

FCG Planeko Oy

TAMPEREEN KAUPUNKI

**RUSKON ASEMAKAAVOJEN HULEVESISELVITYS**

**0155-D1215**

15.8.2008



## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO .....	1
1.1	Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet .....	1
1.2	Selvityksen organisaatio .....	2
1.3	Käsitteitä .....	2
2	TARVEKARTOITUS .....	3
2.1	Nykytila .....	3
2.1.1	Valuma-alueet ja reitit .....	3
2.1.2	Selvitysalueen maaperä .....	5
2.1.3	Sadevesiviemärointi lähialueilla .....	6
2.1.4	Selvitysalueen maankäyttö .....	6
2.2	Hulevesien hallinnan tarpeen arviointi .....	7
2.2.1	Maankäyttösuunnitelma .....	7
2.2.2	Maankäytön vaikutukset hulevesien muodostumiseen ja laatuun .....	7
2.2.3	Hulevesien johtamisen mahdollisuudet .....	9
2.3	Esitys hulevesien hallinnan tarpeesta .....	9
2.3.1	Määrällinen .....	9
2.3.2	Laadullinen .....	10
3	HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELU .....	10
3.1	Hulevesien johtamisen ja määrällisen hallinnan periaatteet .....	10
3.2	Laadullisen hallinnan periaatteet .....	12
3.3	Tulvareitit .....	12

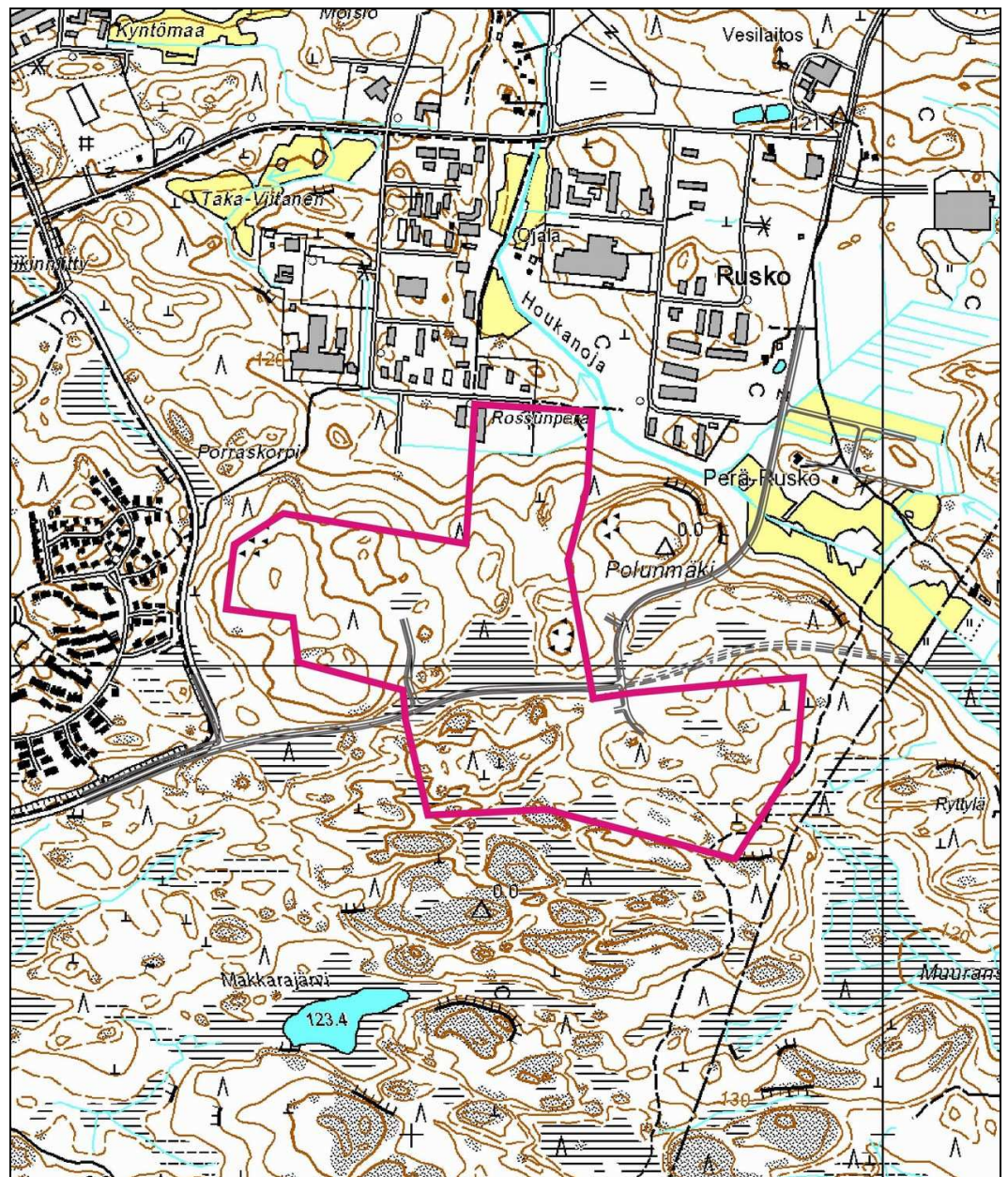
LIITE: 1. Suunnitelmakartta VHT-0155-D1215-201 1:5000

## TAMPEREEN KAUPUNKI RUSKON ASEMAKAAVOJEN HULEVESISELVITYS

### 1 JOHDANTO

#### 1.1 Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet

Selvitys koskee Tampereen kaupungin Ruskon eteläpuolelle sijoittuvia asemakaavoja 8236, 8255, 8111 ja 7988. Asemakaava 8236 on nykyisen teollisuus-toiminnan laajentamista Tauskonkadulla, 8255 on uusi Hiidenmäen asuinalue, 8111 on uusi Huppionmäen teollisuusalue ja 7988 on Ruskontien jatke. Selvitysalue on pinta-alaltaan noin 52 hehtaaria. Alue sijaitsee Tampereen kaupungin kaakkoisosassa, Ruskon alueen eteläpuolella ja Hervannan itäpuolella. Alueen läpi itä-länsi-suunnassa kulkee suunniteltu Ruskontien jatke. Selvitysalue sijaitsee Vihiojan valuma-alueella. Selvitysalueen sijainti ja raja-  
aus on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti. © Maanmittauslaitos 2008

Tehtävänä on tarkastella suunnitellun maankäytön hydrologisia vaikutuksia sekä laatia yleissuunnitelma hulevesien hallinnasta. Tässä selvityksessä esitetään yleispiirteinen suunnitelma hulevesien hallinnasta alueella sekä annetaan tarvittavat ohjeet hulevesiratkaisujen toteuttamiseen.

## 1.2 Selvityksen organisaatio

Selvitys on tehty konsulttityönä FCG Planeko Oy:ssä. Konsultin työryhmään kuuluivat dipl.ins. Perttu Hyöty ja dipl.ins. Eeva-Riikka Bossmann. Työn tilaaja on Tampereen kaupunki ja yhteyshenkilö arkkitehti Jorma Hakola.

## 1.3 Käsitteitä

*Valunnalla* tarkoitetaan sitä osaa sadannasta, joka virtaa vesistöä kohti maan pinnalla, maaperässä tai kallioperässä. *Hulevesillä* tarkoitetaan rakennetuilta alueilla muodostuvaa, sade- tai sulamisvesien aiheuttamaa pintavaluntaa.

Luonnontilaisia alueita rakennettaessa veden normaali kiertokulku häiriintyy johtuen luontaisen kasvillisuuden sekä vettä pidättävän maan pintakerroksen poistamisesta, painanteiden tasaamisesta ja heikosti vettä läpäisevien pintojen rakentamisesta. Veden haihdunta- ja imeytymismahdollisuuksien heikentyessä veden pintavalunta nopeutuu. Lisääntynyt ja nopeutunut pintavalunta taas huuhtoo valumapinnoilta mukaansa enemmän erilaisia epäpuhtauksia, kuten kiintoainesta, ravinteita sekä bakteereita. Hulevedet ja muu pintavalunta on perinteisesti koottu ojilla ja sadevesiviemäreillä ja johdettu pois rakennetuilta alueilta mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti kosteuden aiheuttamien haittojen ehkäisemiseksi. Tästä voi seurata useita ongelmia, kuten vesistöihin kohdistuvan epäpuhtauskuormituksen kasvua, eroosiota purkuuomissa, pohjavedenpinnan alenemista sekä kasvien ja eläinten elinolojen huononemista<sup>1</sup>.

Hulevesien aiheuttamien haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi on suunniteltu ns. ekologisia hallintamenetelmiä, joilla hulevesien määrää ja laatua pyritään kontrolloimaan siten, että veden kiertokulku alueella rakentamisen jälkeen olisi mahdollisimman paljon luonnontilaisen kaltainen. Keinoja hulevesien hallintaan ovat mm.

- päällystettyjen pintojen minimoiminen
- syntyneiden hulevesien imeyttäminen maaperään
- epäpuhtauksien vähentäminen hulevesistä suodattamalla, laskeuttamalla ja kasvillisuuden avulla
- hulevesien viivyttäminen, eli pintavalunnan jakaminen pitkälle ajanjaksolle

Hulevesien ekologisten hallintamenetelmien toteuttaminen vaatii perinteiseen sadevesiviemäröintiin verrattuna enemmän tilaa ja niiden kustannukset etenkin ylläpidon osalta ovat sadevesiviemäröintiä suuremmat. Tästä johtuen ekologiset hallintamenetelmät soveltuvat parhaiten uusille rakennettaville alueille, joissa niiden asettamat vaatimukset voidaan parhaiten ottaa huomioon.

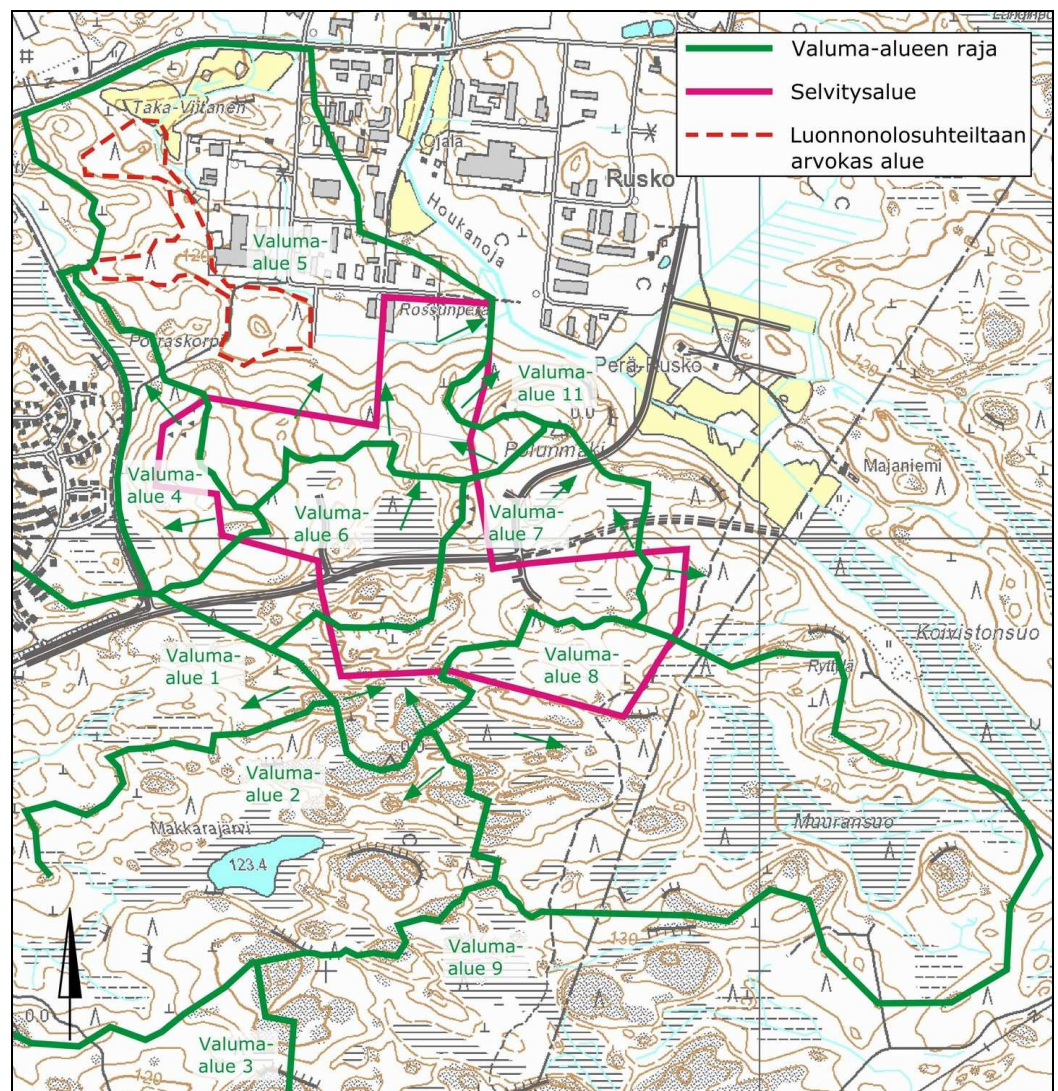
<sup>1</sup> US EPA. 1999. Preliminary data summary of urban storm water best management practices. EPA-821-R-99-012. Washington D.C.

## 2 TARVEKARTOITUS

### 2.1 Nykytila

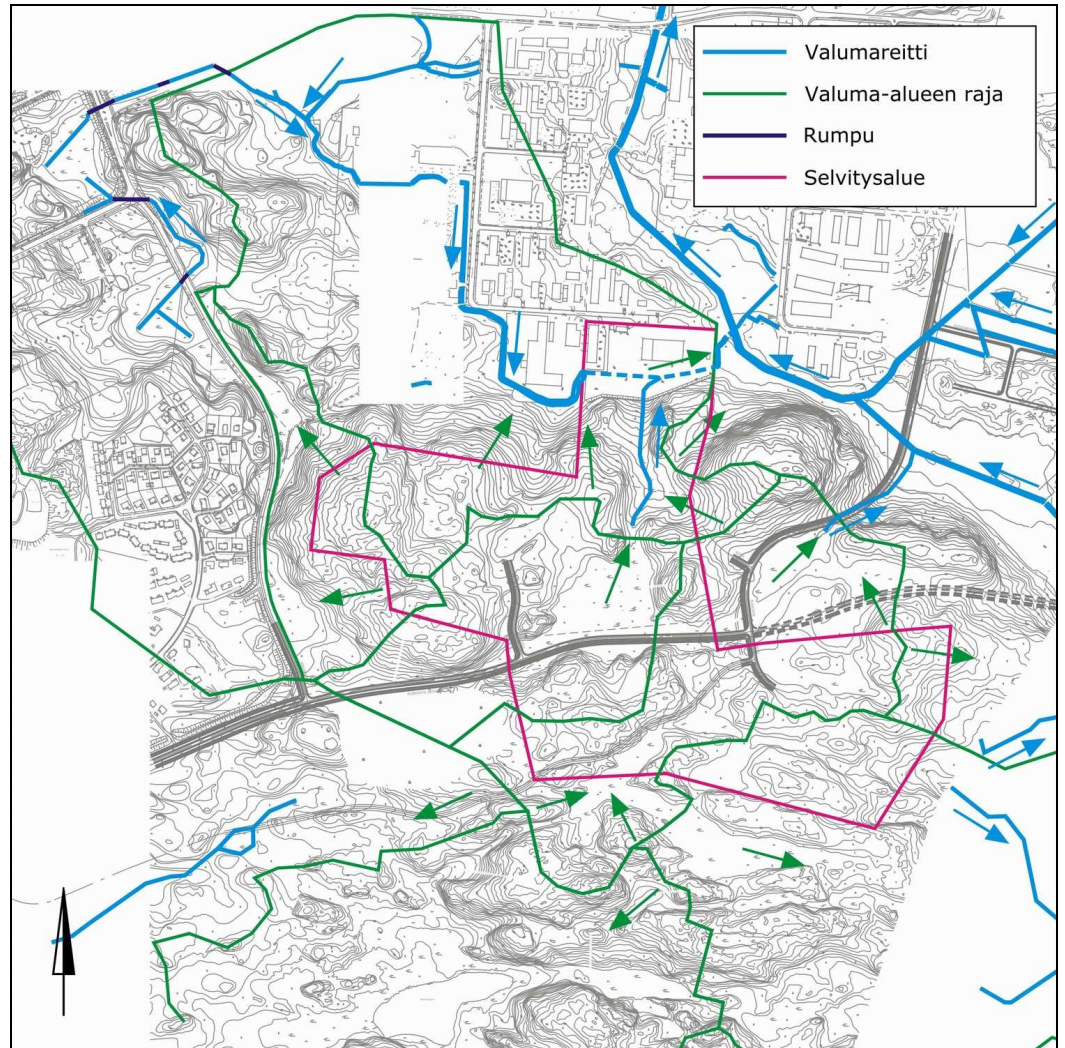
#### 2.1.1 Valuma-alueet ja reitit

Alue sijaitsee Tampereen kaupungin kaakkoisosassa, Ruskon alueen eteläpuolella ja Hervannan itäpuolella. Alueen läpi itä-länsi-suunnassa kulkee suunniteltu Ruskontien jatke. Selvitysalue sijaitsee Vihiojan valuma-alueella. Vedet valuvat Houkan- ja Vihiojaa pitkin Pyhäjärveen. Alue on jaettu pienvaluma-alueisiin Hervantajärvi-Ruskon Maisema- ja ympäristöselvityksen<sup>2</sup> mukaisesti. Pienvaluma-alueita on kuitenkin rajattu tämän selvityksen tarpeita vastaaviksi. Selvitysalueen valuma-alueet nykytilanteessa on esitetty *kuvassa 2* ja valumareitit nykytilanteessa *kuvassa 3*.



**Kuva 2.** Pienvaluma-alueet. © Maanmittauslaitos 2008

<sup>2</sup> Tampereen kaupunki – yhdyskuntapalvelut – selvitys- ja arviointiryhmä. 2006. Hervantajärvi-Rusko Maisema- ja Ympäristöselvitys.



**Kuva 3.** Valumareitit nykytilanteessa.

Siikinniityn valuma-alue (4) on rajattu lännestä Hervannantiehen, koska valuma-alueen vedet kerääntyvät teiden varsien ojiin, joita pitkin ne virtaavat pohjoiseen.

Taka-Viitaseen valuma-alue (5) on rajattu pohjoisesta Kauhakorvenkatuun vastaavasta syystä. Taka-Viitaseen valuma-alue on osittain rakennettua maata, osin peltoa ja metsää. Vedet kerääntyvät pelloilta etelään virtaavaan ojaan, sieltä itään kohti Houkanojaa. Valuma-alueella 5 sijaitsee luonnonolosuhteiltaan arvokas alue. Tämä lehtolaikkuja ja reheviä korpia sisältävä kokonaisuus sijaitsee teollisuusalueen länsipuolella. Alueella on havaittu tihkupintaisuutta ja kasvillisuudessa on huomattavissa pohjaveden vaikutusta. Vesiolosuhteiden säilyttäminen alueella on toivottavaa tämän arvokkaan kokonaisuuden säilyttämiseksi.<sup>1</sup> Ko. alue on esitetty *kuvassa 2*.

Maankaatopaikan valuma-alueen (6) vedet kerääntyvät sen keskellä sijaitsevaan rämeeseen, jonka kosteimmassa osassa on säilynyt kuljupintainen neva. Sieltä vedet laskevat suoalueen pohjoisosasta lähtevää ojaa pitkin kohti Taka-viitaseen valuma-aluetta.

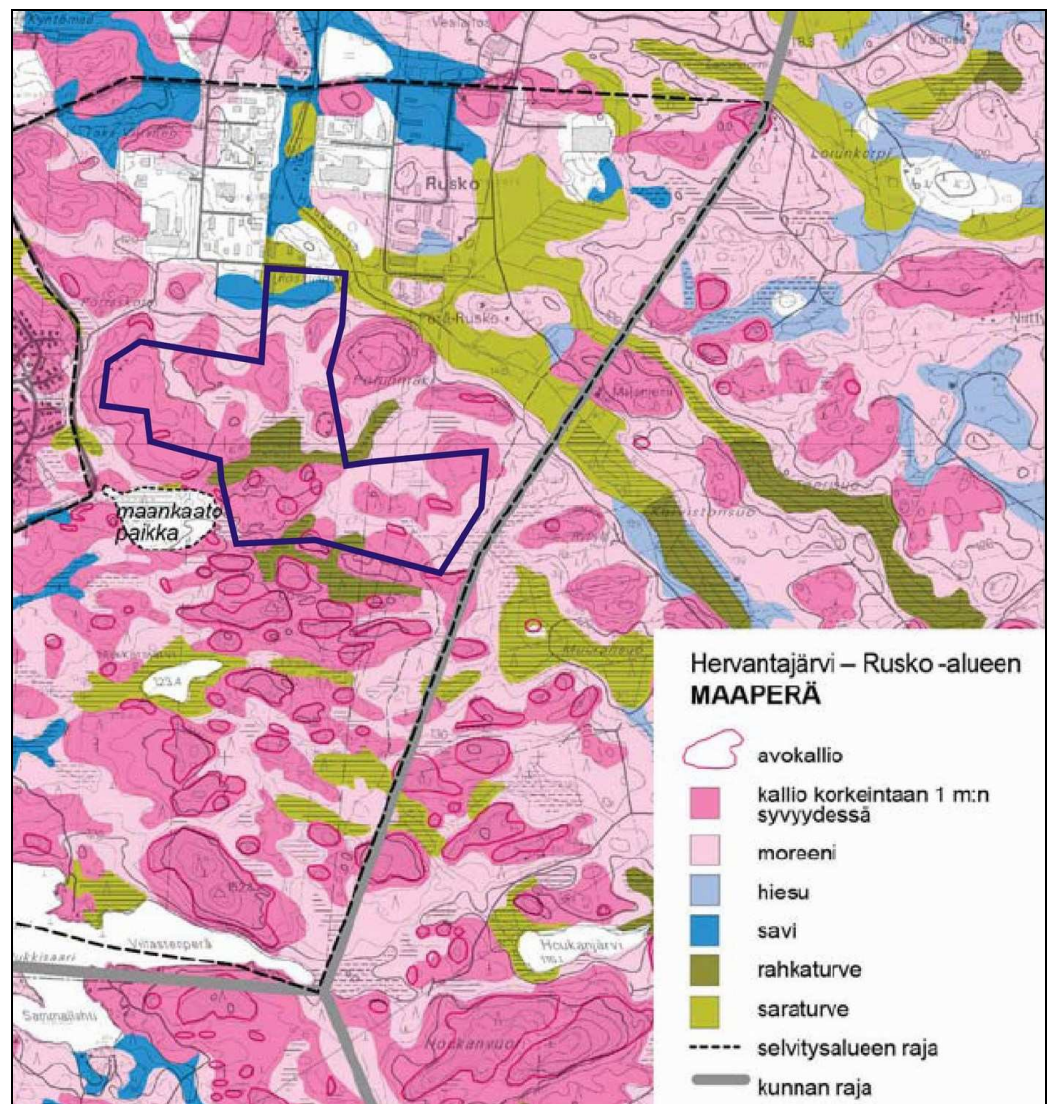
Polunmäen valuma-alueella (7) vedet kerääntyvät maaston painanteiden soihin. Vedet virtaavat Polunmäeltä pohjoiseen purossa, joka saa alkunsa mäen päällä olevalta ojittamattomalta suolta. Vedet päättyvät lopulta pohjoiseen päin virtaavaan Houkanojaan.

Muuransuon valuma-alueella (8) vesiä kerääntyy Tampereen puolella ojittamattomiin suopainanteisiin. Kangasalan puolella suo on ojitettu ja sieltä vedet virtaavat kohti Houkanojaa.

Houkanojan lähivaluma-alue (11) on pinta-alaltaan varsin suuri ja vain pieni osa siitä kuuluu suunnittelualueeseen (2,5 ha). Kyseinen osa tulee tulevassa maankäytön tilanteessa kuulumaan valuma-alueeseen 5, joten tässä selvityksessä valuma-alue 11 jätetään käsittelemättä.

## 2.1.2 Selvitysalueen maaperä

Selvitysalueen maaperätietoja on koottu Hervantajärvi-Rusko Maisema- ja Ympäristöselvityksestä<sup>2</sup>. Alueen maaperää on havainnollistettu *Kuvassa 4*.



**Kuva 4.** Selvitysalueen ja sen ympäristön maaperä<sup>2</sup>. Selvitysalue merkittynä sinisellä rajauksella.

Osa selvitysalueesta on metrin syvyydestä kartoitettuna kalliota. Avokallioalueet ovat sijoittuneet alueellisen päävedenjakajan tuntumaan. Osa alueesta on moreenia, joka on tyypiltään hiekkamoreenia.

Savipitoiset alueet sijoittuvat maaston alimpiin painanteisiin. *Kuvassa 4* esitetyn maaperäkartan mukaan selvitysalueen pohjoisosassa sijaitseisi savialue. Alue on kuitenkin rakentuessaan täytetty muulla maa-aineksella.

Selvitysalueella sijaitsee turvekerrostumia, joista alueen keskellä sijaitsevat ovat rahkaturvealueita. Selvitysalueen pohjoisosaan sijoittuu pieni saraturve-alue.

### 2.1.3 Sadevesiviemäröinti lähialueilla

Selvitysalueen läheisyydessä ei ole sadevesiviemäröintiä.

### 2.1.4 Selvitysalueen maankäyttö

Selvitysalue on suurimmaksi osaksi metsää ja suota. Selvitysalueen keskellä sijaitsee räme, jonka kosteimmissa osassa on säilynyt kuljupintainen neva. Selvitysalueen pohjoisosaan sijoittuu pieni osa Ruskon teollisuusalueetta. Selvitysalueen maankäyttöä esitetään *kuvassa 5*.



**Kuva 5.** Suunnittelualueen nykyistä maankäyttöä<sup>3</sup>. Vasemmassa alakulmassa räme, jonka kosteimmissa osassa kuljupintainen neva.

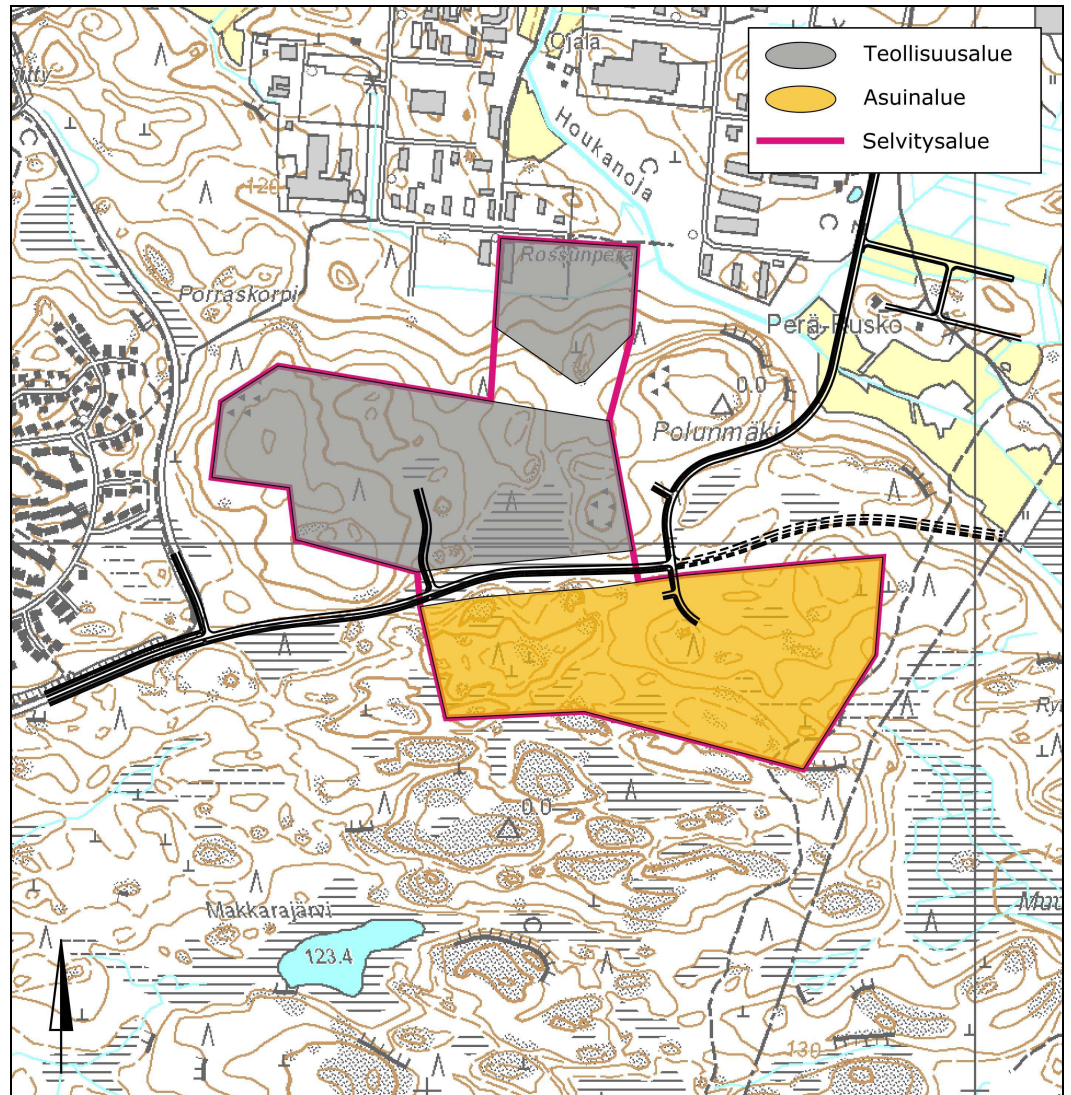
<sup>3</sup> Tampereen kaupunki. 2008. Kartta- ja paikkatietoaineistot. <http://www.tampere.fi/ytoteto/kartta/>



## 2.2 Hulevesien hallinnan tarpeen arviointi

### 2.2.1 Maankäyttösuunnitelma

Selvitysalueelle on suunniteltu sijoitettavan asuin- ja teollisuusalueita. Lisäksi Ruskontietä jatketaan kulkemaan alueen läpi itä-länsi -suunnassa. Tulevaa maankäyttöä on havainnollistettu *kuvassa 6*.



**Kuva 6.** Tuleva maankäyttö. © Maanmittauslaitos 2008

### 2.2.2 Maankäytön vaikutukset hulevesien muodostumiseen ja laatuun

#### *Vaikutukset valuma-alueisiin*

Uuden teollisuusalueen tasaus saattaa muuttaa valuma-alueiden rajoja. On mahdollista, että valuma-alueen 6 raja kulkee teollisuusalueen rajoja, mikä tarkoittaa sitä, että valuma-alue 6 kasvaa noin 65 % kun taas valuma-alueet 4 ja 5 pienenevät. Myös uuden asuinalueen tasaus saattaa muuttaa valuma-alueita 6, 7 ja 8. Valuma-alue 8 kasvaisi tällöin noin 5 %.

Valuma-alueella 5 sijaitsee luonnonolosuhteiltaan arvokas alue, jonka alueella vesiolosuhteiden säilyttäminen olisi toivottavaa. Uuden teollisuusalueen tasaus saattaisi kuitenkin muuttaa lähialueen vedenjakajia sekä valumareittejä. Ko. luonnonolosuhteiltaan arvokas alue tuleekin ottaa huomioon teollisuusalueen tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa. Suunnittelulla tulisi pyr-

kiä siihen, ettei arvokkaan luontoalueen suuntaan purkautuvien hulevesivirtaamien määrässä tapahtuisi merkittävää muutosta nykytilanteeseen verrattuna.

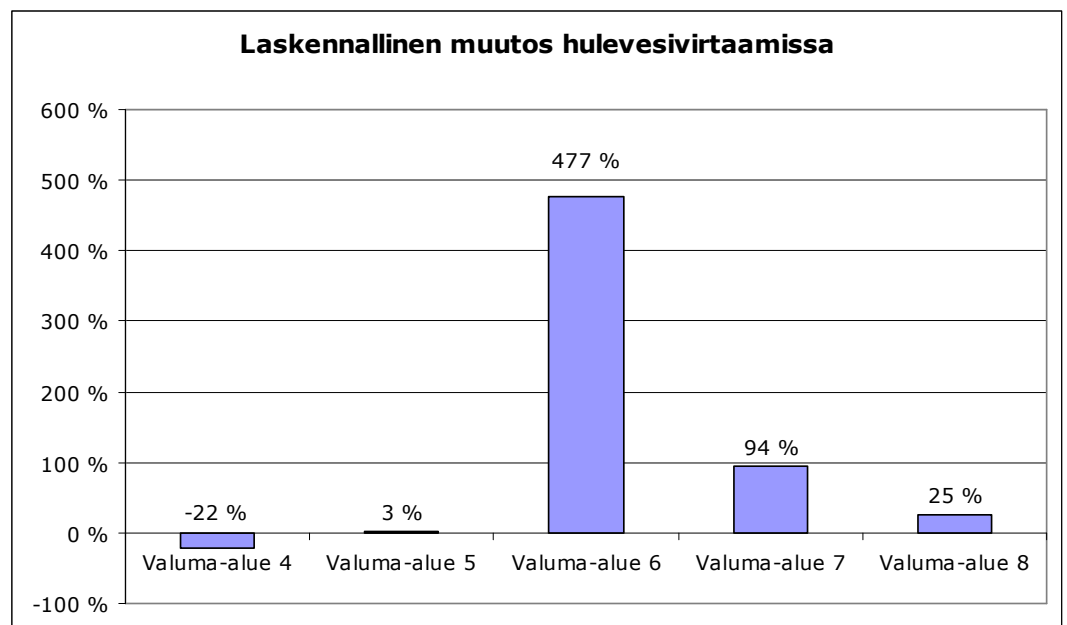
#### Vaikutukset pintavalunnan määrään

Selvitysalueella muodostuvien hulevesien ja pintavalunnan määrän muuttumisen arvioimiseksi alueelta määritettiin rakennettujen alueiden, metsän, pellon ym. alueiden osuudet. Niille määritettiin valumiskertoimet, jotka kuvaavat miltä osin eri pinnoille satava vesi muodostuu pintavalunnaksi. Valumiskertoimet määritettiin nykytilanteessa sekä tulevan maankäytön tilanteessa. Tulevassa tilanteessa on myös huomioitu maankäytön aiheuttamat muutokset valuma-alueiden rajauksiin. Arvioinnissa käytetyt valumiskertoimet on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1.** Valuma-alueiden pinta-alat ja valumiskertoimet nykytilanteessa sekä tulevassa tilanteessa.

Valuma-alue	PA [ha] nykytilanne	Valumiskerroin nykytilanne	PA [ha] tuleva tilanne	Valumiskerroin tuleva tilanne
Valuma-alue 4	11,8	0,10	9,2	0,10
Valuma-alue 5	67,2	0,21	59,3	0,25
Valuma-alue 6	19,2	0,12	31,4	0,41
Valuma-alue 7	27,0	0,10	21,3	0,26
Valuma-alue 8	74,9	0,10	79,7	0,12

Suunniteltu maankäyttö lisää päällystettyjen pintojen määrää ja tätä kautta hulevesien ja pintavalunnan muodostumista. Suurimmat muutokset kohdistuvat aiemmin rakentamattomille alueille. Maankäytön aiheuttamat muutokset hulevesivirtaamissa nykytilanteeseen verrattuna on esitetty kuvassa 7.



**Kuva 7.** Maankäytön aiheuttamat muutokset hulevesivirtaamissa eri valuma-alueilla.

Valuma-alueella 4 hulevesimäärät pienenevät, koska valuma-alueen pinta-ala pienenee. Uuden teollisuusalueen hulevedet ohjautuvat valuma-alueelle 6. Valuma-alueen 5 hulevesimäärässä ei ole juurikaan muutosta. Vaikka valuma-alue 5 pienenee, tulee sen alueelle lisää päällystettyä pintaa, joten hulevesimäärät pysyvät samana.

Johtuen valuma-alueen 6 kasvusta ja päällystettyjen pintojen lisääntymisestä, myös sen hulevesimäärät kasvavat. Valuma-alueen 6 hulevesimäärä kasvaa noin 6-kertaiseksi. Valuma-alueella 7 hulevesimäärät kasvavat noin kaksinkertaisiksi ja alueella 8 noin 1,25-kertaisiksi.

Vaikka hulevesien määrä paikallisesti lisääntyykin, ei niillä kuitenkaan ole merkittävää vaikutusta Houkan- tai Vihiojan virtaamiin, koska selvitysalue on vain pieni osa koko Houkan- ja Vihiojan valuma-alueesta.

#### *Vaikutukset pintavalunnan laatuun*

Alueelle suunnitellaan teollisuus- ja asuinalueita. Teollisuusalueiden hulevedet voivat sisältää huomattavasti kiintoainetta ja siihen sitoutuneita epäpuhtauksia. Myös alueen läpi tulevaisuudessa kulkevan Ruskontien hulevedet voivat olla alueen muita hulevesiä likaisempia.

#### 2.2.3 Hulevesien johtamisen mahdollisuudet

Selvitysalueella muodostuvat hulevedet ovat osittain johdettavissa nykyisiä reittejä riippuen kuitenkin uusien alueiden tasauksista. Valuma-alueelta 4 hulevedet johdetaan Hervannan suuntaan, mutta selvitysalueeseen kuuluva osuus eli uudella teollisuusalueella sijaitseva osa saatetaan johtaa itään valuma-alueelle 6 johtuen tonttien tasauksista. Valuma-alue 5 todennäköisesti pienenee johtuen uuden teollisuusalueen tasauksesta, mutta hulevedet on johdettavissa nykyistä reittiä. Valuma-alueelta 6 hulevedet on mahdollista johtaa nykyisen kosteikon kautta alueelle 5 ja siitä edelleen itään Houkanojaan tai uuden Ruskontien jatkeen suuntaisesti itään valuma-alueelle 7 ja siitä edelleen Houkanojaan. Valuma-alueella 7 muodostuvat hulevedet ovat johdettavissa nykyisiä reittejä koilliseen kohti Houkanojaa. Kuitenkin valuma-alueen 7 eteläpuolen hulevedet on mahdollista johtaa valuma-alueelle 8.

### 2.3 Esitys hulevesien hallinnan tarpeesta

#### 2.3.1 Määrällinen

Maankäytön muutoksien johdosta hulevesien määrä kasvaa selvästi. Jo nykytilanteessa selvitysalueen pohjoisosan (Tauskonkadun) tontilla on havaittu hulevesistä aiheutuvia ongelmia keväisin. Nämä ongelmat tulevat lisääntymään hulevesimäärien kasvaessa, jos hulevedet johdetaan nykyisiä valumareittejä noudattaen. Valuma-alueen 6 kasvaessa ja pinnan tiivistyessä on tarpeen välttää niiden johtamista pohjoiseen valuma-alueelle 5. Valuma-alueen 6 hulevedet tulisikin johtaa itään uuden Ruskontien jatkeen suuntaisesti valuma-alueelle 7 ja siitä edelleen Houkanojaan.

Toinen vaihtoehto on hulevesien viivyttäminen valuma-alueella 6 ennen niiden johtamista alueelle 5. Hulevesien viivytykseen olisi mahdollista käyttää valuma-alueella 6 sijaitsevaa kosteikkoa, jota voisi muokata tarkoitukseen sopivaksi hulevesien viivytyksaltauksi. Myös hulevesien viivytyks kiinteistökohtaisesti helpottaisi tilannetta.

Kauhakorvenkadun pohjoispuolella, Solkimäenkadun varressa olevilla tonteilla on havaittu Houkanojan tulvimista keväisin. Ongelmat johtuvat todennäköisesti tonttiliittymien puutteellisista rummuista/rumpujärjestelyistä. Houkanojan valuma-alueen pinta-ala Solkimäenkadun kohdalla on noin 784 ha, mikä edellyttäisi huomattavasti isompia rumpuja kuin tonttiliittymissä nykyisellään on. Selvitysalueella tapahtuvilla maankäytön muutoksilla tai hulevesien hallintatoimenpiteillä ei tilanteeseen voida vaikuttaa, koska selvitysalueen pinta-ala on vain noin 7 % koko valuma-alueesta.

### 2.3.2 Laadullinen

Teollisuusalueen toiminnot voivat aiheuttaa öljy- ym. polttoainepäästöjä. Hulevesien mahdollisten laatuhaittojen hallitsemiseksi esitetään, että niillä tonteilla, joilla käsitellään öljyä, polttonesteitä tai kemikaaleja, sadevesiviemärit varustetaan öljynerotuskaivoilla.

Selvitysalueen pohjoisosassa Tauskonkadun tontin läpi johdettavien ojavesien likaantuminen on mahdollista tontilla tapahtuvan toiminnan takia. Selvitysalueen länsipuolelta ko. tontille tuleva oja on karttatarkastelun perusteella mahdollista johtaa Tauskonkatua pitkin tontin ohi putkessa Houkanojaan. Putken koko määräytyy valuma-alueilta 4 ja 5 kertyvästä hulevesivirtaamasta. Laskelmien perusteella putken tarvittava sisähalkaisijan koko olisi noin 1000 mm. Yleensä luonnollisen valumareitin muuttaminen putkessa johdettavaksi saattaa lisätä tulvariskiä. Tässä tapauksessa kuitenkin tonttia edeltävän ojan ollessa mutkikas ja umpeen kasvanut, putkessa johtaminen saattaa jopa parantaa virtausta.

## 3 HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELU

### 3.1 Hulevesien johtamisen ja määrällisen hallinnan periaatteet

Hulevedet johdetaan osittain nykyisiä valuma-alueita ja -reittejä noudattaen suurimpana poikkeuksena valuma-alue 6, jonka hulevedet purkavat valuma-alueelle 5 Tauskonkadun tontin kohdalla. Valuma-alueen 7 eteläosan hulevedet johdetaan valuma-alueelle 8 ja siitä edelleen itään Houkanojaan.

#### *Vaihtoehto 1*

Uuden teollisuusalueen ja koko valuma-alueen 6 hulevedet johdetaan itään uuden Ruskontien jatkeen suuntaisesti valuma-alueelle 7 ja siitä edelleen Houkanojaan. Valuma-alueella sijaitseva kosteikko voidaan säilyttää ja sitä voidaan käyttää hulevesien viivytysaltaana.

#### *Vaihtoehto 2*

Uuden teollisuusalueen ja koko valuma-alueen 6 hulevedet johdetaan kosteikon kautta valuma-alueelle 5 ja edelleen Tauskonkadun tontin läpi Houkanojaan. Kosteikko on välttämätön hulevesien viivyttämiseksi, koska muussa tapauksessa Tauskonkadun tontin tulvimisongelmat pahenevat selvästi.

#### *Kiinteistökohtaiset viivytystoimenpiteet*

Alueella voidaan toteuttaa myös hulevesien viivytystoimenpiteitä kiinteistöjen alueella. Mikäli kiinteistökohtaiseen viivytykseen päädytään, vaihtoehtoja ovat hulevesien viivyttäminen joko painanteissa viheralueilla tai sitten maanalaisissa viivytykskaivannoissa. Erilaisten viivytyksen menetelmien periaatetta on havainnollistettu *kuvissa 8-9*.



**Kuva 8.** Hulevesien viivytyspainanne viheralueella<sup>4</sup>.



**Kuva 9.** Muovikennostolla täytetty maanalainen viivytyskaivanto<sup>5</sup>.

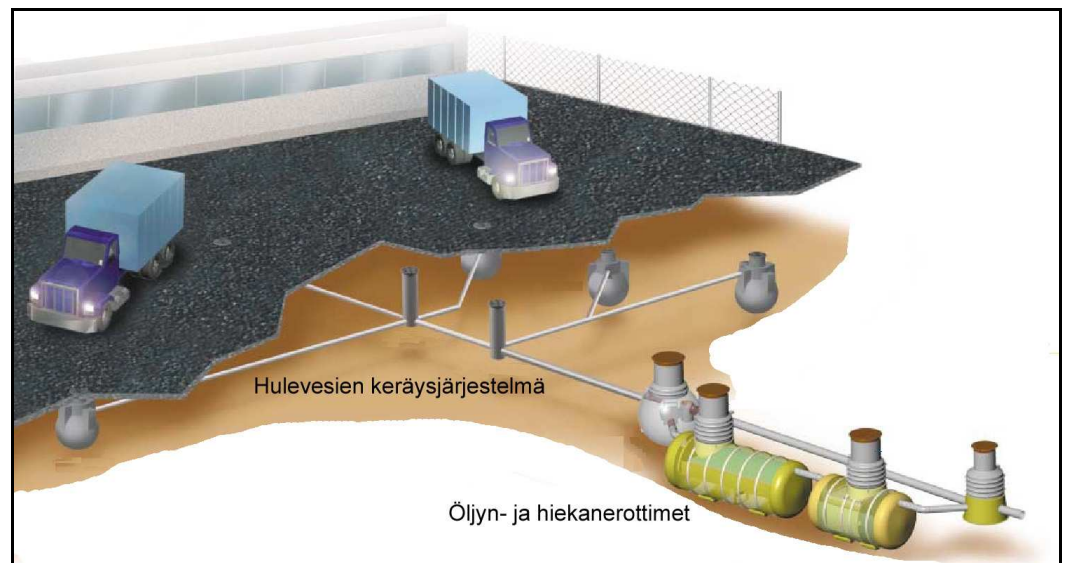
<sup>4</sup> Stormwater management manual. 2002. Revision #2. Environmental services, City of Portland. Oregon, USA.

<sup>5</sup> Wavin Labko Oy. 2007. Wavin Q-bic sadevesikasetit. Tuote-esite.

### 3.2 Laadullisen hallinnan periaatteet

Mikäli teollisuusalueelle suunnitellaan sijoitettavaksi riskialttiita toimintoja, jotka voivat aiheuttaa öljy- ym. polttoainepäästöjä, suositellaan piha-alueiden kestopäällystystä, sadevesiviemärointiä ja sadevesijärjestelmään kytkettyjä kiinteistökohtaisia öljyn- ja hiekanerottimia.

Öljyn- ja hiekanerotusjärjestelmillä pyritään puhdistamaan sadetapahtumien alussa muodostuvat, eniten epäpuhtauksia sisältävät hulevedet. Sateen jatkuessa puhtaampi virtaama voidaan johtaa erotuskaivojen ohi suoraan ojaan tai sadevesiviemäriin. Esimerkki öljyn- ja hiekanerotusjärjestelmästä on esitetty kuvassa 10. Ko. järjestelmä sopii hyvin käytettäväksi yhdessä maanalaisen hulevesien viivytyskaivannon kanssa.



**Kuva 10.** Esimerkki öljyn- ja hiekanerotusjärjestelmästä<sup>6</sup>.

### 3.3 Tulvareitit

Selvitysalueella hulevesien tulvareitit noudattavat pääosin alkuperäisiä valumareittejä. Tulvareitteihin vaikuttavat mm. tonttien tulevat tasaukset. Tilanteessa, jossa tontin sadevesiviemärit eivät kykene johtamaan vettä, tulviva hulevesi kerääntyy kuivatusojiin ja niistä edelleen Houkanojaan.

#### FCG Planeko Oy

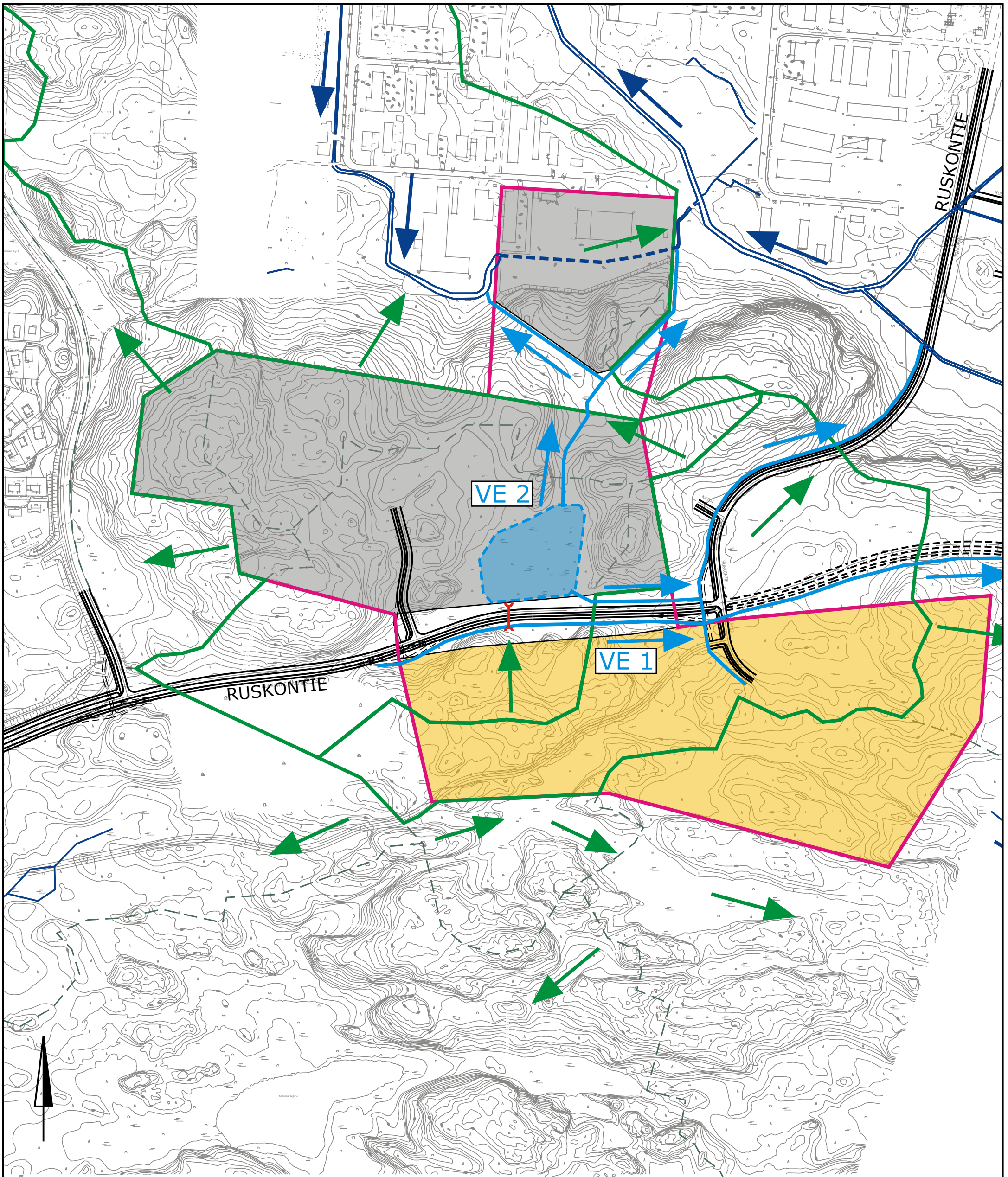
Tarkastanut ja  
hyväksynyt:

Perttu Hyöty  
aluepäällikkö, dipl.ins.

Laatinut:

Eeva-Riikka Bossmann  
suunnittelija, dipl.ins.

<sup>6</sup> Labko Oy. 2003. Labko Bypass-järjestelmä sadevesien käsittelyyn. Esite.



- Selvitysalue
- Hulevesien purkureitit
- Oja
- Valuma-alueen raja tulevassa tilanteessa
- Alkup. valuma-alueen raja
- Säilytettäväksi suositeltava kosteikko
- Teollisuusalue
- Asuinalue

Rakennuskohte  
 Tampereen kaupunki  
 Ruskon asemakaavat  
 Hulevesiselvitys



Päiväys 25.6.2008  
 Pääsuunn. PHy  
 Hyv. PHy

Piirustuksen sisältö  
 Suunnitelmapaketti  
 LIITE 1

Mittakaavat  
 1:5000

Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero

Muutos

VHT 0155-D1215 201

Suunn. E.Bossmann  
 Yhteyshenkilö P.Hyöty  
 Tiedosto

FCG Planeko Oy  
 Pyhäjärvenkatu 1  
 33200 Tampere  
 Puh. 0104096700  
 www.fcq.fi