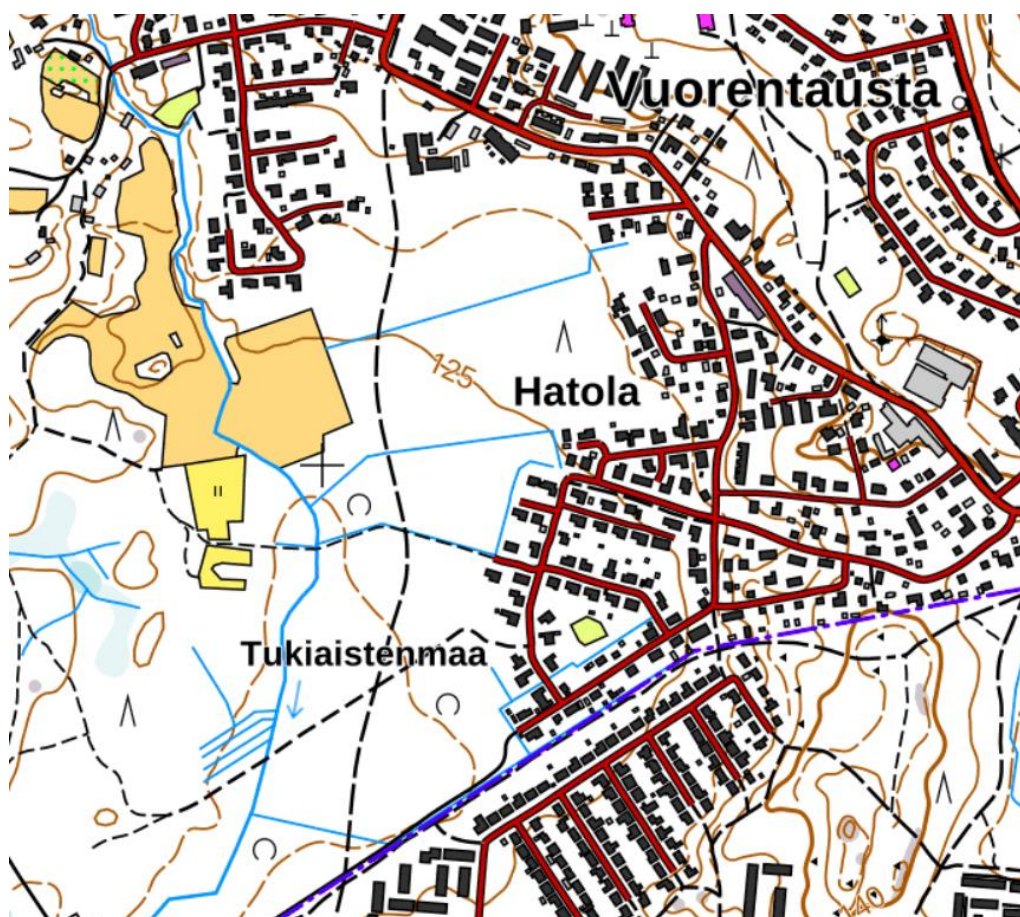


YLÖJÄRVEN KAUPUNKI

# VUORENTAUSTA, ETELÄOSA HULEVESISELVITYKSEN PÄIVITYS

7.11.2024

JULKINEN



320858

---

## Sisällysluettelo

<b>1. Johdanto</b> .....	<b>3</b>
1.1. Tausta .....	3
1.2. Lähtökohta ja tavoitteet.....	3
1.3. Koordinaatisto, korkeusjärjestelmä ja terminologia .....	3
<b>2. Suunnittelualueen nykytilan kuvaus</b> .....	<b>3</b>
2.1. Yleiskuvaus .....	4
2.2. Topografia .....	5
2.3. Maaperä ja pohjavesi.....	6
2.4. Valuma-alueet ja purkautumisreitit.....	6
2.5. Arvokkaat luontokohteet .....	7
2.6. Maankäyttö ja sen muutokset .....	8
<b>3. Hulevesien hallinta</b> .....	<b>8</b>
3.1. Mitoitussade ja -perusteet.....	8
3.2. Hulevesien muodostuminen.....	9
3.2.1. Nykytila.....	9
3.2.2. Suunnitelman mukainen tilanne .....	9
3.3. Hulevesien johtaminen .....	10
3.4. Hulevesien viivyttäminen .....	10
3.5. Hulevesien laadullinen hallinta.....	10
<b>Viitteet</b> .....	<b>11</b>
<b>Liitteet</b> .....	<b>11</b>

## 1. Johdanto

### 1.1. Tausta

Hulevesiselvitys sekä selvitykseen perustuva hulevesisuunnitelma laaditaan Ylöjärven Vuorentaustan eteläosan kaava-alueelle. Suunnittelualue rajautuu etelässä Ylöjärven ja Tampereen rajaan ja pohjoisessa Hatolantiehen. Lännessä aluetta rajaa Pohjajärven laskuoja ja idässä Vuorentaustan asuinalue. Kuva 1 esittää suunnittelualueen maastokartalla ja Kuva 2 ilmakuva alueesta.

Alustavat laskelmat alueella syntyvistä hulevesimääristä ja hulevesien hallintasuunnitelma toimivat lähtötietoina kaavatyölle. Vuorentaustan eteläosan alueelle on aiemmin laadittu rakennettavuusselvitys, hulevesiselvitys sekä pohjavesiselvitys, joiden tulokset huomioidaan uudessa selvityksessä.

### 1.2. Lähtökohta ja tavoitteet

Hulevesiselvityksen sekä selvitykseen perustuvan hulevesisuunnitelman tavoitteena on määrittää alueella nykytilassa syntyvät hulevesimäärät sekä laatia suunnitelma alueen hulevesien hallinnalle ja niiden johtamiselle pois alueelta. Suunnitelman tavoitteena on säilyttää suunnittelualueelta Pohjajärven laskuojaan tuleva valunta ennallaan.

### 1.3. Koordinaatisto, korkeusjärjestelmä ja terminologia

Suunnittelussa käytetty koordinaattijärjestelmä on ETRS-GK24FIN ja korkeusjärjestelmä on N2000.

**Hulevesiselvitys** on kirjallinen selvitys hulevesien nykytilasta ja tulevan rakentamisen vaikutuksista. Siinä esitetään rajoittavat tekijät sekä tulevan tilanteen hallinnan kannalta tarpeelliset/mahdolliset keinot ja toimenpiteet.

**Hulevesien hallintasuunnitelma** on toteuttamiskelpoinen esitys tulevan tilanteen hulevesien hallinnasta.

**Mitoitussadanta** on valitulla aikavälillä toistuva määrätyn kestoisen sadantatapahtuma, jonka avulla määritellään suunnittelualueella syntyvät hulevesivirtaamat.

## 2. Suunnittelualueen nykytilan kuvaus

## 2.1. Yleiskuvaus

Suunnittelualue on nykytilassaan rakentamatonta metsittyä peltoa. Aluetta halkoo useampi pieni oja, jotka laskevat alueen länsireunaan Pohjajärven laskuojaan. Lisäksi suunnittelualueella sijaitsee kaksi lähdettä. Alueen läpi pohjoisesta etelään kulkee kevyenliikenteenväylä. Kuva 1 esittää alueen maastokartalla ja Kuva 2 esittää alueen ilmakuvan.



Kuva 1 Suunnittelualue maastokartalla (Paikkatietoikkuna 2024)



Kuva 2 Suunnittelualan ilmakekuva (Paikkatietoikkuna 2024)

## 2.2. Topografia

Alueen topografia on yleispiirteiltään tasainen. Maanpinta vaihtelee pohjatutkimuspisteiden kohdalla noin tasolla +121...+125 (N2000). Alue viettää pohjoisesta kohti etelää sekä idästä kohti länttä.

### 2.3. Maaperä ja pohjavesi

Pohjatutkimusten perusteella tutkittava alue on maaperältään pääosin savista tai silttistä. Alueen maaperä on kuvattu tarkemmin rakennettavuuslausunnossa.

Alueella esiintyy paineellista pohjavettä lähellä maanpintaa ja se purkautuu suunnittelualueella maan pinnalle kahdessa lähteessä. Tarkempi kuvaus pohjaveden tasosta on esitetty rakennettavuuslausunnossa.

Suunnittelualue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Alueelle on laadittu pohjavesiselvitys alkuvuodesta 2023. Selvityksen on laatinut Afry.

### 2.4. Valuma-alueet ja purkautumisreitit

Tarkastelussa oleva suunnittelualue on tasaisuutensa takia kokonaan samaa valuma-alueita. Alueen vedet laskevat länsireunassa virtaavaan Pohjajärven laskuojaan. Pohjajärven laskuoja purkautuu suunnittelualueelta pois alueen lounaiskulmasta. Pohjajärven laskuojan vedet laskevat kohti etelää Natura-alueella sijaitsevaan Myllypuroon. Kuva 3 havainnollistaa virtaussuuntia suunnittelualueella.



Kuva 3 Virtaussunnat suunnittelualueella

## 2.5. Arvokkaat luontokohteet

Suunnittelualueelle on toteutettu arkeologinen inventointi vuonna 2021. Inventoinnin on toteuttanut Heilu Oy. Inventoinnissa ei paikannettu muinaisjäännöskohteita eikä kulttuuri-perintökohteita (Arkeologinen inventointi, 2021).

Alueella on kaksi ympäristöllisesti arvokasta lähdettä, jotka on rajattu kaavassa puistoaluiden sisälle.

## 2.6. Maankäyttö ja sen muutokset

Alue on tällä hetkellä rakentamatonta, joten maankäyttö tulee muuttumaan luonnontilaisesta rakennetuksi ympäristöksi. Rakentamisen seurauksena alueelle muodostuu vettä läpäisemätöntä pintaa, mutta alueen saviisuuden takia maan veden läpäisevyys on luonnontilaisenakin heikompi kuin paremmin vettä läpäisevällä maalajilla.

## 3. Hulevesien hallinta

Hulevesien hallinnan tavoitteena on säilyttää Pohjajärven laskuojan kautta Myllypuroon laskevan veden määrä nykyisellään. Suunnittelualueen saviisuuden takia huleveden hallintaa ei voida toteuttaa imeyttämällä. Paineellisen pohjaveden takia hulevesien hallinnassa vältetään syvien viivytyksrakenteiden sekä maanalaisten hulevesiputkien käyttämistä.

Hulevesien viivytys toteutetaan suunnittelualueella ojissa. Mutkittelevilla ojilla saadaan kasvatettua vettä viivyttävää pinta-alaa sekä hidastettua veden virtausta uomassa. Hulevesien hallintaan suunnitellut ojat on esitetty hulevesikartassa erillisessä tiedostossa.

### 3.1. Mitoitussade ja -perusteet

Pintavaluntojen laskennassa ja viivytyksen mitoituksessa on käytetty kerran viidessä vuodessa tapahtuvaa sadetapahtumaa ja mitoitussateen kestona 10 minuutin sadetta. Sateen intensiteetissä on huomioitu ilmastonmuutoksen ennakoitu vaikutus.

Muodostuvien hulevesien pintavalunta on laskettu kaavalla

$$Q = c * i * A$$

jossa

Q = pintavalunta, mitoitusvirtaama (l/s)

c = valumakerroin

i = mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti (l/s/ha)

A = valuma-alueen pinta-ala (ha)

Muodostuvien hulevesien määrä on laskettu kaavalla

$$V = \frac{Q * t}{1000}$$

jossa

V = hulevesien määrä eli tilavuus (m<sup>3</sup>)



$Q$  = mitoitusvirtaama (l/s)

$t$  = mitoitussateen kesto (s)

Laskelmissa käytetyt valumakertoimet riippuvat alueen maankäytöstä ja ne on valittu maaperäolosuhteiden mukaisesti. Taulukko 1 esittää laskennassa käytetyt valumakertoimet.

Taulukko 1 Valumakertoimet

Maankäyttö	Valumakerroin
Pellot, niityt, puistot	0,5
Sorakäytävä	0,6
Nurmikko	0,3
Päällystetty tie ja piha	0,9
Kattopinta	1
Purot, ojat	1

Laskemat on tehty ensimmäistä sadetapahtumaa ajatellen lyhyen kuivanjakson jälkeen. Lyhyen ajan sisään toistuva sade tulee pienentämään alueella maaperään imeytyvän veden määrää (valumakertoimet kasvaa) ja kasvattamaan alueelta pois virtaaman veden määrää.

## 3.2. Hulevesien muodostuminen

Hulevesien pintavalunnassa käytetyllä 1/5 a toistuvuudella ja 10 min sateen kestolla ilmastomuutoksen vaikutus huomioiden sateen intensiteetti on 180 l/s/ha. Pintavalunnan laskennassa on käytetty samaa toistuvuutta ja sateen kestoa sekä luonnontilaisessa että suunnitellussa tilanteessa, joten myös sateen intensiteetti on molemmissa tilanteissa sama.

### 3.2.1. Nykytila

Suunnittelualan maankäytön ja maankäyttöön liittyvien valumakertoimien perusteella koko luonnontilaisen suunnittelualan valumakertoimeksi saadaan 0,56.

Koko suunnittelualan pintavalunta luonnontilassa edellä mainitulla intensiteetillä ja valumakertoimella on 1613 l/s.

### 3.2.2. Suunnitelman mukainen tilanne

Suunnitelman mukaisen tilanteen laskennassa on oletettu tonteilla olevan vain päällystettyä pintaa sekä kattoja. Mahdollista kasvillisuutta ei ole huomioitu. Yleisistä alueista on huomioitu asemakaavan mukaisesti päällystetty pinta ja viheralue.

Asemakaavaan perustuvan maankäytön ja maankäyttöön liittyvien valumakertoimien perusteella suunnittelualueen valumakertoimeksi saadaan 0,69.

Koko suunnittelualueen pintavalunta edellä mainitulla intensiteetillä ja valumakertoimella on 2000 l/s. Pintavalunnasta 891 l/s syntyy tonteilla ja 1109 l/s yleisillä alueilla.

Suunnitelman mukaisessa tilanteessa hulevesiä on viivytettävä alueella 232,6 m<sup>3</sup> verrattuna luonnonmukaiseen tilanteeseen. Määrä on laskettu nykytilanteen ja suunnitellun tilanteen erotuksesta ja kerrottu mitoitussateen kestolla.

### 3.3. Hulevesien johtaminen

Suunnittelualueen hulevedet johdetaan alueelle sijoitettuja avo-ojia pitkin aluetta länsireunassa rajaavaan Pohjajärven laskuojaan, joka johtaa vedet pois suunnittelualueen lounaiskurmasta.

Alueen keskellä kulkevan Mastontien vedet johdetaan tien itäpuolelle loivaan ojaan. Alueen itä- ja kaakkoisosassa syntyvät hulevedet johdetaan suunnittelualueen itä- ja kaakkoisreunassa jo olevaan ja sen jatkeeksi suunniteltavaan loivaan ojaan. Koillisen alueen hulevedet johdetaan suunnittelualueella jo olevaan ojaan. Mastontien itäpuolen hulevesiä johdetaan myös Lähteikönpuistoon suunniteltuja ojia pitkin Mastontien viereiseen ojaan. Mastontien länsipuolella syntyvät hulevedet johdetaan alueen luoteiskulmassa jo olevaa ojaa sekä viheralueille suunniteltuja ojia pitkin Pohjajärven laskuojaan. Suunnitelma on esitetty hulevesikartalla erillisessä tiedostossa.

### 3.4. Hulevesien viivyttäminen

Alueelle ei voida rakentaa viivytyksaltaita johtuen pohjaveden läheisyydestä maanpintaan. Tästä johtuen hulevesien viivytyks toteutetaan alueen ojissa käyttäen maltillisia kallistuksia, 0,2 – 0,5 % kaato, ojissa sekä maastonmuotoja mukailevia, meanderoituja, ojia.

### 3.5. Hulevesien laadullinen hallinta

Suunnitelmassa esitetyt hulevesien laadullisen hallinnan ratkaisut ovat: laskeutus ja viivytyks alueen ojissa ennen Myllypuroa. Kaikki käsittelyyn tarkoitetut rakenteet vaativat tarkempaa jatkosuunnittelua (myös huollon ja ylläpidon osalta).

LPA tontilla tulee huomioida laadullinen hallinta osana tontin hulevesien hallintaa. Laadullisessa hallinnassa tulee huomioida öljynerotus ennen veden päästämistä Myllypuroon.

Tampereella 31.10.2024

WSP Finland Oy

Laatinut:

Tarkastanut

Pauliina Visa  
Vesihuoltosuunnittelija  
Vesihuolto ja hulevedet

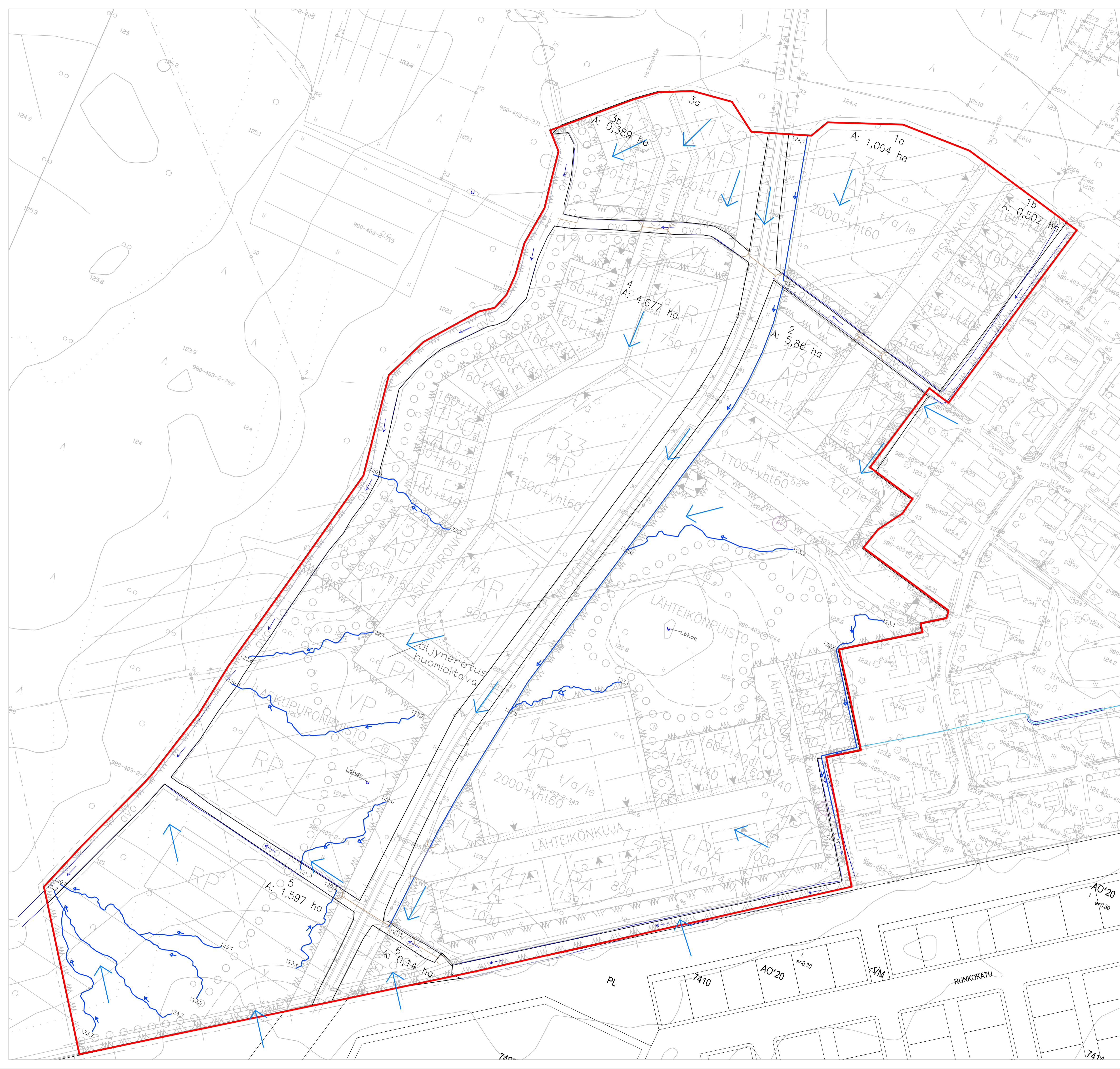
Henri Urpilainen  
Vesihuoltosuunnittelija  
Vesihuolto ja hulevedet

## Viitteet

- 1) Rakennettavuuslausunto, WSP 2024
- 2) Asemakaavoitusta palveleva pohjavesiselvitys, Afry 2023
- 3) Hatola arkeologinen inventointi 2021, Heilu Oy 2023

## Liitteet

- 1) Hulevesikartta



Merkintöjen selitykset

-  Tulvanuoli
-  Ojan virtaussuunta
-  Uusi oja
-  Lähde
-  Suunnittelualueen raja

Suunnittelualueella on viivytettävä vettä 232,6 m<sup>3</sup> verrattuna luonnonmukaiseen tilanteeseen. Mitoituksessa on käytetty 10 min sadetapahtumaa toistuvuudella 1/5a, 180 l/s/ha. Sateen intensiteetissä on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutus.

Alueen maaperän ja pohjavesiolosuhteiden takia viivytyspainanteita ei voida rakentaa alueelle. Tämän takia, hulevesiä viivytetään ojissa käyttäen maltillisia kaatoja (0,2 – 0,5 %) sekä maastonmuotoja myötäileviä, meanderoituja, ojia.

ESIKOPIO 7.11.2024

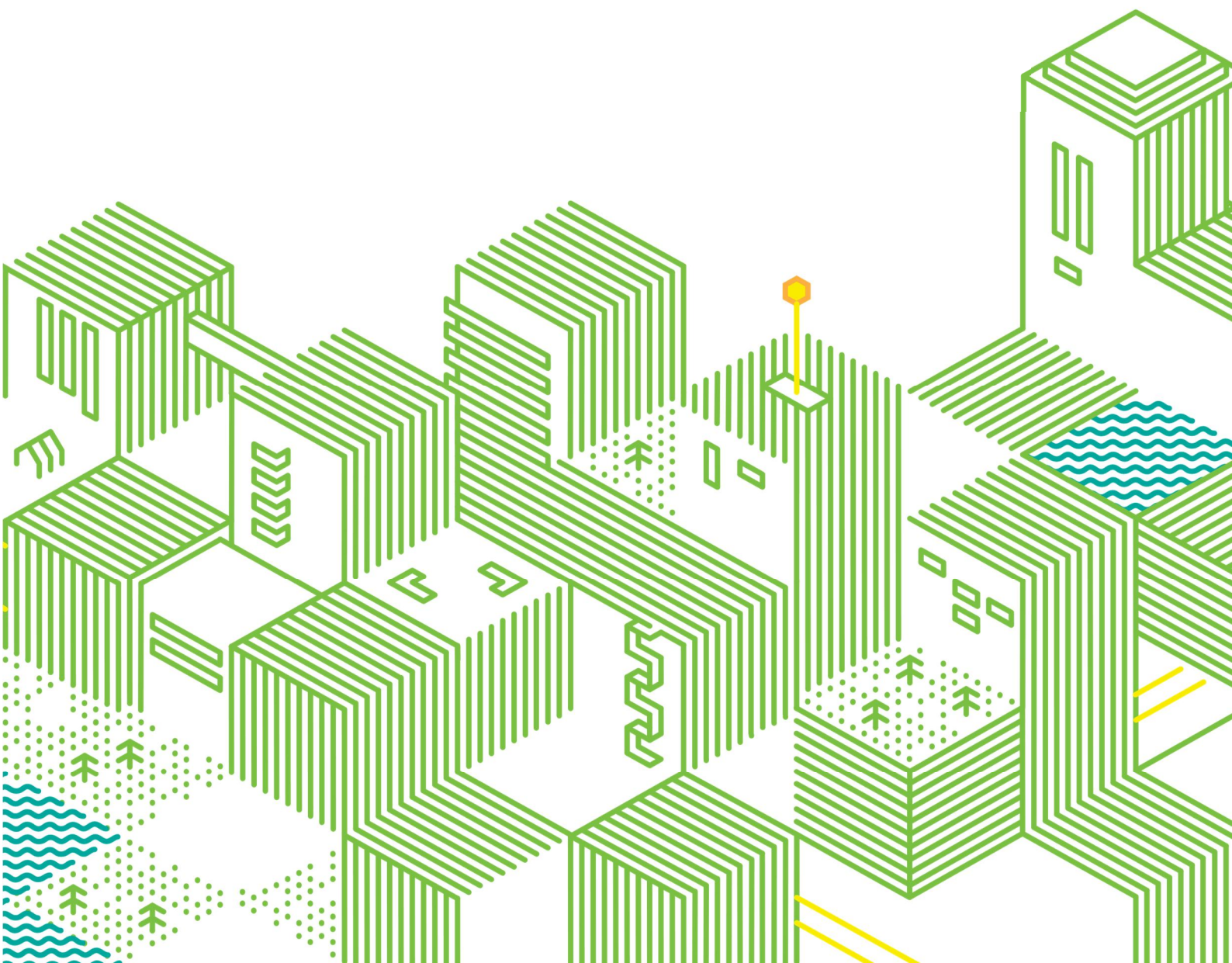
K.osa/kylä	Korttel/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisen arkistointimerkintäjä varten		
Rakennustoimenpide	GEO	Piirustuslaji	Juoks. n:o		
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Vuorentausta eteläosa Ylöjärvi		Piirustuksen sisätilä	Mittakaavat 1:1000	
Suunnitteluiston tiedot			Työ n:o	Piir. n:o	Rev.
WSP Kalleportinkatu 1 D, Tampere Puh. 0207 8611 www.wsp.com www.kuulutusgroup.com			320858		
			Piir. P. Visa	Suunn. P. Visa	
			Pvm. 7.11.2024	Hyt.	



## Hatolan alueen hulevesiselvitys

### Raporttiluonnos

Päiväys: 20.5.2019  
Tilaaja: Ylöjärven kaupunki, kaavoitus  
Laatija: Sinikka Kyllönen  
Hyväksynyt: Perttu Hyöty



## Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet.....	1
1.2	Suunnitteluorganisaatio.....	1
2	Selvitysalueen nykytila.....	1
2.1	Selvitysalueen sijainti ja maankäyttö.....	1
2.2	Pinnanmuodot.....	2
2.3	Maanperä ja pohjavesiolosuhteet.....	3
2.4	Valuma-alueet ja virtausreitit.....	4
2.5	Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet.....	6
3	Selvitysalueen tuleva maankäyttö.....	6
3.1	Maankäytön muutoksen vaikutus pintavalunnan muodostumiseen.....	7
4	Hulevesien hallinta.....	8
4.1	Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet.....	8
4.2	Hulevesien hallinnan suunnitelma.....	8
4.2.1	Hajautettu hulevesien viivytyks ja käsittely.....	9
4.2.2	Keskitetty viivytyks.....	11
4.2.3	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta.....	12
5	Yhteenveto.....	14

Liite 1: Hatolan asemakaava-alueen Natura-tarveharkintaselvitys

Liite 2: Valuma-aluekartta 1:5000 (A3)

Liite 3: Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma 1:5000 (A3)



# 1 Johdanto

## 1.1 Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet

Ylöjärvellä sijaitsevaa Hatolan aluetta asemakaavoitetaan. Kaava-alue sijaitsee Vihnusjärven valuma-alueella ja pintavalunta kaava-alueelta kulkeutuu Vihnusjärveen Myllypuron Natura 2000 -alueen läpi.

Tässä työssä selvitetään maankäytön muutoksen vaikutukset kaavoitettavan alueen hulevesivirtaamiin. Hulevesien hallinnalle laaditaan yleissuunnitelma, jolla ehkäistään maankäytön muutoksen haitallisia vaikutuksia Myllypuron Natura 2000 -alueelle. Hulevesien hallinnan suunnitelma on laadittu yhdessä Hatolan kaava-alueen Natura 2000 -arvioinnin tarveharkintaselvityksen kanssa.

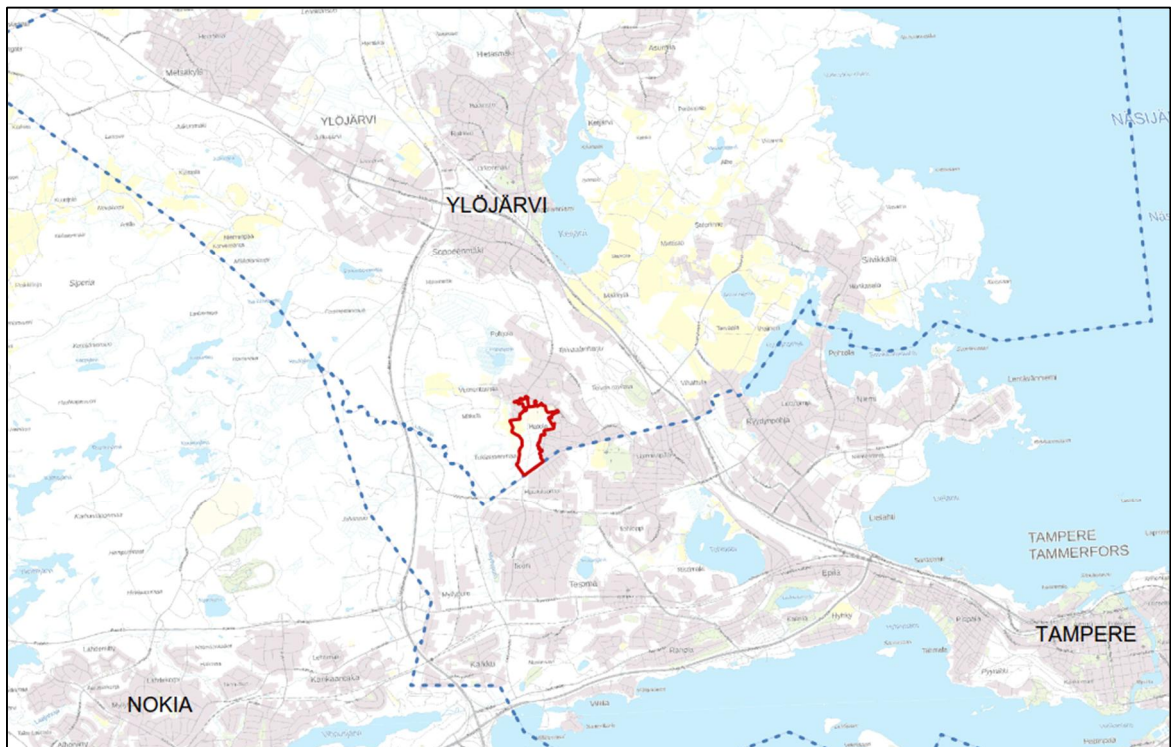
## 1.2 Suunnitteluorganisaatio

Projektipäällikkönä on toiminut dipl. ins. Perttu Hyöty ja suunnittelijana dipl. ins. Sinikka Kyllönen. Työn tilaajana on Ylöjärven kaupungin kaavoitus.

# 2 Selvitysalueen nykytila

## 2.1 Selvitysalueen sijainti ja maankäyttö

Selvitysalue sijaitsee Ylöjärvellä Vuorentaustassa Teivaalanharjun eteläpuolella noin 150 m pohjaviesialueen rajasta. Selvitysalue rajautuu pohjoisessa ja idässä Vuorentaustan asuinalueeseen ja etelässä Tampereen kaupungin rajaan. Lännessä selvitysalue rajautuu Pohjajärven laskuojaan. Selvitysalueen yleissijainti esitetään kuvassa 1.



Kuva 1. Selvitysalueen yleissijainti. Selvitysalue on merkitty punaisella. (Taustakartta: MML)

Selvitysalue on nykytilassa pääosin rakentamaton (kuva 2). Alueella on pääosin laidunnus- tai viljelykäytöstä poistunutta metsittynyttä, pensoittunutta tai niittymäistä peltoa. Alueen keskivaiheilla on metsää. Alueella sijaitsee etelä-pohjoissuuntainen kevyenliikenteenväylä Mäyrätieltä Käyräkujalle.

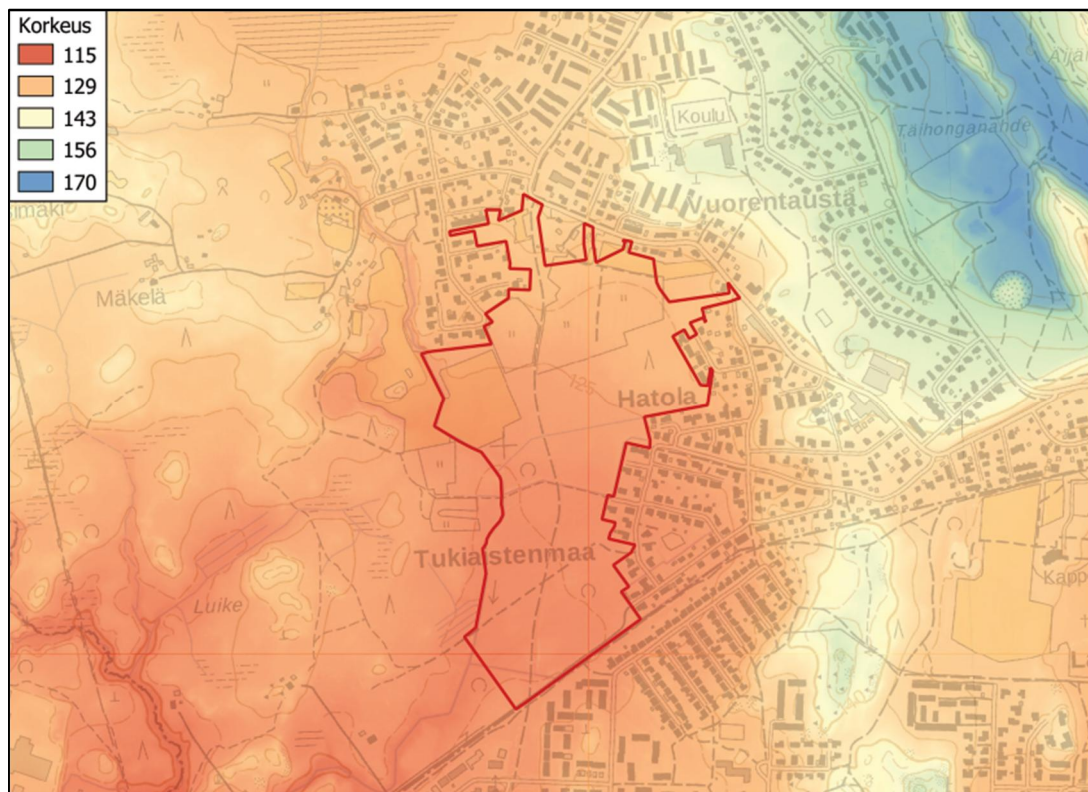


Kuva 2. Selvitysalue ilmakuvassa. (Ilmakuva: MML)

## 2.2 Pinnanmuodot

Selvitysalueen matalin kohta sijaitsee alueen eteläosassa suunnittelualan länsirajalla Pohjajärven laskuojassa. Selvitysalueen korkein kohta sijaitsee alueen pohjoisosassa Käyräkujan vieressä. Selvitysalue on ympäristöään matalammalla. Alueen pinnanmuodot esitetään kuvassa 3.

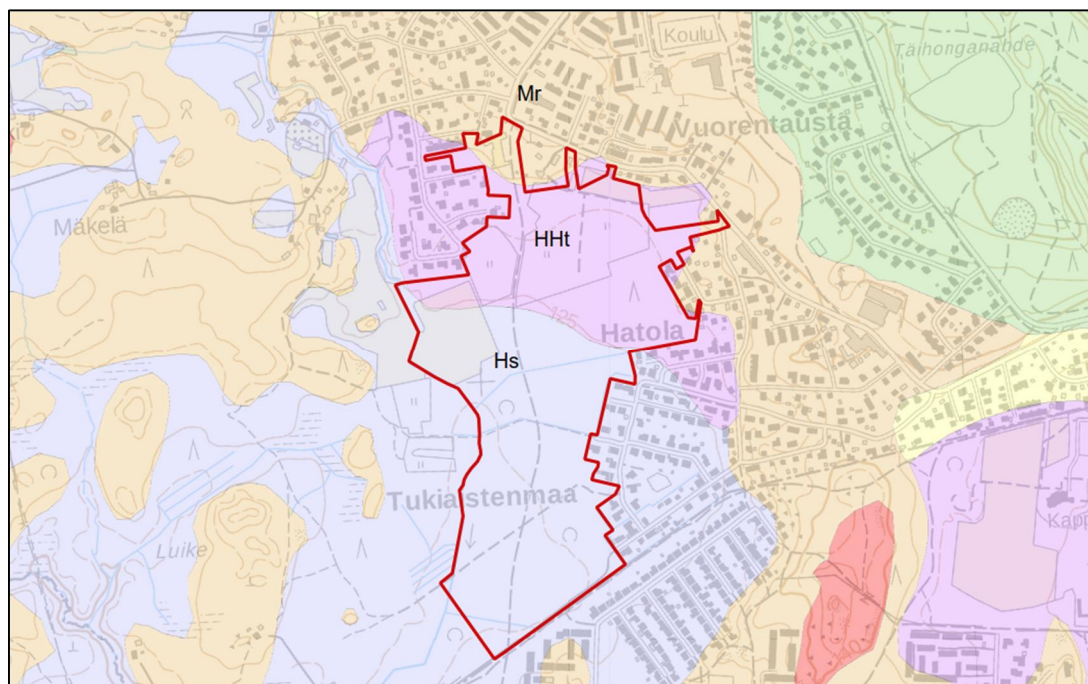




Kuva 3. Selvitysalueen pinnanmuodot. (2x2-korkeusmalli: MML)

## 2.3 Maanperä ja pohjavesiolosuhteet

Alueen maaperä on GTK:n maaperäkartan mukaan pohjoisosassa hienoa hietaa (HHT) ja muuten hiesua (Hs) (kuva 4).

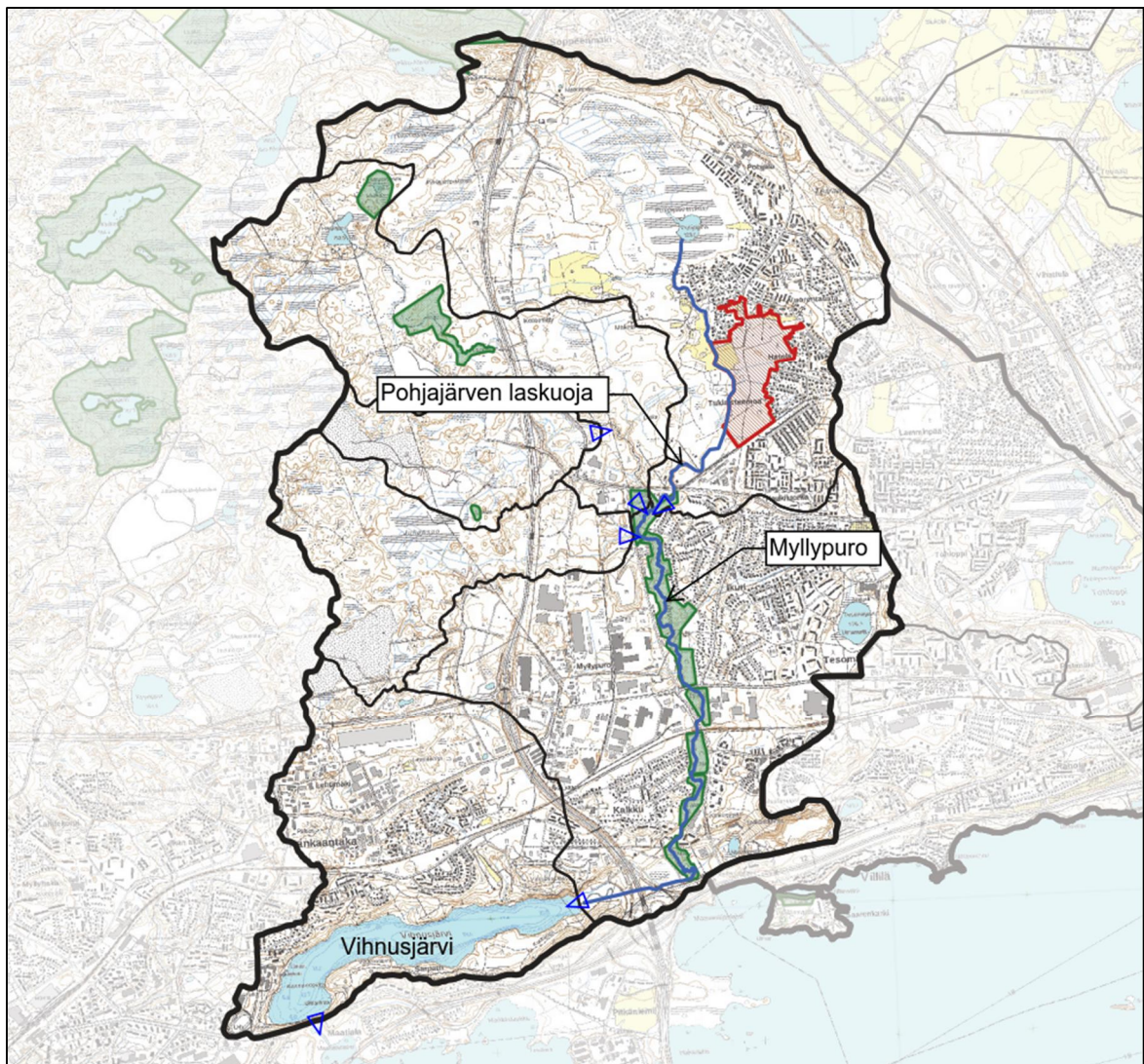


Kuva 4. Selvitysalueen maaperä. (Maaperäkartta: GTK, peruskartta: MML)

Alueella on paineellista pohjavettä. Alueen eteläosassa Lähteentien ja alueen poikki kulkevan kevyenliikenteen väylän välissä sijaitsee lähde. Kevyenliikenteen väylän länsipuolella sijaitsee vanha pohjavesiputki, josta pulppuaa vettä maanpintaan. Alueen rakennettavuusselvityksessä paineellista pohjavettä selvitettiin kahdella pohjavesiputkella. Pohjaveden pinta putkissa oli toisessa putkessa -0,5...+1,0 m maanpinnasta ja toisessa -0,28...+1,0 m maanpinnasta.

## 2.4 Valuma-alueet ja virtausreitit

Selvitysalue sijaitsee Vihnusjärven valuma-alueella (kuva 5). Vihnusjärven valuma-alueen latvaosat laskevat Myllypuroon, jossa vedet kulkeutuvat etelään Vihnusjärveen. Vihnusjärvestä vedet purkautuvat Pyhäjärveen. Myllypuro kuuluu Natura-2000 -verkostoon.



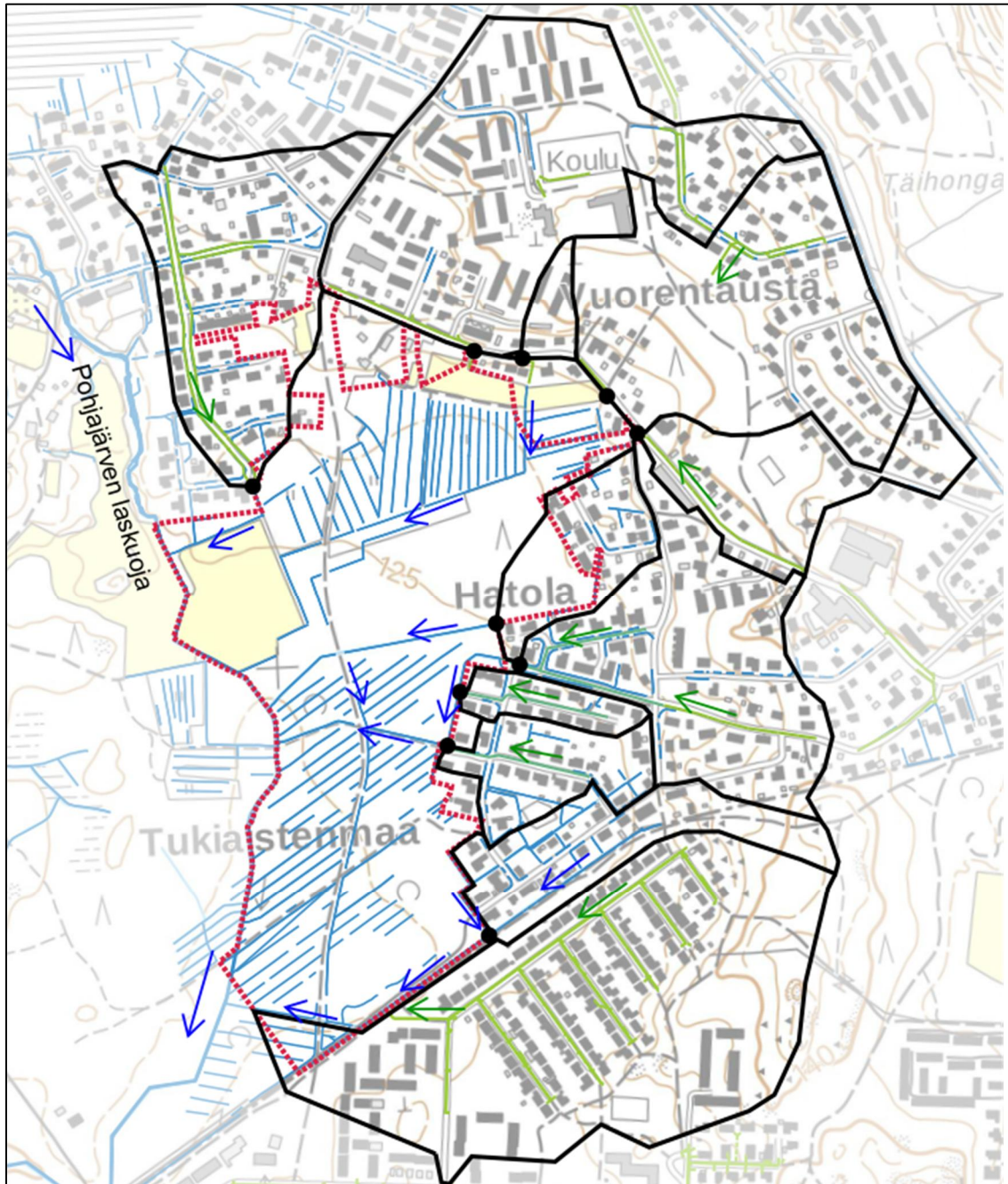
Kuva 5. Vihnusjärven valuma-alue. Kuvaan on merkitty vihreällä luonnonsuojelualueet. (Peruskartta: MML)

Selvitysalueelle kulkeutuu hulevesiä Vuorentaustan ja Haukiluoman asuinalueilta (kuva 6). Vuorentaustasta alueelle puretaan hulevesiä Elämänlähteentien ja Käyräkujan hulevesiviemäreistä. Kadunvarsien ritiläkaivojen perusteella Tukiaisentiellä, Hatolantiellä, Hiesutiellä ja Savitiellä on karstoittamattomia hulevesiviemäreitä, jotka todennäköisesti purkavat selvitysalueen reunaan.

Vuorentaustan asuinalueella ei ole kattavaa hulevesiviemäriverkostoa ja alueen pintavalunta kulkeutuu osin ojia ja kadunvarsipainanteita pitkin.

Tampereen puolelta Haukuluomasta selvitysalueelle purkaa Runkokadun hulevesiviemäri. Pintavaluntaa kulkeutuu suunnittelualueelle myös suoraan selvitysalueen eteläpuolisilta alueilta.

Vuorentaustan asuinalueen hulevedet kulkeutuvat selvitysalueen läpi useassa ojassa Pohjajärven laskuojaan. Selvitysalueella sijaitsee lisäksi metsäojitusta, joka johtaa alueen vesiä Pohjajärven laskuojaan kohti.



Kuva 6. Valuma-alueet selvitysalueelle.

## 2.5 Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet

Selvitysalueella ei sijaitse ympäristöhallinnon luokittelemia luonto- tai kulttuuriarvoja<sup>1</sup>. Alueella on tehty kaavaan liittyvä luontoselvitys vuonna 2017, jonka mukaan alueen arvokkaat luontotyypit ovat lehtokorpi ja metsäkortekorpi. Korpialueet sijaitsevat suunnittelualueen pohjoisosan metsäalueella. Alueen pohjoisosassa on myös luonnonsuojelulin mukaan suojeltava puu.<sup>2</sup>

Alueen eteläosassa sijaitsee lähde, joka ei kuitenkaan ole luonnontilainen.

Myllypuron varren ympäristö on puronvarsilehtoa. Alueen luontoarvoja suojellaan Natura-päätöksellä. Myllypuron Natura-alueen (FI0345001) suojeltavat luontotyypit ovat Fennoskandian lähteet ja lähdesuot (7160), boreaaliset lehdot (9050), luonnonmetsät (9010), pikkujotet ja pikkupurot (3260). Alueella suojeltava laji on liito-orava (1910).<sup>3</sup>

## 3 Selvitysalueen tuleva maankäyttö

Selvitysalueelle on suunniteltu pientalo- ja kerrostaloalueita (kuva 7). Asuinalueita on yhteensä noin 20,7 ha ja alueen suunniteltu asukasluku on noin 2050. Pientaloalueiden tehokkuusluvut ovat välillä 0,15...0,4 ja kerrostaloalueiden sekä kerrostalopainotteisten alueiden välillä 0,6...0,8.

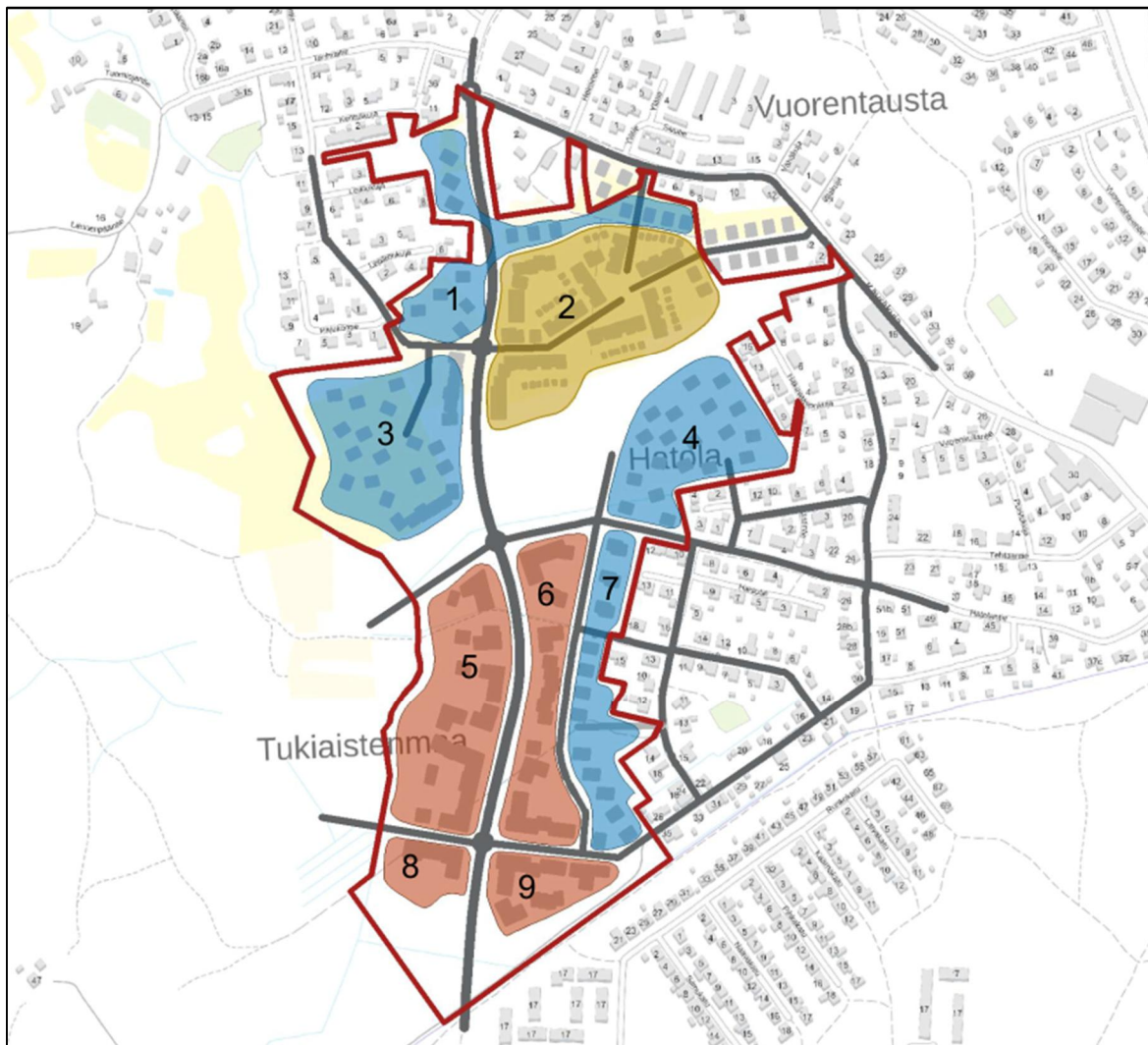
Alueellinen kokoojakatu on suunniteltu noudattamaan nykyisen kevyenliikenteen väylän linjausta. Alueelle on suunniteltu Käyräkujalta Pohjajärven laskupurolle ulottuva viheralue, jolla sijaitsevat arvokas lehtokorpi ja metsäkortekorpi sekä suojeltava puu.

---

<sup>1</sup> Karpalo, ympäristöhallinnon karttapalvelu, <https://www.wp2.ymparisto.fi/Karpalo/SilverlightViewer.aspx>

<sup>2</sup> Hatolan asemakaava-alueen luontoselvitys, Pentti Keskitalo, 2017

<sup>3</sup> Natura 2000 tietolomake (Myllypuron Natura-2000 -alue). Saatavilla: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0345001.pdf>



Kuva 7. Selvitysalueelle suunniteltu maankäyttö. Sinisellä on merkitty pientalo- ja pientalopainotteiset alueet, keltaisella tiiviisti rakennetut kaupunkipientaloalueet ja punaisella kerrostalo- ja kerrostalopainotteiset alueet.

### 3.1 Maankäytön muutoksen vaikutus pintavalunnan muodostumiseen

Selvitysalueen valumakertoimen arvioidaan olevan nykytilassa noin 0,08, kun sen alueen rakentamisen myötä arvioidaan olevan noin 0,32. Rankkasateella, jonka intensiteetti on  $100 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ , muodostuvan pintavalunnan virtaama on nykytilassa noin 280 l/s kun se suunnitelmien mukaan rakennetulla alueella tulisi olemaan noin 1110 l/s (taulukko 1).

Taulukko 1. Tulevan maankäytön vaikutus muodostuvaan pintavaluntaan ilman hulevesien hallintaa.

	Ala (m <sup>2</sup> )	Katto (m <sup>2</sup> )	Kiveys/asfaltti (m <sup>2</sup> )	TIA (%)	Valumakerroin (-)	Virtaama (l/s)
Alue 1	18600	2400	2300	0,25	0,31	60
Alue 2	43400	9200	9100	0,42	0,46	200
Alue 3	30900	2400	3000	0,18	0,25	80
Alue 4	24800	2900	2900	0,23	0,3	70
Alue 5	31300	6800	6800	0,44	0,47	150
Alue 6	21600	5800	5800	0,54	0,56	120
Alue 7	17200	2800	2900	0,33	0,38	70
Alue 8	6600	1400	1400	0,42	0,45	30
Alue 9	10000	3400	3400	0,69	0,68	70
Kadut	18200	0	18200	1	0,9	160
Viheralueet	126400	0	0	0	0,09	110
Yhteensä	349100	37200	55800	0,27	0,32	1110

## 4 Hulevesien hallinta

### 4.1 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet

Myllypuron Natura-alueen suojelu asettaa ensisijaisesti tavoitteet suunnittelualueen hulevesien hallinnalle. Suunnittelualueen rakentaminen lisää pintavalunnan muodostumista ja ilman hulevesien hallintaa kasvattaa ylivirtaamia Myllypurossa. Myllypuron luonnonarvojen suojelun kannalta tärkeintä on eroosion ehkäiseminen viivyttämällä hulevesiä. Hulevesien hallinnan tavoitteena on viivyttää suunnittelualueelta Pohjajärven laskuojaan purkautuvat hulevesivirtaamat nykytilaa vastaaviksi kerran kymmenessä vuodessa ja sitä useammin toistuvilla sateilla.

Hulevesien hallinnan tavoitteena on myös parantaa suunnittelualueella muodostuvien hulevesien laatua. Hulevesien käsittelyllä ehkäistään ravinteiden ja kiintoaineksen aiheuttamaa liettymistä Myllypurossa ja Vihnusjärven vedenlaadun heikkenemistä. Hulevesien laatua voidaan parhaiten parantaa hulevesiä suodattavilla rakenteilla, kuten sadeputarhoilla. Kasvillisuus poistaa hulevedestä ravinteita, minkä vuoksi kosteikoilla voidaan vaikuttaa huleveden laatuun enemmän kuin kiintoaineen laskeutukseen perustuvilla viivytsaltilloilla.

Rakentamisen aikaiset hulevedet sisältävät paljon kiintoainesta. Myllypuroon kohdistuvan kiintoainekuormituksen ehkäisemiseksi tulee rakennustöiden aikaisten hulevesien laatua parantaa ja työmaiden eroosiota ehkäistä.

### 4.2 Hulevesien hallinnan suunnitelma

Hulevesien hallinnaksi esitetään keskitettyjä ja hajautettuja, eli kiinteistö- tai korttelikohtaisia, ratkaisuja. Hajautetulla hulevesienkäsittelyllä on tavoitteena hulevesien laadun parantaminen ja viivytykskapasiteetin tarpeen vähentäminen keskitetyissä viivytyrakenteissa. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma esitetään liitteessä 3.

Paineellisen pohjaveden takia hulevesien hallinta suunnitellaan niin, että rakenteita ei kaiveta nykyisen maanpinnan alapuolelle. Hallintaan käytetään nykyisiä virtausreittejä tai tulevaan tasaukseen muotoiltavia painanteita.

Hulevesien keskitetyn viivytyksen sijaitessa nykyisen maanpinnan tasossa ei osalla alueesta välttämättä voida viemäröidä hulevesiä, koska tarvittavaa korkeuseroa ei ole. Tällöin hulevedet voidaan johtaa maanpinnan tasossa. Virtausreitit voivat olla esimerkiksi kivettyjä kouruja (kuvat 8-10) tai istutettuja puroja tai painanteita, joissa on ohut suodattava kerros ja salaojitus.



Kuvat 8-10. Hulevesien pintajohtaminen.

#### 4.2.1 Hajautettu hulevesien viivytys ja käsittely

Kiinteistöjen hulevesien viivytyksen mitoituksiksi esitetään 1 m<sup>3</sup> 100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa (katto, kiveys ja asfaltti) kohti. Kiinteistöjen hulevesien hallinta voidaan toteuttaa jokaisella kiinteistöllä erikseen tai korttelikohtaisesti, jolloin hulevesien hallintaan käytettävä alue voi sijaita esimerkiksi tonttien välillä.

Kiinteistöjen hajautettu hulevesien hallinta voidaan toteuttaa esimerkiksi sadeputarhoilla, eli istutetuilla painanteilla, joissa vesi suodautuu maakerroksen läpi. Suodatettu vesi kerätään salaojilla hulevesiviemäriin, mikäli alla oleva maaperä ei johda hyvin vettä. Sadeputarhojen salaojien purkaminen pintajohtamisjärjestelmään ei välttämättä onnistu tarvittavan korkeuseron vuoksi. Mikäli hulevedet on tarpeen johtaa maanpinnassa, voivat hajautetut hulevesien hallintarakenteet olla kosteikoita (kuva 13) lammikoita tai viivytysaltaita (kuvat 11-12).



*Kuva 11. Sateiden välillä tyhjentyvä viivytyksallas kerrostalopihalla.*



*Kuva 12. Viivytyksallas, jossa on säilyvä vesipinta.*



*Kuva 13. Kosteikko.*



Hajautettua hulevesien käsittelyä voidaan toteuttaa myös hulevesien johtamiseen tarkoitetuissa pintajohtamisjärjestelmissä esimerkiksi painanteilla, joissa on suodattava pohjakerros ja salaojitus tai virtausta hidastavaa kasvillisuutta.

#### 4.2.2 Keskitetty viivytyks

Keskitettyyn viivytykseen käytetään pääasiassa nykyisiä suunnittelualueella sijaitsevia virtausreit-tejä. Viivytyksrakenteet on mitoitettu viivyttämään hulevedet kerran kymmenessä vuodessa toistu-villa rankkasateilla (taulukko 2). Sallittava purkuvirtaama on viivytyksrakenteiden valuma-alueilta ny-kytilanteessa muodostuva virtaama kerran kymmenessä vuodessa toistuvalla 60 minuutin sateella. Vuorentaustan alueen hulevesiä kulkeutuu viivytykseen käytettäviä virtausreittejä pitkin pohjajär-ven laskuojaan, mikä aiheuttaa erot viivytyksrakenteiden sallittuihin purkuvirtaamiin.

Viivytyksrakenteiden mitoitus tulee tarkistaa asemakaavoituksen yhteydessä, jolloin on saatavilla tarkempaa tietoa alueen läpäisemättömistä pinta-aloista.

*Taulukko 2. Viivytyksstilavuudet A) ilman hajautettua viivytyks B) huomioiden kiinteistöjen hajau-tettu viivytyks 1m<sup>3</sup> 100m<sup>2</sup> vettä läpäisemättömä pinta kohti. Taulukossa esitetään mitoitustilavuu-den laskentaan käytetty purkuvirtaama sekä viivytyksrakenteen valuma-alueen valumakertoimet ny-kytilassa ja tulevassa tilanteessa.*

Viivytyksalue	Tilavuus A, viivyttämä-tön vir-taama (m <sup>3</sup> )	Tilavuus B, viivytyks vir-taama (m <sup>3</sup> )	Purkuvir-taama (l/s)	Valuma-alu-teen ala (ha)	Valumaker-roin, nyk. (-)	Valumaker-roin, tuleva (-)
1	370	280	45	7,5	0,1	0,31
2	750	300	780	52,7	0,23	0,28
3	580	510	300	18,6	0,25	0,32
4	690	490	35	6,5	0,08	0,51
5	210	150	70	6,6	0,17	0,27

#### Viivytyksalueet 1 ja 2: tulva-alueet

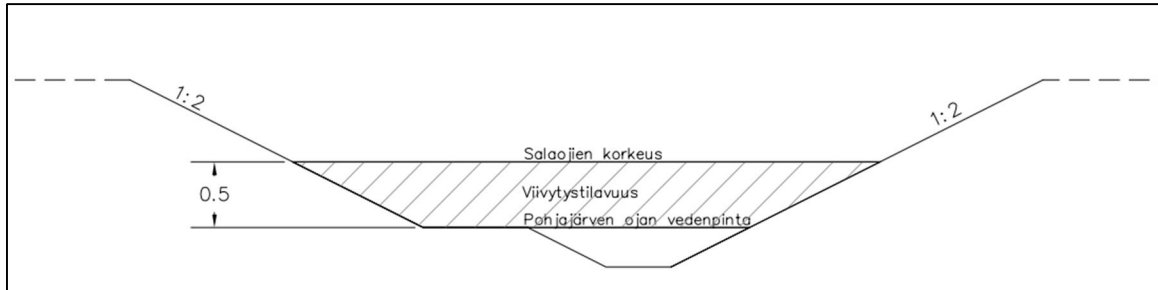
Asuinalueden 1-4 hulevesien keskitetty viivytyks toteutetaan patoamalla nykyistä matalaa ojaa tule-van puistoalueen eteläpuolella. Rankkasateella hulevedet tulvivat puistoalueelle. Puistoalue on lehto- ja metsäkortekorpea. Alueet ovat melko tasaisia ja nousevat loivasti koilliseen, jolloin viivy-tettävä vesi leviää maastoon laajalle alueelle eikä vaadi suurta padotuskorkeutta.

Viivytyksalue 1 muodostuu pohjois-eteläsuuntaisen kokoojakadun ja Pohjajärven laskuojan väliin. Tulva-alue muodostetaan rakentamalla virtausta rajoittava valli Pohjajärven laskuojan rantaan. Vii-vytyksalue 2 rajautuu kokoojakadun ja kokoojakadulle jatkuvan Hatolantien itä- ja pohjoispuolelle.

#### Viivytyksalueet 3 ja 5: viivytyks ojissa

Asuinalueden 5-7 pohjoisosan ja asuinalueden 9 hulevesien viivytykseen esitetään käytettävän Savi-tien ja Mäyrätien länsipuolella sijaitsevia nykyisiä ojia. Ojiin purkaa nykyisiltä asuinalueilta salaojia, jotka asettavat ylärajan viivytyksen padotuskorkeudelle Pohjajärven laskuojan vedenpinnasta. Vii-vytyksstilavuuden aikaansaamiseksi ojiin rakennetaan tulvatasanne, jonka leveys määrittää viivytyks-tilavuuden käytettävissä olevalla padotuskorkeudella (kuva 14). Salaojien purkujen ja Pohjajärven laskuojan vedenpinnan välinen korkeusero on noin 0,5 m Savitien länsipäästä lähtevällä ojalla ja sen arvioidaan olevan vähintään yhtä suuri Mäyrätien länsipäästä alkavalla ojalla.

Ojissa on luultavasti tarpeeksi syvyyttä, jotta niihin voidaan tuleva tasaus huomioiden johtaa vesiä hulevesiviemäriin. Tulvatasanteelle tulee viheristutuksia, mikä hidastaa virtaamaa ja siten erottaa hulevedestä kiintoainesta. Tasannetta voidaan korkeuserojen riittäessä myös muotoilla siten, että tasanteelle pienillä virtaamilla purettava hulevesi viivytetään ja suodatetaan tasanteella.



Kuva 14. Poikkileikkaus ojasta, jossa on tulvatasanne. Tulvatasanne voidaan toteuttaa toispuoleisena tai molemmin puolin perusuomaa.

#### Viivytysalue 4: painanne

Asuinalueiden 5-7 eteläosan hulevesien viivyttämiseksi esitetään Lähteentien länsipuolelle rakennettavaksi painanne, joka muotoiltaisiin suunnilleen nykyiseen maanpintaan tulevaa tasausta matalammalle. Painanteeseen voidaan muotoilla huleveden virtausta hidastavia pohjapatoja ja siihen voidaan tehdä istutuksia (kuva 15).



Kuva 15. Painanne, johon on tehty pohjapatoja viivytyksen aikaansaamiseksi.

#### 4.2.3 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

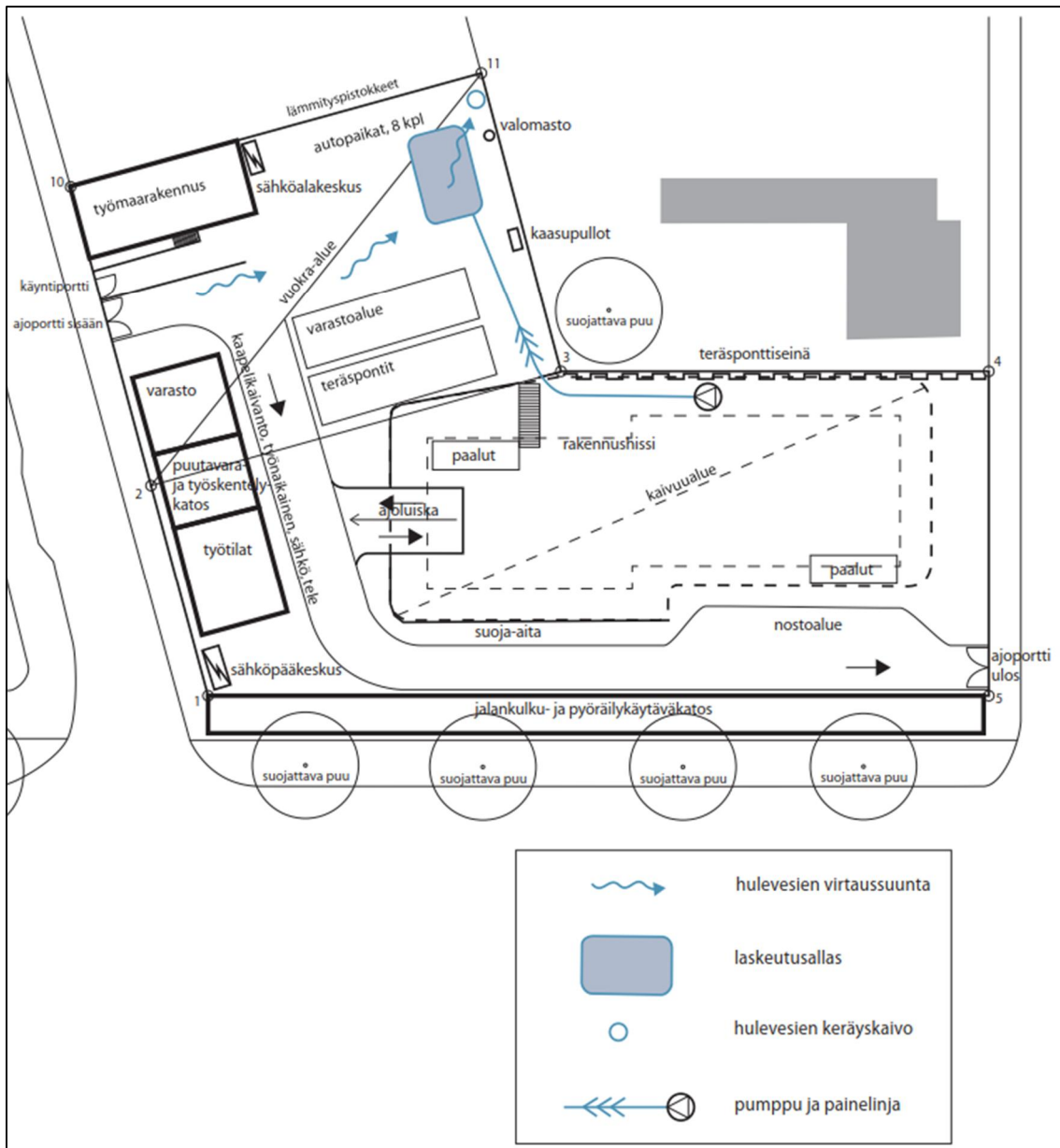
Rakennustyömaan hulevesien kiintoainekuormat syntyvät kasvillisuuden poistamisesta aiheutuvasta maapinnan eroosiosta sekä rakennustyöstä kuten maankaivusta, louhinnasta ja joidenkin rakennusmenetelmien seurauksena.<sup>4</sup> Eroosiosuojaus ja hulevesien käsittely vähentävät työmaan hulevesien aiheuttamaa kiintoainekuormitusta.

<sup>4</sup> RT 89-11230 Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaajan ohje. Rakennustieto Oy 2016.

Kiintoaineen erottamiseen hulevesistä voidaan käyttää laskeutusta tai suodattamista. Laskeuttaminen tehdään laskeutusaltaassa- tai kontissa. Suodattaminen voidaan tehdä esimerkiksi hiekka- tai kangassuodatuksella. Kuvassa 16 esitetään työmaa-aikaisen vesienhallinnan periaatteita.

Keskitettyjä viivytysrakenteita ei voida hyödyntää lukuun ottamatta viivytysaluetta 4, jolle ei juuri-kaan tule hulevesiä muualta kuin suunnittelualueelta. Virtausreitit ei voida hyödyntää rakennus-aikaisten vesien hallintaan, sillä Vuorentaustan alueilta tuleva virtaus vähentäisi kiintoaineen laskeutumista.

Hajautettuja hulevesien hallintajärjestelmiä, kuten lammikoita ja viivytysaltaita, voidaan hyödyntää työmaiden vesien hallintaan. Kasvillisuuteen tai imeyttämiseen perustuvat järjestelmät suositellaan kuitenkin rakennettavaksi rakennustöiden loputtua, jos niiden epäillään joutuvan liian suuren kiintoainekuormituksen kohteeksi. Rakenteet tulee huoltaa ennen käyttöön ottoa.



Kuva 16. Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Ote RT 89-11230 -kortista.

## 5 Yhteenveto

Hatolan alueen hulevesien hallinnan ensisijainen tavoite on ehkäistä ylivirtaamien kasvu Myllypurrossa. Tavoitteena on myös parantaa hulevesien laatua Myllypuron Natura-alueen ja Vihnusjärven vedenlaadun suojelemiseksi. Alueen rakennustöiden aikana hulevesien hallinnan tavoitteena on viivyttää hulevesiä ja erottaa hulevesistä kiintoainesta.

Hulevesien viivytys suunnittelualueella on mitoitettu viivyttämään kerran kymmenessä vuodessa ja sitä useammin toistuvien rankkasateiden aiheuttamat hulevesivirtaamat nykytilaa vastaaviksi.

Hulevesiä hallitaan keskitetysti ja hajautetusti. Keskitetyt hulevesien hallintarakenteet sijoittuvat pääasiassa nykyisille suunnittelualueella sijaitseville virtausreiteille, joissa hulevesiä viivytetään. Hajautetut hulevesien hallintarakenteet voivat olla kortteli- tai kiinteistökohtaisia sadepuutarhoja, kosteikoita, viivytysaltaita tai lammikoita.