

Asiakirjatyyppi  
Hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma

Päivämäärä  
24.6.2020

PEAB OY

TEI VAALANTIE

HULEVESI SELVITYS JA HULEVESIEN

HALLINTASUUNNITELMA

Tarkastus  
Päivämäärä 16.6.2020  
Laatija Päivi Jonkka-Haavisto  
Kuvaus Suunnitelmaselostus

Viite 15100 56652

## SISÄLTÖ

1.	Johdanto	4
1.1	Hankkeen taustaa	4
2.	Suunnittelualue	4
2.1	Selvitysalueen sijainti ja toiminnot	4
2.2	Selvitysalueen kaavoitus	5
2.3	Hydrologia ja Tampereen hulevesiohjelman tavoitteet	6
2.4	Suunnittelualueen maaperä, topografia ja luonnonympäristö	8
3.	Suunnittelualueen nykyinen ja tuleva maankäyttö	9
3.1	Maankäytön muutokset	9
3.2	Maankäytön muutoksen vaikutus huleveden määrään	9
3.3	Maankäytön muutoksen vaikutukset huleveden laatuun	10
4.	Hulevesien reunaehdot ja mitoituslähtökohdat	10
4.1	Mitoituslähtökohdat	10
4.2	Hulevesien hallintamenetelmien valinta	11
4.3	Määrällinen ja laadullinen hallinta kiinteistöillä, mitoitusperusteet	12
5.	ESITYS Hulevesien hallinnasta	12
5.1	Yleistä	12
5.2	Hulevesien käsittely ja johtaminen sekä tulvareitit kiinteistöillä. Ehdotus kaavamääräykseksi.	13
5.2.1	Toimenpiteet Teivaalantie 7 tontilla	13
5.3	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	15
6.	YHTEENVETO	15

## LIITTEET

### Liitekartat

Piirustusno	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
15100 56652-N1	Nykytilanne	Yleissuunnitelma-kartta	1:500	16.6.2020
15100 56652-S1	Hulevesien hallinta Vaihtoehto 1	Yleissuunnitelma-kartta	1:1000	16.6.2020
15100 56652-S2	Hulevesien hallinta Vaihtoehto 1	Yleissuunnitelma-kartta	1:1000	16.6.2020

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Hankkeen taustaa

Työn tarkoituksena on laatia hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma Lielahdessa, os. Teivaalantie 7, sijaitsevan asemakaavamuutoksen pohjaksi. Selvitysalueen käyttötarkoitusta on suunniteltu muutettavaksi siten, että se sallii asuinkerrosrakentamisen.

Selvitysalue sijaitsee rakennetulla alueella. Selvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma pohjautuu kesäkuussa 2020 laadittuun kohteen tontinkäyttöluonnokseen sekä suunnittelun aikana käytyihin palaveriin (Peab- Arkkitehti toimisto Helamaa&Heiskanen-Ramboll).

Työn lähtökohtana ovat olleet Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman Lielahden ja Ryydyn pohjaa koskevat Näsijärven lähivaluma-alueen toimenpidesuositukset.

Hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma laadittiin touko-kesäkuun 2020 aikana.

# 2. SUUNNITTELUALUE

## 2.1 Selvitysalueen sijainti ja toiminnot

1,1 ha laajuinen selvitysalue sijaitsee Lielahden kaupunginosassa noin 6 km Tampereen keskustasta länteen. Suunnittelualue sijaitsee Lielahden kaupallisen aluekeskuksen välittömässä läheisyydessä. Suunnittelukohte sijaitsee osoitteessa Teivaalantie 7. Selvityskohde sijaitsee rakentuneella teollisuusalueella, ja rajautuu eteläosastaan Lielahden Prisman tonttiin. Itä- länsi ja pohjoisosastaan selvitysalue rajautuu katualueisiin.

Selvitysalueen sijainti ja rajaus on esitetty kuvassa 2.1.



Kuva 2.1. Suunnittelukohteen sijainti ja rajaus. Selvitysalue on esitetty karkeasti sinisellä viivalla.

Selvitysalueen nykytilanteen maankäyttöä esittävä ilmakuva on kuvassa 2.1



Kuva 2.2. Selvitysalue ilmakuvassa 19.5.2020 (Paikkatietoikkuna 15.6.2020)

Liitekartassa N1 on esitetty suunnittelukohteen ja teknisten verkostojen nykytilannetta.

## 2.2 Selvitysalueen kaavoitus

Lielahden osayleiskaavassa on rajattu Myllypuronkadun varteen, Viirapuistoon, alue hulevesien käsittelyä varten toteuttavalle kosteikolle, laskeutusalueelle tai lammikolle (vrt. kuva 2.3.). Selvitysalueella muodostuvat hulevedet virtaavat nykytilanteessa ja tulevaisuudessa tämän hallinta-aluevarauksen läpi kohti Näsijärveä. Osayleiskaavassa todetaan myös: "Lielahden alueella syntyvät hulevedet tulee imeyttää tai ohjata hallitusti alueelliseen sadevesijärjestelmään. Hulevesivallun viivyttämiseksi ja imeyttämisen mahdollistamiseksi tulee vesille varata riittävästi tilaa tontti- ja katualueilla. Asemakaavoituksen yhteydessä on laadittava erillinen hulevesien hallintaa koskeva suunnitelma. Asemakaavassa tulee tarvittaessa antaa lisämääräys liikennealueilta ke- rääntyvien hulevesien puhdistamisesta".



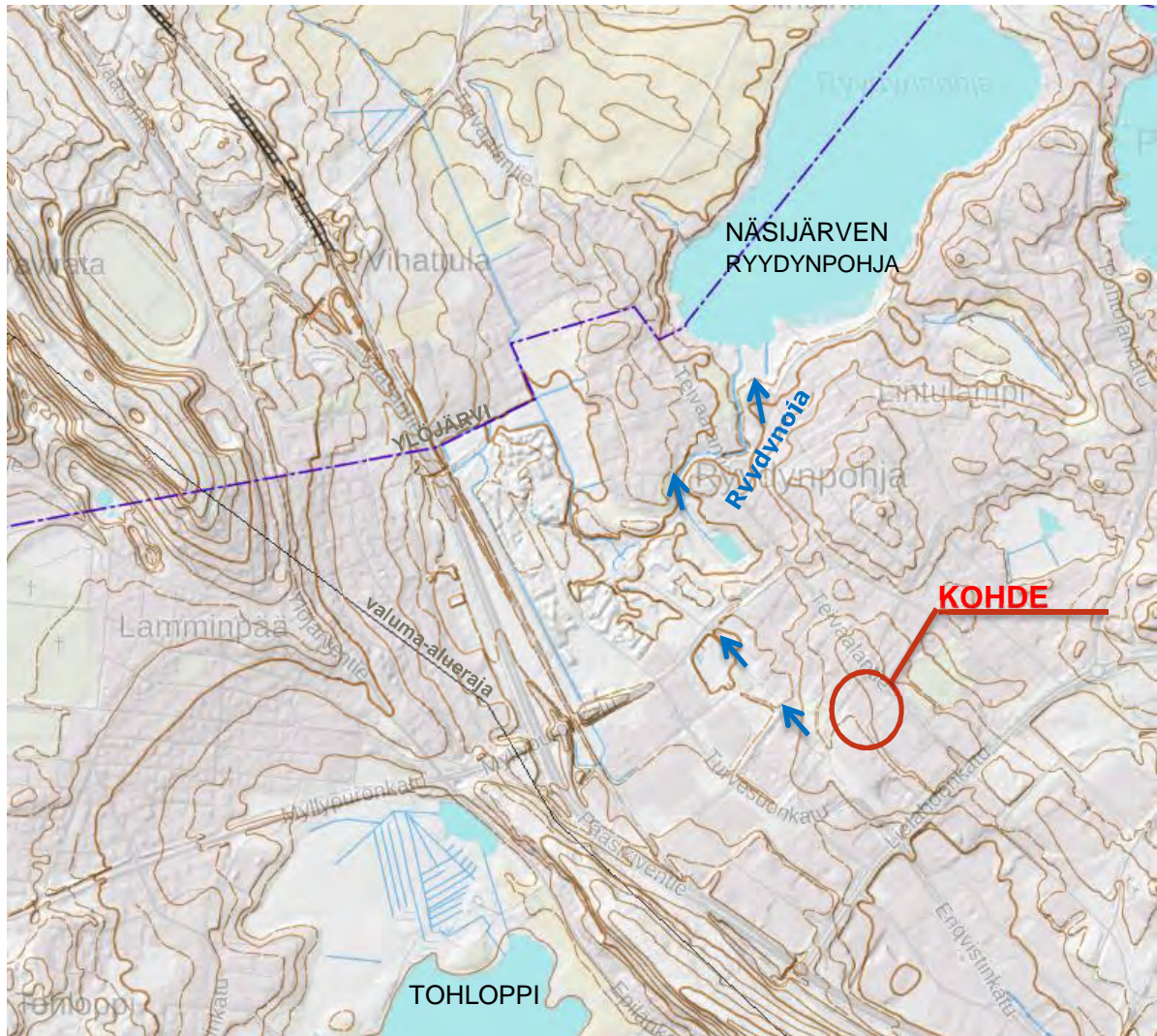
Kuva 2.3. Ote voimassa olevasta Lielahden osayleiskaavasta. Sinisellä on merkitty alueelliset hulevesien hallinta- ja käsittelyalueet. Selvitysalue on rajattu kuvaan karkeasti punaisella.

Suunnittelualueella on voimassa AK 7018 vuodelta 1991. Alue on merkitty voimassa olevassa asemakaavassa T-19 -alueeksi. Historiaselvityksen mukaan alueella on ollut pienteollisuustoimintaa noin 30 vuoden ajan (Ramboll 18.5.2020).

### 2.3 Hydrologia ja Tampereen hulevesiohjelman tavoitteet

Selvitysalue sijaitsee Näsijärven lähivaluma-alueen (länsi) Ryydynojan valuma-alueella (valuma-alue nro 35.311). Selvitysalueella muodostuvat hulevedet johdetaan nykytilanteessa ja tulevaisuudessa avouomia ja hulevesiviemäreitä pitkin Ryydynojaan, joka johtaa hulevedet Näsijärven Ryydynpohjaan.

Selvitysalueelle ei johdu juurikaan alueen ulkopuolella muodostuvia hulevesiä. Vain vähäinen määrä Teivaalantiellä muodostuvia hulevesiä saattaa rankkasadetilanteissa johtua selvitysalueelle.



Kuva 2.3. Suunnittelukohteen hydrologia. Lähde MML avoimet aineistot.

Tampereen hulevesiohjelman yleisten tavoitteiden mukaisesti myös selvitysalueella toimitaan seuraavien tavoitteiden mukaisesti:

- 1) Ehkäistään hulevesien syntyä minimoimalla läpäisemättömien pintojen määrää
- 2) Hyödynnetään hulevedet syntypaikallaan käyttämällä sadevettä kasteluun ja imeyttämällä
- 3) Puhdistetaan hulevedet syntypaikallaan biosuodatusta tai kosteikkoja hyödyntäen
- 4) Viivytetään hulevedet syntypaikallaan altaiden, lampien tai maanalaisten säiliöiden avulla
- 5) Johdetaan hulevedet pois syntypaikaltaan viivyttävällä järjestelmällä
- 6) Johdetaan hulevedet pois syntypaikaltaan hulevesiviemäreissä viivytyksalueelle ennen vesistöön johtamista

Suunnittelukohdetta koskevat keskeiset toimenpidesuositukset Näsijärven valuma-alueella ovat vuonna 2012 laaditussa Tampereen hulevesiohjelmassa seuraavat:

1) *Lielahden alueen hulevesitulvia tulee ehkäistä.* Alueen vaativat korkeusolosuhteet huomioon ottaen vettä läpäisemättömien pintojen määrää tulee minimoida, ja hulevedet tulee viivyttää ja johtaa mahdollisimman hajautetusti. Tavoitteena on viivytyks ja kuivatuskapasiteetin kasvattaminen koko alueella. Alueen rakentumisessa tulee noudattaa osayleiskaavan hulevesimääräyksiä (vrt. kohta 2.2).

2) *Ryydynpohjan ravinnekuormitusta ei saa lisätä.* Ryydynpohjassa on havaittu leväsiintymiä ja syvänteiden happiongelmiä. Näitä tulee hillitä rajoittamalla ravinteiden pääsyä vesistöön. Soveltuvia menetelmiä ovat esimerkiksi kiintoainesta pidättävät laskeutus- ja biosuodatusmenetelmät.

## 2.4 Suunnittelualueen maaperä, topografia ja luonnonympäristö

Maaperäkartan mukaan selvitysalue sijaitsee kokonaisuudessaan selvittämättömäksi maaperäksi luokitellulla alueella. Ryydynojan maaperä ympäristöineen on selvitysalueen ja Näsijärven välillä savea.

Topografialtaan selvitysalue on pohjoisesta etelään sekä idästä länteen viettävää. Hulevedet johtuvat alueelta Viirapuistonkadulle ja etelään ja sieltä edelleen Ryydynojaa pitkin kohti Näsijärveä. Selvitysalue olisi tarkoitus toteuttaa tulevassa tilanteessakin loivasti etelään ja länteen päin viettävänä. Viirapuistonkadun eteläpää sijaitsee n. korkeustasolla +109.1. Näsijärven ylin todettu vedenpinta (HW) on n. +96.0 (N2000). Selvitysalueelta Näsijärven rantaan on n. 1,6 km.

Selvitysalue sijaitsee pääosin rakennetulla teollisuusalueella. Selvitysalue rajautuu etelästään Prisman Lielahden tonttiin, joka sijaitsee selvityskohdetta selkeästi alempana, n. tasolla +104.4. Selvitysalue rajautuu pohjoisreunastaan Teivaalantiehen, itäreunastaan Teivaankujaan ja länsireunastaan Viirapuistonkadun länsi/luoteisreunaan.

Selvitysalueella ja sen lähivaikutusalueella ei ole inventoitu luontoarvoja. Selvityskohteen hulevedet johtuvat Ryydynojaa pitkin Näsijärven Ryydynpohjaan. Ryydynoja on n. 2.9 km pitkä oja, joka sijaitsee suurimmalta osalta Ylöjärven puolella. Uoma saa alkunsa Ylöjärven puolella pelto-alueilta. Vesi uomassa on lievästi rehevää ja lievästi sameaa. Ajoittain veden hygieeninen laatu on ollut heikko. Isosuonpuiston jätevesipumppaamon ylivuotoputki laskee Ryydynojaan. Ryydynojan valuma-alueella on myös mullankuormaustoimintaa, joka saattaa vaikuttaa vedenlaatuun. Ryydynojassa on havaittavissa myös eroosiovaurioita (Lähde: Paikkatietoikkunan avoimet aineistot, Tampereen pienvedet). Näsijärven Ryydynpohjassa on sen sijaan esiintynyt em. levä-esiintymiä ja happiongelmaa (vrt. kohta 2.3). Ryydynlahti on luokiteltu erittäin rehevien vesien luokkaan. Ryydynlahden tilaan vaikuttaa myös heikko veden vaihtuvuus, koska Ryydynlahti on kapean salmen kautta ( n. 3 m) yhteydessä Näsijärveen. Ryydynpohjassa on useita virkistyskäytöltään tärkeitä uimarantoja.



### 3. SUUNNITTELUALUEEN NYKYINEN JA TULEVA MAANKÄYTTÖ

#### 3.1 Maankäytön muutokset

Selvitysalue on tällä hetkellä rakennettu teollisuus/yritystontteja sisältävä alue. Alue sisältää kattoa ja kestopäällystettyä pintaa, mutta myös vettäläpäisevää sorakenttää ja hieman virheraluetakin. Alue rajautuu etelässä Lielahden Prisman tonttiin ja suunniteltu uusi tontinraja lohkaisee siivun Prisman luoteisnurkasta.

Alueen eteläosassa, vielä nykyisellään Prisman tontilla, kulkee nykyinen hulevesiviemäri 400B (2010), jolle on jo voimassa olevassa asemakaavassa varattu rasitealue.

Kuvassa 3.1 on esitetty selvitysalueelle laadittu tontinkäyttöluonnos. Selvitysalueelle on suunnitella asuinkerrostaloja. Asuinkerrostalot rakentuvat vaiheittain. Alueen keskiosaan on esitetty runsaasti oleskelupihaa ja asuntojen piha-alueita eli vettä läpäisevää aluetta.

Tulevaisuudessa selvitysalueen kestopäällystetty pinta-ala sekä kattopinta-ala vähenee nykyisestään n. 0,2 ha, mikäli oleskelupihan kulkuväylät tehdään sorapintaisina. Mikäli oleskelupihan kulkuväylät toteutetaan kestopäällystettyinä, selvitysalueen vettäläpäisemättömän pinta-alan määrä pysyy nykytilanteen tasoisena.

Pysäköintitilat on selvitysalueella suunniteltu pääosin katettavaksi.



Kuva 3.1. Ote tontinkäyttöluonnoksesta 06/2020  
(Arkkitehtitoimisto Helamaa&Heiskanen Oy, Peab).

#### 3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus huleveden määrään

Taulukossa 3.1. on esitetty käytetyt valuntakertoimet. Arviot perustuvat maastossa tehtyihin havaintoihin ja korkeusaineistoihin.

Taulukko 3.1. Eri maankäyttömuodoille arvioidut valuntakertoimet

Maankäyttö	Selite	Valuntakerroin
Rakennukset	-	90 %
Kestopäällyste	Asfaltoidut tiet ja jalkakäytävät	80 %
Paljas maa, puistot, nurmetetut alueet	Sorakentät, nurmetetut piha-alueet, puistot	2-10 %

Esitettyjä valuntakertoimia käyttäen saatiin alueelle laskettua seuraavat valuntakertoimet ja läpäisemättömän pinnan määrät nykytilanteessa ja tulevaisuudessa (Taulukko 3.2). Läpäisemättömän pinta-alan arvioidaan vähenevän koko suunnittelualueella n. 0-0,2 hehtaarilla nykytilanteeseen nähden.

Taulukko 3.2. Osavaluma-alueiden pinta-alat, tulevat ja nykyiset keskimääräiset valuntakertoimet sekä tuleva ja nykyinen arvioitu läpäisemättömän pinnan määrä.

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Valuntakerroin nykytilanne	Valuntakerroin tuleva	Läpäisemätön pinta-ala (ha) tuleva
Teivaalantie 7	1,1	0,54	0,38-0,54*	0,4-0,6*

\*Valuntakertoimeen vaikuttaa mm. kestopäällystetäänkö oleskelupihaan kävelyväylät.

Hulevesivirtaama-arviot nykytilanteessa ja tulevaisuudessa on esitetty taulukossa 4.1.

### 3.3 Maankäytön muutoksen vaikutukset huleveden laatuun

Selvitysalue on jo tällä hetkellä rakennettua aluetta. Vettäläpäisemättömän pinnan ei arvioida alueelle suunnitellun maankäytön toteutuessa kasvavan. Suunnitellussa maankäyttötilanteessa vettäläpäisemättömän alueen pinta-ala joko vähenee max n. 0,2 ha tai pysyy entisen tasoisena nykytilaan verrattuna. Tulevassa maankäyttötilanteessa selvitysalueella muodostuva hulevesivirtaama siis joko vähenee tai pysyy nykyisen tasoisena.

Rakennustöiden aikana hulevesien aiheuttama kiintoainekuormitus on yleisesti moninkertainen verrattuna lopputilanteeseen, joten huleveden selkeytykseen on kiinnitettävä rakentamisen aikana erityistä huomiota.

Erityisesti teiltä, paikoitusalueilta ja ajoneuvojen huoltoalueilta voi hulevesiin päätyä polttoainepääisiä PAH-yhdisteitä, öljyjä, rasvoja, hiilivetyjä sekä raskasmetalleja. Kohteessa paikoitusalueiden aiheuttama kuormitus on selkeästi vähemmän nykytilaan nähden, koska alue on suunniteltu muutettavaksi asuinrakennusalueeksi, jossa autopaikoituskin on pääosin katetussa tilassa.

Pienenevät hulevesivirtaamat vähentävät selvitysalueen osalta Ryydynojan eroosiota ja sitä myötä Ryydynpohjaan päätyvää kiintoaineksen määrää. Kiintoainekseen on sitoutunut valtaosa hulevesien sisältämistä haitta-aineista ja ravinteista.

## 4. HULEVESIEN REUNAEHDOT JA MITOITUSLÄHTÖKOHDAT

### 4.1 Mitoituslähtökohdat

Selvitysalueen hulevesien hallinnalla pyritään huolehtimaan kohteessa muodostuvien hulevesien johtamisesta ja hallinnasta asemakaava-alueen sisällä tai sen välittömässä läheisyydessä. Lisäksi kohteen hulevesien hallinnalla pyritään asemakaava-alueen osalta edistämään nykyisten hulevesien johtamisrakenteiden riittävyttä Näsijärveen asti. Kohteen hulevesien hallinnalla pyritään selvitysalueen osalta edistämään myös Ryydynojan ja Näsijärven Ryydynpohjan

vedenlaadun paranemista sekä Ryydynojan eroosio-ongelmien vähenemistä kaupungin hulevesistrategian tavoitteiden mukaisesti.

Taulukossa 4.1. on esitetty selvitysalueella syntyvien hulevesien johtamisen reunaehtoja nykytilan ja suunnittelutilanteen määrittämänä.

Taulukko 4.1. Selvitysalueen virtausreitit, nykyiset virtaamat sekä reunaehdot toimenpiteiden.

Valuma-alue	Virtausreitti	Tuleva osa-alueen virtaama (ja vähenys nykytilanteeseen) 10 min mitoitussateella* ilman huleveden hallintatoimenpiteitä	Reunaehto Lähde: Tampereen kaupungin hulevesiohjelma
Teivaalantie 7	Eteläpuolisessa puistossa sijaitseva hulevesiviemäri 1000T.	60-90 l/s (-30...0 l/s)	Ryydynpohjan ravinnekuormitusta ei saa lisätä.  Hulevesitulvia ei saa lisätä.  →Toimenpiteet: Hulevesien muodostumista ehkäiseviä ratkaisuja tulee kannustaa kaavamääräyksellä.  Työnaikaiset hulevedet on selkeytettävä.  Katoilla ja piha-alueilla muodostuvia puhtaita hulevesiä tulee viivyttaa.

\* Osa-alueella mitoitussateiden perustana on tässä kohteessa hulevesiviemärien mitoitustasausperuste 150 l/s/ha, joka vastaa muutaman vuoden välein toistuvaa 10 minuutin mittaista sadetta. Kerran sadassa vuodessa toistuvat 10 min sateet ovat esitettyyn nähden noin kaksinkertaisia.

#### 4.2 Hulevesien hallintamenetelmien valinta

Tampereen hulevesiohjelman (2012) määrittelemät yleiset periaatteet Tampereella hulevesien hallinnassa on esitelty kohdassa 2.3.

##### Hulevesien muodostumisen vähentäminen

Hulevesien muodostumista voidaan vähentää käyttämällä rakentamisessa mahdollisimman paljon vettä läpäiseviä pintoja, jotka edistävät veden imeytymistä pohjaveteen. Hulevesien hallintaa koskevat kaavamääräykset on suositeltavaa muotoilla siten, että ne kannustavat etsimään mahdollisimman paljon vaihtoehtoja asfaltille ja tiiviille kiveyksille.

##### Hulevesien määrällinen hallinta

Hulevesien määrällinen hallinta edellyttää aina normaalisti kuivaa tyhjätilavuutta, johon rankkasateen aiheuttama äkillisesti kertyvä vesimäärä voidaan varastoida ja laskea siitä hitaasti eteenpäin. Tyhjätilavuus voidaan toteuttaa maan päällä tai alla. Maanpäälliset menetelmät on mahdollista toteuttaa luonnonmukaisina ja integroida ne viherrakentamiseen ja maisemointiin, ja parhaimmillaan saada näin lisäarvoa esimerkiksi viheralueelle. Maanpäällisiin viivytysratkaisuihin on

mahdollista yhdistää myös laadullista käsittelyä. Maanalaisten menetelmien etuna on niiden sijoittelun joustavuus tiiviisti rakennetuilla alueilla.

Tässä selvityksessä on esitetty, että hulevesien tavanomaiset ylivirtaamat tasataan kiinteistöllä tai välittömästi sen alapuolisella viheralueella (Prisman tontti). Harvinaisempien ylivirtaamia tasataan lisäksi alavirran puistoalueelle varatuilla hulevesien hallinta-alueella, joka sijaitsee suunnittelualueen alapuolella, Myllypuronkadun varrella.

#### Hulevesien laadullinen hallinta

Tässä kohteessa huleveden laadullista hallintaa on tarkoituksenmukaisinta kohdentaa rakentamisen aikaisten hulevesien käsittelyyn, koska lopputilanteessa selvitysalueella muodostuvan huleveden laatu arvioidaan hyväksi mm. katettujen paikoitusalueiden vuoksi.

Selvitysalueella muodostuvien hulevesien laadullinen käsittely toteutuu myös suunnittelualueen ulkopuolella. Myllypuronkadun varteen on osayleiskaavan laadinnan yhteydessä tehty tilavaraus hulevesien hallinta-alueelle, joka palvelee Ryydynpohjan ja Ryydynojan vedenlaatua sekä ehkäisee osaltaan Ryydynojaan eroosiovaurioiden lisääntymistä.

#### 4.3 Määrällinen ja laadullinen hallinta kiinteistöillä, mitoitusperusteet

Hulevesistrategian mukaan Lielahden hulevesitulvia tulee ehkäistä ja Ryydynojan ravinnekuormitusta ei saa lisätä. Ryydynojan ravinnekuormituksen ehkäisemisessä keskeistä on tämän selvityskohteen osalta eroosiovaikutuksen hallinta. Hulevesistrategian tavoitteena on viivytykskapasiteetin kasvattaminen koko Lielahden alueella

Prisma Lielahden tontilla sekä useilla selvitysalueen läheisyydessä sijaitsevilla tonteilla voimassa hule -9 tai hule -43 (1) määräys. Samoin tähän kohteeseen esitetään, että läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttää alueella n. 10 mm sademäärää vastaavasti. Hallintarakenteen tyhjenemisen pitää olla riittävän hidasta, mutta tilavuuden tulee tyhjentyä riittävän nopeasti ollakseen valmis vastaanottamaan uutta sadetapahtumaa. Kohdassa 5.2. on esitetty ehdotus kaavamääräykseksi.

## 5. ESITYS HULEVESIEN HALLINNASTA

### 5.1 Yleistä

Hulevesien hallintatoimenpiteet on esitetty ohjeellisena liitekartalla S1 (vaihtoehto 1) ja S2 (vaihtoehto S2) ja kuvattu tässä luvussa.

Hulevesien käsittelyalueiden rajaukset on laadittu viitteellisinä ohjaamaan jatkosuunnittelua. Kaavamääräyksiin on hyvä sisällyttää kiinteistökohtaiset määrälliset veloitteet (kohta 5.2).

Huleveden käsittelyalueet ja viivytyksalueet on pyritty sijoittamaan kohtiin, joihin vesien johtaminen olisi painovoimaista, ja jossa peitesyvyyksien yms. asioiden vuoksi huleveden hallintarakenteiden liittäminen nykyiseen hulevesiviemäriin ja kiinteistön kuivatuslinjoihin on mahdollista.

Tulvareittien tarkoitus on johtaa rankkasateiden muodostamat hulevedet hallitusti vastaanotettavaan vesistöön ja ehkäistä siten tulvavahinkojen syntymistä. Suunnitelmakartalla S1 ja S2 on esitetty myös tulvareitit, joiden suunnittelu on otettava kiinteistöjen sisäisessä ja lähiympäristön jatkosuunnittelussa huomioon. Tulvareitti tulee suunnitella ja säilyttää avoimena ja esteettömänä, ympäristöään alempana olevana painanteena. Kulkureitit ja liikenneväylät voivat hyvin palvella tulvareitteinä.

## 5.2 Hulevesien käsittely ja johtaminen sekä tulvareitit kiinteistöillä. Ehdotus kaavamääräykseksi.

- 1) Selvitysalueen kiinteistölle suositellaan kaavamääräykseksi Tampereen kaupungin hule-43 (1) –sääntöä. Kaikki hulevedet viivytetään tontilla tai tontin välittämässä läheisyydessä maanpäällisissä altaissa (vrt piir. S1) tai maanalaisissa säiliöissä (vrt. piir. S2). Kiinteistöille varataan huleveden viivytystilavuutta vähintään 1 m<sup>3</sup> / 100 pinnoitettua neliometriä kohden. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä 2-12 tunnin aikana

Ehdotus kaavamääräykseksi:

*hule -43 (1):*

*Vettäläpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyrakenteiden mitoitus-tilavuuden tulee olla suluissa mainittu kuutiomäärä jokaista sataa vettä läpäisemättömä pintaneliometriä kohden. Täyttyneiden viivytyrakenteiden tyhjentymisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.*

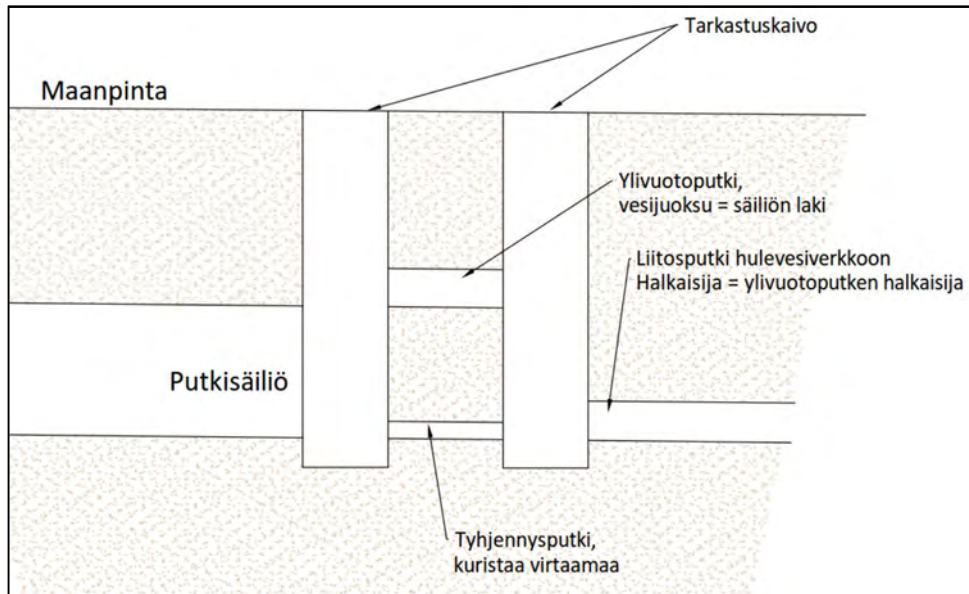
*Määräys koskee myös työnaikaista huleveden hallintaa.*

Maanalaisten ratkaisujen soveltamisessa tulee huomioida se, että imeyttäviä ratkaisuja ei suositella rakennuksiin nähden ylärinteen puolelle alle 10 m etäisyydelle. Säiliöiden sijoittelussa on huomioitava suositus niiden asentamisesta vähintään lisäksi 5 m etäisyydelle rakennuksista ja maanalaisista rakenteista. Maanalaisten ratkaisujen soveltamisessa tulee huomioida myös alueen pohjaveden pinta. Pohjaveden pinnan alapuolelle asennettaessa hulevesikasetit jäävät pysyvästi täyteen vettä, joten niissä ei ole tyhjätilavuutta hulevesivirtaaman tasaamiseen. Muovisia umpisäiliöitä käytettäessä puolestaan tulee huomioida säiliön ankkurointi pohjaveden nostetta vastaan.

Pilaantuneiden/saastuneiden maiden tutkimustulokset on otettava huomioon hulevesien hallinnan suunnittelussa.

### 5.2.1 Toimenpiteet Teivaalantie 7 tontilla

Teivaalantie 7 tontille olisi hyvä varata arvioidun päällystetyn alueen ja kattopinta-alan perustella arviolta yht. n. 40-60 m<sup>3</sup> (hyötytilavuus) viivytystilavuutta ennen hulevesien johtamista katualueelle rakennettuun hulevesiviemäriin. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä mahd. hitaasti, mutta vähintään 12 tunnin aikana. Viivytyalueen hidas tyhjeneminen on helpoin toteuttaa, kun viivytystilavuus rakennetaan pinta-alaltaan isona ja kohtuullisen matalana rakenteena. Purkuvirtaama on kuristettava esim. 50 m<sup>3</sup> viivytyssäiliötä kohden noin max virtaamaan 8 l/s. Viivytyalueilta tulee olla ylivuodot Viirapuistonkadun suuntaan.



Kuva 5.1. Esimerkki putkisäiliöiden tyhjennys- ja ylivuotorakenteesta. Ylivuotoputken pohjan korkeusasema sijoitetaan säiliön laen korkeudelle tai ylemmäksi hyötytilavuuden maksimoimiseksi.

Viivytystilavuus voidaan Teivaalantie 7 tontilla järjestää maanalaisena tai maanpäällisenä viivytystilavuutena. Maanpäällisen viivytystilavuuden järjestäminen edes osittain on suositeltavaa, koska se mahdollistaa myös hulevesien laadullisen hallinnan maanalaisia järjestelmiä paremmin. Suunnittelun kuluessa on alustavalla tasolla esitetty hulevesien maanpäällisen altaan toteuttamista alapuolisen tontin viheralueelle (kuva 5.2).



Kuva 5.2. Selvitysalueen eteläpuolisella tontilla sijaitseva viheralue.

Viivytetyt hulevedet voidaan purkaa nykyiseen 1000T hulevesiviemäriin.

Tontin tulvareittejä olisi hyvä ohjata koko tontin alueelta ensisijaisesti suoraan Viirapuistonkadun suuntaan. Teivaankujan suuntaan ei tulisi ohjata selvitysalueen tulvareittejä.

Tontin sisäiset tulvareitit ja pinnankallistukset on suunniteltava siten, ettei hulevettä johdu missään tulvatilanteissa tontilla sijaitsevia rakennuksia päin.

### 5.3 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Rakentamisen aikaisten hulevesien kiintoainekuormitus arvioidaan yleisesti moninkertaiseksi lopputilanteeseen verrattuna.

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa ensisijainen menetelmä on eroosion ehkäiseminen, johon voidaan vaikuttaa lähinnä työmaan suunnittelulla. Eroosiota on kohteessa pyrittävä välttämään vaiheistamalla paljaiden ja hienojen maa-aineksiä sisältävien alueiden kestopäällistykset ja eroosiosuojukset toteutettavaksi jo varhaisissa rakentamisvaiheissa.

Kiintoainespitoisten hulevesien käsittelyssä käyttökelpoisimpia ovat työmaaoloissa eroosiosuojatut laskeutus- ja imeytyspainanteet/altaat/-kontit, joihin johdetaan mahdollisimman vähäisiä määriä työmaan ulkopuolisia vesiä virtaamakuormituksen vähentämiseksi. Laskeutus- ja imeytyspainanteiden mitoitus on käsitelty RT-kortissa 89-11230.

Työnaikaisten imeytys- ja laskeutuspainanteiden/-altaiden/-konttien vähimmäissyvyys on pääsääntöisesti 1 m riittävän laskeutumisaikojen saavuttamiseksi. Tärkeää on huomioida rakenteiden eroosiosuojaus, mikäli ne rakennetaan maanvaraisina. Ylivuotovesi tulee ottaa rakenteen pinnalta missä kiintoainetta on vähän.

Varhain rakennettuja, pysyviä huleveden hallintarakenteita, voidaan hyödyntää hulevesien työnaikaisten hulevesien viivytykseen (vrt. suunnitelmaparttia S1 ja S2). Tällöin varsinainen kuristava purkupuutkimus pidetään suljettuna, ja selkeytynyttä hulevettä johdetaan ainoastaan ylivuotoputken kautta eteenpäin.

## 6. YHTEENVETO

Hankkeen tarkoituksena oli tarkastella hulevesiä koskevat lähtökohdat ja reunaehdot asemakaavoituksen tueksi sekä esittää kohteeseen soveltuvat hulevesien hallintatoimenpiteet.

Selvitysalueelle, n. 1.1 ha, on suunnitteilla asuinkerrostaloja. Nykyisin alueelle on sijoittunut pienteollisuustontteja.

Selvityksessä esitetyt hulevesien hallintamenettelyt ohjaavat tasaamaan hulevesien tulvahuiput tulvahaittojen ja Ryydynojan eroosiovaikutusten ehkäisemiseksi. Lielahden tulvaongelmien ja Näsijärven Ryydynpohjan rehevöitymisen vuoksi hulevesien hallinnan kaavamääräykseksi ehdotetaan kaupungilla käytössä olevaa hule – 43 määräystä. Hulevesien hallinta esitetään toteutettavaksi määräyksen mukaisesti siten, että kiinteistöillä on varattava 1 m<sup>3</sup> hulevesialtaiden, -säiliöiden tai painanteiden mitoitusilavuutta jokaista 100 vettäläpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Viivytystilavuuden olisi tyhjennettävä 2-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulisi olla hallittu ylivuoto suunnitelluille tulvareiteille.

Selvitysalueella tai sen välittömässä läheisyydessä viivytetyt hulevedet esitetään johdettavaksi tontin eteläpuolella sijaitsevaan hulevesiviemäriin 1000T. Selvitysalueelta hulevedet johtuvat jatkokäsittelyyn Myllypuronkadun varteen, Viirapuistoon, varatulle huleveden yleiselle hallinta-alueelle. Viirapuistosta hulevedet virtaavat Ryydynojaa pitkin Näsijärven Ryydynpohjaan.

Selvityksessä esitettiin tarvittavat tilavaraukset ja suositeltavat/ehdotetut sijainnit vaihtoehtoisena sekä esimerkkimäiset hulevesien hallintaratkaisut selvityskohteeseen. Selvityksessä on esitetty jatkosuunnittelussa noudatettavat tulvareitit. Maanpäällisten eroosiosuojattujen viivytyksratkaisujen toteuttaminen (ve1) on maanalaisia ratkaisuja suositeltavampaa (ve2), mikäli tontilta tai viereiseltä tontilta saadaan aluevaraukset tälle tehtyä. Maanpäällisillä viivytyksjärjestelmillä pystytään vaikuttamaan huleveden laatuun maanalaisia säiliöratkaisuja paremmin.

Jatkosuunnittelussa on huomioitava:

- 1) Alapuolisten alueiden hulevesitulvintaa ja Ryydynojan eroosiovaikutuksia pyritään selvitysalueen osalta ehkäisemään.
- 2) Näsijärven Ryydynpohjan ravinnekuormitusta ei saa lisätä, vaan pyritään parantamaan nykyisestä. Osa alueen huleveden hallintatilavuudesta onkin suositeltavaa toteuttaa maanpäällisenä eroosiosuojattuna rakenteena. Purkuvesistön vedenlaadun pitäminen hyvänä on huomioitava myös kohteen rakentamisvaiheessa. Rakentamisen aikaista hulevesien kiintoainekuormitusta leikataan oikein mitoitetuilla maaperästä suojatuilla huleveden viivytusrakenteilla. Rakentamisen aikaisia hulevesiä käsittelevät järjestelmät tulee sijoittaa siten, että niihin johdetaan mahdollisimman vähän rakennustyömaan ulkopuolelta tai katoilta tulevia puhtaita vesiä.
- 3) Suunnitelmassa esitetty maanpäällinen hulevesiallas ei sijaitse suunnitellun tontin sisäpuolella, joten toteutusmahdollisuudet selvitetään.
- 4) Hulevedet ja hulevesien tulvareitit ohjataan Viirapuistonkadulle, josta ne ohjataan hallitusti eteenpäin siten että hulevettä ei ohjaudu alas Prisman tontille.
- 5) Nykyinen hulevesiviemäri 400 B huomioidaan rasitteena asemakaavoituksessa.
- 6) Viirapuistonkadulla sijaitseva vj 110 PEH 1972 huomioidaan rasitteena maankäytön suunnittelussa sekä alueen hulevesiviemäriin suunnittelussa, mikäli Viirapuistonkadun alue on mukana tontissa.
- 7) Käyttöhistoria ja PIMA-tutkimukset ja -selvitykset otetaan huomioon hulevesien johtamis- ja -hallintakeinoja valittaessa ja toteutettaessa.