

TAMPEREEN KAUPUNKI

Halkoniemenkadun asemakaavamuutoksen nro 8718

hulevesiselvitys ja -suunnitelma

Donna ID 3 241 492

Sisällysluettelo

1	SUUNNITTELUALUE	2
1.1	Topografia ja maaperä	4
1.2	Valuma-alue ja purkureitit	4
2	TAMPEREEN HULEVESIOHJELMAN TAVOITTEET JA PERIAATTEET	5
3	HULEVESIEN MÄÄRÄ	6
4	ASEMAKAAVA-ALUEEN HULEVESIEN HALLINTA	7
4.1	Hulevesien vähentäminen, läpäisevät pinnat	7
4.2	Hulevesien viivytys	7
4.3	Hulevesien johtaminen	7
4.4	Hulevesien imeytys ja viherpainanteet	8
4.5	Tulvareitit	9
4.6	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	9
4.7	Johtopäätökset	9
4.8	Kaavamääräykset	9

Liitteet:

Liite 1: Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma 590mm x 297mmm

	22.5.2019 / Toni Jaatinen, Jouni Korkiamäki	22.5.2019 / Jouni Korkiamäki	22.5.2019 / Pete Ahonen	Alkuperäinen kopio
	Päiväys/Laatija	Päiväys/Tarkastanut	Päiväys/Hyväksynyt	Huomautukset

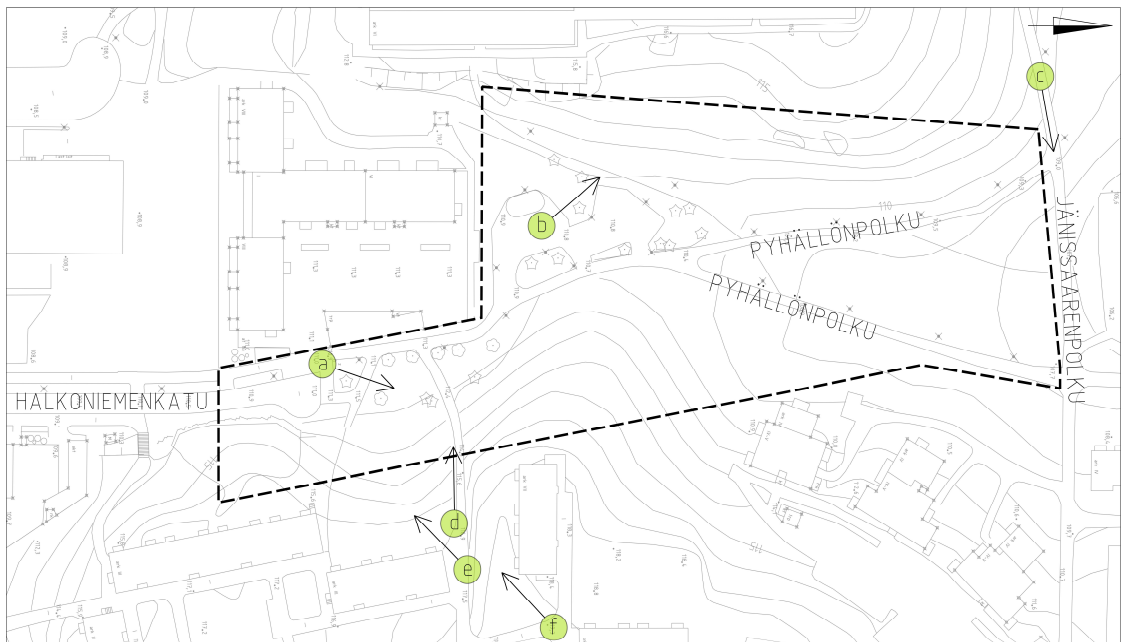
1 SUUNNITTELUALUE

Tässä työssä on laadittu Lentävänniemen Halkoniemenkadun asemakaavan nro 8718 hulevesiselvitys ja -suunnitelma. Suunnittelualueeseen kuuluu osa Halkoniemenkadun katualueesta sekä Pyhällönpuistosta. Suunnittelualueen pinta-ala on 1,75 ha. Alue rajautuu pohjoisessa Jänissaarenpolkuun ja idässä sekä lännessä kerrostalotontteihin.

Tavoitteena on mahdollistaa raitiotien rakentaminen Halkoniemenkadulle ja pysäkin sekä pääteen rakentaminen Pyhällönpuistoon siten, että vaikutukset hulevesien määrälliseen ja laadulliseen muutokseen tulee huomioida.

Nykytilanteessa suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsee useampia kerrostaloja, jotka sijaitsevat suunniteltua raitiotiepysäkkiä ylempänä. Suunnittelualue on pääasiassa nurmialuetta ja metsää (puistoa). Suunnittelualueen eteläosassa on asfalttia ja puiston kevyen liikenteen väylät ovat kivituhkapintaisia. Kuvassa 1 on esitetty valokuvia suunnittelualueelta (maastokäynti 17.4.2019). Kuvassa 2 on esitetty suunnittelualueen rajaus pohjakartalla ja kuvan 1 valokuvien suunnat.

Suunnittelualueella ei ole hulevesisuunnitelmassa erityisesti huomioitavia luontoarvoja, mutta alueen puiden kaatamista tulee välttää. Tämä on huomioitu suunniteltujen hulevesiviemäreiden sijoituksessa. Suunnittelualueen ulkopuolella on liito-oravapuita, joiden suojaetäisyydet on huomioitu hulevesirakenteiden sijoituksessa.



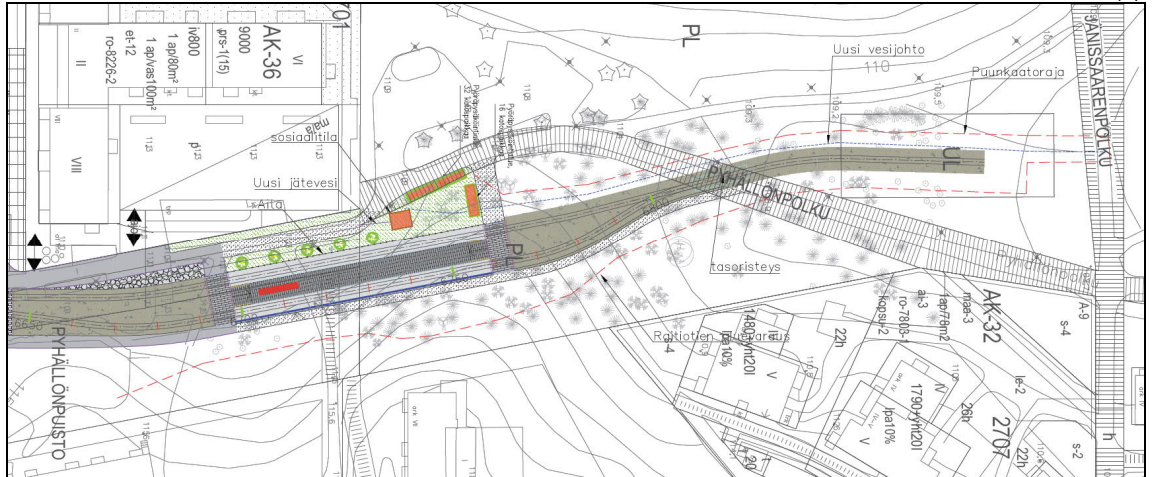
Kuva 1. Suunnittelualueen rajaus pohjakartalla ja maastokäynnin valokuvien (kuva 2) ottopaikat ja suunnat.



Kuva 2. Valokuvia suunnittelualueelta. (Kuvat Jouni Korkiamäki)

- a) Nykyinen murskepintainen hulevesipainanne ja ritiläkaivo, joka poistetaan raitiotierakentamisen yhteydessä.
b) Länsireunan nykyinen leikkikenttä ja kerrostalot, joiden pihan vesiä valuu luiskaa pitkin suunnittelualueelle.
c) Pohjoispuolella suunnittelualuetta rajaa nykyinen hiekkakenttä, jonka vierestä Jänissaarenpolku kulkee. Jänissaarenpolun yli kulkee nykyinen pohjoissuuntainen hulevesien tulvareitti.
d) Suunnittelualan itäpuolen jyrkässä rinteessä hulevesien pintavalunnan aiheuttamaa eroosiota.
e) Esimerkki alueen yhdestä hulevesikourusta, joka johtaa katoilta tulevat pintavedet kauemmaksi rakennuksesta.
f) Nykyisen kerrostalon syöksytorni purkaa kattovedet maanpintaan.

Alueelle on laadittu katujärjestelypiirustus osana Halkoniemenkadun yleissuunnitelmaa. Katujärjestelypiirustuksessa on esitetty raitiotien tilavaraukset sekä pintamateriaalit ja muita raitiotien pysäkin rakenteita. Suunnittelualan raitiotie on sepeliraidetta, poislukien pysäkin alue, jossa pintamateriaalit ovat asfalttia ja kiveystä sekä pysäkin reunoilla kivituhkaa ja nurmea. Kuvassa 3 on esitetty katujärjestelypiirustus (luonnos 17.4.2019), jonka perusteella hulevesiselvitys on tehty.



Kuva 3. Ote katujärjestelypiirustuksesta (luonnos 17.4.2019).

1.1 Topografia ja maaperä

Nykytilanteessa alueen korkein kohta (+116,0) sijaitsee alueen länsireunalla kerrostalon pihalla. Maanpinta laskee idästä ja lännessä suunnittelulle pysäkkialueelle ja pohjoiseen Pyhällönpuiston suuntaan (+108,00).

GTK:n maaperäaineiston mukaan suunnittelualan maaperä on enimmäkseen hiekkamoreenia, mutta alueen reunoilla esiintyy myös kalliota ja myös pohjakartalla on muutama merkintä avokalliosta. Hiekkamoreeni soveltuu hulevesien imeyttämiseen mikäli sitä on riittävän paksu kerros. Suunnittelualue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

1.2 Valuma-alue ja purkureitit

Suunnittelualue jakautuu kahteen valuma-alueeseen (VA1 ja VA2), joiden vedet kulkeutuvat etelän ja pohjoisen suuntaan. Halkoniemenkadun alla kulkeva nykyinen DN300 hulevesiviemäri johtaa etelään ja purkaa koossa DN500 Näsijärveen. Pyhällönpuiston pohjoiseen johtava DN300 hulevesiviemäri purkaa avo-ojaan, joka johtaa Näsijärveen. Suunnittelualueelta näihin molempiin hulevesiviemäriin tullaan johtamaan hieman lisää hulevesiä.

2 TAMPEREEN HULEVESIOHJELMAN TAVOITTEET JA PERIAATTEET

Alle on listattu vuonna 2012 laaditun Tampereen hulevesiohjelman mukainen prioriteettijärjestys hulevesien käsittelylle ja johtamiselle:

1. Ehkäistään hulevesien syntyä
2. Hulevedet hyödynnetään syntypaikallaan
3. Hulevesien puhdistus syntypaikallaan
4. Hulevedet viivytetään syntypaikallaan
5. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan viivyttävällä järjestelmällä
6. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemäreissä viivytysalueille ennen vesistöön johtamista
7. Hulevedet johdetaan putkistossa vesistöön

Suunnittelualue kuuluu Näsijärven lähivaluma-alueeseen. Hulevesiohjelmassa ei ole suoraan alueelle määritetty suosituksia hulevesien hallinnasta. Suunnittelualueen hulevedet purkavat Näsijärveen ja alueen läheisyydessä sijaitsee Lielahden alue, jossa on esiintynyt hulevesitulvia sekä Ryydynpohja ja Siivikkalanlahti, joiden alueella ravinnekuormitus aiheuttaa ongelmia. Hulevesiohjelmaan on kirjattu seuraavia toimenpidesuosituksia:

1. Lielahden alueen hulevesitulvia tulee ehkäistä.

Alueen vaativat korkeusolosuhteet huomioon ottaen vettäläpäisemättömien pintojen määrä tulee minimoida ja hulevedet tulee viivyttää ja johtaa alueelta mahdollisimman hajautetusti. Tavoitteena on viivytys ja kuivatuskapasiteetin kasvattaminen koko alueella. Alueen rakentamisessa tulee noudattaa osayleiskaavan hulevesimääräyksiä.

2. Ryydynpohjan ja Siivikkalanlahden ravinnekuormitusta ei saa lisätä.

Ryydynpohjassa ja Siivikkalanlahdessa on havaittu leväesiintymiä ja syvänteiden happiongelmiä. Näitä tulee hillitä rajoittamalla ravinteiden pääsyä vesistöön. Soveltuvia menetelmiä ovat esimerkiksi kiintoainesta pidättävät laskeutus- tai biosuodatusmenetelmät.

Tampereen kantakaupungin valuma-alue selvityksessä on lisäksi todettu, että Näsijärven eteläosa, jonne suunnittelualueen hulevesiä johdetaan, on vedenlaadultaan tyydyttävä.

3 HULEVESIEN MÄÄRÄ

Asemakaavamuutoksen myötä alueella muodostuvien hulevesien määrä tulee hieman kasvamaan. Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty nykytilanteen mukaiset alueiden pinta-alat ja pintavaluntakertoimet. Taulukossa 3 ja 4 on esitetty katujärjestelypiirustuksen mukaiset alueiden pinta-alat ja pintavaluntakertoimet.

Taulukko 1. *Nykyisen maankäytön pinta-alat ja pintavaluntakertoimet valuma-alueella 1.*

<u>Nykytilanne VA 1</u>	Pinta-ala [ha]	Pintavaluntakerroin
Katto	0,094	0,90
Asfaltti/muu läpäisemätön pinta	0,059	0,75
Kiveys/kivituhka	0,087	0,40
Nurmikko/metsä	0,497	0,15
Yhteensä	0,737	0,32

Taulukko 2. *Nykyisen maankäytön pinta-alat ja pintavaluntakertoimet valuma-alueella 2.*

<u>Nykytilanne VA 2</u>	Pinta-ala [ha]	Pintavaluntakerroin
Katto	0,000	0,90
Asfaltti/muu läpäisemätön pinta	0,156	0,75
Kiveys/kivituhka	0,190	0,40
Nurmikko/metsä	1,957	0,15
Yhteensä	2,303	0,21

Taulukko 3. *Tulevan maankäytön pinta-alat ja pintavaluntakertoimet katujärjestelypiirustuksen mukaan valuma-alueella 1.*

<u>Tuleva tilanne VA 1</u>	Pinta-ala [ha]	Pintavaluntakerroin
Katto	0,094	0,90
Asfaltti/muu läpäisemätön pinta	0,070	0,75
Kiveys/kivituhka	0,088	0,40
Sepelirata	0,040	0,30
Nurmikko/metsä	0,445	0,15
Yhteensä	0,737	0,34

Taulukko 4. *Tulevan maankäytön pinta-alat ja pintavaluntakertoimet katujärjestelypiirustuksen mukaan valuma-alueella 2.*

<u>Tuleva tilanne VA 2</u>	Pinta-ala [ha]	Pintavaluntakerroin
Katto	0,000	0,90
Asfaltti/muu läpäisemätön pinta	0,186	0,75
Kiveys/kivituhka	0,242	0,40
Sepelirata	0,079	0,30
Nurmikko/metsä	1,796	0,15
Yhteensä	2,303	0,23

Alueille on laskettu mitoitusvirtaamat keskimäärin kerran kolmessa ja 50 vuodessa toistuville rankkasadetilanteille tulevaisuuden maankäyttöön perustuen (taulukko 5 ja 6). Mitoitussateet perustuvat ”Kaupunkiliitto: B63”-julkaisuun sekä Hulevesioppaaseen. Valuma-alueiden virtaamat kasvavat hieman maankäytön muutoksen vuoksi. Pintavaluntakertoimen kasvun vuoksi virtaaman kasvu on valuma-alueella 1 noin 5 % ja valuma-alueella 2 noin 9 %.

Taulukko 5. Nykyisen ja tulevan maankäytön mukaiset mitoitusvirtaamat valuma-alueella 1. Mitoitussateen kesto on 10 min.

Halkoniemenkadun suuntaan VA 1	Pintavaluntakerroin	Sateen toistuvuus		Virtaaman kasvu
		1/3	1/50	
Sateen intensiteetti [l/s/ha]		150	290	
Nykytilanne	0,32	36 l/s	69 l/s	
Tuleva tilanne	0,34	38 l/s	73 l/s	5 %

Taulukko 6. Nykyisen ja tulevan maankäytön mukaiset mitoitusvirtaamat valuma-alueella 2. Mitoitussateen kesto on 10 min.

Pyhällönpuiston suuntaan VA 2	Pintavaluntakerroin	Sateen toistuvuus		Virtaaman kasvu
		1/3	1/50	
Sateen intensiteetti [l/s/ha]		150	290	
Nykytilanne	0,21	73 l/s	141 l/s	
Tuleva tilanne	0,23	79 l/s	154 l/s	9 %

4 ASEMAKAAVA-ALUEEN HULEVESIEN HALLINTA

Hulevesienhallinnan yleissuunnitelma on esitetty liitekartassa (liite 1).

4.1 Hulevesien vähentäminen, läpäisevät pinnat

Liikenne- ja piha-alueilla voidaan hulevesien muodostumista vähentää käyttämällä läpäiseviä pintamateriaaleja. Hulevesien muodostumista vähentämällä voidaan vaikuttaa merkittävästi kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksiin. Hulevesien muodostumisen vähentämisellä voidaan ehkäistä eroosiota ja siitä seuraavaa veden laadun heikkenemistä avouomissa ja vastaanottavassa vesistössä.

4.2 Hulevesien viivytytys

Katujärjestelysuunnitelman vaikutus alueen virtaamiin ovat pienet, joten alueelle ei ole tarvetta tehdä isoja hulevesiä viivyttäviä rakenteita. Sen sijaan ritiläkaivojen yhteyteen tulevat hulevesipainanteet ovat tarpeellisia ja ne myös osaltaan tasaavat huippuvirtaamia ja lisäävät hulevesien imeytymistä.

4.3 Hulevesien johtaminen

Suunnitelmassa esitettyjen hulevesiviemäreiden lisäksi hulevesien johtamisessa on suositeltavaa käyttää kouruja ja painanteita. Suunnitelmassa esitettyjen putkimitoitusten minimikokona on käytetty DN200 putkea. Alueen kuivatuskaivojen sijainti määräytyy, kun katusuunnitelma ja raitiotiesuunnitelma tarkentuvat ja alueen tasaus suunnitellaan.

Hulevesien yleissuunnitelmassa on esitetty hulevesiviemärin runkolinjat ja kokoojakaivot, joihin raitiotien ja kadun kuivatus voidaan liittää.

Alueelle suunnitellun raitiotienpysäkin kohdalle muodostuu vedenjakaja, josta vedet virtaavat etelään (valuma-alue 1) ja pohjoiseen (valuma-alue 2). Molempien valuma-alueiden hulevedet johdetaan viherpainanteiden kautta ritiläkaivoihin ja hulevesiviemäriin. Valuma-alueen 1 hulevedet johdetaan nykyisen hulevesiviemärin kautta Halkoniemenkadun suuntaan etelään ja puretaan Näsijärveen. Valuma-alueen 2 hulevedet johdetaan nykyisen hulevesiviemärin kautta Pyhällönpuiston suuntaan, josta ne purkavat nykyiseen avo-ojaan ja päätyvät Näsijärveen.

4.4 Hulevesien imeytys ja viherpainanteet

Tampereen kaupungin rakennusjärjestyksen mukaan hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää. Suunnittelualueen maaperä on pääasiassa hiekkamoreenia, joka soveltuu hulevesien imeyttämiseen. Mikäli imeytysrakenteita rakennetaan, tulee niiden soveltuvuus varmistaa maaperätutkimuksilla tapauskohtaisesti, ja myös kallionpinnan taso tulee selvittää.

Suunnittelualueen hulevedet kerätään viherpainanteisiin, joka mahdollistaa hulevesien imeyttämisen ja viivyttämisen. Alueilla, joilla ei ole tilaa viherpainanteille, voidaan imeyttämiseen käyttää esimerkiksi imeytyskaivoa, jolla tulee olla suunniteltu ylivuoto. Viherpainanteeseen voidaan rakentaa biosuodatusrakenne, jolla pystytään poistamaan hulevedestä metalleja, kiintoainetta ja ravinteita. Biosuodatusrakenteen ylivuoto toteutetaan esimerkiksi kupolisiiviläkannella varustetuilla ritiläkaivoilla. Viherpainanteen ja biosuodatuksen periaate on esitetty yleissuunnitelmapiiirustuksessa. Lisäksi kuvassa 4 on esimerkki hulevesiä viivyttävästä ja hidastavasta painanteesta.



Kuva 4. Hulevesiä viivyttävä ja hidastava viherpainanne kupolisiiviläkannellisella ritiläkaivolla. (Kuva Leena Sänkiaho)

4.5 Tulvareitit

Alueen tulvareitit muodostuvat katualueelle ja puistoon. Suunnittelualueella valuma-alueen 1 tulvareitti muodostuu etelään Halkoniemenkatua pitkin Halkoniemenrinteelle ja edelleen Näsijärveen. Alueen toinen tulvareitti (valuma-alue 2) muodostuu pohjoiseen Pyhällönpuiston suuntaan ja Pyhällönpuistoa pitkin nykyiseen avo-ojaan, joka purkaa Näsijärveen. Suunnittelualue ei ole tulvaherkkää aluetta suurista korkeuseroista ja Näsijärven läheisestä sijainnista johtuen.

4.6 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Yleisesti rakennusaikaiset hulevedet ovat laadullisesti hyvin erilaiset kuin rakennetun alueen hulevedet tulevat olemaan. Rakentamisen aikaista eroosiota voidaan ehkäistä valmiilla kasvualustoilla ja tekemällä istutukset mahdollisimman pian. Lopullisia hulevesirakenteita kuten hulevesipainanteita tulisi hyödyntää jo rakentamisen aikana. Jos lopulliseksi tarkoitettussa hulevesipainanteessa toteutetaan myös rakentamisen aikaisten hulevesien käsittelyä, huolehditaan eroosiosuojauksesta ja kerääntyneen kiintoaineen poistamisesta. Työn aikana irtoroskien pääsy hulevesireittejä pitkin purkuvesistöön on estettävä.

4.7 Johtopäätökset

- Alueen rakentamisen myötä poisjohdettavat hulevesivirtaamat kasvavat vain hieman. Hulevesien laatuun ei tule merkittävää muutosta.
- Alueelle ei ole tarvetta tehdä isoja hulevesiä viivyttäviä rakenteita. Ritiläkaivojen yhteyteen tulevat viherpainanteet ovat riittäviä hulevesien viivyttämiseen ja niiden laadun parantamiseen.
- Hulevedet eivät aiheuta tulvariskiä alueella.
- Jänissaarenpolun suuntaan johtava hulevesiviemäri tulee rakentaa jos alueen maaperä ei ole vettä läpäisevää tai jos hulevesiviemäri tarvitaan raitiotien kuivatusvesien (ml. salaojavedet) johtamiseen.
- Kuivatuskaivojen sijainnit ja putkien mitoitus tulee tarkistaa jatkosuunnittelussa, kun alueen tasaus tarkentuu.

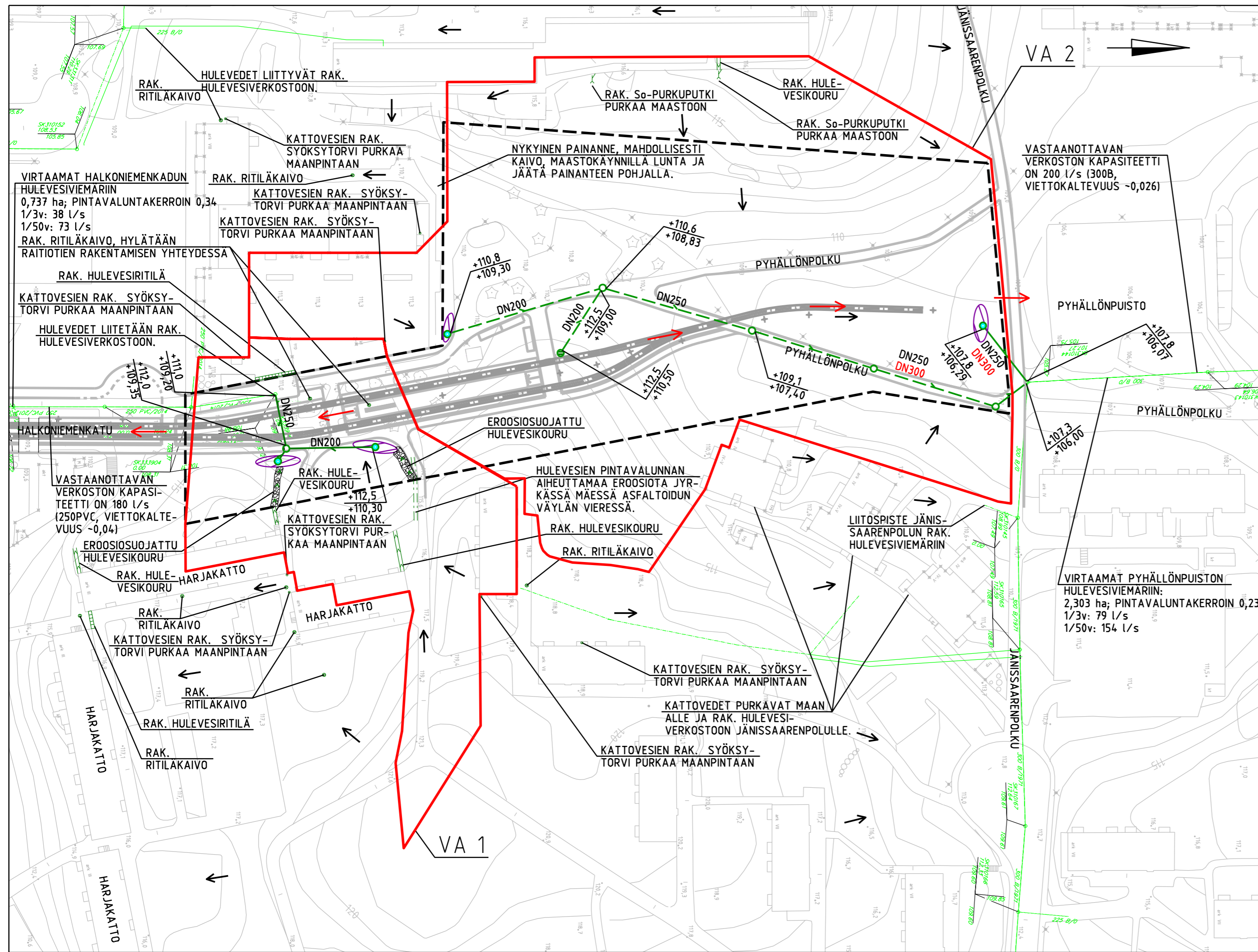
4.8 Kaavamääräykset

Suositukset hulevesiin liittyvistä kaavamääräyksistä.

- Yleismääräykset

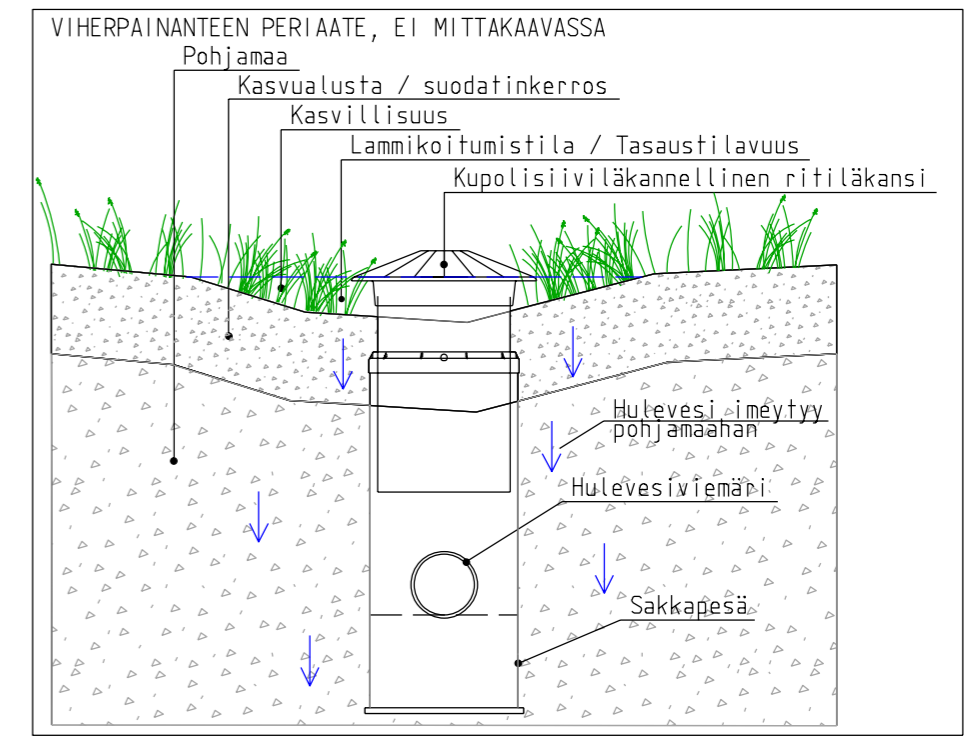
Hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää maaperään. Mikäli imeyttäminen ei ole mahdollista, hulevesiä tulee viivyttää viherpainanteissa ennen niiden johtamista kunnan hulevesijärjestelmään. Hulevesirakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Korttelialueelta tulevien hulevesiviemärien purkupaikat on eroosiosuojattava.



LIITE 1: HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA.

- ASEMAKAAVA-ALUE / TOIMENPIDEALUE
- NYKYINEN HULEVESIVIEMÄRI, VERKOSTOKARTALTA
- NYKYINEN RITILÄKAIVO, MAASTOKÄYNNILLÄ KARTOITETTU, SIJAINTI EPÄTARKKA
- NYKYINEN HULEVESIKOURU, MAASTOKÄYNNILLÄ KARTOITETTU, SIJAINTI EPÄTARKKA
- ▭ VALUMA-ALUEET
- SUUNNITELTUN RAITIOTIEN KISKOT
- + SUUNNITeltu RAITIOTIEN SÄHKÖISTYSTYSPYLVÄS
- SUUNNITeltu HULEVESIVIEMÄRI
- SUUNNITeltu HULEVESIKAIVO
- SUUNNITeltu HULEVEDEN RITILÄKAIVO
- SUUNNITeltu HULEVEDEN RITILÄKAIVO KUPOLISIIVILÄKANNELLA
- SUUNNITeltu HULEVESIVIEMÄRI. RAKENNETAAN, JOS MAAPERÄ EI OLE VETTÄ LÄPÄISEVÄÄ TAI SE TARVITAAN RAITIOTIEN KUIVATUSVESIÄ VARTEN.
- SUUNNITeltu EROOSIOSUOJATTU HULEVESIKOURU
- TULVAREIITIT
- HULEVESIEN JOHTAMISSUUNTA
- VIHERPAINANNE / BIOSUODATUS
- DN 300 MITOITUS 1/3y
- DN 300 MITOITUS 1/50y



Tark.	Pvm.	Hyv.	Pvm.
K.osa/kylä	Kortteli/Tila	Tonntti/Rek.nro	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide	Piirustustaj		Juoks.nro
Tilaaaja, suunnittelukohteen nimi ja osoite Tampereen kaupunki Halkoniemenkadun asemakaavamuutoksen nro 8718 hulevesiselvitys ja -suunnitelma Donna ID 3 241 492	Piirustuksen sisältö Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Liite 1		Mittakaavat 1:1000
PÖYRY PÖYRY FINLAND OY Hatanpäänkatu 1, 33900 Tampere Puh.010 3311	Suun. J. Korkiamäki / T. Jaatinen Piirt. T. Jaatinen Pvm. 22.5.2019	Työn ja piirustuksen n:o 101004792-013-100	Muutos
HYV. P. Ahonen	TARK. J. Korkiamäki		