Vastaanottaja
Tampereen kaupunki

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys ja hallintasuunnitelma

Päivämäärä
Tammikuu 2026

TAMPEREEN KAUPUNKI

KAUPINLAAKSO II AK 8931

HULEVESISELVITYS JA HALLINTASUUNNITELMA

(KAAVAEHDOTUSVAIHE)

RAMBOLL

Laatija	**L. Lahti**
Hyväksyjä	**P. Heinonen**
Kuvaus	**Suunnitelmaselostus**

Viite, Ramboll 15100 71179

SISÄLTÖ

1.	**Johdanto**	**3**
1.1	Hankkeen taustaa	3
1.2	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	3
2.	**Suunnittelualueen kuvaus**	**4**
2.1	Yleistä	4
2.2	Hydrologia	4
2.2.1	Hulevesien virtausreitit	4
2.2.2	Alapuoliset vesistöt (Iidesjärvi ja Vuohenoja)	5
2.2.3	Alasjärvi	5
2.2.4	Kaupinlaakso I hulevesien hallinta-alue	6
2.3	Maaperä ja pohjavesi	6
2.4	Haitta-aineet ja vesistökuormitus	7
2.5	Luontoarvot	8
2.6	Nykyinen kunnallistekniikka	8
2.7	Tuleva maankäyttötilanne	8
3.	**Hulevesien hallinta**	**9**
3.1	Hulevesien hallinnan suunnittelun lähtökohdat ja reunaehdot	9
3.2	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	9
3.3	Hulevesien hallinta lopputilanteessa suunnittelukohteessa	12
3.3.1	Hulevesien hallinnalle asetettavat kaavamääräykset	12
3.3.2	Hulevesien hallintasuunnitelma	12
3.3.3	Tulvareitit	16
3.3.4	Putkirasitteet	16
4.	**Yhteenveto**	**17**

Liitekartat

Piirustusnro	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
15100 71179 – N1	Nykytila ja hydrologia	Yleiskartta	1:5000	17.10.2025
15100 81359 – S1	Hulevesien hallinta	Yleiskartta	1:2000	17.10.2025

Liitteet

Liite 1: Mallikortteiden hulevesien hallinta, osat 1 & 2

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Kaupinlaakso II asemakaavalle 8931. Asemakaavan tarkoituksena on mahdollistaa urbaanin raitiotiekadun sekä ympäröivien asuinkortteleiden rakentaminen nykyisen golfkentän alueelle. Asemakaava tuo alueelle yli 6000 asukasta.

Oman erityispiirteensä kaava-alueen hulevesien hallinnalle tuovat lukuisat alueella esiintyvät luontoarvot. Alueella on tehty useita arvokkaita eläin- ja kasvilajihavaintoja (mm. liito-orava, viitasammakko, lepakot, siro-, täplälampi- ja idänkirsikorento sekä lahokaviosammal). Lisäksi kaava-alue sijoittuu Alasjärven entisen laskuojan varrella valuma-alueen latvalle, mikä luo korostuneen tarpeen niin hulevesien viivyttämiselle kuin laadulliselle hallinnalle.

Suunnittelukohteen kaavoituksen ja rakentamisen tueksi tehdyssä hulevesiselvityksessä tarkasteltiin näitä alueen hulevesien hallinnan erityispiirteitä ja määritettiin sinne soveltuvat hulevesien hallintaratkaisut sekä niiden tilantarve kaavoituksessa. Lähtökohtana työlle olivat Tampereen hulevesiohjelman yleiset periaatteet hulevesien hallinnalle.

Hankkeen työryhmä:

Tampereen kaupunki

Markku Kaila	Projektiarkkitehti
Pekka Heinonen	Hulevesiasiantuntija, tiiminvetäjä

Ramboll

Lassi Lahti	Suunnittelija
Kimmo Hell	Projektipäällikkö

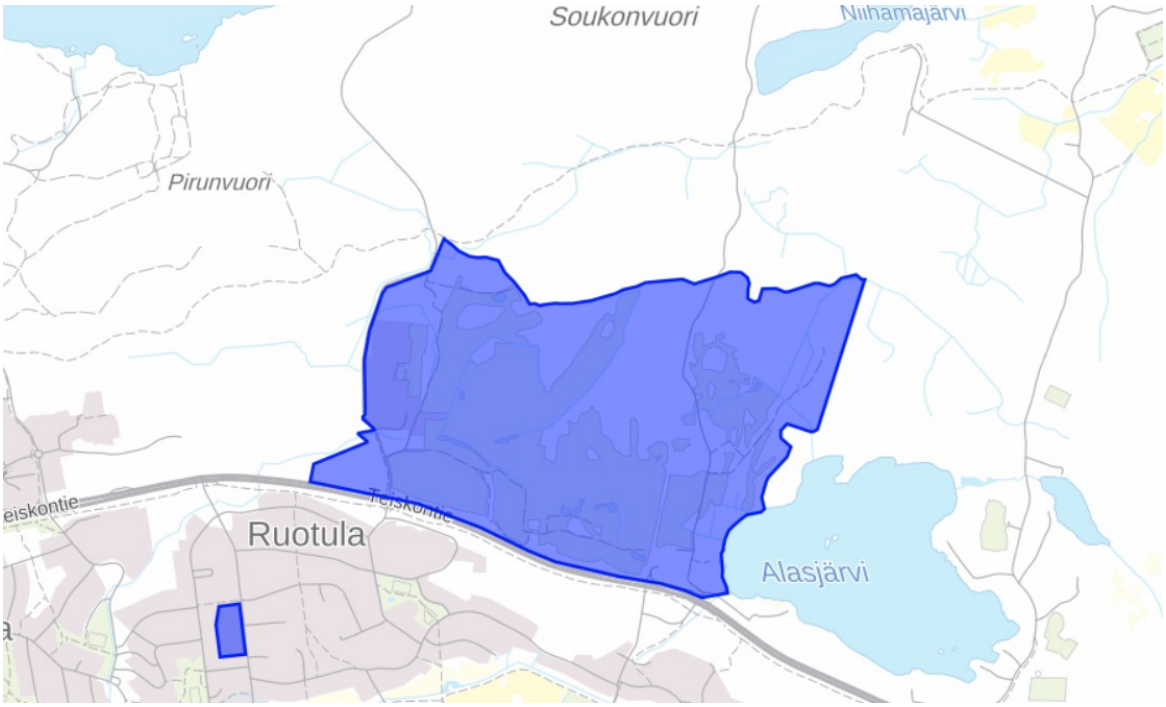
1.2 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty järjestelmää EUREF-GK24 / N2000.

2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

2.1 Yleistä

Suunnittelualue sijaitsee noin 5 km itään kaupungin keskustasta, nykyisen Ruotulan golfkentän alueella (kuva 2.1). Suunnittelualue rajautuu etelässä Teiskontiehen, lännessä Toimelankatuun, idässä Alasjärveen ja pohjoisessa Kauppi-Niihaman kaupunkimetsäalueisiin.



Kuva 2.1. Suunnittelualueen sijainti (@ Karttapalvelu, Tampere.fi 10/2025). Kartalla näkyvä Teiskontien eteläpuolinen alue ei kuuluu suunnittelualueeseen.

2.2 Hydrologia

Hulevesien johtumisreittejä nykytilanteessa suunnittelualueella on kuvattu liite*kartalla N1*.

Suunnittelualue sijoittuu Iidesjärveen laskevan Vuohenojan valuma-alueen yläjuoksulle, jossa hallinnan tarvetta ja ratkaisuja määrittävinä erityispiirteinä ovat:

1) Suunnittelualueen alapuolisen Ruotulan kaupunginosan läpi virtaava Ritaoja ja tästä edelleen jatkuva Vuohenoja kärsivät jo nykyisin ajoittaisista tulvaongelmista.
2) Suunnittelualueen alapuolisen Myllypellonojan loppupäähän kohdistuu hulevesiä TAYS:n alueen tulvapumppaamolta, jota varten Kaupinlaakso I kaava-alueelle on rakennettu Teiskontien varteen hulevesiä padottava viivytysrakenne.
3) Ruotulan golfkentän nykyiset lammet ja ojat noudattelevat entisen Alasjärven laskuojan virtausreittiä. Laskuojayhteys on katkennut arviolta 1900-luvun alkuvuosina, kun Alasjärvestä on kaivettu nykyinen laskuoja (Rahjukoskenoja) etelään Vuohenojaan (Pappilanoja)

2.2.1 Hulevesien virtausreitit

Kaikki hulevedet golfkentän alueelta virtaavat Tenniskadun alitse Myllypellonojaan. Myllypellonoja ja siihen golfkentän alueelta liittyvä itä-länsisuuntainen lampien ja painanteiden ketju ovat entistä Alasjärven laskuojaa, jonka kautta Alasjärvi on purkanut vetensä ennen nykyisen laskuojan (Rahjukoskenoja) rakentamista arviolta 1900-luvun alkuvuosina.

Vanhan laskuojan ja Alasjärven välillä ei enää ole suoraa virtausyhteyttä, mutta koska Alasjärven pinta on golfkentän lampia korkeammalla, päätyy järven vesiä lampiin todennäköisesti pienissä

määrin myös maakerrosten läpi suotautumalla. Alueen maaperän heikosta vedenläpäisevyydestä johtuen maaperässä ei kuitenkaan ole merkittävää virtausta järven suunnasta. Pääosan valunnastaan oja ja lammet keräävätkin golfkentän ja sen pohjois-/länsipuolisilta metsävaluma-alueilta.

2.2.2 Alapuoliset vesistöt (Iidesjärvi ja Vuohenoja)

Kaava-alueen alapuoliset vesistöt ovat viime vuosina kärsineet hulevesien aiheuttamista määrällisistä ja laadullisista ongelmista. Ahtaassa kaupunkirakenteessa virtaavissa Rita- ja Vuohenojassa on esiintynyt rankkasateiden aiheuttamia eroosio-ongelmia. Viime vuosina Rita- ja Vuohenojan varrella on kuitenkin toteutettu kunnostustoimia, joiden avulla pyritään paitsi varautumaan ilmastonmuutoksen ja valuma-alueen muuttuvan maankäytön myötä kasvaviin virtaamiin, myös parantamaan kalaston elinolosuhteita. Mahdollisuudet laajamittaiseen hulevesien hallintaan ja viivytykseen ojien varsilla ovat kuitenkin rajalliset tiiviin ympäröivän kaupunkirakenteen takia.

Iidesjärvi, johon hulevedet kaava-alueelta lopulta laskevat, on matala ja voimakkaasti rehevöitynyt järvi. Järveä kuormittavat erityisesti sen valuma-alueen asutusalueiden hulevedet, teiden talvisuolaus, pelloilta tuleva hajakuormitus sekä sisäinen kuormitus. Myös Ruotulan golfkenttä on tunnistettu yhdeksi pistekuormituslähteeksi ravinteiden osalta KVVY:n vuosina 2017–2018 toteuttamassa valumavesitarkkailussa.

2.2.3 Alasjärvi

Välittömästi kaava-alueen itäpuolelle sijoittuu Alasjärvi. Kaava-alueelta ei johdu hulevesiä Alasjärven suuntaan lukuun ottamatta itäisimpiä Soukonvuorentien varressa sijaitsevia alueita. Myös tällä alueella teoreettinen virtaussuunta on kuitenkin kohti golfkenttiä, kuten edellisessä luvussa on todettu.

Alasjärven pinnankorkeus on kaupungin suorittamien vedenpinnankorkeusmittausten (2018-2023) mukaan vaihdellut maltillisesti tasolla + 102,7 - +103,0. Alasjärven vedenpinnatasoa säätelee pohjapato, joka on rakennettu Alasjärven lounaiskulmassa sijaitsevaan purkuojaan. Pirkanmaan ELY-Keskus on määrittänyt laskennallisesti Alasjärven $HW_{1/100}$ -vedenkorkeudeksi +103,40. Alimmaksi suositeltavaksi rakentamiskorkeudeksi Alasjärven rannoilla on annettu +104,20 (PI-RELY/500/2023).

Tämä suositus alimmasta rakentamiskorkeudesta (+104,2) kattaa kaava-alueella käytännössä vain Alasjärven ranta-alueille rajautuvat korttelin osat. Aaltoiluvaikutus kohdistuu ainoastaan kaava-alueen reunimmaisiin Alasjärven puoleisiin kortteleihin. Lisäksi siinä teoreettisessa tilanteessa, jossa Alasjärven vedet virtaisivat patokadun (Viheriönkatu) yli tai läpi kaava-alueelle, toimisi kaava-alueen uomasto laskuojan tavoin johtaen Alasjärven vesiä edelleen Myllypellonojaan, eikä vedenkorkeus kaava-alueella pääsisi nousemaan Alasjärven pinnankorkeuden tasoon.

ELY-keskuksen lausunto on annettu niin sanotusti varovaisuusperiaatteella, ei perustuen Alasjärven pinnan korkeuden mittauksiin, koska sellaisia ei ole pidemmältä aikaväliltä. Esimerkiksi järven HW1/100 vedenkorkeudeksi määritetty taso +103,4 perustuu ylivirtaamien ja Polenin patokaavan perusteella tehtyihin laskelmiin. Alasjärven vedenpinnan nousua niin korkeaan tasoon, että vesiä alkaisi virrata kaava-alueen suuntaan suuremmissa määrin voidaan pitää äärimmäisen epätodennäköisenä. Myös siinä teoreettisessa tilanteessa, jossa Teiskontien alittavat rummut tukkeutuisivat, on Alasjärvestä eteenpäin varatulvareitti Teiskontien alittavan Alasjärvenranta-kadun alikulun kautta n. +103,6…+103,7 tasolla.

Alasjärven rehevyystaso on fosforin ja klorofyllipitoisuuden osalta lievästi luonnontasosta kohonnut. Fosforipitoisuudet ovat olleet alimmillaan karujen vesien tasoa, ja enimmillään lähellä erittäin rehevien vesien raja-arvoa. Happitalouden häiriöt järvessä ovat säännöllisiä erityisesti talvella, mistä aiheutuu myös voimakasta sisäistä kuormitusta. Vedenlaatu järvessä on vaihdellut eri tutkimusvuosina voimakkaasti ollen ajoittain lähellä hyvää laatuluokkaa ja ajoittain vain välttävällä tasolla. Järven eteläpuolitse kulkevan Teiskontien suolaus näkyy valumavesien laadussa ja järven selkeästi luonnontasoa korkeammissa sähkönjohtavuudessa ja kloridipitoisuudessa.

2.2.4 Kaupinlaakso I hulevesien hallinta-alue

Kaava-alueelta lounaaseen laskevan Myllypellonojan päässä, Teiskontien varressa sijaitsee kosteikkomainen hulevesien hallinta-alue. Tämä kosteikkomainen hallinta-alue on syntynyt, kun Teiskontien alittavan rummun suulle on rakennettu virtauksensäätökaivo (kuva 2.2). Tämän hallinta-alue on tarkoitettu ennen kaikkea TAYS:n tulvapumppaamolta ja Kaupinlaakso I kaava-alueelta Teiskontien alittavalle rummulle kohdistuvien virtaamien hallintaan. Näin pystytään tasaamaan alueelta Teiskontien eteläpuoliseen Rita- ja Vuohenojaan kohdistuvia virtaamia.

Yhtä lailla hallinta-alue palvelee jatkossa kaikkea muutakin Teiskontien pohjoispuolista tulevaa maankäyttöä ja suojelee alapuolisia uomia hallitsemattomalta virtaamien kasvulta. Kosteikkoalueen ja virtauksensäätökaivon mitoitusta on kuitenkin aikanaan tarkasteltu mallintamalla siten, että niissä on huomioitu maankäytön osalta ainoastaan TAYS:n vuoden 2015–2016 oleva tilanne sekä sen hetkinen tieto Kaupinlaakso I alueen kaavoituksesta. Näin ollen Kaupinlaakso II alueella muodostuvia virtaamia on ensisijaisesti hallittava ja viivytettävä kaava-alueen sisällä siten, etteivät ne kasva nykyiseen verrattuna. Esitetyllä hulevesien hallintarakenteella on nimittäin hyvin rajallinen kapasiteetti ottaa vastaan nykyistä suurempia virtaamia Kaupinlaakso II kaava-alueen suunnasta.

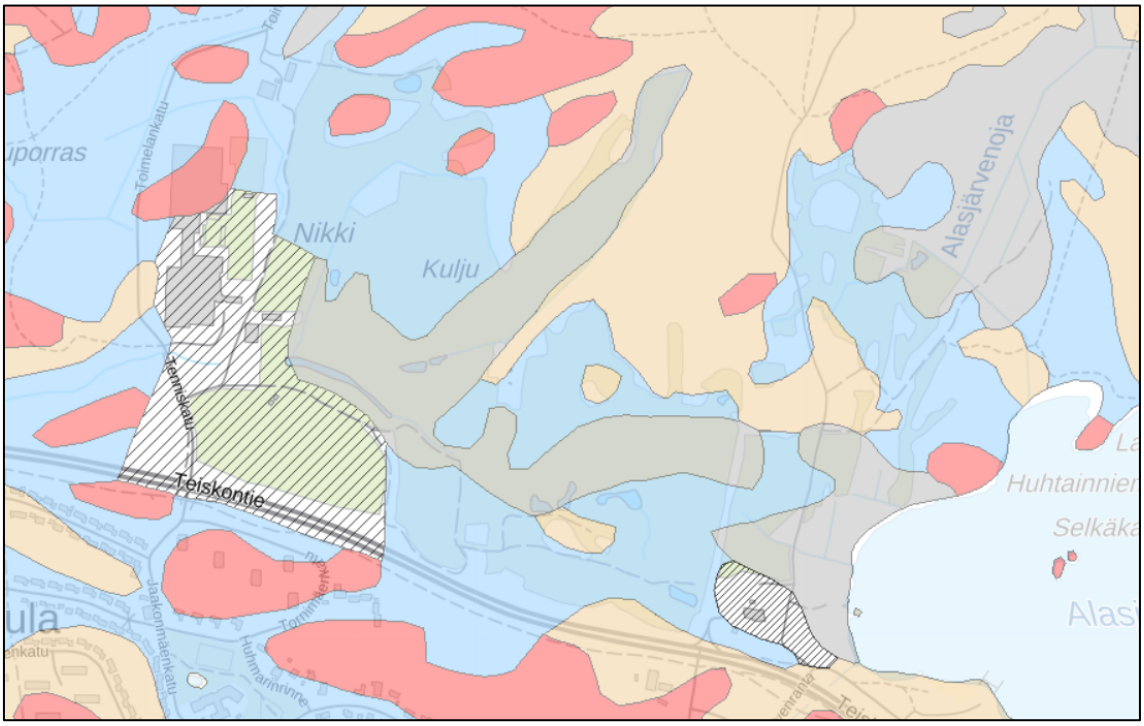
Kuva 2.2. Kaupinlaakso I kaava-alueella Teiskontien varressa nykyisellä kosteikkomaisella hulevesien hallinta-alueella sijaitseva virtauksensäätökaivo.

2.3 Maaperä ja pohjavesi

Kaava-alueella laaditun esirakentamisselvityksen (Afry 2025) mukaan suunnittelualue on pääosin ympäröivien moreeni- ja kalliokohoumien väliin muodostunutta pehmeikköaluetta. Alueen itä- ja koillisosissa on moreeni- ja kallioaluetta, mutta muuten pohjamaa on löyhää silttiä ja savea. Lisäksi alueella on huomattavia eloperäisiä turve- ja liejukerroksia sekä sekalaisia täyttömaita. Hulevesien hallinnan näkökulmasta aluetta ei voida pitää hulevesien imeytykseen soveltuvana.

Tarkemmat tiedot alueen maaperästä ja pohjaolosuhteista on esitetty kaava-alueen rakennettavuusselvityksessä (Ramboll 2023) ja esirakentamisselvityksissä (Afry 2024 & 2025). Kaava-alueen maaperää on kuvattu alla GTK:n maaperäkartalla kuvassa 2.3.

Kaava-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Etäisyys lähimpään pohjavesialueeseen on noin kaksi kilometriä. Pohjavedenpinnankorkeus alueella vaihtelee pääosin tasossa +101,5…+103,5 ollen korkeimmillaan Teiskontien varressa. Pohjaveden pinnankorkeudet alueen keskiosissa mukailevatkin Alasjärven pinnankorkeutta, kuitenkin niin, että Teiskontien varressa pohjaveden pinnankorkeudet ovat selvästi muuta aluetta korkeammalla, muodostaen kynnyksen (Ramboll, Alasjärven länsipuolen ympäristötutkimukset, 2024). Alueelta ei todennäköisesti esiinny juurikaan pohjaveden poisvirtausta, vaan pohjavedet purkautuvat alueen keskiosan ojiin ja lampiin muodostaen pintavaluntaa Myllypellonojan suuntaan. Tarkemmat tiedot alueen pohjavesiolosuhteista on esitetty esirakentamisselvityksissä (Afry 2024 & 2025).



Kuva 2.3. Suunnittelualueen maaperä (GTK, Maankamara 10/2025). Kuvassa sininen on savimaata, keltainen hiekkamoreenia, punainen kalliomaata, harmaa saraturvetta ja vinoviivarasteri kartoittamatonta aluetta.

2.4 Haitta-aineet ja vesistökuormitus

Kaava-alueella tehdyissä maaperän haitta-aineselvityksissä on todettu yksittäisiä pistekohtaisia haitta-ainepitoisuuksia mm. sinkkiä, lyijyä, PAH-yhdisteitä ja öljyhiilivetyjä (*Tutkimusraportti Sitowise 2023; Alasjärven länsipuolen ympäristötutkimusten yhteenvetoraportti, Ramboll 2024*). Maat näiltä alueilta on poistettava rakentamisen edellyttämässä laajuudessa, eikä niillä saa imeyttää vesiä pilaantuneiden maiden lävitse.

Alueen pohjavedessä on todettu kohonneita nikkelin ja sinkin sekä PAH-yhdisteiden pitoisuuksia. Myös arseenin ja koboltin pitoisuudet olivat kohonneita, mutta näiden arvioitiin olevan luontaisia ja liittyvän Pirkanmaan maaperän luontaisesti korkeampiin taustapitoisuuksiin. (*Alasjärven länsipuolen ympäristötutkimusten yhteenvetoraportti, Ramboll 2024*)

Ravinnekuormituksen osalta golfkentän ojavesien fosfori- ja typpipitoisuudet on todettu näytteenotolla korkeiksi. Kaava-alueen rakennustyöt aiheuttavat ylimääräistä ravinnekuormitusta vastaanottaviin vesistöihin. Tätä on tehokkainta hallita, estämällä kiintoaineen sekoittumista vesiin rakentamisen aikana. (*Alasjärven länsipuolen ympäristötutkimusten yhteenvetoraportti, Ramboll 2024*)

Kaupinlaakso II kaava-alueella esiintyy kallioperässä mustaliusketta. GTK on tehnyt asemakaava-alueella 2025 aikana luotauksia, jotka vahvistavat kuvaa siitä, että mustaliusketta esiintyy alueen

kallioperässä. Kaava-alueella tullaan lisäksi alustavien suunnitelmien mukaan tekemään merkittäviä turvemassanvaihtoja. Tämän perusteella on todennäköistä, että ilman toimenpiteitä alueen rakentamisella on valumavesiä happamoittavaa vaikutusta ja rakentaminen tulee lisäämään vastaanottaviin vesistöihin kohdistuvaa sulfaattikuormitusta. Pintavesien sulfaattipitoisuuden nousu on osoittautunut varsin tavalliseksi ilmiöksi työmaa-alueiden ympäristössä, ja sitä on erittäin vaikea estää. Suurimpia kuormituslähteitä ovat turvepitoisten kaivumaiden läjitysalueet ja kaikissa rakenteissa käytettävä murskattu kiviaines, josta rapautuessa ja hapelle altistuessa, vapautuu sulfaatteja.

2.5 Luontoarvot

Kaava-alueella laadittujen luontoselvitysten (FCG 2023, Sitowise 2023, 2024, WSP 2025) perusteella alueella on havaittu useita EU:n luontodirektiivin IV-liitteeseen kuulujia lajeja, joita ovat lahokaviosammal, viitasammakko, täplälampikorento, sirolampikorento, idänkirsikorento ja liito-orava. Golfkentän lammilla on laadittujen luontoselvitysten mukaan viitasammakon ja täplälampikorennon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Alasjärveltä länteen kulkee myös viitasammakoiden ekologinen yhteys. Nykyisen golfkentän pohjoisreunassa sijaitsevalta lammelta on löydetty lisäksi sirolampikorentoja. Näitä luontoarvoja on esitetty osana liitekarttaa *N1- Nykytila ja hydrologia*.

Liito-oravan elinympäristöjä ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on Kauppi-Niihaman metsäalueilla. Alasjärven rannassa on liito-oravalle tärkeä pohjois-eteläsuuntainen ekologinen kulkuyhteys. (Sitowise 2023).

Tampereen kaupunki on saanut lokakuussa 2024 Pirkanmaan ELY-keskukselta poikkeuslupapäätöksen viitasammakoiden ja korentojen elinympäristön hävittämisestä ja heikentämisestä. Päätöksessä edellytetään lieventämistoimenpiteitä direktiivilajeihin kohdistuvan haitan vähentämiseksi. Lieventämistoimenpiteenä uusia elinympäristölampia rakennetaan vähintään 1,5 kertaa enemmän kuin niitä hävitetään (kts. luku 3.2)

2.6 Nykyinen kunnallistekniikka

Golfkentän lammet ovat rummuilla yhteydessä Myllypellonojaan.

Suunnittelualueelle on laadittu erikseen vesihuollon yleissuunnitelma (Ramboll 2025), jossa alueen nykyistä kunnallistekniikkaa on kuvattu.

2.7 Tuleva maankäyttötilanne

Asemakaavan tarkoituksena on mahdollistaa urbaanin raitiotiekadun sekä ympäröivien asuinkortteleiden rakentaminen nykyisen golfkentän alueelle. Lisäksi asemakaavassa osoitetaan kerrosalaa mm. kaupan, palveluiden ja liikunnan tiloja sekä pysäköintirakennuksia varten. Asemakaava tuo alueelle yli 6000 asukasta.

Asemakaavassa määritellään ja yhteensovitetaan suunnittelualueella luonto-, virkistys- ja liikuntaalueiden sekä korttelialueiden tilatarpeet ja rajapinnat. Korttelirakenteeseen vaikuttavat lisäksi myös ekologiset ja virkistysyhteystarpeet, palveluverkon tilatarpeet, pysäköintijärjestelmä, Teiskontien liikennemelun hallinta sekä maaperän rakennettavuusolosuhteet.

3. HULEVESIEN HALLINTA

3.1 Hulevesien hallinnan suunnittelun lähtökohdat ja reunaehdot

Asemakaavan 8931 muutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana toimivat Tampereen kaupungin hulevesistrategian sekä Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) suosittamat hulevesien hallinnan yleiset periaatteet:

- Hulevesien muodostumisen vähentäminen
- Hulevesien hyödyntäminen, puhdistus ja viivyttäminen syntypaikalla
- Hulevesien poisjohtaminen syntypaikalta viivyttävällä järjestelmällä

Kaava-alue sijoittuu Iidesjärveen laskevan Vuohenojan valuma-alueen yläjuoksulle, jossa sitä Tampereen kaupungin hulevesiohjelmassa (08/2023) koskevat seuraavat erillismääräykset:

1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa (erityisesti herkkien Kaukajärven ja Alasjärven tilan säilymisen turvaaminen sekä Vuohenojan, Pyhäojan ja Viinikanojan sekä Iidesjärven tilan parantaminen)
2. Viinikanojaan, Ritaojaan, Pyhäojaan ja Vuohenojaan kohdistuvaa hulevesivirtaamaa rajoitetaan.
3. Tunnistetaan yksittäiset isoimmat kuormittajat ja kohdistetaan niille hulevesien laadullisen hallinnan toimenpiteitä.

Muita erityisiä lähtökohtia suunnittelulle ovat:

- Nykyiset suunnittelualueella kulkevat huleveden päävirtausreitit huomioidaan suunnittelussa
- Alueen lukuisat luontoarvot ja suojeltujen lajien elinympäristöt huomioidaan suunnitteluratkaisuissa

3.2 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Alueen rakentuminen tulee kestämään vuosikymmeniä. Ratikkakatu liittyvine katuosuuksineen rakentuu ensimmäisenä vuosina 2028–2030, mikäli hanke etenee toteutukseen. Tämän jälkeen rakentuminen voisi edetä esimerkiksi ratikkakadun vartta alueen keskeltä kohti itää, mutta teknisesti rakentamisjärjestys voi olla muukin. Joka tapauksessa pelkästään esirakentaminen alueella tulee kestämään vuosia edeten vaiheittain. (AFRY 2025)

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta kaava-alueella on tasapainoilua golfkentän alueella esiintyvien luontoarvojen sekä alueen alapuolisten vesistöjen suojelun välillä. Rakentamisen aikana hulevesiä tulee pyrkiä pidättämään ja käsittelemään kaava-alueella mahdollisimman tehokkaasti, jotta rakentamisen aikaisesta kuormituksesta ei aiheudu haittaa alapuolisille vesistöille ja niiden luontoarvoille. Toisaalta rakentamisen aikaisissa hulevesien hallintaratkaisuissa on huomioitava erityisesti golfkentän alueen lammissa esiintyvät direktiivilajit.

Rakentamisen aikainen kuormitus on suurinta esirakentamisvaiheessa maaperän paljastuessa ja altistuessa sade- ja sulamisvesille, jotka huuhtovat häiriintynyttä, löyhtynyttä maapohjaa ja läjityksiä. Kaava-alueella on tutkimusten perusteella lisäksi arvoitu olevan kohonnut riski rakentamisen aikaiselle fosforikuormitukselle sekä happamille valumavesille laajojen turvemassanvaihtojen sekä paikoittaisten kallioperän mustaliuske-esiintymien takia.

Mahdollisesti Alasjärven suuntaan valuvat työmaavedet tulee ohjata käsittelyn jälkeen Alasjärven ohi alapuoliseen Rahjukoskenojaan, jotta Alasjärven erinomaiseksi luokiteltu ekologinen tila ei heikkenisi.

Rakentamisen vaiheistus

Tarkempi esitys alueen esirakentamiseen liittyvästä vaiheistuksesta ja direktiivilajien elinympäristöjen turvaamisesta on esitetty *esirakentamisselvityksen liitteessä 1.7 Rakentamisen vaiheistus, havainne-esitys (AFRY 2025).* Tässä yhteydessä on käyty läpi ainoastaan vaiheistusesityksen pääperiaatteet esirakentamisen aikaisen hulevesien hallinnan näkökulmasta.

Uudet direktiivilajien elinympäristölammet on pyritty sijoittamaan siten, että niille kohdistuisi mahdollisimman vähän tai ei lainkaan esirakentamisen aikaista kuormitusta. Syynä tähän on se, että vaikka rakentamisen aikaista hulevesikuormituksen muodostumista pyritään ennaltaehkäisemään ja työmaavedet käsitellään ennen johtamista sadevesipuiston uomiin, aiheuttavat työmaavedet aina enemmän tai vähemmän kuormitusta vastaanottavissa vesistöissä. Tämän vuoksi suuri osa uusista direktiivilajien elinympäristölammista on sijoitettu kaava-alueelta koilliseen työntyvän uoman varteen, jolle ei kohdistu lainkaan työmaavesiä. Lisäksi Alasjärven puolella frisbeegolf-kentillä on valmiiksi rakennettuna kolme uutta lampea, joille kohdistuva kuormitus on niin ikään minimaalista.

Valmiisiin lampiin ei johdeta työmaavesiä käsittelemättöminä missään vaiheessa esirakentamista, vaan työmaavedet kulkevat aina käsittelyalueiden kautta ennen päätymistään valmiisiin lampiin. Erityisen haastavana tässä suhteessa voidaan pitää sadevesipuiston länsipään suurinta lampea, jonka kautta lähes koko kaava-alueen vedet kulkevat ennen johtumistaan Myllypellonojaan. Tarvittaessa työmaavesiä voidaan pyrkiä johtamaan suoraan lammen ohi esimerkiksi lammen läpi vedettyä umpiputkea pitkin. Tällöin lampeen johtuisi vesiä ainoastaan koillisesta ojahaarasta, jota työmaavedet eivät kuormita.

Erityistä huomiota kaava-alueella on kiinnitettävä massanvaihtoalueiden ja turpeen välivarastointikenttien vesien hallintaan. Lähtökohtaisesti vesien karkaaminen näiltä alueilta tulisi estää kaikissa tapauksissa ja johtaa vedet eteenpäin vasta käsiteltyinä. Turvemassanvaihto ja mustaliuskealueilla valumavesien hallinta tulee edellyttämään neutraloivia toimenpiteitä, kuten pH:n säätöä kalkitsemalla. Alueen esirakentamisen toteutussuunnittelun yhteydessä vesien hallinta ja neutralointi pitää suunnitella ja vaikutuksia seurata rakentamisen aikana ja jälkeen (AFRY 2025).

Esimerkit toimenpiteistä esirakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa tulee kiinnittää ensi sijassa huomiota eroosion ehkäisemiseen. Eroosiota aiheutuu kaikkialla missä maa-ainesta on paljaana ja sateelle alttiina. Hienoainesta on hyvin vaikea tehokkaasti erottaa vedestä, kun se on kerran veteen liettynyt. Tärkein ja tehokkain keino kaava-alueen rakentamisen aikaisen kuormituksen hallinnassa on minimoida paljastuneen työmaa-alueen pinta-ala ja estää valunnan päätymistä alueelta eteenpäin.

Kaava-alueella, jossa esirakentaminen tulee kestämään vuosia ja etenee vaiheittain, on erityisen tärkeää huomioida:

- Kun rakentamista vaiheistetaan, kuoritaan pintamaat ja poistetaan kasvillisuus vain välttämättömistä kohteista, osa-alue kerrallaan tarpeen mukaan. Ei koko aluetta heti töiden aluksi. Tämä on ylivoimaisesti tehokkain keino minimoida syntyvän työmaakuormituksen määrää.
- Työmaalle on varattava reitit, joille ajoneuvojen kulku rajoitetaan. Tällä varmistetaan, ettei maaperä rikkoonnu, tiivisty ja liety joka puolella aluetta.
- Maa-ainekselle varataan erikseen läjitysalueet mahdollisimman etäälle alueen ojista ja valuntareiteistä. Hulevesien karkaaminen läjitysalueelta käsittelemättöminä eteenpäin estetään esimerkiksi reunaojin ja maapenkerein. Tällä minimoidaan käsittelyä edellyttävät vesimäärät läjitysalueilla.
- Työmaa-alueella muodostuvat hulevedet pyritään pidättämään ja imeyttämään alueella niin pitkään kuin vain mahdollista. Työmaa-aluetta ei tulisi tarpeettomasti kuivattaa. Työmaa-alueelle ja sen reunoille lammikoituvat vedet ovat aina pois alapuolisille vesistöille aiheutuvasta kuormituksesta.

Edellä mainituista toimenpiteistä ei aiheudu työmaalle merkittäviä lisäkustannuksia tai työtä. Parhaassa tapauksessa näin menettelemällä voidaan saavuttaa säästöjä ja lisätilaa työmaalla, kun muodostuvien työmaahulevesien määrä vähenee ja sitä kautta tarvitaan vähemmän tilaa niiden hallintajärjestelmille. Kaava-alueella erityistä huomioita tulee kiinnittää siihen, että työmaavesien suora valunta alueen ojastojen ja lampien muodostamalle päävirtausreitille estetään rakentamisen kaikissa vaiheissa.

Esimerkkejä käsittelymenetelmistä, joita esirakentamisen aikana voidaan hyödyntää:

- Kaava-alueen päävirtausreitin lampia ja uomia suojaamaan voidaan toteuttaa maa- ja suotopenkereitä, joiden taakse vesiä padotetaan vanhan golfkentän alueelle ennen vesien suotautumista patojen lävitse ja liittymistä päävirtausreitin lampiin ja uomiin. Alueille, joille vesiä padotetaan, on vältettävä mahdollisuuksien mukaan pintamaan ja kasvillisuuden poistoa. Nämä maa- ja suotopenkereet voivat korvata laskeutusaltaita.
- Perinteisten laskeutusaltaiden mitoitusta on käsitelty ohjeessa RT 89.11230. Laskeutusaltaat tulisi aina varustaa hallitulla ylivuotorakenteella, josta vedet puretaan eteenpäin esimerkiksi suotopadon läpi.
- Turpeiden läjitysalueilla kaikkein märimpien massojen, jotka eivät sovellu perinteiseen läjitykseen, kuivattamisessa kyseeseen voivat tulla myös geotuubit. Geotuubit ovat geoteksteeleistä valmistettuja suuria pusseja, joihin juokseva massa pumpataan. Vesi poistuu geotuubista painovoimaisesti tekstiilin läpi ja pussiin jäänyt massa tiivistyy ja kuivuu.
- Kaivovalmistajilta on tullut viime vuosina kotimaan markkinoille teknisiä ratkaisuja, kuten suodatinkaivoja, pyörre-erottimia sekä suodatinyksiköllä varustettuja käsittelysäiliöitä, joita on mahdollista hyödyntää soveltaen myös työmaavesien käsittelystä. Osa ratkaisuista toimii täysin painovoimaisesti, osa edellyttää pumppauksia. Rakenteet eivät ole huoltovapaita, vaan edellyttävät säännöllisiä tarkastuksia ja huoltoa. Yhden suuremman painovoimaisesti toimivan käsittely-yksikön sijoittaminen vuosia kestävän työmaan ajaksi sadevesipuiston läntisimmästä lammesta Myllypellonojaan purkavaan uomaan on esimerkiksi tutkimuksen arvioinen vaihtoehto alueen esirakentamisen toteutussuunnittelun yhteydessä.

<u>Esirakentamisen jälkeinen aika</u>

Esirakentamisen edetessä kaava-alueella vaiheittain, tulee varsinainen talonrakentaminen alkamaan alueella yhtäaikaisesti jo esirakennetuilla osa-alueilla. Tässä vaiheessa toimijat vastaavat rakentamisen aikaisesta työmaavesien hallinnasta omilla tonteillaan. Kiinteistöillä pätevät samat suositukset kuin esirakentamisvaiheessakin, likaisten työmaavesien muodostuminen on ensisijaisesti pyrittävä minimoimaan. Työmaavesiä tonteilta ei saa johtaa käsittelemättöminä eteenpäin. Tarkemmin tonteilla tapahtuvaan työmaavesien hallintaan on ohjeistettu Tampereen kaupungin työmaavesiohjeessa.

3.3 Hulevesien hallinta lopputilanteessa suunnittelukohteessa

Hulevesien hallinnan suunnitelmat selvityskohteessa on esitetty *suunnitelmakartalla S1*.

3.3.1 Hulevesien hallinnalle asetettavat kaavamääräykset

Yleismääräykset:

- Kortteli- ja yleisiä alueita suunniteltaessa on huomioitava asemakaavan asiakirjoihin kuuluva hulevesiselvitys. Rakennuslupa-asiakirjoihin sekä katu- ja puistoalueiden toteutussuunnitelmiin on liitettävä hankkeen pohjalta laadittu hulevesisuunnitelma, jossa tulee esittää rakentamisen ja toiminnan aikaiset hulevesimenetelmät, -rakenteiden suunnitelmat sekä tulvareitit. Maarakentamisen ja rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä ja siitä tulee pyytää lausunto ympäristönsuojeluviranomaiselta.
- Korttelialueilla, joita vaatimus viherkertoimen määrittämisestä koskee, viherkertoimen mukainen viivytysvaatimus (1,1 m^3/100 m^2 läpäisemätöntä pintaa) tulee toteutua. Viivytysrakenteiden on tyhjennyttävä 3–12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja järjestelmässä tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Pysäköintialueilla muodostuvat hulevedet on käsiteltävä biosuodattamalla ennen liittämistä kaupungin hulevesijärjestelmään.
- Kaupinlaakson bulevardilla muodostuvat hulevedet on käsiteltävä biosuodattamalla ennen liittämistä kaupungin hulevesijärjestelmään.
- Hulevesiä ei saa imeyttää pilaantuneiden maa-ainesten läpi

Kiinteistökohtaiset kaavamääräykset

Korttelialueilla, joita vaatimus viherkertoimen määrittämisestä koskee, viherkertoimen mukainen viivytysvaatimus (1,1 m^3/100 m^2 läpäisemätöntä pintaa) tulee toteutua. Viivytysrakenteiden on tyhjennyttävä 3–12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja järjestelmässä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Muita erikseen osoitettuja korttelialueita velvoittaa hulevesien viivytyksestä annettu määräys:

hule-43(1,1): Vettäläpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytysrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla suluissa mainittu kuutiometrimäärä jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pintaneliömetriä kohden. Täyttyneiden viivytysrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Sadevesipuiston hulevesiuomat ja lammet

Sadevesipuiston hulevesiuomasto ja lammet osoitetaan hule-55 kaavamerkinnällä:

Ohjeellinen alueelliselle hulevesijärjestelmälle varattu alueen osa. Rakentamisessa ja kunnossapidossa on erityisesti huomioitava tiukasti suojeltujen lajien elinympäristöt.

Lisäksi kaavassa on erikseen annettu siniviherrakenteita ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita, joilla esiintyy luonnonsuojelulain mukaisesti tiukasti suojeltuja lajeja, koskevat luo-5 ja luo-6 merkinnät. Nämä alueet ovat keskeinen osa Kaupinlaakso II kaava-alueen hulevesijärjestelmää, jossa johdetaan katu- ja korttelialueiden hulevesiä ja jossa niitä viivytetään uoma- ja allasrakentein sekä luonnonmukaisissa painanteissa.

3.3.2 Hulevesien hallintasuunnitelma

Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta:

Pääosalle kaava-alueen kortteleita on määritetty erikseen viherkertoimen tavoiteluku, jolla kuvataan korttelin tai tontin vihertehokkuutta eli käytännössä vihreän pinnan määrää suhteessa

korttelin tai tontin pinta-alaan. Viherkertoimen tavoitteena on lisätä kaupunkivihreää sekä hulevesien luonnonmukaista hallintaa tiivistyvässä kaupunkirakenteessa.

Viherkerroin ohjaa asuinkortteleiden ja -tonttien maankäyttöä suuntaan, jossa hulevesien muodostumista korttelialueella pyritään minimoimaan kasvillisuutta ja istutuksia lisäämällä, suosimalla läpäiseviä pinnoitteita sekä luontopohjaisilla hulevesiratkaisuilla, kuten viherkatoilla ja suodatuspainanteilla. Myös muiden kortteleiden, joille on erikseen osoitettu kaavassa hule-43 -määräys, osalta hulevesien hallinnassa kannustetaan suosimaan vettä läpäiseviä päällysteitä sekä maanpäällisiä kasvillisuusrakenteita, kuten sadepuutarhoja.

Kaava-alueella kiinteistöjen ensisijaisena liitospisteenä kaupungin hulevesijärjestelmään on tontin reunalla tarjolla oleva hulevesiviemärin tonttiliittymä. Hulevesiuomaston ja lampien muodostamaan sadevesipuistoon rajautuvilla kiinteistöillä kyseeseen voivat erityistapauksessa tulla myös suorat liitokset puiston hulevesiuomastoon ja lampiin. Näissä paikoissa kiinteistöillä ei välttämättä ole kaikissa tapauksissa tarjolla liitospistettä kaupungin hulevesiviemäriin, johon ne pystyisivät liittymään painovoimaisesti. Liitospiste ja -tapa on ratkaistava aina tapauskohtaisesti kortteleiden ja yleisten alueiden tarkemman jatkosuunnittelun yhteydessä.

<u>Hulevesien hallinta korttelialueella</u>

Hulevesien hallintaa ja viivytysrakenteiden sijoittamista mallikortteleissa on tutkittu osana viherkerrointarkastelua laatimalla viitteelliset hulevesien hallintasuunnitelmat kaikille kortteleille, jotka on esitetty liitteessä 1.

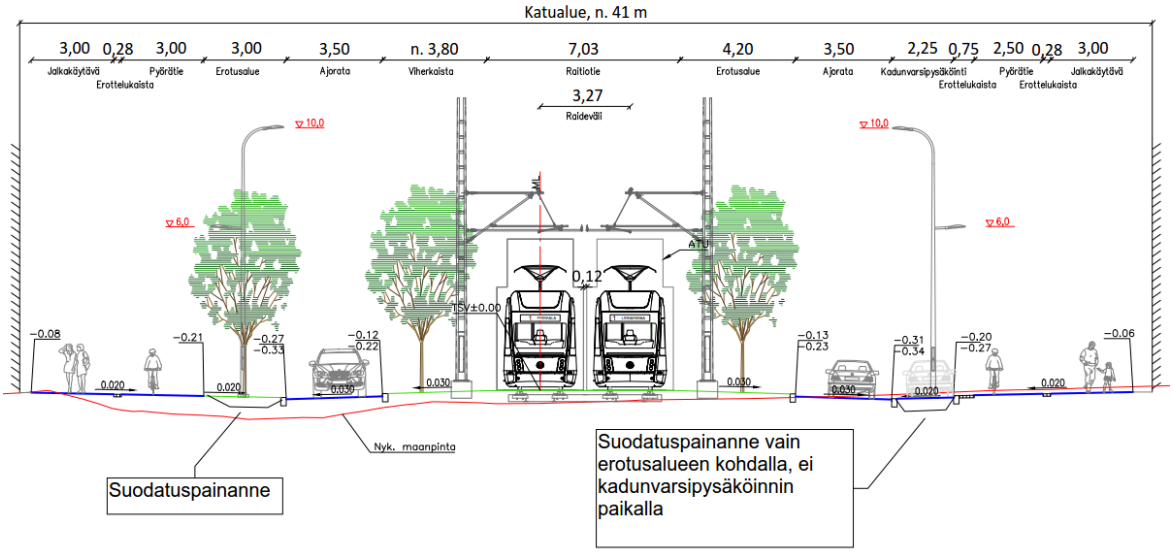
Avoimissa korttelirakenteissa on lähtökohtaisesti hyvin tilaa viivytysrakenteiden sijoittamiselle kortteleiden sisäpihoille tai katualueeseen ja puistoihin rajautuvalle korttelin avoimelle sivustalle. Haasteeksi osassa kortteleita voi muodostua hulevesien johtaminen painovoimaisesti kortteleiden ulkoreunoilta viivytysrakenteille. Näissä kohteissa kortteleiden tasaussuunnittelua voidaan tarkistaa jatkossa siten, että painovoimainen kuivatus saadaan järjestettyä tai hyväksyä se, että pieni osa korttelialueiden vesistä on pumpattava viivytykseen.

Hulevesien viivytys voidaan tarvittaessa toteuttaa kiinteistöjen yhteisenä rakenteena, jos kortteliin muodostuu useampi erillinen tontti.

<u>Pysäköintialueiden ja Kaupinlaakson bulevardin hulevesien laadullinen hallinta:</u>

Pysäköintialueilla ja Kaupinlaakson bulevardilla muodostuvia hulevesiä on käsiteltävä laadullisesti. Ratkaisuna esitetään ajoratojen vesien ohjaamista niitä reunustaville istutuskaistoille biosuodatusrakenteisiin.

Biosuodatusrakenteet voidaan toteuttaa esimerkiksi ajokaistojen ulkopuolisille erotusalueille (istutusaluetta) toteutettavina suodatusrakenteina. Tällöin ajokaistojen vedet kallistavat suoraan istutusalueille, jolloin suodatinrakenteet pystyttäisiin toteuttamaan pintaratkaisuina, jotka eivät edellyttäisi ylimääräisiä putkitusjärjestelyjä (kuva 3.1). Myös katualueen kuivatus pystyttäisiin tällä ratkaisulla toteuttamaan hyvin pitkälle tavanomaista kadun kuivatusta mukaillen. Hulevedet ohjataan ajoradalta painanteisiin esimerkiksi reunakivilinjaan sijoitettujen läpivirtaavien kitakansistojen kautta (kuva 3.2). Suodatuspainanteiden alapäähän ja kadun alataitteisiin sijoitettaisiin kuitenkin tavanomaiseen tapaan kita- tai ritiläkaivot varmistamaan kuivutuksen toimivuutta poikkeustilanteissa, esimerkiksi keväällä polanteen tukkiessa läpivirtaavien kitakansistojen aukkoja.



Kuva 3.1. Esimerkkikuva Kaupinlaakson bulevardin hulevesien biosuodatusrakenteista.

Kuva 3.2. Läpivirtaava kitakansisto Mossin Puistokadulta Tampereelta, jolla ajoradan vesiä ohjataan reuna-alueelle ja suodatuspainanne Kuninkaantammesta Helsingistä (Ramboll).

<u>Patokato:</u>

Kaupinlaakso II kaava-alueen yleistasauksessa on huomioitu Alasjärven tulvatasojen aiheuttama riski. Pirkanmaan ELY-Keskus on antamassaan lausunnossa esittänyt alimmaksi suositeltavaksi rakentamiskorkeudeksi +104,20 Alasjärven rannoilla. Tässä suosituksessa on mukana 0,5 metrin lisäkorkeus määritykseen liittyvien epävarmuustekijöiden takia, rakennustyypistä aiheutuva 0,1 metrin lisä sekä 0,2 metrin aaltoiluvara. (PIRELY/500/2023).

Alasjärven tulviminen kaava-alueelle estetään rakentamalla alueen itäreunaan pohjois-etelä suuntainen katuyhteys (Viheriönkatu) vähintään korkeustasoon +104,70. Korkeustasossa on huomioitu 0,5 metrin korkuinen kuivavara. Kadun toimiminen tulvapenkereenä huomioidaan kadun rakenteissa siten, että katurakenteen sisään tai luiskaan rakennetaan tiivisteosa, mikä estää veden suotautumisen katurakenteen läpi. (Esirakentamisselvitys AFRY 2025)

Patokadun (Viheriönkatu) alitse varataan itä-länsisuuntaisena kulkuyhteytenä toimiva matelijatunneli. Matelijatunnelina voi toimia esimerkiksi 2–3 kappaletta 500–600 mm rumpuputkia. Tunnelit ovat kuivia ja maanvaraisia. Tarkemmin matelijatunneleiden toteutusvaihtoehtoja ja reunaehtoja on esitelty asemakaavan viheralueiden viitesuunnitelmassa (Nomaji 2025). Tunneleiden kautta on mahdollista ohjata Alasjärven vesiä kaava-alueen uomastoon poikkeuksellisissa Alasjärven

tulvatilanteissa, mutta yhtä lailla tämä voidaan estää esimeriksi Alasjärven puolelle tunneleiden suulle muotoiltavin maapenkerein. Tunneleiden toteutus tarkennetaan alueen jatkosuunnittelussa.

Sadevesipuisto:

Sadevesipuiston suunnittelun lähtökohtana on luoda alueelle esiintyville EU:n luontodirektiivilajeille, viitasammakolle sekä siro-, täplälampi- ja idänkirsikorennoille sopivia uusia elinympäristöjä ja osoittaa niille riittävästi häiriintymättömiä alueita rakentamisen aikana ja sen jälkeen. Yhtäaikaisesti lampien ja uomaston luoma elinympäristökokonaisuus palvelee myös alueellista hulevesien hallintaa, joka Iidesjärven latvavesille sijoittuvalla kaava-alueella on erityisen tärkeää (vrt. luku 2.2.2)

Hulevesien hallinta:

Kaava-alueen maaston muodot tarjoavat poikkeuksellisen hyvät lähtökohdat hulevesien hallinnalle kaupunginosapuiston eteläisellä osa-alueella. Hulevesiuomaston ja lampien muodostama sadevesipuisto mahdollistaa hulevesien laajamittaisen viivytyksen ja käsittelyn kaava-alueella ennen vesien päätymistä Myllypellonojaan. Näin alapuolisia vesistöjä pystytään suojelemaan tehokkaasti kaava-alueen rakentamisen aiheuttamilta virtaamien kasvulta ja kuormitukselta. Kaikki kaava-alueella muodostuvat hulevedet, aivan alueen läntisimpiä ja itäisimpiä osia lukuun ottamatta, ohjataan sadevesipuistoon.

Sadevesipuistoon pystytään varaamaan tuhansia kuutioita hulevesien viivytystilavuutta. Alavaa puistoaluetta maastollisesti korkeammalle sijoittuvat kortteli- ja katualueet mahdollistavat hulevesien padottamisen puistoalueella poikkeustilanteissa jopa +102,5 tasoon. Kun puistoalueelta Myllypellonojaan purkautuvaksi maksimivirtaamaksi sallitaan 150 l/s, joka vastaa alueen nykyistä keskiylivirtaamaa (A = 1,1 km2; MHq=140 l/s/km2), edellyttää tulevaisuudessa (huomioitu +20% ilmastonmuutoslisä) kerran 100 vuodessa toistuvan rankkasateen hallitseminen yli 6000 m^3 viivytystilavuutta. Tämän perusteella sadevesipuistossa, jossa pelkästään lampien pinta-ala on lähes 7000 m^2, voitaisiin tulevaisuudessa hallita jopa harvinaisempia kuin kerran 100 vuodessa toistuvan rankkasateen aikaisia virtaamia.

Lähtökohtana hulevesien viivytyksessä sadevesipuiston alueella on, että yleisemmillä rankkasateilla (=toistuvuus 5–10 vuotta) hulevesien leviäminen tulvatilanteissa rajautuu lampien ja uomaston sekä niitä ympäröivien tulvatasanteiden alueelle. Tätä harvinaisemmilla rankkasateilla tulvavedet voivat hetkellisesti nousta laajemmalle puistoalueella. Sadevesipuiston itäisintä uomien ja lampien haaraa on porrastettava useammalla pienemmällä välipadolla, jotta myös näillä lammilla saadaan järjestettyä viivytystilavuutta.

Hulevesiuomaston ja lampien muodostama verkosto luo sadevesipuiston alueelle kosteikkomaisen kokonaisuuden, jota luonnehtivat vaihtelevat vedensyvyydet ja kasvuolosuhteet. Tämä mahdollistaa hulevesien puhdistumisen niin fysikaalisten, kemiallisten kuin biologisten prosessien kautta. Uomaston pieni pituuskaltevuus alavimmalla osalla puistoa takaa pidemmät viipymät hulevesille, mikä tehostaa puhdistusprosesseja.

Direktiivilajien huomioiminen

Sadevesipuiston alueelle esiintyvät EU:n luontodirektiivilajit, viitasammakko sekä siro-, täplälampi- ja idänkirsikorento, asettavat omat vaatimuksensa lampien suunnittelulle ja lajeille sopivien elinympäristöjen luomiselle. Tarkemmin näitä vaatimuksia ja reunaehtoja on kuvattu asemakaavan viheralueiden viitesuunnitelmassa (Nomaji 2025), jota tässä yhteydessä on vain referoitu lyhyesti. Nämä tavoitteet ja reunaehdot eivät ole ristiriidassa hulevesien hallinnalle asetettujen tavoitteiden kanssa, vaan muodostavat luontevan kokonaisuuden monipuoliselle sadevesipuistolle.

Lampien ja uomaston muodostama sadevesipuisto toimii itä-länsisuuntaisena siniviherakselina sekä ekologisena yhteytenä Alasjärven ja Myllypellonojan välillä etenkin viitasammakoille. Uomastoon sisältyy hulevesilampia ja pienempiä purosta irrallisia taskulampia. Pohjavedenkorkeus kaava-alueella sekä hydraulinen, vaikkakin heikko yhteys Alasjärveen tulevat ylläpitämään pysyvää vesipintaa lammissa ainakin puiston alavimmilla osilla. Lisäksi uomastoon ja lampiin kaava-alueelta

ohjattavat hulevedet ylläpitävät osaltaan vedenpintaa lammissa ja lisäävät veden vaihtuvuutta. Pysyvää vesipintaa lammissa voidaan osaltaan turvata myös uomastoon toteutettavilla pohjapadoilla. Alueen uomastossa esiintyy todennäköisesti virtausta suurimman osan vuodesta edellä luetelluista tekijöistä johtuen sekä kaava-alueen pohjoispuoleisten metsävaluma-alueiden ansiosta.

Alueen keskiosan nykyiset lammet säilytetään sellaisenaan tai kohentaen niiden olosuhteita lajien kannalta. Säilytettävien lammikoiden ympäristössä olevat puut säilytetään. Uusien lampien rakentaminen vaiheistetaan siten, että uusia elinympäristöjä on valmiina riittävä määrä (kts. esirakentamisselvitys, liite 1.7 Rakentamisen vaiheistus, havainne-esitys AFRY 2025), kun lajien nykyiset elinympäristöt hävitetään.

Tarkemmat reunaehdot uusien lampien toteutukselle on esitetty kaupunginosapuiston viitesuunnitelmassa kappaleen 6.5 kaavioissa. Lammet ja uomasto toteutetaan loivaluiskaisina, mikä parantaa turvallisuutta, lisää varastotilavuutta tulvatilanteissa ja tarjoaa monipuoliset kasvuolosuhteet. Lammissa on pysyvä vesipinta, reunustavaa korkeaa kasvillisuutta, kasvipeitteinen rantavyöhyke, pohjilla raekooltaan vaihtelevaa kiviainesta, osittain avointa vesipintaa sekä direktiivilajien tarvitsemaa kasvillisuutta. Vedensyvyys lammissa vaihtelee, mutta korentoja varten toteutetaan lampia, joissa on paikoin 1,5 metriä vettä. Erilliset taskulammet erotetaan uomastosta vettäläpäisevillä kannasrakenteilla.

Viitasammakkoa varten varataan myös kaava-alueen länsipäähän erilliset Kaupinlaakson bulevardin ja Golfkadun alittavat matelijatunnelit. Molempien katujen ali varataan virtausuomasta erilliset 1000 mm betoniputket, jotka sijoitetaan varsinaista virtausuomaa korkeampaan tasoon. Rumpuihin on mahdollista toteuttaa maapohja.

Muut sadevesipuistoa koskevat huomiot

Erityisen haastavana toteutusympäristönä hulevesien osalta voidaan pitää Viheriönkadun ja Kaupinlaakson bulevardin varren asuinkortteleiden väliin jäävää kapeampaa puistovyöhykettä. Uoman pituuskaltevuus tällä välillä on rajallinen (keskimäärin n. 4 ‰) kortteleiden alapihojen korkeusaseman ja nykyisen uoman vesijuoksun sitoessa sitä. Käytännössä tämä aiheuttaa haasteen kortteleiden alapihojen hulevesiviivytysten ja puiston puolelle tapahtuvien liitosten toteutukselle ilman pumppaustarpeen syntymistä. Mallikortteleille laaditun esimerkkitarkastelun (liite 1) perusteella kortteleissa on kuitenkin edellytykset toteuttaa hulevesiviivytykset ja johtaminen painovoimaisesti.

Tarvittaessa kortteleiden viivytysrakenteet suositellaan jakamaan ylä- ja alapihan kesken, jos alapihalle sijoittuvan koko korttelin yhteisen viivytysrakenteen rakentaminen osoittautuu toteutusvaiheessa mahdottomaksi. Tällöin mahdollisimman suuri osa viivytyksestä osoitetaan yläpihan viivytysrakenteelle ja ainoastaan se osa hulevesistä, jota ei pystytä ohjaamaan yläpihan viivytysrakenteelle, viivytetään alapihalla pienemmässä rakenteessa.

3.3.3 Tulvareitit

Suunnittelualueella ei ole erityisiä huomioita tulvareiteistä. Ensisijaisena tulvareitteinä kaava-alueella toimivat kadut, joilta tulvavedet ohjataan poikkeustilanteissa hallitusti sadevesipuistoon. Tulvareiteille on osoitettu tarvittavilta osin rasitteet, mikäli ne kulkevat tonttialueella.

3.3.4 Putkirasitteet

Alueella on varattava yksittäisessä kohteessa rasite korttelialueen läpi kulkevalle hulevesiviemärille. Rasitteet on osoitettu *suunnitelmakartalla S1*.

4. YHTEENVETO

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Kaupinlaakso II asemakaavalle 8931. Suunnittelukohteen kaavoituksen ja rakentamisen tueksi tehdyssä hulevesiselvityksessä tarkasteltiin alueen hulevesien hallinnan erityispiirteitä ja määritettiin sinne soveltuvat hulevesien hallintaratkaisut sekä niiden tilantarve kaavoituksessa. Lähtökohtana työlle olivat Tampereen hulevesiohjelman yleiset periaatteet hulevesien hallinnalle.

Suunnittelualue kuuluu kokonaisuudessaan Viinikanojan ja Iidesjärven valuma-alueelle, jossa sitä koskevat seuraavat Tampereen kaupungin hulevesiohjelman erillismääräykset:

1) Iidesjärven valuma-alueella hulevesien määrällistä ja laadullista kuormitusta on vähennettävä
2) Viinikanojan, Vuohenojan ja Pyhäojan nykyistä eroosio-ongelmaa vähennetään hulevesivaluntaa pienentämällä uuden rakentamisen yhteydessä.
3) Uusien alueiden rakentamisella ei tule lisätä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta Viinikanojan valuma-alueella.

Suunnittelualue ei sijoitu pohjavesialueelle. Pohjaveden pinnankorkeudet alueen keskiosissa mukailevat Alasjärven pinnankorkeutta, kuitenkin niin, että Teiskontien varressa pohjaveden pinnankorkeudet ovat selvästi muuta aluetta korkeammalla, muodostaen kynnyksen. Alueelta ei todennäköisesti esiinny juurikaan pohjaveden poisvirtausta, vaan pohjavedet purkautuvat alueen keskiosan ojiin ja lampiin muodostaen pintavaluntaa Myllypellonojan suuntaan.

Kaava-alueella esiintyy useita EU:n luontodirektiivin IV-liitteeseen kuulujia lajeja. Näistä alueen hulevesien hallintaan vaikuttavat viitasammakko sekä siro-, täplälampi ja idänkirsikorento, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on todettu esiintyvän golfkentän lammilla. Tampereen kaupunki on saanut lokakuussa 2024 Pirkanmaan ELY-keskukselta poikkeuslupapäätöksen viitasammakoiden ja korentojen elinympäristön hävittämisestä ja heikentämisestä. Päätöksessä edellytetään lieventämistoimenpiteitä direktiivilajeihin kohdistuvan haitan vähentämiseksi.

Lähes kaikki hulevedet alueelta virtaavat Myllypellonojan kautta Vuohenojaan, laskien lopulta Iidesjärveen. Alasjärveen vesiä voi päätyä ainoastaan kaava-alueen itälaidalta Soukonvuorentien ympäristöstä. Golfkentän alueen ojavesien fosfori- ja typpipitoisuudet on todettu näytteenotolla korkeiksi, ja pistekuormituslähteiksi. Alueella on myös kohonnut riski happaman valunnan muodostumiselle laajojen turvemassanvaihtojen ja paikoittaisten musteliuske-esiintymien takia.

Kaava-alueella, jossa esiintyy laajoja massanvaihtoja ja esirakentaminen kestää vuosia edeten vaiheittain, on korostunut tarve huolelliselle rakentamisen aikaiselle työmaavesien hallinnalle ja sen suunnittelulle. Ensisijaisesti työmaan suunnittelulla tulisi pyrkiä minimoimaan ja ennaltaehkäisemään likaisten työmaavesien muodostumista, mm. poistamalla pintamaat osa-alue kerrallaan vain rakentamisen kannalta välttämättömiltä alueilta, rajoittamalla ajoneuvojen kulku työmaalla ennakolta suunnitelluille reiteille, varaamalla maa-aineksien läjitysalueet mahdollisimman etäälle alueen ojista sekä välttämällä työmaa-alueiden tarpeetonta kuivatusta.

Sadevesipuiston suunnittelun lähtökohtana on luoda alueelle esiintyville EU:n luontodirektiivilajeille, viitasammakolle sekä siro-, täplälampi- ja idänkirsikorennoille sopivia uusia elinympäristöjä ja osoittaa niille riittävästi häiriintymättömiä alueita rakentamisen aikana ja sen jälkeen. Yhtäaikaisesti lampien ja uomaston luoma elinympäristökokonaisuus palvelee myös alueesta hulevesien hallintaa, joka Iidesjärven latvavesille sijoittuvalla kaava-alueella on erityisen tärkeää. Alueen maastonmuodot tarjoavat poikkeuksellisen hyvät lähtökohdat pidättää alueella jopa harvinaisempia kuin kerran 100 vuodessa toistuvan rankkasateen aikaisia virtaamia ennen vesien purkamista alapuoliseen Myllypellonojaan. Tarkemmat reunaehdot EU:n luontodirektiivilajien huomioimiselle lampien ja uomaston suunnittelussa on esitetty asemakaavan viheralueiden viitesuunnitelmassa.

Suunnittelualueen korttelialueilla muodostuvia hulevesiä esitetään viivytettäväksi ennen liittämistä kaupungin hulevesijärjestelmään. Kortteleita velvoittaa joko viherkertoimen mukainen viivytysvaatimus tai hule-43-määräys. Molemmat määräykset asettavat hulevesien viivytykselle samat velvoitteet. Lisäksi kortteleiden pysäköintialueilla ja Kaupinlaakson bulevardilla muodostuvat hulevedet on käsiteltävä biosuodattamalla ennen liittämistä kaupungin hulevesijärjestelmään.

Suunnittelualueen länsi- ja itäpäähän varataan katujen (Kaupinlaakson bulevardi, Golfkatu, Viheriönkatu) alituksiin erilliset matelijatunnelit, jotka toimivat ekologisena kulkuyhteytenä erityisesti viitasammakoille. Viheriönkatu toimii samalla tulvapenkereenä Alasjärven poikkeuksellisia tulvia vastaan. Alasjärven suuntaan ohjautuvat hulevedet tulee rakentamisaikana ja lopputilanteessa ohjata Alasjärven ohi alapuoliseen Rahjukoskenojaan, jotta Alasjärven erinomaiseksi luokiteltu ekologinen tila ei heikkenisi. Suunnittelualueella ei ole erityisiä huomioita tulvareiteistä. Ensisijaisena tulvareitteinä kaava-alueella toimivat kadut ja erikseen osoitetut rasitteet korttelialueilla.

Mallikortteleiden hulevesien hallinta (osa 1)

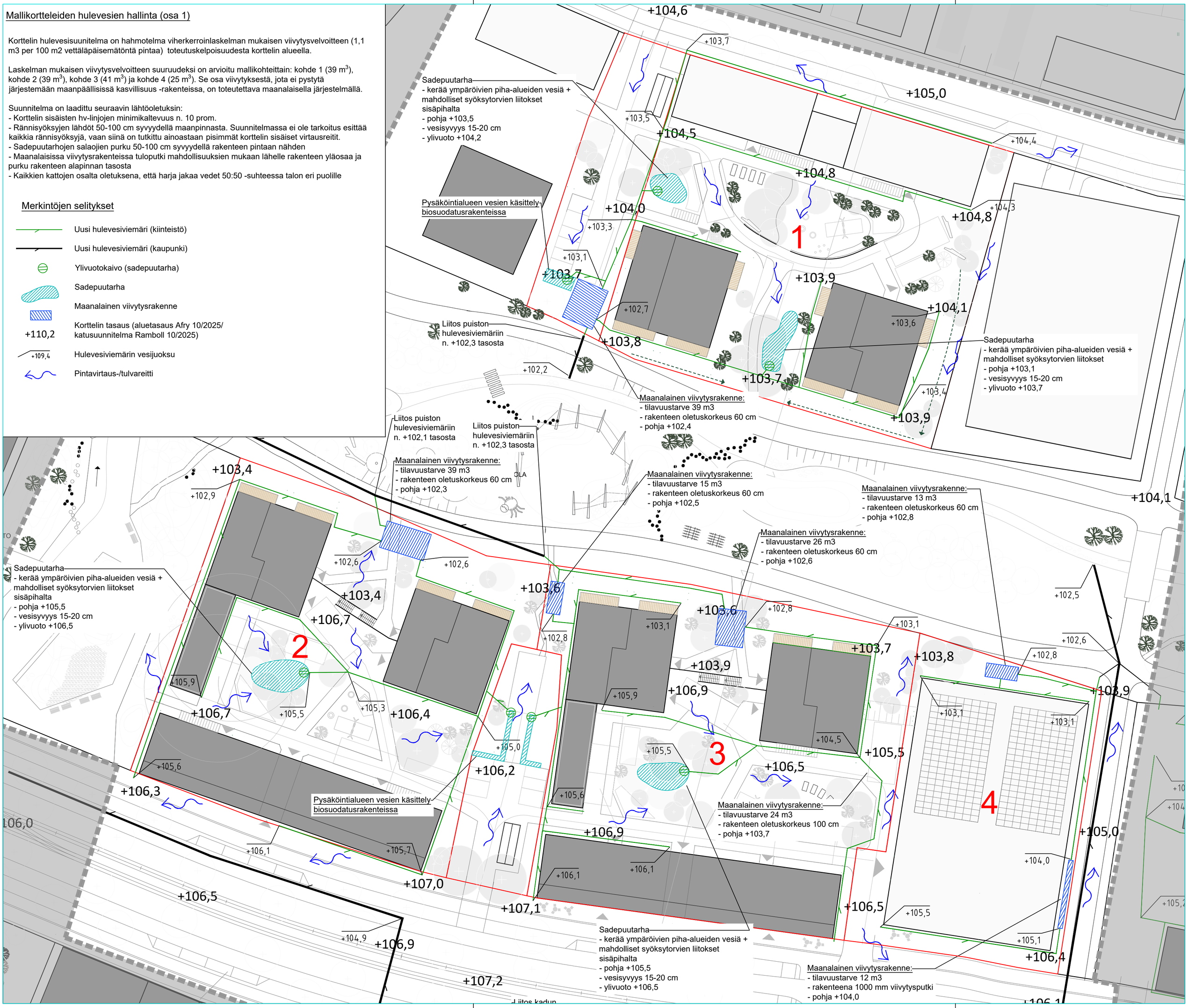
Korttelin hulevesisuunitelma on hahmotelma viherkerroinlaskelman mukaisen viivytysvelvoitteen (1,1 m3 per 100 m2 vettäläpäisemätöntä pintaa) toteutuskelpoisuudesta korttelin alueella.

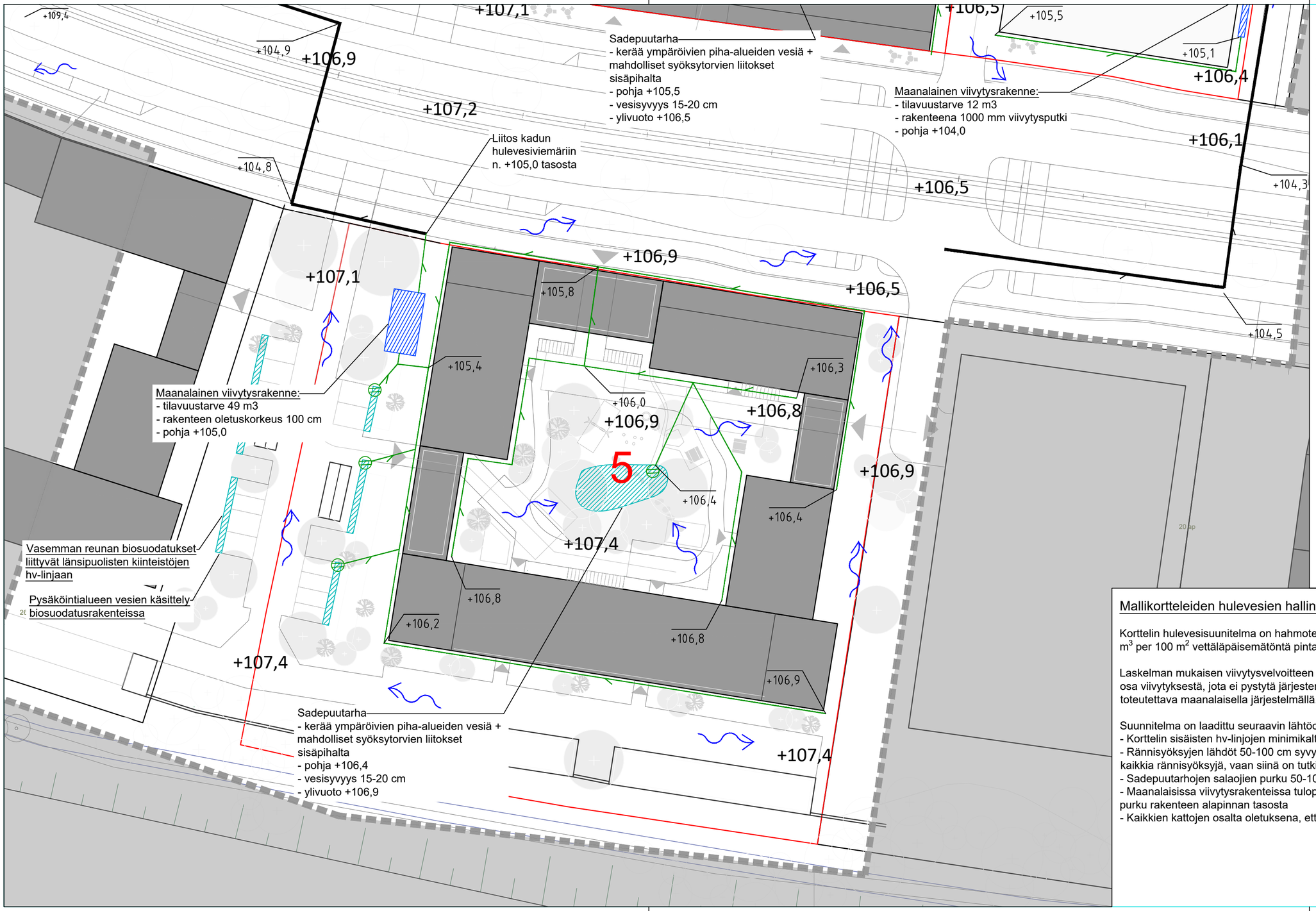
Laskelman mukaisen viivytysvelvoitteen suuruudeksi on arvioitu mallikohteittain: kohde 1 (39 m^3), kohde 2 (39 m^3), kohde 3 (41 m^3) ja kohde 4 (25 m^3). Se osa viivytyksestä, jota ei pystytä järjestemään maanpäällisissä kasvillisuus -rakenteissa, on toteutettava maanalaisella järjestelmällä.

Suunnitelma on laadittu seuraavin lähtöoletuksin:
- Korttelin sisäisten hv-linjojen minimikaltevuus n. 10 prom.
- Rännisyöksyjen lähdöt 50-100 cm syvyydellä maanpinnasta. Suunnitelmassa ei ole tarkoitus esittää kaikkia rännisyöksyjä, vaan siinä on tutkittu ainoastaan pisimmät korttelin sisäiset virtausreitit.
- Sadepuutarhojen salaojien purku 50-100 cm syvyydellä rakenteen pintaan nähden
- Maanalaisissa viivytysrakenteissa tuloputki mahdollisuuksien mukaan lähelle rakenteen yläosaa ja purku rakenteen alapinnan tasosta
- Kaikkien kattojen osalta oletuksena, että harja jakaa vedet 50:50 -suhteessa talon eri puolille

Merkintöjen selitykset

- Uusi hulevesiviemäri (kiinteistö)
- Uusi hulevesiviemäri (kaupunki)
- Ylivuotokaivo (sadepuutarha)
- Sadepuutarha
- Maanalainen viivytysrakenne
- +110,2 — Korttelin tasaus (aluetasaus Afry 10/2025/ katusuunnitelma Ramboll 10/2025)
- +109,4 — Hulevesiviemärin vesijuoksu
- Pintavirtaus-/tulvareitti





Merkintöjen selitykset

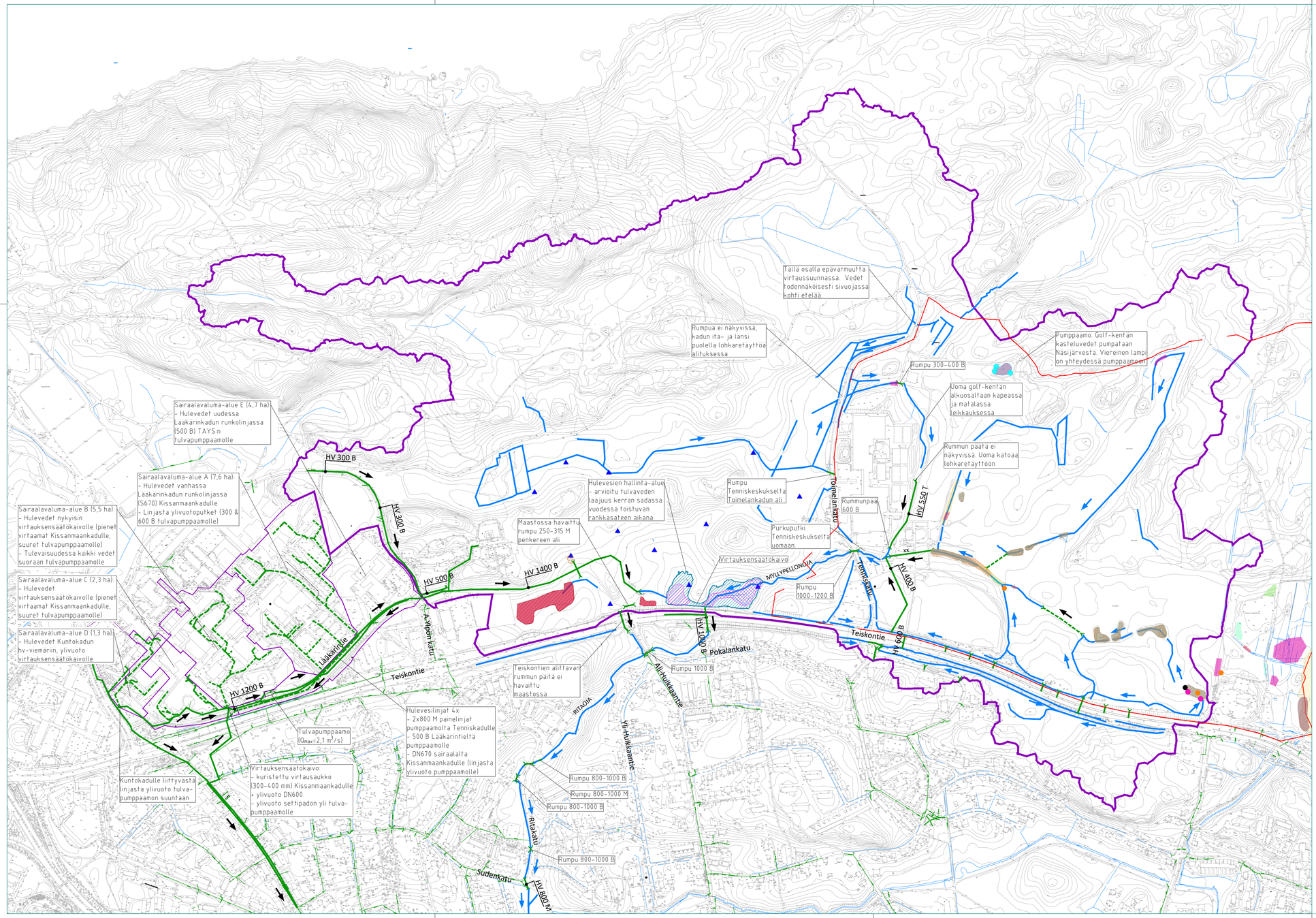
- Uusi hulevesiviemäri (kiinteistö)
- Uusi hulevesiviemäri (kaupunki)
- Ylivuotokaivo (sadepuutarha)
- Sadepuutarha
- Maanalainen viivytysrakenne
- +110,2 — Korttelin tasaus (aluetasaus Afry 10/2025/ katusuunnitelma Ramboll 10/2025)
- +109,4 — Hulevesiviemärin vesijuoksu
- Pintavirtaus-/tulvareitti

Mallikortteleiden hulevesien hallinta (osa 2)

Korttelin hulevesisuunitelma on hahmotelma viherkerroinlaskelman mukaisen viivytysvelvoitteen (1,1 m^3 per 100 m^2 vettäläpäisemätöntä pintaa) toteutuskelpoisuudesta korttelin alueella.

Laskelman mukaisen viivytysvelvoitteen suuruudeksi on arvioitu mallikohteittain: kohde 5 (49 m^3), Se osa viivytyksestä, jota ei pystytä järjestemään maanpäällisissä kasvillisuus -rakenteissa, on toteutettava maanalaisella järjestelmällä.

Suunnitelma on laadittu seuraavin lähtöoletuksin:
- Korttelin sisäisten hv-linjojen minimikaltevuus n. 10 prom.
- Rännisyöksyjen lähdöt 50-100 cm syvyydellä maanpinnasta. Suunnitelmassa ei ole tarkoitus esittää kaikkia rännisyöksyjä, vaan siinä on tutkittu ainoastaan pisimmät korttelin sisäiset virtausreitit.
- Sadepuutarhojen salaojien purku 50-100 cm syvyydellä rakenteen pintaan nähden
- Maanalaisissa viivytysrakenteissa tuloputki mahdollisuuksien mukaan lähelle rakenteen yläosaa ja purku rakenteen alapinnan tasosta
- Kaikkien kattojen osalta oletuksena, että harja jakaa vedet 50:50 -suhteessa talon eri puolille



Merkintöjen selitykset:

- Kaava-alueen rajaus
- Teiskontien pohjoispuoleinen valuma-alue
- Sairaalavaluma-alueet, joilta voi päätyä vesiä Kaupinlaakso I kaava-alueelle tulvapumppaamon kautta
- Hulevesiviemäri, nyk.
- Avouoma
- Hulevesien virtaussuunta hulevesiverkostossa
- Hulevesien virtausuunta avouomastossa
- Hulevesien hallinta-alue

Luontoarvot:

- Lähde/tihkupinta (kartoitus 2020)
- Täplälampikorentohavainnot (Sitowise 2023)
- Sirolampikorentohavainnot (Sitowise 2023)
- Täplälampikorentohavainnot (Sitowise 2024)
- Idänkirsikorento (Sitowise 2024)
- Idänkirsikorento/täplälampikorento/sirolampikorento (WSP 2025)
- Viitasammakon todettu lisääntymisalue (kartoitus 2021 & 2023) Kaupinlaakso I
- Viitasammakon talvehtimisalue (kartoitus 2021 & 2023) Kaupinlaakso I
- Viitasammakon mahdollinen elinalue (kartoitus 2021 & 2023) Kaupinlaakso I
- Viitasammakon elinalue (FCG 2023), Kaupinlaakso II
- Viitasammakon elinalue (Sitowise 2024), Kaupinlaakso II
- Viitasammakon elinalue (WSP 2025), Kaupinlaakso II

Tässä suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK24/N2000 taso- ja korkeuskoordinaatistoa.

TAMPEREEN KAUPUNKI
KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE

Kaupunkiympäristön rakennuttaminen ja ylläpito

Alasjärven länsipuoli asemakaava 8931

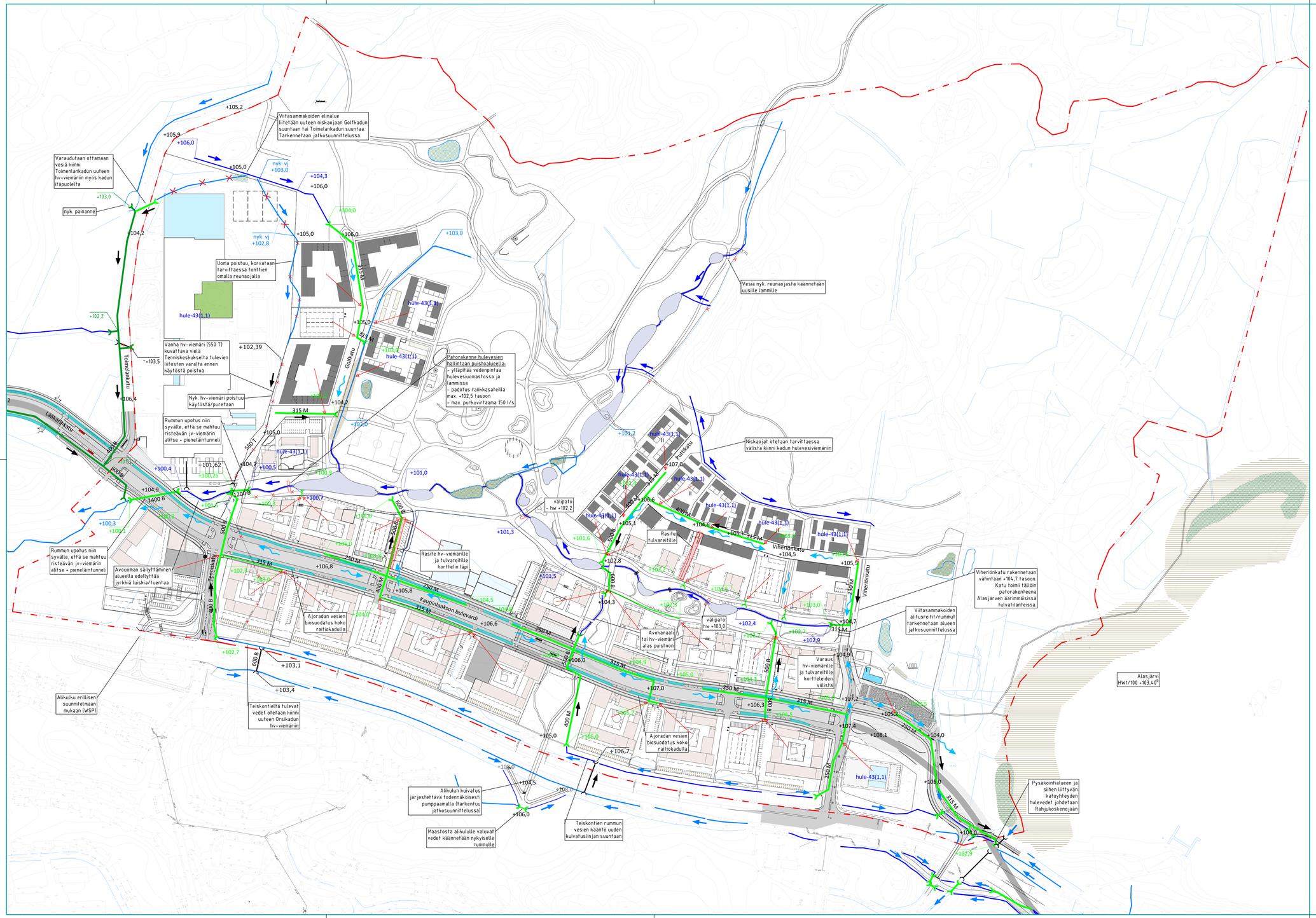
Hulevedet, nykytila ja hydrologia
Kaavaehdotusvaihe

NYKYTILAKARTTA 1:5000

Ylan päätös:	
Suunnittelupäällikön päätös:	
/	§
Muutos	
Tark.	
Hyv.	
Pvm.	17.10.2025
Korvaa piir.n:o	
Ark.n:o	
Piir.n:o	1510081359-N1

RAMBOLL
Ramboll Finland Oy
Kansikatu 5 B
33100 Tampere
puh. 020 755 611

Piirt.	L. Lahti
Suunn.	L. Lahti
Tark.	K. Hell



Merkintöjen selitykset:

- Suunnittelualueen rajaus
- Nykyinen hulevesiviemäri
- Uusi hulevesiviemäri (Kaupinlaakso II)
- Uusi hulevesiviemäri (Kaupinlaakso I)
- Nykyinen avouoma
- Käytöstä poistuva oja/hulevesiviemäri
- Rasitevaraus hulevesiviemärille tai tulvareitille
- Uusi avouoma
- Virtaussuunta verkostossa
- Virtausuunta avouomissa
- Katualueen biosuodatusrakenne (viitteellinen)
- Patorakenne (puisto, viitteellinen)
- +105,0 Tiealue suunniteltu tasaus
- Tulvareitti
- Alueellelisille hulevesijärjestelmälle varattu alueen osa, jonka kautta johdetaan ja viivytetään kortteleiden hulevesiä allas- ja ojarakentein
- +100,72 Hulevesiviemäri vesijuoksu (nykyinen)
- +100,72 Hulevesiviemäri vesijuoksu (suunniteltu, Kaupinlaakso II)
- +100,72 Hulevesiviemäri vesijuoksu (suunniteltu, Kaupinlaakso I)
- +100,72 Ojan vesijuoksu (nykyinen, kartoitettu)
- +100,7 Ojan vesijuoksu (suunniteltu)
- Korttelin hulevesien liitospiste (viitteellinen)
- Viitasammakkohavainnot / korentohavainnot (FCG/SitoWise/WSP 2023-2025) kaava-alueen nykyisissä säilyvissä lammissa ja ojissa

Hulevesien hallinta:

Hulevesien hallintaa Alasjärven länsipuolen alueella toteutetaan kiinteistökohtaisilla hulevesien viivytysvelvoitteilla sekä puistoalueille sijoittuvilla hulevesien hallinta-alueilla.

Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta:

Tonteilla on viivytettävä hulevesiä viherkerroinlaskelman mukaisesti. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä 3-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja järjestelmässä tulee olla suunniteltu vivuoto.

Tonteilla, joita viherkerroin ei koske on annettu kaavamääräys hule 43(1,1): Vettäläpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytysrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla suluissa mainittu kuutiometrimäärä jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pintaneliömetriä kohden. Täyttyneiden viivytysrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu vivuoto.

Pysäköintialueiden hulevedet on käsiteltävä biosuodattamalla. Kaupinlaakson bulevardilla muodostuvat hulevedet on käsiteltävä biosuodattamalla ennen liittämistä kaupungin hulevesijärjestelmään.

Yleisten alueiden hulevesien hallinta:

Yleisillä alueilla muodostuvia hulevesiä hallitaan laadullisesti ja määrällisesti. Tavoitteena hallinnassa on, etteivät alueelta Myllypellonojaan kohdistuvat äärivirtaamat kasva nykytilanteeseen nähden eikä hulevesikuormituksesta aiheudu haittaa alapuolisille vesistöille. Hallintarakenteiden toteutuksessa ja kunnossapidossa huomioidaan erityisesti alueen tiukasti suojeltujen lajien elinympäristöt.

Kaupinginosa puistoon sijoittuva hulevesiuomaston ja lampien muodostama kokonaisuus mahdollistaa hulevesien laajamittaisen viivytyksen ja käsittelyn kaava-alueella ennen vesien päätymistä Myllypellonojaan. Alavalle puistoalueelle sijoittuva sadevesipuisto tarjoaa poikkeuksellisen hyvät lähtökohdat hulevesien hallinnalle ja padottamiselle puistoalueella poikkeuksellisten rankkasateiden aikana.

Purkuvirtaamalla 150 l/s (vastaa alueen nykyistä keskimääräistä kevätylivirtaamaa) vaadittu viivytystilavuus kerran 100 vuodessa toistuville rankkasateelle (+20% intensiteetti huomioitu) on yli 6000 m³. Tämän perusteella sadevesipuistossa, jossa pelkästään lampien pinta-ala on tuhansia neliöitä, voitaisiin tulevaisuudessa hallita joka kerran 100 vuodessa toistuvan rankkasateen aikaisia virtaamia.

Hulevesiuomaston ja lampien muodostama verkosto luo puistoalueelle kosteikkomaisen kokonaisuuden, jota luonnehtivat vaihtelevat vedensyvyydet ja kasvuolosuhteet. Hulevesiuomaston ja lampien muodostama itä-länsisuuntainen sinivihereksi toimii ekologisena kulkuyhteytenä ja tarjoaa elinympäristöjä alueella esiintyville EU:n luontodirektiiviläjeille.

Lampien ja uomaston muodostama kosteikkomainen kokonaisuus mahdollistaa hulevesien puhdistumisen niin fysikaalisten, kemiallisten kuin biologisten prosessien kautta. Uomaston pieni pituuskaltevuus alavimmalla osalla puistoa takaa pidemmät viipymät hulevesille, mikä tehostaa puhdistusprosesseja. Pysäköintialueille ja Kaupinlaakson bulevardilla hulevesiä käsitellään biosuodatusrakenteissa ennen johtamista puistoalueelle.

[1] Pirkanmaan ELY-Keskus on määrittänyt laskennallisesti Alasjärven HW1/100 -vedenkorkeudeksi +103,40. Alimmaksi suositeltavaksi rakentamiskorkeudeksi Alasjärven rannoilla on annettu +104,20. (Lausunto Alasjärven alimmasta suositeltavasta rakentamiskorkeudesta, PIRELY/500/2023).

Tässä suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK24/N2000 taso- ja korkeuskoordinaatistoa.

TAMPEREEN KAUPUNKI
KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE

Kaupunkiympäristön rakennuttaminen ja ylläpito

Kaupinlaakso II asemakaava 8391

Hulevesien hallinta Kaavaehdotusvaihe

Suunnitelmakartta 1:2000

Ylan päätös:	
Suunnittelupäällikön päätös:	/ §
Muutos	
Tark.	
Hyv.	
Pvm.	17.10.2025
Korvaa piir.n:o	
Ark.n:o	

RAMBOLL
Ramboll Finland Oy
Kansikatu 5 B
33100 Tampere
puh. 020 755 611

Piirt.	L. Lahti	Piir.n:o 1510081359-S1
Suunn.	L. Lahti	
Tark.	K. Hell	