

Hallituskatu 29

Asemakaavamuutos

Hulevesiselvitys

Oulu



Arkkitetoimisto INARO

Plana

Maaliskuu 2022

Taitto: Plaana Oy
Kansikuva: Arkkitehtitoimisto INARO
Kartat: Oulun kaupunki, Plaana Oy
Plaana Oy:n projekti 21124, 31.3.2022

Tiivistelmä

Hallituskatu 29 hulevesiselvitys on laadittu kohteen asemakaavamuutosta varten. Selvityksessä on arvioitu alueen nykyisiä hulevesimääriä sekä Arkkitehtitoimisto INAROn laatimien viitesuunnitelmien mukaisen tilanteen hulevesimäärää.

Asemakaavan muutosalue sijoittuu Oulun kaupungin ruutukaava-alueelle, joka on lähes kokonaan rakennettua aluetta. Nykyisellään tontin hulevedet virtaavat viipymättä sekavesiviemäriin. Sekavesiviemäriin päätyvät hulevedet lisäävät rankka sateella riskiä sekaviemärin tulvimiselle ja ympäristön jätevesipäästöjen syntymiselle.

Tarkastelualueen hulevesien määrän on arvioitu vähenevän mitoitussateen aikana 9,0 m³:stä noin 8,0 m³:iin. Alueen laskennallinen hulevesivirtaama laskee nykyisestä noin 11 %. Selvityksessä esitetyissä laskelmissa on huomioitu ilmaston muutoksen aiheuttama sademäärien kasvu.

Hallituskadun katusuunnitelmassa välillä Mäkelininkatu – Rautatienkatu on esitetty rakennettavaksi hulevesiviemäri, johon Oulun Vesi rakentaa kadun kiinteistöille hulevesiliittymävaraukset sekä kiinteistöille mahdollistetaan kattovesien johtaminen rännikaivojen kautta hulevesiviemäriin. Hulevesiviemärin tarkempaa suunnittelua ei ole vielä aloitettu, joten tulevan hulevesiviemärin kapasiteetti ei ole vielä varmistunut. Odotettavissa on kuitenkin, että nykyinen hulevesiviemäri välillä Mäkelininkatu – Kaupunginoja tulee padottamaan myös yläpuolisia hulevesiä, ennen kuin alueen kiinteistökehittymisen seurauksena on toteutettu riittävästi tonttikohtaista hulevesien viivytystä.

Tulevana hulevesien purkupaikkana toimii Kaupunginoja, jossa on tiedossa olevia veden laadullisia haasteita. Johdettaessa liikennealueiden, kuten autohallissa syntyviä autojen lumensulamisvesiä tulee hulevesiä käsitellä laadullisesti vähentäen kiintoaineen ja haitta-ainepitoisuuksien määrä hulevedestä.

Alkusanat

Hallituskatu 29 hulevesiselvitys on laadittu kohteen asemakaavamuutosta varten. Asemakaavan muutoksen tavoitteena on muuttaa tontin kaava mahdollistamaan asuin- ja liikekäyttöä sekä lisätä rakennusoikeutta.

Selvityksessä on arvioitu kohteen nykyisiä hulevesimääriä sekä Arkkitehtitoimisto INAROn laatimien viitesuunnitelmien (23.3.2022) mukaisen tilanteen vaikutusta hulevesien määrään. Selvityksessä annetaan ehdotus hulevesien hallintamenetelmistä alueella.

Selvitys perustuu maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon, Oulun kaupungin verkosto- ja laitetietoihin sekä maastokäynnin havaintoihin.

Selvitys on laadittu Rakennusteho Group Oy:n Oskari Pyrrön toimeksiannosta Plaana Oy:ssä, jossa työstä on vastannut insinööri (Amk) Risto Hämäläinen ja insinööri (Amk) Laura Niemelä.

Maaliskuu 2022

SISÄLTÖ

1	Selvitysalue	1
1.1	Sijainti ja toiminnot.....	1
1.2	Maankäyttö	2
1.3	Maaperä ja pohjavedet.....	3
2	Hulevedet.....	3
2.1	Hulevesien muodostuminen ja nykyinen hulevesijärjestelmä.....	3
2.2	Tulva-alueet.....	4
3	Rakentamishankkeen vaikutukset hulevesiin	6
4	Hulevesien hallinta	8
5	Hulevesien hallintarakenteet.....	9
5.1	Hulevesien viivytys.....	9
5.2	Kiintoaineiden erotus.....	10
6	Suosituksen asemakaavaa ja jatkosuunnittelua varten	10
7	Lähteet ja aineisto	11

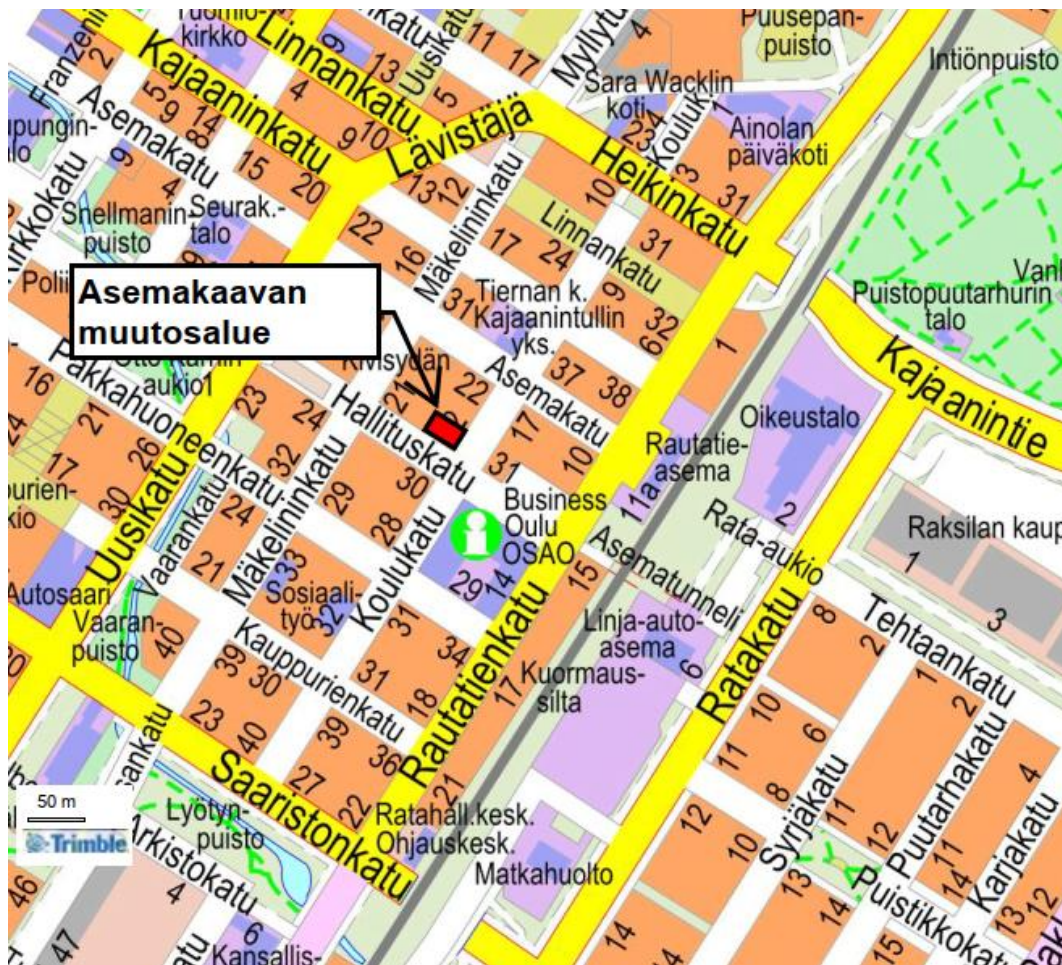
1 Selvitysalue

1.1 Sijainti ja toiminnot

Selvitysalue sijaitsee Oulun keskustan ruutukaava-alueella II Vaaran kaupunginosassa korttelissa 12, tontilla 83, osoitteessa Hallituskatu 29. Tontti 83 sijaitsee Hallituskadun ja Koulukadun kulmassa, tonttien 82 ja 84 välissä

Voimassa olevassa asemakaavassa tarkastelualue on osoitettu (K) merkinnällä Liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi. Tarkasteltavan alueen pinta-ala on 1320m².

Tarkastelualue ei sijaitse pohjavesialueella.



Kuva 1 Asemakaavan muutosalue. Lähde: Oulun seudun karttapalvelu Karttatie 1/2022.

1.2 Maankäyttö

Voimassa olevassa asemakaavassa tarkastelualue on osoitettu (K) merkinnällä Liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi. Ympäröivä maankäyttö koostuu (AL) asuin- liike- ja toimistorakennusten korttelialueista, (ALK) Yhdistettyjen liike- ja asutokerrostalojen korttelialueista, (K) Liike- ja toimistorakennusten korttelialueesta ja (YY) Kulttuuritoimintaa palvelevien rakennusten korttelialueesta.



Kuva 2 Ote tarkastelualueen voimassa olevasta asemakaavasta. Lähde: Oulun seudun karttapalvelu Karttatie 1/2022.

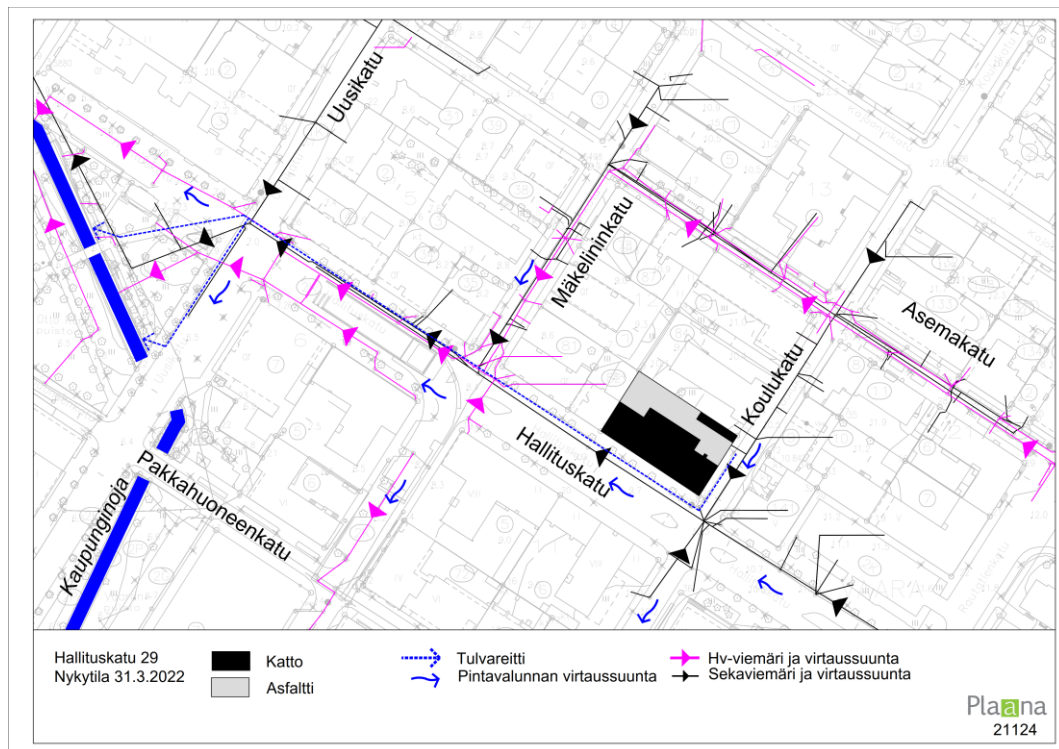
1.3 Maaperä ja pohjavedet

Maanpinnan taso vaihtelee tarkastelualueella +9,7...+10,3 (N2000). Pohjaveden tasosta suunnittelukohteessa ei ole tietoa. Pintavedet laskevat rakennetuilta alueilta sekavesiviemäriin. Alue koostuu pääosin rakennetusta ympäristöstä, kuten katto-, asfaltti- ja kivi-pinnoista. Alueella toteutetaan tarkemmat pohjatutkimukset jatkosuunnittelu vaiheessa.

2 Hulevedet

2.1 Hulevesien muodostuminen ja nykyinen hulevesijärjestelmä

Selvityksessä on tarkasteltu tontin nykyisiä hulevesien määriä ja reittiä. Tarkastelut on tehty alueen seka- ja hulevesiviemäreiden sekä maanpinnan muotojen perusteella. Alueella syntyvät hulevedet johdetaan nykyisellään sekavesiviemäriin.



Kuva 3 Nykyinen tontinkäyttö ja lähialueen hulevesi- ja sekaviemäriverkosto.

Nykytilanteessa sateen aiheuttama hulevesien pintavalunta päättyy Hallituskadun ja koulukadun risteysalueen ritiläkaivojen kautta kaupungin sekaviemäriin (hule- ja jätevesiviemäri). Sekaviemäriin hulevedet jatkavat matkaa jäteveden mukana Hollihaan jäteveden pumpaamolle.

Hallituskatu on suunnitella peruskorjata välillä Mäkelininkatu-Rautatienkatu. Katusuunnitelma Hallituskatu välillä Mäkelininkatu- Rautatienkatu ja Rautatienkatu välillä Pakkahuoneenkatu-Asemakatu, jonka yhteydessä saneerataan myös vesihuoltoverkkoja. Katukuivatus toteutetaan pintakallistuksin, hulevesikaivoin- ja viemärein. Peruskorjauksen yhteydessä Oulun Vesi tulee rakentamaan kadun kiinteistöille hulevesiliityntävaraukset. Kiinteistöjen katoilta tulevat kattovedet kadulle johdetaan rännikaivojen kautta hulevesiviemäriin. Rakennettava hulevesiviemäri liitetään Mäkelininkadun risteysalueella Hallituskadun vuonna 2014 rakennettuun 500-600 mm hulevesiviemäriin. Hulevesiviemäri purkaa hulevedet kaupunginojaan.

2.2 Tulva-alueet

Vesistötulvan ja meritulvan vaikutukset

Alueelle ei kohdistu vesistötulvan tai meritulva aiheuttamaa riskiä, eikä sillä ole vaikutuksia hankkeeseen.

Hulevesitulvan vaikutukset

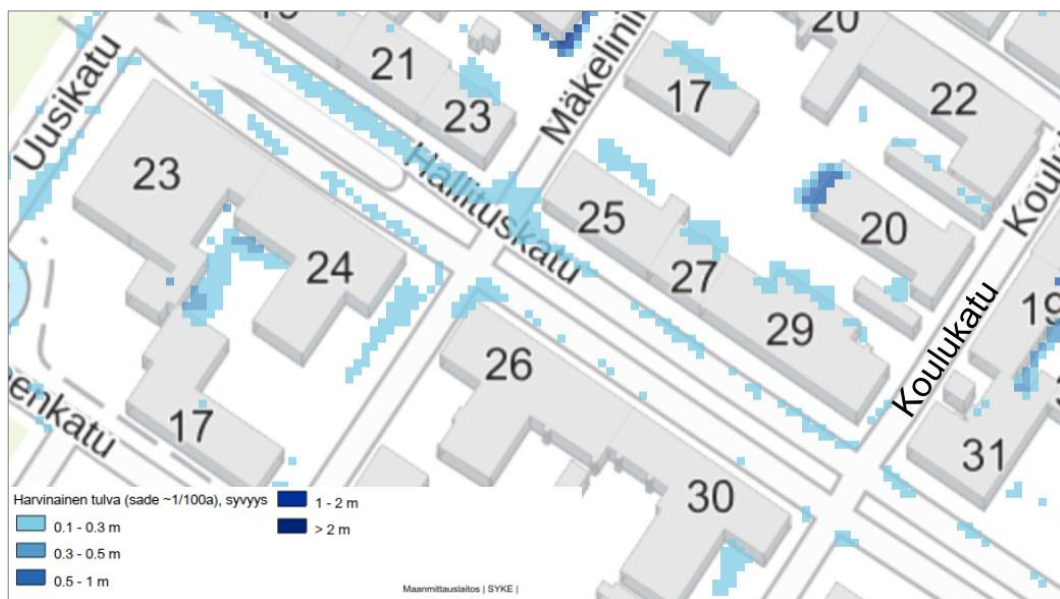
Tarkastelualueen hulevesitulvan vaikutuksia on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Skalgon alustavien hulevesitulvakarttojen Maanmittauslaitoksen (MML) laserkeilausaineiston sekä maastokäynnin avulla. Kartoilla ei ole huomioitu hulevesiverkostoja eikä rumpuja.

Skalgon kartan mukaan selvitysalueen hulevedet tulvatilanteessa virtaavat Hallituskadun ja Uusikadun kautta Kaupunginojaan. Tarkastelujen perusteella voidaan todeta harvinaisen rankan 1/100 vuodessa tapahtuvan sateen aiheuttaman tulvan kohdistuvan selvitysalueen lähiympäristössä alimpiin pisteisiin, jotka sijaitsevat pääasiassa Hallituskadun ja Mäkelininkadun risteysalueella sekä Hallituskadulla Uusikadun ja Mäkelininkadun välillä.

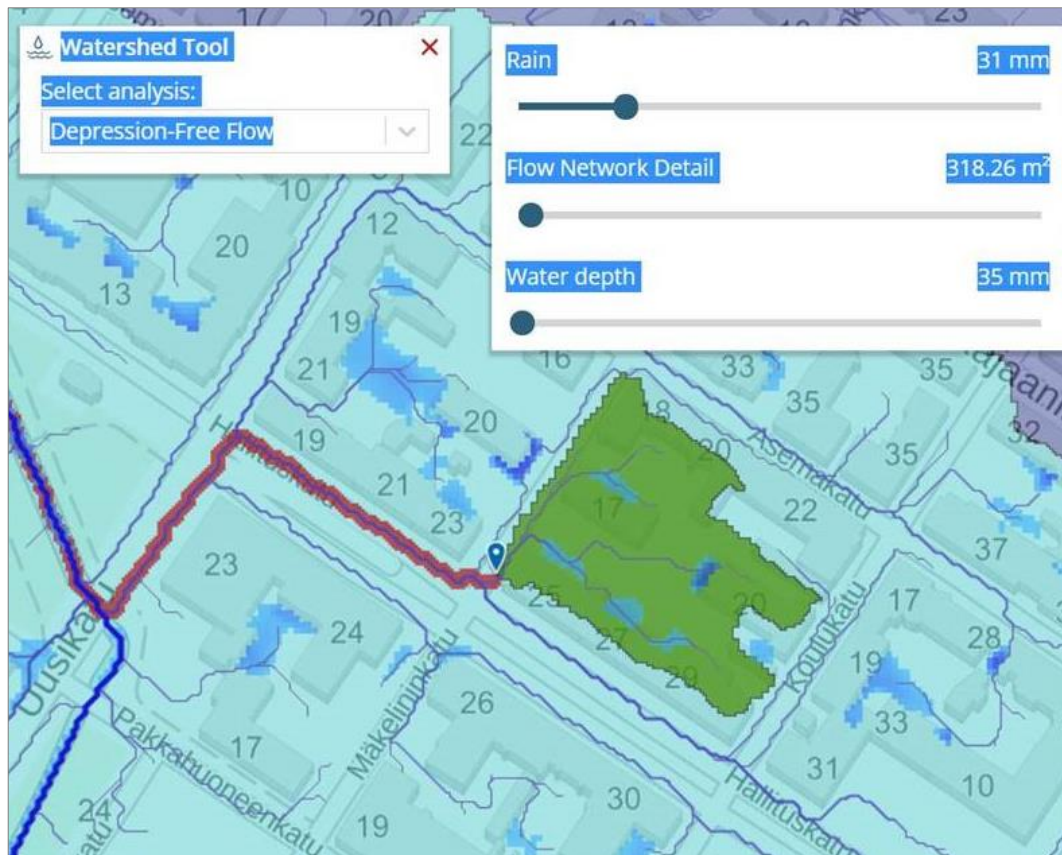
Katujen risteysalueilla sekä Hallituskadulla vedenpinta voi harvinaisen rankan sateen aikana nousta hetkellisesti arviolta jopa 0,20 metriä maanpinnasta. Vedenpinnan nousua tapahtuu, kun nykyisten viemärien kapasiteetti ylittyy.

Yksittäisillä tonteilla voi tapahtua vesipinnan nousua noin 0,10 metrin korkeudella maanpinnasta. Selvityskohteen viereisellä tontilla näkyy jopa 0,5 m syvyinen lammikoituminen, kohdalla sijaitsee luiska, joka johtaa kellarissa olevien autotallien ovelle.

Tarkastelualueella tapahtuva rakentaminen eikä tontinkäyttöluonnoksen mukainen massoittelu aiheuta lähistöllä oleville kiinteistölle kohonnutta hulevesitulvan aiheuttamaa kastumisriskiä. Alueelle toteutettava rakennusmassa ei katkaise ympäröivien kiinteistöjen tulvareittejä.



Kuva 4 Harvinaisen rankan sateen aiheuttama tulva. Lähde: SYKE, alustava hulevesitulvakartta 1/2022.



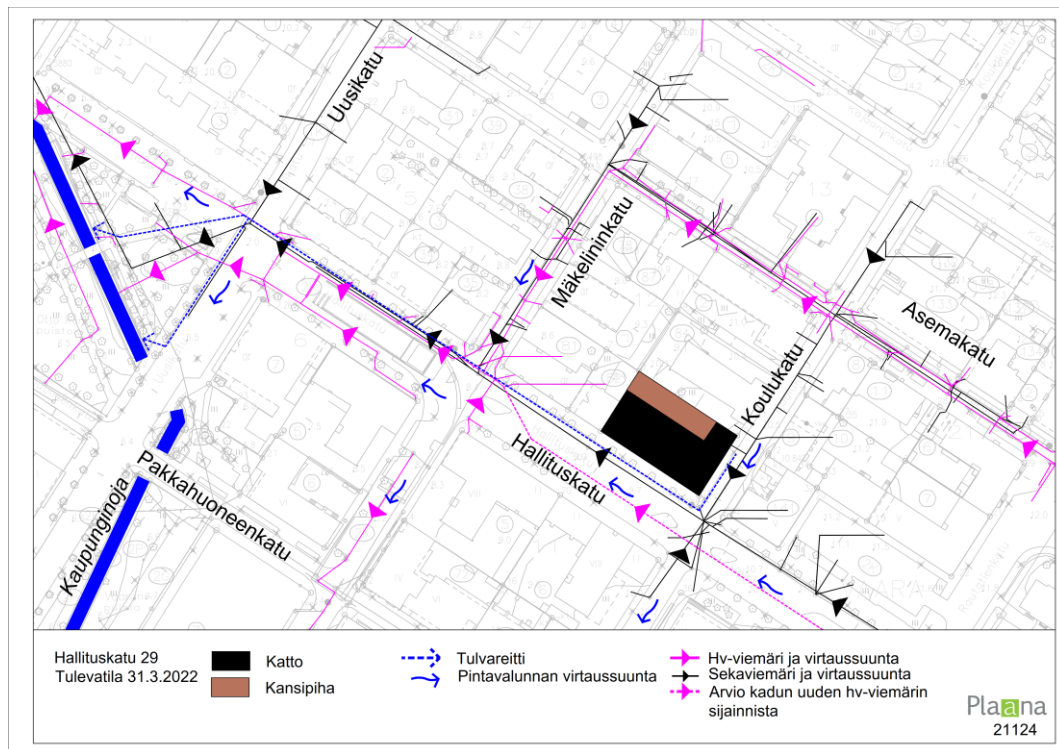
Kuva 5 Hulevesitulvakartta. Lähde: Skalgo 1/2022.

3 Rakentamishankkeen vaikutukset hulevesiin

Hankkeen vaikutusten arvioimiseen määritettiin alueelle mitoitussateen aiheuttama mitoitusvirtaama. Virtaama määriteltiin nykyisen maankäytön ja suunnitellun asemakaavan muutoksen mukaisen rakentamisen tilanteissa.

Mitoitussateen rankkuutena käytettiin selvitysalueen pinta-alasta ja rakennetusta ympäristöstä johtuen kestoajaltaan 5 minuutin kerran 5 vuodessa toistuvaa sadetta. Mitoitussateen rankkuudeksi saatiin 260 l/s*ha, jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutukset (+20%).

Selvitysalueelle määritettiin mitoitusvirtaama harvinaisen rankansateen aikana. Alueen hulevesitulvamiitoitus tehtiin 1/100 vuodessa tapahtuvan ja 5 minuuttia kestävänsä sadan mukaisesti. Tulvatilanteen mitoitussateen rankkuudeksi saatiin 480 l/s*ha, jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutukset (+20%).



Kuva 6 Suunnitelma luonnoksien mukainen tulevatilanne

Taulukossa 1 on esitetty nykyisen ja tulevan maankäytön valumakertoimet ja pinta-alat. Tuleva maankäyttö perustuu Arkkitehtitoimisto Inaro:n suunnitelma luonnoksiin.

Taulukko 1 Nykyisen maankäytön ja suunnitellun asemakaavan muutoksen mukaisen rakentamisen valumakertoimet ja pinta-alat.

Pinnan tyyppi	Valumakerroin	Nykytilanne m ²	Tulevatilanne m ²
Katto	0,90	820	990
Asfaltti	0,80	500	0
Kiveys	0,70	0	115
Leikkihiha	0,40	0	60
Sora	0,30	0	35
Nurmi/istutusalue	0,25	0	120
Yhteensä		1320	1320

Nykytilanteessa mitoitussateen aikana alueella syntyy hulevesiä noin $9,0 \text{ m}^3/5 \text{ min}$. Suunnitelman mukaisessa tilanteessa alueella syntyy hulevesiä noin $8,0 \text{ m}^3/5 \text{ min}$. Näin ollen alueen laskennallinen hulevesien määrä vähenee noin $1,0 \text{ m}^3$, mikä on noin 11 prosenttia nykyistä vähemmän. Alueen hulevesimäärien väheneminen, johtuu suurimmaksi osaksi vähenevistä asfalttialueista ja lisääntyvistä vettäläpäisevistä pinnoista.

Tulvatilanteessa suunnittelualueelle syntyy hulevesiä mitoitussateen aikana noin $16,5 \text{ m}^3/5 \text{ min}$ ja suunnitellun maankäytön tilanteessa noin $15,0 \text{ m}^3/5 \text{ min}$.

4 Hulevesien hallinta

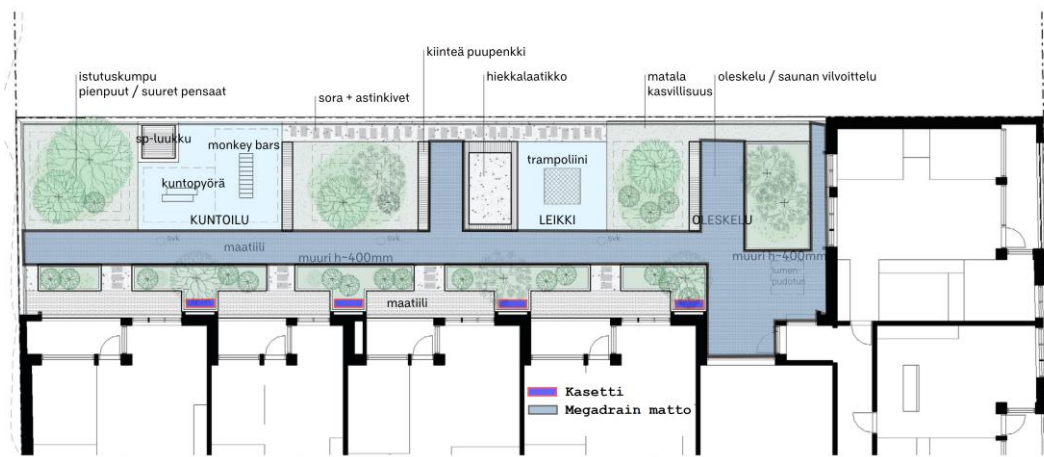
Asemakaavan muutosalue sijoittuu Oulun kaupungin ruutukaava-alueelle, joka on lähes kokonaan rakennettua aluetta. Nykyisellään tontin hulevedet virtaavat Hallituskadun sekaviemäriin.

Sekaviemärin tulvimisriskin takia selvityksessä päädyttiin johtamaan tontilla syntyvät hulevedet tulevan maankäytön tilanteessa hulevesiverkostoon. Hulevesiverkostoon johtaminen edellyttää Hallituskadun suunniteltua saneerausta, jossa Oulun Vesi jatkaa hulevesiverkostoa välillä Mäkelininkatu – Rautatienkatu. Hulevesiviemäri laskee Kaupunginojaan noin 250 metrin päässä asemakaavan muutos kohteesta.

Olemassa olevaan Hallituskadun hulevesiviemäriin laskee nykyisellään hulevesiä mm. Mäkelininkadulta, Asemakadulta ja Rautatienkadulta. Katusaneerauksen yhteydessä hulevesilinjaan on tarkoitus liittää myös Hallituskadun kiinteistöt ja katualue välillä Mäkelininkatu – Rautatienkatu. Hallituskadun hulevesiviemärin kapasiteetin arvioidaan olevan valmistuessaan ääri rajoilla, joka helpottuu, kun alueen kiinteistöjä kehitetään, jonka yhteydessä toteutetaan tontikohtaista hulevesien viivytystä.

Hallituskatu 29 tonttikohtainen viivytystarve on esitetyllä tontinkäytöllä noin 8 m³. Viivytys voidaan toteuttaa kansipihalla. Alustavasti viivytys on suunniteltu toteutettavaksi kansipihan kivettyjen alueiden alle asennettavalla 60 mm paksulla Megadrain matolla sekä istutuslaatikoihin sijoitettavilla hulevesikaseteilla.

Kivettyjen alueiden alle sijoitettavaan Megadrain mattoon voidaan varastoida noin 6 m³ hulevesiä. Istutuslaatikoihin on ajateltu sijoitettavaksi yhteensä neljän neliön alalle hulevesikasetteja, johon voidaan varastoida noin 2,5 m³ hulevesiä. Hulevesikasetteihin kertynyt hulevesi voidaan suodattaa istutuslaatikoiden kautta hv-verkostoon.



Kuva 6 Alustava pihasuunnitelma Inaro Oy ja alustavat hulevesien käsittelyalueet

5 Hulevesien hallintarakenteet

5.1 Hulevesien viivytys

Alueen tiivistä rakentamisesta johtuen hulevesiä on tarkoitus viivyttää kansipihalla. Hulevesien viivytys on suunniteltu toteutettavaksi kivettyjen alueiden alle asennettavalla 60 mm paksulla Megadrain matolla, josta on saatu hyviä käyttökokemuksia aikaisemmin toteutuneissa hankkeissa. Lisäksi viivytystilavuutta toteutetaan istutuslaatikoissa.

Istutuslaatikkoihin on ajateltu sijoitettavaksi hulevesikasetteja tai toteuttamalla istutuslaatikot Leca-soratäytöllä. Leca-sora on huokoisen rakenteensa ansiosta erinomainen materiaali hulevesien käsittelyyn. Leca-sora pystyy sekä viivyttämään että sitomaan hulevesistä haitta-aineita.

Viivytetty hulevesi puretaan hiljalleen painovoimaisesti hulevesiverkostoon viettoviemärein. Harvinaisen rankansateen varalta hulevesien viivytysrakenteisiin suunnitellaan ylivuoto. Ylivuotoreitit järjestetään siten, etteivät ne aiheuta kastumisriskiä kiinteistöihin.



Kuva 8 Megadrain matto vasemmalla ja Uponor hulevesikasetti oikealla (www.meltex.fi ja www.uponor.fi)



Kuva 9 Leca-sora täytöllä toteutettu biosuodatus ja viivytys rakenne istutuslaatikossa (www.leca.fi)

5.2 Kiintoaineiden erotus

Kiintoaineiden erottamiseen käytetään kiintoaine-erottimia tai hiekanerotinkaivoja. Nämä käsittelymenetelmät vähentävät hulevesissä olevia partikkeleita enemmän kuin tavanomaiset sakkapesälliset hulevesikaivot. Kiintoaineiden erotus perustuu yleensä siihen, että huleveden virtausnopeutta hidastetaan, jolloin hiukkaset laskeutuvat lietepesään.

Smart trap:in toiminta perustuu virtauksen ohjauslevyyn, joka voidaan asentaa jo olemassa oleviin kaivoihin, joissa on sakkapesä. EuroHEK Certo kiintoaine-erottimilla erotetaan kiintoaineet jäte- ja hulevesistä. EuroHEK Certaron toiminta perustuu pyörrevirtaan.



Kuva 10 Smart Trap –hulevesikaivo vasemmalla ja EuroHEK Certo –kiintoaine-erotin oikealla (www.uponor.fi ja www.wavin.com)

6 Suosituksen asemakaavaa ja jatkosuunnittelua varten

Asemakaavamääräyksillä voidaan antaa tontti-, liikenne- ja viheralueille hulevesien hallintaa koskevia määräyksiä. Nämä määräykset voivat sisältää mitoitusta sekä teknisiä ratkaisuja koskevia vaatimuksia. Liian yksityiskohtaisia määräyksiä ei kuitenkaan tule antaa, vaan rakentajan tulee voida toteuttaa hulevesien viivytys haluamallaan tavalla.

Hallituskatu 29, tontin 5 asemakaavaan suositellaan sisällytettäväksi määräys hulevesien käsittelystä esim. seuraavasti: ” Alueella syntyvät hulevedet on ensisijaisesti pyrittävä imeyttämään maaperään. Mikäli hulevesien imeyttäminen ei ole mahdollista tulee viivytysäiliöiden mitoitustilavuus mitoittaa vettä läpäisemättömien pintojen osalta kaavalla $1\text{m}^3/100\text{m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden. Viivytysrakenteiden tulee tyhjäntä tasaisesti 12 tunnin kuluttua niiden täyttymisestä. Lisäksi viivytysrakenteiden tulee varustaa mahdollisen rankkasateen varalta ylivuotomahdollisuudella.

Pysäköinti ja liikennealueiden hulevesistä on poistettava kiintoainesta ja mahdollisia muita haitta-aineita. Puhtaat hulevedet kuten kattovedet voidaan johtaa hulevesiverkostoon ilman laadullista hallintaa.

Harvinaisen rankkasateen aikana tapahtuva tontin sisäisen hulevesijärjestelmän tulviminen tulee huomioida kansipihan pinnantasaussuunnittelussa. Tulviminen huomioidaan sitten, että kaivojen kohdalla tapahtuva vesipinnan nousu johdetaan rajatason ylityttyä turvallisia reittejä pitkin alueelta pois. Pois johdettavat tulvavedet eivät saa aiheuttaa vaaraa ympäristön muille kiinteistöille.

7 Lähteet ja aineisto

Oulun kaupunki Hulevesien hallinnan suunnitteluohje 23.05.2019

Hulevesiopas, Suomen Kuntaliitto Helsinki 2012

Hulevesien hallintarakenteet ja niiden kunnossapito, Ilmastonkestävä kaupunki

Oulun kaupungin kartta-aineisto 2/2022

Viitesuunnitelmat, Arkkitehtitoimisto Inrao 23.3.2022

Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineisto 3/2022

www.gtk.fi

www.paikkatietoikkuna.fi

www.uponor.fi

www.wavin.com

www.meltex.fi

www.leca.fi