

Hulevesiselvitys - Kastellin kerrostalot ja ostoskeskus

Selvityksen päivitys 2/2022

Päiväys	24.2.2022 (alkuperäinen 11.5.2020)
Tekijä	Eero Assmuth (alkuperäinen Hanna Kaurala)
Tarkastaja	Nora Sillanpää
Projektinumero	YKK66873

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Suunnittelualueen maankäyttö	2
	2.1 Nykytila.....	2
	2.2 Tuleva tilanne	2
3	Suunnittelualueen hulevesien hallinta	4
	3.1 Nykytila.....	4
	3.1.1 Verkoston kapasiteetti.....	5
	3.1.2 Pohjamaa ja pohjaveden korkeus	6
	3.2 Tuleva tilanne	7
	3.2.1 Huleveden määrä	7
	3.2.2 Hulevesien hallinta.....	7
	3.2.3 Tulvareitit.....	11
4	Yhteenvedo	13

Liite 1 Suunnitelmakartta 1:750 (A3)



1 Johdanto

Hulevesiselvitys koskee Oulunsuun kaupunginosan kortteleita 38 ja 39. Hulevesiselvitys liittyy kortteleiden sekä katu- ja puistoaluetta koskevaan asemakaavan muutokseen. Suunnittelualueella on nykyisin liikerakennuksia pysäköinti-alueineen ja puistomaista korttelialuetta. Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa uusi liikerakennus ja asuntorakentamista. Kuvassa 1 on esitetty asemakaavan muutosalueen sijainti.

Hulevesiselvityksen tilaaja on Rakennusliike Lapti Oy. Raportissa kuvataan lähtökohdat ja periaatteet suunnittelualueen hulevesien hallinnalle. Käytetty korkeusjärjestelmä on N2000.

Hulevesiselvitys on alun perin tehty vuonna 2020. Tässä vuonna 2022 tehdyssä päivityksessä on selvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma päivitetty vastaamaan uutta, muuttunutta maankäyttösuunnitelmaa.



Kuva 1. Asemakaavan muutosalueen sijainti (Karttapohja: Oulun kaupunki. Kartta kohteesta: Asemakaavan selostus, Kastellin liikekeskus, Luonnos 20.4.2021. Oulun kaupunki, Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut).



2 Suunnittelualan maankäyttö

2.1 Nykytila

Nykyisessä asemakaavassa kortteli 39 on liikerakennusten korttelialuetta, jonka pinta-ala on 11 153 m². Korttelissa on ostoskeskus, joka käsittää erillisiä pie-nehköjä liikerakennuksia, rakennusten välissä olevan torimaisen alueen sekä vajaa 100 autopaikkaa. Rakennusten yhteenlaskettu laajuus on reilu 2 400 k-m². Korttelin rakennusoikeus on 2 440 k-m². Kortteli 38 on suojeltavien rakennusten korttelialuetta. Korttelin pinta-ala on 3 644 m² ja se on nykyään lähinnä kulttuurivaikutteista kasvillisuutta. (OAS)

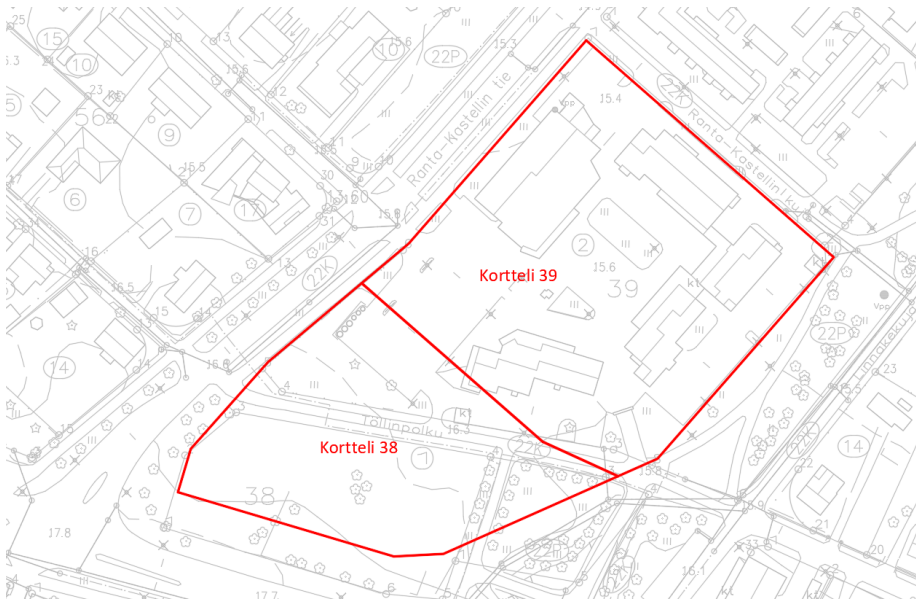
Kortteleiden välistä kulkee jalankulku- ja pyöräilyväylä, Töllinpolku. Suunnitteluala rajautuu etelässä Kajaanintiehen, lännessä Ranta-Kastellin tiehen, pohjoisessa Ranta-Kastellin kujaan ja idässä Ranta-Kastellinpuistoon. Nykyinen asemakaava on esitetty kuvassa 2.



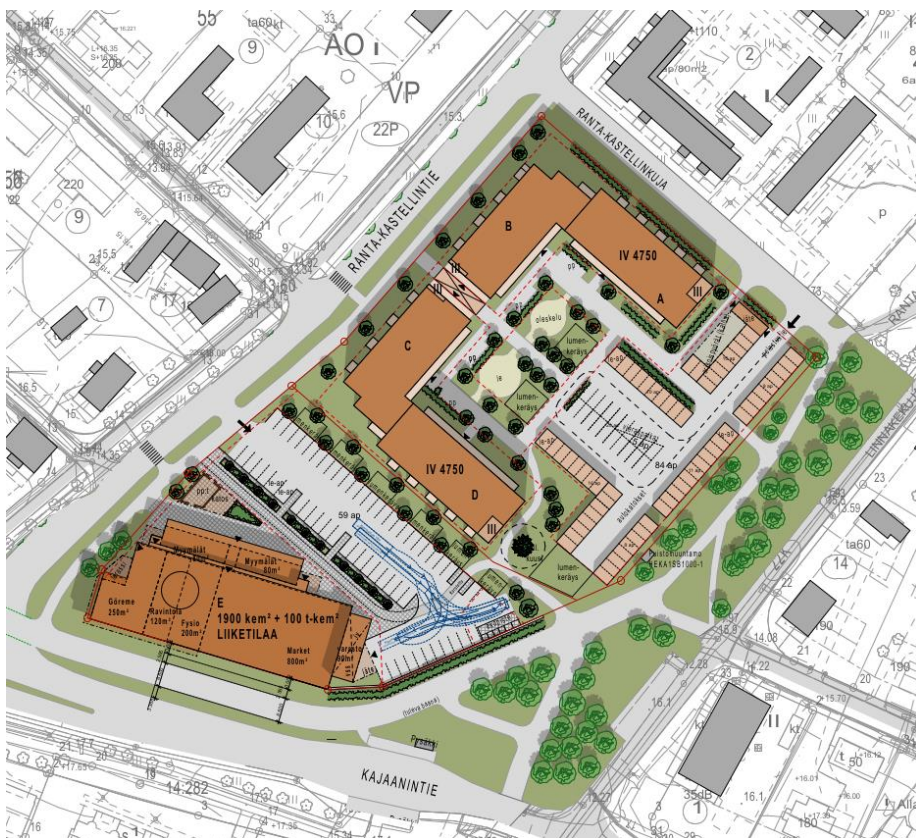
Kuva 2. Nykyinen asemakaava (Lähde: Oulun kaupunki).

2.2 Tuleva tilanne

Asemakaavan muutoksen tavoitteena on vaihtaa liikekeskuksen paikka nykyisin rakentamattomaan kortteliin 38 ja kaavoittaa kortteliin 39 asuntorakentamista. Nykyinen Töllinpolku kaavoitetaan osaksi tonttia ja siirretään Kajaanintien varteen. Selvityksessä tarkasteltavat uuden korttelijaon mukaiset korttelit on esitetty kuvassa 3. Kortteleiden asemapiirros on esitetty kuvassa 4.



Kuva 3. Selvityksessä tarkasteltavat uudet korttelit (Karttapohja: Oulun kaupunki).



Kuva 4. Suunnittelualan tuleva maankäyttö. (Asemapiirros Kastellin kerrostalot / ostoskeskus 16.4.2021, arkdesign, Arkkitehtuuri- ja suunnitteluyhtiö Juha Paldanius Oy, Rakennusliike Lapti Oy).

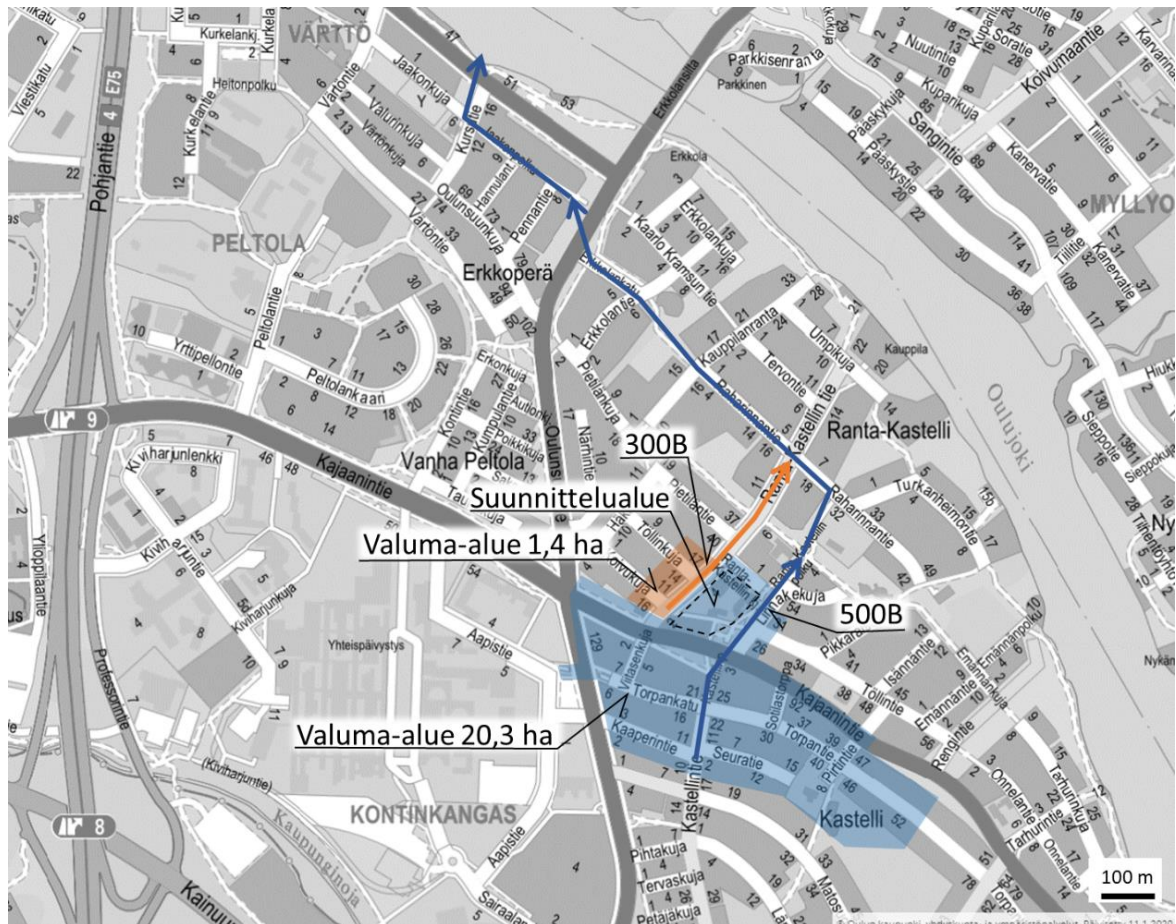


3 Suunnittelualueen hulevesien hallinta

3.1 Nykytila

Kajaanintien tasaus on suunnittelualueella n. 0,5-2 metriä korkeammalla. Ranta-Kastellin tien ja Ranta-Kastellinpuiston tasaukset ovat hyvin lähellä toisiinsa ja molemmat viettävät kohti pohjoista. Ranta-Kastellin kuja viettää Ranta-Kastellinpuistoon päin. Korttelin 38 maanpinta on alimmillaan tontin itänurkassa. Korttelin 39 tasaus on alimmillaan pysäköintialueilla, joita on tontin jokaisella reunalla. Yleisesti tontti viettää kaakkosreunalle päin.

Suunnittelualueen ympäristössä on hulevesiviemäriverkosto. Kuvassa 5 on esitetty hulevesiverkosto suunnittelualueen läheisyydessä, purkupaikka ja mahdolliset putket, joihin suunnittelualue voisi liittyä sekä näiden putkien valuma-alueet.



Kuva 5. Hulevesiverkosto suunnittelualueen läheisyydessä (Karttapohja: Oulun kaupunki).

Rakentamaton kortteli 38 ei nykyisin kytkeydy hulevesiverkostoon, vaan hulevedet imeytyvät maastoon. Korttelin 39 maankäyttö kytkeytyy hulevesiverkostoon kahdesta kohdasta tontin itäkulmassa 200 PP ja 225 B putkiin sekä yhdestä kohdasta korttelin eteläkulmassa 200 PP putkeen, joka jatkuu 300 B



hulevesiviemärinä. Verkosto jatkuu kortteleiden itäpuolella Linnakekujalla 500 B putkena, joka kerää hulevesiä myös Kajaanintien eteläpuolelta. Pohjoisempaan verkosto kääntyy Raharinnantien suuntaisesti jatkuen luoteeseen. Värtön rannassa hulevedet pumpataan Oulujokeen. Pumpaus heikentää verkoston kapasiteettiä.

Ranta-Kastellin tiellä kortteleiden länsipuolella on 300 B hulevesiviemäri, joka jatkuu 400 B hulevesiviemärinä kohti koillista ja liittyy em. Raharinnantien putkeen.

3.1.1 Verkoston kapasiteetti

Suunnittelualueen kohdalla Linnakekujan 500 B hulevesiviemärin yläpuolinen valuma-alue on noin 20,3 ha (Kuva 5 sininen). Viemärin kapasiteetin laskennassa on käytetty Oulun kaupungin *Hulevesien hallinnan suunnitteluohjeen* mukaisesti mitoitussateen toistuvuutena 1/10a, johon on lisätty +20 % ilmastonmuutoksen vaikutus, jolloin mitoitussade on 156 l/s/ha (20 min). Valuma-alueen valuntakertoimena käytettiin 0,25.

Vastaavasti Ranta-Kastellin tien 300 B viemäriin valuma-alue on noin 1,4 ha (Kuva 5 oranssi). Mitoitussateena käytettiin 1/5a toistuvuutta, jolloin mitoitussateen rankkuus on 180 l/s/ha (10 min) ilmastonmuutos huomioiden. Valuma-alueen valuntakertoimena käytettiin 0,30.

Nykyisen hulevesiverkoston tiedot on koottu Taulukkoon 1.

Taulukko 1. Olemassa olevien viemäreiden kapasiteetin tarkastelu.

	Valuma-alue	Valuntakerroin	Mitoitussateen rankkuus	Mitoitussateen kesto	Mitoitusvirtaama	Alapuolisen putkiosuuden laskennallinen kapasiteetti
	ha	-	l/s/ha	min	l/s	l/s
500 B	20.3	0.25	156	20	792	262
300 B	1.4	0.30	180	10	76	144

Linnakekujan 500 B viemärin mitoitusvirtaamaksi saatiin n. 790 l/s. Alapuolisen 500 B viemärin laskennallinen kapasiteetti on n. 260 l/s huomioiden keskimääräinen viettokaltevuus 4,4 ‰. Näin ollen voidaan todeta, että tämä **suunnittelualueen alapuolinen hulevesiviemäriverkosto on alimitoitettu ja kapasiteetti on laskennallisesti jo käytössä.**

Ranta-Kastellin tien 300 B viemärin mitoitusvirtaamaksi saatiin n. 80 l/s. Alapuolisen 400 B viemärin laskennallinen kapasiteetti on n. 144 l/s huomioiden keskimääräinen viettokaltevuus 4,5 ‰. Tämän viemärin kapasiteetti ei laskennallisesti ole nykytilassa ylittynyt, mutta sen vesijuoksun korot ovat huomattavasti ylempänä kuin Linnakekujan hulevesiviemärillä 500 B, joten liittyminen siihen olisi vaikeaa.

Nykyisellä maankäytöllä korttelin 38 hulevesien mitoitusvirtaamaksi arvioitiin 25 l/s ja muodostuvaksi huleveden määräksi 15 m³. Korttelin 39 hulevesien mitoitusvirtaamaksi arvioitiin 157 l/s ja huleveden määräksi 94 m³. Laskennassa



käytettiin samoja lähtöarvoja kuin kappaleessa 3.2.1 esitetyissä tulevan tilanteen laskelmissa.

3.1.2 Pohjamaa ja pohjaveden korkeus

Suunnittelualueen pohjatutkimuksessa ja perustamistapalausunnossa alueen pohjamaasta todettiin seuraavaa:

”Tutkimushetken pohjavedenpinta oli, tutkimusrei’istä havaittuna, noin 2...3 m nykyisen maanpinnan alapuolella (mitattu vko5/2020). Pohjavesiputkesta mitattuna pohjavedenpinta oli tasossa N2000+13,55, joka on noin 2,0 m nykyisen maanpinnan alapuolella (mitattu 13.2.2020).

*Alueen pohjamaan peruskerrokset ovat kairausvastuksen ja maanäytteiden mukaan pääosin tiiviissä tilassa olevaa silttistä hiekkaa. **Hiekan vedenläpäisevyyttä ei ole tutkittu, mutta se soveltuu todennäköisesti kohtalaisesti hulevesien imeytykseen.**”*

(Pohjatutkimukset ja perustamistapalausunto, Kerrostalot ja liikekiinteistö Ranta-Kastellintie / Ranta-Kastellinkuja 90320 Oulu, PohjanGeo Oy)



3.2 Tuleva tilanne

3.2.1 Huleveden määrä

Selvityksessä käytetyt suunnittelualueen pinta-alat ja valuntakertoimet on esitetty Taulukossa 2. Hulevesien määrän arvioinnissa on käytetty mitoitussateen kestonä 10 minuuttia ja sateen toistumisaikana 1/5a. Mitoitussateen intensiteetti on näin ollen 180 l/s/ha, johon sisältyy ilmastonmuutoksen arvioitu vaikutus +20 %.

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt pinta-alat ja valuntakertoimet.

Kortteli	Pinta-ala [m ²]	Pintamateriaalien osuudet					Yhteensä
		Katto	Asfaltti	Kiveys	Viheralue		
38	5650	37 %		33 %	14 %	16 %	100 %
39	9640	40 %		25 %	0 %	35 %	100 %
		Valuntakertoimet					
			1	0.9	0.7	0.1	

Taulukossa 3 on esitetty mitoitussateella suunnittelualueella muodostuvat hulevesimäärät. Maankäytön muuttuessa korttelin 38 hulevesien määrä kasvaa nykyisestä, koska alue on nykyisin rakentamatonta. Korttelissa 39 hulevesien määrä pienenee, koska vettä läpäisemättömien pintojen määrä vähenee.

Taulukko 3. Suunnittelualueella muodostuvat hulevesimäärät.

Kortteli	Pinta-ala [m ²]	Valuntakerroin	Muodostuva hulevesimäärä	
			Maksimivirtaama [l/s]	Kokonaismäärä [m ³]
38	5650	0.78	79	48
39	9640	0.66	115	69
Yhteensä	15290	0.70	194	116

3.2.2 Hulevesien hallinta

Hulevesien viivytys

Suunnittelualueen pääasialliseksi hulevesien hallintakeinoksi esitetään hulevesien maanalaista viivyttämistä tonteilla ennen niiden johtamista hulevesiverkostoon, jotta voidaan tasata verkoston kuormitusta. Hulevesiverkostoon johdettaville hulevesille tarvitaan viivytystilavuutta vähintään 1 m³ jokaista 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohti. Tämä tarkoittaa korttelissa **38 viivytystilavuutta n. 47 m³** ja korttelissa **39 viivytystilavuutta n. 58 m³**.

Tarvittavat viivytystilavuudet vastaavat hyvin kortteleissa muodostuvia hulevesimääriä (luku 3.2.1). Viivytys on perusteltua, sillä alapuolisen hulevesiviemäri-verkoston kapasiteetti on laskennallisesti jo täynnä (luku 3.1.1).



Laskennassa on oletettu, että autokatosten kattopinta-alasta puolet toteutetaan viherkattona.

Suositukset suunnittelualueen hulevesien hallinnan periaatteille on esitetty kuvassa 6 ja Liitteessä 1. **Pääasiallisesti hulevesien hallintaan esitetään hulevesien maanalaista viivytystä** esim. hulevesikaseteilla. Pihan sisäinen hulevesiviemäriverkosto johtaa vedet maanalaiseen viivytykseen. Viivytysrakenteen on oltava sellainen, että se myös pidättää tehokkaasti kiintoainesta hulevesistä.

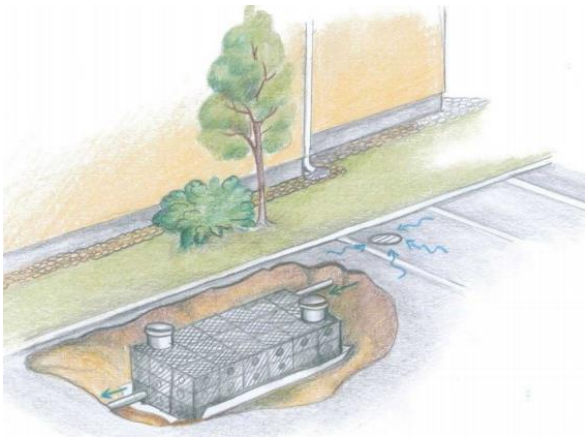


MERKINNÄT

— Korttelit	— Maanalaista viivytystä	— Kattopinta (autokatoista väh. puolet viherkattona)
→ Purkusuunta	— Mahdollisuus viherpainanteelle (lumenkeräys)	— Asfaltti
→ Nykyinen hulevesiverkosto	— Kiveys / nurmisaumattu kiveys	

Kuva 6. Hulevesien hallinta kortteleissa. Esitetty tarkemmin Liitteessä 1.

Jatkosuunnittelussa tarkistetaan maanalaista viivytysrakenteiden mitoitus riippuen valitusta rakenteesta. Hulevesirakenteissa ja -järjestelmissä tulee olla suunniteltu ylivuoto. Jatkosuunnittelun yhteydessä tulee myös huomioida valittujen hulevesirakenteiden ylläpito ja seuranta. Esimerkki maanalaista hulevesikasetista on esitetty Kuvassa 7.



Kuva 7. Hulevesikasetteja parkkialueen alla (Oulun kaupunki, Hulevesien hallinnan suunnitteluohje, 23.5.2019).

Lähtökohtaisesti hulevedet puretaan korttelin 38 hulevesikasetista kaivoon 221139 korttelin itänurkassa, kohti Linnakekujan 500 B hulevesiviemäriä.

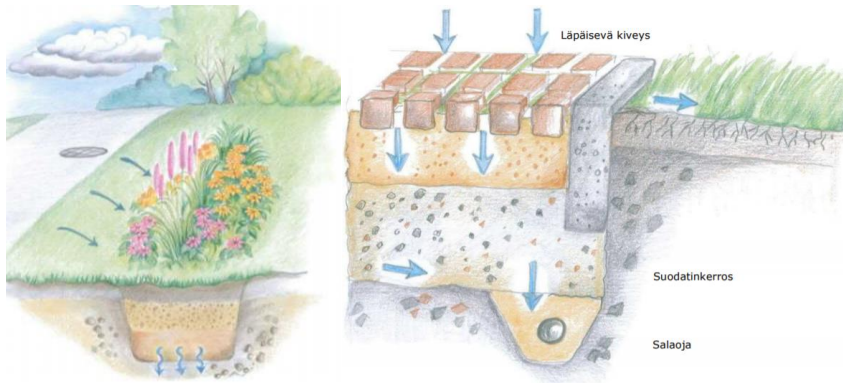
Lähtökohtaisesti hulevedet puretaan korttelin 39 hulevesikasetista kaivoon 222163 korttelin itänurkassa, kohti Linnakekujan 500 B hulevesiviemäriä. Aiemmassa vuoden 2020 maankäyttösuunnitelmassa korttelissa 39 oli neljä erillistä rakennusta, jolloin hulevesien johtaminen onnistui niiden välitse. Nyt uudessa maankäyttösuunnitelmassa korttelin 39 rakennus muodostaa yhtenäisen rakennusmassan, jolloin hulevesien johtaminen rakennuksen pohjois-länsipuolelta kohti itänurkassa olevaa liittospistettä voi olla vaikeaa. Tässä tapauksessa voidaan jatkosuunnittelussa harkita osan korttelin hulevesien johtamista toiseen liittospisteeseen Ranta-Kastellin tien 400 B hulevesiviemäriin. Tämä ei kuitenkaan poista tarvetta hulevesien viivytykselle, vaan tällöin osa viivytystilavuudesta tulee sijoittaa korttelin pohjoisosaan.

Suunnitelmassa on oletettu, että pihan yleistasaukset ovat jokseenkin samat kuin aiemmassa vuoden 2020 maankäyttösuunnitelmassa, jotta pintavalunta saadaan johdettua kohti kortteleiden itäosia.

Hulevesien täydentävä hallinta

Korttelialueille suositellaan toteuttavaksi mahdollisimman laajoja pintoja, joiden avulla hulevesiä viivytetään tai imeytetään. Suunnittelualueella on tehty kairauksia, joiden perusteella pohjamaa on kohtalaisesti vettä läpäisevää (luku 3.1.2), joten imeyttävillä viherpainanteilla voidaan hyvin täydentää hulevesien hallintaa. Imeyttäviä viherpainanteita voidaan sijoittaa esim. lumenkeräykseen varatuille alueille.

Kuvassa 8 on esitetty havainnekuva viherpainanteesta, jossa hyödynnetään kasvillisuutta. Samassa kuvassa on havainnekuva vettä läpäisevästä päällysteestä, jota voi hyödyntää liikerakennuksen edustalla korttelissa 38 sekä esimerkiksi pysäköintiruuduissa.



Kuva 8. Hulevesien imeytysrakente, jossa hyödynnetään kasvillisuutta sekä vettä läpäisevä päällyste (Oulun kaupunki, Hulevesien hallinnan suunniteluohje, 23.5.2019).

Korttelin pihalla ja pysäköintialueella muodostuvat hulevedet on pyrittävä ensisijaisesti johtamaan asfalttialueen reunalla oleville viheralueille ja painanteisiin, ja vasta sitten hulevesiviemäreillä kohti maanalaista viivytyksrakennetta. Hulevesien johtaminen pintavaluntana pitää vedet lähempänä maanpintaa ja jättää imeytykselle enemmän mahdollisuuksia, kuin vesien johtaminen putkessa.

Tarkemmassa suunnittelussa tulee pohjamaan vedenläpäisevyys tutkia tarkemmin. Imeytyksen tarkemmassa suunnittelussa tulee myös huomioida, että imeytysrakenteiden ja pohjavedenpinnan väliin jää suodattava maakerros.

Hulevesien laadullinen hallinta

Suuri osa hulevesissä olevista haitta-aineista on sitoutuneena kiintoaineeseen. Hulevesien huippuvirtaamien viivyttäminen kortteleissa lisää kiintoaineen pidättymistä ja vähentää kiintoaineen päätymistä alapuolista hulevesiverkostoa pitkin vastaanottavaan vesistöön Oulujokeen. Siksi kortteleiden hulevesien viivytyksrakenteiden on oltava myös kiintoainesta tehokkaasti pidättäviä. Puhdistavien viivytyksrakenteiden kautta johdetaan koko kortteleiden hulevedet, ml. pysäköintialueet.

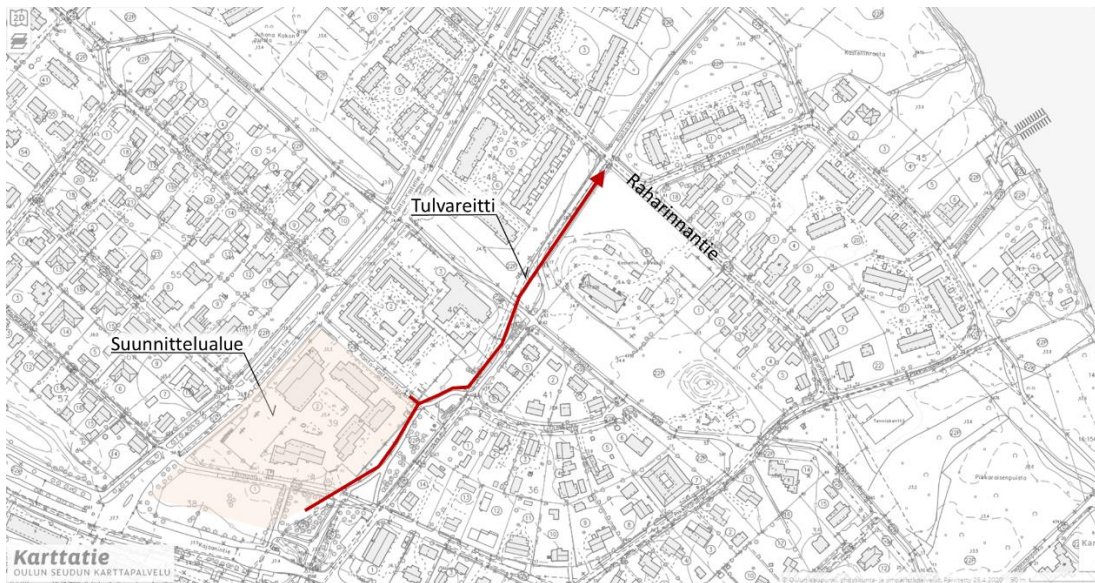
Laadullista käsittelyä täydentää kasvillisuusalueiden ja viherpainanteiden hyödyntäminen edellä kuvatun mukaisesti.

Kortteleissa muodostuvista hulevesistä suuri osa muodostuu kattovesistä, jotka eivät sisällä haitta-aineita samassa määrin kuin pysäköintialueiden hulevedet. Pysäköintipaikat korttelissa 39 on osittain katettuja, joka saattaa osaltaan vähentää mm. öljyjen päätymistä hulevesiin. Autokatoksista vähintään puoleen on tehtävä viherkatto.

3.2.3 Tulvareitit

Kortteleiden sisäiset tulvareitit

Kortteleiden tasaus tulee suunnitella siten, että mitoitussateita poikkeuksellismillakaan rankkasateilla vedet eivät pääse tulvimaan haitallisesti kortteleissa. Tarkasteltaessa kortteleiden tasaussuunnitelmaa (maankäyttösuunnitelma 2020) huomataan, että kortteleiden pääasiallinen tulvimissuunta on kortteleiden itäpuolelle. Tarkempi tasaussuunnittelu tulee tehdä niin, että kortteleiden itä-koillislaidat eivät muodosta kynnystä, joka estäisi pintavalunnan johtumisen koilliseen (Kuva 9).



Kuva 9. Tulvareitti (Karttapohja: Oulun kaupunki).

Korttelissa 39 tulee tasaus suunnitella siten, että rakennusmassa ei estä pintatulvareittiä kohti koillista. Korttelin pohjoislaidan pintavaluntareitti voidaan johtaa rakennusten B ja C välissä olevaa porttikongia pitkin tai Ranta-Kastellin tien suuntaan.

Korttelissa 38 ja sen itäpuoleisella puistoalueella tasaus olisi suunniteltava siten, että pintavalunta suuntautuu selkeästi koilliseen, eikä kaakkoon kohti Kaajanintien alikulkukäytävää.

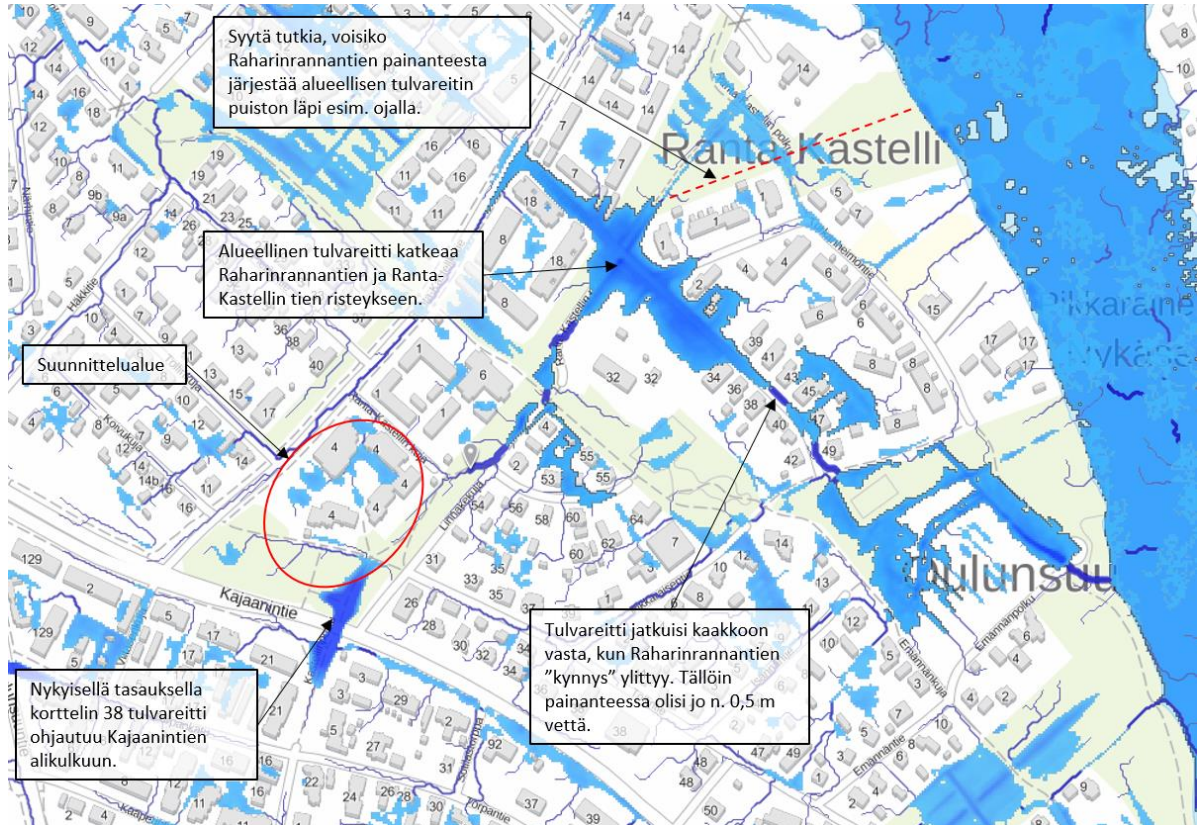
Suunnittelualueen ulkopuolinen tulvareitti

Suunnittelualueen alapuolisen, alueellisen tulvareitin selvittäminen perustui maanpintamallin pohjalta tehtyyn tarkasteluun. Tulvareittiä ei tarkasteltu maastokäynnin avulla.

Suunnittelualueen itäpuolella alueellinen tulvareitti jatkuu koilliseen Ranta-Kastellin polun suuntaisesti kohti Rahrinrannantietä (Kuva 10). Rahrinrannantien ja Ranta-Kastellin polun risteys muodostaa kuitenkin painanteen, josta maanpäällinen tulvareitti ei jatku eteenpäin maanpintamallin perusteella. Tämä painanne mahdollistaisi ääritilanteessa n. 0,5 m syvyisen lammikon

Hulevesiselvitys Kastellin kerrostalot ja ostoskeskus

muodostumisen, ennen kuin Raharinrannantien "kynnys" ylittyisi. Alueellisen tulvareitin muodostamiseksi on syytä tutkia, voisiko Raharinrannantien painanteesta järjestää alueellisen tulvareitin puiston läpi esim. ojalla.



Kuva 10. Suunnittelualueen ulkopuolinen alueellinen tulvareitti nykyisellä maankäytöllä. Tulvareitti katkeaa Raharinrannantien ja Ranta-Kastellin polun risteykseen.

Suunnittelualueen eteläpuolella on Kajaanintien alittava alikulku. Tämä voi olla altis tulvimiselle poikkeuksellisen voimakkaan sateen aikana. Nykyisellä pinnantasauksella korttelin 38 vedet voivat johtua tähän alikulkuun (Kuva 10). Tarkemmassa tasaussuunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota korttelin ja sen itäpuoleisen puiston korkoihin tällä alueella. Tulevan Baanan tasauksen suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota painanteiden toimivuuteen tulvareiteinä kohti koillista.



4 Yhteenveto

Maankäytön muuttuessa korttelin 38 hulevesien määrä kasvaa, koska alue on nykyisin rakentamatonta. Korttelissa 39 hulevesien määrä pienenee, koska koviin pintojen määrä vähenee. Suunnittelualueen alapuolisen nykyisen hulevesiverkoston kapasiteetti on laskennallisesti jo ylitetty ja lisäksi pumppaamo verkoston purkupäässä heikentää sen kapasiteettia.

Korttelissa 38 mitoitusvirtaamaksi saatiin 79 l/s ja huleveden määräksi 48 m³. Korttelissa 39 mitoitusvirtaamaksi saatiin 115 l/s ja huleveden määräksi 69 m³. Laskelmissa on huomioitu +20 %:n ilmastonmuutoksen vaikutus.

Hulevesien hallintaan esitetään hulevesien viivyttämistä ja puhdistamista maanalaisilla rakenteilla korttelien pysäköintialueilla. Viivytyksperusteen (1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa) mukaisesti **tarvittavat hulevesien viivytystilavuudet ovat:**

- Korttelissa 38 n. 47 m³
- Korttelissa 39 n. 58 m³

Maanalaisen viivytyksrakenteiden on oltava myös tehokkaasti kiintoainesta pidättäviä.

Maanalaisista viivytyksrakenteista hulevedet puretaan korttelien itäpuolella olevaan Linnakekujan 500 B hulevesiviemäriin. Kortteli 39 voi tarvita myös toisen liitospisteen Ranta-Kastellintien 400 B hulevesiviemäriin.

Hulevesien hallinnan täydentäväksi keinoksi esitetään imeyttäviä viherpainanteita ja pintavesien johtamista etupäässä viheralueille. Autokatoksista vähintään puoleen on tehtävä viherkatto.

Korttelien pinnantasausten pitää mahdollistaa myös ääritilanteen tulvavesien johtuminen pois kortteleista. Korttelien pintatulvareitit suuntautuvat korttelien itäpuolelle.

Korttelien itäpuolella oleva, koilliseen suuntautuva alueellinen tulvareitti katkeaa Raharinrannantien painanteeseen pintamallitarkastelun perusteella. Kaugungin olisi syytä tutkia, voisiko painanteesta järjestää alueellinen tulvareitti koilliseen.

Kaavamääräysehdotus:

- Hulevesiverkostoon johdettavia hulevesiä on viivyttävä. Viivytystilavuutta tarvitaan vähintään yksi kuutiometri jokaista vettä läpäisemätöntä 100 pinta-alaneliometriä kohti. Viivytyksrakenteiden tulee olla myös tehokkaasti kiintoainesta pidättäviä.
- Autokatosten kattopinta-alasta vähintään puolet toteutetaan viherkattona.
- Korttelialueille suositellaan toteuttavaksi mahdollisimman laajoja pintoja, joiden avulla hulevesiä viivyttetään tai imeytetään: esimerkiksi istutettuja alueita, vettä läpäiseviä kiveyksiä tai viherkattoja.





Mahdollinen toinen liitospiste korttelille 39, jos rakennuksen pohjoispuolen hulevesiä ei saada johdettua korttelin itänurkkaan. Tällöin on huomioitava hulevesien viivytys.

Liitospiste korttelille 39

Hulevesien maanalainen viivytys n. 58 m³
1 m vesisyvyydellä tilanvaraus n. 58 m²

Liitospiste korttelille 38

Hulevesien maanalainen viivytys n. 47 m³
0,5 m vesisyvyydellä tilanvaraus n. 94 m²



Hulevesiselvitys - Kastellin kerrostalot ja ostoskeskus
LIITE 1. Suunnitelmapaketti 1:750 (A3)
24.2.2022
Tekijä: Ero Assmuth
Tarkastaja: Nora Sillanpää

MERKINNÄT

- Korttelit
- Purku-suunta
- Nykyinen hulevesiverkosto
- Maanalainen viivytys
- Mahdollisuus viherpainanteelle (lumenkeräys)
- Kattopinta (autokatoksista väh. puolet viherkattoja)
- Asfaltti
- Kiveys / nurmisaumattu kiveys