

Ravander-kortteli

Hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma

LUONNOS



Päiväys 15.3.2024

Projektinumero KAU46584

Sisällys

1	Työn tausta ja tavoitteet	1
2	Selvitysalueen nykytila	1
2.1	Sijainti ja maankäyttö	1
2.2	Maaperä ja pohjavesiolosuhteet	3
2.3	Valuma-alueet ja virtausreitit	3
2.4	Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet	4
3	Selvitysalueen tuleva tilanne	4
3.1	Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset	4
3.2	Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen	6
3.3	Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen	6
4	Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset	7
4.1	Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet	7
4.2	Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät	7
4.3	Tulvareitit	8
4.4	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	8
5	Päätelmät ja suositukset	9

LIITTEET

Liite 1. Suunnitelmakartta 1:1000 (A3), 14.4.2023



1 Työn tausta ja tavoitteet

Oulun kaupungin III kaupunginosan korttelin 13 tonteilla numero 2, 5, 7 ja 8 sekä korttelia ympäröivillä katualueilla asemakaavaa muutetaan. Tässä työssä laaditaan asemakaavavaiheen hulevesiselvitys. Selvitys perustuu kiinteistön tontinkäyttösuunnitelmaan¹. Luonnosvaiheen hulevesiselitys laadittiin 14.4.2023. Selvitystä päivitettiin 15.3.2024.

Hulevesiselvityksessä esitetään hulevesien nykytila, arvio suunnitellun maankäytön hulevesivaikutuksista ja hulevesien hallinnan tavoitteista. Tavoitteiden pohjalta laaditaan ehdotus kohteessa mahdollisesti tarvittavista hulevesien hallinnan toimenpiteistä, niiden sijainneista, tilavarauksista ja yhtymäkohdista ulkopuoliseen hulevesijärjestelmään.

Hulevesiselvitys on tehty Sitowise Oy:ssä. Hulevesiselvityksessä projektipäällikkönä on toiminut Eeva-Riikka Rautarinta, suunnittelijoina Sara Kiho ja Markus Katainen. Työn tilaaja on Rakennusliike Lapti Oy, yhteyshenkilönään Matti Tar-kiainen.

2 Selvitysalueen nykytila

2.1 Sijainti ja maankäyttö

Suunnittelualue sijaitsee Ravander-korttelissa Oulun Vanhantullin kaupungin osassa (Kuva 1). Suunnittelualueeseen kuuluu korttelin 13 tontit 2, 5, 7 ja 8 sekä korttelia ympäröiviä katualueita. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 0,95 ha.

¹ Tontinkäyttösuunnitelma, Sweco, 10.1.2024.





Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti (Taustakartta, MML).

Suunnittelualue on nykytilassa lähes kokonaan rakennettua pintaa (Kuva 2). Rakennetusta pinnasta suurin osa on kattopintaa. Suunnittelualueella sijaitsee 1970-luvulla rakennettuja rakennuksia, jotka ovat pääosin liike- ja toimistokäytössä. Tontilla 2 sijaitsevassa rakennuksessa on myös asuntoja.



Kuva 2. Suunnittelualueen nykyinen maankäyttö (Ilmakuva ja taustakartta, MML).



2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet

GTK:n Maankamara-palvelun mukaan suunnittelualueen maaperä on täyte-maata.

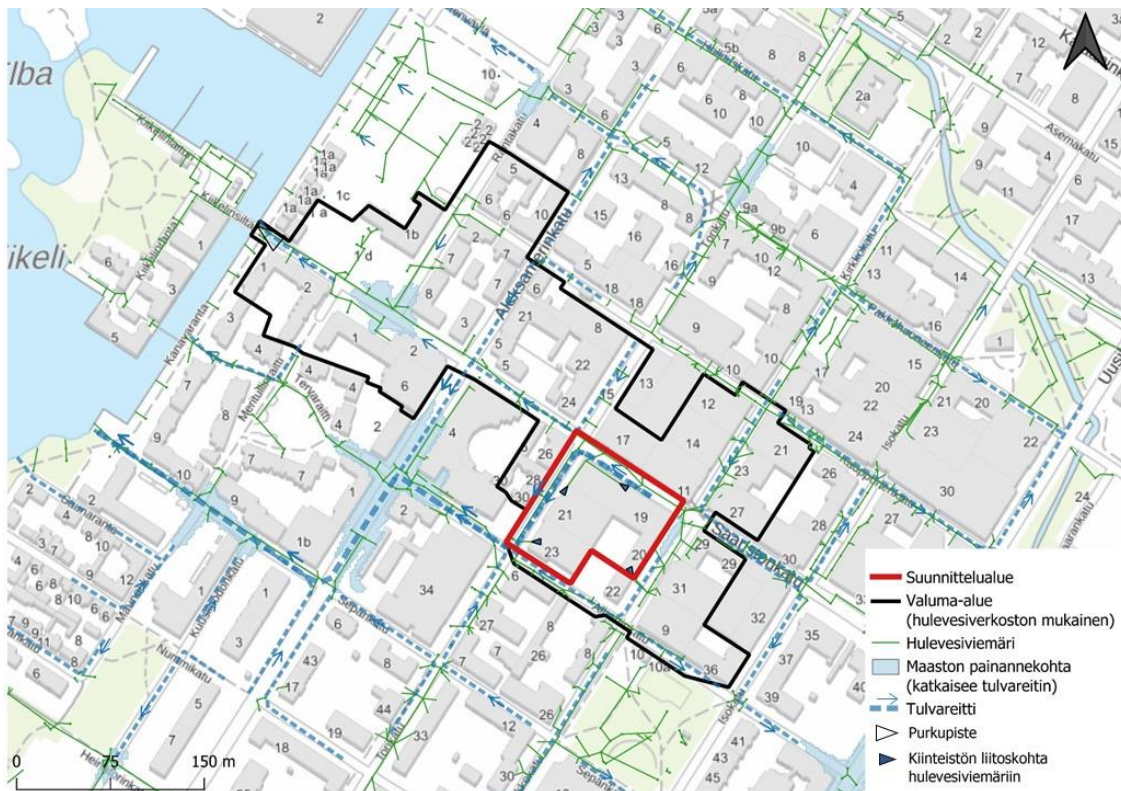
Suunnittelualue ei sijaitse vedenhankinnan kannalta merkittävällä pohjavesialueella.

Suunnittelualueella ei ole suunnitteluvaiheessa tiedossa olevia pilaantuneita maa-aineksia.

2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelualueen korkein kohta sijaitsee tontin 2 sisäpihalla (+8.3). Suunnittelu alueella Kirkkokadun reuna on melko tasainen (noin +8.0). Albertinkatu ja Saaristonkatu laskevat luoteeseen. Torikatu laskee Saaristokadulta kohti Albertinkatua. Suunnittelualueen matalin kohta on Torikadulla (+6.1). Maasto laskee suunnittelualueelta luoteeseen kohti merta.

Suunnittelualue on osa n. 7,5 ha valuma-aluetta, jolta hulevedet purkavat Meritullin kanavaan (Kuva 3). Selvitys alueella on verkostokartan mukaan 4 liitospistettä hulevesiviemäriin.



Kuva 3. Suunnittelualueen nykytilan valuma-alue ja tulvareitit (Taustakartta: MML).

Selvitysalueen tulvareitteinä toimivat ympäröivät katualueet (Saaristokatu, Kirkkokatu, Albertinkatu ja Torikatu). Hulevedet kulkeutuvat tulvareittejä pitkin Aleksanterinkadun ja Albertinkadun risteykseen maaston painannekohtaa, joka katkaisee tulvareitin. Suunnittelualueen ympäristön tulvareitit ja maaston painannekohdat, jotka katkaisevat tulvareitit, ovat esitetty Kuvassa 3.

Suunnittelualueen vastaanottavan viemärin kapasiteettia tarkastettiin laskennallisesti. Tarkastelussa käytettiin seuraavia lähtöarvoja:

- vastaanottavaa viemärin koko 400 B
- valuma-alue 3,4 ha
- valumakerroin 70 %
- viemärin keskikaltevuus 14,9 ‰
- mitoitus sade 180 l/s/ha (ilmastonmuutos +20 %)
- sateen kesto 10 min

Käytetyillä lähtöarvoilla viemärin maksimivirtaamaksi saatiin 428 l/s. Nykyisen viemärin (400 B) laskennallinen kapasiteetti on 266 l/s. Laskennan perusteella viemäri on mitoitukseltaan riittämätön. Mitoituksen perusteella putken pitäisi olla vähintään DN500.

2.4 Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet

Suunnittelualueella ei ole huomioitavia luonto- tai virkistysarvoja. Suunnittelualueen lähellä sijaitsee seuraavia kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia: Riekin talo, Weckmanin-Veitsiluoto Oy:n talo (Svenska Privatskolan), entinen Snellmanin kauppahuone, Oulun Diakonissalaitos ja Aleksanterintorin koulu. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa suunnittelualue rajautuu maakunnallisesti arvokkaisiin osoitettuihin alueisiin².

3 Selvitysalueen tuleva tilanne

3.1 Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset

Asemakaavan muutoksen tavoitteena on rakennuskannan uudistaminen ja lisärakennusoikeuden osoittaminen asemakaavassa. Asemakaavassa on tavoitteena mahdollistaa asuin-, liike ja toimistorakentamista niin, että rakennusten katutaso on liike- ja yhteistilaa². Selvitysalueen tontinkäyttösuunnitelma on esitetty kuvassa 4.

² Ravander-korttelin asemakaavan muutoksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma, 2023



Selvitysalue on kokonaisuudessaan kattoa ja kansipihaa. Pihan viiteseunnitelman mukaisesti kansirakenteelle on suunniteltu istutusalueita sekä leikki- ja oleskelualueita.



Kuva 4. Selvitysalueen tuleva maankäyttö (tontinkäyttösuunnitelma, 14.3.2024)³.

³ Oulu, Ravanderin kortteli, Tontinkäyttösuunnitelma, Sweco 10.1.2024

3.2 Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen

Taulukossa 1 on esitetty selvitysalueen valuntakerroin, hulevesivirtaama ja hulevesien määrä nykytilassa ja tulevalla maankäytöllä. Laskelmissa on mukana ainoastaan selvitysalueen kiinteistöt. Nykytilassa selvitysalue on kokonaan vettä läpäisemätöntä pintaa, jolloin sen valuntakerroin on 0,96 (Taulukko 1). Mitoitustilanteessa⁴ muodostuva hulevesivirtaama on 102 l/s ja muodostuva hulevesien kokonaistilavuus 61 m³.

Alustavan pihasuunnitelman ja tontinkäyttösuunnitelman mukaisen rakentamisen myötä selvitysalueella muodostuvien hulevesien määrä vähenee ja rankkasateiden aikaiset huippuvirtaamat pienevät. Hulevesimäärät vähenevät kansipihalle suunniteltujen kasvillisuusalueiden vuoksi. Tulevalla maankäytöllä suunnittelualueen keskimääräinen valuntakerroin on 0,86 ja mitoitusvirtaama 92 l/s (Taulukko 1). Valuntakertoimet ja laskennalliset mitoitusvirtaamat on esitetty tarkemmin tonttikohtaisesti taulukossa 1. Tulevassa tilanteessa muodostuva hulevesien kokonaistilavuus on 55 m³, mikä tarkoittaa noin 10 % vähennystä verrattuna nykytilanteeseen.

Taulukko 1. Pintavalunnan muodostuminen tonttikohtaisesti nykyisellä ja suunnitellulla maankäytöllä.

Tontti nro	Pinta-ala [m ²]	Valuntakerroin		Virtaama [l/s]		Hulevesimäärä [m ³]	
		Nyky	Tuleva	Nyky	Tuleva	Nyky	Tuleva
2	1265	0,81	0,84	18,5	19,3	11,1	11,6
5	1330	1,00	0,72	23,9	17,3	14,4	10,4
7	2110	1,00	0,93	37,8	35,1	22,7	21,0
8	1200	0,99	0,90	21,3	19,3	12,8	11,6
Yht.	5905	0,96	0,86	102	92	61	55

3.3 Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen

Tulevassa tilanteessa läpäisemättömän kattopinnan määrä vähenee ja läpäisevän pinnan määrä lisääntyy (kansipihan istutusalueet). Suunnittelualueen pysäköinti on järjestetty kansipihan alle, jolloin ajoneuvoliikennöidyiltä alueilta ei muodostu pintavaluntaa eikä näin myöskään tarvetta hulevesien laadulliselle käsittelylle. Hulevesien laadun kannalta tilanne paranee hieman verrattuna nykytilanteeseen.

⁴ Mitoitussateena on käytetty kerran viidessä vuodessa toistuvan 10 minuutin sadetta, joka on intensiteetiltään 180 l/s/ha. Mitoitussateessa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutukset.



4 Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset

4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Hulevesien hallinnan tarve on ensisijaisesti määrällinen. Suunnittelualueen kiinteistöt ovat kauttaaltaan kattoa tai kansipihaa. Kiinteistöillä ei sijaitse ajoneuvoliikennöityjä alueita, joten hulevesille ei ole laadullisen käsittelyn tarvetta. Vastaanottavan hulevesiviemäriin kapasiteettitarkastelun perusteella hulevesiviemäri on kapasiteettiltaan alimitoitettu, minkä vuoksi kiinteistöillä tarvitaan hulevesien viivytystä.

Hulevesien viivytysrakenteen mitoituksena käytetään $1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa. Mitoitus perustuu vastaanottavan hulevesiviemäriin rajalliseen kapasiteettiin.

Suunnittelussa noudatetaan Oulun kaupungin hulevesien hallinnan ohjeistusta.

Oulun hulevesiohjeessa⁵ on listattu yleiset periaatteet ja tavoitteet hulevesien hallinnalle seuraavassa prioriteettijärjestyksessä.

1. Kiinteistölle aiheutuvien haittojen ja vahinkojen estäminen
2. Hulevesien muodostumisen ehkäisy
3. Hulevesien käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla
4. Hulevesien poisjohtaminen kiinteistöiltä viivyttävällä rakenteella
5. Hulevesien poisjohtaminen yleisille alueille viivytettäväksi ja/tai käsiteltäväksi ennen vesistöön johtamista
6. Hulevesien poisjohtaminen suoraan vastaanottavaan verkostoon tai vesistöön

4.2 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät

Selvitysalue on hulevesien hallinnan kannalta haastava, sillä piha-alueet ovat kansipihaa ja rakennukset rajautuvat tonttirajaan. Tehokas keino hulevesien määrälliseen hallintaan, on vähentää muodostuvien hulevesien määrää hajautella hulevesien hallinnan menetelmillä. Näitä menetelmiä ovat alustavassa pihasuunnitelmassa esitetyt istutusalueet ja -astiat. Lisäksi hulevesien määrää voidaan vähentää esimerkiksi viherkatoilla, jos näiden toteuttaminen on kohteessa mahdollista. Hajautetulla hulevesien hallinnalla saadaan hieman vähennettyä muodostuvien hulevesien määrää verrattuna nykytilanteeseen, ja näin myös pienennettyä vaadittua viivytystilavuutta. Nykyisen maankäyttösuunnitelman mukaisella hajautetulla hallinnalla hulevesien viivytystilavuuden tarvetta

⁵ Oulun kaupungin hulevesien hallinnan suunnitteluohje, Ramboll, 2019



saadaan pienennettyä noin 6 m^3 (10 %). Lisäksi viivytystilavuuden tarvetta voidaan pienentää vähentämällä hulevesien muodostumista esimerkiksi viherkatuilla. 100 m^2 viherkattoa vähentää mitoitettua viivytystilavuutta 1 m^3 .

Hajautettujen hulevesien hallintamenetelmien lisäksi selvitysalueella tulee toteuttaa hulevesien viivytystä. Suunnittelualueella ei ole maanvaraisia alueita, joten ainoa vartenotettava sijainti viivytykselle on kansirakenteen alla. Viivytys voidaan toteuttaa esim. säiliörakenteena, joka sovitetaan kansirakenteen alle muiden toimintojen kanssa. Viivytysrakenteiden tarkempi sijainti määrittyy jatkosuunnittelussa. Viivytysrakenteet toteutetaan painovoimaisina rakenteina, jos tämä on korkojen puolesta mahdollista. Jos painovoimaista järjestelmää ei pystytä toteuttamaan, tulee turvautua hulevesien pumppaukseen. Viivytys mitoitetaan siten, että viivytystilavuutta on $1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa. Viivytys on esitetty tonttikohtaisesti: tontilla kaksi viivytystilavuutta tulee olla 11 m^3 , tontilla viisi 10 m^3 , tontilla seitsemän 19 m^3 ja tontilla kahdeksan 11 m^3 . Viivytystilavuutta on yhteensä 51 m^3 ja se voidaan vaihtoehtoisesti toteuttaa myös tonttien yhteisenä järjestelmänä.

Selvitysalueella muodostuvat hulevedet ehdotetaan purettavaksi vastaanottavaan hulevesiviemäriin tonttikohtaisesti noudattaen nykyisten hulevesiviemäreiden liitospisteiden sijainteja. Ehdotetut liitospisteet on esitetty suunnitelmakartalla (Liite 1). Hulevesiliitoksien sijainnit tarkentuvat LVI-suunnittelun yhteydessä ja lopulta Oulun vedeltä haettavan liitoskohtalausunnon mukaisesti.

4.3 Tulvareitit

Hulevesiviemärin välityskapasiteetin ylittyessä hulevesien tulvareittinä toimii viereiset katualueet. Tulvareitit on esitetty tarkemmin suunnitelmakartalla (Liite 1). Tulevalla maankäytöllä kansipihalla muodostuville hulevesille tulvareittinä toimii porraskäytävä kansipihalta Kirkkokadulle. Hulevesien johtuminen porraskäytävän tulvareitiltä pysäköintitasolle tulee estää. Kirkkokadulla sijaitsee vähäinen painanne, joka katkaisee katualueen tulvareitin. Painanne ei kuitenkaan muodosta riskiä kiinteistön rakenteille.

4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana muodostuvien hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota, sillä rakentamisen aikana hulevesien laatu heikentyy ja kuormitus lisääntyy. Työmaavesiä ei saa johtaa suoraan hulevesiviemäriin, jos niistä aiheutuu haittaa veden laadun tai virtaamien osalta. Rakennusmateriaalien ja rakentamisen aikaisten jätteiden asianmukaisella varastoinnilla sekä tarvittaessa esimerkiksi ritiläkaivojen suojaamisella voidaan ehkäistä rakentamisen aikaista kuormitusta hulevesiviemäriin. Kiinteistöjen haltijat vastaavat rakennuksen aikaisten hulevesien hallinnasta.



Rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa tulee noudattaa seuraavia ohjeita:

- Oulun kaupungin ohjeistus rakentamisen aikaiselle hulevesien hallinnalle
- Rakennustyömaan hulevesien hallinnan ohjeistus (RT 89-11230 ja KH 82-00602)

5 Päätelmät ja suositukset

Ehdotus hulevesiä koskevasta kaavamääräyksestä:

"Hulevesiä tulee viivyttää yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemätöntä neliometriä kohden. Viivytyksrakenteiden tulee tyhjentyä 3–12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto."

Suunnittelukohteessa muodostuvien hulevesien määrää vähennetään hajauteilla hulevesien hallintamenetelmillä, joita ovat kansipihalla toteutettavat istutusalueet sekä puoliläpäisevät pinnoitteet. Nykytilanteeseen verrattuna muodostuvien hulevesien kokonaismäärää vähenee noin 6 m³ eli noin 10 % kansipihalle sijoitettavien istutusalueiden ansiosta.

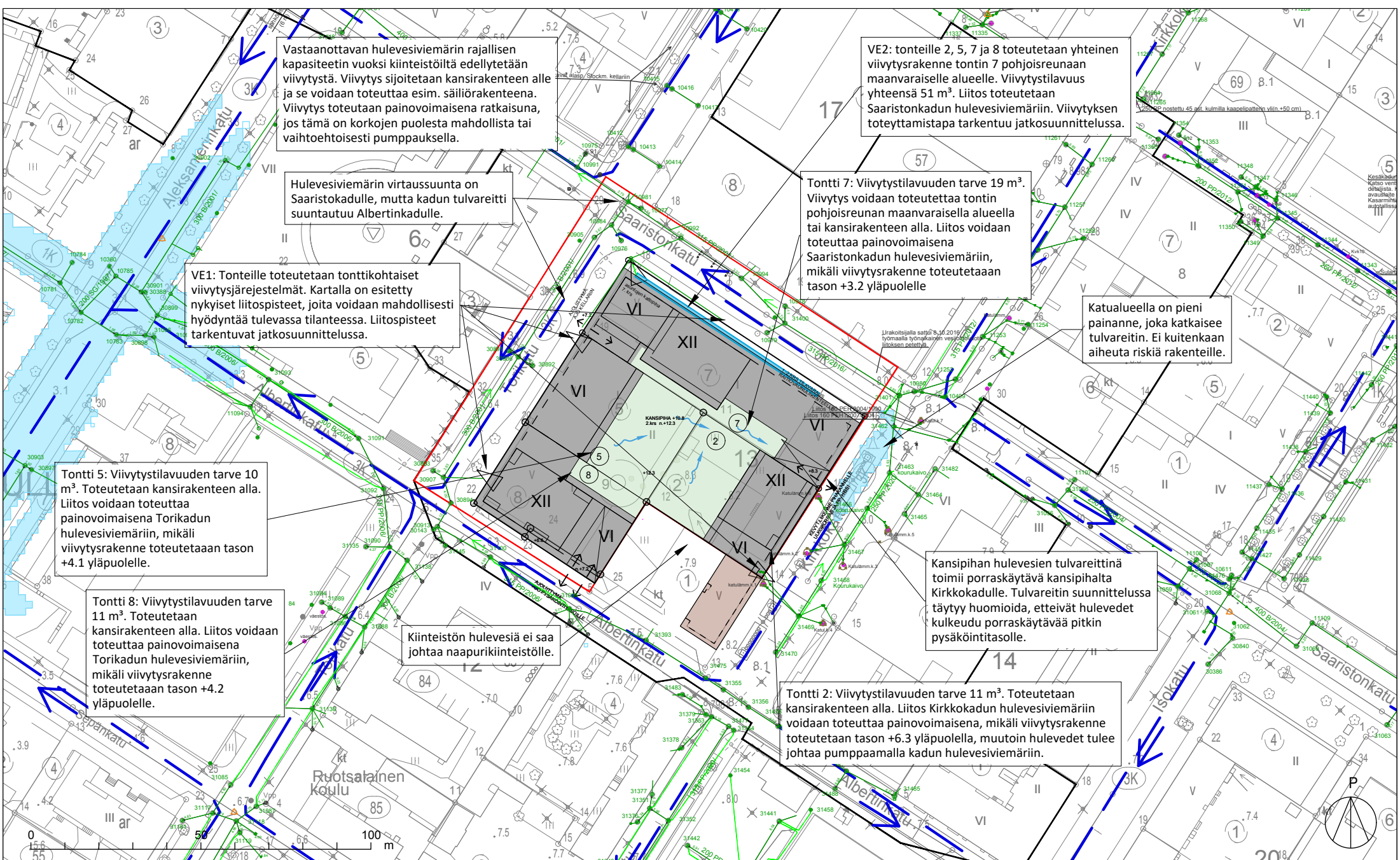
Jatkosuunnittelussa tulee mahdollisuuksien mukaan maksimoida hajautettujen hallintaratkaisujen määrä. Esimerkiksi kasvattamalla istutusalueiden määrää tai hyödyntämällä muita hulevesien muodostumista vähentäviä ratkaisuja, kuten viherkattoja.

Vastaanottavan hulevesiviemärin rajallisen kapasiteetin vuoksi kiinteistöltä edellytetään viivytystä. Kiinteistöillä ei ole maanvaraisia alueita, vaan kohde on kokonaisuudessaan kansi- tai kattopintaa. Tämän vuoksi viivytyksrakenteelle tulee sijoittaa kansipihan alle. Jatkosuunnittelussa viivytyksrakenteelle tulee osoittaa sijainti ja riittävä tilavaraus. Viivytyksen mitoitus on selvityksessä käytössä olleella maankäyttösuunnitelmalla selvitysalueella yhteensä 51 m³. Viivytystilavuutta voidaan pienentää vähentämällä muodostuvien hulevesien määrää esimerkiksi viherkatoilla.

Suunnittelualueella toteutettava viivytys ei yksin ratkaise yleisen alueen hulevesiviemärin 400 B kapasiteettiongelmia, vaan viivytystä tulee toteuttaa laajemmin alueen tulevissa hankkeissa.

Selvitysalueen tulvareitteinä toimii läheiset katualueet. Kansipihan tulvareitin suunnittelussa täytyy huomioida, ettei hulevedet pääse porraskäytävää pitkin pysäköintitasoille.





Vastaanottavan hulevesiviemärin rajallisen kapasiteetin vuoksi kiinteistöiltä edellytetään viivytystä. Viivytys sijoitetaan kansirakenteen alle ja se voidaan toteuttaa esim. säiliörakenteena. Viivytys toteutetaan painovoimaisena ratkaisuna, jos tämä on korkojen puolesta mahdollista tai vaihtoehtoisesti pumppauksella.

Hulevesiviemärin virtaussuunta on Saaristokadulle, mutta kadun tulvareitti suuntautuu Albertinkadulle.

VE1: Tonteille toteutetaan tonttikohtaiset viivytysjärjestelmät. Kartalla on esitetty nykyiset liitospisteet, joita voidaan mahdollisesti hyödyntää tulevassa tilanteessa. Liitospisteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Tontti 5: Viivytystilavuuden tarve 10 m³. Toteutetaan kansirakenteen alla. Liitos voidaan toteuttaa painovoimaisena Torikadun hulevesiviemäriin, mikäli viivytysrakenne toteutetaan tason +4.1 yläpuolelle.

Tontti 8: Viivytystilavuuden tarve 11 m³. Toteutetaan kansirakenteen alla. Liitos voidaan toteuttaa painovoimaisena Torikadun hulevesiviemäriin, mikäli viivytysrakenne toteutetaan tason +4.2 yläpuolelle.

Kiinteistön hulevesiä ei saa johtaa naapurikiinteistölle.

VE2: tonteille 2, 5, 7 ja 8 toteutetaan yhteinen viivytysrakenne tontin 7 pohjoisreunaan maanvaraiselle alueelle. Viivytystilavuus yhteensä 51 m³. Liitos toteutetaan Saaristokadun hulevesiviemäriin. Viivytyksen toteuttamistapa tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Tontti 7: Viivytystilavuuden tarve 19 m³. Viivytys voidaan toteuttaa tontin pohjoisreunan maanvaraisella alueella tai kansirakenteen alla. Liitos voidaan toteuttaa painovoimaisena Saaristokadun hulevesiviemäriin, mikäli viivytysrakenne toteutetaan tason +3.2 yläpuolelle.

Katualueella on pieni painanne, joka katkaisee tulvareitin. Ei kuitenkaan aiheuta riskiä rakenteille.

Kansipihan hulevesien tulvareittinä toimii porraskäytävä kansipihalta Kirkkokadulle. Tulvareitin suunnittelussa täytyy huomioida, etteivät hulevedet kulkeudu porraskäytävää pitkin pysäköintitasolle.

Tontti 2: Viivytystilavuuden tarve 11 m³. Toteutetaan kansirakenteen alla. Liitos Kirkkokadun hulevesiviemäriin voidaan toteuttaa painovoimaisena, mikäli viivytysrakenne toteutetaan tason +6.3 yläpuolella, muutoin hulevedet tulee johtaa pumppaamalla kadun hulevesiviemäriin.

RAVANDERIN KORTTELI, HULEVESISELVITYS
LIITE 1. Suunnitelmakartta 1:1000 (A3)
15.03.2024, päivitetty 19.12.2025
Tekijä: S. Kiho
Tark: E-R Rautarinta
Hyväksynyt: M. Katainen

- | | | | |
|--|--|-------------------------------------|--|
| MERKINNÄT | | | |
| Asemakaava-alue | Tulvareitti | Uusi katto | |
| Valuma-alue (hulevesiverkoston mukainen) | Kiinteistön alustava liitospiste hulevesiviemäriin | Naapurikiinteistön säilyvä rakennus | |
| Pintavalunta | Maanalainen viivytysrakenne (VE2) | Kansipiha | |
| Nykyinen hulevesiverkosto | Tontin uusi hulevesiviemäri | | |