

Vastaanottaja
Saija Ränä
Oulun kaupunki

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
7.8.2023

RITAPORTTI II

ASEMAKAAVA-ALUE

HULEVESISELVITYS

RITAPORTTI II HULEVESISELVITYS

Laatija **Monica Kivivirta**
Tarkastaja **Sanna Vienonen**
Kuvaus **Hulevesiselvitys**

Viite 1510067869

Sisältö

1.	Johdanto	1
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Terminologia	2
1.3	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	2
2.	Selvitysalueen kuvaus	3
2.1	Hydrologia	3
2.2	Nykytilan maankäyttö ja luonnonympäristö	4
3.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	6
4.	Mitoitusperusteet	6
4.1	Mitoitussade	6
4.2	Virtaamalaskenta	7
4.3	Hulevesien muodostuminen osa-alueittain	7
4.4	Tulvatilanteen tarkastelu	8
5.	Hulevesien hallinta	9
5.1	Viivytystarpeet ja purkureitit valuma-alueilla	9
5.2	Jatkosuunnitteluun suositeltavat hallintamenetelmät	9
5.3	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	10
6.	Yhteenveto	10

LIITTEET

Liitekartat

Piirustusnro	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
H01	Hulevesiselvitys	Nykytila	1: 4 000	30.6.2023

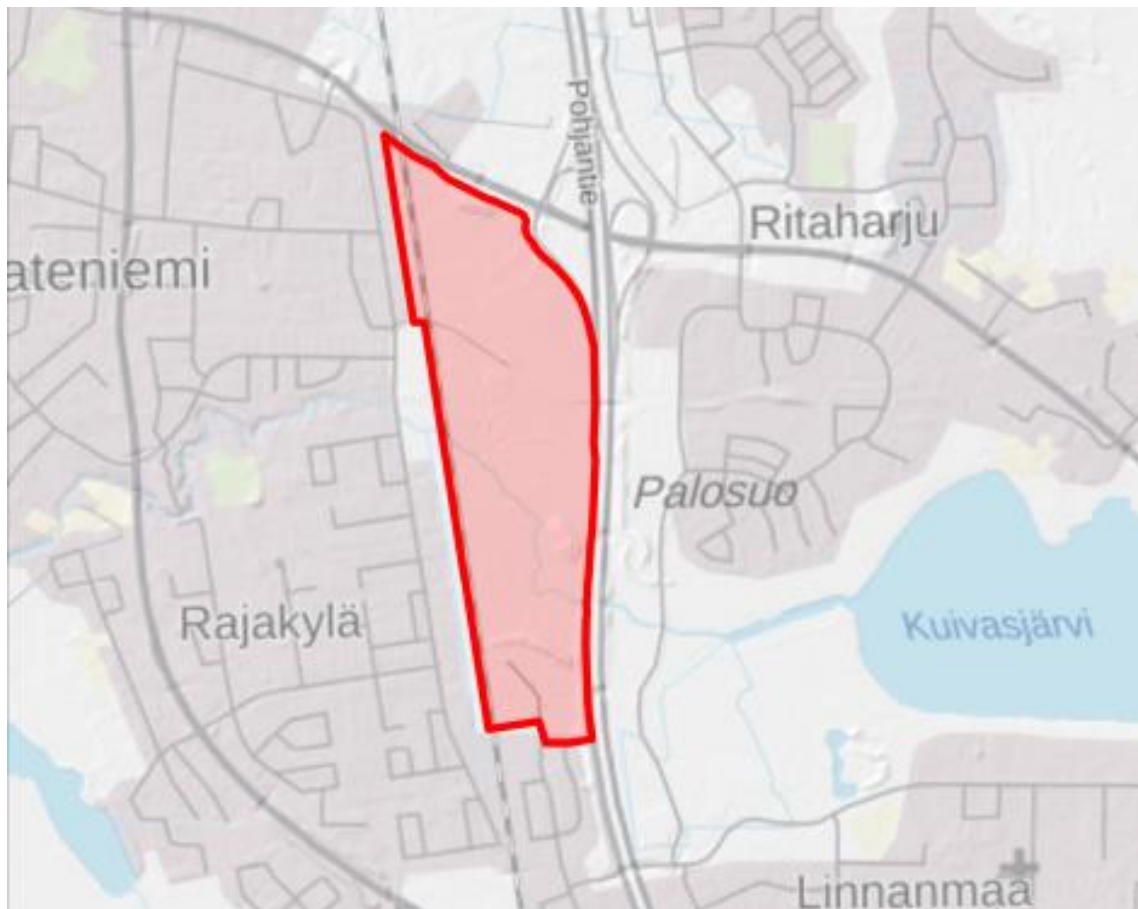
1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Oulun kaupunki laatii Pateniemen ja Rajakylän kaupunginosien rajalla sijaitsevan Ritaportti II:n alueelle (Kuva 1-1) asemakaavaa. Suunnittelualue rajautuu Pohjantien (VT4), Raitotien ja Oulu-Kemi rautatien väliin jäävälle alueelle. Alueen eteläpuolella sijaitsee Teknologia kylä. Asemakaava-alueelle laaditaan tämä hulevesiselvitys sekä sen pohjalta myöhemmin hulevesien hallintasuunnitelma alueen kaavoituksen lähtötiedoiksi.

Hulevesiselvityksessä ja sen pohjalta laadittavassa hulevesien hallintasuunnitelmassa esitetään Oulun kaupungin hulevesien hallinnan suunnitteluohjeen mukaisesti hulevesien päävirtausreitit valuma-alueella, hulevesien tulva-alueet ja -reitit suunnittelualueella ja sen läheisyydessä, nykyinen hulevesijärjestelmä ja sen arvioitu kapasiteetti, suunnitelman mukaisen maankäytön vaikutus hulevesien muodostumiseen, laatuun ja puhdistustarpeeseen valuma-alueella ja suunnittelualueella sekä vaikutus hulevesijärjestelmän kapasiteettiin. Lisäksi esitetään pohjavesiolosuhteet alueella siten kuin ne ovat tiedossa, hulevesien hallintarakenteiden toimintaperiaate, alustavat tilavaraukset ja sijainnit sekä mahdolliset muut tavoitteet (esim. virkistyskäytölliset ja maisemoinnin periaatteet).

Hulevedet pyritään imeyttämään tai viivyttämään, kokoojakatujen hulevedet käsittelemään laadullisesti katujen varsilla, ja tonttikaduille osoittamaan viivytyrakenteita. Olemassa olevia vesistöjä ja ojastoja pyritään hyödyntämään. Ilmastonmuutoksen vaikutus hulevesien määrään huomioidaan kuten myös rakentamisen vaikutukset hulevesiin sekä hulevesirakenteiden huolto ja kunnossapito.



Kuva 1-1. Selvitysalueen sijainti Oulussa, rajaus suuntaa-antava.

1.2 Terminologia

Avouoma	Avoin veden kulkureitti
Biopidätys, biosuodatus	Veden suodattaminen ja puhdistaminen orgaanisissa maakerroksissa. Hulevedet johdetaan kasvipeitteiseen painanteeseen (engl. rain garden, bioretention, biofiltration); vesi pidättyy ja puhdistuu painanteessa, josta se suodattavan maakerroksen läpi imeytetään maaperään tai johdetaan hulevesijärjestelmään
Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi
Hulevesien hallinta-alue	Hulevesien määrälliseen ja/tai laadulliseen hallintaan varattu alue. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi biopidätysalue tai viivytysoja.
Kosteikko	Hulevesien käsittelymenetelmä, jossa hulevesi johdetaan hitaasti virtaamaan, matalaan lammikkoon, viipymä lammikossa luokkaa 1 vuorokausi. Kosteikon vesialue rakennetaan siten, että vesialue muodostuu pysyväksi. Haitta-aineita poistuu hulevedestä laskeutumalla ja pidättymällä kosteikon kasvillisuuteen. Kosteikko voi olla luonnollinen, rakennettu tai näiden yhdistelmä.
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesiviemäröinnin kapasiteetti ylittyy.
Valuma-alue	Maaston korkeimpien kohtien (vedenjakajien) rajaama alue, jolta (hule)vedet virtaavat samaan puroon, jokeen, järveen tai mereen (taajamissa hulevesiverkostolla valuma-alueiden rajoja on voitu muuttaa maaston muodosta poikkeaviksi)
Valuntakerroin	Suhdeluku, joka kuvaa valuma-alueelta pintavaluntana välittömästi purkautuvan veden osuuden alueelle satavasta kokonaisesimäärästä erilaisten häviöiden – kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja pidättymisen – jälkeen
Viivytysoja	Huleveden viivyttämiseen tarkoitettu allas, jossa on vettä vain osan aikaa.
Viivytysoja-alue	Hulevesien hallintamenetelmä, jossa hulevesivirtaamaa hidastetaan ja pidätetään. Hulevedet varastoidaan painanteeseen tietyksi aikaa ja vapautetaan vähitellen eteenpäin. Viivytysojassa ei ole pysyvää vesipintaa vaan se kuivuu sadetapahtumien välissä.

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

1.3 Käytetty koordinaatio- ja korkeusjärjestelmä

Selvitys on laadittu ETRS-GK26-koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

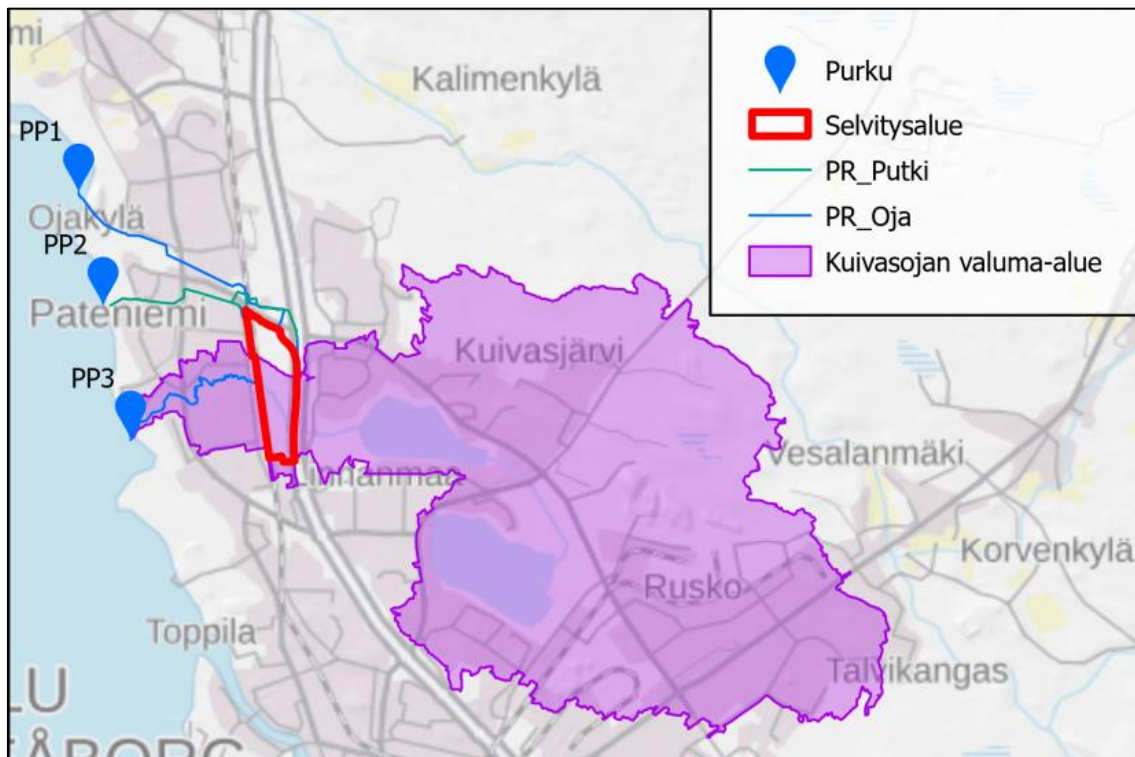
2. SELVITYSALUEEN KUVAUS

2.1 Hydrologia

Selvitysalueella tai sen lähistöllä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Pohjavesi alueella on hyvin lähellä maanpintaa 2008 tehdyn rakennettavuusselvityksen perusteella (Ramboll Finland Oy). Happamia sulfaattimaita alueella ei ole tutkittu, mutta Raitotien toisella puolella niitä on havaittu (sulfaattimaaselvitys, GTK 2023), mikä tulee huomioida kuivatussyvytydessä ja maanpinnan ta-sauksessa alueella, ja tarkempia tutkimuksia suositellaan tehtäväksi.

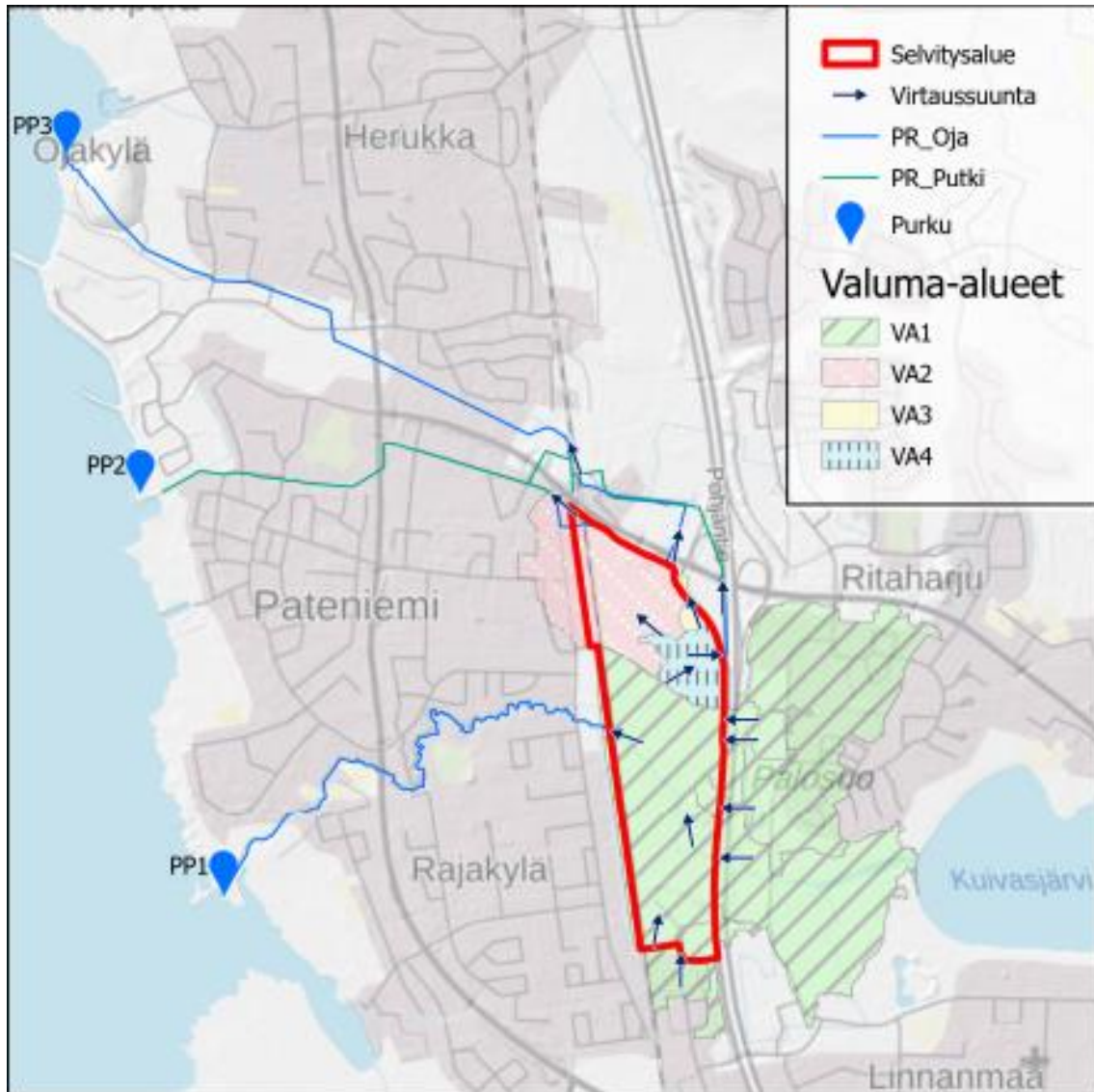
Alueen läpi kulkee Kuivasojan kautta vesiä Pyykös- ja Kuivasjärven valuma-alueelta sekä Ritaharjun ja Linnanmaan alueilta. Kuivasojan valuma-alueen pinta-ala on noin 33 km², josta Technopolis innovaatiokampus -ympäristöselvityksen (VSU Arkkitehtuuri- ja viheraluesuunnittelu Oy, 2010) mukaan Kuivasjärven valuma-alueen koko on noin 28 km² ennen Kuivasojan purkupistettä Kuivasjärvestä. Kuvassa 2-1 näkyy koko Kuivasojan valuma-alueen koko ja sijainti selvitysalueen suhteen. Tässä selvityksessä tarkastellaan Kuivasojan valuma-aluetta Kuivasjärven purkupisteen jälkeen.

Selvitysalueelle tulee vesiä idästä Pohjantieltä sekä Ritaharjun ja Kuivasrannan alueilta. Selvitys-alueella on 4 osavaluma-aluetta (Kuva 2-2). Vahtolanpolku toimii alueen päävedenjakajana rajaten VA1 kadun eteläpuolelle. Vahtolanpolun eteläpuolelta sijaitsevalta alueelta vedet lähtevät Kuivasojaan (PP3) ja pohjoispuolelta kuvan 2.2. mukaisesti: osin pohjoiseen Leppiojaan (PP1) ja osin länteen hulevesiverkostoon (PP2) sekä edelleen Pohjanlahteen reilu 2 km päässä.



Kuva 2-1. Kuivasojan valuma-alue.

Kuvassa 2-2 näkyy, että vedet lähtevät selvitysalueelta eri kolmeen eri pääsuuntaan. Kuivasoja toimii purkureittinä VA1 alueelle purkupisteeseen PP3, VA2 alueen vedet purkautuvat ojan kautta hulevesiverkostoon, jonka kautta pääsevät purkupisteeseen PP2. Myös alueelta VA4 vedet purkautuvat saman verkoston kautta purkupisteeseen PP2, mutta vedet lähtevät selvitysalueelta ensin itään Pohjantien ojaan, josta ne pumpataan verkostoon. Alueelta VA3 vedet lähtevät rummun kautta Raitotien toiselle puolelle ja sieltä pääsevät Leppiojan kautta purkupisteeseen PP1.



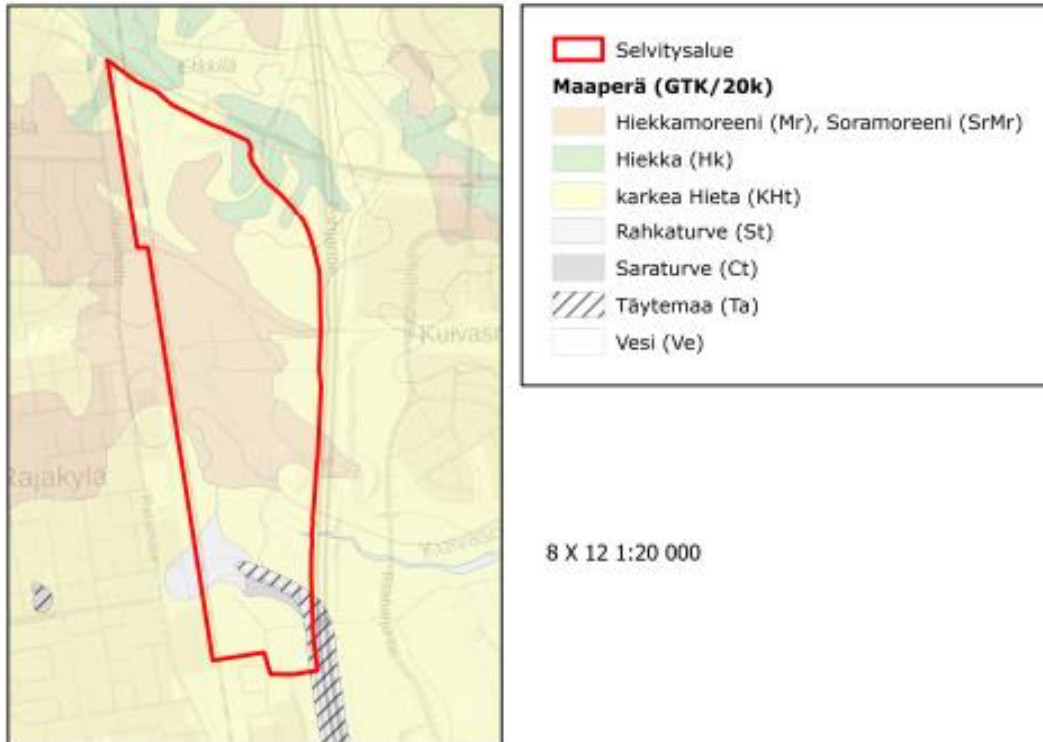
Kuva 2-2. Selvitysalueen valuma-alueet.

2.2 Nykytilan maankäyttö ja luonnonympäristö

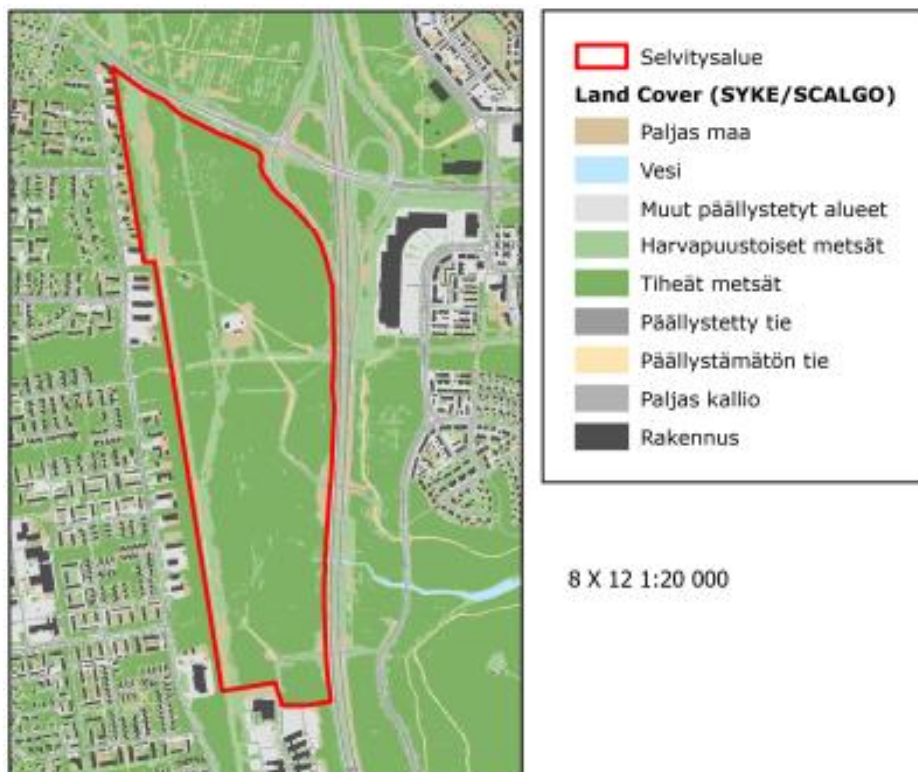
Selvitysalue on nykyisin pääosin ojitettua, soista metsää. Muutamia asuin- ja teollisuusrakennuksia löytyy alueen keskellä, Vahtolanpolun lähellä.

Maaperä on GTKn mukaan pääosin hiekkaamoreenia/karkeaa hietaa (Kuva 2-3). Kuvassa 2-4 on esitetty alueen maankäyttötyypit. Alueen keskellä Vahtolanpolun varressa on asuinrakennus sekä sähköasema.

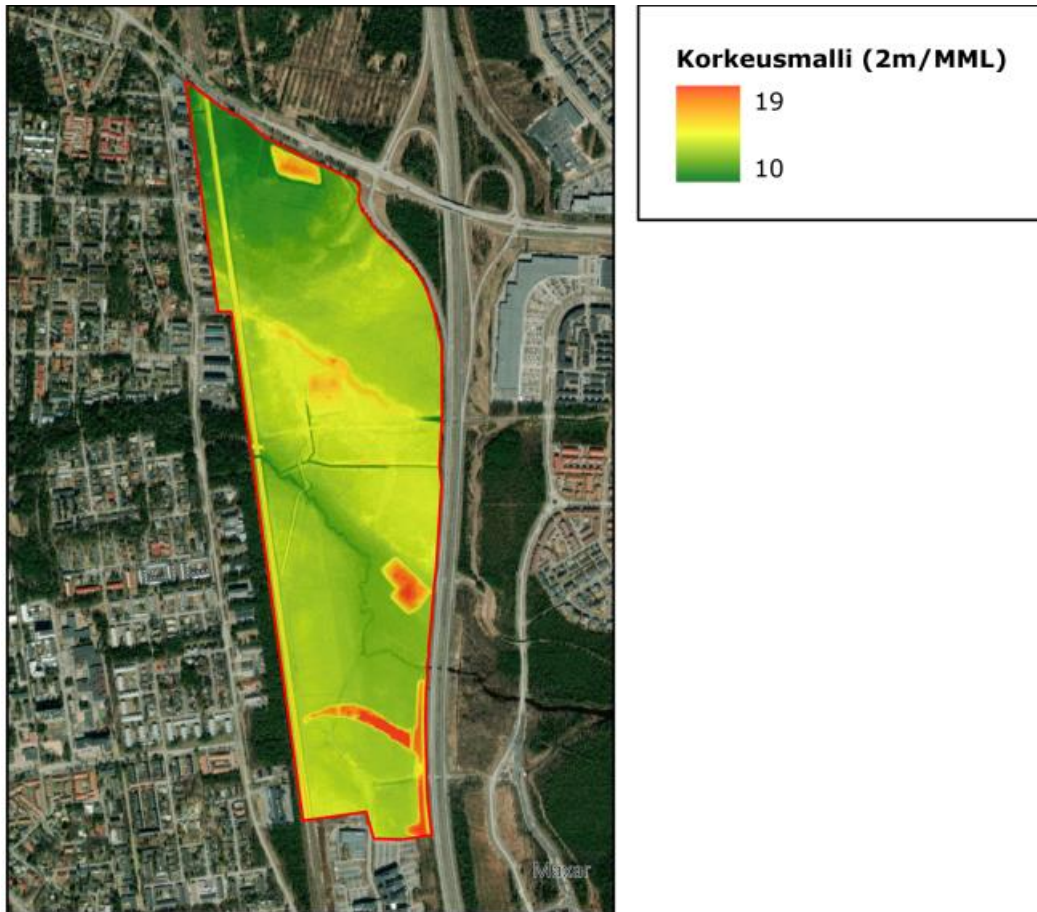
Suunnittelualue on melko tasainen, kuvassa 2-5 on esitetty alueen korkeusmalli 2m tarkkuudella.



Kuva 2-3. Selvitysalueen päämaalajit (GTK).



Kuva 2-4. Selvitysalueen maankäyttö (SYKE/Scalgo).



Kuva 2-5. Selvitysalueen korkeusmalli (MML).

3. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT JA REUNA-EHDOT

Asemakaavamuutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Oulun kaupungin hulevesihallinnan suunnitteluohjeiden mukaisesti *kiinteistöille aiheuttavien haittojen ehkäisy, hulevesien muodostamisen ehkäisy, hyödyntäminen ja käsittely syntypaikalla, hulevesien poisjohtaminen kiinteistöltä viivyttävällä rakenteella*
- Lähtökohtaisesti suunnittelualueella syntyvät hulevedet pyritään viivyttämään ja käsittelemään syntypaikoillaan mahdollisimman hyvin
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle
- Tiedossa olevat haasteet hulevesiä merelle johtavissa järjestelmissä.

4. MITOITUSPERUSTEET

4.1 Mitoitussade

Selvitysalueella käytettiin taulukossa 4-1 esitettyjä mitoitussateita.

Nykytilanteessa muodostuvan huleveden laskentaan käytettiin 1/1 vuodessa toistuvia mitoitussateita.

Hulevesien hallinta mitoitetaan 1/5 vuodessa tapahtuvan sadetapahtuman mukaisesti. Maankäytösuunnitelmia ei alueelle vielä ole tehty, mutta nykytilanteen maankäytöllä ilmastonmuutos

huomioituna laskettiin hulevesien muodostuminen 1/5 vuodessa tapahtuvan sadetapahtuman mukaisesti. Näin selviää hulevesimäärien lisääntyminen mitoitussateella ilman maankäyttömuu-
toksiakin ilmastonmuutoksen johdosta.

Taulukko 4-1. Selvitysalueella käytetyt mitoitussateet.

Toistuvuus	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 1 vuodessa	60	12	33
Kerran 5 vuodessa +20%	60	23	64

Käytetty sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää valuma-alueen kauimmaisesta pisteestä tarkastelupisteeseen. Rankkuus ja kertymä määritettiin Rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan ja niissä on huomioitu ilmastonmuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys.

4.2 Virtaamalaskenta

Virtaamalaskentaa varten kullekin valuma-alueelle määritettiin valumakerroin sen maankäytön ja vedenläpäisykyvyn mukaan (taulukko 4-2).

Taulukko 4-2. Käytetyt valumakertoimet maankäyttömuodon mukaan.

Maankäyttömuoto	Valumakerroin
Paljas maa	10
Vesi	100
Muut päällystetyt alueet	80
Harvapuustoiset metsät	10
Tiheät metsät	5
Pellot	10
Päällystetty tie	80
Päällystämätön tie	40
Paljas kallio	90
Rakennus	90

Valumakertoimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitussateen rankkuuden i perusteella laskettiin kullakin alueella muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti:

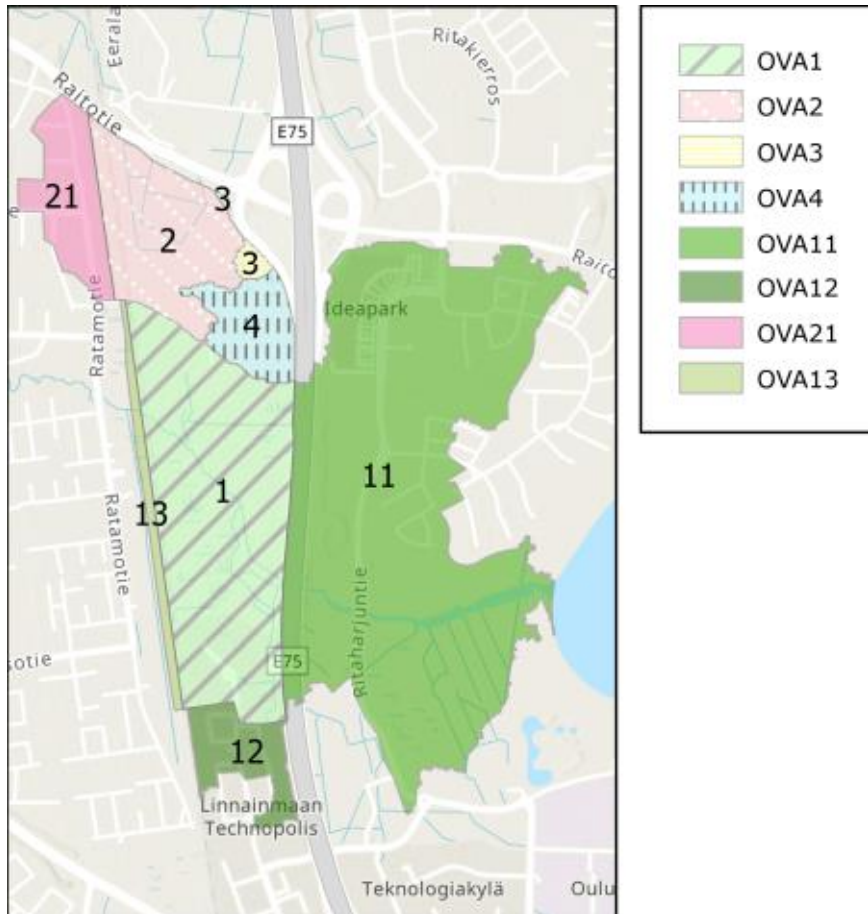
$$Q = \phi * A * i$$

4.3 Hulevesien muodostuminen osa-alueittain

Selvitysalueelta ja sen ympäristöstä mitoitussateella (ks. luku 4.1) muodostuvat huleveden vir-
taamat ja kertymät on esitetty taulukossa 4-3.

Selvitysalueen ulkopuolelta (OVA 11 ja 12, Kuva 4-1) tulee hulevesiä 1114 l/s, jotka kulkevat alueen läpi pääosin Kuivasojan kautta. Selvitysalueen länsipuolella olevalta ulkopuoliselta va-
luma-alueelta OVA 21 purkautuu hulevesiä 118 l/s samaan purkupisteeseen kuin suunnittelualueelta valuma-alueelta OVA2.

Selvitysalueella muodostuu hulevesiä nykytilanteessa tyypillisellä 1/1a sateella yhteensä 673 m³ ja purkuvirtaama alueelta on yhteensä 188 l/s. Nykytilanteen maankäytöllä ilmastonmuutos hu-
mioituna suunnittelualueelta muodostuu hulevesiä mitoitussateella 1/5a yhteensä 1307 m³ ja purkuvirtaama on 364 l/s, mikä tarkoittaa, että alueella on viivytettävä ilman maankäytön muu-
toksiakin vähintään 634 m³.



Kuva 4-1. Osavalmu-alueet selvitysalueella ja sen ulkopuolella.

Taulukko 4-3. Osavalmu-alueiden pinta-ala, keskimääräinen valumakerroin sekä hulevesivirtaama ja -kertymä mitoitussateilla 1/1a ja 1/5a.

Alue	Pinta-ala [ha]	Keskimääräinen valumakerroin [%]	(1/1a)		(1/5a +20%)	
			Virtaama [l/s]	Kertymä [m ³]	Virtaama [l/s]	Kertymä [m ³]
Suunnittelualueella						
OVA1	51,5	7,5	128	460	248	892
OVA2	20,5	6,3	43	153	83	298
OVA3	1,2	5,0	2	7	4	14
OVA4	8,4	5,3	15	53	29	103
Yht.	81,5	7	188	673	364	1307
Suunnittelualueen ulkopuolella						
OVA_11	109,7	27	993	3573	1925	6930
OVA_12	7,7	47	121	434	234	843
OVA13	3,8	7	9	32	17	62
OVA21	11,6	31	118	426	229	826

4.4 Tulvatilanteen tarkastelu

Tulvimisherkät alueet tarkasteltiin 1/50 v rankkasateen tilanteessa (Liite H01). Tulvareittien turvaaminen selvitysalueella ja sen lähiympäristössä on huomioitava kaavaa valmisteltaessa.

Nykytilanteessa selvitysalueen eteläosista tulvavedet purkautuvat pääosin pohjoiseen ja länteen kohti Kuivasojaa. Pohjoisosien vesille ei ole nykyään selkeää tulvareittiä, joten vedet kertyvät alueen luoteiskulmaan. **Selvitysalueelta ei tule lisätä virtaamaa Raitotien ja Patelan kautta kulkeviin hulevesiviemäriin niiden kapasiteettirajoitteen vuoksi, vaan hulevesimäärää on syytä jopa vähentää nykyisestä.**

5. HULEVESIEN HALLINTA

5.1 Viivytystarpeet ja purkureitit valuma-alueilla

Hulevesiä muodostuu selvitysalueella nykytilassa 673 m³ ja purkuvirtaama alueelta on 188 l/s.

Kaava-alueen maankäyttö muuttuu, läpäisevän pinnan osuus kasvaa rakentamisen seurauksena ja siten hulevesien määrä kasvaa ja laatu heikkenee. Vaikka alueelle ei tulisi maankäytön muutoksia, alueella tulisi viivyttää vähintään 634 m³, jotta varaudutaan ilmastomuutoksen seurauksena kasvaviin vesimääriin. Viivytystarve täsmentyy jatkosuunnitteluvaiheessa alueen maankäytösuunnitelmien täsmentyessä.

Alueen OVA3 nykyinen purkureitti Leppiojan kautta todennäköisesti siirtyy tulevaisuudessa Raitotien viemäriverkostoon viivytyksen kautta (Ritaportin hulevesisuunnitelma, Ramboll Finland Oy 2023). Myös alueelta OVA4 tulevat vedet päätyvät tulevaisuudessa ko. suunnitelman mukaisesti samaan viemäriin Raitotielle ja pumppaamon kautta edelleen Patelan läpi kulkevaan verkostoon; nykyään OVA4 vedet päätyvät Pohjantien oja pitkin alikulun pumppaamoon ja edelleen Raitotien pohjoispuolelle Patelan läpi kulkevaan verkostoon. Raitotien kapasiteetti on jo nykyään rajallinen (Ritaportin hulevesisuunnitelma, Ramboll Finland Oy 2023), joten erityisesti alueelta OVA4 tulevat vedet olisi syytä ohjata esim. OVA2 kautta sen sijaan, että ne ohjataan kahden eri pumppaamon kautta samaan purkupisteeseen PP2 (Kuva 2-2).

Toisaalta OVA2 nykyisen purkureitin kapasiteetti (verkoston laskennallinen kapasiteetti 34 l/s) on jo käytetty (tulovirtaama ova2 + ova21 yhteensä 161 l/s), joten mahdollisesti paras vaihtoehto olisi ohjata suunnittelualueen pohjoisosien vedet Raitotien alittavan rummun kautta Leppiojaan, jonka kapasiteetti on tarkastelussa erillisen mallinnuksen tiimoilta (Ramboll Finland Oy, 2023). Purkureitti täsmentyy jatkosuunnittelussa, mikä määrittää suurimman sallitun purkuvirtaaman ja viivytystarpeen. Alustavasti OVA2 ja 4 kaikki kertyvät hulevedet tulee viivyttää ennen purkua.

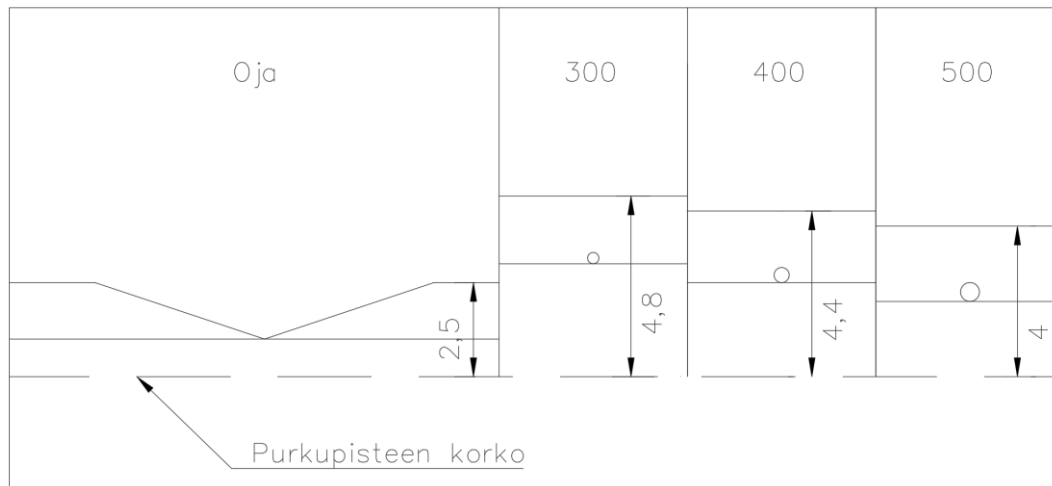
OVA1 ja 13 sekä selvitysalueen ulkopuolisten OVA11 ja 12 alueiden purkureitin, Kuivasojan, kapasiteetti on nykyisellä maankäytöllä riittävä. Kuivasojan silloilla nykytilanteessa vähintään 1/250a tulvalla kapasiteetti riittää mallinnuksen perusteella (Technopolis innovaatiokampus -ympäristöselvitys. VSU Arkkitehtuuri- ja viheraluesuunnittelu Oy, 2010). Tarkempi Kuivasojan kapasiteetti tulee selvittää tarvittaessa lisämallinnuksilla. Kuivasojaan ei tule kuitenkaan lisätä virtaamaa, joten vähintään maankäytön muutoksesta johtuva erotus tulee viivyttää.

5.2 Jatkosuunnitteluun suositeltavat hallintamenetelmät

Tonteilla tulee pyrkiä maksimoimaan vettä läpäisevän pinnan osuus, jotta ehkäistään hulevesien muodostumista. Samalla näin myös puhdistetaan hulevesiä. Hulevesien hallinnan osalta esitetään, että hulevedet viivytetään kosteikko/lampi/allasmaisissa hulevesirakenteissa. Alustavat rakenteiden mitat ja sijainnit tarkentuvat jatkosuunnitteluvaiheessa.

Hulevesille tulee turvata tarvittavat pääpurkureitit ja viivytyalueet viivytysojastoina/allasrakenteina (suuntaa-antava sijainti valuma-alueille OVA2 ja 4 esitetty liitteessä H01). Kuivasoja tulee säilyttää nykyisellä paikallaan.

Etenkin alueille OVA2 ja 4 suositellaan hulevesijärjestelmän runkolinjausta avo-ोजना, jolle tulee turvata tilavaraus kaavassa. Kuva 5-1 esittää arvioituja tarvittavia minimikorkeuseroja purkupisteestä 1000 m matkalla ojalla sekä eri kokoisilla putkilla (300/400/500 mm) Hulevesioppaan suositeltavien minimikaltevuuksien mukaisesti. Liitteessä H01 suositeltu linjaus on noin 750 m pitkä ja nykyisen maanpinnan korko on alkupisteessä noin + 13,4 m. Jos hulevedet johdetaan avo-ोजना, niin runkolinjauksen alkupäässä vaadittava minimikorko tuli olla noin +13,6 m eli maanpinnan tasausta tulisi nostaa noin 20 cm. Jos hulevedet johdetaan 400 mm kokoisella putkella, niin runkolinjauksen alkupäässä vaadittava minimikorko tuli olla noin +15,2 m eli maanpinnan tasausta tulisi nostaa noin 2 m. Arvioinnissa oletettiin, että oja tai putkikaivanto olisi 1,5 m syvä.



Kuva 5-1. Maanpinnan korkotason minimivaatimus (2,5...4,8 metriä) 1000m päässä purkupisteestä riittävän vesijuoksun turvaamiseksi ojalla tai eri kokoisilla putkilla (300/400/500 mm).

5.3 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Rakentamisessa tulee noudattaa Oulun kaupungin työmaavesiohjetta (3/2021), joka löytyy kaupungin nettisivuilta: Oulun kaupunki/Rakennusvalvonta/Määräykset ja ohjeet/Työmaavesien hallinta.

Uusien kaava-alueiden rakentuessa on kiinnitettävä huomioita rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan. Rakentamisen aikaisten hulevesien haitta-ainekuormitus on moninkertainen normaaliin verrattuna, erityisesti kiintoaineen osalta. Rakentamisesta aiheutuvan kuormituksen on arvioitu kestävän noin 1,5 vuotta: juuri valmistuneiden alueiden hulevesihuuhtouma on vanhempia alueita suurempi, koska kasvillisuus puuttuu tai on vielä nuorta (Vakkilainen et al. 2005. Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta, Suomen ympäristö 776, Ympäristönsuojelu).

Hulevesien hallintarakenteet, biopidätysalueet ja tulvaniityt tulisi rakentaa hyvissä ajoin ennen muuta rakentamista, mieluiten niin, että niihin ehtii kehittymään kasvillisuutta. Tukkeutumismahdollisuus rakennusaikaisten kiintoainepitoisen hulevesien vaikutuksesta tulee kuitenkin huomioida. Rakennustyömaiden hulevedet tulee johtaa kokoojajoihin ja -verkostoihin esimerkiksi tilapäisten laskeutusaltaiden kautta ja/tai suotopatojen läpi. Yhteys nykyiseen uomaan tulee järjestää vasta hallintarakenteiden valmistuttua tai huolehtia kiintoainekuorman vähentämisestä tilapäisellä pohjapato-tyyppisellä ratkaisulla. Tietoa rakennustyömaan hulevesien hallinnasta löytyy RT-kortista 89-11230.

Hulevesien hallintarakenteen paikka ja aluevaraus rakentamisen aikaisten vesien hallinnan osalta voidaan osoittaa esimerkiksi seuraavalla merkinnällä:

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
hule-rak	Hulevesien laatua ja määrää tulee hallita rakentamisen aikana siten, ettei vesien määrä kasva ja laatu huonone alueen nykytilaan verraten.
hule-12	Rakennuslupaan tulee sisältyä hulevesien käsittelysuunnitelma.

6. YHTEENVETO

Oulun kaupunki laatii Pateniemen ja Rajakylän kaupunginosien rajalla sijaitsevan Ritaportti II:n alueelle asemakaavaa. Asemakaava-alueelle laaditaan hulevesiselvitys sekä sen pohjalta hulevesien hallintasuunnitelma alueen kaavoituksen lähtötiedoiksi.

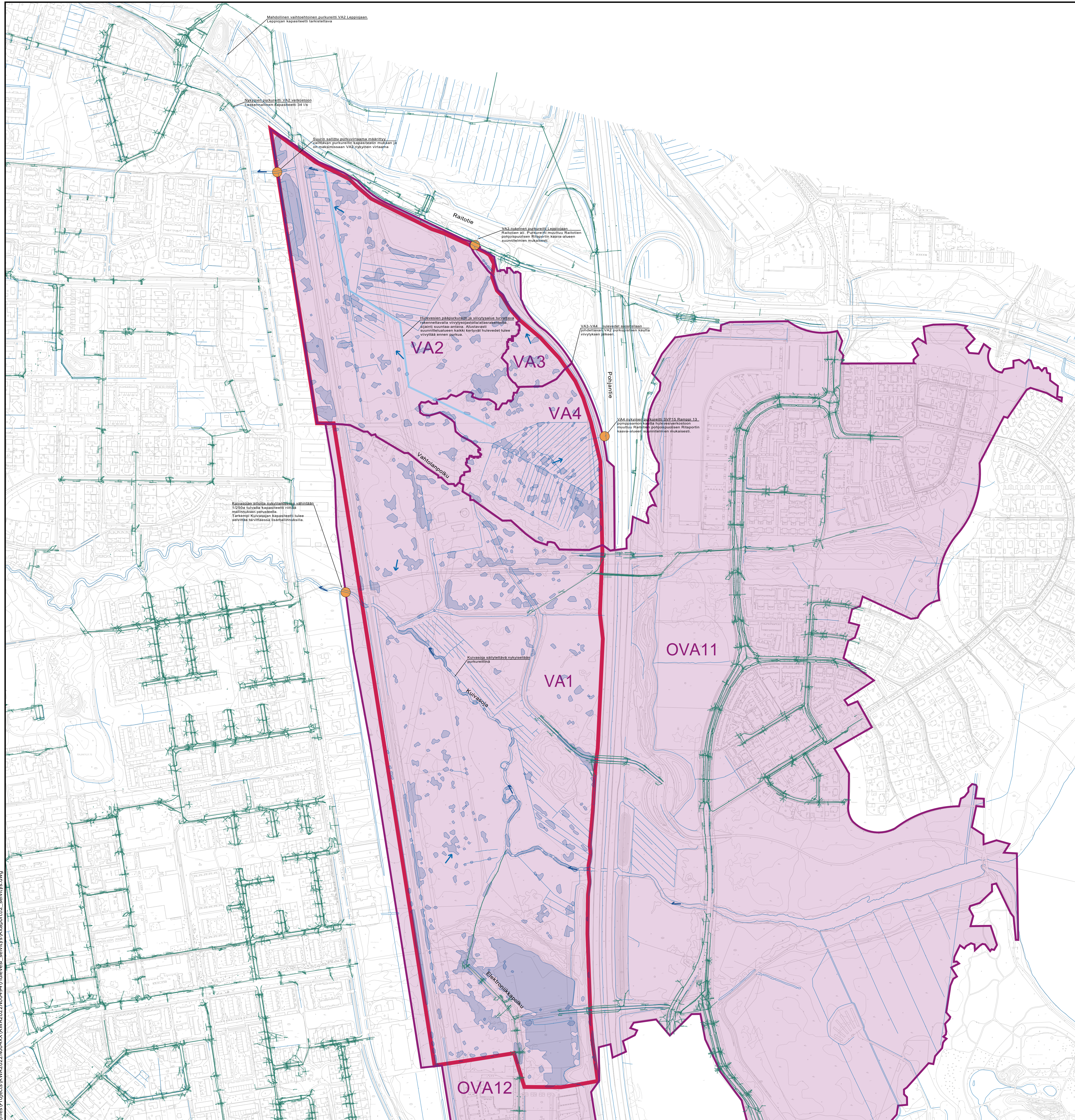
Tässä hulevesiselvityksessä esitetään hulevesien päävirtausreitit valuma-alueilla, hulevesien tulva-alueet ja -reitit selvitysalueella ja sen läheisyydessä, nykyinen hulevesijärjestelmä ja sen arvioitu kapasiteetti, pohjavesiolosuhteet alueella siten kuin ne ovat tiedossa.

Kaava-alueen maankäyttö muuttuu, läpäisevän pinnan osuus kasvaa rakentamisen seurauksena ja siten hulevesien määrä kasvaa ja laatu heikkenee. Hulevesiä muodostuu selvitysalueella nykytilassa 673 m³, ja purkuvirtaama alueelta on 188 l/s. Vaikka alueelle ei tulisi maankäytön muutoksia, alueella tulisi viivyttää vähintään 634 m³, jotta varaudutaan ilmastonmuutoksen seurauksena kasvaviin vesimääriin. Viivytystarve täsmentyy jatkosuunnitteluvaiheessa alueen maankäyttösuunnitelmien ja purkureittien täsmentyessä, jotka voivat antaa alueelle tiukempiakin veloituksia. Leppiojan mallinnuksen tulokset (Ramboll Finland Oy, 2023) on syytä odottaa ennen Raitotie II kaava-alueen hulevesisuunnitelmien edistämistä. Alustavasti OVA2 ja 4 kaikki kertyvät hulevedet tulee viivyttää ennen purkua, purkureitin kapasiteettirajoitteen vuoksi.

Kuivasoja tulee säilyttää nykyisellä paikallaan. Etenkin alueille OVA2 ja 4 suositellaan hulevesijärjestelmän runkolinjausta avo-ojana, jolle tulee turvata tilavaraus kaavassa.

Tonteilla tulee pyrkiä maksimoimaan vettä läpäisevän pinnan osuus, jotta ehkäistään hulevesien muodostumista. Samalla näin myös puhdistetaan hulevesiä. Hulevesien hallinnan osalta esitetään, että hulevedet viivytetään kosteikko/lampi/allasmaisissa hulevesirakenteissa. Alustavat rakenteiden mitat ja sijainnit tarkentuvat jatkosuunnitteluvaiheessa.

Alueella tai sen lähistöllä ei ole luokiteltua pohjavesialuetta. Pohjavesi alueella on hyvin lähellä maanpintaa 2008 tehdyn rakennettavuusselvityksen perusteella (Ramboll Finland Oy). Happamia sulfaattimaita alueella ei ole tutkittu, mutta Raitotien toisella puolella niitä on havaittu (sulfaattimaaselvitys, GTK 2023), mikä tulee huomioida kuivatussyvyydessä ja maanpinnan tasauksessa alueella, ja tarkempia tutkimuksia suositellaan tehtäväksi.



- Selitteet**
- Kaava-alueen rajaus, suuntaa-antava
 - Valuma-alueet
 - Hulevesiverkosto, rak.
 - Pintavalunnan virtaussuunta
 - Olemassa olevat ojat/purolat
 - Tulvimisherkät alueet 1/50a sateella
 - Tulvareitti
 - Purkupiste
 - Oja/viivytysrakenne, suunn.

Valuma-alue	Pinta-ala [ha]	OVA:n Pinta-ala[ha]*
VA1	173	51,5
VA2	21	20,5
VA3	1,9	1,2
VA4	9,2	8,4

*Valuma-alueen osa joka sijaitsee selvitysalueen sisäpuolella

Alue	Pinta-ala [ha]	Keskimääräinen valumakerroin [%]	(1/1a)		(1/5a +20%)	
			Virtaama [l/s]	Kertymä [m³]	Virtaama [l/s]	Kertymä [m³]
Suunnittelualueella						
OVA1	51,5	7,5	128	460	248	892
OVA2	20,5	6,3	43	153	83	298
OVA3	1,2	5,0	2	7	4	14
OVA4	8,4	5,3	15	53	29	103
Yht.	81,5	7	188	673	364	1307
Suunnittelualueen ulkopuolella						
OVA 11	109,7	27	993	3573	1925	6930
OVA 12	7,7	47	121	434	234	843

Koordinaattijärjestelmä		ETRS - GK26	
Korkeusjärjestelmä		N2000	
Tunn.		Suunnitelija	
Lukum.		Hyväksyjä	
Muutos		Päiväys	
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Pintavalunnan suunnittelu	
Ritaportin 2:n asemakaava-alue		Hulevesiselvitys	
Mittakaava		1 : 4000	
Ramboll Kiviharjunlenkki 1A 90220 Oulu puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		Suunnittelu	Tiedosto
		HULE	1510075058
Sanna Vienenon		Piirustaja	Muutos
		HO1	
		Suunnittelu	Pvm
		MONIC	30.06.2023

I:\Files\Projects\BWA\2022\N04\KXX\BWA\2022\N04\94\Hulevesi_selvitys\Ritaportti2_selvitys.dwg