

Arkkitehtitoimisto Uki Lahtinen Oy
Valtatie 36 B 48

Työ n:o 13022
8.12.2023

90500 OULU

Uki Lahtinen Oy

**SAARELA
HULEVESISELVITYS**

OULU

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet	1
1.2	Käsitteet	1
2	SuunnitteluALUEEN KUVAUS	1
2.1	Alueen nykytila	1
2.2	Valuma-alue ja pohjavesialueet	2
2.3	Vedenkorkeudet ja pohjavedenkorkeudet	3
2.4	Maaperä	3
2.5	Kaavaluonnos	3
2.6	Yleiskaava	4
3	HULEVESIEN HALLINTA	4
3.1	Hulevesien imeyttäminen	4
3.2	Viivytyspainanne	4
3.3	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	5
4	MITOITUS	5
5	YHTEENVETO JA SUOSITUKSET	6

Työ sisältää maanmittauslaitoksen sekä ympäristöhallinnon karttapalvelun (Karpalo 3) aineistoa (11/2023)

1 JOHDANTO

1.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hulevesiselvitys on osa Saarelan jokivarren ranta-asemakaavoitusta varten tehtäviä lisäselvityksiä. Selvityksessä kuvataan hulevesien hallinnan nykytilanne, valuma-alueet ja päävirtausreitit sekä arvio suunnitellun maankäytön muutoksen vaikutuksesta hulevesien muodostumiseen alueella, tarvittavat hulevesien hallintaratkaisut, niiden alustavat sijainnit, tilavaraukset ja korkomaailma.

Hulevesien hallinnan tavoitteina ovat Oulun kaupungin hulevesihallinnan suunnitteluohjeiden (23.5.2019) ja Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti hulevesien muodostumisen estäminen, hyödyntämien ja käsittely syntypaikalla, viivytys ja poisjohtaminen mainitussa järjestyksessä.

Yleisesti rakennetuilla alueilla hydrologia muuttuu aina luonnontilaisesta, sillä rakentaminen lisää väistämättä vettä huonosti läpäiseviä tai läpäisemättömiä pintoja. Asfaltti-päällysteiset pihat, ajoradat ja kevyenliikenteenväylät sekä kattopinnat lisäävät hulevesivirtaamia.

1.2 Käsitteet

Hulevesillä tarkoitetaan maan pinnalta tai rakennetuilta pinnoilta poisjohdettavaa sade- ja sulamisvettä.

Toistuvuudella tarkoitetaan aikaväliä, jonka aikana tietty ilmiö, esimerkiksi sadetapahuma, keskimäärin tapahtuu ($1/2a$ = kerran kahdessa vuodessa toistuvuus).

Valumakertoimet kertovat kuinka suuri osa sateesta muuttuu hulevedeksi. Valumaker-toimen arvo määräytyy pintamateriaalin vedenläpäisykyvyn mukaan.

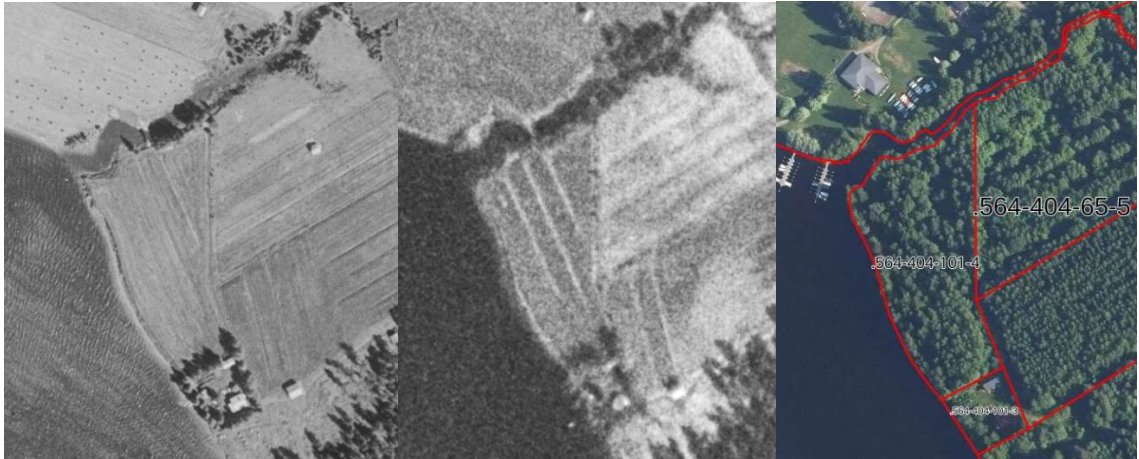
Sateen intensiteetillä tarkoitetaan sateen voimakkuutta tai rankkuutta.

2 SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

2.1 Alueen nykytila

Ranta-asemakaavan suunnittelualueena on Oulun kaupungin Saarelan kaupunginosan kiinteistö 564-404-101-4 (Jokivarsi). Alueen pinta-ala on noin 0,8 ha. Tontti on rakentamaton ja metsäinen/puustoinen. Myös alueen lähiympäristö on metsää. Aivan suunnittelualueen lähinaapurissa (eteläpuolella) sijaitsee yksi vapaa-ajanasunto. Alue sijoittuu Oulujoen rantaan ja Kero-ojan varteen. Oulujoen rannassa alueen maanpinta on noin tasolla N2000 +14 ja maanpinta nousee hieman itään päin, noin tasolle N2000 +14,5. Alueella ei ole tällä hetkellä kunnallistekniikkaa.

Historiallisten ilmakuvien perusteella alue on ollut maatalouskäytössä 1930-luvulta aina 1970-luvulle saakka. Peltoalueen sarkaojat kulkevat Oulujoen suuntaisesti ja laskevat Kero-ojaan. 1970 otetussa ilmakuvassa näkyy jo peltoalueiden osittainen metsittyminen (Kuva 1).



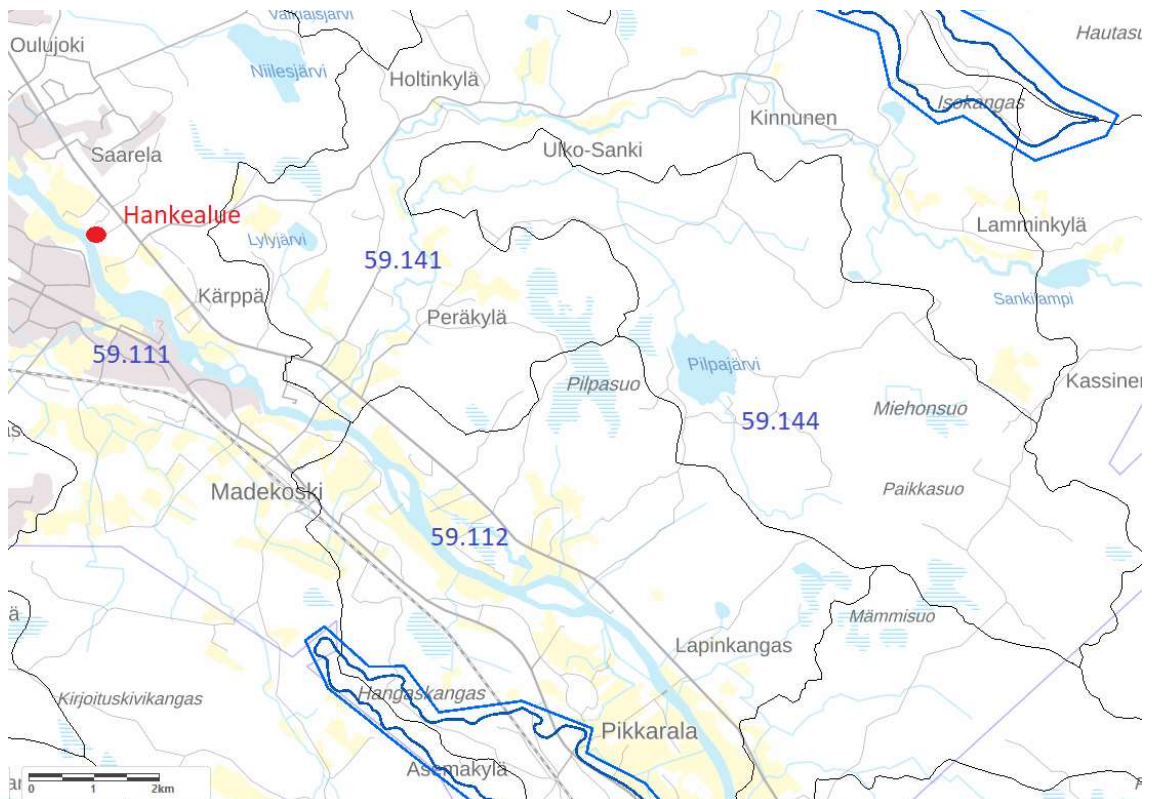
Kuva 1. Alueen ilmakuvat vuosilta 1960, 1979 ja 2023.

2.2 Valuma-alue ja pohjavesialueet

Alue sijoittuu Oulujoen päävesistöalueelle ja Merikosken osavaluma-alueelle (59.111).

Oulun kaupunki käyttää pääosin Oulujoen vettä raakavetenään. Oulujoki on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi ja ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi.

Hankealueen läheisyydessä ei ole pohjavedenhankintaan soveltuvia alueita. Lähin (n. 7 km etäisyydellä) vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue on Oulujoen etelärannalla Pikkaralassa oleva Hangaskangas. Oulujoen pohjoispuolella lähin vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue on Isokangas (n. 12 km etäisyydellä) (Kuva 2).



Kuva 2. Hankealue ja lähimmät pohjavesialueet sekä valuma-alueet (Pohjavesialueet ja valuma-alueet / Lähde: Syke, ELY-keskukset).

2.3 Vedenkorkeudet ja pohjavedenkorkeudet

Nykyinen Oulujoen vedenkorkeuden yläraja HW on Merikoskella NN + 11,0 m (N2000 + 11,75 m) ja alaraja NW + 10,65 m (N2000 + 11,4 m). Hankealue sijoittuu noin 7,5 km Merikoskesta ylävirtaan, joten Oulujoen vedenkorkeudet ovat alueella arviolta noin 0,1–0,2 m ylempänä.

Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun ympäristökeskukset, Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun ELY-keskukset sekä Fortum Oyj ovat laatineet Oulujoen vesistöstä useita tulvatarkasteluja. Suppotulvamallin avulla Oulujoen mahdolliseksi tulvakorkeudeksi on arvioitu Heikkilänsaaren kohdalla N2000 + 13,5 m. Heikkilänsaari on hankealueesta n. 1,7 km ylävirtaan. (Oulun kaupunki, Asemakaavan selostus (luonnos) Heikkilänkankaan kaupunginosaa koskevaan asemakaavaan ja asemakaavan muutokseen (Heikkilänsaarentie ja Luhtantie).

Alueelle 17.11.2023 tehtyjen kairausten yhteydessä pohjavesi oli 1,0-1,1 m syvyydellä maanpinnasta eli noin tasolla N2000 +13,10...+13,20.

2.4 Maaperä

Maaperä on maaperäkartan mukaan hienojakoista liejuhiesua (LjHs) (GTK Maaperäkarta 1:20 000).

Alueelle on tehty 17.11.2023 kaksi kairaus (P1 ja P2) maanpinnasta kolmen metrin määräsyvyyteen. Maanpinta oli kairauspisteillä tasolla N2000 +14,075...+14,270. Pintaosassa on noin 0,3–0,35 m humusta, jonka alla on silttistä hiekkaa (SiHk). Toisessa kairauspisteessä (P1) havaittiin silttisen hiekan alla silttiä (syvyys 2,2–3 m maan pinnasta).

2.5 Kaavaluonnos

Kaavaluonnosten mukaisesti alueelle on suunniteltu viisi erillistä tonttia, joissa on yhteensä rakennusoikeutta noin 925 m². Noin 20–30 % nykyisestä alueesta jäisi puistoalueeksi. Puistoalue sijoittuisi pääosin vesistöjen (Oulujoki ja Kero-oja) ranta-alueille. Seuraavassa kuvassa (kuva 3) on esitetty kaksi eri kaavaluonnosvaihtoehtoa.



Kuva 3. Alueen kaksi erilaista kaavaluonnosta.

2.6 Yleiskaava

Uuden Oulun yleiskaavassa 2050 on kaavamääräyksessä 7 sanottu hulevesien johtamisesta:

”7. Asemakaava-alueilla tulee tarkemmassa suunnittelussa huolehtia hulevesien riittävästä viipymästä kaupunkitulvien välttämiseksi sekä niiden käsittelystä ennen niiden johtamista vesistöön.”

3 HULEVESIEN HALLINTA

3.1 Hulevesien imeyttäminen

Hulevesien imeyttäminen edellyttää, että maaperän vedenjohtokyky on kohtalainen. Tässä tapauksessa maaperä on siltistä hiekka tai silttiä, joten maaperän vedenjohtokyky on todennäköisesti heikko. Lisäksi pohjavesi havaittiin alueella lähellä maanpintaa. Täten hulevesien imeyttäminen ei ole ensisijainen toimenpide hulevesien hallintaan.

3.2 Viivytyspainanne

Hulevesiä voidaan viivyttää ja osin myös imeyttää nurmipäällysteisissä tai kiviainespohjaisissa painanteissa, jossa tapahtuu viivytyksen lisäksi kiintoaineksen laskeutumista. Viivytyspainanteisiin voidaan tehdä syvempi esiselkeytysosio, johon suurin osa kiintoaineksesta jää. Pohjalle kertynyt kiintoaines voidaan poistaa aina tarvittaessa. Jälkimmäi-

sestä osiosta voi olla ylivuoto ja pintavalutus Kero-ojaan tai Oulujokeen. Maaperäolosuhteiden sallimissa rajoissa painanteissa tapahtuu myös hulevesien imeytymistä ja suodatusrakenteita voidaan toteuttaa painanteen pohjakerrokseen, mutta kyseisellä alueella maaperän luonnollinen vedenläpäisykyky on heikko.

3.3 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Suurin hulevesistä aiheutuva laadullinen kuormitus tulee alueen rakennustöiden aikana, etenkin, jos kaikki tontit rakennetaan samanaikaisesti, jolloin paljas maaperä on alttiina eroosiolle sekä kiintoaineen ja humuksen huuhtoutumiselle. Hulevesien viivytyspainanteet on syytä toteuttaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja johtaa myös rakentamisen aikaiset hulevedet niiden kautta. Painanteisiin saadaan laskeutettua rakentamisen aikaista kiintoainesta ja painanteet voidaan tyhjentää ja huoltaa rakennusvaiheen lopussa.

Rakentamisen aikaiset hulevedet esitetään myös johdettavaksi viivytyspainanteiden kautta. Viivytyspainanteista veden laadullinen tarkkailu on mahdollista ja vesiä voidaan tarvittaessa neutraloida mm. kalkilla tai erilaisilla kalkkikivisuodattimilla. Alueella on havaittu potentiaalisia happamia sulfaattimaita.

4 MITOITUS

Hulevesien määrälaskentaa varten valuma-alueelle määritettiin valumakertoimet maankäytön mukaan. Valumakertoimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitussateen rankkuuden i perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti:

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

Nykytilanteessa alueella olevien vanhojen pelto-ojien vetokyvystä ei ole tietoja. Todennäköisesti alue on metsittynyt ja myös ojat ovat kasvillisuuden valtaamia ja ojiin päätyvä vesi todennäköisesti imeytyy takaisin maaperään jossain määrin.

Maankäyttömuoto	Valumakerroin	Pinta-ala m ²
Metsäalue (nykytila)	0,15	8000
Kattopinta	0,9	925
Asfalttipäällyste	0,8	600
Piha-alue (osin nurmikko, osin sora)	0,3	4475
Puistoalue	0,15	2000

Hulevesimäärät tulevat alueella lisääntymään, koska kovia pintoja on tulevaisuudessa enemmän. Rakennetun suunnittelualueen keskimääräinen valumakerroin on 0,37 ja nykytilan 0,15. Mikäli vesistöjen ranta-alueille jääviä puistoalueita ei huomioida, on pelkkä tontti- ja liikennealueiden pinta-ala noin 6000 m² ja keskimääräinen valumakerroin 0,44.

Laskennassa on käytetty Ilmasto-oppaan laskuria lyhytkestoisten sateiden intensiteetille. Laskenta ei huomioi ilmaston muutoksen vaikutusta ja ilmastonmuutos on huomioitu lisäämällä kertymäämääriä 20 prosentilla.

Tilanne ja toistuvuus	Kesto [min.]	Sademäärä [mm]	Intensiteetti [l/s/ha]	Pinta-ala [ha]	Valumakeroin ϕ	Kertymä Q [m ³]	Ilmastomuutos, Kertymä Q [m ³]
Nykytila 1/2a	60 min	13,8	38	0,8	0,15	16	20
Koko alue							
Tuleva tilanne 1/2a	30 min.	11,4	63	0,8	0,37	34	40
Tuleva tilanne 1/2a	60 min	13,8	38	0,8	0,37	40	49
Tonttialueet							
Tuleva tilanne 1/2a	30 min.	11,4	63	0,6	0,44	30	36
Tuleva tilanne 1/2a	60 min	13,8	38	0,6	0,44	36	43

5 YHTEENVETO JA SUOSITUKSET

Suunnittelualueella kattojen ja piha-alueiden hulevedet esitetään ohjattavaksi aluetta reunustaviin viivytyspainanteisiin. Hulevesipainanteet ja -reitti vaativat asianmukaista pinnan tasausta. Viivytyspainanteista hulevedet ohjataan edelleen ylivuodon ja pintavalutuksen kautta Kero-ojaan tai Oulujokeen. Hulevesipainanteet voidaan sijoittaa puisto-alueille tai tonttien rajoille. Hulevesipainanteiden yhteistilavuus tulee olla noin 45 m³ (43-49 m³) Hulevesipainanteet tulee olla käyttövalmiina jo rakentamisen alkuvaiheessa, jolloin niihin voidaan laskeuttaa rakentamisen aikana hulevesistä kiintoainetta.

Geobotnia Oy

Piia Sassi-Päkkilä

Piia Sassi-Päkkilä, RI/DI

Janne Herva

Janne Herva, DI

Käytetyt lähteet:

Ilmasto-opas. Saatavissa: <https://www.ilmasto-opas.fi/visualisoinnit/rankkasateiden-toistuvuus/?lang=fi>

Uuden Oulun yleiskaava. Kaavakartta 1: koko kaupunki 205. Saatavissa: <https://www.ouka.fi/media/1161/download>