



# OULUNPORTTI

## Hulevesiselvitys

Plana

Kesäkuu 2018



# Alkusanat

Oulunportin hulevesiselvitys on laadittu palvelemaan kohteen asemakaavan laadintaa. Selvityksessä arvioitiin korttelin nykyisiä hulevesimääriä ja uudisrakentamisen vaikutusta hulevesien määrään sekä nykyisen hulevesiverkoston hyödyntämismahdollisuuksia selvitysalueella. Selvityksessä annetaan ehdotus tontin hulevesien hallintamenetelmistä.

Selvitys on laadittu Oulun kaupungin, Katu- ja Viherpalveluiden toimeksiannosta Plaana Oy:ssä, jossa työstä ovat vastanneet diplomi-insinööri Hanna Kaurala (1.3.2018 saakka), insinööri (AMK) Pauliina Byckling, hortonomi Ylempi AMK Leena Pehkonen (1.3.2018 alkaen), hortonomi (AMK) Kirsi Pääkkö (28.2.2018 saakka), hortonomi (AMK) Hanna Herukka ja insinööri Jorma Hämäläinen.

Kesäkuu 2018

## SISÄLTÖ

|     |                                                |    |
|-----|------------------------------------------------|----|
| 1   | Suunnittelualue.....                           | 1  |
| 1.1 | Sijainti ja maankäyttö .....                   | 1  |
| 1.2 | Maaperä ja pohjavedet.....                     | 3  |
| 2   | Valuma-alue ja nykyinen hulevesiverkosto ..... | 4  |
| 2.1 | Hankkeen vaikutukset hulevesiin .....          | 7  |
| 3   | Hulevesien hallinta.....                       | 8  |
| 3.1 | Viivytys.....                                  | 8  |
| 3.2 | Tulvareitit.....                               | 9  |
| 4   | Suositukset asemakaavaa varten.....            | 10 |
| 5   | Lähteet ja aineisto.....                       | 11 |

## 1 Suunnittelualue

Oulunportin yleissuunnittelu liittyy alueen asemakaavan uudistamishankkeeseen. Työn tavoitteena on luoda alue, joka palvelee tämän päivän yritystoiminnan tarpeita.

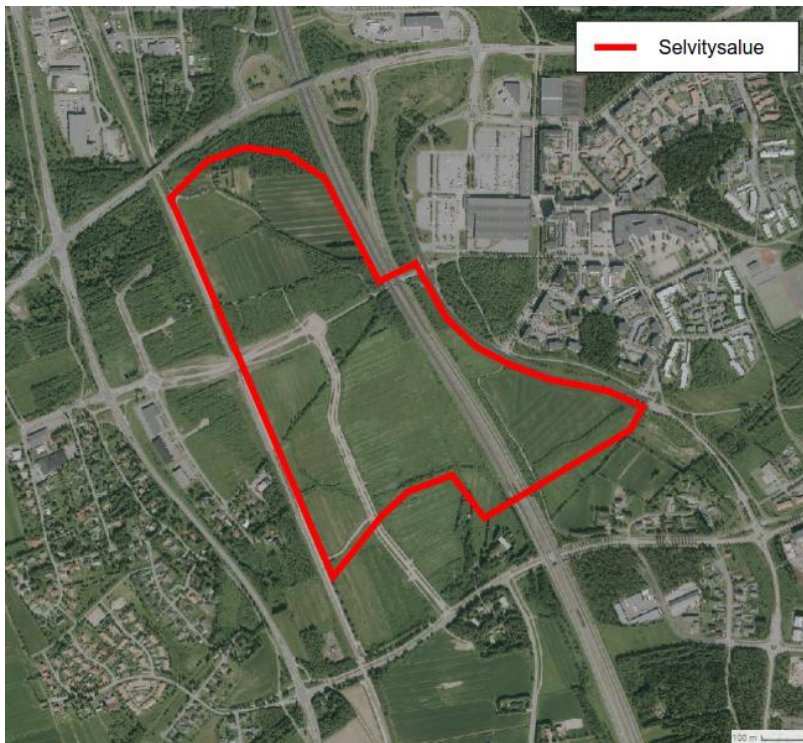
### 1.1 Sijainti ja maankäyttö

Suunnittelualue (kuva 1) sisältää nykyisen Oulunportin asemakaavoitetun, mutta rakentamattoman yritysalueen. Alueelle on katuysteys Limingantieltä ja Huhtakalliontieltä. Alueelle on rakennettu sora-pinnalla kiertoliittymä ja kokoojakadut Porttiväylä ja Visiolinja kiertoliittymästä Huhtakalliontielle. Jalankulun ja pyöräilyn yhteys Pohjantien (vt 4) ali on myös rakennettu. Suunnittelualue sisältää lisäksi asemakaavoittamattoman alueen Kaakkurissa Pohjantien ja Metsokankaantien välissä. Alue on tällä hetkellä pääosin peltoa.



Kuva 1 Suunnittelualue (OAS, Oulun kaupunki; Asemakaava Oulun kaupunki, yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut)

Alla olevassa kuvassa 2 on ilmakuva alueesta ja nykyisestä maankäytöstä.



Kuva 2 Suunnittelualueen nykyinen maankäyttö

Asemakaavamuutoksen tavoitteena on rakentaa yritystoiminnan tarpeisiin palvelevaa aluetta, joka on saavutettavissa helposti eri suunnista. Alueen pysäköinti toteutetaan pääasiassa maanpäällisellä pysäköinnillä tonteilla (Oulun kaupunki). Visiolinjan ja Metsokankaantien välille rakennetaan uusi yhteys, joka kulkee Vt 4 eli Pohjantien ali. Kuvassa 3 on esitetty luonnos yleissuunnitelmasta.



Kuva 3 Maankäytön yleissuunnitelmaluonnos (Oulun kaupunki/YYP)

## 1.2 Maaperä ja pohjavedet

Suunnittelualueen maanpinta viettää loivasti lännen suuntaan kohti junarataa. Suunnittelualue on jaettu kolmeen alueeseen (alue 1, alue 2 ja alue 3) maaperältään erilaisten alueiden vuoksi.

- Alue 1: Routiva löyhä siltti/hiekkainen siltti 2,0...4,2 m maanpinnasta. Tiivis hiekka/moreeni +1,3...+4,0.
- Alue 2: Routiva löyhä savinen siltti 1,2...3,0 m maanpinnasta. Savisen siltin alla paksu pehmeä kerros laihaa savea 1,6...6 m. Tiivis hiekka/moreeni alkaa +0,0...-8,0 tasoväliltä (7,0...13,6 m maanpinnan alapuolella).
- Alue 3: Routiva keskitiivis silttinen hiekka 3,0...4,0 m maanpinnasta. Tiivistä hiekkaa/moreenia keskitiiviin silttisen hiekan alla.

Kaikki kairaukset alueilla päättyivät tasovälille +4,9...-10,01 (2,7...15,2 metriä maanpinnasta). Päättymissyy kairauksille oli joko saavutettu määräsyvyys tai kivi/lohkare.

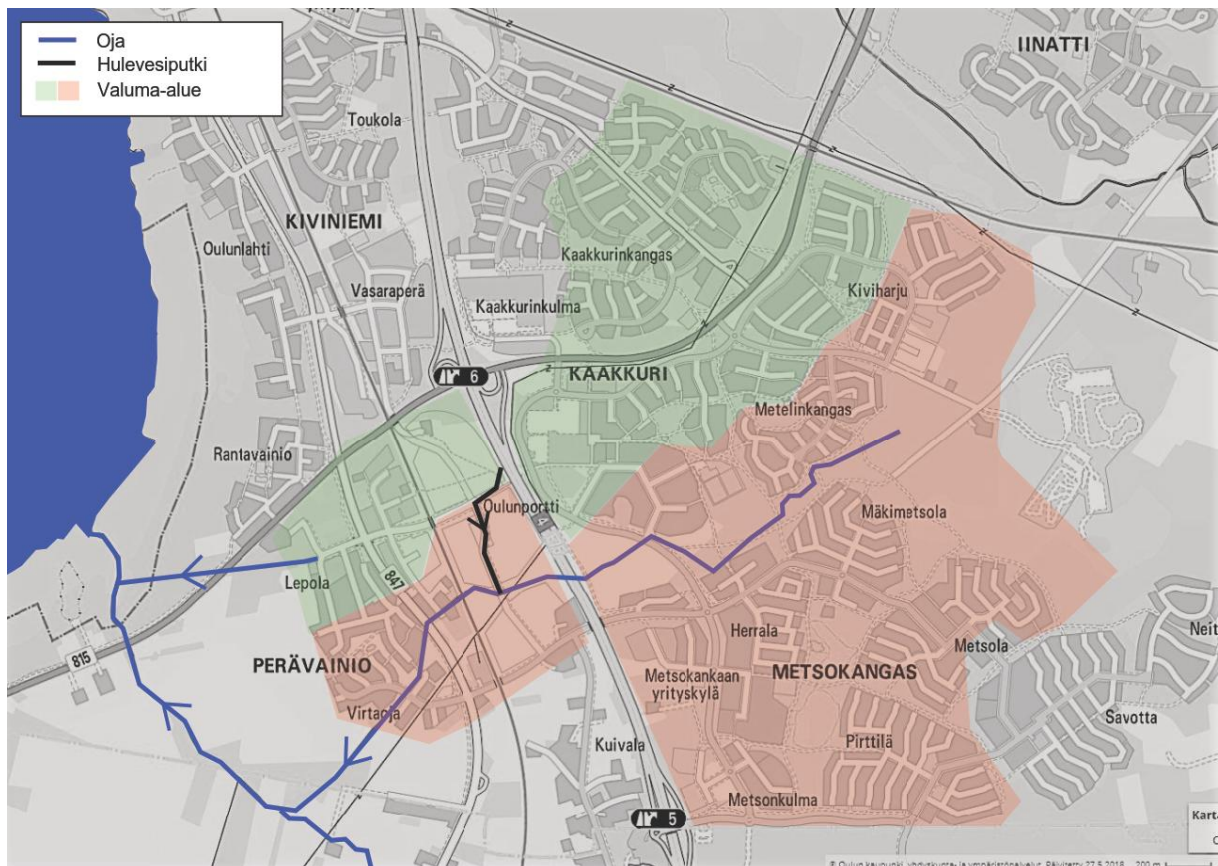
Pohjaveden korkeus vaihteli selvitysalueella tasolla maaliskuussa 7-19.3.2018 välillä +2,3...+7,2 eli noin 1,5...2,5 metriä maanpinnasta. Tutkimuskohde ei sijaitse pohjavesialueella. (Geobotnia Oy)

## 2 Valuma-alue ja nykyinen hulevesiverkosto

Edellisessä kaavoitusvaiheessa on otettu huomioon tuleva rakentaminen Oulunportin alueella, jonka takia alueelle on jo rakennettu hulevesiverkosto. Hulevesiverkosto kulkee Visionlinjan kiertoliittymän kohdalta Virtaajaan asti.

Selvitysalueen hulevedet on mahdollista johtaa Visiolinjan hulevesiverkostoon, mutta se vaatii sadevesiviemäröinnin rakentamisen kiertoliittymästä pohjoisen suuntaan. Visiolinjan hulevesiputki on halkaisijaltaan Ø1000 mm ja se liittyy Virtaajaan suunnittelualueen eteläosassa. Virtaajaan johdetaan myös hulevesiä Metsokankaan alueelta (kuva 4).

Kuvassa 4 on esitetty selvitysalueen läheinen hulevesiverkosto ja sen valuma-alue, jonka osia on käytetty arvioitaessa verkoston nykyisiä vesimääriä. Arvio hulevesiverkoston nykyisestä virtaamasta selvitysalueen läheisyydessä on esitetty taulukossa 1. Laskennassa on käytetty kestoajaltaan 20 minuutin kerran 5 vuodessa toistuvaa sadetta. Virtaajan virtaamatietoja ei ole laskettu ja se tulee tehdä jatkosuunnittelussa. Virtaajan kapasiteettia on arvioitu maastokäynneillä keväällä 2018. Maastokäyntien perusteella on arvioitu, että Virtaajan kapasiteetti on riittävä jopa ilman viivytyksiä, sillä nykyisestä kapasiteetista on käytössä vain noin kolmasosa.



Kuva 4 Hulevesiverkosto, johon selvitysalueen voi liittää, ja valuma-alueet

Alla olevissa kuvissa on kevään 2018 tilanne Virtaojassa ja Kaakkurinojassa.



Kuva 5 Virtaoja, radan alituksen kohdalla.



Kuva 6 Virtaoja, Limingantien länsipuolella.



Kuva 7 Virtaoja, Virtaojantien kohdalla.

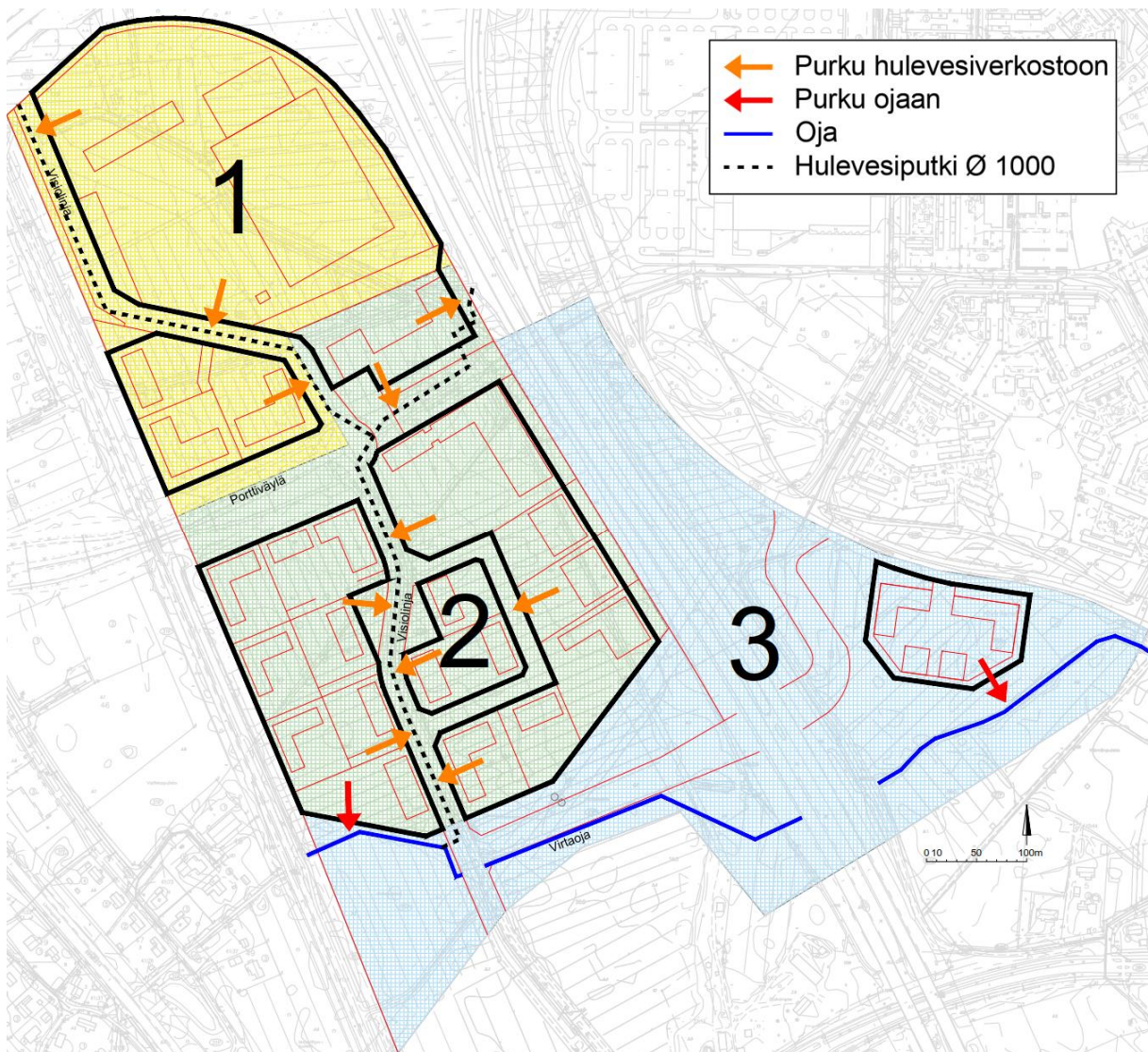


Kuva 8 Kaakkurinoja, huoltotien rumpu.

## 2.1 Hankkeen vaikutukset hulevesiin

Selvitysalueen hulevesijärjestelmän mitoitus varten määriteltiin rankkasateen aiheuttama mitoitusvirtaama. Virtaama määriteltiin nykyisen maankäytön ja asemakaavan muutoksen jälkeisen maankäytön tilanteissa. Alue on jaettu kolmeen osaan valuma-alueittain. Valuma-alue 1 on kooltaan 12,7 ha, valuma-alue 2; 16,4 ha ja valuma-alue 3 on kooltaan 19,7 ha.

Mitoitussateen rankkuutena käytettiin selvitysalueen pinta-alasta ja tulevasta rakennetusta ympäristöstä johtuen kestoajaltaan 20 minuutin kerran 5 vuodessa toistuvaa sadetta. Jolloin mitoitusateen rankkuudeksi saatiin 100 l/s\*ha. Mitoitus virtaamat eritilanteissa on esitetty taulukossa 2. Nykyisen maankäytön tilanteessa Oulunportin hulevesien mitoitusvirtaama yhteensä on 890 l/s ja tulevan maankäytön tilanteessa 3750 l/s eli 320 % nykyistä suurempi.



Kuva 9 Valuma-alue jaettu kolmeen osaan sekä suunnitellut purkusuunnat esitetty kuvassa.

Valuma-alueiden kertoimina on käytetty 0,15 (niitty, pelto); 0,4 (kestopäällysteinen piha + niitty, pelto) ja 0,8 (kestopäällysteiset pihat)

Valuma-alue 1 nykyinen hulevesivirtaama valumakertoimella 0,15 on 230 l/s ja tuleva valumakertoimella 0,8 on 1220 l/s. Hulevesien määrä tulee kasvamaan alueella noin 430 %

Valuma-alue 2 nykyinen hulevesivirtaama valumakertoimella 0,15 on 300 l/s ja tuleva valumakertomella 0,8 on 1580 l/s. Hulevesien määrä tulee kasvamaan alueella noin 430 %

Valuma-alue 3 nykyinen hulevesivirtaama valumakertoimella 0,15 on 360 l/s ja tuleva valumakertomella 0,4 on 950 l/s. Hulevesien määrä tulee kasvamaan alueella noin 165 %

Alla olevassa taulukossa esitetty valuma-alueittain mitoitusvirtaamat koko suunnittelualueelta.

Taulukko 1 Laskennan mukaiset mitoitusvirtaamat nykytilanteessa ja tulevassa asemakaavan tilanteessa.

|                 | Nykyinen, toteutunut |                       | Tuleva, uusi asemakaava |                       |
|-----------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
|                 | Valuma-kerroin       | Mitoitusvirtaama, l/s | Valuma-kerroin          | Mitoitusvirtaama, l/s |
| Valuma-alue 1   | 0,15                 | 230                   | 0,8                     | 1220                  |
| Valuma-alue 2   | 0,15                 | 300                   | 0,8                     | 1580                  |
| Valuma-alue 3   | 0,15                 | 360                   | 0,4                     | 950                   |
| <b>Yhteensä</b> |                      | <b>890</b>            |                         | <b>3750</b>           |

### 3 Hulevesien hallinta

Selvitysalueen rakentaminen lisää hulevesien määrää, koska kortteliin tullaan rakentamaan paljon kovia pintoja. Hulevesien hallinta tulee hoitaa jo tontilla, jotta ehkäistään mahdollisten rankkasateiden aiheuttamien tulvien synty. Uuden asemakaavan mukaisen rakentamisen toteuduttua suunnittelualueen hulevesijärjestelmän mitoitusvesimäärä on 22500 m<sup>3</sup> (mitoitussateen kesto \* mitoitusvirtaama). Mitoituksessa ei ole huomioitu rakennusten perustusten kuivatusvesiä eikä ilmastonmuutoksen vaikutusta sademääriin.

#### 3.1 Viivytys

Oulunportin jokaisella tontilla tulee viivyttää hulevesiä. Hulevesien viivytystarve riippuu tontin koosta, mutta isoimmalla tontilla hulevettä tarvitsee viivyttää 800 m<sup>3</sup> ja pienemmissä noin 50 m<sup>3</sup>. Tontin tulevia korkoja ei ole vielä suunniteltu, mutta maanpinta tulee todennäköisesti olemaan hyvin lähellä nykyistä tasoa. Tarkempi pintakuivatuksen ja hulevesijärjestelmän suunnittelu tehdään jatkosuunnittelussa hankkeen edetessä.

Pohjavedenpinnan korkeudesta (+2,3...+7,2) ja tontin suuresta kovien pintojen rakentamisesta johtuen suositellaan hulevesienhallinnan toteuttamista tonteilla ensisijaisesti hulevesisäiliöillä- tai kaseteilla, joista vesi purkautuu hiljalleen Visiolinjan hulevesiverkostoon. Hulevesikaseteista saadaan viivyttäviä järjestelmiä, kun niiden ympärille laitetaan vettä läpäisemätön materiaali esim. PE-kalvo, jonka saumat hitsataan vesitiiviiksi. Kuvassa 6 ja 7 on esimerkkejä hulevesien viivytysjärjestelmistä.

Koska pohjavesi on selvityskohteessa vain noin 1,5-2,5 metrin syvyydessä, hulevesisäiliöt tai hulevesikasetit joiden ympärille on asennettu PE-kalvo, tulee ankkuroida maahan, jotta ne voidaan asentaa pohjaveden pinnan läheisyyteen. Suojaetäisyydet tulee huomioida kasettien sijoittamisessa. Kellaritiloja, joita ei ole tiivistetty, etäisyyden hulevesikasetin kaivantoon tulee olla vähintään 6 metriä. Mikäli hulevesikasetti sijoitetaan henkilöautoille suunnitellun pysäköintialueen alle, peittosyvyys tulee olla vähintään 50 cm. Todennäköisesti joudutaan toteuttamaan pumppaamoita, koska maanpinta on korkeammaltaan tasainen. Hulevesien viivytysjärjestelmää ei saa sijoittaa pelastusajoneuvon nostopaikoille.



Kuva 10 Hulevesisäiliö (www.uponor.fi)

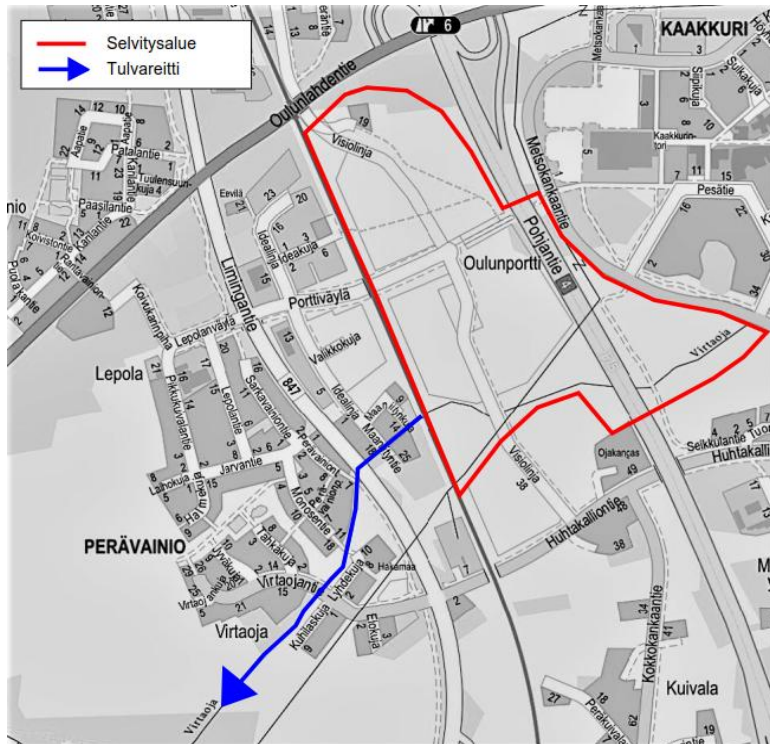


Kuva 11 Hulevesikasetteja (www.uponor.fi)

Lisäksi Virtaojaan tehdään hulevesien viivytysaltaat molemmille puolille Visiolinjaa. Toteutus suunnittelussa tulee laskea virtaojan virtaama ja mitoittaa rakennettavat viivytysaltaat sen mukaisesti. Virtaojan linjaa joudutaan muuttamaan uuden katuyhteyden välillä Visiolinja-Metsokankaantie, jotta mahdollisen rankkasateen aikana hulevedet eivät valu alikulkuun.

### 3.2 Tulvareitit

Yllä esitetyissä laskelmissa viivytettävien hulevesien määrä on laskettu kestoajaltaan 20 minuutin ja kerran 5 vuodessa toistuvan sateen mukaan. Rankemman sateen varalle viivytysrakenteet on varustettava ylivuotoputkella. Tulvaan varautuminen hoidetaan hulevesiverkoston tulvareittisuunnittelulla. Selvitysalueen tulvareitiksi esitetään Virtaojaa, josta vesi purkautuu mereen. Tulvareitti on esitetty kuvassa 9.



Kuva 12 Tulvareitti

#### 4 Suositukset asemakaavaa varten

Asemakaavamääräyksillä ja ympäristöluvilla voidaan antaa tontti-, liikenne- ja viheralueille hulevesien hallintaa koskevia määräyksiä. Nämä määräykset ja viranomaisohjeet voivat sisältää mitoitusta sekä teknisiä ratkaisuja koskevia vaatimuksia.

Oulunportin asemakaavaan suositellaan sisällytettäväksi määräys hulevesien viivyttämisestä esim. seuraavasti: vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttää tontilla. Viivytyksen rakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri ( $1 \text{ m}^3$ ) jokaista sataa vettä läpäisemätöntä neliömetriä ( $100 \text{ m}^2$ ) kohden. Hulevesisäiliöiden tulee tyhjentyä 24 tunnin sisällä täyttymisestään. Tonttien hulevedet viivytetään hulevesisäiliö ja -kasettiratkaisuun. Toteutussuunnittelussa Virtaojan virtaama tulee laskea ja mitoittaa hulevesialtaat sen mukaisesti.

Asemakaavassa ei suositella annettavaksi liian yksityiskohtaisia määräyksiä hulevesien käsittelylle, vaan rakentajalla tulee olla mahdollisuus suunnitella hulevesien viivyttäminen haluamallaan tavalla.

## **5 Lähteet ja aineisto**

Maankäytön yleissuunnitelmaluonnos (Oulun kaupunki/YYP) 15.2.2018

Hulevesiopus. Suomen Kuntaliitto. Helsinki 2012

Oulun kaupungin kartta-aineisto

Oulun Veden hulevesiverkosto kartta-aineisto 4.4.2018

Rakennettavuusselvitys. Kaakkurin työpaikka-alue. 25.9.2000. Geobotnia Oy

RIL 165-2 Liikenne ja väylät II. Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL. Helsinki 1988.

[www.paikkatietoikkuna.fi](http://www.paikkatietoikkuna.fi)

[www.uponor.fi](http://www.uponor.fi)

Valokuvat: Jorma Hämäläinen 28.5.2018

