

PYHTÄÄN KUNTA

# Pyhtään Jokirannan hulevesisuunnitelma

8.8.2024

8.8.2024

---

## Sisällysluettelo

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Johdanto</b> .....   | <b>1</b>  |
| 1.1      | Projektin tausta ja työn tavoitteet .....                               | 1         |
| 1.2      | Käsitteet.....  | 1         |
| <b>2</b> | <b>Suunnittelualan nykytila</b> .....                                   | <b>2</b>  |
| 2.1      | Sijainti ja rajaus.....   | 2         |
| 2.2      | Maaperä, topografia ja pohjavedet.....                                  | 2         |
| 2.2.1    | Maankäyttö .....  | 3         |
| 2.3      | Valuma-alueen tila.....   | 4         |
| 2.4      | Hulevesijärjestelmät .....  | 5         |
| 2.5      | Pintavedet .....  | 5         |
| <b>3</b> | <b>Suunnitellun maankäytön muutoksen hydrologiset vaikutukset</b> ..... | <b>5</b>  |
| 3.1      | Maankäytön muutos .....   | 5         |
| 3.2      | Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin .....                 | 6         |
| 3.3      | Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun .....                         | 7         |
| 3.4      | Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet .....                          | 9         |
| <b>4</b> | <b>Suosittelut ratkaisuvaihtoehdot</b> .....                            | <b>10</b> |
| 4.1      | Hulevesien hallinnan periaatteet .....                                  | 10        |
| 4.2      | Tonttikohtainen hulevesien hallinta.....                                | 10        |
| 4.3      | Tulvareitit .....   | 10        |
| 4.4      | Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta .....                         | 14        |
| <b>5</b> | <b>Mitoitus- ja toimivuustarkastelut</b> .....                          | <b>15</b> |
| 5.1      | Järjestelmien mitoitukset .....   | 15        |
| 5.2      | Suosittelut kaavamääräyksiksi .....                                     | 16        |
| <b>6</b> | <b>Yhteenveto ja johtopäätökset</b> .....                               | <b>16</b> |
|          | <b>Liitteet</b> .....   | <b>16</b> |

8.8.2024

## 1 Johdanto

### 1.1 Projektin tausta ja työn tavoitteet

Tässä työssä laadittiin hulevesien yleissuunnitelma Pyhtään Jokivarren asemakaavamuutosta varten. Työssä on täydennetty FCG Finnish Consulting Group Oy:n laatimaa Jokirannan asemakaavasuunnitelmaa.

Suunnitelman tavoitteena on luonnonmukaiset ratkaisut sekä hulevesien viivytys kerääntymiskoilla. Suunnittelussa pyritään ehkäisemään ympäristölle ja kiinteistöille aiheuttamia haittoja.

Työssä tarkastellaan alueella suunnitellun asemakaavamuutoksen vaikutusta hulevesiin

Hulevesien yleissuunnitelma on laadittu konsulttityönä kevään aikana 2024 FCG Finnish Consulting Group Oy:ssä. Työn tilaajana on Pyhtään kunta. Työn projektipäällikkönä toimi arkkitehti Arja Sippola ja suunnittelijana ins. AMK Elisa Walli.

### 1.2 Käsitteet

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <i>Valunta [mm]</i>          | Sadannan osuus, joka valuu kohti uomaa maan pinnalla tai sisällä  |
| <i>Valumakerroin</i>         | Suhdeluku, joka kuvaa pintavalunnan osuutta sataneesta kokonaisvesimäärästä häviöiden kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja piddättymisen jälkeen |
| <i>Valuma-alue</i>           | Vedenjakajien eli maaston korkeimpien kohtien rajaama alue, jolta vesi virtaa samaan suuntaan   |
| <i>Hulevesi</i>              | Maan pinnalta, rakennusten katoilta tai muilta rakennetuilta pinnoilta pois johdettavaa sade- tai sulamisvettä  |
| <i>Huleveden hallinta</i>    | Hulevesien kertymisen, johtamisen ja käsittelyn toimenpiteet  |
| <i>Läpäisemätön pinta</i>    | Huleveden imeytymistä maaperään ehkäisevä tiivis pinta, joka lisää pintavaluntaa  |
| <i>Mitoitussade [l/s/ha]</i> | Valuma-alueen kertymisajan, todennäköisyyden ja rankkuuden/ sademäärän avulla määritettävä sademäärä, jota suurempi sade aiheuttaa tulvimista                       |
| <i>Tulvareitti</i>           | Huleveden virtausreitti, johon vesi johdetaan hallitusti, kun hulevesiviemäroinnin kapasiteetti ylittyy <sup>1</sup>  |

<sup>1</sup> Hulevesiopus 2012. Kuntaliitto, 294 s.

8.8.2024

## 2 Suunnittelualueen nykytila

### 2.1 Sijainti ja rajaus

Asemakaavan suunnittelualue sijaitsee Pyhtään kirkonkylässä kirkon pohjoispuolella sijoittuvalla alueella, joka rajautuu idässä Harjuntiehen ja lännessä Kymijokeen. Alueen laajuus on noin 5,0 ha. Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsee Pyhtään kirkonkylän pientalovaltainen asuinalue. Alueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



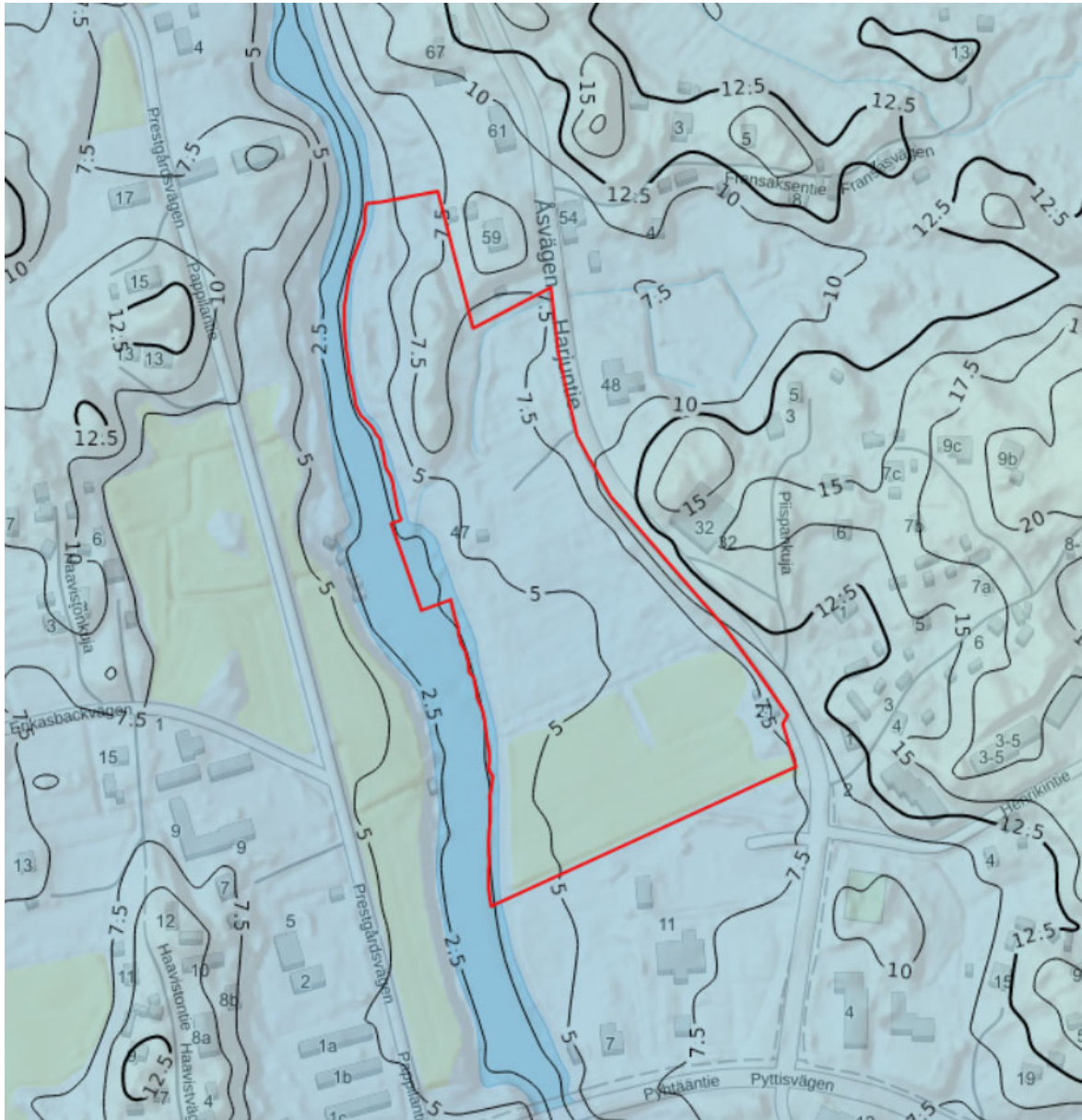
Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti punaisella.

### 2.2 Maaperä, topografia ja pohjavedet

Suunnittelualue kuuluu laajaan Viipurin rapakivialueeseen. Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) karttapalvelun mukaan suunnittelualueen kivilaji on pyterliitti ja maaperä on pääasiassa savea.

Kaava-alue on melko tasainen ja joelta itään sekä pohjoiseen päin hieman nouseva. Kymijoen tuntumassa alue on 3–4 m merenpinnan yläpuolella, itä- ja pohjoisreunalla nousee noin 7,5 m merenpinnan yläpuolelle. Kuvassa 2 on tarkemmin esitetty alueen topografia.

8.8.2024



Kuva 2. Suunnittelualueen topografia.

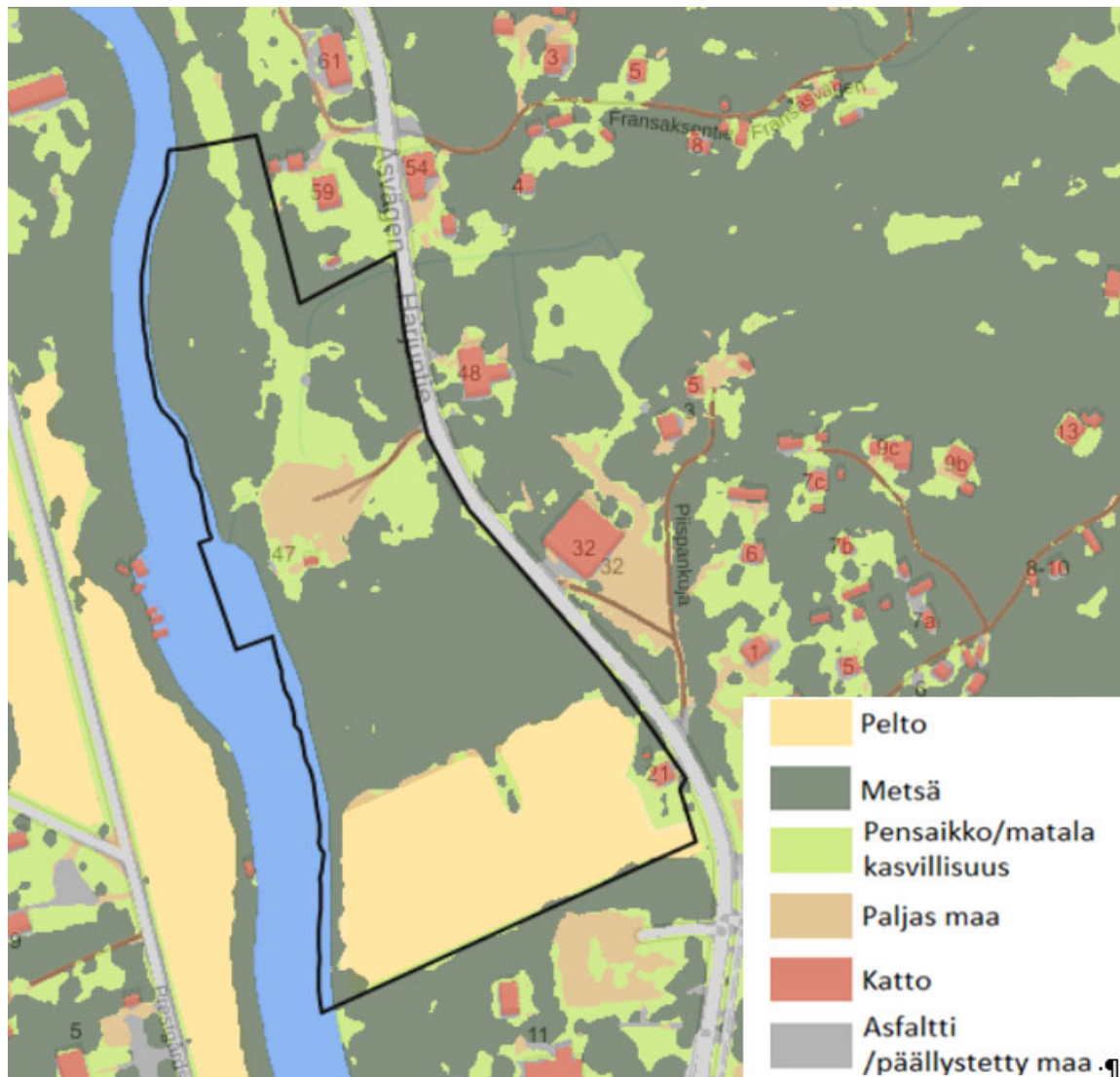
Kaava-alueella tai valuma-alueilla ei sijaitse pohjavesialueita, jotka tulisi huomioida hulevesisuunnittelussa.

### 2.2.1 Maankäyttö

Suunnittelualueella ei entuudestaan ole asutusta, vaan maankäyttö on pääsääntöisesti metsää. Kaava-alueen eteläosassa on kuitenkin isohko peltoalue. Lisäksi hankealue pitää sisällään myös hie-man matalaa kasvillisuutta ja paljasta maata. Kaava-alueen maankäyttö on nähtävissä kuvassa 3.



8.8.2024

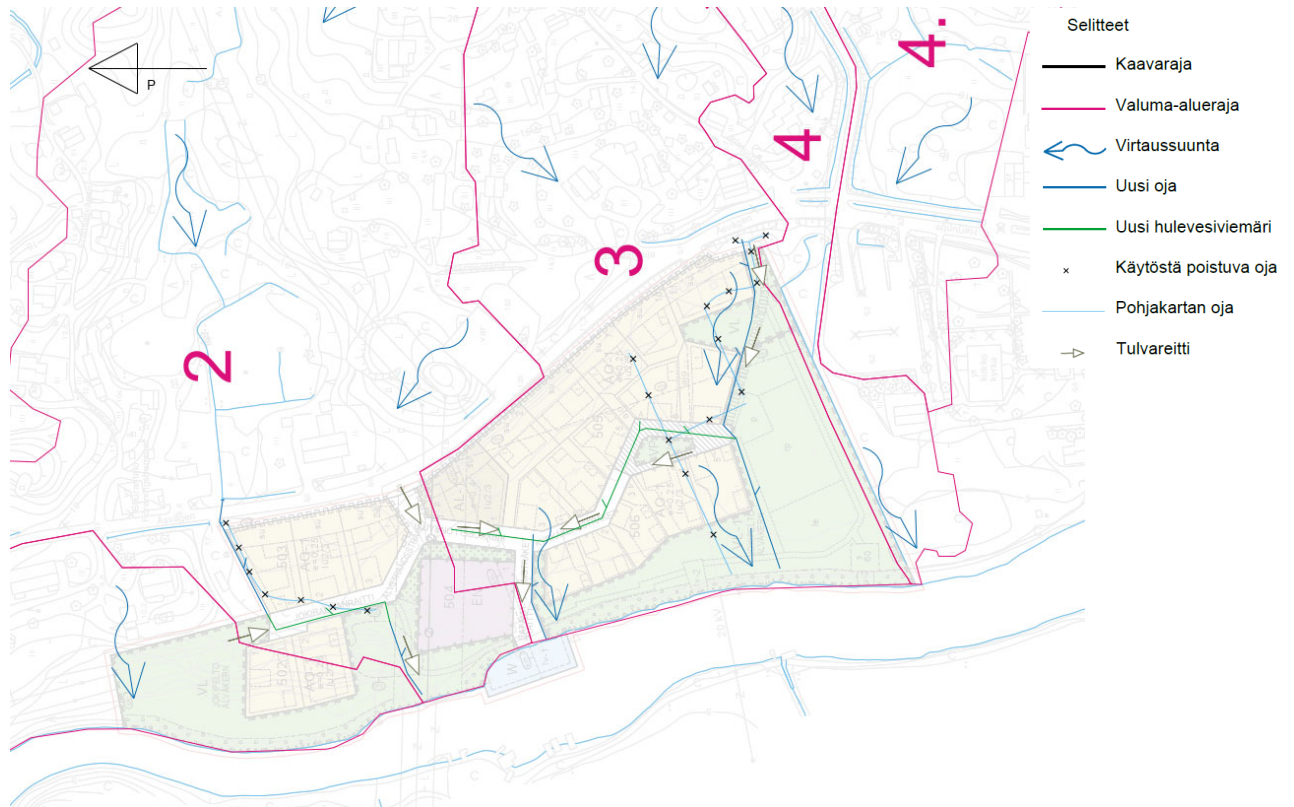


Kuva 3. Suunnittelualueen nykyinen maankäyttö.

### 2.3 Valuma-alueireitti

Kaava-alueen rajat ja sitä koskevat osavaluma-alueet 1, 2, 3, 4 ja 4.1 on esitetty kuvassa 4. Hulevedet virtaavat idästä länteen kohti Kymijokea.

8.8.2024



Kuva 4. Suunnittelualueen osavaluma-alueet ja virtaussuunnat.

## 2.4 Hulevesijärjestelmät

Tällä hetkellä valtaosa alueen hulevesistä johdetaan avo-ojissa. Hulevedet puretaan kaava-alueita lännessä rajaavaan Kymijokeen.

## 2.5 Pintavedet

Pintavesien tila jaetaan seuraaviin kategorioihin: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Näillä kuvataan Ihmisen toiminnan vaikutusta vesistön tilaan. Kymijoen länsihaaran vesien tila on tyydyttävä, joka tarkoittaa, että ihmisen toiminnallaan on ollut selkeästi vaikuttamassa vesistön tilaan.

## 3 Suunnittelun maankäytön muutoksen hydrologiset vaikutukset

### 3.1 Maankäytön muutos

Maankäytön muutosten vaikutuksia arvioitiin Scalgo live -aineiston ja Pyhtään Jokirannan alueen asemakaavan muutoksen kaavaehdotuksen avulla.

Asemakaavan muutos pitää sisällään 20 pientaloasumiseen tarkoitettua tonttia, yhden liiketila/toimistotontin sekä virkistyskäyttöön suunnattuja alueita kuten viljelypalstoja, puistoja sekä leikkipaikkoja.

8.8.2024

---

Maankäytön muutos ja uudet kiinteistöt tulevat lisäämään hulevesien muodostumista, etenkin valuma-alueilla 1, 2 ja 3, joihin maankäytön muutokset eniten kohdistuvat. Muilla osavaluma-alueilla ei tapahdu merkittävää maankäytön muutosta, mikä vaikuttaisi hulevesien muodostumiseen.

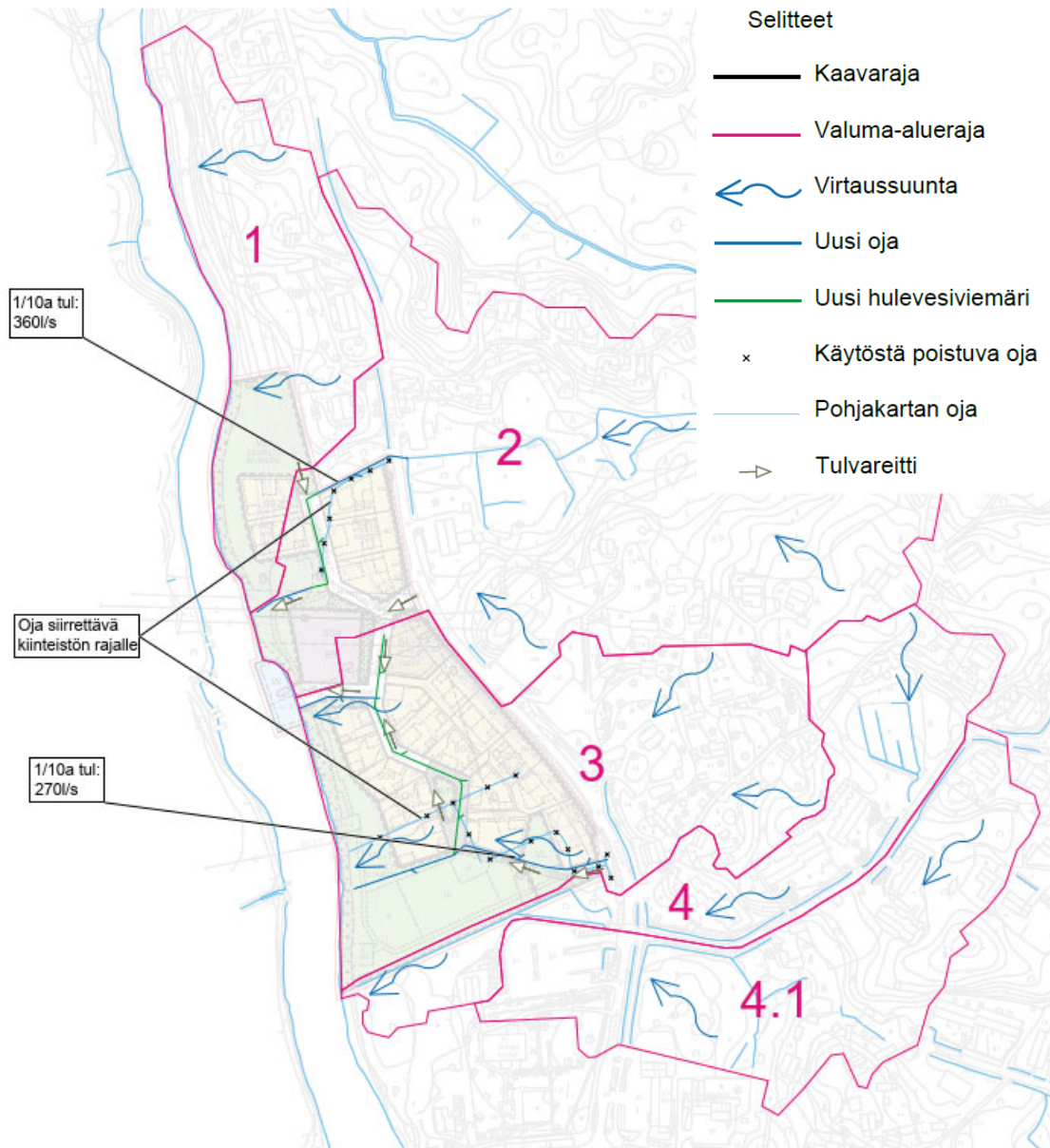
### **3.2 Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin**

Vaikutukset virtausreitteihin jäävät pääsääntöisesti maltillisiksi. Osavaluma-alueiden 2 ja 3 avo-ojia joudutaan kuitenkin siirtämään, niin etteivät avo-ojat tai hulevesiviemärit halkaise suunniteltuja tontteja. Kaikille kiinteistöille on kuitenkin ehdotettu hulevesien viivytystä alapuolisen verkoston kapasiteetin varmistamiseksi ja hulevesitulvien ehkäisemiseksi.

Uudet hulevesien johtamisreitit ja käytöstä poistuvat avo-ojat on esitetty kuvassa 5.



8.8.2024



Kuva 5. Uudet ja poistuvat virtausreitit.

### 3.3 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun

Maankäytön muutosten hydrologisia vaikutuksia arvioitiin laskennallisesti vettä läpäisemättömien pintojen perusteella, koska niiltä muodostuu suurin osa hulevesistä. Läpäisemättömistä pinoista merkittävimpiä ovat kattopinnat, sillä ne ovat usein kytketty suoraan tontin kuivatusjärjestelyihin. Myös pysäköintiin tarkoitetut asfaltoidut alueet on tyypillisesti kuivatettu tehokkaasti, joten myös niiltä muodostuva hulevesivalunta on nopeaa ja määrältään suurta.

Maankäyttöluonnosten perusteella arvioitiin vettä läpäisemättömien pintojen osuutta, jota on kuvattu kaupunkihydrologiassa yleisesti käytetyllä käsitteellä Total Impervious Area (TIA). Siinä vettä

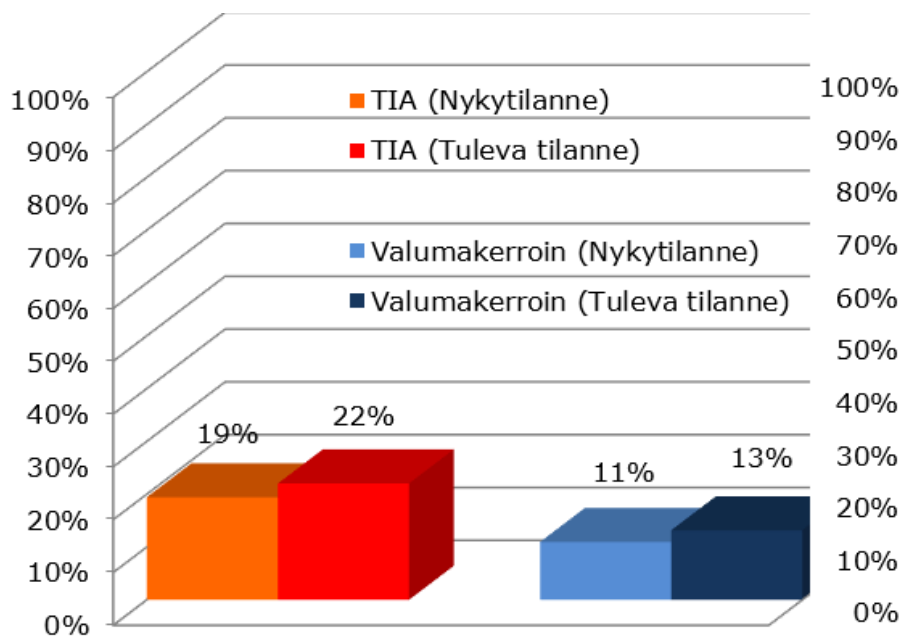
8.8.2024

läpäisevienkin pintojen ajatellaan olevan osittain läpäisemättömiä eli esimerkiksi läpäiseviltä nurmipinnoilta muodostuu myös jonkin verran välitöntä hulevesivaluntaa. Tämä pätee etenkin rankkasadetilanteissa, joissa läpäisevät pinnat eivät kykene pidättämään tai imemään kaikkea niille satavaa vettä.

Valumakerroin kuvaa hulevesivalunnan osuutta yksittäisen sadetapahtuman sademäärästä. Valumakerroin on sitä suurempi, mitä rankempi sadetapahtuma on, ja sen maksimiarvo on 1,0 (100 % sadannasta muuttuu hulevesivalunnaksi). Valumakertoimen määrittämisessä oletetaan, että kaikki hulevesivalunta muodostuu edellä kuvatuilta läpäisemättömiltä pinnoilta (TIA). Valumakertoimen määrittämisessä huomioitiin lisäksi painannesäilyntä, joka kuvaa sadannan häviöitä, jotka aiheutuvat veden varastoitumisesta esimerkiksi pintojen epätasaisuuksiin. Todellisuudessa valumakertoimen arvo vaihtelee kuitenkin kunkin sadetapahtuman ominaisuuksien ja sitä edeltävien olosuhteiden kuten maaperän ja pintojen kosteuden mukaan.

Asemakaavamuutoksen kannalta merkittäviä osavaluma-alueita ovat 1, 2 ja 3, joilla tapahtuu suurimmat TIA-arvon ja valumakertoimen muutokset. TIA-arvoja valumakertoimia on esitetty tarkemmin kuvassa 6.

Kuvasta 6 on havaittavissa, että kokonaisuudessa kaavamuutos ei vaikuta merkittävästi hulevesien määrän kasvuun, vaan TIA arvo kasvaa vain 3 %-yksikköä nykyisen ja tulevan tilan välillä. TIA arvon kasvu alueella johtuu läpäisemättömän pinnan, kuten kattojen, lisääntymisestä alueella. Läpäisemättömien pintojen kasvu lisää myös valuma-alueen valumakertoimen kasvua arvosta 11 % arvoon 13 %.



Kuva 6. Osavaluma-alueiden maankäytön aiheuttamat muutokset läpäisemättömän pinnan osuuteen alueen pinta-alasta (TIA) sekä valumakertoimeen (määritetty sadetapahtumalle Tn. 5 kesto 15 min).

8.8.2024

Läpäisemättömän pinnan lisääntyminen kasvattaa vuodenajasta riippumatta haitta-ainekuormia.<sup>2</sup> Hulevesistä yleisimmin löytyviä haitta-aineita ovat kiintoaine, ravinteet, kloridi, suolistoperäiset bakteerit, öljyt ja rasvat sekä muut orgaaniset aineet. Kiintoainetta pidetään yleisesti tärkeimpänä hulevesien laatuparametrinä. Kiintoaine kertyy verkostoihin ja varastorakenteisiin, samentaa vettä ja siihen on sitoutuneena haitta-aineita kuten metalleja. Läpäisemätön pinta lisää hulevesien määrää ja valuntaa, mikä edistää kiintoaineen kulkeutumista. Hulevesien laatuun vaikuttavat maankäytön lisäksi vuodenaika, sademäärä, sateen intensiteetti, edeltävän kuivan kauden pituus sekä läpäisemättömien pintojen määrä. Teollisuusalueelta vesiin saattaa todennäköisemmin päästä enemmän metalleja ja asuinalueelta ravinteita ja bakteereja. Taulukossa 1 on havainnollistettu eri haitta-aineiden lähteitä.

Taulukko 1. Hulevesien sisältämien haitta-aineiden lähteet.<sup>3</sup>

|                             | ilmakehä liikenne |   | kattora-<br>teollisuus kente |   | asutus | rakennus-<br>nurmi-<br>työmaat alueet |   |
|-----------------------------|-------------------|---|------------------------------|---|--------|---------------------------------------|---|
|                             |                   |   |                              |   |        |                                       |   |
| <i>Typpi</i>                | x                 | x | x                            |   | x      | x                                     | x |
| <i>Fosfori</i>              | x                 | x | x                            |   | x      | x                                     | x |
| <i>Sulfaatti</i>            | x                 | x |                              |   |        |                                       |   |
| <i>Rikin oksidit</i>        | x                 | x |                              |   |        |                                       |   |
| <i>Kloridi</i>              | x                 | x |                              |   |        |                                       |   |
| <i>Metallit</i>             | x                 | x | x                            | x | x      |                                       |   |
| <i>PAH-yhdisteet</i>        | x                 | x | x                            |   | x      |                                       |   |
| <i>VOC-yhdisteet</i>        |                   | x | x                            |   |        |                                       |   |
| <i>Öljyt ja hiilivedyt</i>  |                   | x | x                            |   | x      | x                                     |   |
| <i>Pestisidit</i>           |                   | x | x                            |   | x      |                                       | x |
| <i>Koliformit bakteerit</i> |                   |   |                              |   | x      |                                       | x |
| <i>Kiintoaine</i>           | x                 | x | x                            |   | x      | x                                     | x |

### 3.4 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet

Alueen merkittävin maakäytöllinen muutos on pientaloasumiseen tarkoitettua kiinteistöt. Hulevesien hallinnan tavoitteena on huomioida tästä johtuva hulevesimäärien kasvu ja siitä johtuvat haasteet kiinteistöjen tontille on ehdotettu viivytystä. Lisäksi osavaluma-alueiden 1, 2 ja 3 säilytettävien ja uusien ojien kapasiteettien riittävyys tulee varmistaa hulevesitulvien ehkäisemiseksi. Rantaa reunustavien kiinteistöjen vedet voidaan johtaa viivyttämisen jälkeen suoraan tontilta vesistöön. Maankäytön muutos ei saa vaikuttaa negatiivisesti Kymijoen tilaan, jonka huomioiminen onkin erityisen tärkeää rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa.

<sup>2</sup> Valtanen, M., Sillanpää, N. & Setälä H. (2015). Key factors affecting urban runoff pollution under cold climatic conditions, Journal of Hydrology 529, pp. 1578-1589.

<sup>3</sup> Valtanen, M., Sillanpää, N., Hättinen, N. & Setälä, H., 2010. Hulevesien imeyttäminen ja suodattaminen: haitta-aineet ja menetelmät, STORMWATER-hanke, 42 s.

8.8.2024

## 4 Suositellut ratkaisuvaihtoehdot

### 4.1 Hulevesien hallinnan periaatteet

Yleisten periaatteiden mukainen käsittelyjärjestys on seuraava:

- 1. Hulevesien muodostumista ehkäistään.*
- 2. Hulevedet hyödynnetään syntypaikallaan.*
- 3. Hulevedet puhdistetaan syntypaikallaan.*
- 4. Hulevedet viivytetään syntypaikallaan.*
- 5. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan viivyttävillä järjestelmillä.*
- 6. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemäröinnin kautta viivytysalueille ennen vesistöön johtamista.*
- 7. Hulevedet johdetaan vesistöön putkistossa.*

Hulevesien hallinnan periaatteiden mukaisesti liikekiinteistön tontille suositellaan tonttikohtaista viivytysvaatimusta. Tilanpuutteen vuoksi imeytys kiinteistöllä ei ole mahdollista. Viivytysvaatimus on sidottu läpäisemättömän pinnan pinta-alaan ja suositeltu viivytystilavuus pienenee sen mukaan, mitä vähemmän tontilla on läpäisemätöntä pintaa. Noudattamalla hulevesiviivytyksen suositusta taataan myös hulevesiverkosto kapasiteetin riittävyys.

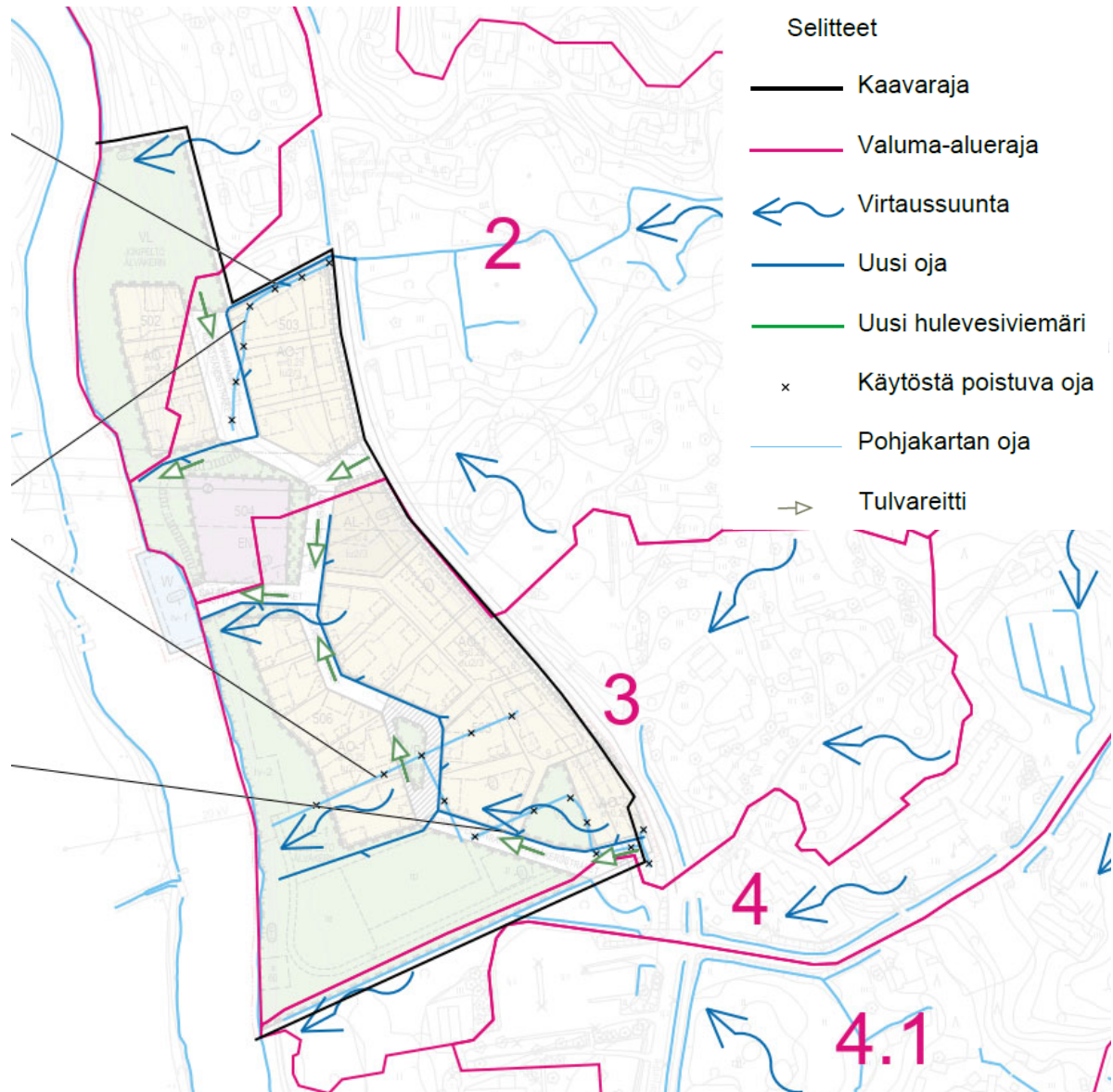
### 4.2 Tonttikohtainen hulevesien hallinta

Tonttikohtainen viivytyskapasiteetti on sidoksissa läpäisemättömän pinta-alan määrään, jolla pyritään ohjaamaan rakentajia suosimaan läpäiseviä ja puoliläpäiseviä pintoja niiltä osin kuin se on mahdollista, ja näin ollen vähentää syntyvien hulevesien määrää. Kiinteistökohtainen viivytyssuositus on 0,5 m<sup>3</sup> jokaista läpäisemätöntä 100 m<sup>2</sup> kohti. Kiinteistökohtaisen viivytyksen voi toteuttaa maanpäällisenä tai maanalaisena, mutta viivytysrakenteen tulee tyhjentyä 12 tuntia täyttymisestään ja siinä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

### 4.3 Tulvareitit

Suunnittelualueella kadut ja viheralueet toimivat tulvareitteinä verkoston kapasiteetin ylittyessä Kirkkopellonraitin kautta Satamaraitin läpi Kymijokeen sekä Jokirannanraitin ja viherkaistan kautta jokeen. Tulvareitit on esitetty kuvassa 7.

8.8.2024

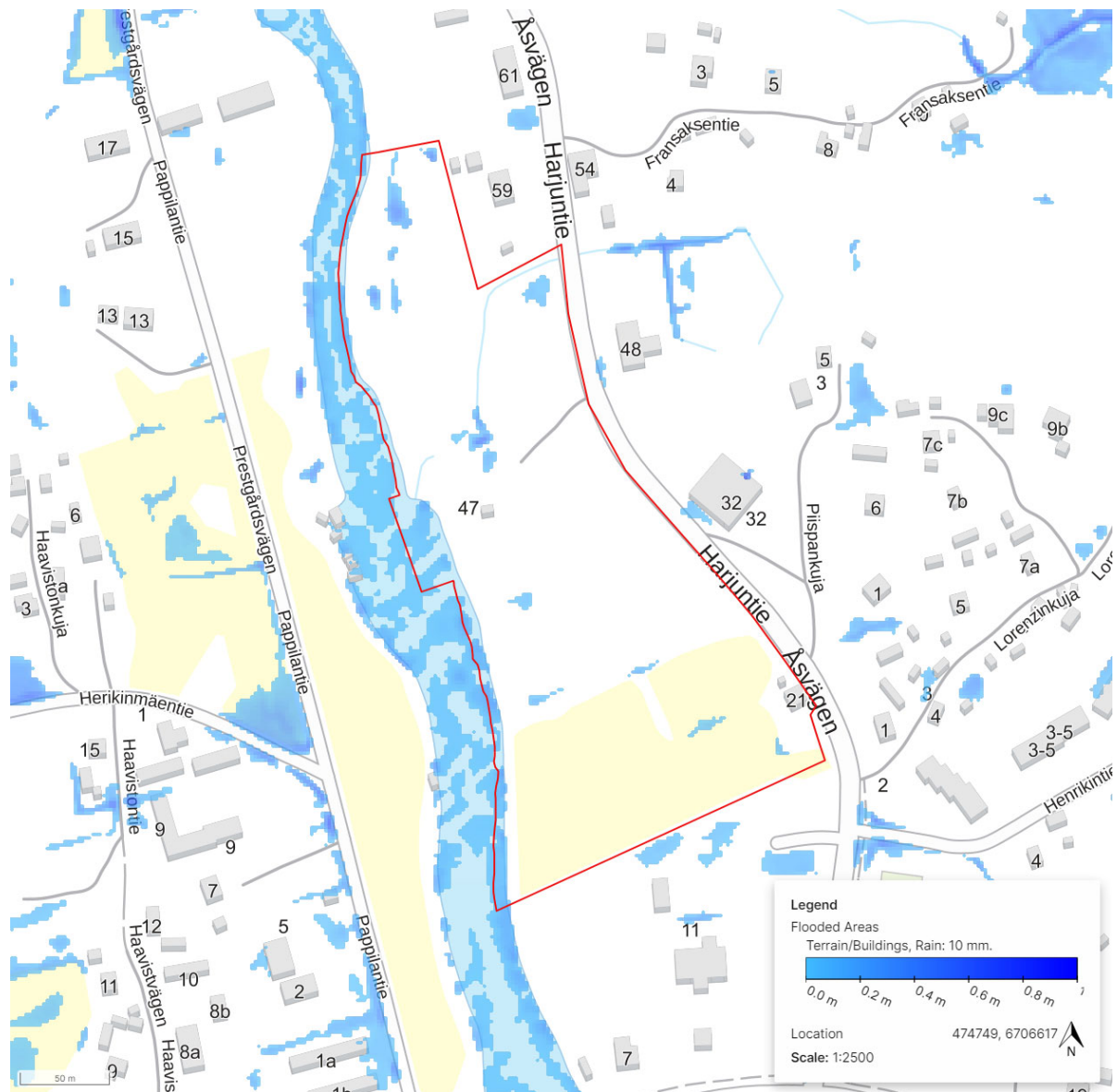


Kuva 7. Tulvareitit merkattu karttaan vihreillä nuolilla

Kuvissa 8 ja 9 on arvioitu hulevesitulvien mahdollisuutta 10 mm ja 20 mm sateella. Nämä sademäärät eivät aiheuta Scalgo liven analyysin mukaan joenrantatulvia hankealueella, mutta alueella on joitakin painanteita, joihin hulevedet pääsevät kertymään.

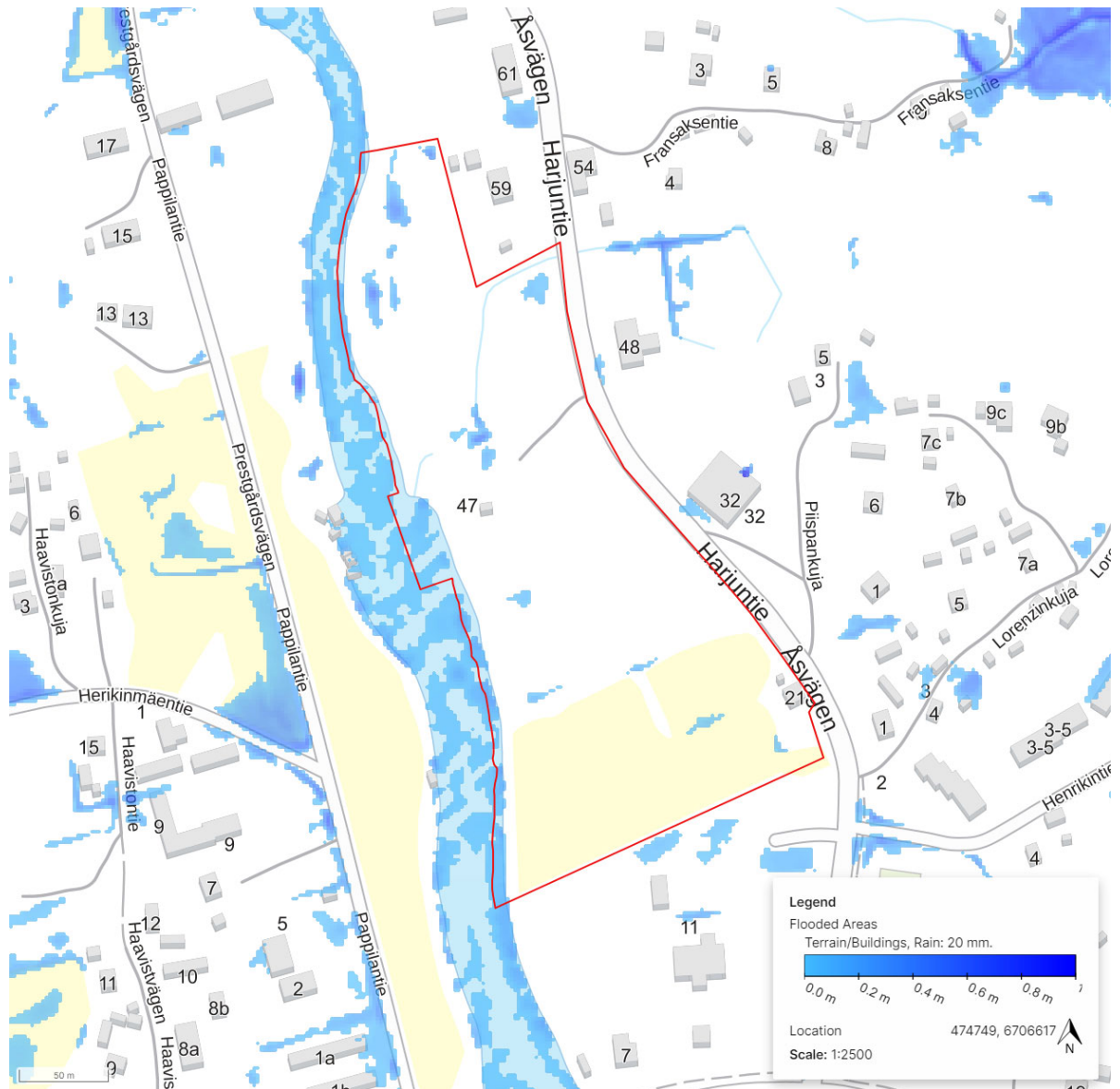


8.8.2024



Kuva 8. 10 mm sade.

8.8.2024



Kuva 9. 20 mm sade.

Kymijoen alaosat kuuluvat tulvavaara-alueeseen (ELY, 2021). Pyhtään Jokirannan kaavaluonnosalue ei kuitenkaan kuulu ainakaan Syken tulvakartoitusalueen sisäpuolelle. On kuitenkin arvioitu, että Kymijoen alaosan kerran 100 vuodessa tapahtuman huippuvirtaaman osuus kasvaa ilmaston muutoksen myötä noin 5 % välillä 2010–2039 ja noin 18 % välillä 2070–2099 (ELY, 2021). Tämä onkin syytä ottaa huomioon Jokivarteen rakentaessa. Alimmaksi suositelluksi rakennuskorkeudeksi ehdotetaan + 3,2 m.

8.8.2024

---

#### 4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja, koska hulevesiin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoainesta. Jos hulevesiä ei hallita, niin tästä aiheutuva tilapäinen kiintoainekuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Kiintoainekuormituksen lisäksi muita ympäristöä kuormittavia päästöjä ovat mm. työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt, roskat ja mahdolliset ympäristön kannalta haitalliset kemikaalit kuten maalit ja liuottimet.

Rakennusvaiheen hallintamenetelmät tulee suunnitella tapauskohtaisesti. Menetelmävaihtoehtoja ei ole useita, mutta niiden sijoittaminen ja mitoittaminen täytyy miettiä kuhunkin kohteeseen sopivaksi. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintamenetelmien tulisi olla rakenteeltaan ja toiminnaltaan yksinkertaisia, helposti toteutettavissa sekä kustannuksiltaan edullisia. Menetelmillä pyritään ensisijaisesti rakennusalueelta tulevan kiintoainekuormituksen vähentämiseen rakennettavan alueen alapuolella ja toissijaisesti myös virtaamien hallintaan tulvahaittojen ja eroosion estämiseksi.

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tontilla suositellaan tilanpuutteen vuoksi toteutettavan esimerkiksi hiekka- tai kangassuodatuksella. Suodatus voidaan toteuttaa esimerkiksi vaihtolavan/-lavojen sisään rakennettavalla suodattimella. Kuvassa 10 on havainnollistettu vaihtolavalla toteutettua suodatinta.

8.8.2024



Kuva 10. Esimerkkikuva vaihtolavan sisään rakennetusta suodattimesta.<sup>4</sup>

## 5 Mitoitus- ja toimivuustarkastelut

### 5.1 Järjestelmien mitoitus

Kiinteistöjen viivytys on mitoitettu periaatteella  $0,5 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$  läpäisemätöntä pintaa. Arkkitehti-, rakennus- ja pihasuunnitelmien mukaan tulee laskea kiinteistöjen lopullinen läpäisemättömän pinnan pinta-ala, joka määrittää vaaditun viivytystilavuuden. Järjestelmän mitoitukseen on käytetty keran viidessä vuodessa toistuvaa rankkasadetta kestoaltaan 15 min.

Viivytys tapahtuu kiinteistön tontilla maanalaisilla tai -päällisillä järjestelmillä. Mikäli rakentamisen yhteydessä havaitaan maaperän pilaantuneisuutta, tulee asia huomioida mm. hulevesijärjestelmien sijoittamisessa.

<sup>4</sup> Riipinen, M. 2013. Vesien käsittely työmailla – valvontaa ja ohjeistusta Helsingissä.

8.8.2024

Kaava-alueen uudet ja säilytettävät ojat on mitoitettava niin, että kerran kymmenessä vuodessa ta-  
pahtuvan rankkasateen vedet mahtuvat virtaamaan ojissa.

## 5.2 Suositukset kaavamääräyksiksi

Tonteille suositellaan kaavamääräystä, jossa on huomioitu seuraavat sisällöt:

- *Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivy-  
tysrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla 0,5 kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemätöntä  
pintaneliometriä kohden.*
- *Täyttyneiden viivytyrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia  
sateen päättymisestä.*
- *Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.*
- Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomioita. Työmaavesien  
hallinnasta tulee laatia erillinen suunnitelma.

Kaavassa voidaan määrätä, että rakennuslupa-asiakirjoihin tulee liittää rakennushankkeen pohjalta  
laadittu hulevesien johtamis- ja käsittelysuunnitelma.

## 6 Yhteenveto ja johtopäätökset









Asemakaava aiheuttaa osavaluma-alueiden maankäytössä muutosta etenkin valuma-alueilla 1, 2 ja  
3. Alueelle aiheutuvan maankäytön muutoksista johtuen kiinteistöille suositellaan viivytystvaati-  
mukseksi 0,5 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa.

## Liitteet

Liite 1: Pyhtään Jokirannan asemakaavan hulevesisuunnitelma



## Selitteet

-  Kaavaraja
-  Valuma-alueraja
-  Virtaussuunta
-  Uusi oja
-  Uusi hulevesiviemäri
-  Käytöstä poistuva oja
-  Pohjakartan oja
-  Tulvareitti

Hulevedet tulee viivyttää kiinteistöllä ennen johtamista kadun hulevesijärjestelmään, maastoon tai vesistöön. Vaadittava viivytystilavuus on  $0,5 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$  läpäisemätöntä pintaa. Järjestelmien tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomioita. Työmaavesien hallinnasta tulee laatia erillinen suunnitelma.

Alin rakentamiskorkeus, jonka alapuolelle ei tule sijoittaa kastuessaan vaurioituvia tai vahinkoa aiheuttavia kiinteitä rakenteita tai toimintoja, on +3,20 metriä.

1/10a tul:  
360l/s

Oja siirrettävä  
kiinteistön rajalle

1/10a tul:  
270l/s

|   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| Rakennuskohde<br>Pyhtään kunta                                    | Piirustuksen sisältö<br>Asemapiirustus   | Mittakaavat<br>1:1000 |
| Jokiranaan asemakaavan hulevesiselvitys<br>Pyhtää                 | Suunnittelualue, työnnumero ja piirustuksen numero<br>VHT P44539 200                 | Muutos                |
| Osmonitie 34, PL 950, 00601 Helsinki<br>Puh. 0104090, www.fcg.fi  | Tiedosto<br>Pyhtää_Hulevesiselvitys_AK_GK27.dwg                                      |                       |
| Päiväys 8.8.2024<br>Pääsuunn. Ella Havulinna<br>Hyv. Arja Sippola | Suunn./Piirt. Eilsa Walli<br>Tarkastaja Ella Havulinna<br>Yhteyshenkilö Arja Sippola | A<br>S                |