

AK 0336 hulevesiselvitys

Liite 4



Laatija: kaavoittaja Arttu Salonen
Pvm. 6.8.2024

Sisälllys

1. Selvityksen tarkoitus.....	2
2. Selvitysalue	2
2.1. Aluerajaus	2
2.2. Selvityksen kohdentaminen	2
3. Lähtötiedot.....	3
3.1. Alueen kuvaus.....	3
3.2. Pintavalunta-analyysi	4
3.3. Alustava hulevesitulvakartta.....	5
3.4. Jokitulvavaara	6
4. Hulevesien hallinnan kohdentamisesitykset	7
5. Lähteet.....	11

1. Selvityksen tarkoitus

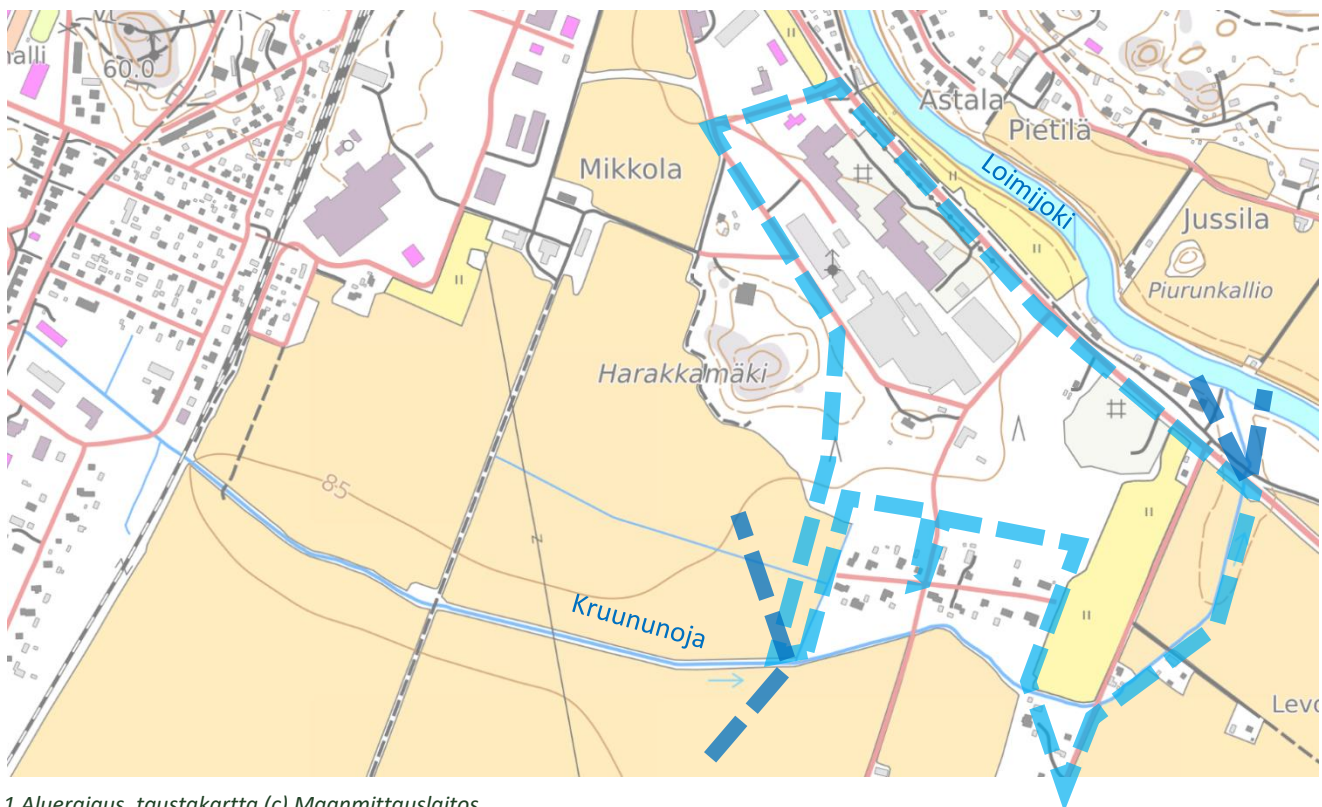
Selvityksen tarkoituksena on asemakaava-suunnittelun tasoisesti arvioida merkittävimmät hulevesivaikutukset. Selvitys on luonteeltaan yleispiirteinen, jolloin rakentamisvaiheen toteutukset edellyttävät tarkemman suunnittelun. Tavoitteena on maankäytöllisesti osoittaa hulevesien hallinnan aluevarauksille parhaimmat ympäristöön ja vesien luontaisten valumien alueille yhteensovitettut alueet. Hulevesien hallinnan aluerajaukset osoitetaan sijainniltaan pääosin ohjeellisina, koska suunnittelu tarkentuu rakentamisvaiheessa.

Tavoitteena on myös osoittaa hulevesien hallinnan edistämistä laajemmin Kruununojan osalta, johon ohjautuu Loimaan keskustasta sekä junaradan ja Metsolantien väliseltä viljelyalueelta hulevesiä. Hulevesien hallinnan tarve voi korostua etenkin pitkällä tulevaisuudessa, mikäli Suopellon, Peltoisten ja viidennen kaupunginosan välinen peltoalue osoitetaan yhdyskuntarakentamisen alueeksi.

2. Selvitysalue

2.1. Aluerajaus

Tässä yleispiirteisessä selvityksessä keskitytään likimäärin kaavoitustyön aluerajaukseen, sekä osittain aluetta halkovaan Kruununojaan.



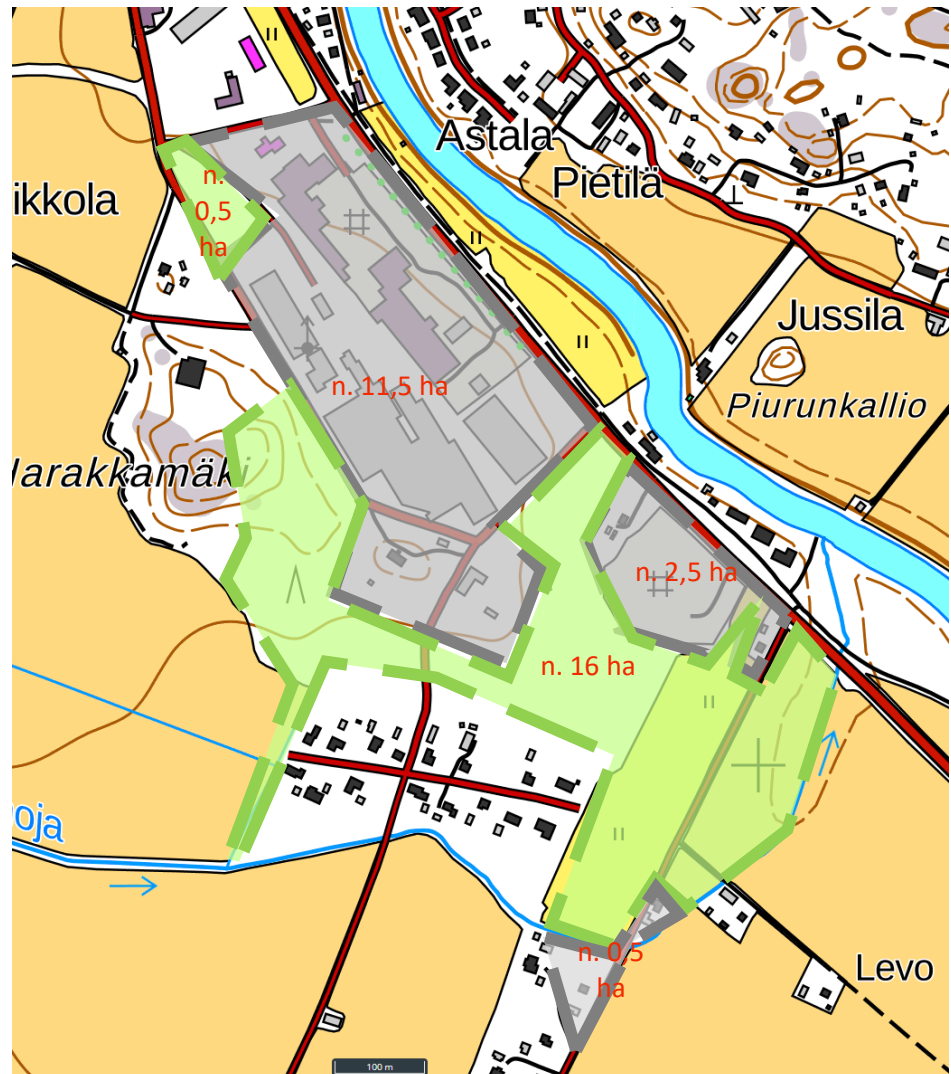
1 Aluerajaus, taustakartta (c) Maanmittauslaitos

2.2. Selvityksen kohdentaminen

Suunnittelualueesta karkeasti noin puolet on jo tiiviin rakentamisen piirissä (kuva 2), joiden alueilla hulevesien ohjautuminen on jo toteutunut ja niitä voi olla käytännössä mahdoton merkittävästi muuttaa tiiviissä ympäristössä. Jo rakennetun

ympäristön osalta voi keskittyä hallinnan edistämiseen lähtötietojen tarkkuustason ja olemassa olevan ympäristön puitteissa.

Rakentamattomalla osuudella voidaan tarkemmin kohdentaa hulevesien hallinnan reitistöä ja aluevarauksia, jotka huomioivat tulevaisuuden rakentamisen vaikutukset valumiin.



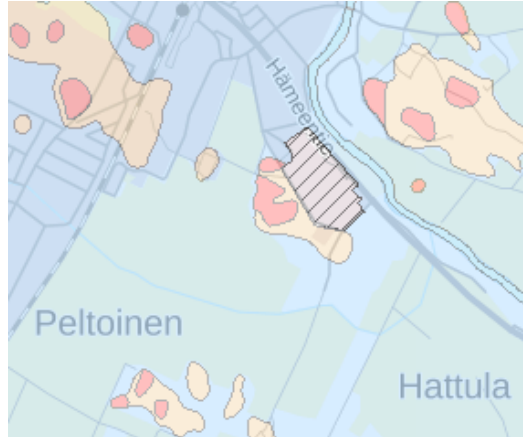
2 Likimääräiset rakennetut ympäristöt kaava-alueella harmaalla, vihreällä likimääräinen rakentamaton osuus, taustakartta (c) Maanmittauslaitos

3. Lähtötiedot

3.1. Alueen kuvaus

Alue on noin puoliksi toteutunutta teollisuusaluetta, jossa on myös hieman asutusta. Alueen pohjoispuolella sijaitsee Loimijoki ja etelä-itäosassa sijaitsee valtaoja Kruununoja, jonka valuma-alue alkaa Loimaan keskustasta ja jatkuu peltoaukeiden kautta suunnittelualueelle ja sen ohi Loimijokeen asti (kuva 4). Kruununojan osalta padotusongelmaa on enemmän rautatien alituksen kohdalla, kuin Hämeentien alituksessa (Loimaan kaupungin hulevesistrategia 2015, s. 7, Anne Luoma).

Geologian tutkimuskeskuksen yleispiirteisen maaperäkartan mukaan suunnittelualue on savivaltaista, joka heikentää alueen sisäistä vesien imeytymistä. Alueen keskivaiheilla on pieni kallio- ja moreenisaareke. Moreenialueelle imeytyy jonkin verran savialuetta paremmin vettä, mutta se sijaitsee maastoltaan korkeimmalla kohdalla, joten se ei käytännössä kerää ja imeytä vesiä laajemmin ympäristöstänsä.

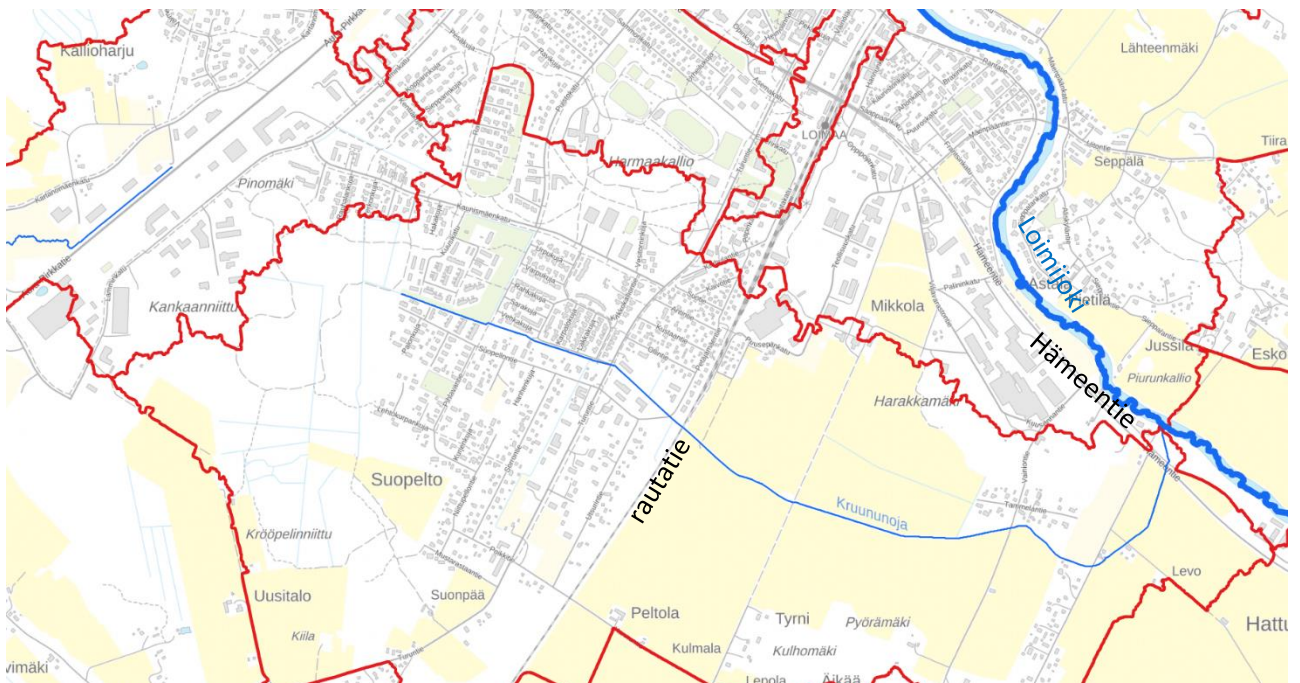


3 Yleispiirteinen maaperäkartta, Geologian tutkimuskeskus, luettu paikkatietoikkuna.fi, 31.7.2024

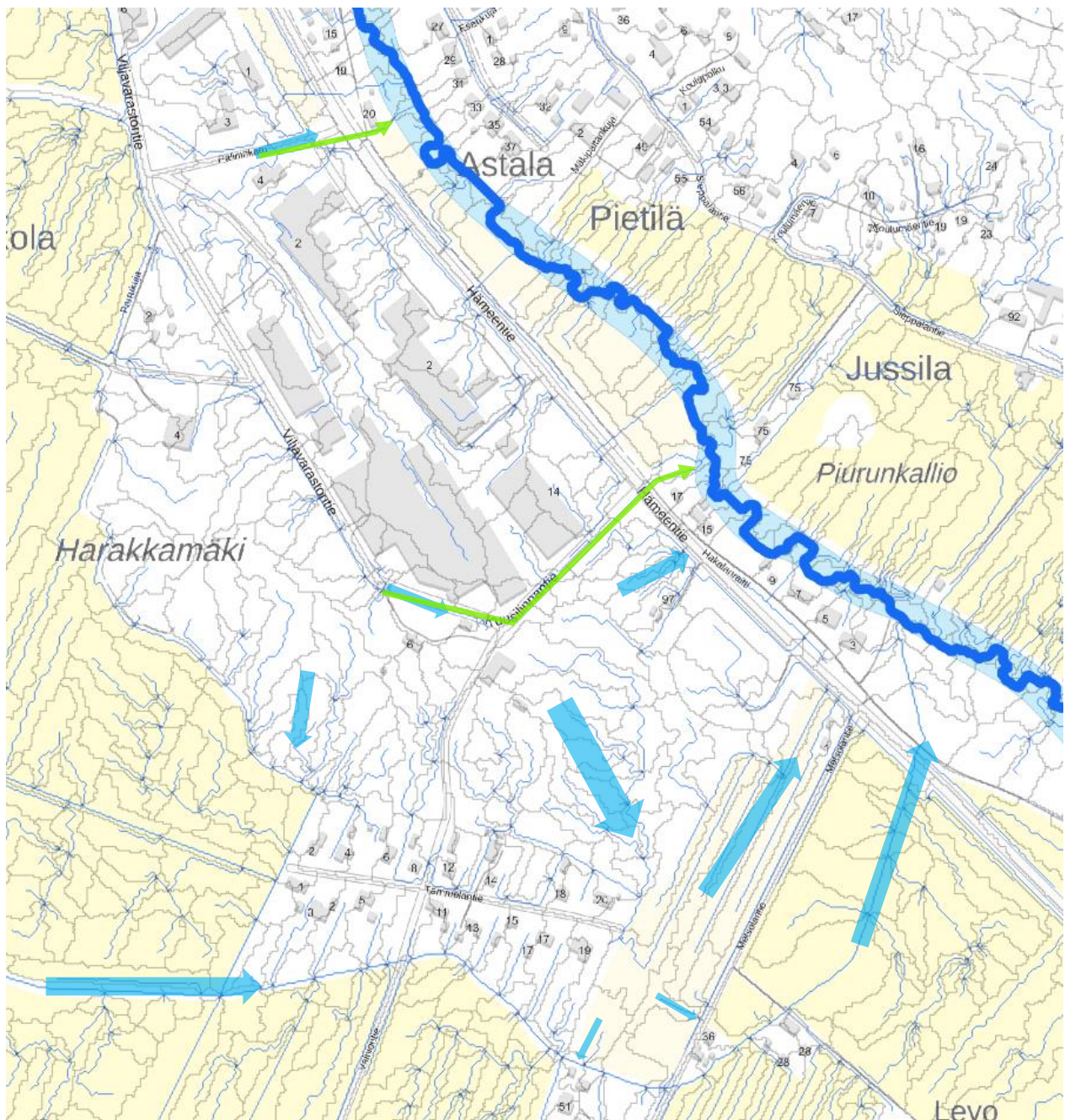
Palininkadun ja Kuusilinnantien kaduilla on hulevesiverkostoa, mutta muilta osin katualueiden kuivatus toteutuu pääosin osin avo-ojilla kohti Kruununojaa ja Loimijokea.

3.2. Pintavalunta-analyysi

Loimaan alueelta on teetetty pintavalunta-analyysi (Sweco Finland, 27.2.2024), joka ei riitä rakennuspaikkakohtaiseen tarkasteluun, mutta sitä voidaan käyttää aluesuunnittelutasoisena lähtötietona. Alla kuvat Kruununojan valuma-alueesta ja suunnittelualueelta.



4 Kruununojan yleispiirteinen valuma-alue 80 ha:n jaotuksella, kokonaisala noin 400 ha

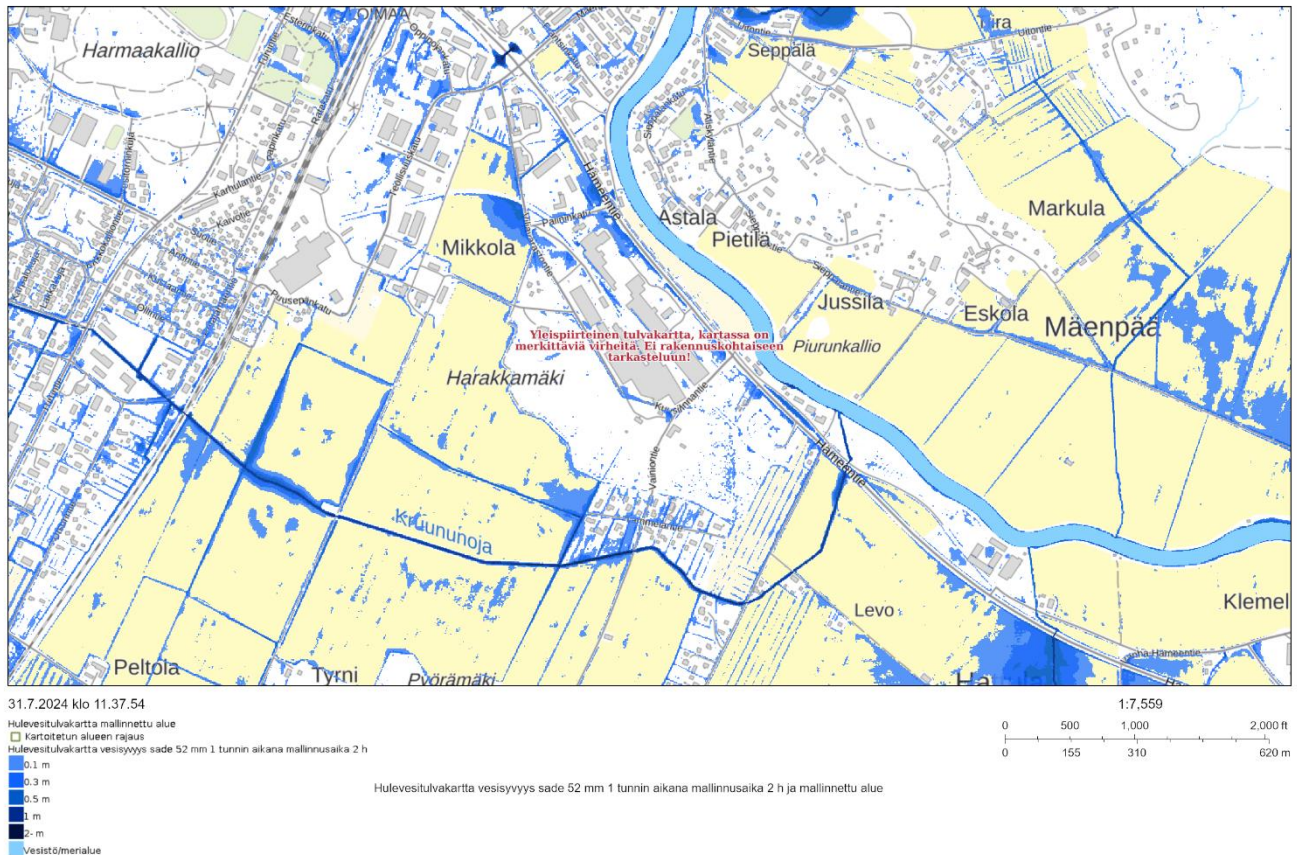


5 Yleispiirteiset hulevesien 800 m²:n valuma-aluejaotukset suunnittelualueella ja valumareitit (Sweco ja Loimaan kaupunki), johon korostettu valumasuuntia ja vihreällä katuverkon hulevesiviemärit, taustakartta © Maanmittauslaitos.

3.3. Alustava hulevesitulvakartta

Suomen ympäristökeskus on laatinut alustavan hulevesitulvakartan, joka kattaa suunnittelualueen. Aineisto on suuntaa-antava ja sisältää virheitä, koska siinä ei ole tietoa esimerkiksi pienemmistä putkista. Se ei ole riittävän tarkka rakennuskohtaiseen tarkasteluun. Aineistoa käytetään lähtötietona, samalla tiedostaen sen tarkkuuden olevan viitteellinen. Lähtötiedoksi valittiin rankkasadetilanne, jolloin tunnin aikana sataa 52 mm. Mallinnuksen perusteella kaava-alueella ei nykytilanteessa muodostu suuria laskennallisia hulevesitulva-alueita (kuva 6), kun vedet kerääntyvät hyvin ojarakenteisiin ja niiden tuntumaan.

Yleispiirteinen hulevesitulvakartta



6 Yleispiirteinen hulevesitulvakartta, Syke, luettu 31.7.2024

3.4. Jokitulvavaara

Tulviin varautuminen rakentamisessa -oppaan (Suomen ympäristökeskus ym., 2014) mukaan teollisuusalueilla suositellaan sovellettavan kerran 250 vuodessa sattuvan tulvahuipun korkeustasoa. Usein käytetään myös tasoa kerran 100 vuodessa. Suomen Ympäristökeskus on laatinut tulvamallinnuksen (kuva alla) Loimijoesta suunnittelualueen pohjoispuolelta, jossa 1/250a tulvahuippu on +81,95 m (N2000), johon lisäämällä 1,0 metrin varmuusvaran jääpatoriskin ja ilmastonmuutoksen osalta, tulee alin suositeltava rakentamiskorkeus tasolle + 83,0 m. Teollisuusalueiden osalta tämän maanpinnantason alittaa vähäisesti Metsolantien ja Hämeentien risteyskohdalla pelto-osuus, joka on lähellä Kruununojaa. Riski on pieni, koska myös välissä oleva Hämeentie rajoittaa valumia, mutta maantien alitusputken kautta erittäin harvinainen tulva (1/250a) on ainakin teoriassa mahdollinen.

Asuinrakennuksille ko. oppaan mukaan voidaan soveltaa 1/100 a tulvahuippua, joka ko. alueella on +81,69 m (N2000), johon lisäämällä 1 metrin varmuusvaran, on suositeltava alin rakentamiskorkeus +82,2 m. Kaava-alueen kaakkoiskulman asuinrakennusten tonteilla maanpinnan korkeustaso on noin +84,0+84,5 m ja ne sijaitsevat etäällä (n. 0,5 km) Loimijoesta.



7 Tulvakartta: Syke, Ilmakuva: Maanmittauslaitos, luettu 2.8.2024

4. Hulevesien hallinnan kohdentamisesitykset

Suunnittelualueelta ei ole tiedossa olleita ongelmia hulevesien hallinnassa, jota tukee myös yleispiirteinen hulevesitulvakartta (kuva 6). Alueen kuivatus toteutuu suurelta osin myös avo-ojaverkostoon, joka edistää hulevesien hallintaa. Vaikutusarvioinnissa keskitytään siten alueisiin, joita ei ole vielä rakennettu ja miten rakentamisen johdosta kannattaa hulevesiä hallita. Tarkin arviointi kohdennetaan Kuusilinnantien ja Metsolantien väliselle teollisuusalueelle, joka ei ole vielä rakentunut. Kruununojan osalta kyse on enimmäkseen tulevaisuuden huletilatarpeiden varaamisesta.

Viljavarastontien ympäristö ja Metsolantien itäpuoli:

Viljavarastontien varteen (kuva 8, kohdat 1 ja 2) esitetään potentiaalisina hulepainanteiden sijainteina ojan tai huleviemäriin vetokykyä edistämään, sekä huleveden laatua parantamaan pieniä painanteita (perustena mm.: kuvat 3,5 ja 6). Osin imeytyminenkin voi olla mahdollista, sillä alueella on moreenistakin maaperää. Metsolantien itäpuolen tonteilla hulevesien hallinta toimii arviolta hyvin, sillä alueen vieressä on tilavuudeltaan suuri Kruununoja. Tulvapadotustilannetta, joka voi kohdistua Hämeentien alitukseen, sekä Kruununojan vedenlaadun parantamiseksi Hämeentien alituskohtaan esitetään huleveden viivytysaluetta [(kuva 8, kohta 5), (perusteena mm. kuvat: 4,5,6 ja 7)]. Kaava-alueen tärkeät ojat on hyvä osoittaa sijainniltaan ohjeellisina kaavakartalle. Metsolantien itäpuolen vähäinen jokitulvariski on estettävissä matalalla vallilla tai alimman rakentamiskrkeuden määräämisellä (kuva 8, kohta 11).

Metsolantien ja Kuusilinnantien välinen yritysalue:

Metsolantien ja Kuusilinnantien alue on toistaiseksi toteutunut vajaasti, mutta kun alue lähtee rakentumaan, on tärkeää ohjata alueen hulevedet suunnitelmallisesti pois alueelta. Päälylystämisen yhteydessä lisääntyvät hulevedet on hyvä eriyttää eteläpuolen asuinalueesta, sekä varata teollisuusalueen eteläreunaan kokoojaojalle tila (kuva 8, kohta 4). Ojan toteutus varmistaa myös sen, jos alue toteutuu vaiheittain, niin vesienhallinta ei muodosta ongelmia toisen hankkeen yhteydessä. Ojan päätepiesteeseen sopii hulevesien kerääntymispainanne (kohta 6), joka tasaa virtaamia rankkasadetilanteessa ja hieman haihduttaa/imeyttää vesiä ja puhdistaa hulevesiä. (Perusteina mm.: kuvat 2,5 ja 6)

Kuusilinnantien ja Metsolantien välinen alue on jo osin rakentunut, mutta kun yritysalue toteutuu, tulee rakentamisen piiriin noin 5 hehtaaria lisää aluetta. Nykytilassa ko. alue on metsikköä ja peltoa. Valuma-alueen ominaisuuksista riippuu, miten suuri osa sateesta muuttuu hulevedeksi, tätä esitetään valuntakertoimella. Pellolla, niityllä ja puutarhalla se on 0,1-0,3 ja tasaisella metsällä 0,1. Tässä käytetään 0,1 valuntakerrointa nykytilanteen osalta koko 5 hehtaarin alueelta. Tulevasta toiminnasta ja maankäytöstä ei ole vielä tässä vaiheessa tarkempaa tietoa. Alustava rakentamistehokkuus alueella on $e=0,50$ ja enimmäiskerroslukku on kaksi. Esimerkiksi katon valuntakerroin on 0,8...1,0, asfalttipäälylysteen 0,7..0,9, soratien 0,2..0,5 ja nurmipintaisen pihan 0,1..0,4. Tässä selvityksessä arvioidaan ko. tonttimaan valuntakertoimen olevan rakentamisen jälkeen noin 0,6. Suuntaa-antavasti siis 60 % sade- ja sulamisvesistä muuttuu hulevesiksi, kun nykytilanteessa noin 10 % muuttuu. Pintavalunta ja hetkittäiset virtaamapiikit tulevat kasvamaan. Alla olevaan taulukkoon arvioitiin kerran viidessä vuodessa sattuvan 15 minuuttia kestävän rankkasateen kokonaisvalunta. Rankkasateen pitkittyessä samalla 1/5 a:n toistuvuuslodenäköisyydellä myös sen intensiteetti vähenee, jolloin valumisaikaa on enemmän valua pois, vaikka kokonaisvalunta lisääntyy.

	Sateen intensiteetti (l/s/ha)	Kesto (min)	Valunta (l/s)	Kokonaisvalunta 15 min. aikana (m ³)
Nykytilanteessa	122	15	61 (0,10*122*5 ha)	55
Rakentamisen jälkeen (+ilmastonmuutosvara)	146	15	438 (0,6*146*5 ha)	395

Kokonaisvalunta lisääntyy tulevaisuudessa noin 340 m³ (395 m³-55 m³).

Tähän selvitykseen arvioidaan, että tonttimaasta 30 % on kattoa, 30 % asfalttia, 20 % soraa/kivetystä ja 20 % maata/nurmea. Näistä arvioiden läpäisemättömän pinnan osuus on noin 65 %. Yleisesti käytetyllä hulevesien hallintamitoituksella 1 m³/100 m² läpäisemättömä pinta kohden tarvittava viivytystilavuus uusille ojille, viivytysrakenteille ja painanteille on noin $0,65*50\ 000\text{m}^2/100\text{m}^3 \approx 325\ \text{m}^3$. Yllä tehtyjen arviointilaskelmien perusteella viivytystä mahdollistavia painanteita, oja ym. tulisi olla pyöristetynä noin 350 m³ ko. 5 ha alueella, jolloin rankkasadevalumat alueelta pois vastaisivat nykytilannetta.

Metsolantien lähellä Hämeentien tuntumasta on olemassa kairaustieto (26.11.1992), jonka mukaan pehmeä savi alkaa hieman ennen 3 metrin syvyyttä maanpinnasta (kuva 8, kohta 10). Metsolantien läheltä kairaustiedon mukaan kuivakuoren alapinta on noin -1,7 metriä maanpinnan alapuolella. Kaivettavuuden

kannalta painanteen likimääräinen enimmäissyvyys kannattaa valita kuivakuorisaven syvyyden perusteella. Rakennettavuuskartoituksen mukaan (13.10.1983) Kuusilinnantien ja Metsolantien välisellä osuudella kunnallistekniikan rakentamisen osalta alue on I ja II-luokkaa, joka tarkoittaa mm., että kallion pinta on syvemmällä kuin 1,5 metriä ja kuivakuoren paksuus on syvyydeltään yli 1,5 metriä. Kuusilinnantien ja Metsolantien väli on hieman yli 300 metriä. Jos oja (kuva 8, kohta 4) toteutetaan tonttimaan eteläreunaan keskimäärin 1,5 m syvä ja 2 metriä leveänä, on sen tilavuus noin 450 m³. Vastaavasti 1,0 m syvä ja 1,5 m leveänä tilavuus olisi 225 m³. Jos ojan jatkeen hulepainanne (kuva 8, kohta 6) toteutetaan enintään 1,6 metriä syvä ja halkaisijaltaan noin 20 metrisenä, on se kartiomaisesti mallinnettuna tilavuudeltaan noin 170 m³. Hämeentien varrelle valumien purkautumiskohtiin voi sopia kaksi erillistä painannetta (kuva 8, kohdat 3 ja 10), joiden tilavuudeksi voidaan arvioida likimäärin yhteensä 200 m³. Tontin eteläpuolen ojan (kuva 8, kohta 4), painanteiden (kuva 8, kohdat 3,10 ja 6) kaikkien toteutuessa likimääräisen arvioinnin perusteella viivytystilavuus olisi noin 600-800 m³. Oja ja painanteet voidaan siten toteuttaa noin puolet pienempinäkin (350 m³), kuin tässä käytetyt mitoitukset. Käytännössä alueelle arvioidaan muodostuvan myös muitakin hulevesien hallintarakenteita, jotka lisäävät viivytystilavuutta.

Alue on Metsolantien lähellä melko tasaista, viettäen aavistuksen kohti pohjoista (Loimijokea), joten ojkaltevuudet ovat matalia, mutta toisaalta kaivuusuunnan määrittäminen on melko vapaata pohjoiseen, itään tai etelään.

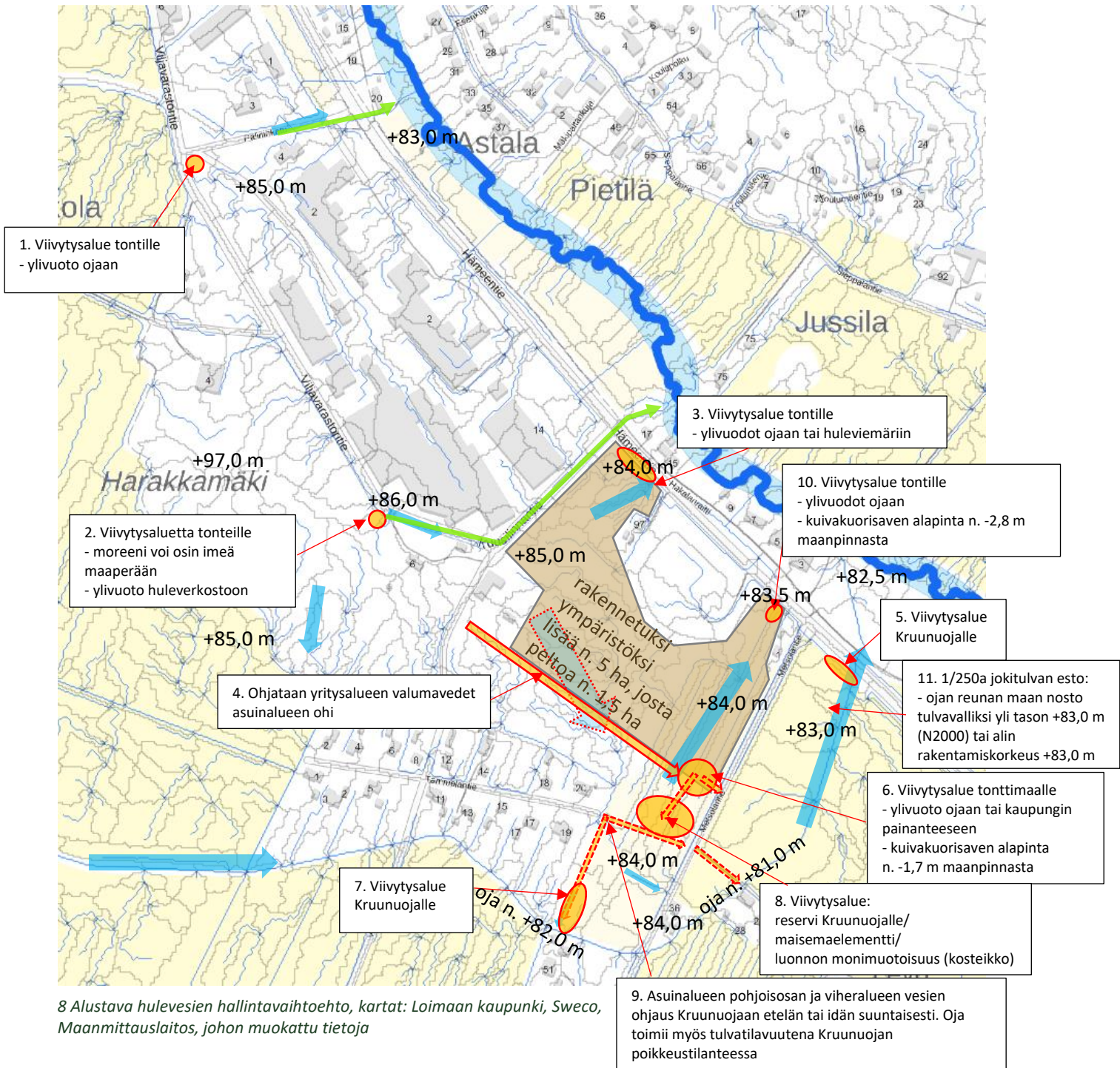
Hämeentien varrelle hulevesien nykyisten purkautumiskohtien yhteyteen voi sopia painanteet (kohdat 3 ja 10), jotka tasaavat virtaamia ja edistävät hulevesien laatua ennen purkautumista kohti Loimijokea (perusteena mm. kuvat 5 ja 6). Painanteen yhteyteen sopii maisemoinnin ja aavistuksen vesien haihduttamisen näkökulmasta isotettavat puut.

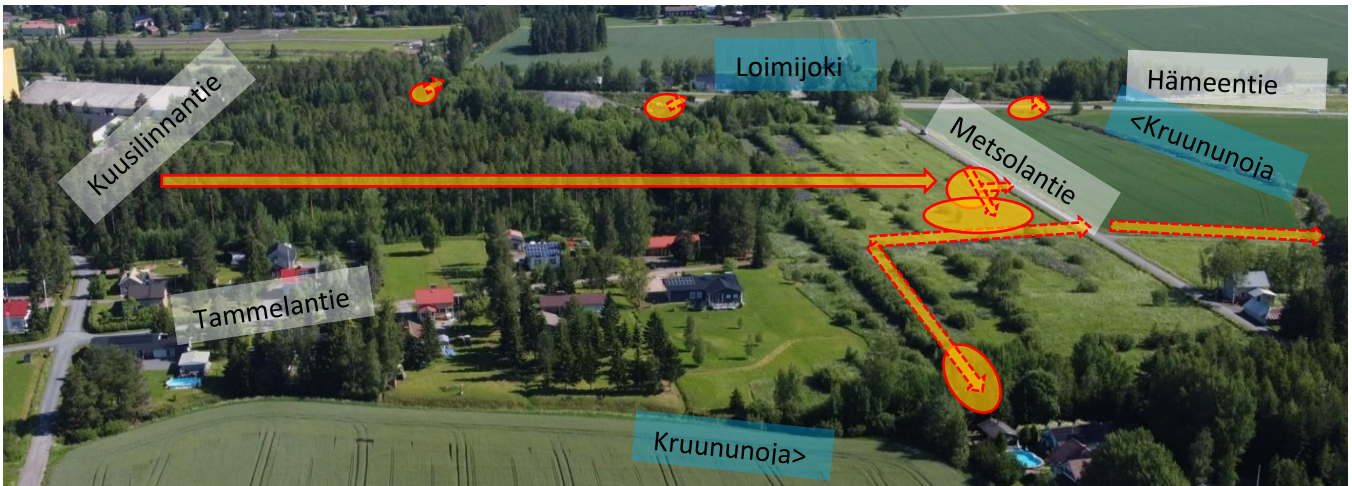
Metsolantien ja Tammelantien välinen alue :

Kaupungin omistamalle alueelle sopii viheralueelle huleveden hallintarakenne, mihin voi toteuttaa Kruununojan tulvatilanteen kerääntymistilaa tai sitten esimerkiksi luonnon monimuotoisuutta ja vesien puhdistusta edistävän kosteikon. Tällä hetkellä ei ole tiedossa tarvetta Kruununojan osalta suurelle viivytystilalle, mutta tilanne voi muuttua tulevaisuudessa rakentamisen ja sään ääri-ilmiöiden lisääntyttyä. Alueelle voi toteuttaa myös kosteikkotyypisen luonnon monimuotoisuutta edistävän virkistysalueen. Molemmat vaihtoehdot edellyttävät tarkemmat suunnittelut, mutta alueen voi kaavassa varat näitä varten reservialueeksi.

Kruununoja:

Kruununoja viistää aluetta ja se on tärkeä kokoojaosa keskustasta ja maatalousmailta. Tällä hetkellä ei ole tiedossa, että Kruununojan osalta olisi ongelmia etenkin maatalousmaan osuudelta kohti Loimijokea. Ojan virtaamapiikkejä tasaamaan voidaan osoittaa viivytyksaleuita ojan lähelle. Mahdollisia sijainteja on esimerkiksi Hämeentien alituksen tuntuma (kuva 8, kohta 5) sekä kaupungin pelto (kohdat 7-8). Kruununojan valuntamitoitusta ei laskettu, koska tällä hetkellä olevien tietojen mukaan ongelmaa ei ole rautatien ja Hämeentien välisellä osuudella, mutta tiedostetaan mahdollinen tulevaisuuden tarve tai jos nykyisellään halutaan edistää veden viivyttämistä alueen yhteydessä. Painanteilla voidaan edistää Loimijokeen ohjautuvien valumien vedenlaatua, kun ne tasaavat virtaamia ja siten irtoaineksen, epäpuhtauksien ja ravinteiden ohjautumista, joka tukee myös Kokemäenjoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman 2021 osatavoitetta 5 (Virtavesien vedenlaatu ja olosuhteet).





8 Likimääräinen hahmotus hulevesien muutoksista suunnittelualueen itäosassa, dronekuva 6/2024

5. Lähteet

Hulevesiopus, 2012, Kuntaliitto

<https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopus>

Tulviin varautuminen rakentamisessa – opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla, 2014, Suomen ympäristökeskus

<https://helda.helsinki.fi/items/de2e868b-0bb1-44ee-b6d2-61a7caca1d37>

Tulvakarttapalvelu, Suomen ympäristökeskus

[https://paikkatieto.ymparisto.fi/tulvakartat/Viewer/Index.html?Viewer=Tulvakartat suppea](https://paikkatieto.ymparisto.fi/tulvakartat/Viewer/Index.html?Viewer=Tulvakartat%20suppea)

Yleispiirteinen hulevesitulvakartta 2024, Suomen ympäristökeskus

<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=aa63362413914688b20b29b98f14f456>

Alustava rakentamiskartoitus 13.10.1983

Pintavalunta-analyysi, Sweco Finland Oy, 27.2.2024

Loimaan kaupungin hulevesistrategia, Anne Luoma, 2015,

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/95857/LUOMA ANNE.pdf;jsessionid=A24CF218FBD411EB6D36DDE1CD805264?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/95857/LUOMA_ANNE.pdf;jsessionid=A24CF218FBD411EB6D36DDE1CD805264?sequence=1)

Kokemäen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma vuosille 2022-2031:

<https://www.kokemaenkalatalousalue.fi/ajankohtaista/kokemaen-kalatalousalueen-kaytto-ja-hoitosuunnitelma-vuosille-2022---2031>