



A186 METSÄJAANU ITÄINEN ASEMAKAAVA- MUUTOS, SALO

HULEVESIEN HALLINNAN ESIMERKKISUUNNITELMA

Destia Oy

Väylä- ja asiantuntijapalvelut
Liikenne ja kaupunkiympäristö
Ympäristö ja kestävä kehitys
Helsinki

20.10.2024

DESTIA

A COLAS COMPANY

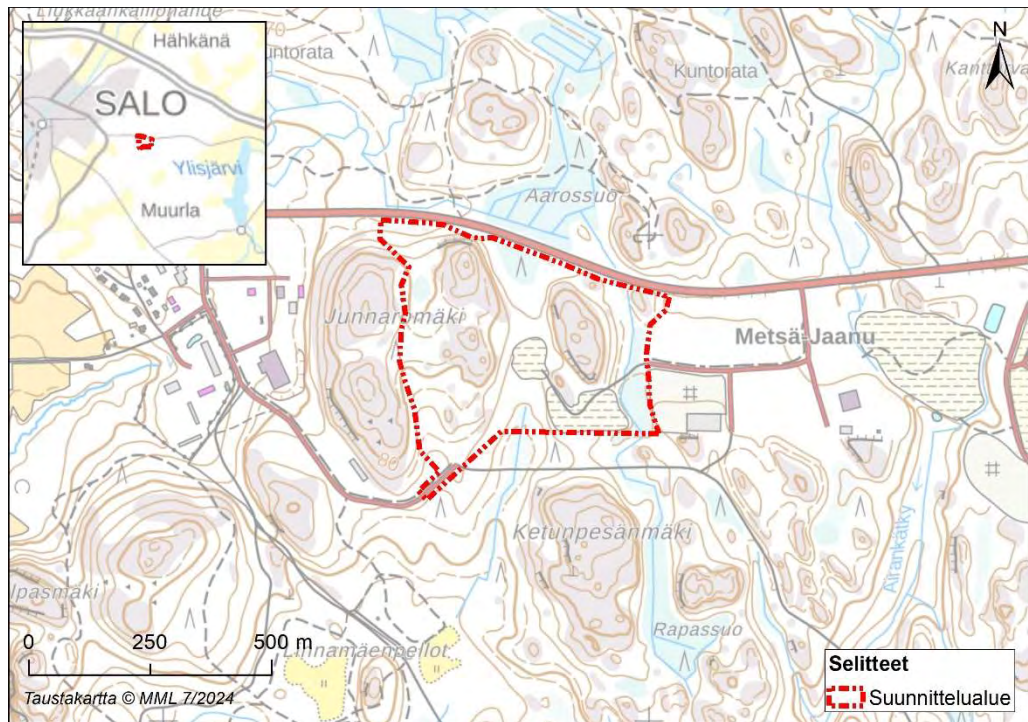
SISÄLLYS

1	SUUNNITTELUTYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET	1
2	SUUNNITTELUALUE	2
2.1	Maankäyttö ja kaavoitus	2
2.2	Suunniteltu maankäyttö	4
2.3	Topografia ja maaperäolosuhteet	5
2.4	Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit	7
2.5	Pinta- ja hulevesiä vastaanottavien vesistöjen tila	9
2.6	Pohjavesi	9
2.7	Arvokkaat luonto- ja kulttuurihistorialliset kohteet	10
2.8	Hulevesiviemäriverkosto	10
2.9	Havaitut hulevesien ongelmapaikat ja tulvariskialueet	10
3	HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET	11
3.1	Hulevesiohjelma	11
3.2	Kaavamääräykset	12
3.3	Muu ohjeistus	12
4	HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA	12
4.1	Tulevan maankäytön vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun	13
4.2	Hulevesien viivytyismäärä	14
4.2.1	Tonttikohtaiset viivytysrakenteet	14
4.2.2	Yleisten alueiden viivytysrakenteet	14
4.3	Hallintaratkaisujen sijainti	16
4.4	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	17
5	YHTEENVETO	19
6	LÄHTEET	20
7	LIITTEET	20

1 SUUNNITTELUTYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET

Työn tavoitteena oli laatia hulevesien hallinnan esimerkkisuunnitelma Metsäjaanu itäinen A186 asemakaavan alueelle. Kaavatyö on esiselvitysvaiheessa. Hulevesisuunnitelman tavoitteena on laatia alueelle ekologisesti kestävä, tulvariskejä sekä vesistökuormitusta vähentävä hulevesien hallinnan toimintamalli. Selvityksen on tarkoitus toimia asemakaavatyön lähtötietona, suunnitteluratkaisujen valinnan sekä kaavaratkaisun vaikutusten arvioinnin tukena.

Suunnittelualue sijaitsee noin 5 kilometriä Salon keskustan itäpuolella ja on pinta-alaltaan noin 20 hehtaaria. Suunnittelualue rajautuu pohjoispuolella Helsingintiehen (maantie 110) ja idässä Metsäjaanun olemassa olevaan yritysalueeseen. Alueen etelä- ja länsipuolelle jää metsäisiä alueita.



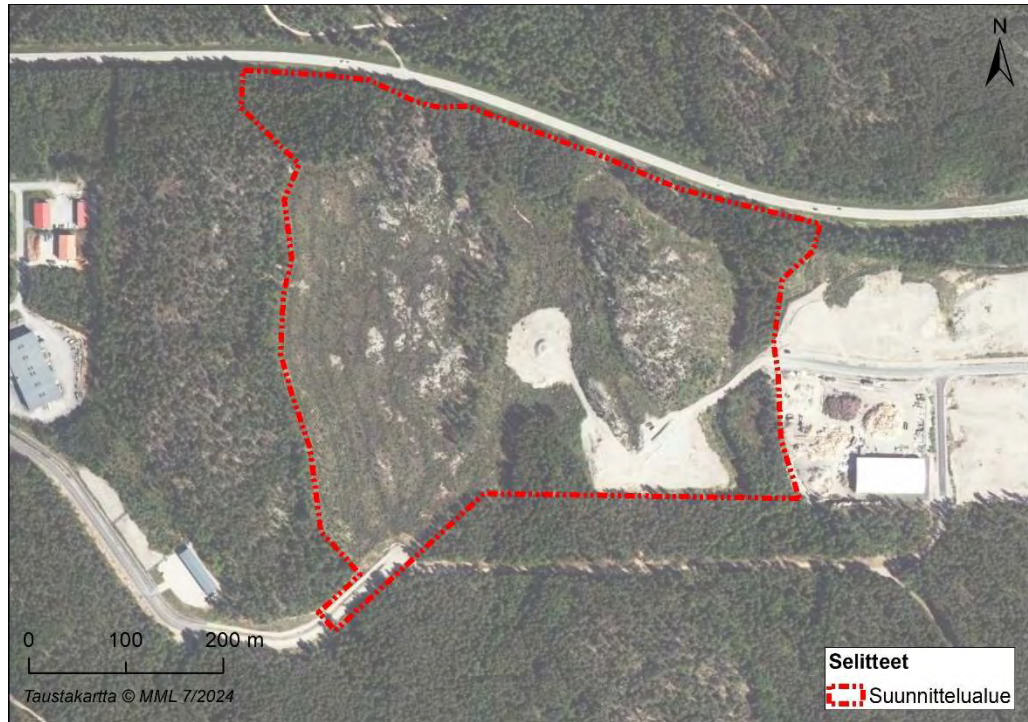
Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti. Taustakartta © MML 2024, kaavarajaus © Salon kaupunki 2024.

Työ toteutettiin konsulttityönä Destia Oy:ssä. Hulevesien hallintasuunnitelman laati FM Nina Lindroos ja avustajana toimi DI Martta Heinonen. Työn laadunvarmistajana ja projektipäällikkönä toimi DI Marja-Terttu Sikiö.

2 SUUNNITTELUALUE

2.1 Maankäyttö ja kaavoitus

Nykytilassa suunnittelualan maankäyttö on suurelta osin rakentamaton metsää. Lisäksi suunnittelualueella sijaitsee tie- ja täytemaa-alueita.



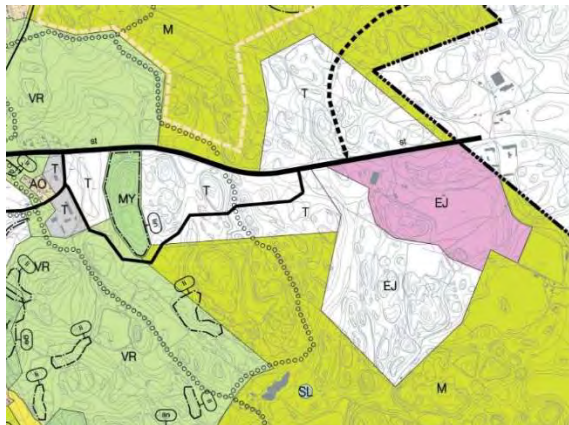
Kuva 2. Suunnittelualan maankäyttö nykytilanteessa. Taustakartta © MML 2024, kaavarajaus © Salon kaupunki 2024.

Alueella on voimassa Varsinais-Suomen maakuntakaava. Varsinais-Suomen maakuntakaava on laadittu seuduittain, minkä lisäksi sitä on täydennetty teemakohtaisilla vaihemaakuntakaavoilla. Ajantasaiset maakuntakaavamääräykset esitetään Varsinais-Suomen maakuntakaavojen yhdistelmässä. Maakuntakaavassa suunnittelualue on merkitty teollisuustoimintojen alueeksi, sekä osaksi teollisuuden ja logistiikan kehittämisen kohdealuetta ja Seveso III -direktiivin mukaista suoja- ja konsultointivyöhykettä. Alueen pohjoispuolelle on merkitty arvokas geologinen muodostuma.



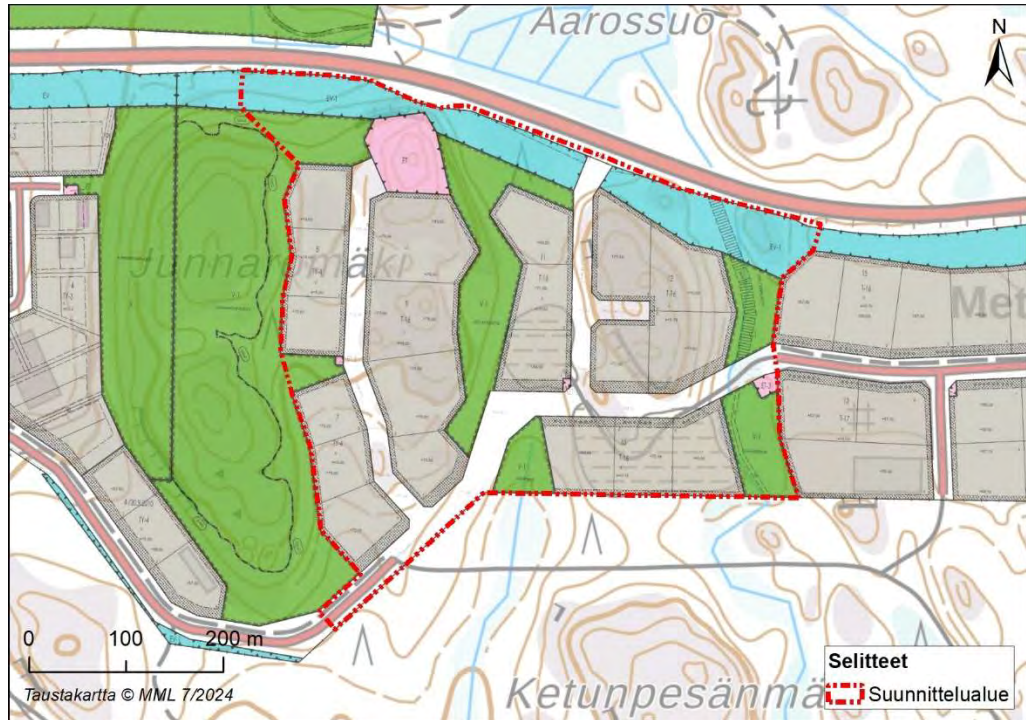
Kuva 3. Ote Varsinais-Suomen maakuntakaavojen yhdistelmästä. Aineisto © Varsinais-Suomen liitto 2024.

Suunnittelualue sijoittuu voimassa olevan Salon yleiskaavan 2020 vaikutusalueelle. Yleiskaavassa alue on merkitty uudeksi teollisuus ja varastoalueeksi (T). Lisäksi suunnittelualue on osa aloitusvaiheessa olevan Lakianummi-Korvenmäki-osayleiskaavan vaikutusalueita.



Kuva 4. Ote voimassa olevasta yleiskaavasta © Salon kaupunki 2024.

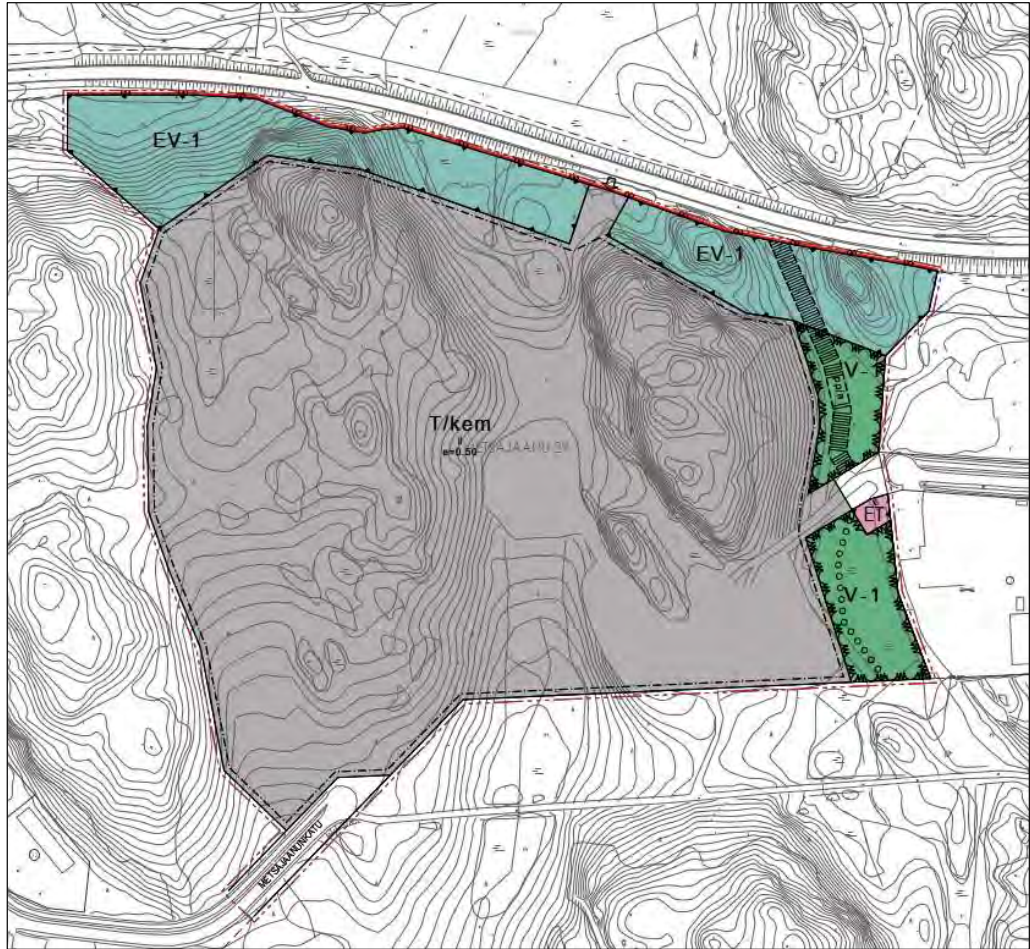
Alueella on voimassa asemakaava Metsäjaanu II (hyväksytty 24.08.2009), jossa alue on merkitty suurelta osin teollisuus- (T) tai virkistysalueeksi (V). Lisäksi suunnittelualueella on merkintöjä yhdyskuntateknisen huollon alueista (ET) ja suojaviheralueista (EV). Suunnittelualueella sijaitseville virkistysalueille on asemakaavaan sijoitettu myös joitakin lisämerkintöjä, kuten jalankulku- ja polkupyöräyhteys (pp/a) ja ulkoilureitti (ur). Kaavamuutosalueen ulkopuolelle jäävä Junnaromäki on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi (luo-2).



Kuva 5. Ote voimassa olevasta asemakaavasta © Salon kaupunki 2024.

2.2 Suunniteltu maankäyttö

Metsäjaanu itäinen A186 -asemakaava-alueen kaavamuuoksella tutkitaan mahdollisuutta toteuttaa alueelle laaja teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue (T-kem) yhdistämällä voimassa olevassa asemakaavassa osoitettuja alueita. Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueelle saa kaavamääräysluonnoksen mukaan sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Tavanomaisten teollisuus- ja varastorakennusten lisäksi alueelle saa sijoittaa toimintaa, joka vaatii TUKES-luvan ja/tai ympäristöluvan. Tällöin rakennuslupaharkinnassa harkittaessa rakennushankkeen sijoittumista ja soveltuvuutta rakennuspaikalle on huolehdittava vaarallista aineista aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjumiseksi riittävästä suojaetäisyyksistä. Toiminnassa tarvittavien polttoaineiden ja muiden terveydelle tai ympäristölle vaarallisten kemikaalien varastointi ja käsittely sekä toiminnasta mahdollisesti muodostuvien jätteiden ja lietteiden varastointi ja käsittely järjestetään siten, että niiden joutuminen maaperään tai ympäristöön on estetty tiiviillä, kemikaalia läpäisemättömällä alustalla tai suoja-altaassa. Myymälä- ja toimistotiloja saadaan rakentaa vain toimipaikan omaa tarvetta varten.



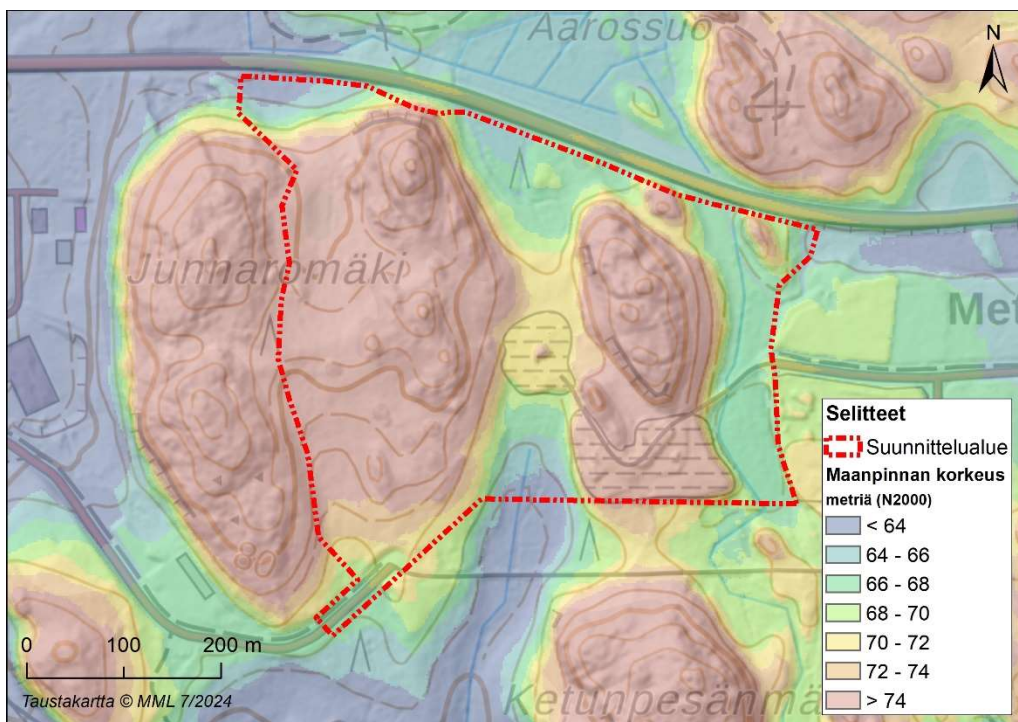
Kuva 6. Ote kaavamuutoksen luonnoksesta © Salon kaupunki 7.6.2024.

Asemakaavaluonnokseen liittyy yleisiä määräyksiä, joita käsitellään tarkemmin luvussa 4.

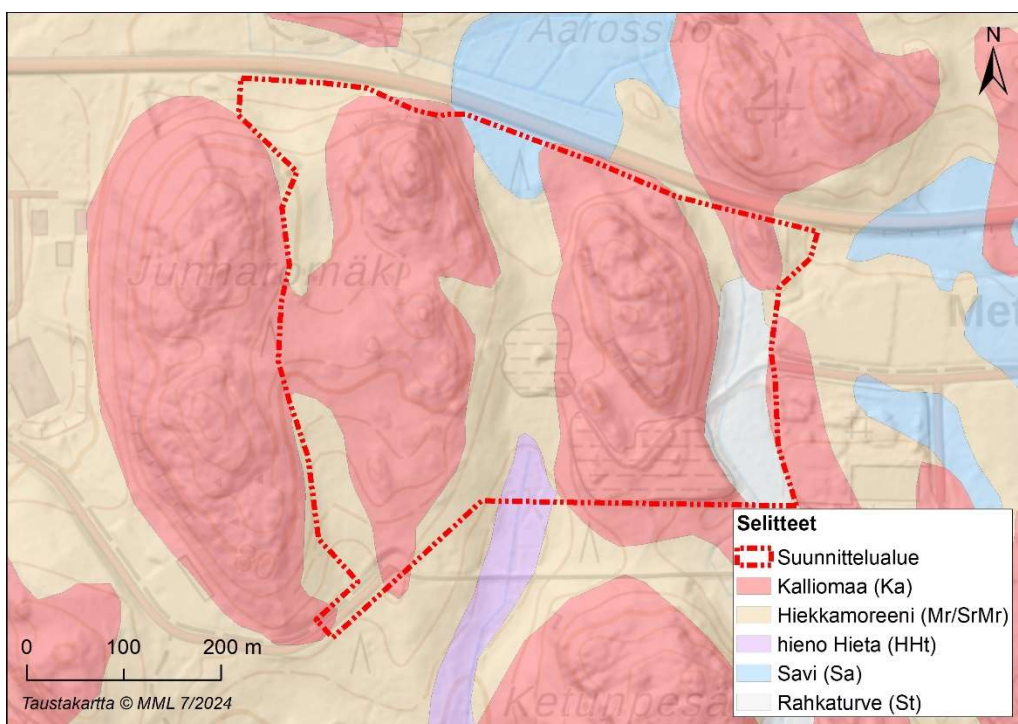
2.3 Topografia ja maaperäolosuhteet

Suunnittelualue on topografialtaan vaihtelevaa. Maanpinnan korkeustaso on maastomallin perusteella noin 63–95 m (N2000) merenpinnan yläpuolella. Maaston alavimmat kohdat sijoittuvat alueen eteläosaan ja luoteiskulmaan.

Alueen maaperä on GTK:n 1:20 000 maaperäkartan perusteella valtaosin kalliomaata ja hiekkamoreenia. Lisäksi alueella esiintyy pieniä määriä savea, hienoa hietaa ja rahkaturvetta.



Kuva 7. Maanpinnan korkeus nykytilanteessa (m, N2000). Tausta-aineistot © MML 2024.



Kuva 8. Alueen maaperä. Pohjamaalajit © GTK 2024, taustakartta MML 2024.

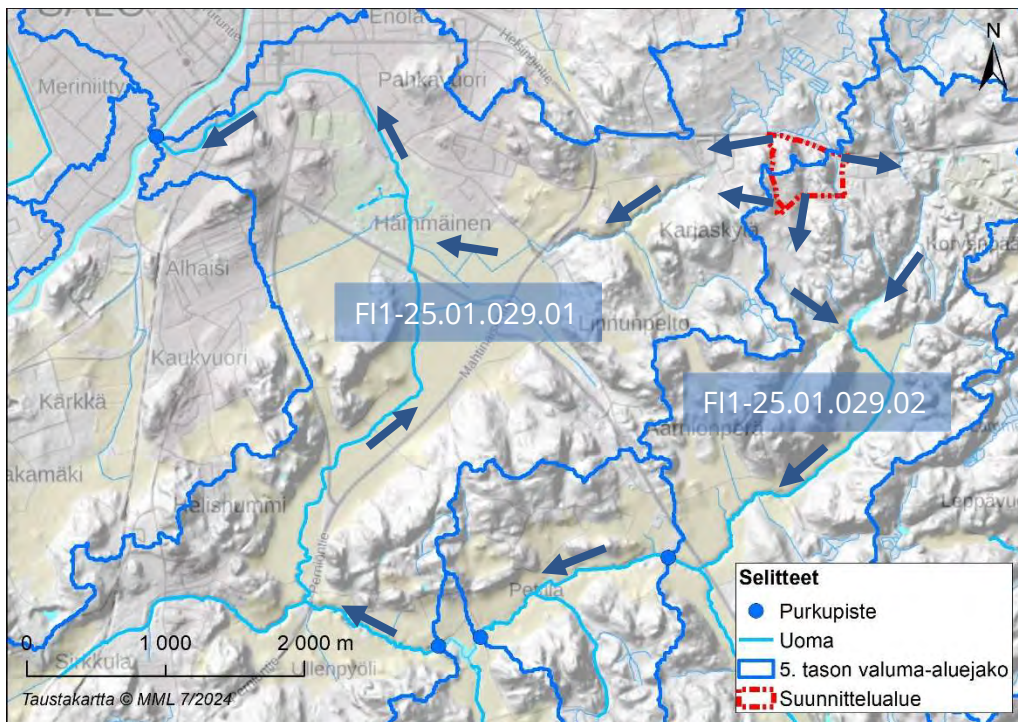
Suunnittelualueella hulevesien imeytyminen maaperään on hiekkamoreenialueilla todennäköisesti kohtalaista ja kallioalueilla vähäistä. Suurempien hulevesivesimäärien imeyttämisen arvioidaan onnistuvan, jos maa-aineksen vedenjohtavuutta kuvaava k -arvo on 10^{-5} m/s tai sitä suurempi. Hiekkamoreenin k -arvo on tyypillisesti 10^{-6} - 10^{-8} m/s. Kallioalueilla vettä imeytyy kallioperään suurempia määriä vain rikkonaisuusvyöhykkeillä. Mikäli kallioalueet suunnittelualueella ovat rikkonaisia, on mahdollista, että veden imeytymistä tapahtuu.

2.4 Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit

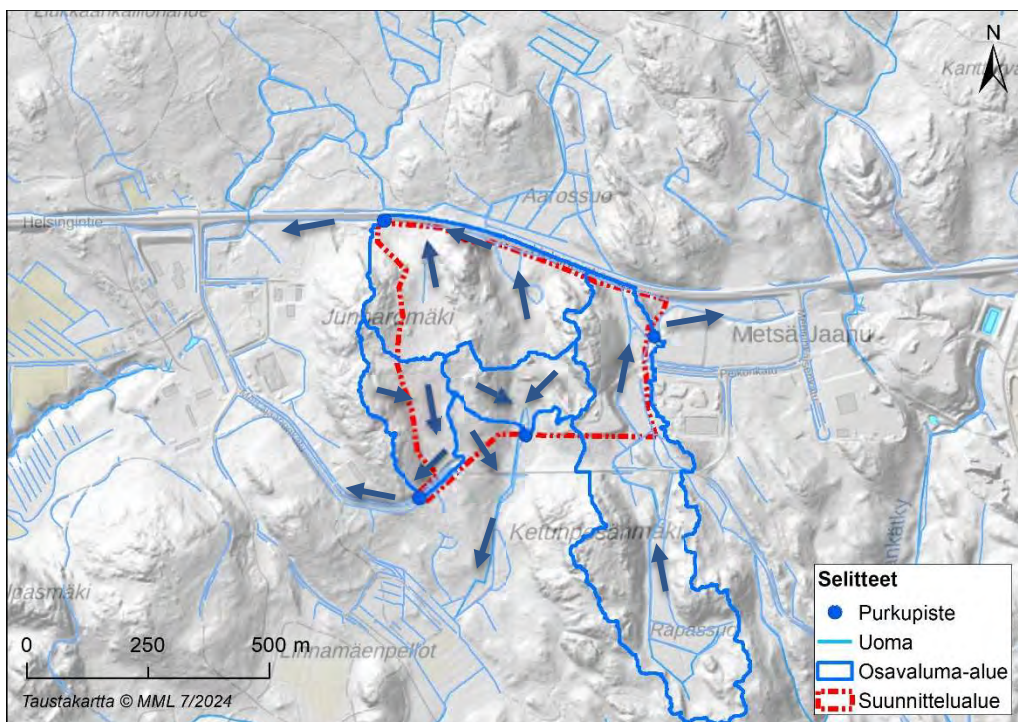
Suunnittelualue kuuluu Vähäjoen valuma-alueeseen, joka on valtakunnallisen valuma-aluejaon 3. jakovaiheen valuma-alue Salon- eli Uskelanjoen vesistöalueella. Suunnittelualue sijaitsee 5. jakovaiheen valuma-alueiden vedenjakaja-alueella (kuva 7). Pinta- ja hulevesien virtausreitti Salon- eli Uskelanjokeen on pitkä.

Suunnittelualueen pohjoisosa kuuluu 5. jakovaiheen valuma-alueeseen FI1-25.01.029.01, josta vedet virtaavat lounaaseen kohti Myllyojaa. Myllyoja on osoitettu maakuntakaavassa maakunnallisesti merkittäväksi suojelukohdeksi. Myllyoja liittyy Vähäjokeen Hämmäisissä Salon urheilupuiston eteläpuolella. Vähäjoki laskee Salon- eli Uskelanjokeen Salon keskustassa.

Alueen itä- ja eteläosat kuuluvat puolestaan 5. jakovaiheen valuma-alueeseen FI1-25.01.029.02, jossa pintavesien virtaussuunta on etelään. Alueen itäosista pintavedet virtaavat aluksi itään Airankätky-nimiseen puroon ja Maalunlampeen. Maalunlampeen on kohdistunut kuormitusta Korvenmäen jätekeskusalueelta. Alueen eteläosasta pintavedet laskevat toista, eteläistä uomaa pitkin Airankätky-puroon. Airankätky laskee myöhemmin Heralähteenojan kautta Myllyjoaan, joka liittyy Vähäjokeen.



Kuva 9. Suunnittelualueen sijainti 5. tason valuma-alueiden rajalla. Tausta-aineistot © MML, Suomen ympäristökeskus 2024.



Kuva 10. Suunnittelualueen osavaluma-alueet sekä pintavesien virtaussuunnat nykyisellä maanpinnan tasauksella. Tausta-aineistot © MML, Suomen metsäkeskus, Salon kaupunki 2024.

Kaavamuutosalueella pintavedet kulkeutuvat nykytilanteessa useampaan suuntaan ja purkavat alueen ulkopuolelle useasta kohdasta. Alueen rakentuu pintavesien virtausreitit todennäköisesti muuttuvat esimerkiksi rakennusten toteutuessa ja piha-alueiden maanpinnan tasauksen muuttuessa. Alueen tasaussuunnitelma ei ole ollut käytettävissä hulevesiselvityksen laatimisen aikana.

Suunnittelualue sijoittuu vedenjakaja-alueelle, jolloin pinta- ja hulevesien virtaussuunta on pääasiassa alueelta poispäin. Alueen kaakkoisosassa pintavesiä kuitenkin kulkeutuu alueelle uomaa pitkin etelästä Rapassuolta ja Ketunpesänmäeltä. Lisäksi alueen länsireunalla pintavesiä kulkeutuu alueelle Junnaromäen rinteestä. Ulkopuolisten pinta- ja hulevesien virtausreitit on huomioitava alueen suunnittelussa.

2.5 Pinta- ja hulevesiä vastaanottavien vesistöjen tila

Pintavedet kulkeutuvat kaavamuutosalueelta Vähäjokeen, joka liittyy Salon eli Uskelanjokeen. Vähäjoessa ei ole ympäristöhallinnon pintavesien laadun näytteenottoasemia. Salon kaupunki on selvittänyt Vähäjoen veden laatua kuudessa näytteenottopisteessä syyskuussa 2023. Vesinäytteissä havaittiin runsaasti enterokokki- ja E.coli-bakteereita, joten veden hygieeninen tila oli näytteenottopisteissä välttävä tai huono. Kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat eri näytteenottopisteissä 50–160 µg/l eli joki on tulosten perusteella rehevöitynyt. Myös kokonaistypipitoisuudet olivat melko suuria (840–2400 µg/l). Näytteiden perusteella vesi oli samentunutta (sameus 26–150 FNU). Veden happitilanne oli pääosin hyvä, happamuus normaali ja ammoniumtypen osalta vesi oli puhdasta. (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus 2023).

Uskelanjoki virtaa Someron, Kiikalan, Perttelin sekä Salon keskusta-alueen halki ja laskee mereen Halikonlahdessa. Vesistön valuma-alue on kooltaan 566 km². Uskelanjoen vesi on luontaisesti savisameaa ja Uskelanjoen valuma-alueen maaperä on monin paikoin eroosioherkkää. Uskelanjokeen kohdistuu hajakuormitusta valuma-alueen maataloudesta. (Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2013). Uskelanjoen tila on luokiteltu välttäväksi. Halikonlahden tila on luokiteltu Salon keskustan tuntumassa huonoksi. (Suomen ympäristökeskus 2024.)

2.6 Pohjavesi

Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella eivätkä suunnittelualueella muodostuvat pintavedet kulkeudu pohjavesialueille päin. Lähin pohjavesialue sijaitsee noin 1,2 kilometrin päässä suunnittelualueen koillispuolella. Kyseessä on Lakianummen pohjavesialue (tunnus 0250104), joka on

luokiteltu luokan 2 pohjavesialueeksi, eli muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi pohjavesialueeksi.

2.7 Arvokkaat luonto- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Suunnittelualueen lounaispuolella, alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee METSO-ohjelman (Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2014–2025) kautta suojeltu Maalunmäen suojelualue.

Myllyojan uoma, johon osa alueen pintavesistä laskee, on arvokas pienvesistö.

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura2000-alueita. Lähin luonnonsuojelualue on Säilämetsän luonnonsuojelualue (YSA205726), jonka suuntaan ei kulkeudu pintavesiä alueelta.

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Metsälain (1093/1996) 10 §:ssä määriteltyjä erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Osa Myllyojan uomaa, johon pintavesiä nykytilanteessa laskee alueen pohjoisosasta, on luokiteltu erityisen tärkeäksi elinympäristöksi ja kuuluu luokkaan ”pienvesien välittömät lähiympäristöt”. Lisäksi alueen eteläpuoleisen laskuoman läheisyydessä sijaitsee muutamia pienialaisia metsälakikohteita joidenkin kilometrien etäisyydellä suunnittelualueesta.

Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Lähin kohde on kiinteä muinaisjäänös Silpasmäen linna (tunnus 1000031548), jonka suuntaan ei kulkeudu pintavesiä alueelta.

2.8 Hulevesiviemäriverkosto

Suunnittelualueella ei nykytilanteessa sijaitse hulevesiviemäreitä. Jo rakentuneilla teollisuusalueilla alueen länsipuolella sijaitsee hulevesiviemäreitä Metsäjaanunkadulla sekä itäpuolella Peikonkadulla ja Menninkäisenkadulla. Hulevesiviemärit johtavat hulevesiä läheisiin ojiin.

2.9 Havaitut hulevesien ongelmapaikat ja tulvariskialueet

Suunnittelualue ei kuulu Suomen merkittäviin tulvariskialueisiin. Salon keskusta suunnittelualueen ulkopuolella on aiemmin kuulunut Suomen merkittäviin tulvariskialueisiin. Arviointijaksolla 2018–2024 Salon keskusta on kuitenkin jätetty pois merkittävimmistä tulvariskialueista, koska Uskelanjoen jääpatojen torjuntatoimet (Yrjönkosken, Haukkalankosken ja

Moisionkosken jäänpidätysrakenteet) on toteutettu onnistuneesti. Rannikon läheisyyden ja alavien alueiden vuoksi Salon keskustan eteläiset osat ovat edelleen alttiita merivesitulville ja vesienhoidon kaudelle 2024–2030 Salon keskusta-alueella on edelleen ehdotettu ”muuksi tulvariskialueeksi”.

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei Salon hulevesiohjelman (2017) mukaan ole tunnistettu pinta- tai hulevesien hallintaan liittyviä haasteita. Suunnittelualueen valuma-alueilla on kuitenkin havaittu tulva- tai/ja eroosio-ongelmia Vähäjoessa, Myllyojassa, Anjalanojassa, Tupurinojassa, Salonjoessa, Mahlankareen avo-ojissa, Ylisjärven, Ajopellon teollisuusalueen ojissa, Pesäojassa, Karhujoessa, Lehmijärventien ja Perniöntien liittymässä sekä Kiskonjoessa.

Kaveri-hankkeen yhteydessä kesällä 2024 järjestetyn asukaskyselyn perusteella suunnittelualueella ei ole noussut esiin pinta- tai hulevesien hallintaan liittyviä haasteita.

3 HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET

Hulevesien kokonaisvaltaisen hallinnan ja suunnittelun periaatteisiin kuuluvat muun muassa hulevesien muodostumisen ehkäiseminen ja vesien johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä. Muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää imeyttämällä vettä maaperään tai pidättämällä, viivyttämällä tai haihduttamalla sitä. Kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti hulevedet käsitellään ensisijaisesti syntypaikallaan.

Salon kaupungissa hulevesien hallinnan suunnittelu perustuu Salon kaupunkistrategiaan 2030, kaupungin ilmasto- ja ympäristöohjelmaan 2021–2025 sekä hulevesiohjelmaan (2017), joiden yhtenä tavoitteena on lähiviestä huolehtiminen.

3.1 Hulevesiohjelma

Salon kaupungin hulevesiohjelman (2017) tavoitteita ovat:

- Hulevesien hallinnan parantaminen ja hulevesitulvien vähentäminen
- Hulevesien laadun parantaminen ennen vesistöön laskemista
- Pohja- ja pintavesien määrän ja laadun turvaaminen
- Huleveden hyödyntäminen positiivisena resurssina
- Kaupunkiluonnon monimuotoisuuden lisääminen
- Jätevesilaitokselle kulkeutuvan huleveden määrän vähentäminen

- Toimiva viranomaisyhteistyö ja tiedonkulun parantaminen hulevesiasioissa
- Salon hulevesiin liittyvän toimintamallin kehittäminen ja vastuiden selkeyttäminen.

Hulevesiohjelman mukaan hulevesien hallinnan lähtökohtana on hulevesien synnyn ehkäisy. Hulevesien muodostumista voidaan ehkäistä vähentämällä läpäisemättömien pintojen määrää, jolloin saadaan parhaiten esitettyä hulevesistä aiheutuvia haittoja. Toisena järjestyksessä on jo muodostuneiden hulevesien käsittely ja hyödyntäminen syntypaikallaan. Muodostuneiden hulevesien hallinnassa painopiste tulee olla syntypaikalla tehtävissä toimenpiteissä. Hulevettä kannattaa hyödyntää tontilla kasvien kasteluun tai muuhun käyttöön. Hulevesiä tulee myös mahdollisuuksien mukaan imeyttää maaperään tonteilla ja yleisillä alueilla, ja vasta sitten johtaa vesiä keskitettyihin järjestelmiin. Hulevesien laadullisen hallinnan tavoitteena on hulevesiin kohdistuvien laatuhaittojen ennaltaehkäisy toteuttamalla vesiä suodattavia tai puhdistavia rakenteellisia menetelmiä lähellä hulevesien syntypaikkaa.

3.2 Kaavamääräykset

Hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta suunnitellaan asemakaavoituksen yhteydessä. Asemakaavaan varataan hulevesien käsittelyyn tarvittavat yleiset alueet. Lisäksi kaupunki voi asettaa asemakaavassa kiinteistöille kaavamääräyksiä, hulevesimääräyksiä tai kannusteita, joilla voidaan tehokkaasti vaikuttaa muodostuvan huleveden määrään ja virtaamaan. Liitteeseen 1 on koottu esimerkkejä kaavamääräyksistä. Metsäjaanu itäinen A186 -asemakaavamuutosalueen määräyksiä käsitellään tarkemmin luvussa 4.

3.3 Muu ohjeistus

Väyläviraston ohjeistuksen mukaan kaavoitettavan alueen hulevesiä ei lähtökohtaisesti tule ohjata ilman viivytysjärjestelmää maanteiden kuivatusrakenteisiin (Väylävirasto 2023).

4 HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA

Maankäytön muutokset suunnittelualueella tulevat toteutuessaan lisäämään merkittävästi muodostuvien hulevesien määrää ja virtaamia. Alueen rakentaminen tulee oletettavasti myös muuttamaan alueen tasausta ja pinta- ja hulevesien virtausreittejä.

4.1 Tulevan maankäytön vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun

Suunnittelualueelle ollaan kaavoittamassa laaja teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue (T-kem). Kaavamääräysluonnoksen mukaan alueelle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Tavanomaisten teollisuus- ja varastorakennusten lisäksi alueelle saa sijoittaa toimintaa, joka vaatii TUKES-luvan ja/tai ympäristöluvan. Tällöin rakennuslupaharkinnassa harkittaessa rakennushankkeen sijoittumista ja soveltuvuutta rakennuspaikalle on huolehdittava vaarallisista aineista aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjumiseksi riittävistä suojaetäisyyksistä. Toiminnassa tarvittavien polttoaineiden ja muiden terveydelle tai ympäristölle vaarallisten kemikaalien varastointi ja käsittely sekä toiminnasta mahdollisesti muodostuvien jätteiden ja lietteiden varastointi ja käsittely järjestetään siten, että niiden joutuminen maaperään tai ympäristöön on estetty tiiviillä, kemikaalia läpäisemättömällä alustalla tai suoja-altaassa. Myymälä- ja toimistotiloja saadaan rakentaa vain toimipaikan omaa tarvetta varten.

Asemakaavamääräysluonnoksen mukaan hulevesien hallittuun johtamiseen, viivyttämiseen ja käsittelyyn tulee kiinnittää erityistä huomiota. Piha-alueilla on varattava riittävät alueet ja rakenteet hulevesien viivyttämiseen ja käsittelyyn. Hulevesien imeyttämiseksi tontin pinta-alasta vähintään 15 % tulee olla istutettua tai muuten veden kulkua hidastavaa. Istutussuunnitelma tulee esittää rakennusluvan yhteydessä. Rakennusluvan yhteydessä hyväksytetään hulevesien hallinta- ja viivytyssuunnitelma, jossa tulee huomioida myös rakentamisaikaiset hulevesien hallintajärjestelmät sekä mahdollisen sammutusveden ja kemikaalivuotojen vaikutus hulevesien laatuun. Hulevesien hallinta- ja viivytyssuunnitelmassa esitetään hulevesien johtamisreitit sekä hulevesien viivytyalueet. Tontin alueella muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää esimerkiksi viivytyspainanteilla, altailla, kaivoilla tai säiliöillä. Viivytysrakenteiden mitoitustilavuus on $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Viivytyjärjestelmän tulee tyhjentyä noin 12–24 tunnin kuluessa täyttymisestään. Korttelialueiden hulevedet johdetaan tonttikohtaisista suunnitelmista katualueen ojiin, painanteisiin tai hulevesiverkostoon. Perustusten kuivatusvedet saa johtaa suoraan hulevesiverkostoon.

Teollisuus- ja varastoalueilla muodostuvaa hulevesien määrää voidaan vähentää ohjaamalla rakennusten puhtaat kattovedet istutettaville alueille imeytettäväksi tai viivytettäväksi. Rakennusten katoille voidaan myös toteuttaa viherkattoja. Liikenne-, pysäköinti-, lastaus- ja purkualueet päällystetään yleensä vettä läpäisemättömällä materiaalilla, jolloin hulevedet voidaan ohjata maanpäällisiin tai maanalaisiin viivyty- ja käsittelyjärjestelmiin. Hallintarakenteiden ylivuotovedet voidaan ohjata hulevesiviemäriverkostoon tai mahdollisuuksien mukaan luonnollisille tulvareiteille.

Kaavamuutoksen mahdollistama maankäyttö voi aiheuttaa riskiä hulevesien laadulle. Tonttikohtainen hulevesien hallinta- ja viivytyssuunnitelma laaditaan rakennusluvan yhteydessä.

Suunnittelualueen nykyiset pintavesien virtausreitit todennäköisesti muuttuvat kaavamuutoksen toteutuessa. Tontin tasausmuutokset ja kuivatusratkaisut suunnitellaan tarkemmin myöhemmässä vaiheessa.

Jatkosuunnittelussa on syytä huomioida, että suunnittelualueen ulkopuolisten pinta- ja hulevesien hallitsemiseksi kaava-alueen itärajalle voi olla tarpeen toteuttaa uusi tulvareittinä toimiva avo-oja, mikäli nykyinen uoma jää rakentamisen alle.

4.2 Hulevesien viivytyismäärä

4.2.1 Tonttikohtaiset viivytysrakenteet

Asemakaavaluonnoksen määräyksen mukaan tonttien hulevesien viivytysrakenteiden mitoitustilavuus on $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Lisäksi tontin pinta-alasta vähintään 15 % tulee olla istutettua tai muuten veden kulkua hidastavaa. Teollisuus- ja varastoalueeksi kaavoitetun tontin pinta-ala on noin 15,8 ha, josta tulee olla istutettua 15 % eli n. 2,4 ha. Päälystettyä pintaa tulisi näin ollen korkeintaan 13,4 ha, jolloin tonttikohtainen hulevesien viivytyksvelvollisuus olisi 1340 m^3 .

Hulevesien viivytyks voidaan toteuttaa yhdessä tai useammassa viivytysrakenteessa. Mikäli vesiä puretaan useampaan suuntaan, hulevesirakenteiden hajauttaminen on suositeltavaa. Hulevesiä ei tule johtaa viivyttämättä maantien 110 (Helsingintie) kuivatusjärjestelmiin.

4.2.2 Yleisten alueiden viivytysrakenteet

Tonttien vettä läpäisemättömien pintojen lisäksi hulevesiä muodostuu katualueilla ja vähäisessä määrin viher- ja suojaviheralueilla sekä myös tonttien istutettavilla alueilla. Muodostuvien hulevesien määrää voidaan tarkastella esimerkiksi kerran 1, 5 ja 10 vuodessa toistuvan sadetapahtuman aikana. Laadullisen hallinnan hulevesijärjestelmät mitoitetaan yleisesti ottaen kerran vuodessa tapahtuvan rankkasadetapahtuman perusteella. Tontti- ja korttelikohtaiset hulevesien viivytysrakenteet mitoitetaan yleensä kerran 3–5 vuodessa toistuvan sadetapahtuman perusteella. Mikäli hulevesiä ohjataan tulvaherkille alueille tai esimerkiksi tiealueelle, viivytysrakenteet on suositeltavaa mitoittaa harvinaisempien sadetapahtumien perusteella Väyläviraston ohjeistuksen mukaisesti.

Tarkastelualueiden, joiden pinta-ala on 15,8 ha, rakenteiden mitoituksessa voidaan käyttää 25 minuuttia kestävää sadetapahtumaa (Kuntaliitto 2012, Väylävirasto 2023). Salon kaupungin hulevesiohjelmassa ei ole määritetty rakenteiden mitoittamisessa käytettäviä mitoitus sadetapahtumia, joten mitoitus sateet on tässä yhteydessä valittu tapauskohtaisen harkinnan ja Hulevesioppaan (Kuntaliitto 2012) ohjeistuksen perusteella.

Ennuste- ja nykytilanteessa muodostuvan hulevesimäärän erotusta voidaan pitää vesimääränä, joka vähintään tulisi viivyttää suunnittelualueella, jotta valunta ei lisääntyisi suunnittelualueen ulkopuolisilla alueilla nykytilanteeseen verrattuna. Salon kaupungin tavoitteena on parantaa vesistöjen tilaa nykytilanteesta ja ehkäistä jo esiintyviä tulvia, joten kaavoitettavalla alueella lähtökohtana on viivyttää ja käsitellä hulevesiä vähimmäistavoitteita enemmän.

Laskennallinen hulevesimäärä koko kaavamuutosalueelle on laskettu taulukossa 1 esitetyillä valuntakertoimilla taulukossa 2 esitettyjen mitoitus sadetapahtumien aikana. Ennustetilanteen mitoitus sateen intensiteetissä on huomioitu oletettu ilmastonmuutoksen vaikutus (+20 %).

Taulukko 1. Käytetyt pintavaluntakertoimet.

Maankäyttö	Pintavaluntakerroin
Teollisuus- ja varastoalue, pääosin asfaltoitu	0,85
Katualue, ET-alue	0,70
Paljas maa, vähäpuustoinen alue	0,20
Metsä	0,15

Taulukko 2. Käytetyt ennustetilanteen mitoitus sateet.

Sateen toistuvuus	Sateen intensiteetti (nykytilanne)	Sateen intensiteetti (ennuste)	Sateen kesto
1/1	47 l/s*ha	56 l/s*ha	25 min
1/5	97 l/s*ha	116 l/s*ha	25 min
1/10	117 l/s*ha	140 l/s*ha	25 min

Taulukko 3. Mitoitus sadetapahtuman aikana muodostuvien hulevesien määrä ja hulevesien viivytystarve.

Osavaluma-alue	Sadetapahtuman toistuvuus	Laskennallinen hulevesimäärä nykytilanteessa (m ³)	Laskennallinen hulevesimäärä ennustetilanteessa (m ³)	Hulevesien viivytystarve (m ³)	Alustava hulevesirakenteen tilavaraus (m ²), jos vesisyvyys on 0,5 m
T-kem (15,8 ha)	1/1	223	1128	905	1810
	1/5	460	2337	1877	3754
	1/10	555	2820	2265	4530
EV-1 (luoteinen, 1,7 ha)	1/1	18	22	4	8
	1/5	38	45	7	14

	1/10	45	54	9	18
EV-1 (koillinen, 1,1 ha)	1/1	11	14	3	6
	1/5	24	28	4	8
	1/10	28	34	6	12
V-1 (1,0 ha)	1/1	11	13	2	4
	1/5	22	27	5	10
	1/10	27	32	5	10
Katualueet, ET-alueet (0,4 ha)	1/1	20	25	5	10
	1/5	41	52	11	22
	1/10	49	63	14	28
Ulkopuoliset alueet* (15,6 ha)	1/1	46	56	-	-
	1/5	74	90	-	-
	1/10	105	126	-	-

**Kaavamuutosalueelle kulkeutuu pintavesiä metsäisiltä alueilta alueen etelä- sekä länsipuolelta. Ulkopuolisia pintavesiä ei ole välttämättä tarvetta viivyttää kaavamuutosalueella, mutta pintavesien virtausreitit tulee mahdollistaa suunnittelualueen läpi rakentumisen aikana ja sen jälkeen.*

Tarkastelun perusteella kaavamuutosalueella hulevesien lisääntymistä aiheutuu pääasiassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueen (T-kem) toteuttamisesta. Kaavoitetut EV-1- ja V-1-alueet säilyvät metsäisinä, joten niihin ei kohdistu maankäytön muutoksia. Myös katualueet kuivatusratkaisuihin on jo toteutettu. Ilmastomuutoksen oletetun vaikutuksen takia muodostuvien hulevesien määrä lisääntyy tulevaisuudessa maltillisesti myös niillä alueilla, joihin ei kohdistu maankäytön muutoksia.

Suunnitellulla maankäytöllä tonttikohtainen viivytyksvelvollisuus (1 m³ vettä/100 m² läpäisemätöntä pintaa) johtaa pienempään hulevesien viivytyksmäärään (1340 m³) kuin mikä olisi viivytyksavoite kerran 5 (1904 m³) tai kerran 10 vuodessa toistuvan sadetapahtuman aikana (2299 m³). Jotta kaava-alueella varaudutaan viivyttämään kerran 10 vuodessa tapahtuvan mitoitussateen mukainen vesimäärä, kaavamääräystä voidaan joko tiukentaa tai tonttikohtaisen viivytyksvelvollisuuden lisäksi alueelle voidaan toteuttaa hulevesien käsittelyalueita yleisille alueille esimerkiksi tulvareittien yhteyteen. Jos kaavamääräystä ei tiukenneta, yleisten alueiden viivytyksrakenteiden vesitilavuuden tulee olla yhteensä vähintään 959 m³.

4.3 Hallintaratkaisujen sijainti

Kaavamuutosalueella hulevesiä muodostuu pääasiassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueella (T-kem). Tontilla muodostuvien hulevesien hallintaratkaisut tulee ensisijaisesti sijoittaa kyseiselle tontille. Tonttikohtaiseen hulevesien hallintaan parhaiten soveltuvat alueet tarkentuvat alueen taseus- ja muussa jatkosuunnittelussa. Kaavamuutosalueelle on todennäköisesti mahdollista toteuttaa lisäksi hulevesien viivytyksallas esimerkiksi itäisille VL-alueille.



Kuva 11. Esimerkki hulevesialtaasta. Kuvassa näkyvän altaan koko on noin 500 m². Altaan ympäristö on suunnitelmassa osoitettu osittain metsitettäväksi ja osittain niitty-alueeksi. Altaaseen liittyvät huoltokäytävät ovat kivituhkapintaiset. Kuvan taka-alalla on toinen altaan osa, johon on rakennettu noin 100 m² biosuodatuskenttä. Kuva © Destia Oy 2024.

Mahdollisesti likaisille hulevesille voi olla tarpeen toteuttaa oma käsittelyjärjestelmä.

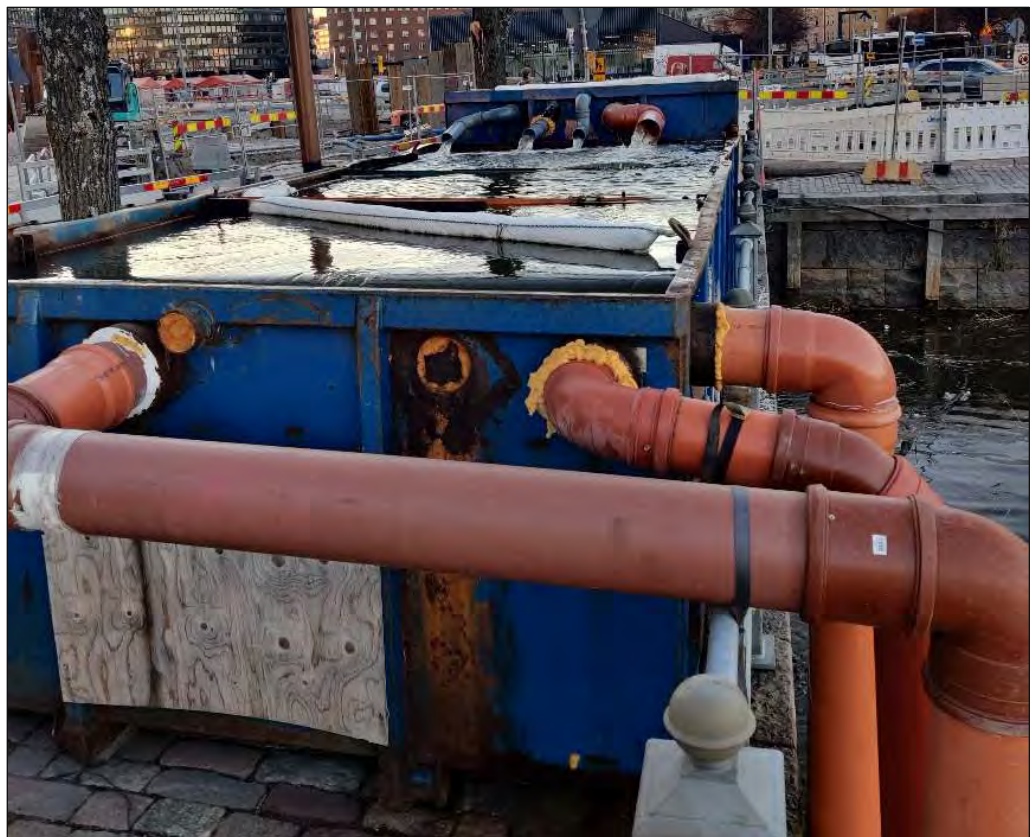
4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakennustyömaan aikaisia hulevesiä ei tule johtaa suoraan vesistöön vesien sisältämän runsaan kiintoaineksen takia. Hulevesien käsittelyjärjestelmä tulee toteuttaa ennen muuta rakentamista, jotta rakennusaikaisia hulevesiä voidaan käsitellä ja veden laatua tarvittaessa tutkia. Uomien ja altaiden eroosioherkimmät luiskat tulee suojata eroosiolta. Uomien ja altaiden luiskat tulee olla riittävän loivat, esimerkiksi 1:4–1:5. Eroosion vähentämiseksi tulee pyrkiä säilyttämään olemassa olevaa kasvillisuutta.

Työmaavesille tulee järjestää kiintoaineen laskeutus ja suodatus työmaa-alueella esimerkiksi viherpainanteessa. Alueelle mahdollisesti toteutettavia pysyviä imeytys- ja suodatusrakenteita ei tule käyttää kiintoaineen pidättämiseen rakennusaikana, jotta ne eivät tukkeudu ennenaikaisesti. Pysyviä rakenteita voidaan tarvittaessa suojata esimerkiksi suodatuspusseilla tai -kankailla. Työmaavesien suodattamiseen voidaan käyttää myös väliaikaisia imeytys/suodatusrakenteita. Väliaikainen suotopato voidaan toteuttaa esimerkiksi murskeesta (salaojasora ja louhe) ja suodatinkankaasta avo-ojan yhteyteen. Ojaan voidaan toteuttaa myös allasmainen levitys kapasiteetin

lisäämiseksi ja virtauksen hidastamiseksi. Suotopatoa ei tule toteuttaa pu-roon tai noroon, koska se estää vesieliöiden liikkumisen. Väliaikaisen suoto-padon yläpuolelle kertynyt liete on poistettava esimerkiksi imuautolla en-nen padon purkamista, jotta liete ei lähde liikkeelle virtausnopeuksien pa-lautuessa ennalleen.

Kiintoaineksen poistaminen työmaavesistä voidaan toteuttaa myös esimer-kiksi laskeutuskonteilla. Järjestelmässä on usein kaksi konttia peräkkäin. En-simmäiseen konttiin pumpataan vedet työmaan kaivannosta. Konttiin voi-daan toteutettu väliseiniä hidastamaan veden virtausta ja edistämään kiin-toaineksen laskeutumista. Jälkimmäiseen konttiin ohjataan vedet ensim-mäisen kontin pinnalta. Kontista hulevedet tulee johtaa kasvillisuuspainan-teeseen, jossa vedet suodatetaan. Purkuvesien suodattamisen paranta-miseksi purkupäähän (kasvillisuuspainanteeseen) voidaan asentaa esimer-kiksi tarvittaessa vaihdettava suodatinkangas tai väliaikainen suotopato.



Kuva 12. Hulevesien työmaan aikaiseen viivyttämiseen ja suodattamiseen käytettävä vesitiivis laskeutuskontti. © Destia 2024.

5 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli laatia hulevesien hallinnan esimerkkisuunnitelma Metsäjaanu itäinen A186 -asemakaavan alueelle Saloon. Kaavamuutoksella alueelle ollaan osoittamassa laaja teollisuus- ja varastorakennusten kortteli-alue (T-kem). Hulevesiselvityksen tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutosten ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin, olemassa oleviin hulevesien hallinnan rakenteisiin sekä vähentää hulevesitulvien riskiä.

Työn aikana selvitettiin suunnittelualueen osavaluma-alueet ja hulevesien virtausreitit ja määritettiin kaavan toteuttamisesta aiheutuva hulevesien määrän lisääntyminen eri mitoitussadetapahtumien aikana.

Alueen ominaispiirteiden ja suunnitellun maankäytön perusteella on arvioitu, että alueella tulee varautua vähintään kerran kymmenessä vuodessa tapahtuviin rankkasadetapahtumiin ja viivyttää vähintään 1/10 v toistuvan mitoitussadetapahtuman aikana muodostuvien nykyisen ja tulevan hulevesien määrän välinen erotus. Johdettaessa hulevesiä maantien 110 (Helsingintie, seututietasoinen väylä) kuivatusjärjestelmiin, viivytyksen tulee perustua Väyläviraston ohjeistuksen mukaisesti 1/10 v toistuvaan mitoitussadetapahtumaan (Väylävirasto 2023).

Hulevesien hallinnan ratkaisuna esitetään tonttikohtaisia- tai/ja alueellisia hulevesien hallinnan rakenteita. Hulevesien hallintaratkaisuihin on pyritävä sekä hulevesien määrälliseen että laadulliseen hallintaan esimerkiksi biosuodatusrakenteiden avulla. Jos kaavamääräyksenä on viivytyksvelvollisuus $1 \text{ m}^3 \text{ vettä} / 100 \text{ m}^2 \text{ läpäisemätöntä pintaa}$, yleisten alueiden viivytyksrakenteiden vesitilavuuden tulee olla yhteensä vähintään 959 m^3 . Mitoituslaskelmia on mahdollista täsmentää maankäytön suunnitelmien tarkentuessa.

Ulkopuolisten pintavesien ohjautuminen alueen ohi tulee jatkosuunnittelussa varmistaa.

Hulevesille on tärkeää olla käsittelyjärjestelmä ennen alueen rakentamista, jotta rakennusaikaisia runsaasti kiintoainesta sisältäviä hulevesiä voidaan käsitellä ennen niiden johtamista alueen ulkopuolelle. Hulevesijärjestelmiä ja suodattavia rakenteita tulee tarvittaessa suojata tukkeutumiselta rakentamisen ajan esimerkiksi suodatuspusseilla.

Rakennusluvan yhteydessä laaditaan hulevesien hallinta- ja viivytyssuunnitelma, jossa tulee kaavamääräyksen mukaisesti huomioida myös rakentamisaikaiset hulevesien hallintajärjestelmät sekä mahdollisen sammutusveden ja kemikaalivuotojen vaikutus hulevesien laatuun.

6 LÄHTEET

Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus. 2023. Salon kaupungin vedenlaatu-tutkimukset syyskuussa 2023. VäliRaportti nro 654-23-7320.

Salon kaupunki. 2017. Hulevesiohjelma.

Salon kaupunki. 2021. Salon kaupungin ilmasto- ja ympäristöohjelma 2021–2025.

Salon kaupunki. Salon kaupunkistategia 2030.

Suomen ympäristökeskus. 2024. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta → Pintavesien tila → Vedenlaatu

Tulvakeskus/SYKE. 2024. Yleispiirteinen hulevesitulvakartta. Saatavissa (katsottu 4.7.2024): <https://www.i9.ymparisto.fi/i9/fi/hulevesitulva/karttapalvelu/katselu>

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2013. Halikonjoki, Uskelanjoki, Purilanjoki ja Sauvonjoki – Varsinais-Suomen vesistöt tutuiksi.

Väylävirasto. 2023. Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu.

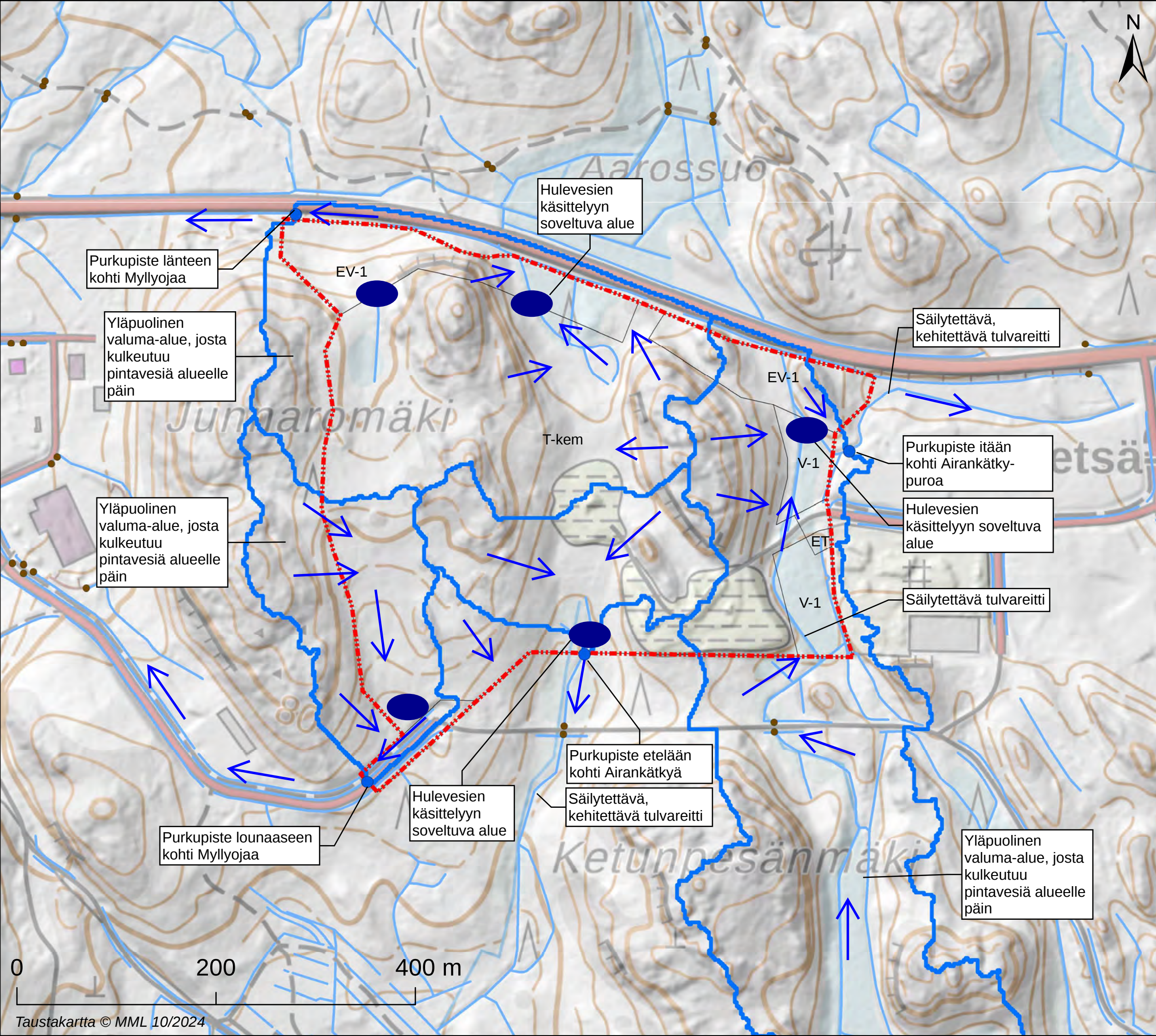
7 LIITTEET

Liite 1. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma.

Liite 2. Esimerkkejä asemakaavan mahdollisista kaavamääräyksistä.



Destia Oy
Puhelin (vaihde) 020 444 11
www.destia.fi



Liite 1. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

Suunnittelualueella muodostuvien hulevesien viivytystavoite on 1904 m³ perustuen 1/5 vuodessa tapahtuvan mitoitussadetaapahtuman aikana muodostuvien hulevesien määrän lisääntymiseen nyky- ja kaavan mahdollistaman ennustetilanteen välillä.

Hulevesiä voidaan viivyttaa sekä tonteilla että yleisillä alueilla (V-1, EV-1 ja katualueilla). Asemakaavassa on hulevesien käsittelyyn liittyviä määräyksiä, mm. että tontin alueella muodostuvia hulevesiä tulee viivyttaa esimerkiksi viivytyspainanteilla, altailla, kaivoilla tai säiliöillä. Viivytysraken-teiden mitoitustilavuus on 1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Viivytysjärjestelmän tulee tyhjentyä noin 12–24 tunnin kuluessa täyttymisestään.

Hulevesien käsittelyalueiden sijainnit tarkentuvat rakennusluvan yhteydessä laadittavassa hulevesien hallinta- ja viivytys suunnitelmassa. Hulevesien hallintaratkaisuihin on pyrittävä sekä hulevesien määrälliseen että laadulliseen hallintaan esimerkiksi biosuodatusrakentein.

Jatkosuunnittelussa on huomioitava alueen ulkopuolisten pintavesien kulkureittien säilyminen alueen läpi, purku-uomien soveltuvuus tulvareiteiksi sekä huomioitava, ettei hulevesiä tule purkaa maantien kuivatusjärjestelmiin ilman viivytystä.

Selitteet

- Purkupiste
- Nykyinen rumpu
- Nykyinen oja/puro
- Hulevesien käsittelyyn soveltuva alue
- Osavaluma-aluejako
- Suunnittelualue



LIITE 2. ESIMERKKEJÄ ASEMAKAAVAN KAAVAMÄÄRÄYKSISTÄ LIITTYEN HULEVESIEN HALLINTAAN

ASUINALUEET JA SOVELTUVIN OSIN MUUTKIN ALUEET

- Korttelialueella syntyviä hulevesiä on viivytettävä tonteilla siten, että viivytyspainanteiden, altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla vähintään $1\text{--}2\text{ m}^3/100\text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden. Viivytysrakenne tulee suunnitella siten, että rakenteen täysi tilavuus tyhjenee 6–24 tunnin kuluessa. Viivytysrakenteessa tulee olla ylivuoto hallitusti ojaan, hulevesiviemäriin tai tulvareitille.
- Tontin päälystetystä pinta-alasta x % tulee olla vettä läpäisevää.
- Hulevesien hallittuun johtamiseen, viivyttämiseen ja käsittelyyn pitää kiinnittää erityistä huomiota.
- Rakennuslupaa hakiessa tulee lupa-asiakirjoihin liittää tontti-/korttelikohtainen hulevesien hallintasuunnitelma / Rakennuslupan yhteydessä tulee esittää tonttikohtainen hulevesien hallintasuunnitelma.
- Piha-alueilla on varattava riittävät alueet ja rakenteet hulevesien viivyttämiseen ja käsittelyyn. Hulevesien imeyttämiseksi tontin pinta-alasta vähintään x % tulee olla istutettua tai muuten veden kulkua hidastavaa. Istutussuunnitelma tulee esittää rakennuslupan yhteydessä.
- Hulevesien hallinta- ja viivytysuunnitelmassa esitetään hulevesien johtamisreitit sekä hulevesien viivytysalueet. Tontin alueella muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää esimerkiksi viivytyspainanteilla, altailla, kaivoilla tai säiliöillä.
- Korttelialueiden hulevedet johdetaan tonttikohtaisista ratkaisusta katualueen ojiin, painanteisiin tai hulevesiverkostoon. Perustusten kuivatusvedet saa johtaa suoraan hulevesiverkostoon.
- Hulevesien hallintaratkaisujen tulee olla luonnonmukaisia.
- Yleisten alueiden hulevesien johtamisessa tulee suosia avo-ojaratkaisuja.
- Alueen maastonmuotoja voidaan muokata ja alueelle saa rakentaa hulevesien viivytysaltaan patorakenteineen erillisten suunnitelmien mukaisesti.
- Rakentamatta jääneet tontin osat, joita ei käytetä kulkuteinä, on istutettava ja hoidettava puutarhamaisena tai jätettävä luonnontilaiseksi.
- Olemassa olevaa kasvillisuutta on säilytettävä.

DESTIA

A COLAS COMPANY



- Kiinteistön vettä läpäisemättömillä pinnoilla syntyvät hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla. Mikäli imeyttäminen ei ole mahdollista, tulee vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä viivyttaa tontilla siten, että viivytysrakenteiden mitoitustilavuus on x kuutiometrimäärä jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden.
- Mahdollisen viherkaton osalta vain kolmannes sen pinta-alasta lasketaan läpäisemättömäksi pinta-alaksi / Viherkattoja ei lasketa läpäisemättömäksi pinta-alaksi.
- Korttelissa on mahdollista toteuttaa useamman kiinteistön yhteisiä hulevesien hallintaratkaisuja.
- Hulevesien laatua ja määrää tulee hallita rakentamisen aikana siten, ettei vesien määrä kasva ja laatu huonone alueen nykytilaan verrattuna.
- Korttelialueita suunniteltaessa ja hulevesien hallinnassa on otettava huomioon asemakaavan nro x asiakirjoihin kuuluvat hulevesiselvitykset.
- Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma tulee hyväksyttävä viranomaisella, joka myös valvoo rakentamisaikaista hulevesien hallintaa.
- Henkilöajoneuvojen pysäköintialueen hulevedet on viivytettävä ja puhdistettava biosuodattamalla ennen niiden johtamista sadevesiverkostoon tai pohjavesialueen ulkopuolelle.

DESTIA

A COLAS COMPANY



LIITE 2. ESIMERKKEJÄ ASEMAKAAVAN KAAVAMÄÄRÄYKSISTÄ LIITTYEN HULEVESIEN HALLINTAAN

TEOLLISUUS-, TYÖPAIKKA-, LIIKE- TAI VARASTOALUEET

- Viivytyrakenteiden mitoitustilavuus on $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Viivytyjärjestelmän tulee tyhjentyä noin 12–24 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Hulevesien hallintaratkaisujen tulee vähentää huleveden kiintoainepitoisuutta. Määräyksen tulee toteutua jo rakentamisvaiheessa. (erit. teollisuus ja liikekiinteistöt sekä katualueet).
- Liikennöityjen yleisten alueiden sekä teollisuus- ja liikekiinteistöjen piha-alueiden hulevedet tulee puhdistaa ja johtaa viivyttävän rakenteen kautta hulevesiviemäriin tai ojaverkostoon.
- Likaantuneita hulevesiä ei saa viivyttää imeyttävässä järjestelmässä.
- Toiminnan niin vaatiessa tulee pysäköinti-, liikenne-, lastaus- ja purkausalueet päällystää vettä läpäisemättömällä materiaalilla.
- Rakennusluvan yhteydessä hyväksytetään hulevesien hallinta- ja viivytyssuunnitelma, jossa tulee huomioida myös rakentamisaikaiset hulevesien hallintajärjestelmät sekä mahdollisen sammutusveden ja kemikaalivuotojen vaikutus hulevesien laatuun.
- Toiminnassa tarvittavien polttoaineiden ja muiden terveydelle tai ympäristölle vaarallisten kemikaalien varastointi ja käsittely sekä toiminnasta mahdollisesti muodostuvien jätteiden ja lietteiden varastointi ja käsittely järjestetään siten, että niiden joutuminen maaperään tai ympäristöön on estetty tiiviillä, kemikaalia läpäisemättömällä alustalla tai suoja-altaassa.
- Teollisuuskiinteistöjen lastausalueiden ja raskaasti liikennöityjen alueiden hulevedet tulee johtaa hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta ennen niiden johtamista yleiseen hulevesijärjestelmään.
- Tontilta tulevat hulevedet tulee viivyttää tontilla tai muulla alueella viivytyrakentein ja johtaa purkupaikkaan viranomaisen hyväksymän erillissuunnitelman mukaan. Tontilta tulevista hulevesistä, puhtaita kattovesiä lukuun ottamatta, on erotettava öljy ja hiekka. Öljyn- ja hiekanerotusjärjestelmä tulee varustaa näytteenottokaivolla.

DESTIA

A COLAS COMPANY