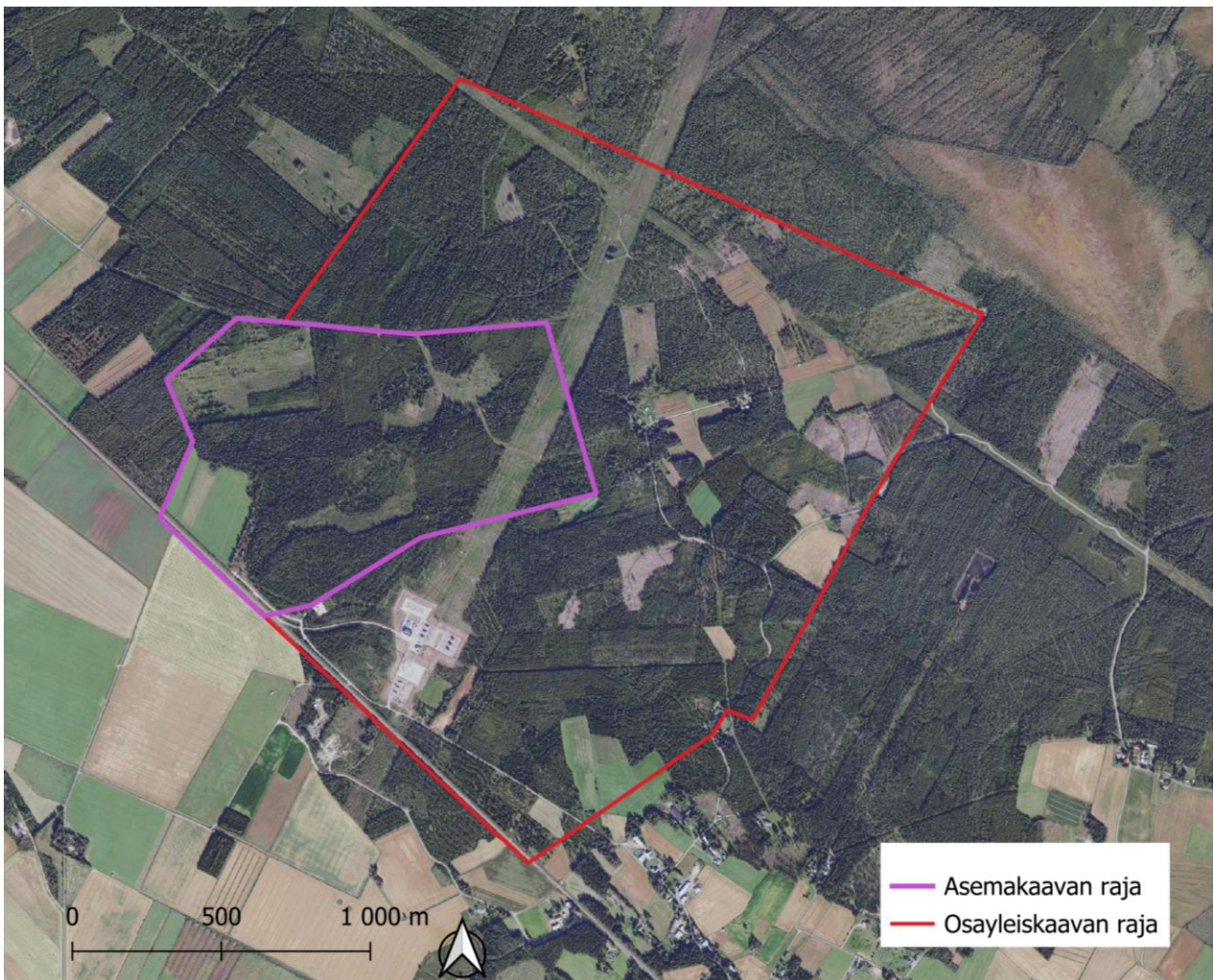


Hulevesiselvitys Uusnivalan osayleiskaava Nivala



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
	4.9.2026			

Projekti:

Työnumero:

Asiakas:

Päiväys:

Nivala Uusnivalan osayleiskaava

25020725

Nivalan kaupunki

4.9.2026

Sisältö

Muutosluettelo	2
1. Johdanto	4
1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet	4
1.2 Käsitteitä	5
2. Suunnittelualueen nykytila	5
2.1 Sijainti ja maankäyttö	5
2.2 Topografia sekä hulevesien virtausreitit ja valuma-alueet	6
2.3 Maaperä- ja pohjavesialueet sekä ympäristöolosuhteet	9
2.4 Muut erityisesti huomioitavat tekijät	11
2.5 Tulvaherkät alueet	11
3. Maankäytön muutokset ja vaikutukset hulevesiin	12
3.1 Osayleiskaavan nykytila	12
3.2 Asemakaava	13
3.2.1 Tuleva maankäyttö	13
3.2.2 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun kaava-alueella	14
3.2.3 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien määrään kaava-alueella	15
4. Hulevesien hallinta	17
4.1 Uuden maankäytön mukainen hulevesien hallinta	17
4.2 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	18
4.3 Suositukset kaavamääräyksiksi	18
5. Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi	19
Lähteet	19

Rakennetun ja päällystetyn pinta-alan kasvaessa alueella huleveden määrä kasvaa ja laatu voi heiketä. Läpäisemättömän pinnan lisääntyessä myös hulevesitulvan riski kasvaa. Ilmastomuutoksen myötä sateiden määrän ennustetaan kasvavan, joten tulevan tilanteen arvioinnissa on huomioitava kasvavat sademäärät.

Hulevesiselvityksen ja -suunnitelman tavoitteena on määrittää muodostuvat hulevesimäärät nykytilanteessa ja tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa sekä esittää toimenpiteet hulevesien hallitsemiseksi. Lähtökohtana on kiinteistökohtainen hulevesien hallinta. Vettä läpäisemättömiksi pinnoiksi luokitellaan kattopinta-alat, asfaltit ja vastaavat pinnat, jotka todella ovat täysin vettä läpäisemättömiä. Viivytyksvaatimusta laskettaessa huomioidaan siis vain nämä pinnat.

Hulevesisuunnitelmassa huomioidaan alueidenkäyttölain mukaiset hulevesien hallinnan tavoitteet:

- 1) kehittää hulevesien suunnitelmallista hallintaa erityisesti asemakaava-alueella;
- 2) imeyttää ja viivyttää hulevesiä niiden kerääntymispaikalla;
- 3) ehkäistä hulevesistä ympäristölle ja kiinteistölle aiheutuvia haittoja ja vahinkoja ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä; ja
- 4) edistää luopumista hulevesien johtamisesta jätevesiviemäriin.

Suunnitelmassa on käytetty TM35/N2000 koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmää.

1.2 Käsitteitä

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

Pintavedet ovat maanpäällistä vettä, joka virtaa tai on varastoituneena maan pinnalla.

Valunta on sadannan osa, joka valuu kohti uomaan maan pinnalla tai sen sisällä.

Läpäisemätön pinta on tiiviiksi rakennettu pinta, joka estää huleveden imeytymistä maaperään lisäten täten pintavaluntaa.

Valumakerroin kuvaa alueella/pinnalla muodostuvan välittömän valunnan osuutta sateesta.

Toistuvuudella tarkoitetaan aikaväliä, jonka aikana tietty ilmiö (esimerkiksi sadetapahtuma) keskimäärin tapahtuu.

2. Suunnittelualueen nykytila

2.1 Sijainti ja maankäyttö

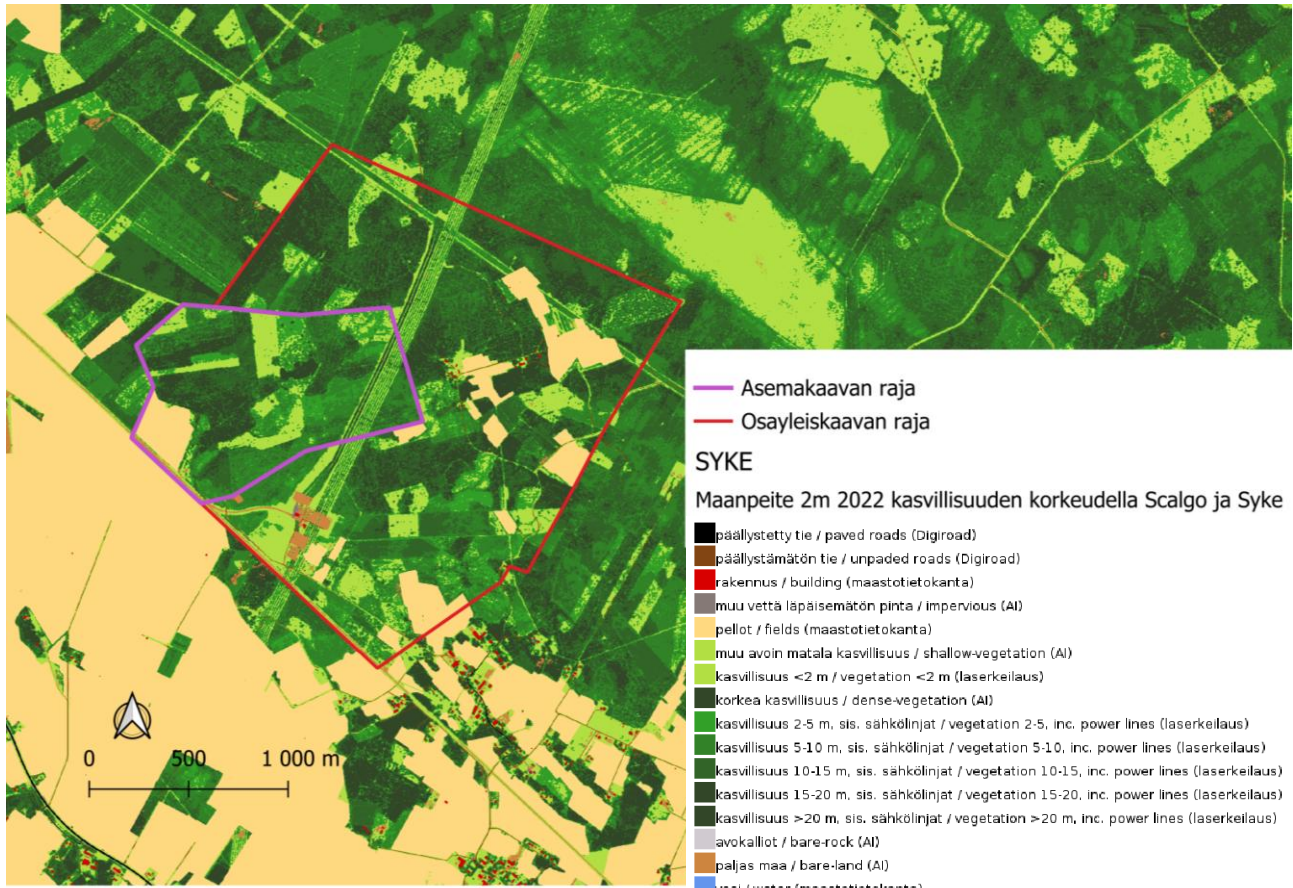
Osayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee Nivalan kaupungin alueella, noin viisi kilometriä keskustasta luoteeseen. Alue on laajuudeltaan 408 hehtaaria ja se rajautuu pohjoisessa ja lännessä Ylivieskan kaupungin raajaan. Etelässä alue rajautuu Ylivieska-lisalmi-rautatiehen.

Suunnittelualue on tällä hetkellä pääasiassa ojitettua talousmetsää. Muutamia viljelyksessä olevia peltolaikkuja sijaitsee alueen länsi-, etelä- ja itälaidoilla. Haja-asutusta sijaitsee Hakuperän alueella suunnittelualueen itäosassa, ja tiiviimpää asutusta on Mehtäperän alueella suunnittelualueen kaakkoispuolella. Suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitsee yksityinen luonnonsuojelualue Aatoksenmetsä ja Hakulan korpi.

Uusnivalan sähköasema sijaitsee suunnittelualueen eteläosassa. Alueen poikki kulkee pohjoiseteläsuunnassa Fingridin 400 kV voimalinja Pikkarala-Alajärvi. Alueen pohjoislaidalla kulkee itä-länsisuuntaisesti Fingridin 110 kV voimalinjat länteen Kalajoen Jylkkään ja Vihantiin sekä itään Haapajärven Pysäysperälle.

Asemakaavan suunnittelualue on laajuudeltaan noin 100 hehtaaria ja se sijoittuu Uusnivalan sähköaseman luoteis- ja pohjoispuolelle. Lounaassa alue rajautuu edellä mainittuun rautatiehen. Kuten osayleiskaavan

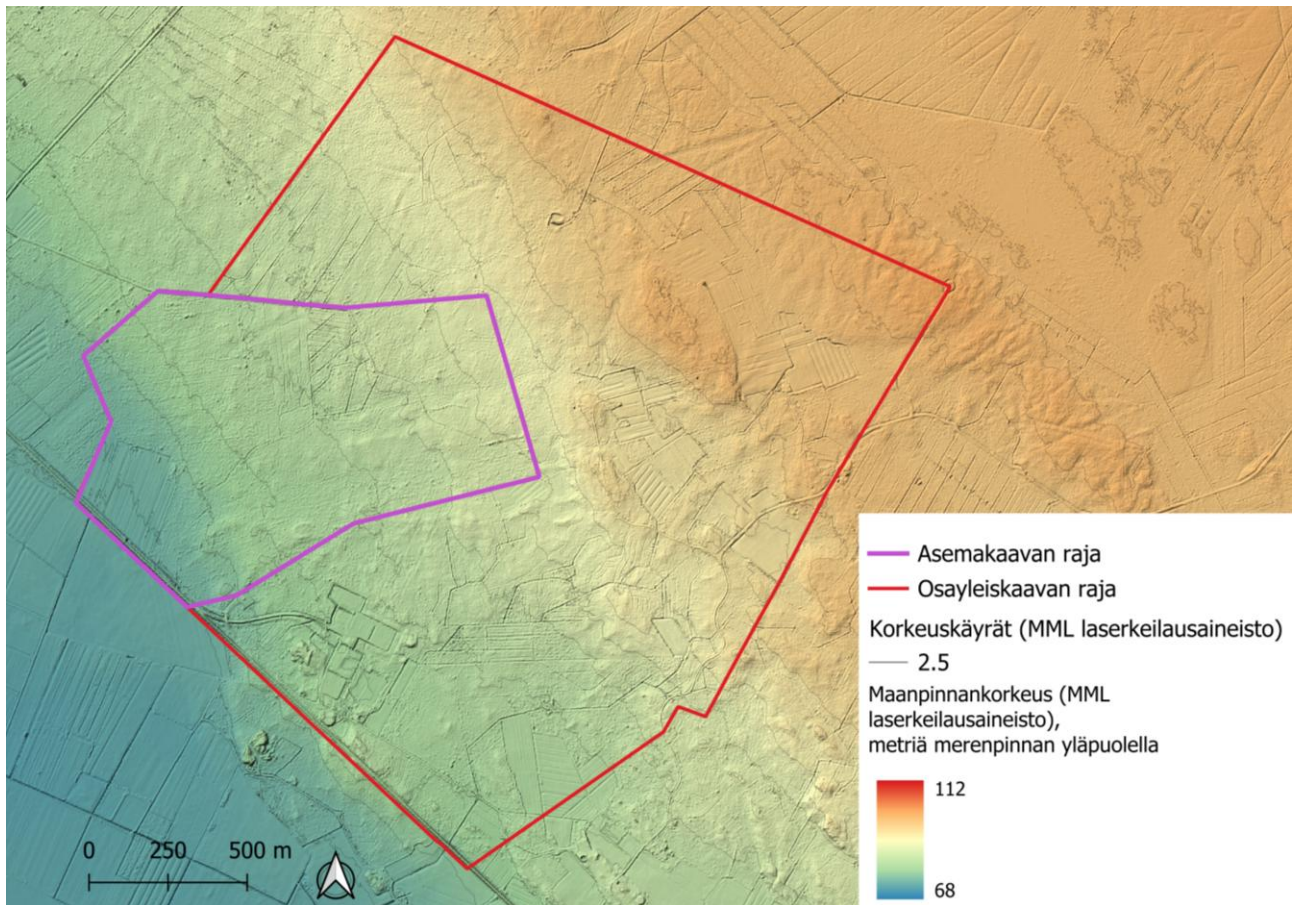
alue, suunnittelualue on tällä hetkellä pääasiassa ojitettua talousmetsää ja lounaassa rautatien varressa on viljeltyä peltoaluetta. Alueella ei ole asutusta, mutta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat parin sadan metrin etäisyydellä idässä. Edellä mainittu Fingridin voimalinja Pikkarala-Alajärvi kulkee alueen poikki.



Kuva 2.1 Maanpeite nykytilassa.

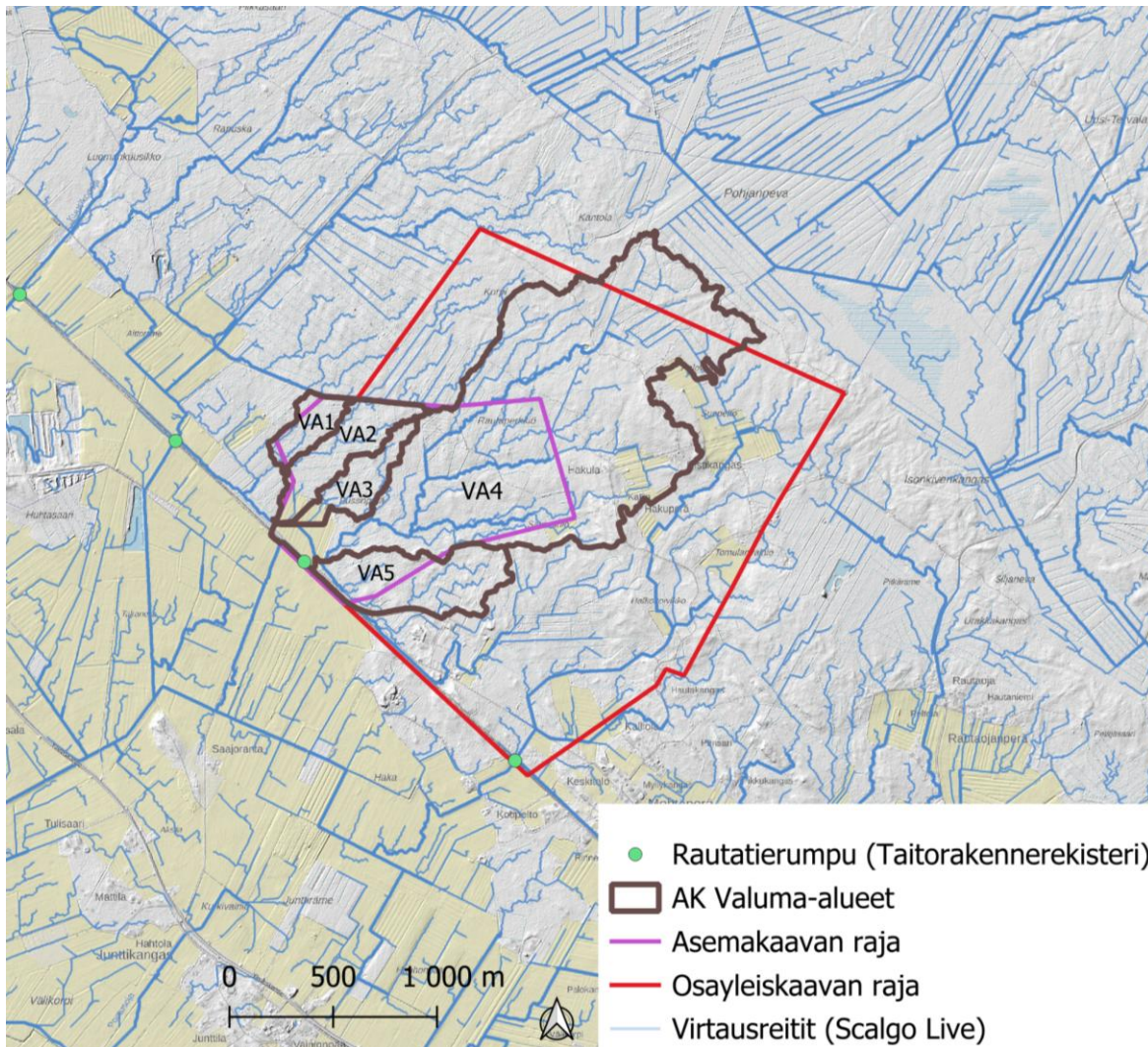
2.2 Topografia sekä hulevesien virtausreitit ja valuma-alueet

Osayleiskaava-alueen maanpinnankorkeus vaihtelee noin +74 – +100 välillä. Korkein kohta on alueen koillispuolella ja matalin alue lounais-/länsireunalla. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön topografia on esitetty kuvassa 2.2.

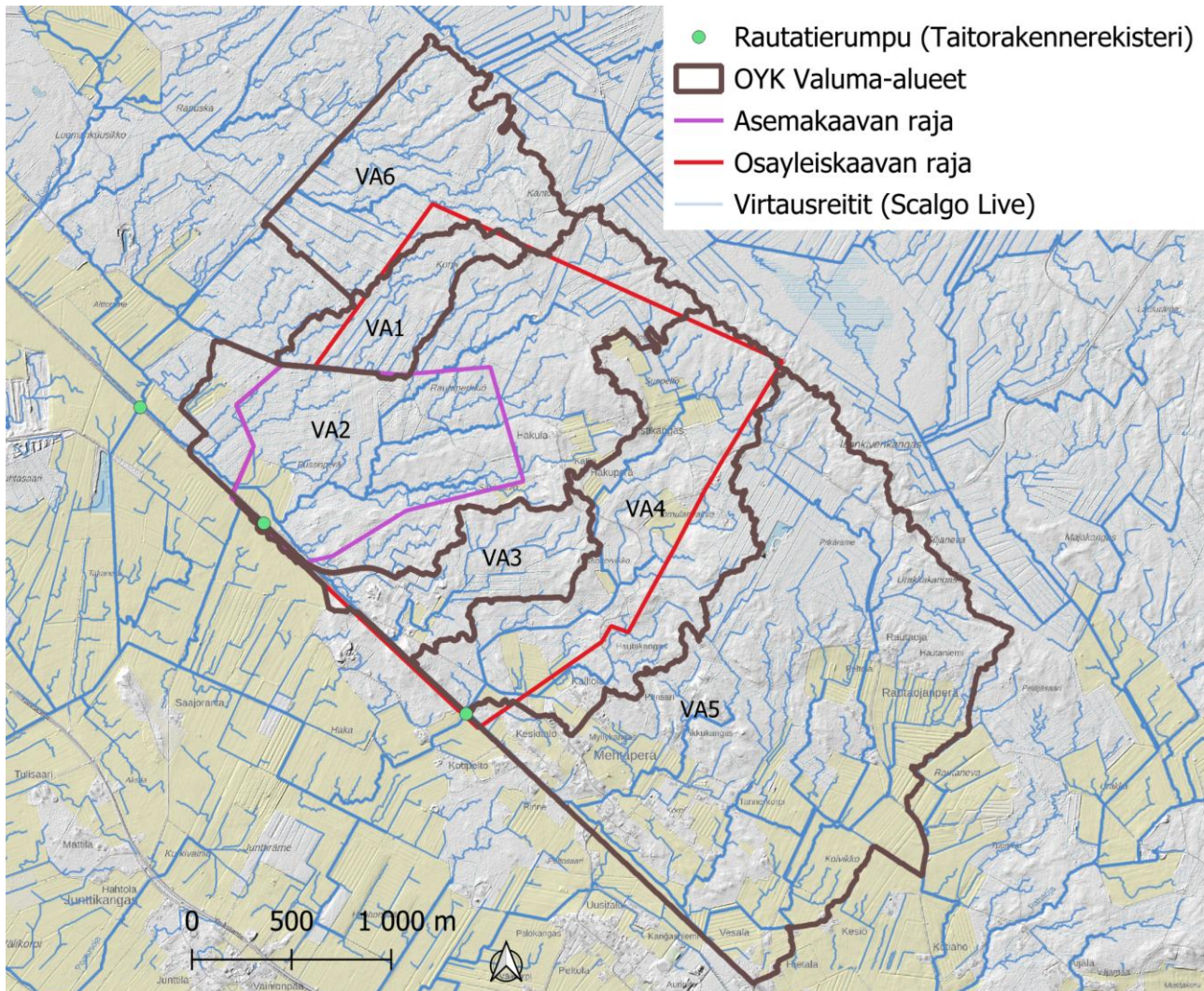


Kuva 2.2 Suunnittelualueen korkeustasot.

Valuma-alueita ja virtausreittejä selvitettiin Scalgo pintavaluntamallilla asemakaavan (kuva 2.3) sekä osayleiskaavan (kuva 2.4) suunnittelualueille. Suunnittelualueen hulevedet purkautuvat ojia pitkin lounaaseen junaradan viereisiin ojiin, sieltä rautatierumpujen kautta Kruununojaan ja edelleen Kalajokeen. Kalajoki kuuluu Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen ja se laskee edelleen Perämereen Kalajoen kaupungin taajaman kohdalla. Kalajoki on suuri turvemaiden joki, jonka vesi on humuspitoista. Sen alajuoksu on suojeltu koskiensuojelulailla ja Natura 2000 -verkostolla. Kalajoen ekologinen tila tyydyttävä. Etenkin vesistön yläjuoksu on voimakkaasti muutettu.



Kuva 2.3. Scalgolla määritetyt nykytilan virtausreitit ja niiden valuma-alueet. Valuma-alueet merkitty vain asemakaava-alue huomioiden.



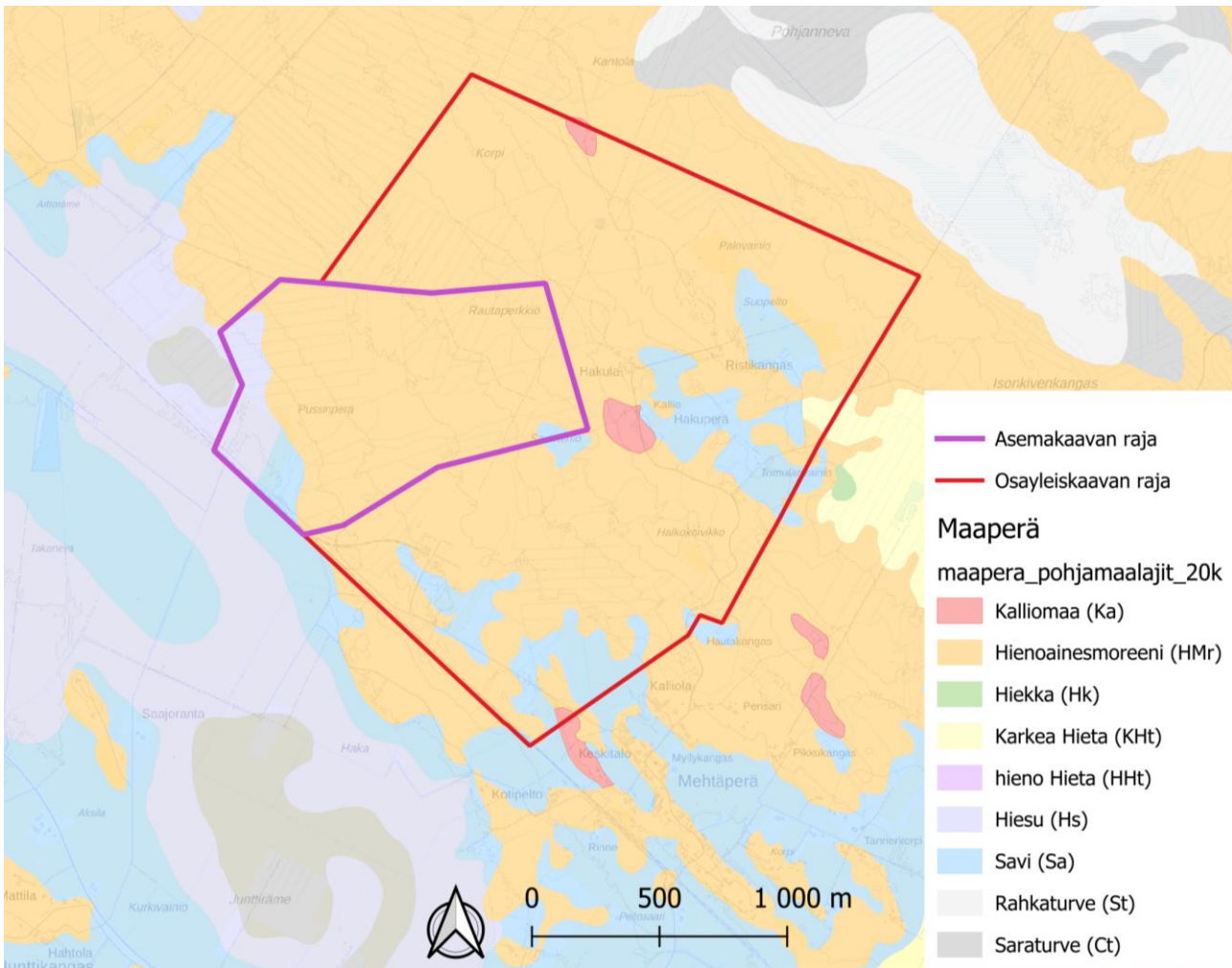
Kuva 2.4. Scalgolla määritetyt nykytilan virtausreitit ja niiden valuma-alueet. Valuma-alueet merkitty osayleiskaava-alue huomioiden.

2.3 Maaperä- ja pohjavesialueet sekä ympäristöolosuhteet

GTK:n maaperäkartan pohjamaalajitietojen perusteella suunnittelualan maaperä on pääosin hienoainesmoreenia (kuva 2.5). Alueella esiintyy myös savea, kalliomaata, ja karkeaa hietaa. Alueen länsilaidalla on hiesua ja savea. Karkearakeiset maalajit soveltuvat yleensä veden imeyttämiseen maaperään. Tämä tulee tarkentaa jatkosuunnittelussa. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys alueella on pieni tai hyvin pieni.

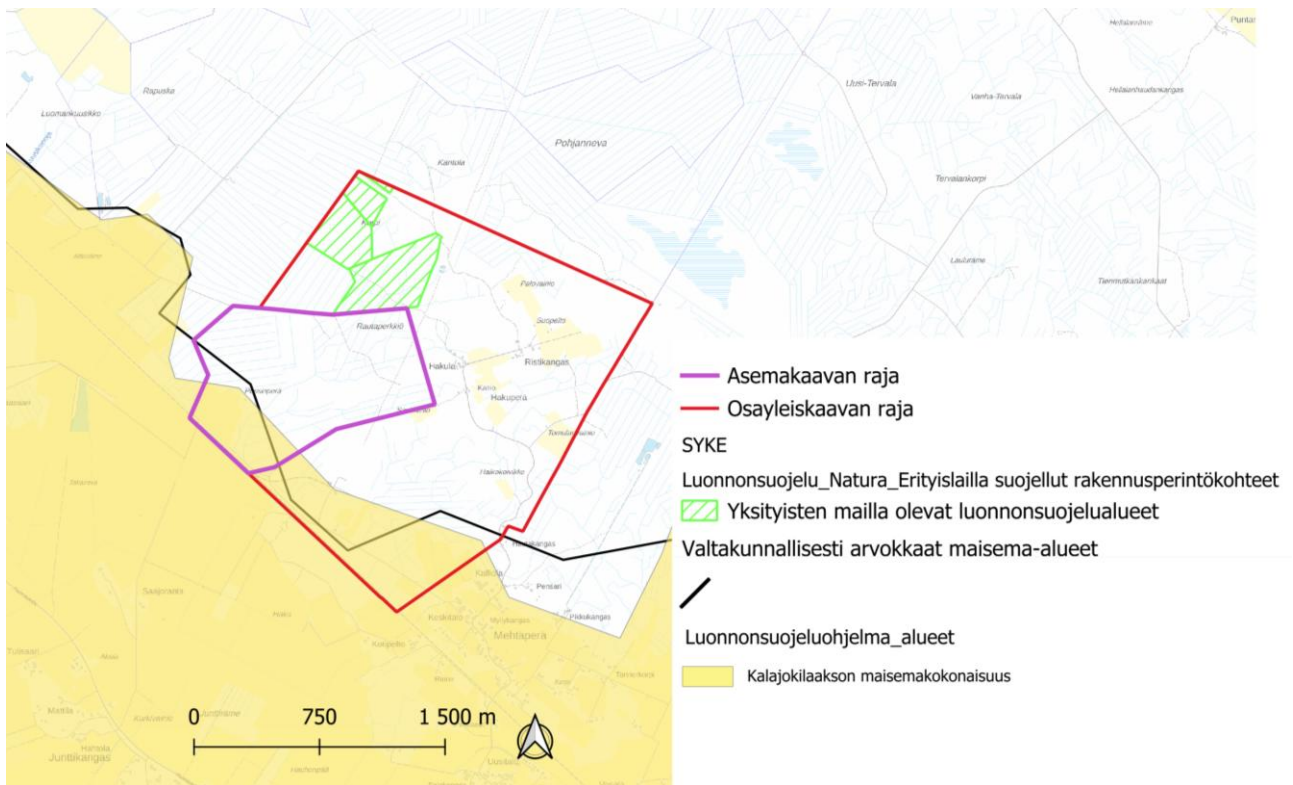
Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat noin 4,5 km kaakkoon, Ti-hunkorven pohjavesialue, sekä noin 4 km lounaaseen, Viitalan pohjavesialue. Näille alueille ei aiheudu vaikutuksia suunnittelualan toiminnoista.

Alueen läpi kulkee useita maastokartassakin näkyviä uomia, jotka ovat pääosin kaivettuja tai suoristettuja oja. Järviä tai lampia alueella ei ole. Alueella ei ole luonnontilaisia tai sen kaltaisia soita, eikä juuri muitakaan soita.



Kuva 2.5. Maaperätiedot GTK:n 1:20 000 aineistosta.

Sekä asemakaava- että osayleiskaava-alueelle ylettyä Kalajokilaakson maisemakokonaisuus alueiden lou-naisosassa (kuva 2.6). Osayleiskaavan suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitsee yksityiset luonnonsuojelu-alueet Aatoksenmetsä (21,5 ha) ja Hakulan korpi (10,4 ha).



Kuva 2.6. Luonnonsuojelualueet suunnittelualueella.

2.4 Muut erityisesti huomioitavat tekijät

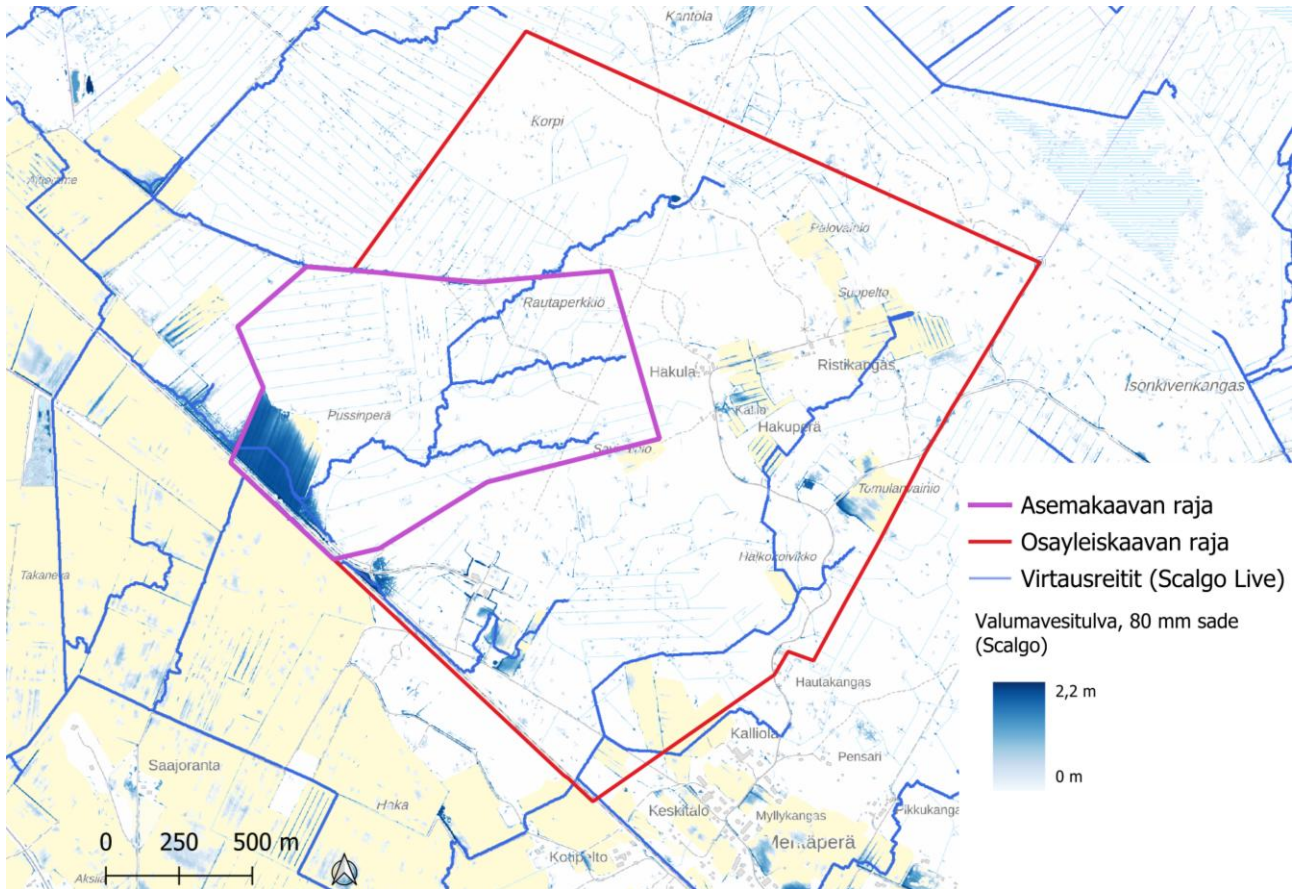
Luontoselvitys laadittiin alueelle osayleiskaavatasoisena. Luontoselvitys sisältää maastotöihin perustuvat kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen, viitasammakkoselvityksen, pesimälinnustoselvityksen, liito-oravaselvityksen ja lepakkojen aktiividetektoriselvityksen. Vesilain 2:11 §:n ja 3:2 §:n mukaisten kohteiden esiintymistä alueella havainnointiin yleispiirteisesti kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä. Maastokäyntien yhteydessä ei havaittu kyseisiä luonnontilaisia tai sen kaltaisia kohteita. Osayleiskaavan pohjoisosissa voimalinjan alla havaittiin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka. Luonnonsuojelulain 78 §:n 2 momentin nojalla ja luontoselvitysoppaan (Mäkelä & Salo 2023) mukaan vastaavat alueet luokitellaan 1-arvoluokan lainsäädännöllä turvatuiksi kohteiksi, joita ei saa hävittää tai heikentää ja täten tämä alue tulisi huomioida hulevesien käsittelyä ja johtamista suunniteltaessa.

Alueen itä-etelälaidan suuntaisesti kulkee rautatie. Rautatien tulvariskin välttämiseksi yläpuolisten alueiden mitoitusvirtaamat on laskettava Väyläviraston ohjeen mukaan 1/100a rankkasadetapahtumille, eikä rautatielle saa aiheuttaa tulvimisvaaraa (Väyläviraston ohjeita 93/2023. s. 30.).

2.5 Tulvaherkät alueet

Tulvariskiä selvitysalueella arvioitiin Scalgon pintavaluntamallilla (kuva 2.7) ja Suomen ympäristökeskuksen tulva-aineistosta. Arvioinnissa käytettiin 80 mm sadetapahtumaa, joka aiheuttaa tulva-alueita junaradan viereen radan pohjoispuolelle. Asemakaavan lounaisrajalla on merkittävä tulvariski ennen rautatierumpua, jossa tulvavesi on syvimmillään noin 1,9 m maanpinnasta.

Alueen eteläpuolella oleva Kalajoki kuuluu tulvavaarakartoitettuun alueeseen vesistötulvien osalta, mutta vaikutukset eivät ylety suunnittelualueelle (Syke).



Kuva 2.7. Rankkasateen aiheuttama tulvariski nykytilassa (Scalgo).

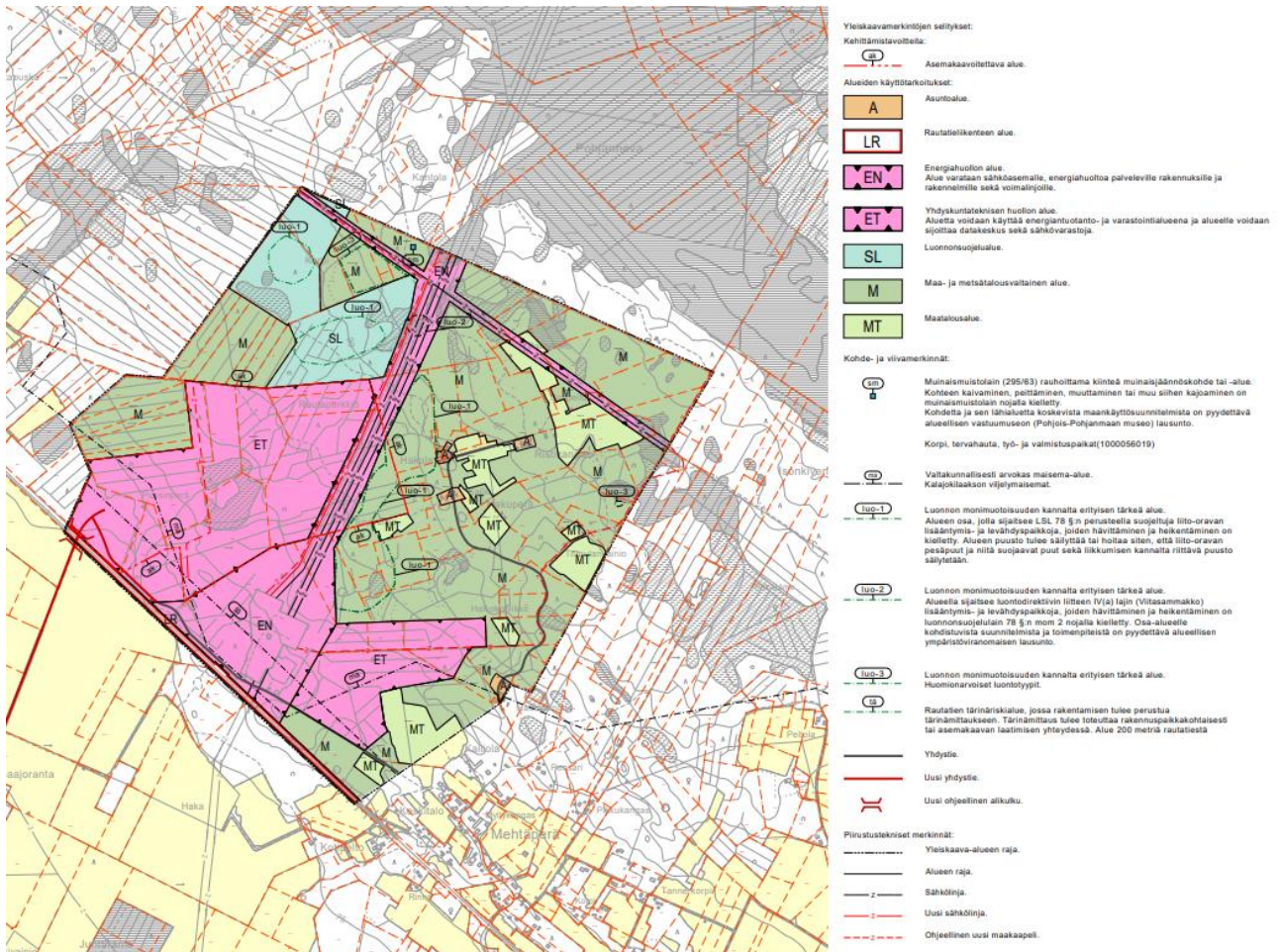
3. Maankäytön muutokset ja vaikutukset hulevesiin

3.1 Osayleiskaavan nykytila

Osayleiskaavan alueella tehtiin nykytilatarkastelu, mutta ei vaikutustenarviota maankäytön muutosten osalta. Suunnittelualan valuma-aluejako esitettiin kuvassa 2.4, jonka perusteella laskettiin purku- ja kevytylivirtaamat. Taulukkoon 3.1 on koottu valuma-alueittain kyseiset virtaamat sekä valumakertoimet nykytilassa.

Taulukko 3.1. Osayleiskaava-alueen virtaamia ja valumakertoimet valuma-alueittain.

OYK osavaluma-alue	Pinta-ala [ha]	Valumakerroin, nykytila	Purkuvirtaama [l/s] (1/1a)	Kevätylivirtaama [l/s] (1/100a)
1	38	0,06	40	290
2	238	0,08	210	1490
3	55	0,09	54	400
4	164	0,09	163	1070
5	353	0,13	296	2100
6	99	0,08	87	920

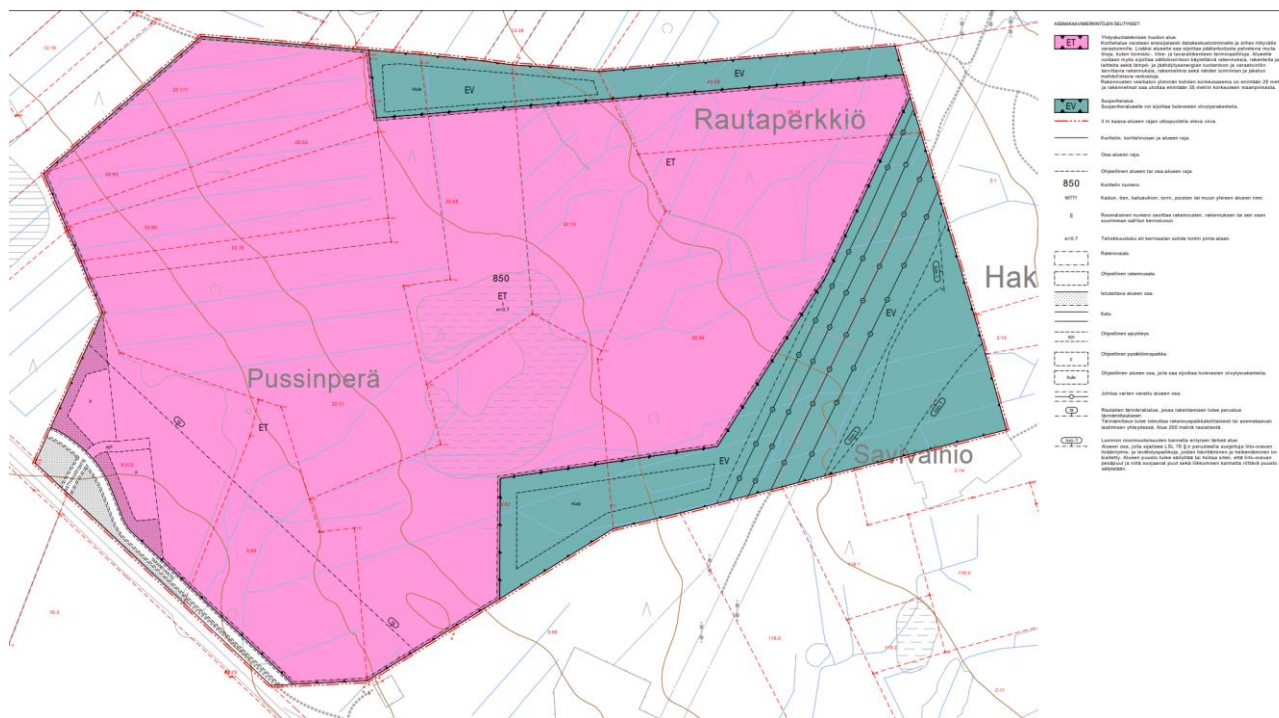


Kuva 3.1. Ote osayleiskaavaehdotuksesta (11.2.2026).

3.2 Asemakaava

3.2.1 Tuleva maankäyttö

Maankäytön muutoksia on tässä selvityksessä arvioitu vain asemakaavaluonnoksen perusteella. Huleveisuunnitelman pohjana toiminut asemakaavaehdotus on esitetty kuvassa 3.2.



Kuva 3.2. Ote asemakaavaehdotuksesta (11.2.2026).

Taulukossa 3.2 on esitetty maankäytön muutos asemakaava-alueella.

Taulukko 3.2. Asemakaava-alueen maankäyttö nykytilassa ja suunnitelmassa.

Pinta	Pinta-alan osuus nykytilassa	Pinta-alan osuus suunnitelmassa
Päällystetty tie	0 %	20 %
Rakennus	0 %	54 %
Sora	0 %	3 %
Pelto	7 %	0 %
Nurmi / muu matala kasvillisuus	14 %	10 %
Puusto	79 %	13 %

3.2.2 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun kaava-alueella

Suunnittelualueen hulevesien sisältämät mahdolliset haitta-aineet ovat nykytilassa peräisin pääsääntöisesti peltojen huuhtoumasta sekä kuiva- ja märkälasseumista. Hulevesiin päätyy haitta-aineita muun muassa liikenteen pakokaasuista, ajoneuvojen ja rakennusmateriaalien korroosiosta, tiemateriaalien kulumisesta sekä liukkaudentorjuntaan käytetyistä aineista. Hulevesien sisältämiä mahdollisia haitta-aineita ovat esimerkiksi kiintoaine, raskasmetallit ja hiilivedyt.

Tulevalla maankäytöllä on vaikutus suunnittelualueella muodostuvien hulevesien laatuun, kun alueen läpäisevä mättömän pinnan määrä sekä liikennöinti lisääntyvät. Hulevesien muodostumistapa vaikuttaa niiden laatuun. Katoilla syntyvät hulevedet tulkitaan yleensä puhtaiksi, kun taas liikennöidyillä alueilla ja parkkipaikoilla hulevesien laatu on merkittävästi huonompaa. Hulevesiin päätyy haitta-aineita muun muassa liikenteen

pakokaasuista, ajoneuvojen ja rakennusmateriaalien korroosiosta, tiemateriaalien kulumisesta sekä liukkaudentorjuntaan käytetyistä aineista. Hulevesien sisältämiä mahdollisia haitta-aineita ovat esimerkiksi kiintoaine, ravinteet, raskasmetallit ja hiilivedyt.

Rakentamisen aikana huleveden hallinta on kohteessa huomioitava, koska rakentamisen aikainen kiintoainekuormitus saattaa muodostua hallitsemattomana merkittäväksi. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta on kerrottu kappaleessa 4.2.

3.2.3 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien määrään kaava-alueella

Suunnittelualueen hulevesivirtaamat on määritetty valumakertoimen avulla. Alueen nykyiset valuma-alueet ja purkusunnat pyritään säilyttämään. Pintavesien muodostumista tulevassa tilanteessa arvioitiin asemakaavan yhdyskuntatekniseen huoltoon ja suojaviheralueeseen osoitettujen alueiden perusteella.

Mitoituksessa käytettiin mitoituskaavaa

$$Q = \Psi \cdot F \cdot i$$

jossa

Q virtaama (l/s),

Ψ valuntakerroin (-)

F valuma-alueen pinta-ala (ha)

i mitoitusasteen rankkuus (l/s*ha)

Hulevesien mitoituslaskelmissa nykytilannetta arvioitiin kerran vuodessa tapahtuvalla rankkasateella nykytilannetta vastaavien sadetapahtumien mukaan. Mitoitusasteen kesto valittiin valuma-alueen pisimmän virtausreitin perusteella, oletuksena virtausnopeus 0,15 m/s, kun suurin osa valunnasta on maastossa, mutta osaksi myös ojissa (Väyläviraston ohjeita 93/2023. s. 29). Valumakertoimet nykytilassa arvioitiin Väyläviraston oppaan mukaan ja laskennassa käytetyt valumakertoimet on esitetty alla (Taulukko 3.3).

Taulukko 3.3 Nykytilan laskennassa käytetyt valumakertoimet (Väyläviraston ohjeita 93/2023. s. 27.)

Pinta	Valumakerroin
Asfaltti	0,9
Sora / Päälystämätön tie	0,4
Rakennus	1
Pelto	0,2
Nurmi / Muu avoin matala kasvillisuus	0,2
Puusto	0,05
Koko asemakaava-alueen valumakerroin nykytilassa	0,08
Koko asemakaava-alueen valumakerroin tulevassa tilanteessa	0,76

Kaikkien osavaluma-alueiden vedet purkavat rautatierumpujen läpi, joten tulevan tilanteen tarkastelussa sateen rankkuus mitoitettiin Väyläviraston ohjeen mukaisesti 1/100 vuodessa toistuvaa rankkasadetapahtumaa käyttäen. Sateen kestot valittiin vastaavasti kuin nykytilanteen virtaamia selvitetäessä, eli pisimmän virtausreitin mukaan. Tulevan tilanteen sadetapahtumissa huomioitiin ilmastomuutoksen vaikutus (+20 %).

Nykytilan ja suunnitellun tilanteen valumakertoimet, virtaamat ja kertymien erot osavaluma-alueittain on esitetty taulukossa 3.4. Viivytystarve on esitetty taulukossa 3.5. Tarkastelu on tehty 1/100 vuodessa toistuvalla sateella Väyläviraston ohjeen mukaan, ja 30 minuutin kertymäajalla. Viivytystarve kuvaa tilavuutta, joka viivytysrakenteissa koko tonttialueella on oltava, jotta hallitaan muodostuvien hulevesien määrä tulvia aiheuttamatta. Viivytysmääräys tontin alueelle on **2 m³ / 100 m²** vettä läpäisemätöntä maanpintaa, mikä tarkoittaa **13 900 m³** viivytystarvetta. Viivytyksessä on huomioitu vain tonttialue, ja tontin ulkopuolisten alueiden hulevedet ohjataan viivytysrakenteiden ohi. Koska alue muuttuu merkittävästi rakennetuksi, ei sulantaa otettu virtaamalaskuissa huomioon.

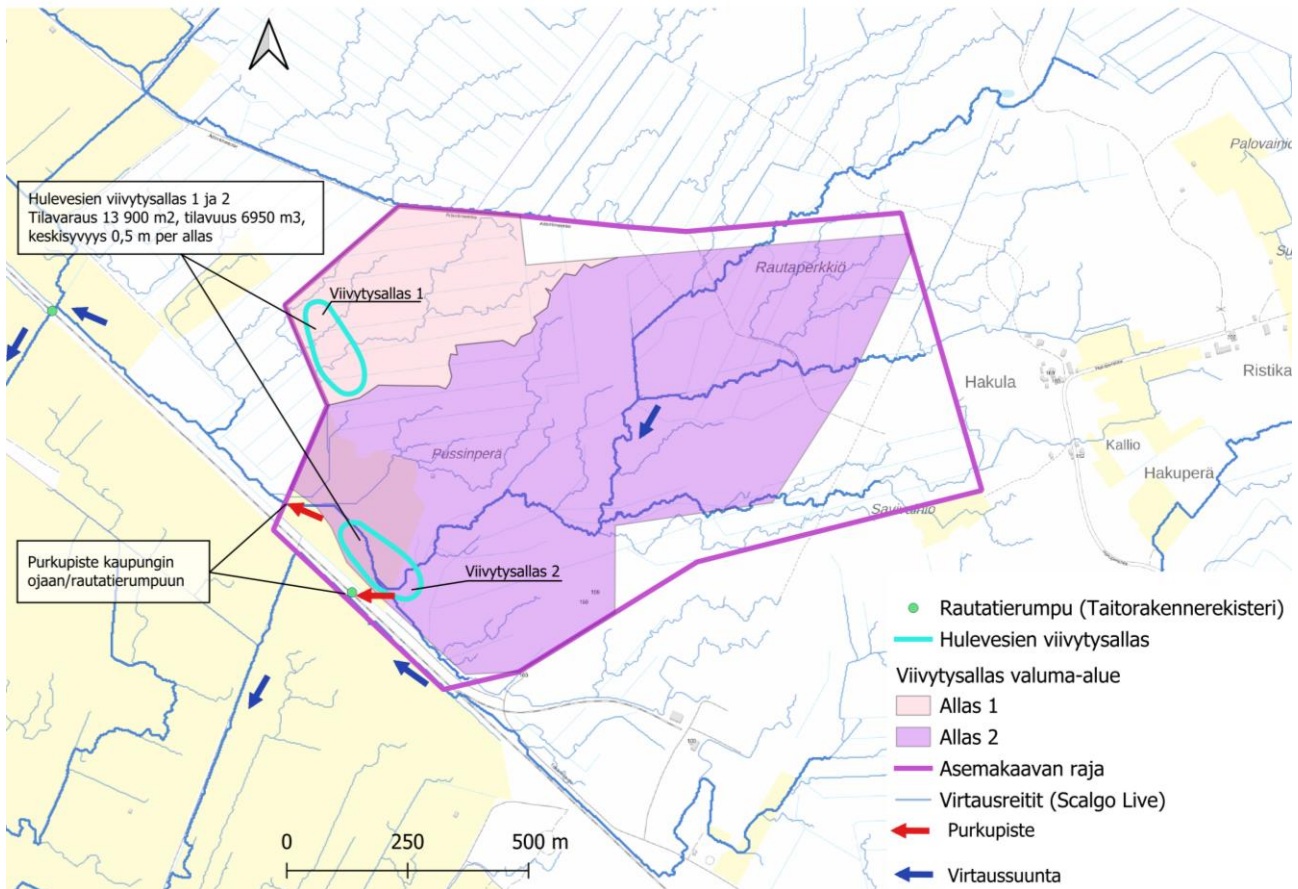
Taulukko 3.4. Maankäytön muutoksen vaikutus muodostuviin virtaamiin, valumakertoimeen sekä hulevesimäärään.

AK osavaluma-alue	Pinta-ala [ha]	Valumakerroin, nykytilanne	Valumakerroin, tuleva tilanne	Purkuvirtaama, tuleva tilanne [l/s]	Kertymän ero nykytilan ja suunnitelman välillä [m ³]	Mitoitettavan sateen kesto [h]
1	7	0,07	0,79	610	2130	1
2	15	0,09	0,74	590	6080	3
3	10	0,07	0,90	490	5200	3
4	167	0,08	0,31	1680	32990	6
5	24	0,11	0,41	520	5170	3

Taulukko 3.5 Tontin hulevesien viivytystarve 1/100a toistuvassa tilanteessa.

Tontin pinta-ala [ha]	Vettä läpäisemätön pinta-ala suunnitelmassa [ha]	Viivytystarve [m ³]	Viivytyksen tilavaraus [m ²]	Mitoitettavan sateen kesto [h]	Viivytysmääräys [m ³ /100m ²]
77,4	70,0	13900	27800	0,5	2

Tulevan maankäytön myötä hulevesimäärät kasvavat merkittävästi. Viivytettävälle hulevesimäärälle tulee olla tarpeeksi tilavuutta viivytysrakenteissa koko alueella. Osa viivytystilavuudesta on laadunhallintarakenteissa, joiden tilavuutta arvioidaan tarkemman suunnittelun yhteydessä. Viivytettävän veden määrä on suuri ja viivytys voidaan toteuttaa hajautetusti tontin alueella. Viivytyksen tilavaraus on noin 27 800 m², kun altaiden keski-syvyyden arvioidaan olevan 0,5 m. Kuvassa 3.3 on esitetty suositus viivytysaltaiden sijainnille sekä niiden valuma-alueet. Viivytystä voidaan hajauttaa ja tarkentaa kaavasunnittelun edetessä ja tarkentuessa. Hulevesien purku kaupungin ojiin on merkitty kuvaan 3.3. Tontin kaikki hulevedet kulkevat lopulta lounaisrajalla sijaitsevan rautatien ali. Nykyisten radanalitusten kunto ja kapasiteetti tulee selvittää, jotta voidaan arvioida, voidaanko niitä hyödyntää sellaisinaan vai edellyttävätkö ne muutoksia.



Kuva 3.3. Ehdotus hulevesien viivytysaltaiden sijoituksesta tontille, sekä hulevesien valuma-alueet ja purkupisteet.

4. Hulevesien hallinta

4.1 Uuden maankäytön mukainen hulevesien hallinta

Suunnittelualueen hulevesien hallinta esitetään toteutettavaksi korttelikohtaisesti. Alustavat hulevesien hallintarakenteiden sijainnit ja tulvareitit perustuvat nykyisiin maanpinnan korkotasoihin.

Hulevesien hallinnassa ensimmäinen prioriteetti on hulevesien muodostumisen estäminen. Hulevesien muodostumista voidaan vähentää esimerkiksi viherkatoilla, maksimoimalla läpäisevän pinnan määrä ja jättämällä rakentamattomat alueet luonnontilaiseksi. Mahdollisuuksien mukaan voidaan suunnitella läpäisemättömän pinnan tilalle paremmin vettä läpäiseviä sorapintoja, hulevesikiveyksiä tai muuta läpäisevää pinnoitetta.

Hulevesien hallinnassa toisena prioriteettina on muodostuvien hulevesien määrän vähentäminen eli käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi hulevesien imeyttämistä maaperään tai niiden ohjaamista pois alueelta suodattavien tai viivytävien rakenteiden kautta. Suunnittelualueesta suuri osa on huonosti hulevesien imeytykseen sopivaa hienoa maalajia, minkä vuoksi hulevesiä ei voida imeyttää. Täten toimivampi ratkaisu on ohjata vedet pois alueelta. Tavoitteena on, että alueelta poistuvan veden virtaus, määrä ja laatu ovat lähellä luonnontilaista. Hulevesien johtamisessa on huomioitava tulvareitit siten, etteivät vedet aiheuta vahinkoa tai tulvariskiä rakennuksille tai rakenteille. Viivytettävälle hulevesimäärälle tulee olla tarpeeksi tilavuutta viivytusrakenteissa koko alueella. Viivytys on järjestettävä hajautetusti tontin sisällä. Hulevesien viivytystarve on määritetty läpäisemättömien pintojen suhteessa (Taulukko 3.5). Viivytys on esitetty toteutettavaksi maanpäällisinä altaina, joita voidaan hyödyntää myös sammutusvesien hallintaan.

Korttelin 850 hulevedet on esitetty viivytettävän kahdessa eri altaassa, joista vedet puretaan nykyisiin ojiin rautatien varteen ja edelleen radan ali. Toimenpiteet eivät merkittävästi muuta nykyisten ojien valuma-alueita.

Liikennöityjen alueiden (asfaltoidut piha-alueet) hulevesien laatua voidaan parantaa suodattavilla, kasvillisuuteen perustuvilla rakenteilla tai erillisillä öljyn- ja hiekanerottimilla ennen vesien johtamista viivytysaltaisiin. Osa viivytystilavuudesta voidaan hajauttaa biosuodatusrakenteisiin, mikäli se on tonttien toteutuksen kannalta tarkoituksenmukaista.

Kaava-alueella on myös energiahuollon alueita, joissa on voimajohtoja. Hulevesien hallinnassa tulee huomioida, että voimajohtojen pylväiden kohdalla ei saa tulvia, mutta muuten voimajohtoalueelle, voi sijoittaa hulevesien hallintarakenteita.

4.2 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta tulee laatia työmaavesisuunnitelmat ennen maanrakennustöiden aloittamista.

Rakentamisen aikana hulevedet huuhtovat mukaansa ympäröiviltä pinnoilta, maaperästä, rakennusmateriaalista, työkoneista ja erilaisista työmenetelmistä irtoavaa kiintoainetta, ravinteita ja haitallisia aineita. Rakentamisesta aiheutuu eniten kiintoaine-, fosfori- ja typpikuormitusta. Erityisesti kiintoaineen osalta rakentamisen aikana muodostuvien hulevesien haitta-ainekuormitus on tyypillisesti moninkertainen lopulliseen tilanteeseen verrattuna. Työmailta muodostuvat hulevedet voivat olla myös emäksisiä tai niissä voi olla työkoneista huuhtoutunutta öljyä.

Työmaalla muodostuvat hulevedet tulee puhdistaa jo työmaalla. Suoraan ympäristöön johtaminen on mahdollista vain, jos hulevedet ovat riittävän puhtaita. Suunnittelualueen maaperä koostuu pääosin huonosti vettä johtavista maakerroksista, joten alueen ei oleteta soveltuvan hulevesien imeyttämiseen. Työnaikaisessa hulevesien hallinnassa on huomioitava erityisesti rakentamisen vaiheistus ja tilavaraukset työmaavesien hallintaan kortteleiden rakentuessa tiiviisti.

Rakentamisen aikaisia huuhtoutumia voidaan ennaltaehkäistä mm. säilyttämällä maa kasvillisuuspeitteisenä mahdollisimman pitkään, suunnittelemalla kaivutyöt eri ajankohtiin kerrallaan avoinna olevan maaperän vähentämiseksi ja istuttamalla/suojaamalla alueet mahdollisimman pian maanrakennustöiden päätyttyä. Rakennusmateriaalit, kaivumaat ja jätteet suojataan sade- ja valumavesiltä sekä yläpuoliset puhtaat vedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan ”likaisten” työvaiheiden ohi, jolloin likaisen hulevesijakeen määrä saadaan pidettyä mahdollisimman pienenä. Työmaavesien käsittely keskittyy kiintoainetta puhdistaviin menetelmiin, koska ne puhdistavat samalla suurimman osan muista työmaavesien haitta-aineista. Käsittelymenetelmien valinta riippuu työmaasuunnittelusta ja jatkosuunnittelussa tarkentuvista tulevan maankäytön hulevesien hallintarakenteista.

4.3 Suositukset kaavamääräyksiksi

Hulevesiin liittyviksi yleisiksi kaavamääräyksiksi suositellaan seuraavaa:

- Kiinteistön vettäläpäisemättömillä pinnoilla syntyvät hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla. Mikäli imeyttäminen ei ole mahdollista, tulee vettäläpäisemättömillä pinnoilta tulevia hulevesiä viivyttaa tontilla siten, että viivytysrakenteiden mitoitustilavuus on 2 m³ jokaista sataa vettäläpäisemättöntä pintaneliometriä kohden.
- Pysäköintialueiden hulevedet tulee käsitellä biosuodattamalla tai hiekan- ja öljynerottimien kautta.
- Rakentamislupa-asiakirjoihin on liitettävä rakennushankkeen pohjalta laadittu suunnitelma hulevesien hallinnasta. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä

suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma tulee hyväksyttävä viranomaisella, joka myös valvoo rakentamisaikaista hulevesien hallintaa.

- Hulevesisuunnitelmassa tulee huomioida hulevesien hallinta myös tulvatilanteissa. Hulevesisuunnittelussa tulee huomioida luonnontilaisten ja luonnontilaisten kaltaisten pienvesien ja pintamuodostumien ominaispiirteet sekä niiden riittävä vedensaanti ja vedenlaatu.

5. Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi

Tässä raportissa on laadittu asemakaavoituksen ehdotusvaiheen hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma.

Suunnittelualueella hulevesien hallinta perustuu hulevesien viivytykseen. Hulevesien tarvittava viivytystilavuus ja laadunhallinnan osuus tarkentuvat tulevissa suunnitteluvaiheissa.

Jatkosuunnittelussa on huomioitava alueen korkotasojen suunnittelu hulevesien virtausreitit ja tulvareitit huomioiden.

Lähteet

Hydrologia. Suomen ympäristökeskus (SYKE).

Korkeusmalli 2 m. Maanmittauslaitos. Lisenssi: Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>

Maanpeite 2 m 2022 ja jatkojaloste kasvillisuuden korkeudella. Paikkatietoaineisto. Scalgo ja Syke (osittain MML, Metsäkeskus, Väylävirasto). Lisenssi: Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>

Maaperä. Geologian tutkimuskeskus (GTK).

Mäkelä, K. & Salo, P., 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023. 374 s <https://helda.helsinki.fi/items/d2c3ab28-1ebe-42a0-9712-0da31675578f>

Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu. Väyläviraston ohjeita 92/2023

Luonnonsuojelulaki 78 § 2 momentti

Vesilaki 2:11 § ja 3:2 §