

Hulevesiselvitys Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaava

Muhos



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	30.9.2025	Valmis	Salla Hostikka	

Projekti:

Työnumero:

Asiakas:

Päiväys:

Leppiniemi-Pyhänsivun OYK

25017483

Muhos

30.9.2025

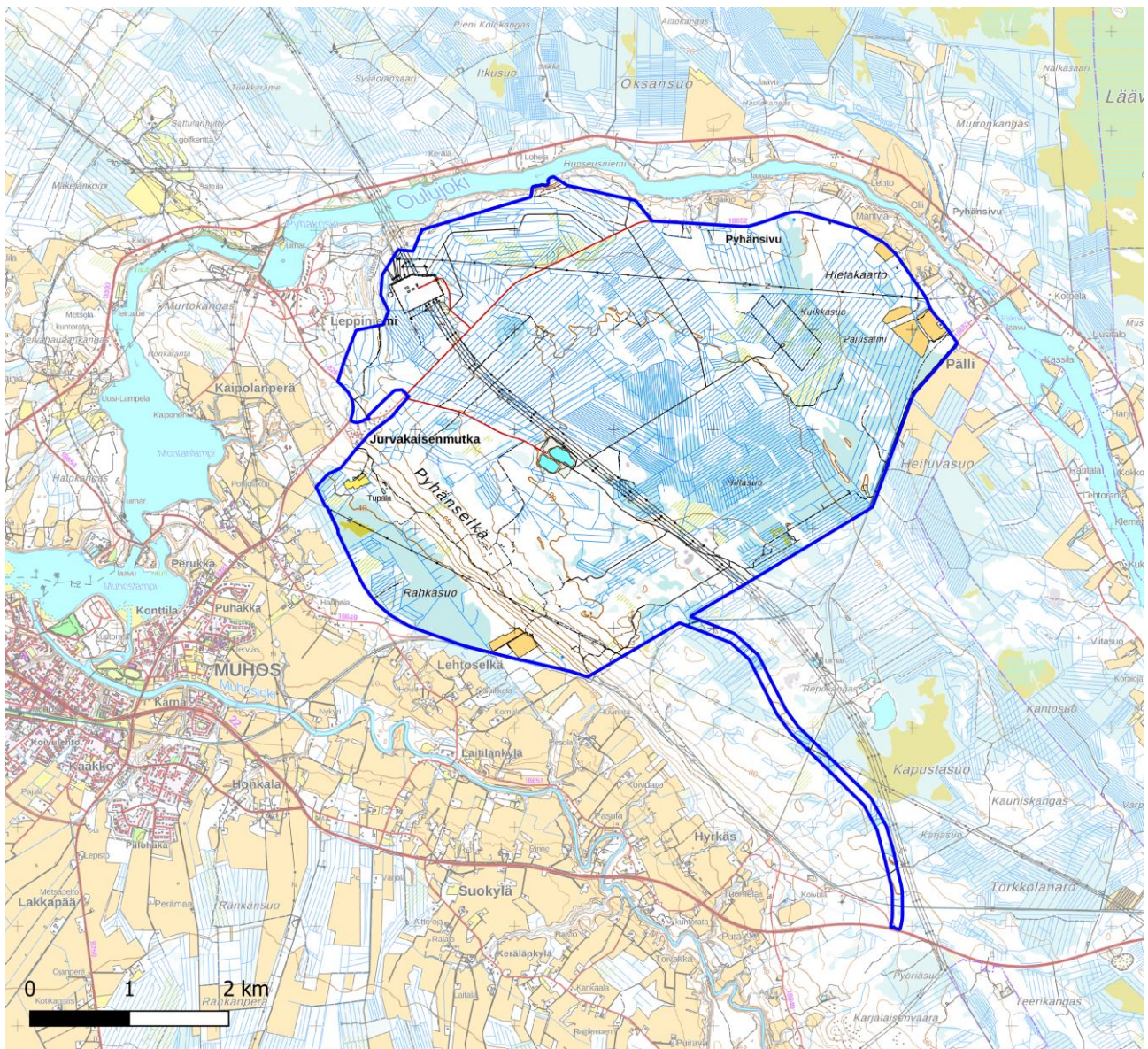
Sisältö

Muutosluettelo	2
1. Johdanto	4
1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet	5
1.2 Aikaisemmat selvitykset ja suunnitelmat	5
1.3 Käsitteitä	5
2. Suunnittelualue ja sen nykyinen maankäyttö	6
2.1 Maaperä ja pohjavesialueet	6
2.2 Alueen topografia, valuma-alueet ja hulevesien johtamisrakenteet	7
2.3 Vesitalouden muutoksille herkäät vastaanottavat vesistöt ja lajisto	9
2.4 Muut erityisesti huomioitavat tekijät	10
2.5 Tulvaherkät alueet	11
3. Maankäytön muutoksen vaikutukset hulevesiin ja hulevesien hallinta	12
3.1 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien määrään kaava-alueella	13
3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun kaava-alueella	15
3.3 Hulevesien hallinta suunnittelualueella	15
3.4 Työmaavesien laatu	16
3.5 Työmaavesien hallinnan menetelmiä	17
3.6 Suositukset kaavamääräyksiksi	17
4. Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi	18
Lähteet	18

1. Johdanto

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys Muhoksen keskustasta koilliseen sijaitsevalla Leppiniemen-Pyhänselän osayleiskaavan alueella. Alueelle ollaan laatimassa osayleiskaavaa, joka mahdollistaa Muhos Biopark -hankkeessa laaditun Muhos Biopark Masterplan -esisuunnitelman toteuttamisen. Muhos Biopark -hankkeen keskiössä ovat uusiutuvan energian, bio- ja kiertotalouden teollisuus.

Osayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee Oulujoen, Utajärven kunnan rajan ja Oulu–Kontiomäki-radon välillä alueella Muhoksen keskustaajaman koillispuolella. Pyhäkosken voimalaitos ja Leppiniemen taajama sijaitsevat suunnittelualueen luoteispuolella (kuva 1).



Kuva 1 Suunnittelualueen sijainti ja rajausta maastokartalla.

1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet

Kaavoitettava alue on tällä hetkellä pääasiassa metsätalouskäytössä. Rakennetun ja päällystetyn pinta-alan kasvaessa alueella huleveden määrä kasvaa ja laatu voi heiketä. Lämpisemättömän pinnan lisääntyessä myös hulevesitulvan riski kasvaa. Ilmastonmuutoksen myötä sateiden määrän ennustetaan kasvavan, joten tulevan tilanteen arvioinnissa on huomioitava kasvavat sademäärät.

Hulevesiselvityksen tavoitteena on arvioida muodostuvat hulevesimäärät nykytilanteessa ja tulevan maan käytön mukaisessa tilanteessa. Aiemmin tehtyjen selvitysten ja muiden lähtötietojen perusteella selvitetään hulevesien muodostumisen aiheuttamia riskejä. Selvityksen perusteella annetaan suosituksia hulevesien käsittelyä koskeviksi kaavamääräyksiksi.

1.2 Aikaisemmat selvitykset ja suunnitelmat

Tässä työssä on huomioitu seuraavat selvitykset, suunnitelmat ja ohjeet

- Kaavaselostus Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaava (Sweco, luonnos, prosessi kesken)
- Pienvesiselvitys (Sweco 2024)
- Muhoksen Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaavan luontoselvitys (Sweco 2024)

1.3 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 uomaa maan pinnalla tai sen sisällä.

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

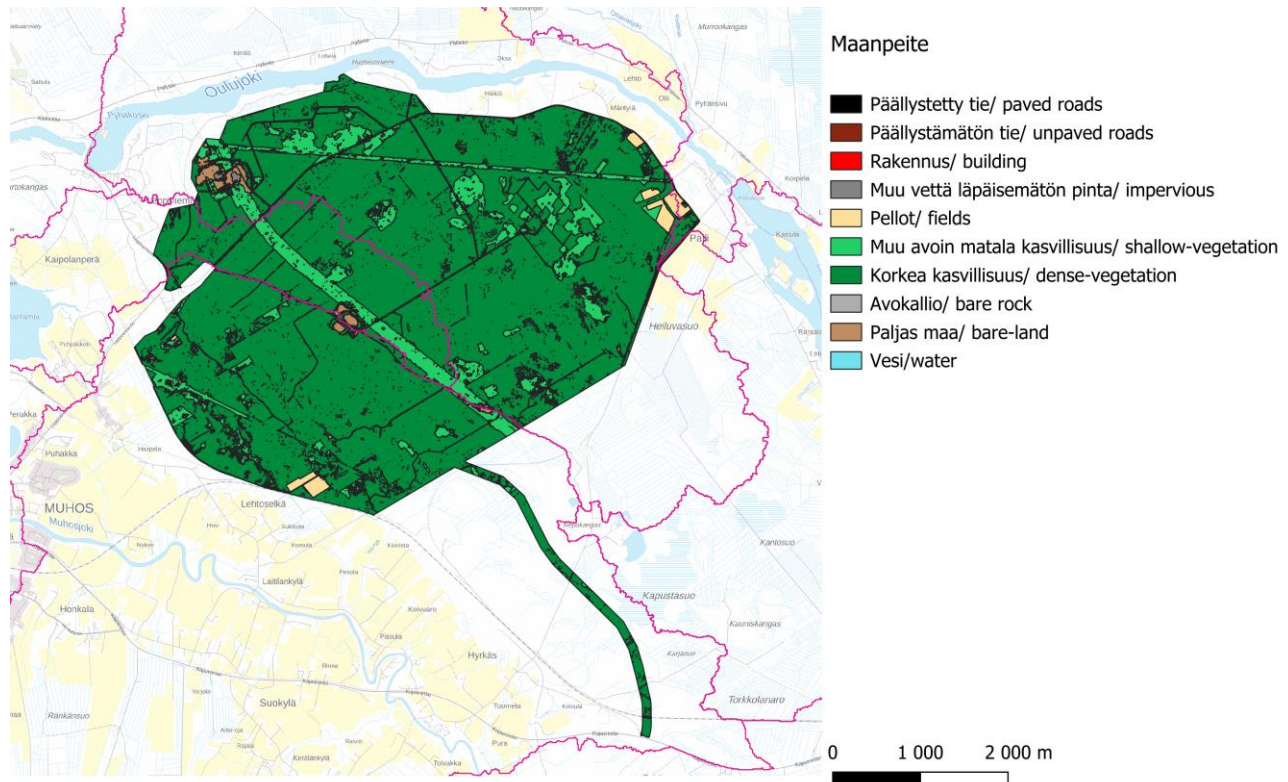
Valumakerroin kuvaa alueella/pinnalla muodostuvan välittömän valunnan osuutta sateesta.

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

Sallittu purkuvirtaama on se taso, jolla rakennetussa tilanteessa virtaaman tulisi olla, jotta säilytetään luonontilainen hulevesitaso.

2. Suunnittelualue ja sen nykyinen maankäyttö

Suunnittelualan koko on noin 22,3 km². Alue on nykytilassa pääosin metsää (kuva 2). Maankäyttöaineistossa 83 % alueesta on luokassa "korkea kasvillisuus" eli eri ikäistä metsää. Muuta matalaa avointa kasvillisuutta on 14 %. Osittain maasto on ojitettua suota.

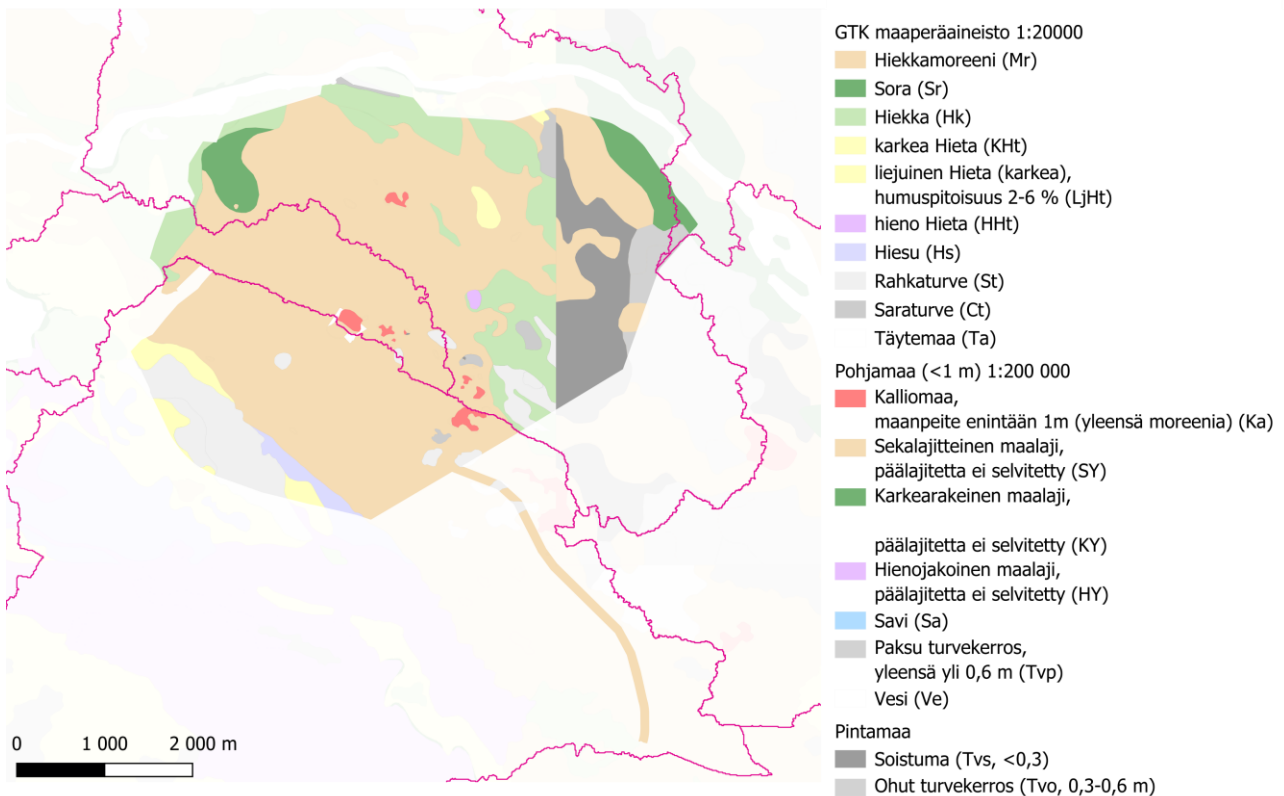


Kuva 2 Maanpeite nykytilassa.

2.1 Maaperä ja pohjavesialueet

GTK:n maaperäkartan mukaan suunnittelualue on pääasiassa hiekkamoreenia (kuva 3). Soisilla alueilla pintamaa on rahkaturvetta tai saraturveta. Suunnittelualueella on myös hiekka- ja sora-alueita. Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys GTK:n aineiston mukaan pieni tai hyvin pieni. Ainoastaan suunnittelualan lounaisosassa on alue, jolla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen. Happamien sulfaattimaiden mahdollinen esiintymisalue ei ole rakennettavalla alueella. Alueella on mustaliuskejuonteita rakennettavalla alueella ja nämä on huomioitava tarkemmassa suunnittelussa.

Alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat Muhoksen keskustan eteläpuolella. Muutoksilla suunnittelualueella ei ole vaikutusta näihin pohjavesialueisiin.

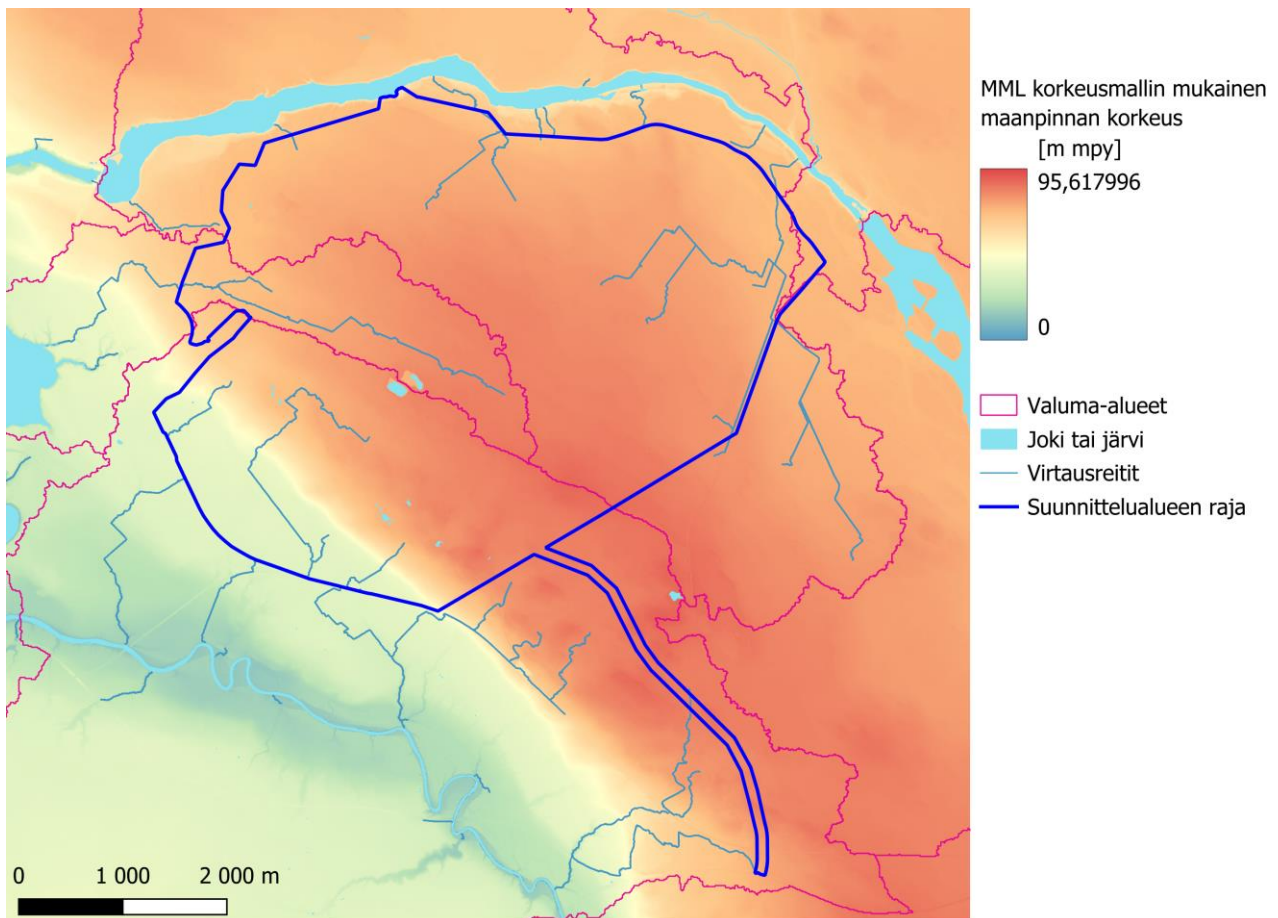


Kuva 3 Maaperätiedot GTK:n mukaan. Koko alueelta ei ole saatavana tarkempaa 1:20 000 aineistoa, joten itäreunan aineisto on epätarkemmasta 1:200 000 aineistosta.

2.2 Alueen topografia, valuma-alueet ja hulevesien johtamisrakenteet

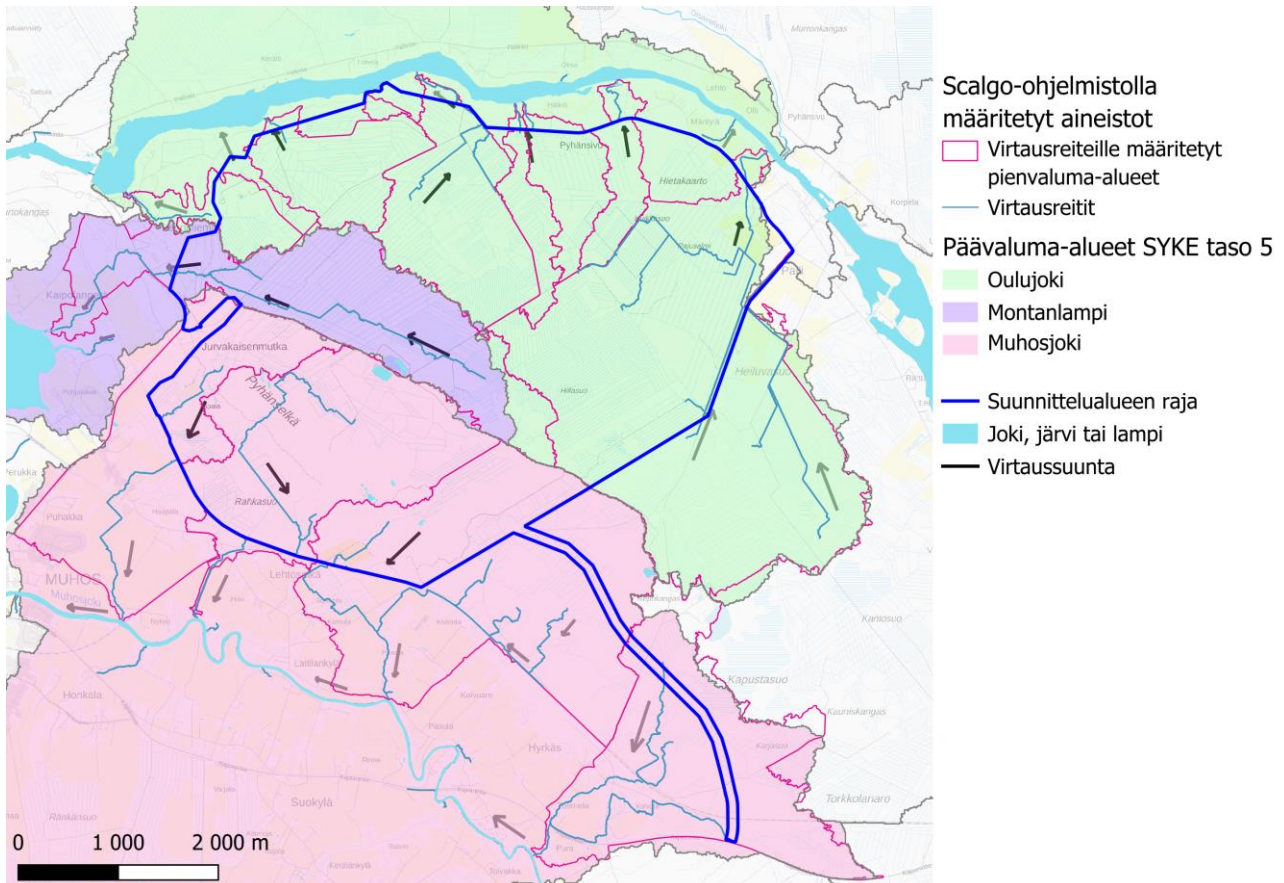
Suunnittelualue on valtaosin loivapiirteistä, mutta alueen lounaisosassa maasto laskee melko nopeasti kohti Muhosjokivartta (kuva 4). Alueen pinnanmuodot vaihtelevat pääasiassa noin +70 – +85 m mpy korkeustasojen välillä. Suunnittelualueen lounaisosassa korkeustaso vaihtelee + 37 m mpy ja 40 m mpy välillä. Pinta-vedet ohjautuvat kohti Oulujokea ja Muhosjokea, eikä alueelle ohjaudu vesiä muilta alueilta.

SYKEN tuottaman valuma-alueen mallin (taso 5) mukaan alue jakaantuu kolmeen valuma-alueeseen. Pohjoisin laskee Oulujokeen, eteläisin Muhosjokeen ja näiden välistä alue länteen Montanlampeen. Vastaanottavien vesistöjen vesipuitteiden mukainen tila vaihtelee erinomaisesta tyydyttävään. Oulujoen keski- ja yläosat Muhoslampeen asti ovat ekologiselta tilaltaan voimakkaasti muutettuja, biologisten muuttujien tilaltaan tyydyttäviä ja fysikaaliskemiallisten muuttujien tilaltaan erinomaisia. Oulujoen tila Muhoslammen Ouluun päin on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä, voimakkaasti muutettu, biologisten muuttujien tilaltaan välttävä ja fysikaaliskemiallisten muuttujien tilaltaan hyvä. Muhosjoen ekologinen tila on hyvä, biologisten muuttujien tila hyvä ja fysikaaliskemiallistenmuuttujien tila tyydyttävä.



Kuva 4 Korkeusmalli, virtausreitit (Scalgolla tuotettu), valuma-alueet SYKE taso 5.

Valuma-alueita ja virtausreittejä selvitettiin tarkemmin Scalgo pintavaluntamallilla (kuva 5). Pohjoinen päävaluma-alue purkaa useaa pientä uomaa pitkin Oulujokeen. Etelässä Muhosjokeen purkureittejä on samoin useita. Näiden alueiden välissä on valuma-alue, joka purkaa länteen Montanlampeen. Pintavaluntamalli perustuu laserkeilausaineistoon, eikä täysin huomioi maanalaisia rakenteita, kuten tierumpuja ja siksi läntinen virtausreitti Leppiniementien kohdalta lampeen ei ole täysin luotettava.



Kuva 5 Scalgolla määritetyt virtausreitit ja niiden valuma-alueet.

2.3 Vesitalouden muutoksille herkät vastaanottavat vesistöt ja lajisto

Pienvesiselvityksessä (Sweco 11.12.2024) todetut vesilain tarkoittamat vesistöt esitetään kuvassa 6. Lainaukset ovat kaavoitusta varten tehdystä pienvesiselvityksestä.

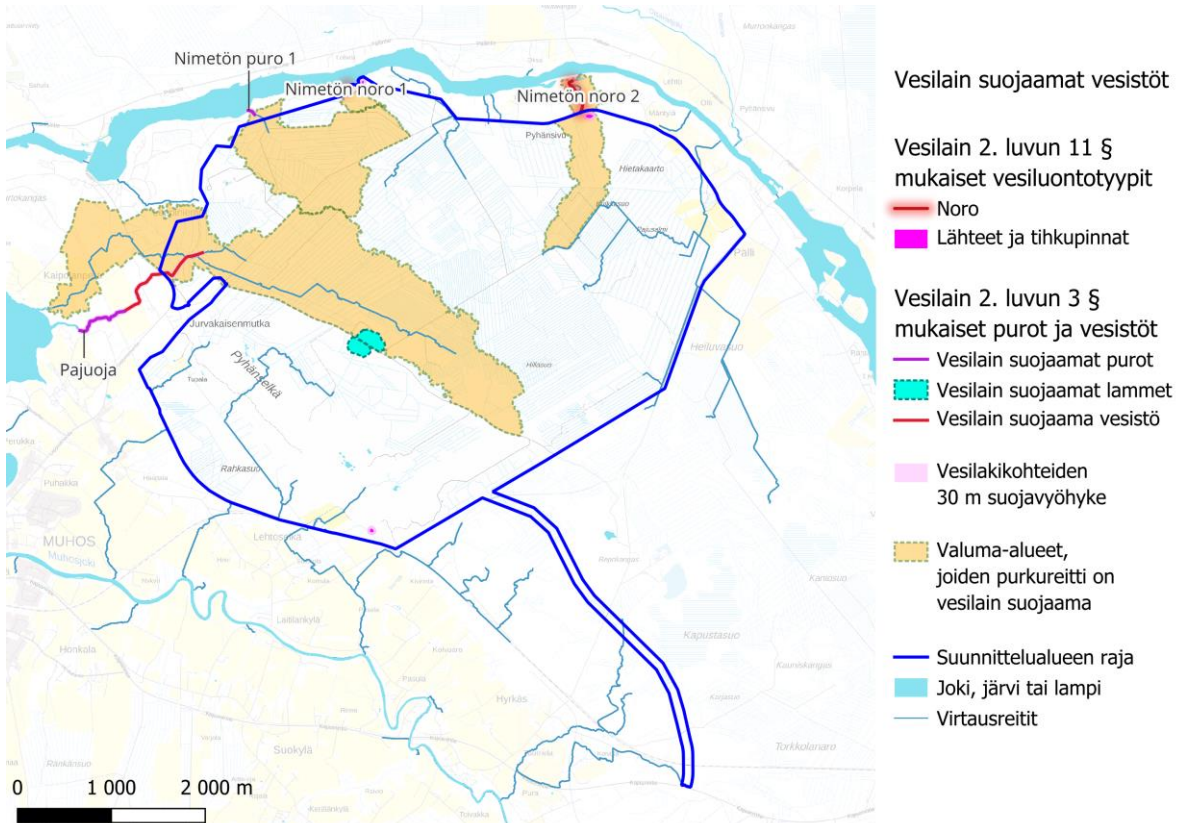
Selvitysaluerajauksen sisällä ei ole vesilain 2. luvun 11 § mukaisia luonnontilaisia vesiluontotyyppisiä, joiden tilan heikentäminen on lain mukaan kielletty. Selvitysaluerajauksen sisällä ei myöskään ole vesilain 3. luvun 2 § mukaisia luonnontilaisia purojaksoja. Selvitysalueen ympärillä, ja veden virtaussuunnista johtuen ainakin osittain mahdollisesti selvitysalueella tapahtuvan maankäytön vaikutuspiirissä olevia vesilain suojelemissa noroja, lähteitä, tihkupintoja ja puroja kuitenkin tunnistettiin maastonselvityksessä. Lisäksi selvitysalueelta rajattiin kaksi lampea, joiden mahdollinen tilan muuttaminen on vesilain 2. luvun mukaisesti yleisesti luvanvaraista.

Norojen ja lähteiden vesiluontotyyppien vaarantaminen on vesilain 2. luvun 11 § mukaan kiellettyä.

Jos rakentamisen vaikutukset ulottuvat näille kohteille, hankkeelle täytyy hakea poikkeuslupaa ja viranomaisen voi sen jossain tapauksessa myöntää, jos kyseisen vesiluontotyypin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu. Nämä kohteet kuuluvat *Luontonselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle* (Mäkelä & Salo, 2023) -oppaan mukaisesti arvoluokkaan 1: lainsäädännöllä turvatut kohteet, ja ne suositellaan jättämään kokonaan maankäytön ulkopuolelle.

Purojen ja lampien vesiluontotyyppejä suojaa vesilain 2. luvun 3 §.

Jos selvitysalueella tapahtuva maankäyttö muuttaa näiden vesistöjen ominaisuuksia ja aiheuttaa haittoja esimerkiksi luonnolle tai sen toiminnalle, kalakannoille tai kalastukselle tai puruomien luonnontilalle, on hankkeelle haettava vesilain mukaista lupaa. Rakentamisen seurauksena aiheutuvia mahdollisia vesistövaikutuksia voivat olla esimerkiksi eroosion ja kiintoaineskuorman lisääntyminen alapuolisissa vesissä, vesistön syvyyden, vedenkorkeuden tai virtaamaan muutokset, rantavyöhykkeeseen kohdistuvat muutokset tai pohjaveden laatuun liittyvät muutokset.



Kuva 6 Vesilain suojaamat vesistöt ja valuma-alueet, joiden purkureitti on vesilain suojaama.

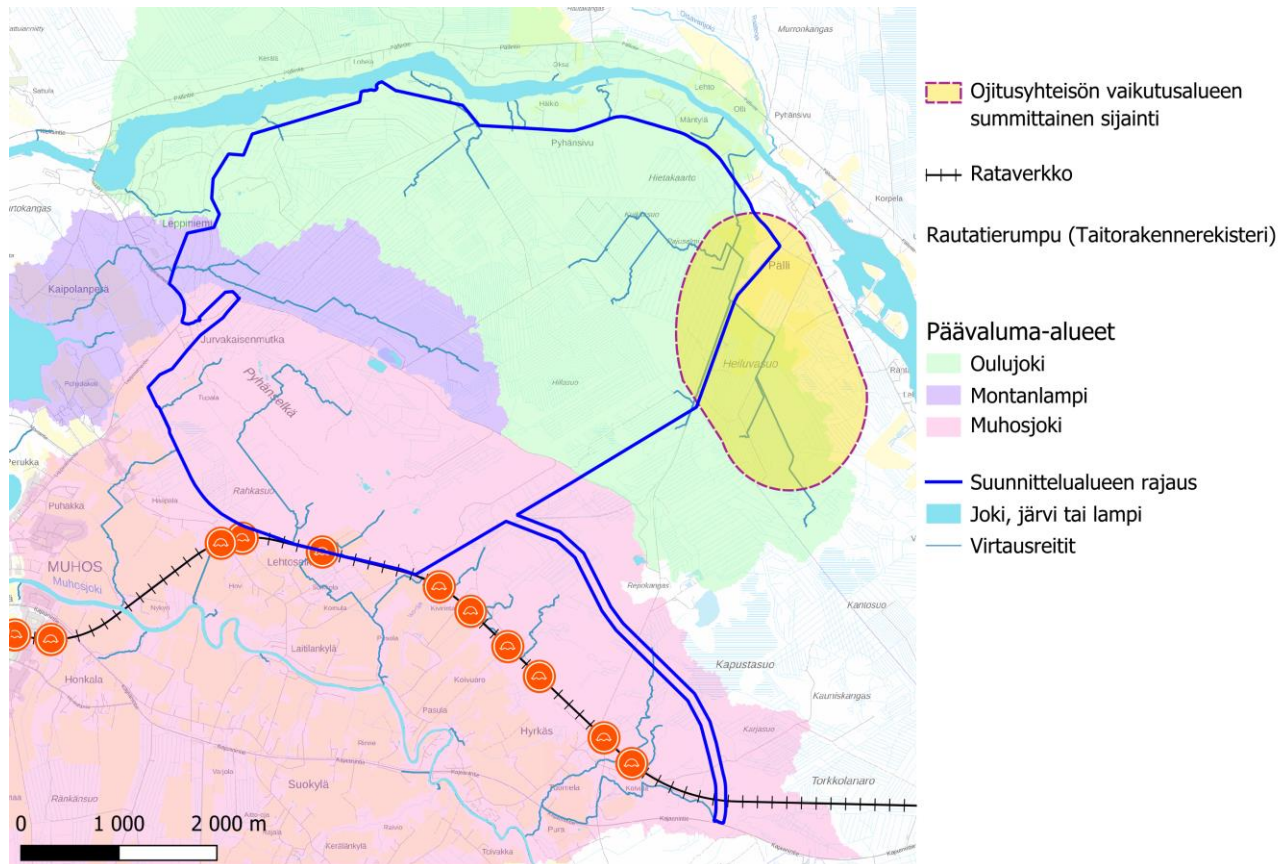
Näiden kohteiden valuma-alueilla on siis huomioitava vastaanottavan vesistön herkkyys ja maankäytön muutoksen mahdollinen luvanvaraisuus. Rakentamisen myötä läpäisemättömän pinnan osuus kasvattaa väistämättä muodostuvan valuman määrää, mikä kasvattaa virtaamia. Rakennetuilta alueilta hulevesien mukana kulkeutuvan kiintoaineen päätyminen vesistöön voi myös muuttaa vesistön tilaa.

2.4 Muut erityisesti huomioitavat tekijät

Luontoselvityksissä suunnittelualueella havaittiin lajeja, joilla on eriasteista suojelustatusta ja joiden elinym-
päristö on alueen vesitaloudesta riippuvainen. Nämä lajit on huomioitava hulevesien käsittelyä ja johtamista
suunniteltaessa. Lajit ja suositukset niiden elinalueiden huomioimiseen löytyvät luontoselvityksestä.

Muhosjokeen laskevan valuma-alueen läpi kulkee rautatie. Kaikki alueelta valuvat vedet kulkeutuvat rata-rumpujen kautta. Rautatien tulvariskin välttämiseksi yläpuolisten alueiden mitoitusvirtaamat on laskettava Väyläviraston ohjeen mukaan harvinaisemmilla 1/100a rankkasadetapahtumille.

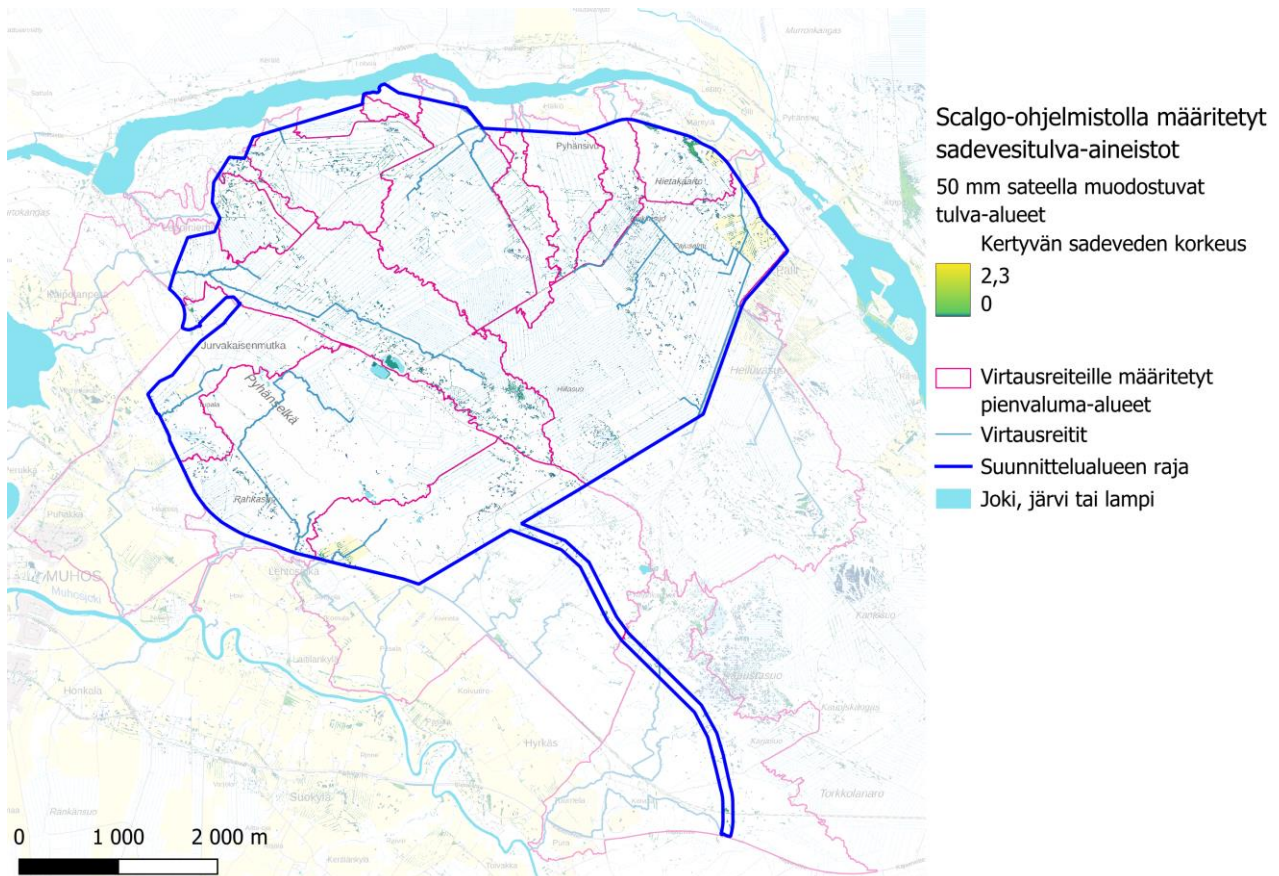
Suunnittelualueen itäosassa sijaitsee ojitusyhteisön hyötyalue (Heiluvansuon hyötyalue). Hankesuunnittelu-
vaiheessa on kuultava ojitusyhteisöä, jos ilmenee tarvetta ohjata hulevesiä ojitusyhteisön ojaan.



Kuva 7 Erityisesti huomioitavat tekijät.

2.5 Tulvaherkät alueet

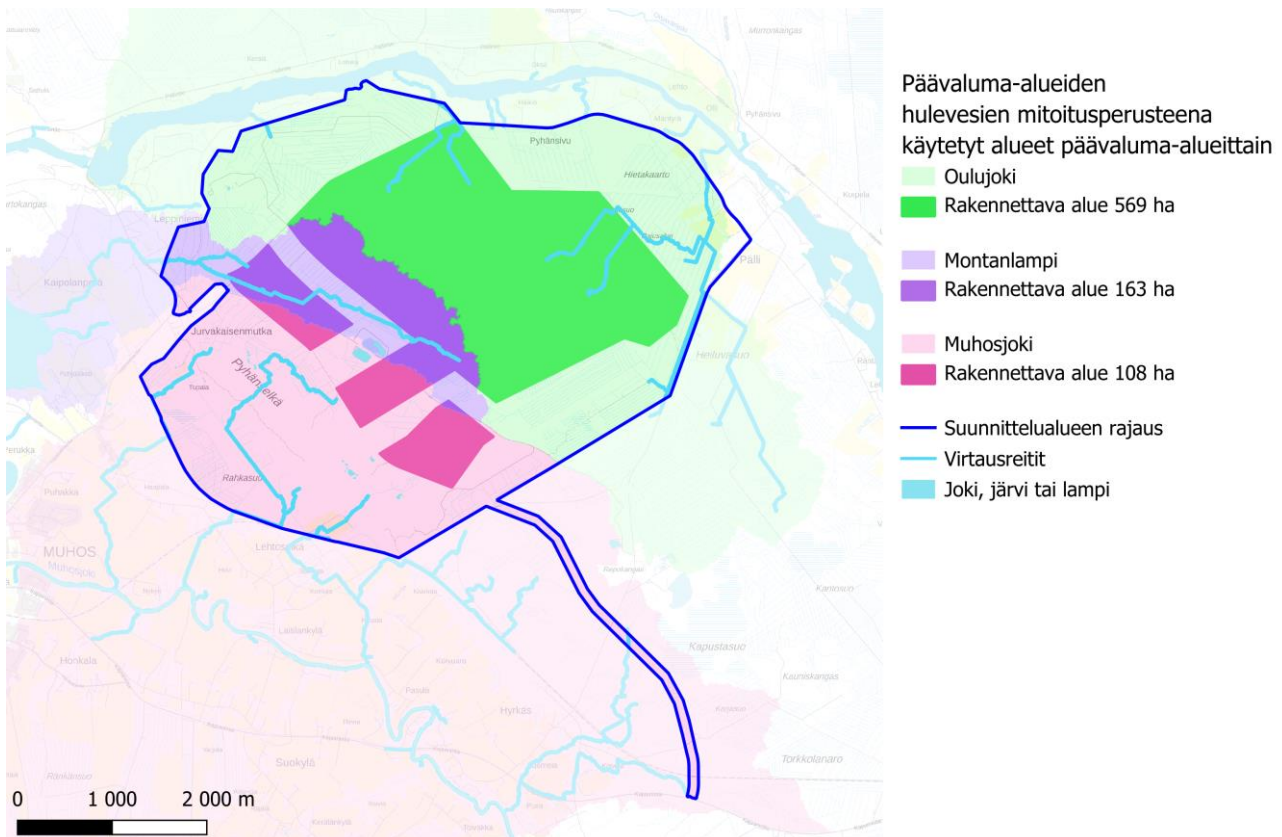
Suunnittelualueen tulvariskiä arvioitiin Scalgo-pintavaluntamallilla. Arvioinnissa käytettiin 50 mm sadetapahtumaa. Nykytilassa alueella ei ole merkittäviä sadetapahtumiin liittyviä tulvariskejä. (Kuva 8)



Kuva 8 Rankkasateen aiheuttama tulvariski on nykytilassa vähäinen Scalgon mukaan.

3. Maankäytön muutoksen vaikutukset hulevesiin ja hulevesien hallinta

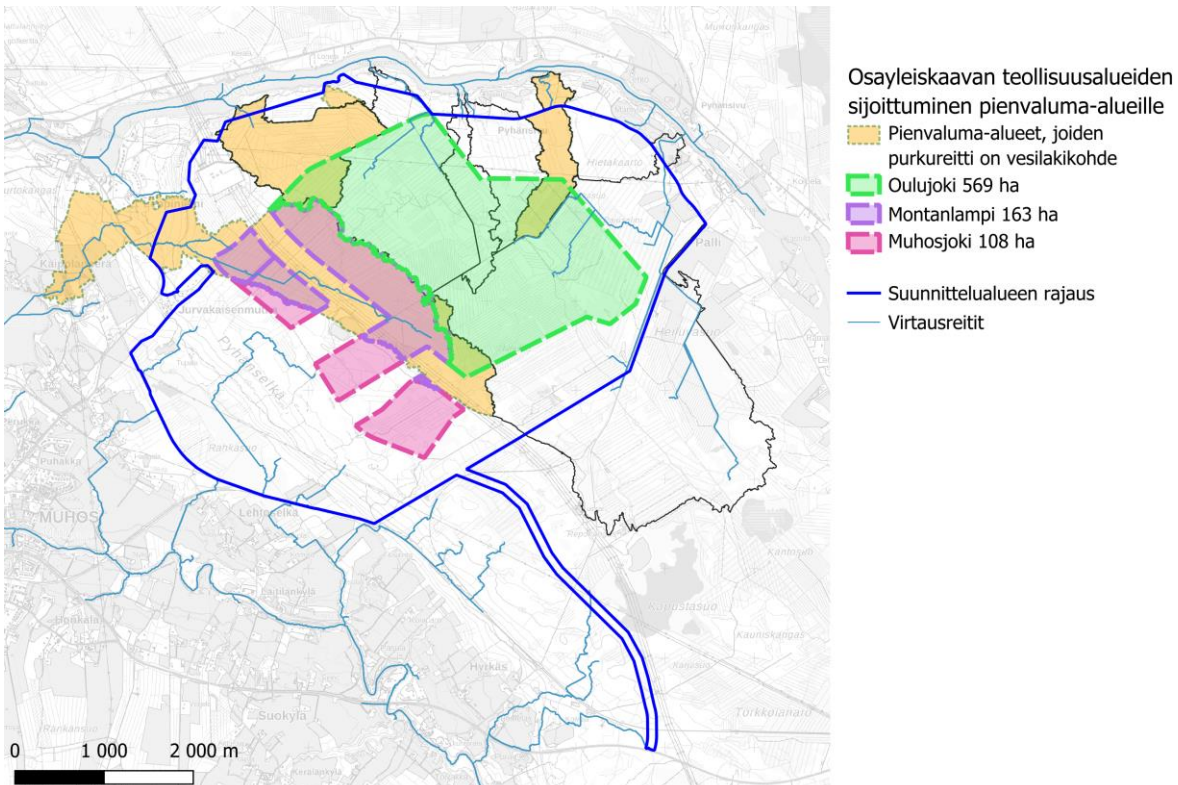
Maankäytön muutoksia on tässä selvityksessä arvioitu prosessissa olevan osayleiskaavan perusteella. Lepiniemi-Pyhänsivu osayleiskaavan tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon, kulutuksen, siirron ja varastoinnin toimintojen maankäytöllinen ohjaaminen Pyhänselän suurmuuntosähköaseman ympäristössä. Lisäksi varaudutaan fossiilivapaan energian käytöstä saatavan hukkalämmön hyödyntämiseen elintarviketeollisuudessa, aluelämmityksessä ja kiertotaloudessa. Yleiskaavassa varataan alueet tarvittaville virkistysalueille ja viheryhteisille. Suurin osa osayleiskaavan rakennettavista teollisuusalueista sijoittuu Oulujoen valuma-alueelle (Kuva 9).



Kuva 9 Osayleiskaavan teollisuusalueiden rakentamiselle osoitettujen alueiden alat päävaluma-alueittain.

3.1 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien määrään kaava-alueella

Suunnittelualueen hulevesivirtaamat on määritetty valumakertoimen ja maankäytön perusteella. Alueen nykyiset valuma-alueet ja purkusuunnat pyritään säilyttämään. Pintavesien muodostumista arvioitiin osayleiskaavan teollisuuden rakentamiselle osoitettujen alueiden perusteella. Alueet jaettiin päävaluma-alueiden mukaisesti kolmeen osaan (Kuva 11). Hulevesien mitoituslaskelmissa nykytilannetta arvioitiin kerran vuodessa tapahtuvalla rankkasateella nykytilannetta vastaavien sadetapahtumien mukaan.



Kuva 10 Osayleiskaavan teollisuusalueiden sijoittuminen pienvaluma-alueille.

Tulevan tilanteen tarkastelussa vertailtiin eri skenaarioita ja todettiin suurimman kertymän tuottava rankkasadetapahtuma. Lisäksi arvioitiin lumen sulamisvirtaama. Oulujoen ja Montanlammen mitoituksessa käytettiin 1/5 toistuvaa rankkasadetapahtumaa (intensiteetti 7 l/s/ha) ja Muhosjoen mitoituksessa Väyläviraston ohjeen mukaista 1/100 toistuvaa harvinaisempaa rankkasadetapahtumaa (11 l/s/ha), sillä virtausreitit käyttävät rata-rumpuja purkureittinään.

Tulevan tilanteen sadetapahtumissa huomioitiin ilmastonmuutoksen aiheuttama sateiden lisääntyminen (+20 %). Alkutilanteen valumakertoimena käytettiin 0,02 (metsä) ja lopputilanteen 0,7 (pääosin päällystetty teollisuusalue). Pintavesien määrän muutos esitetään taulukossa 1. Suurin kertymä tarkoittaa tilavuutta, mikä viivytyrakenteissa koko alueella on oltava, jotta sallitulla purkuvirtaamalla hallitaan muodostuvien pintavesien määrä tulvia aiheuttamatta. Osa viivytystilavuudesta on laadunhallintarakenteissa, jonka tilavuutta arvioidaan tarkemman suunnittelun yhteydessä. Viivyttävän veden määrä on suuri ja viivytys on hajautettava myös pienvaluma-alueiden sisällä. Koska alue muuttuu merkittävästi rakennetuksi, ei sulantaa otettu virtaamalas-kuissa huomioon.

Taulukko 1 Rakentamisen vaikutus T-alueilta valuma-alueiden virtaamiin.

Valuma-alueen purkusuunta	Pinta-ala [ha]	Sallittu purkuvirtaama [l/s]	Mitoitusvirtaama [l/s]	Suurin kertymä [m³]
Oulujoki	569	290	2 800	216 000
Montanlampi	151	65	740	58 400
Muhosjoki	108	50	830	67 500

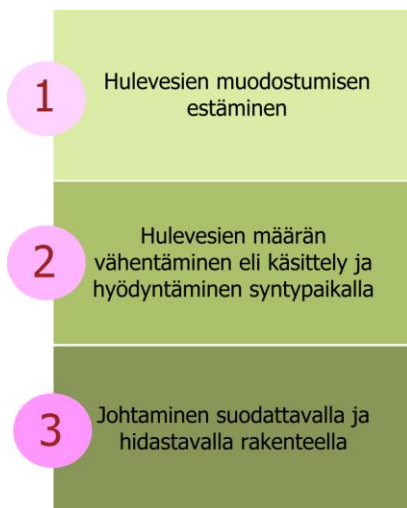
3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun kaava-alueella

Koska hulevesi on rakennetulta läpäisemättömältä pinnalta valuvaa sadevettä, ei pitkälti metsäiseltä alueelta nykyisellään juuri muodostu hulevesiä. Metsätalous ja erityisesti ojitetut suometsät voivat kuitenkin lisätä vastaanottavan vesistön ravinnekuormaa ja niistä voi huuhtoutua orgaanista hiiltä, joka aiheuttaa vesistöjen tummumista.

Osayleiskaavassa suunnitellut alueet lisäävät läpäisemättömyyttä aluetta ja siten hulevesien muodostumista. 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 3.4.

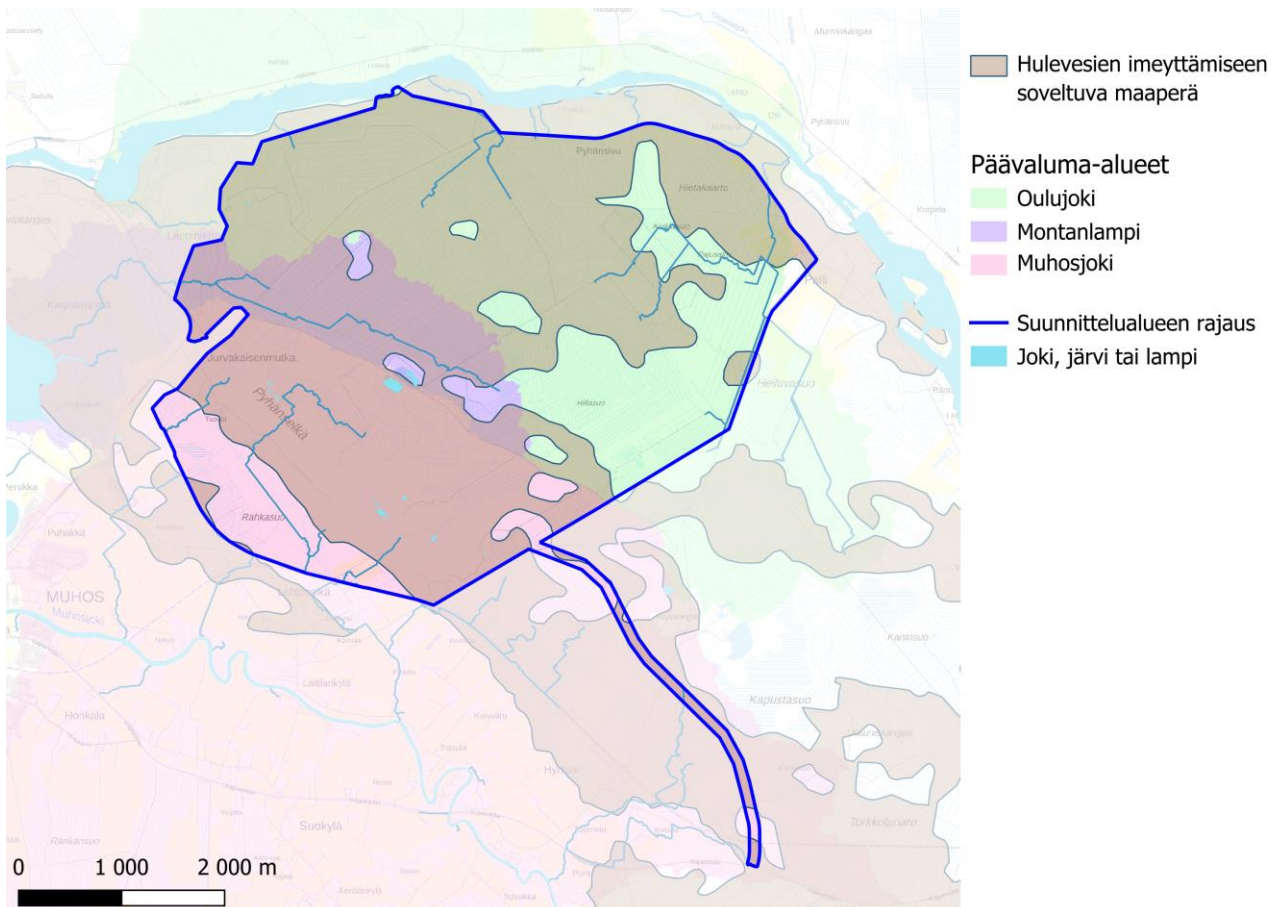
3.3 Hulevesien hallinta suunnittelualueella



Kuva 11 Hulevesien hallinnan prioriteetit.

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

Hulevesien hallinnassa toisena prioriteettina on muodostuvien hulevesien määrän vähentäminen eli käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla. Tällä tarkoitetaan hulevesien imeyttämistä maaperään. Suunnittelualueesta suuri osa on hyvin hulevesien imeytykseen sopivaa moreenia, hiekkaa tai soraa (Kuva 12). Puhtaammat hulevedet kuten kattovedet ja vain vähän liikennöidyt alueet voidaan imeyttää sellaisenaan. Pohjaveden pinnan taso on selvitettävä ja imeytysrakenteen pohjan tulee olla vähintään 1 m pohjaveden yläpinnasta. Alueella ei ole pohjavesiesiintymiä, joten imeyttää voidaan myös liikennöityjen alueiden hulevesiä, kun ne on ensin käsitelty helposti huollettavien suodatusrakenteiden kautta.



Kuva 12 hulevesien imeyttämiseen sopivia maalajeja ovat mm. moreeni, sora ja hiekka. Maalajit GTK:n mukaan.

Hulevesien imeyttämiseen sopivia rakenteita ovat erilaiset imeytyskaivannot ja -painanteet. Imeytysrakenteeseen ohjatut vedet suotautuvat maakerrosten läpi. Samalla maaperän fysikaaliset, biologiset ja kemialliset ominaisuudet puhdistavat vettä. Imeytysrakenteen alussa on syytä olla helposti huollettava esikäsittelyallas, joka vähentää kiintoaineksen päätymistä imeytysrakenteeseen. Kiintoaine voi tukkia imeytysrakenteen huokosrakenteen ja heikentää sen toimintaa.

Jos hulevesiä ei voida imeyttää, on ne ohjattava pois alueelta suodattavien ja viivyttävien rakenteiden kautta. Tavoitteena on, että alueelta poistuvan veden virtaus, määrä ja laatu ovat lähellä luonnontilaista. Hulevesien johtamisessa on huomioitava tulvareitit siten, etteivät rinnettä alaspäin valuvat vedet aiheuta vahinkoa tai tulvariskiä alempana rinteessä oleville rakennuksille tai rakenteille.

3.4 Työmaavesien laatu

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. Varsinkin häiriintyneistä maakerroksista kiintoainetta huuhtoutuu helposti.

Työmailta muodostuvat hulevedet voivat olla myös emäksisiä tai niissä voi olla työkoneista huuhtoutunutta öljyä. Rakentamisen aikaisesta kuormituksesta huomattava osa on sitoutunut kiintoaineeseen. Hulevesien laatua heikentävät lisäksi roskat. Maanrakennustyömaalta huuhtoutuu aluksi enemmän kiintoaine- ja fosforikuormitusta, typpikuormituksen osuuden kasvaessa vasta myöhemmin. Pitoisuudet ovat suurimpia kesällä

tai keväällä ja auratussa lumessa. Ravinnekuormituksesta osa on ns. lisäkuormitusta (jätevesikontaminaatio, räjäytystyöt yms.) ja osa muodostuu maan kaivamisesta aiheutuvasta eroosiosta.

Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta on annettu ohjeistusta RT-kortissa 89–11230.

3.5 Työmaavesien hallinnan menetelmiä

Rakentamisen aikaisia huuhtoutumia voidaan ennaltaehkäistä mm. säilyttämällä maa kasvillisuuspeitteisenä mahdollisimman pitkään tai istuttamalla/suojaamalla alueet mahdollisimman pian maanrakennustöiden päätyttyä. Tärkeä osa työmaavesien hallinnassa on työmaan järjestely ja työn vaiheistus. Kohteen hulevesirakenteet rakennetaan ensin, jotta ne ovat käytössä työmaan aikana. Mikäli mahdollista, niiden annetaan kasvittaa, mikä parantaa kiintoaineen pidätystä. Rakennusmateriaalit ja jätteet suojataan sade- ja valumavesiltä sekä yläpuoliset puhtaat vedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan ”likaisten” työvaiheiden ohi.

Työmaavesien käsittely perustuu usein kiintoainetta puhdistaviin menetelmiin, koska useat haitta-aineet ovat sitoutuneet kiintoaineeseen ja poistuvat siten kiintoaineiden mukana. Työmaille suositellaan järjestettäväksi hulevesiuomien varsille ns. suojavyöhykkeitä, jotka jätetään koskemattomiksi ja joita pitkin työmaan vedet lopulta johtuvat pois. Rakentamisen aikaisia hulevesiä voidaan hallita esimerkiksi sedimenttiadoilla, maavalleilla, suoto-ojilla ja rakentamisen aikaisilla laskeutusaltailla. Sedimenttiadat ovat suodatinkankaasta tehtyjä aitoja, joiden läpi yläpuolisilta alueilta tulevat hulevedet virtaavat, jolloin kiintoaine jää suodatinkankaaseen. Sedimenttiadat soveltuvat tasovirtauksen käsittelemiseen, eikä niitä tule sijoittaa ojiin.

Maavallien ja suotopatojen toimintaperiaate on myös suodattava. Vesi kerätään pintavaluntana tai matalia oja pitkin maavallin tai suotopadon läpi. Veden virratessa rakenteen läpi kiintoaine jää maavalliin/suotopatoon.

Rakentamisvaiheen laskeutusaltaissa veden virtausnopeus pienenee ja kiintoaine laskeutuu altaan pohjaan. Rakenteet mitoitetetaan usein karkean siltin laskeutumiseen, eikä niitä mitoiteta pysäyttämään suuria vesimääriä pitkiksi ajoiksi. Laskeutusaltaat voidaan toteuttaa tilapäisinä esimerkiksi maavalleilla rajattuina alueilla, joihin hulevedet pumpataan kaivannoista.

Mikäli edellä kuvattuja menetelmiä ei ole tilanpuutteen vuoksi mahdollista toteuttaa, hulevesiä voidaan suodattaa myös esimerkiksi hiekka- tai kangassuodatuksella. Suodatin voidaan rakentaa esimerkiksi siirrettävän vaihtolavan sisään.

Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta tulee laatia tarkempi suunnitelma rakentamisluvan liitteeksi.

3.6 Suositukset kaavamääräyksiksi

Hulevesille esitetään seuraavaa kaavamääräystä:

Kaavan yleismääräys hulevesistä on riittävä, mutta siihen suositellaan lisättäväksi:

”Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä rakennushankkeen pohjalta laadittu selvitys hulevesien hallintamenetelmistä.

Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma tulee hyväksyttävä viranomaisella, joka myös valvoo rakentamisaikaista hulevesien hallintaa.”

4. Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaavan alueelle. Alueen maankäyttö muuttuu laajalla alueella merkittävästi ja muodostuvien hulevesien määrä on suuri. Vastaanottava vesistö, Oulujoki on vesipuidedirektiivin mukaiselta ekologiselta tilaltaan hyvä, voimakkaasti muutettu. Joen tavoite tila on hyvä. Hyvän tilan saavuttamista ei saa estää tai tilaa huonontaa. Osa purkureiteistä on vesilain suojaamia ja niiden virtaamaa, vedenpinnan korkeutta tai rakennetta ei saa ilman erityistä lupaa muuttaa.

Hulevesien virtausreiteillä on teiden ja rataverkoston rumpuja. Tierumpujen sijainti ja kapasiteetti on varmistettava hankesuunnittelun yhteydessä. Ratarumpuja käyttävien virtausreittien valuma-alueilla on huomioitava Väyläviraston ohje harvinaisempien mitoitussateiden käytöstä.

Alueella suositellaan mahdollisuuksien mukaan käytettävän läpäiseviä päällysteitä, rakentamattomien alueiden säilyttämistä koskemattomina ja hulevesien imeytystä. Alueen maaperä soveltuu laajalti hyvin hulevesien imeyttämiseen, eikä siellä sijaitse pohjavesialueita, jotka voisivat aiheuttaa erityisiä rajoituksia hulevesien imeytykselle.

Alueen valuma-alueet, virtaussuunnat ja virtaus pyritään säilyttämään ennallaan. Hulevesien tarvittava viivytystilavuus ja laadunhallinnan osuus tarkentuvat tulevaisuudessa suunnitteluvaiheissa.

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 (ositain MML, Metsäkeskus, Väylävirasto). Lisenssi: Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>

Maaperä. Geologian tutkimuskeskus (GTK).

Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu. Väyläviraston ohjeita 92/2023

Vesiensuojelu metsänkäsittelyssä. Viitattu 1.8.2025. <https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/vesiensuojelu-metsankasittelyssa>