

# **Solmar Consulting oy**

**Hulevesiselvitys – Vähä-Sorrila**

**9.12.2024**



1	Johdanto .....	2
2	Alueen nykytila.....	2
2.1	Sijainti .....	2
2.2	Maankäyttö.....	2
2.3	Maaperä.....	2
2.4	Topografia .....	3
2.5	Pohjavesialueet .....	4
2.6	Valuma-alueet, virtausreitit ja purkuvesistöt.....	5
2.7	Maaperän haitta-aineet .....	6
2.8	Meri- ja vesistötulvat .....	6
2.9	Luontoarvot.....	6
2.10	Ojitusyhteisöt.....	7
3	Hulevesisuunnitelma .....	7
3.1	Mitoitusperusteet.....	7
3.2	Hulevesisuunnitelma.....	8
3.3	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta.....	9
4	Häiriötilanteet .....	10
5	Johtopäätökset ja ohjeet jatkosuunnitteluun.....	10
6	Lähteet.....	12

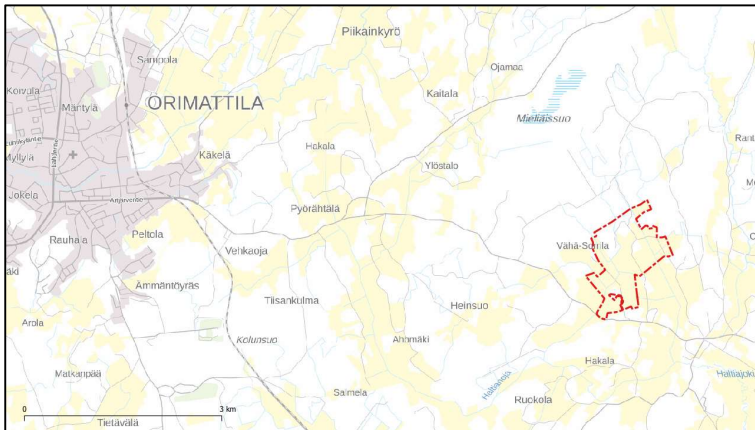
## 1 Johdanto

Työssä laadittiin hulevesiselvitys- ja suunnitelma Vähä-Sorrilan aurinkovoimalan hankealueelle. Työn tavoitteena on suunnitella hankealueen kuivatus ja ohjeistaa jatkosuunnittelua siten, ettei alapuolisten vesistöjen ekologista tilaa heikennetä eivätkä virtaamat kasva nykytilanteeseen verrattuna. Työssä on huomioitu myös hankkeen vaikutuksia pohjavesiin. Selvityksen ovat laatineet DI Lauri Harilainen, DI Johanna Pajari ja AMK Ins. Juha-Pekka Saarelainen Watec Consulting Oy:ltä.

## 2 Alueen nykytila

### 2.1 Sijainti

Hankealue sijaitsee noin 8 km Orimattilasta itään Niinikoskientien pohjoispuolella. Hankealueen pinta-ala on noin 107 ha.



Kuva 1. Hankealueen sijainti (taustakartta: MML)

### 2.2 Maankäyttö

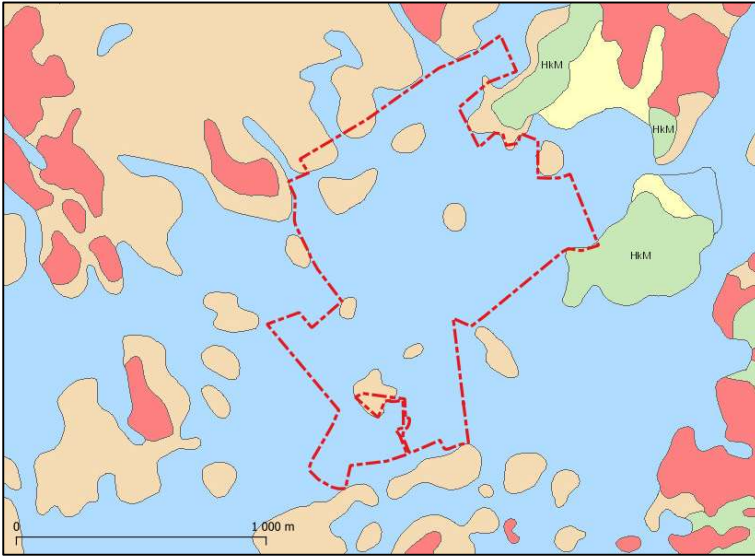
Maanpeite on pääasiassa viljelykäytössä olevaa peltoaluetta. Pohjoisosassa on pieneltä osin ojitettua metsäaluetta.



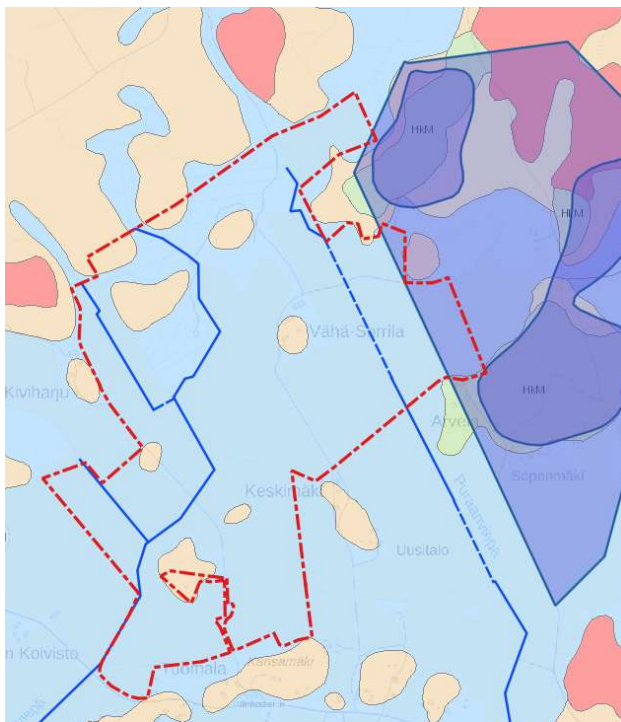
Kuva 2. Hankealue ja maankäyttö (ortokuva: MML, 2022)

### 2.3 Maaperä

Hankealueen maaperä on valtaosin savea. Alueella on pieniä mäkiä, joiden kohdalla maaperä on moreenia.



Kuva 3. Hankealue ja maaperäkartta (GTK)

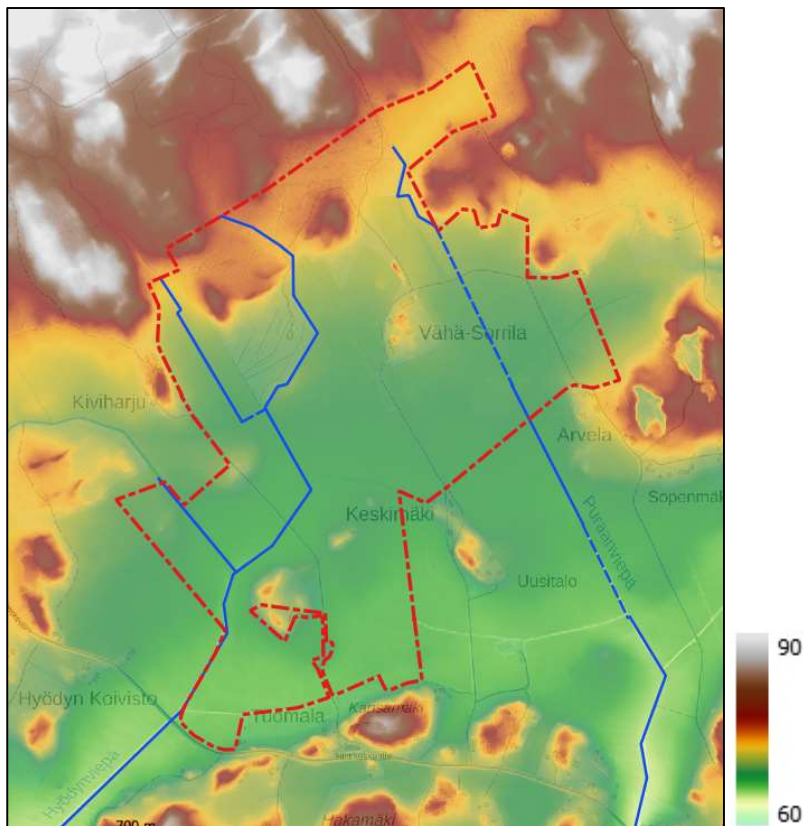


Kuva 4 Hankealueen maaperä pohjavesialueella

Siltä osin, kun hankealue sijoittuu pohjavesialueelle, maaperä on savea. Hienojakoisena maalajina saven vedenjohtokyky on heikkoa eikä saviselta maaperältä oleteta nykytilassakaan imeytyvän suuria määriä pohjavettä. Hankealueelle tehtiin maaperätutkimukset kairaamalla (Kymen Sipti Oy, 2024).

## 2.4 Topografia

Maanpinnankorkeudet vaihtelevat hankealueella välillä + 64...82 m N2000. Maasto viettää tasaisesti etelään.



Kuva 5. Hankealue (punainen katkoviiva), päävirtausreitit (sininen, katkoviivoitetut on putkitettu) ja topografia (MML, 2023)

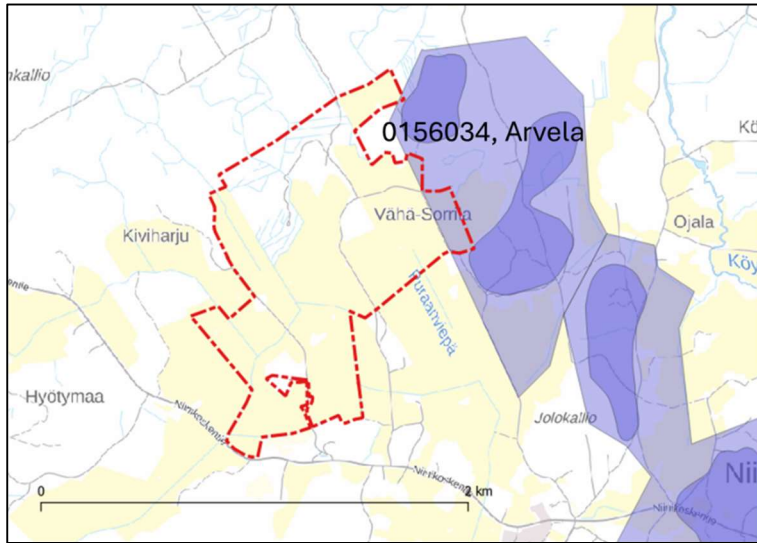
## 2.5 Pohjavesialueet

Hankealue sijaitsee osittain vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella (0156034, Arvela). Hankealue ei sijoitu varsinaiselle pohjaveden muodostumisalueelle. Pohjavesialueelle on laadittu suojelusuunnitelma (Ihamäki, 2014). Suojelusuunnitelmassa on tämän hankkeen kannalta olennaisia mm. seuraavia määräyksiä:

- Uudet muuntamot tulee mahdollisuuksien mukaan rakentaa pohjaveden muodostumisalueiden ulkopuolelle.
- Kielletty ojien- tai muu maankaivu, josta voi aiheutua pohjaveden likaantumisvaaraa, pohjaveden haitallista purkautumista, pohjaveden määrän vähentymistä, pohjaveden pinnan alenemista tai pohjavettä likaavan pintaveden imeytymistä maaperään.
- Alueen tasauksiin ja täyttöihin saa käyttää vain puhtaita kivennäismaalajeja.

Arvelan pohjavesialueella sijaitsee Niinikosken vedenottamo. Hankealueen rajan ja vedenottamon väliin tulee jättää vähintään 50 metrin

suojavyöhyke. Pohjavesialueella sijaitsee myös lähde (80 m<sup>3</sup>/vrk), joka tulee huomioida suunnittelussa.



Kuva 6. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä (SYKE)

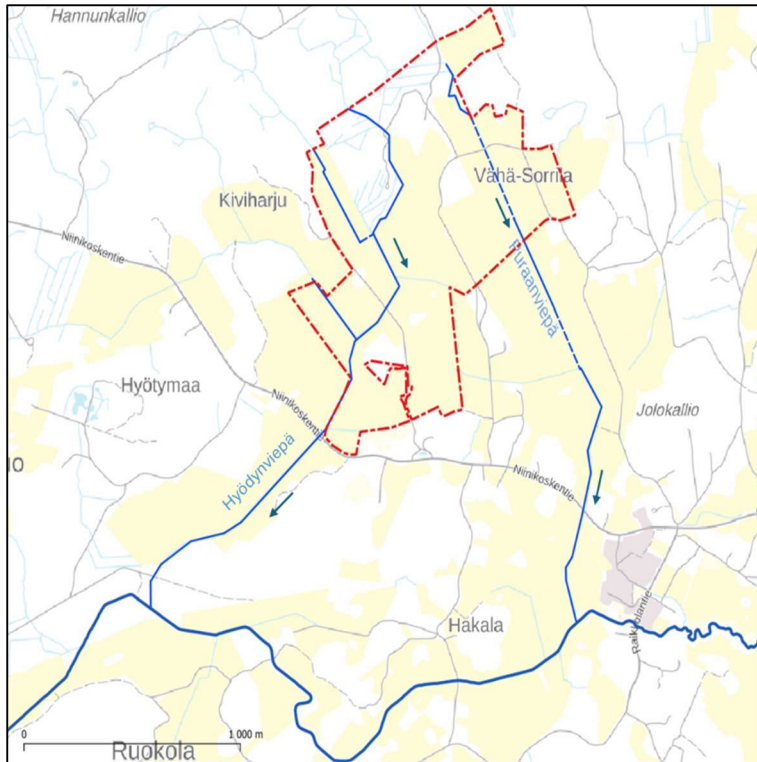
Siltä osin, kun hankealue sijoittuu pohjavesialueelle, tulee perustamistavassa kiinnittää erityistä huomiota siihen, että olemassa olevaa savikerrosta ei häiritä ja huomioidaan mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintymisen mahdollisuus.

## 2.6 Valuma-alueet, virtausreitit ja purkuvesistöt

Hankealueella on kaksi päävirtausreittiä (pelto-ojaa), jotka johtavat Hyödynviepä ja Puraanviepä nimisinä ojina vedet Orimattilan Niinikosken Haltianjokeen. Haltianjoki on puroluokan vesistö. Puraanviepä ojalta hankealueelta vesistöön on matkaa 1 500 metriä ja Hyödynviepäojalta 1000 metriä. Puraanviepän valuma-alueen koko hankealueen alarajalla on 1,82 km<sup>2</sup> ja Hyödynviepällä 3,28 km<sup>2</sup>. Ojauomat ovat kuivuvia eikä niillä ole kalataloudellista merkitystä.

Köylinjoki-Haltiajoki on tyypiltään keskisuuri savimaiden joki (16.003\_a02). Ympäristöpaineena vesistössä on hajakuormitus (mm. maatalous). Uoman ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila on hyvää huonompi. Uomasta ei ole viimeaikaisia vedenlaadun mittauksia. Haltianjoki on käytännössä eri uoma kuin Köylinjoki niiden yhtyessä vasta Köylinjoen alaosaan.

Haltianjoessa on tehty sähkökoekalastuksia lähes välittömästi Puraanviepän haaran alapuolisella osuudella vuosina 2016, 2018 ja 2022. Koealan saaliissa esiintyi kivennuoliaisia, kivisimppuja, taimenia, mateita, haukia ja ahvenia. Taimen esiintyy Haltianjoessa luontaisesti.



Kuva 7. Hankealue ja päävirtausreitit. Katkonaisella sinisellä merkitty putkitetut ojat (peruskartan mukaiset) (taustakartta: MML)

## 2.7 Maaperän haitta-aineet

Alueella ei ole tehty pilaantuneiden maiden tutkimusta. Selvitystä laatiessa tietoomme ei tullut merkkejä maaperän pilaantuneisuudesta. Alue ei sijaitse potentiaalisten happamien sulfaattimaiden riskialueella (GTK).

Pohjatutkimusten yhteydessä ei raportoitu aistinvaraisesti happamia sulfaattimaita. Kahden maaperänäytteen tulosten perusteella havaintopisteissä ei esiinny happamia sulfaattimaita.

## 2.8 Meri- ja vesistötulvat

Hankealue ei sijaitse meri- tai vesistötulva-alueella.

## 2.9 Luontoarvot

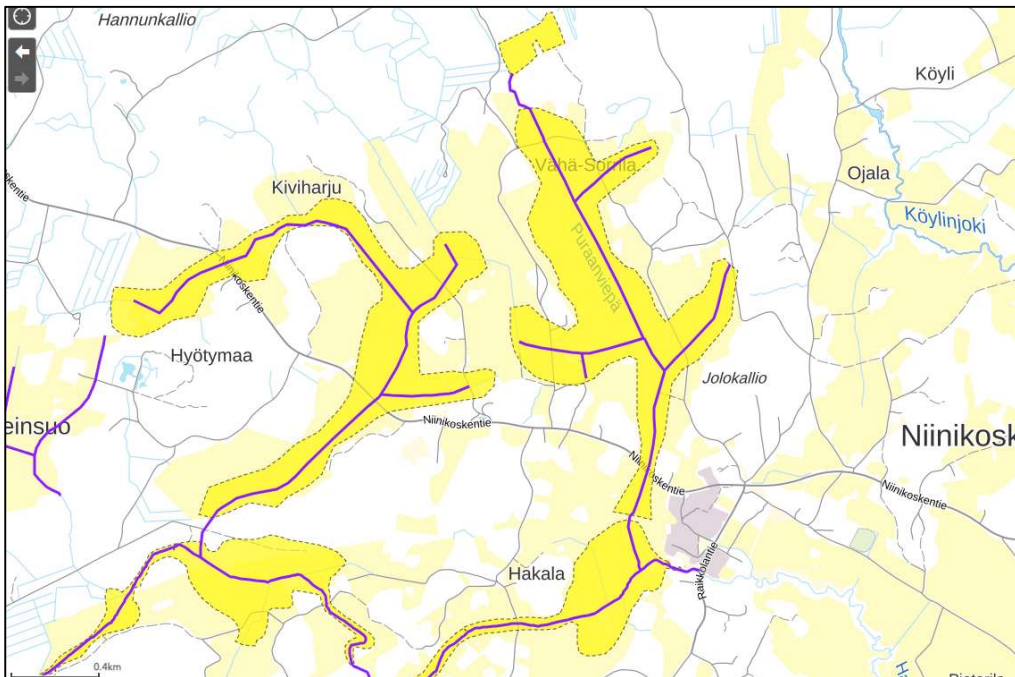
Hankealueelle teetettiin viitasammakko- ja liito-oravaselvitykset (Sitowise, 2024a & 2024c). Hankkeen toteuttamiselle ei voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia kummankaan lajin kannalta.

Hankealueelle teetettiin lepakkoselvitys vuonna 2024 (Sitowise, 2024b). Selvityksen inventoinnissa tunnistettiin muutamia luokkaan III kuuluvia arvokkaita lepakkoalueita. Luokan III havainnot ovat monimuotoisuutta tukevia ja turvaavia kohteita ja alueiden huomioiminen on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa.

Pesimälinnustoselvityksessä hankealueelta ei voitu tulkita lainkaan linnustollisesti arvokkaita alueita eikä erityisiä maankäyttösuosituksia voitu antaa (Sitowise, 2024 d).

## 2.10 Ojitusyhteisöt

Vähä-Sorrilan hankealueella toimii ojitusyhteisö. Ojitusyhteisöllä on yhteisvastuullisesti oikeus ja velvollisuus pitää ojat toimituksessa vahvistetun suunnitelman mukaisessa kunnossa. Muuttamiseen tarvitaan aina ojitusyhteisön yhteinen päätös tai jos sopimusta ei synny, niin tarvittaessa uusi ojitustoimitus. Maanomistajilta tulee tarkistaa, ovatko ojitusyhteisöt vielä toiminnassa. Mikäli on, tulee tehdä sopimus tai yhteisö voi tehdä kokouspäätöksen kustannusosittelun muuttamisesta maankäytön muuttuessa. Maanomistajan kanssa tehtyyn vuokrasopimukseen on jo tehty kirjaus vastuun jakautumisesta maanalaisen kuivatusjärjestelmän suhteen. Mikäli rakennusaikana työmaalta kulkeutuu niin merkittäviä määriä kiintoainetta, että se kasautuu alapuoliseen ojaan, niin kiintoaineen poisto kuuluu rakennuttajalle.



Kuva 8 Vähä-Sorrilan alueen ojitusyhteisön karttarajaus (ELY, 2024)

## 3 Hulevesisuunnitelma

### 3.1 Mitoitusperusteet

Hankealueelle on suunnitteilla aurinkopaneelientät, joiden valuntakertoimiksi on arvioitu taulukon 1 mukaiset pintavaluntakertoimet. Tarvittavat hallintarakenteet mitoitettiin yleisesti käytetyn ohjeen mukaisesti: Intensiteetti 160 l/s/ha ja sadetapahtuman kesto 10 minuuttia (1/5a). Vesien kokonaishallintatarve hankealueella on 940 m<sup>3</sup> ilmastonmuutos huomioiden (varmuuskerroin 40 %). Hallintatarpeen mukaisilla mitoitusvesimäärillä pintavalunta alueilta ei tule kasvamaan mitoitustilanteessa eikä kuormita lisää alajuoksun rumpuja.

Taulukko 1. Maankäytön muutos ja viivytystarve.



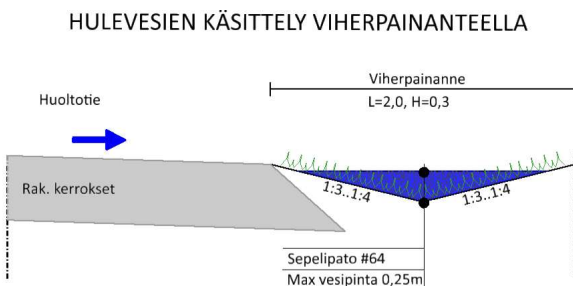
	Pinnan tyyppi	Pinta-ala (ha)	Valuma-kertoim (k)*	Läpäisemättömyys (%)	Mitoitus-sateen kesto (min)	Mitoitus-sade ** (1/5 a) l/s*ha	Mitoitus-sade ** (1/100a) l/s*ha	Mitoitus-virtaama (1/5 a) l/s	Ylivirtaama (1/100a) l/s	Mitoitusvirtaaman (1/5a) vesimäärä m <sup>3</sup>	Ylivirtaaman (1/100a) vesimäärä m <sup>3</sup>
<b>Hankealue, nyk.</b>	Pelto	95	0.15	10	10	160	320	2280	4560	1368	2736
	Metsä	20	0.1	10	10	160	320	320	640		
	<b>Yhteensä</b>	<b>115.00</b>						<b>2600</b>	<b>5200</b>	<b>1368</b>	<b>2736</b>
<b>Hankealue rakentamisen jälkeen</b>											
	Paneelkenttä	115.00	0.20	20	10	160	320	3680	7360	2208	4416
-	<b>Yhteensä</b>	<b>115.0</b>						<b>3680</b>	<b>7360</b>	<b>2208</b>	<b>4416</b>
* Hulevesiopas (2012, ka)						<b>VIIVYTYSVAATIMUS NYKYTILANTEeseen, m<sup>3</sup> (1/5a)</b>					<b>840</b>
** Ilmasto-opas.fi						<b>MITOITUSVIRTAAMA, TYHJENEE 12 h AIKANA (l/s)</b>					<b>19</b>

### 3.2 Hulevesisuunnitelma

Hulevesien hallinnan suunnittelussa huomioitiin Orimattilan kaupungin rakennusjärjestys (14.10.2013), jossa todetaan hulevesien osalta seuraavaa:

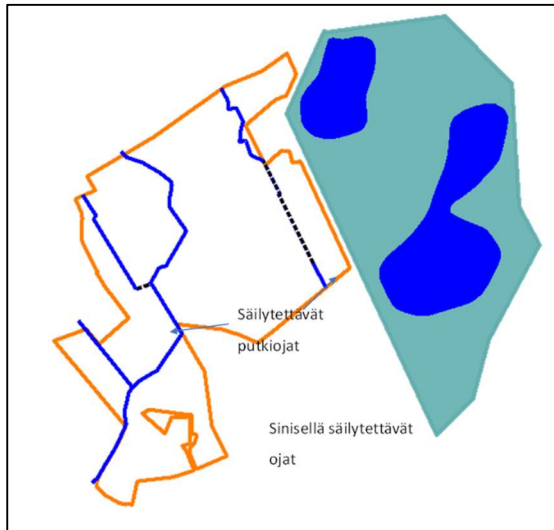
*"Pihamaa sekä sade- ja pintavesien poisjohtaminen on toteutettava siten, ettei luonnollisen vedenjuoksun muuttamisesta aiheudu huomattavaa haittaa naapurille."*

Hulevesien hallinta suositellaan järjestettävän huoltoteiden suuntaisilla painanteilla, joihin rakennetaan tasaisin välimatkoin sepelipatoja. Painanteisiin muodostuu viivytys- ja imeytystilavuutta 0,3 m<sup>3</sup>/jm. Painanteiden sepelipadot myös suodattavat alueen kuivatusvesiä. Sepelipadot viivyttävät hulevesiä muodostaen potentiaalia hulevesien imeyttämiseen myös saviseen maaperään.



Kuva 9 Esimerkki ojakatkosta (Virginia Stormwater Management Program) ja tyyppileikkaus huoltoteiden yhteyteen rakennettavista viherpainanteista.

Hankealueen yläpuoliset vedet johdetaan paneelienttien läpi haittaa aiheuttamatta. Kuvassa 8 on esitetty päävirtausreitit, jotka jätetään ennalleen johtamaan yläpuolisten valuma-alueiden vedet hankealueen lävitse. Olemassa olevat putkitetut ojat esitetään avattavaksi tulevien vuosien ylläpidon helpottamiseksi. Vesiensuojelusta huolehditaan ojien avaamisen aikana. Kaivuu tehdään ylhäältä alaspäin riittävän loivilla penkoilla. Alapuolista ojaa ei tule perata samaan aikaan ja toteutus tulee tehdä vähän veden aikaan.



Kuva 10. Avattavat putkiojat (katkoviiva) ja säilytettävät ojat (sininen)

Normaaleissa sadetilanteissa vesi imeytyy osittain painanteiden maaperään ja viivästyvät siten, että käytetyllä mitoitussateella (1/5a 10 min) vuositasolla muutokset pohjaveden pintoihin jäävät vähäisiksi. Virtaamat alajuoksulle eivät kasva käytetyillä mitoituserusteilla. ELY:n tieojiin ei ohjata hulevesiä.

### 3.3 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Alapuolisen virtausreitien laadun kannalta hankkeen rakentamisvaiheen hulevesien hallinnalla on tärkeä merkitys. Työmaalta ei saa laskea suoraan runsaasti kiintoainetta, lietettä tai haitallisia aineita sisältäviä hulevesiä alapuoliselle purkureitille. Hulevesien hallintarakenteet tulee rakentaa ennen muita rakennustoimenpiteitä ja sijoittaa hankealueelle. Peltoalueen rakentaminen suositellaan tehtäväksi siinä vaiheessa, kun alue on kasvittunut riittävästi viimeisimmän kynnon jälkeen.

Rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa noudatettava RT 89-11230 mukaisia vaatimuksia, erityisesti:

- Kiintoaine < 300 mg/l
- pH välillä 6–9
- Öljyt < 5 mg/l eikä näkyvää öljykalvoa.

Sekä:

- Työkoneet tulee säilyttää öljytiiviillä seisontapaikoilla
- Työmaalla voidaan käyttää esim. suoja-altaita työmaalla säilytettävien öljyjen ja liuottimien suojarakenteena
- Työmaalla on oltava riittävä valmius öljyvahingon torjuntaan, imeytysmateriaalia tulee olla riittävästi saatavilla.

#### 4 Häiriötilanteet

Aurinkovoimalan alueelle rakennetaan akkuvarasto (BESS, Battery Energy Storage System). Akkuvarastoalueelle on pelastustiet kahdesta eri suunnasta riittävillä kääntösäteillä.

Mahdollisessa tulipalotilanteessa paloalue rajoittuu yhden moduulin alueelle. Mahdolliset muuntamoiden ja akkuvaraston sammutusjätevedet johdetaan suoja-altaaseen. Suoja-altaan tilavuus määritetään mitoittavan palotilanteen perusteella tarkemmassa suunnittelussa.

Rakennussuunnitelmavaiheessa akkukonttityypin ollessa valittu laaditaan yksityiskohtainen palonhallintasuunnitelma, jossa esitetään palon sammuttamis- tai jäähdyttämistoimenpiteet, myrkyllisten tai syttyvien kaasujen hallinta ja ympäristövaikutusten minimointi. Hallintasuunnitelmaa laadittaessa konsultoidaan alueen pelastusviranomaisia.

Sammutusjätevedet kerätään suoja-altaasta imuautolla ja viedään käsiteltäväksi. Sammutusjätevesien osalta noudatetaan voimassa olevia ohjeistuksia ja määräyksiä. Kunnan rakennusympäristöviranomainen ja pelastusviranomainen hyväksyvät tarkemmassa suunnittelussa laadittavan sammutusjätevesisuunnitelman.

#### 5 Johtopäätökset ja ohjeet jatkosuunnitteluun

- Aurinkovoimalan ollessa toiminnassa huleveden laatu ja imeytyvä vesi on hyvälaatuista.
- Suunnittelualueella ei ole todettu happamia sulfaattimaita.
- Paneelien puhdistamisessa tai vesakon poistossa ei käytetä kemikaaleja.
- Pohjavesialueella tulee käyttää maaperää häiritsemätöntä perustamistapaa.
- Hankealueen läpi kulkevat päävirtausreitit Hyödynviepä ja Puraanviepä pidetään avoimina ja avataan putkesta avouomaksi niiltä osin kuin ne on nykytilassa putkitettuna. Päävirtausreittien molemmin puolin jätetään rakentamaton suojavyöhyke (vähintään 5 m uoman ylläpito ja huolto).

- Päävirtausreittien ja huoltoteiden risteämäkohtiin asennetaan tierummut. Tierummut tulee mitoittaa jatkosuunnittelun yhteydessä.
- Hankealueen rajan ja vedenottamon väliin jätetään vähintään 50 metrin suojavyöhyke.
- Siltä osin, kun hankealue sijoittuu pohjavesialueelle, tulee perustamistavassa kiinnittää erityistä huomiota siihen, että olemassa olevaa savikerrosta ei häiritä ja huomioidaan mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintymisen mahdollisuus.
- Hankealueella toimii ojitusyhteisö. Maanomistajilta tulee tarkistaa, ovatko ojitusyhteisöt vielä toiminnassa. Mikäli on, tulee tehdä sopimus tai yhteisö voi tehdä kokouspäätöksen kustannusosittelun muuttamisesta maankäytön muuttuessa.

## 6 Lähteet

Orimattilan kaupungin rakennusjärjestys 14.10.2013

Ihamäki, P. 2014. Orimattilan pohjavesialueen suojelusuunnitelma.  
Orimattilan kaupunki & Orimattilan Vesi.

Ahlman, S., Tuominen, H & Vesämäki, J. 2024a. Orimattilan Vähä-Sorrilan aurinkovoimahankkeen viitasammakkoselvitys 2024a. Sitowise oy.

Ahlman, S., Alakopsa, J., Kuusisto, K. & Vesämäki, J. 2024b. Orimattilan Vähä-Sorrilan aurinkovoimahankkeen lepakkoselvitys 2024. Sitowise oy.

Ahlman, S., Tuominen, H. & Vesämäki, J. 2024c. Orimattilan Vähä-Sorrilan aurinkovoimahankkeen liito-oravaselvitys 2024. Sitowise oy.

Ahlman, S., Alakopsa, J. Tuominen, H. & Vesämäki, J. 2024d. Orimattilan Vähä-Sorrilan aurinkovoimahankkeen pesimälinnustoselvitys 2024.  
Sitowise oy.

Orimattilan kaupunki. 2014. Orimattilan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Kymen Sipti Oy. 2024. Pohjatutkimusraportti. Orimattila Niinikoski, Aurinkopaneelikentät. Risto Norema. 31.10.2024.

Helsinki 9.12.2024

Watec Oy



---