

Aurinkovoimala, Harjavalta SUN 6
Hulevesiselvitys ja -suunnitelma

Sisällys

1.Hulevesiselvitys- ja suunnitelma.....	2
1.1 Johdanto.....	2
1.2 Nykytilanne.....	2
2 Suunnitteluun vaikuttavat reunaehdot.....	3
2.1 Topografia.....	3
2.2 Maaperä.....	4
2.3 Pohjavesi.....	4
2.4 Maaperän haitta-aineet.....	5
2.5 Sulfaattimaat.....	5
2.6 Purkureitit ja valuma-alueet.....	5
3 Hulevesisuunnitelma.....	7
3.1 Mitoitusperusteet.....	7
3.2 Hulevesisuunnitelma ja vaikutukset.....	7
4 Seuranta.....	11
5 Työmaavesien käsittely.....	11
6 Johtopäätökset.....	12
Lähteet.....	12
Liitteet.....	12

1.Hulevesiselvitys- ja suunnitelma

1.1 JOHDANTO

Työssä laadittiin hulevesiselvitys- ja suunnitelma suunnittelulle aurinkovoimalalle (Kaavoitettava ala noin 139 ha) Harjavaltaan Kotosuolle noin kolme kilometriä Harjavallan ydinkeskustan koilliseen. Hulevesisuunnitelmaa on täydennetty vuonna 2024 tehdyn kasvillisuusselvityksen (SITOWISE 4.10.2024) sekä ELY-keskuksen lausunnon perusteella (VARELY/3315/2024)

Työn on laatinut Watec Consulting Oy, jossa työhön osallistuivat ympäristöinsinöörit Arttu Räsänen, Juha-Pekka Saarelainen, FM Matti Havumäki sekä DI Lauri Harilainen

1.2 NYKYTILANNE

Hankealueella on säilynyt ojittamatonta suota, jonka ominaispiirteet ovat säilyneet. Luonnontilaisen kaltaista suota on selvitysalueella vähintään 25 ha. Koko hankealueella on noin 46 ha luonnontilaisen kaltaista turvesuota kaavaselostuksen mukaan. Lisäksi luontoselvityksessä on havaittu kaavakarttaan merkittäviä metsälain 10 § mukaisia luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita, jotka ovat pääosin metsälain määrittämiä säilytettäviä kangasmetsäsaarekkeita, joiden luonnontilaa ei saa heikentää. Kangasmetsäsaarekkeiden ominaispiirteet ovat riippuvaisia ympäröivän alueen vesitaseesta. Pohjaveden, joka suoalueella yhdistyy suoraan pintaveteen, tasoa ei siis ympäröivällä alueella saa laskea merkittävästi, jotta metsälakikohteet säilyvät (VARELY/3315/2024).

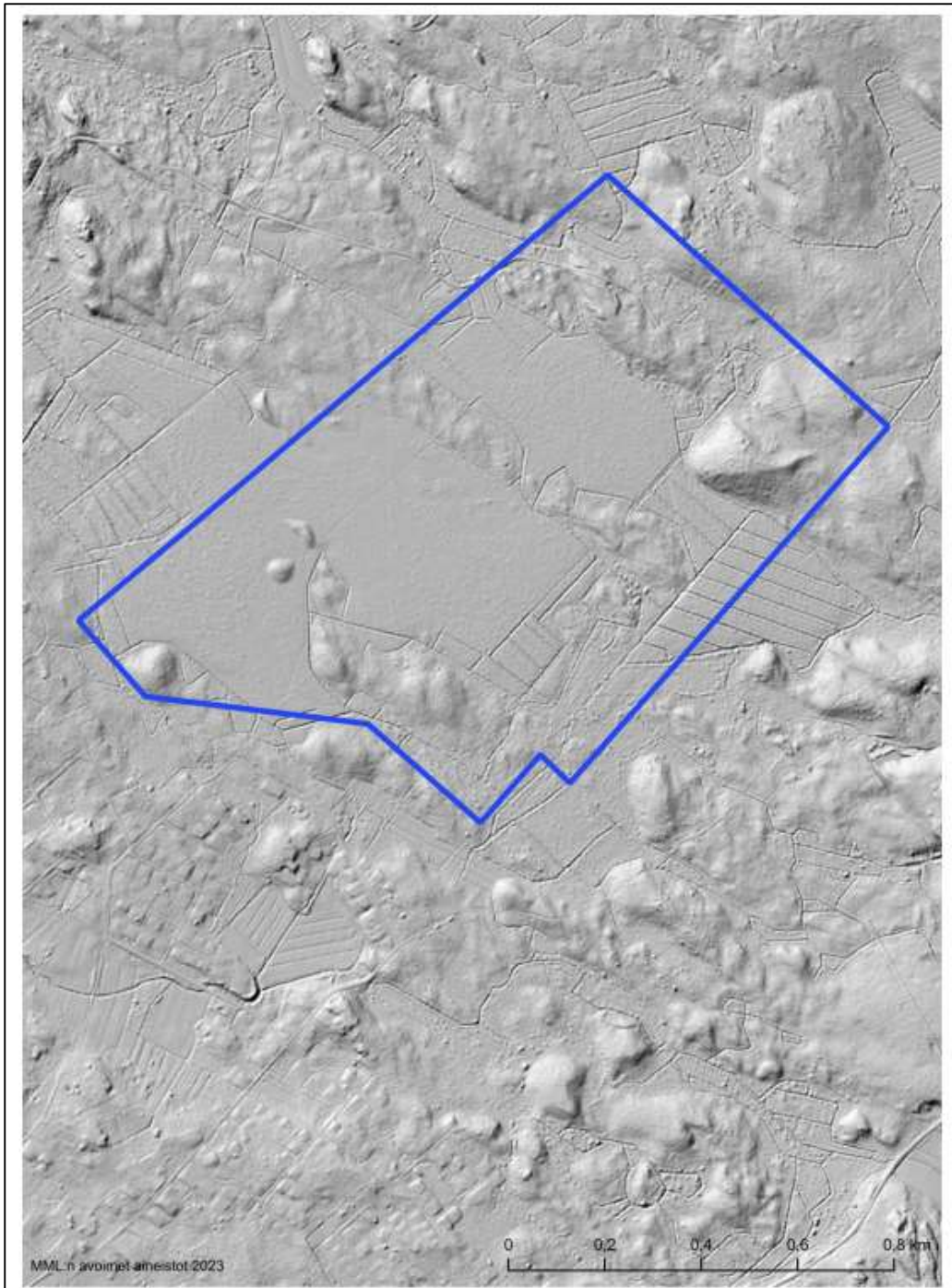


Kuva 1. Hankealueen rajaus ilmakuvassa (MML).

2 SUUNNITTELUUN VAIKUTTAVAT REUNAEHDOT

2.1 TOPOGRAFIA

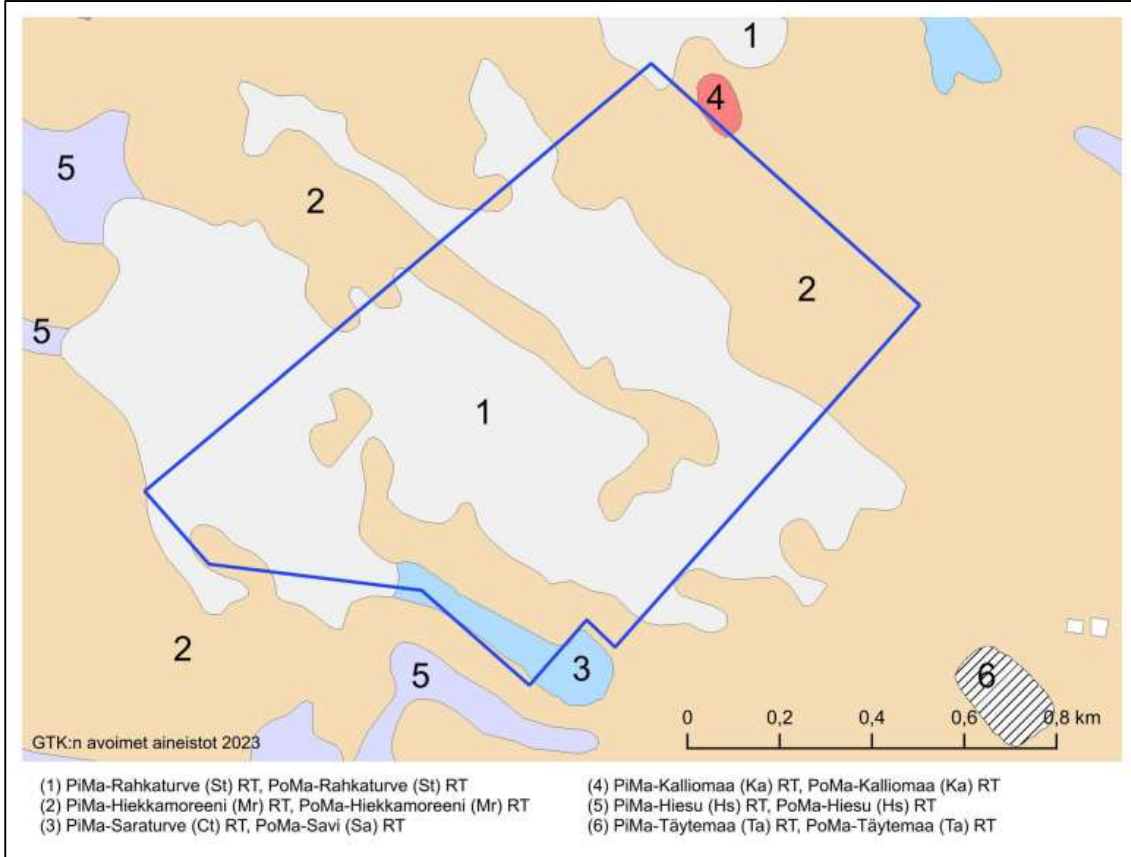
Hankealueen maasto on topografialtaan suurimmaksi osaksi melko tasaista, mutta etenkin alueen pohjoisosassa maasto on vaihtelevampaa. Epätasaisuutta hankealueen maastossa esiintyy myös metsäsaarekkeiden kohdilla. Maaston korkeus hankealueella on pääosin noin 42–44 metriä merenpinnasta. Yksittäiset korkeammat kohdat maastossa hankealueen pohjoisosassa ovat paikoitellen jopa noin 54 metriä merenpinnasta (Sun 6 - Harjavallan aurinkovoimala – Hankeselostus – VARELY/125/2024).



Kuva 2. Hankealueen topografia (Sun 6 - Harjavallan aurinkovoimala – Hankeselostus – VARELY/125/2024)

2.2 MAAPERÄ

Hankealueen maaperä muodostuu Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) avoimen datan mukaan pääosin hiekkamoreenista ja rahkaturpeesta. Alueen eteläosassa on myös pieni alue saraturvepintaista savipohjaa (Sun 6 - Harjavallan aurinkovoimala – Hankeselostus – VARELY/125/2024)



Kuva 3. Hankealueen maaperäkartta (Sun 6 - Harjavallan aurinkovoimala – Hankeselostus – VARELY/125/2024)

GTK:n aineiston perusteella turvekerroksen keskimääräinen paksuus hankealueella on noin 1,6m.

2.3 POHJAVESI

Hankealue ei sijoitu pohjavesialueille. Lähimmät pohjavesialueet ovat Järilänvuori (Pohjavesitunnus 0207951) ja Viikkala Pirilä (Pohjavesitunnus 0253151) mitkä sijaitsevat lähimmillään noin 1,5 km päässä hankealueesta. Järilänvuoren pohjavesialue sijaitsee Kokemäenjoen toisella puolella (Sun 6 - Harjavallan aurinkovoimala – Hankeselostus – VARELY/125/2024)

Kotosuon pohjavedenpinnantason oletetaan sijaitsevan lähellä nykyistä maanpinnantasoa, arviolta 0,0-0,5 metrin syvyydellä. Hankkeessa asennetaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa pohjavesiputket tarkan pohjavedenpinnan ja sen vaihtelun tason määrittämiseksi nykytilanteessa.

2.4 MAAPERÄN HAITTA-AINEET

Alueella ei ole tehty pilaantuneiden maiden tutkimusta. Selvitystä laatiessa tietoomme ei tullut merkkejä maaperän pilaantuneisuudesta.

2.5 SULFAATTIMAAT

GTK:n kartoituksen mukaan alueella on suurimmalta osalta kohtalainen todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Aivan alueen eteläosassa ja keskivaihella todennäköisyys on pieni ja muualla hyvin pieni. Lähin mustaliuske-esiintymä on hankealueesta noin 3 km koilliseen.



Kuva 4. Hankealue ja sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys (GTK)

2.6 PURKUREITIT JA VALUMA-ALUEET

Hankealueella ei sijaitse lampia, järviä tai jokia. Hankealueen eteläpuolella noin kilometrin päässä suunnittelualueesta virtaa Kokemäenjoki. Kokemäenjoki on merkittävin vesistö alueella. Se virtaa Harjavallan läpi ja on yksi Suomen suurimmista joista. Kokemäenjoki on tärkeä vesiväylä ja sillä on vaikutusta alueen vesistödynamiikkaan. Hanke ei vaaranna Kokemäenjoen tilaa.

Hankealuetta lähin järvi on Pitkäjärvi, joka sijaitsee hankealueen pohjoispuolella noin 4,5 km päässä. Hankkeella ei ole suoraa vaikutusta ympäristön järviin tai lampiin. Hankealue sijoittuu kuvan 5 mukaisesti kahdelle eri valuma-alueelle. Hankealue kuuluu koilliskulmasta vielä pieneltä osin kolmannen jakovaiheen valuma-alueen rajalle (35.147).

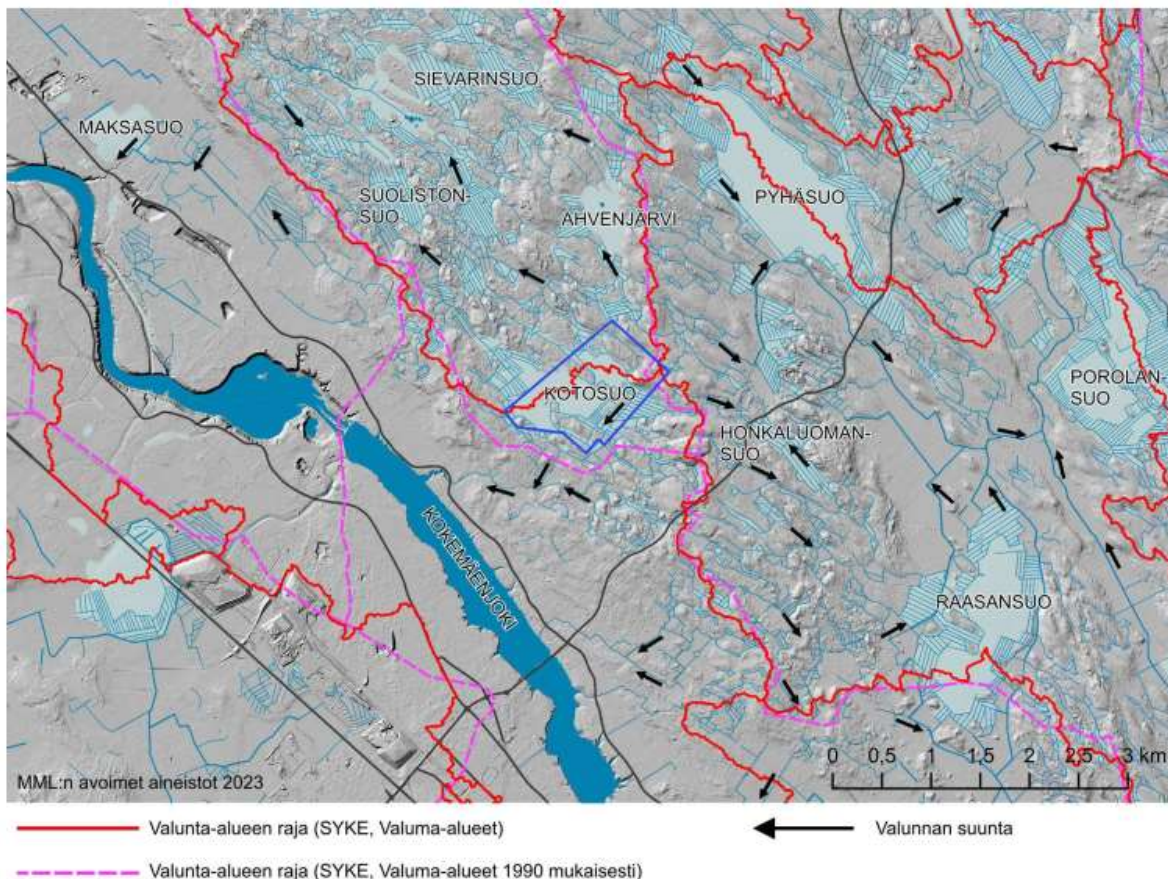
Suurin osa hankealueesta kuuluu 3. jakovaiheen mukaiseen "Kokemäen alueeseen" (35.121), joka on osa 2. jakovaiheen valuma-alueen "Kokemäenjoen yläosan alue" (35.12). Tältä alueelta valunnat ohjautuvat etelään kohti Kokemäenjokea.

Hankealueen luoteisosan valunnat suuntautuvat kohti luodetta Kovelinojan 3. jakovaiheenvaluma-alueelle (35.148). Hankealueen koilliskulma rajautuu hyvin pieneltä osin 3. jakovaiheen vesistöalueeseen "Juupajoen valuma-alue" (35.147). Kovelinojan valuma-alue sekä Juupajoen valuma-alue kuuluvat 2. jakovaiheen vesistöalueeseen "Harjunpäänjoen valuma-alue" (35.14)

HULEVESISUUNNITELMA 20.11.2024

Hankealueen sekä sen ympäristön valuma-alueet kuuluvat vesistöalueeseen "Kokemäenjoen alue" (35.1) joka on 1. jakovaiheen vesistöalue Kokemäenjoki (35) - päävesistössä.

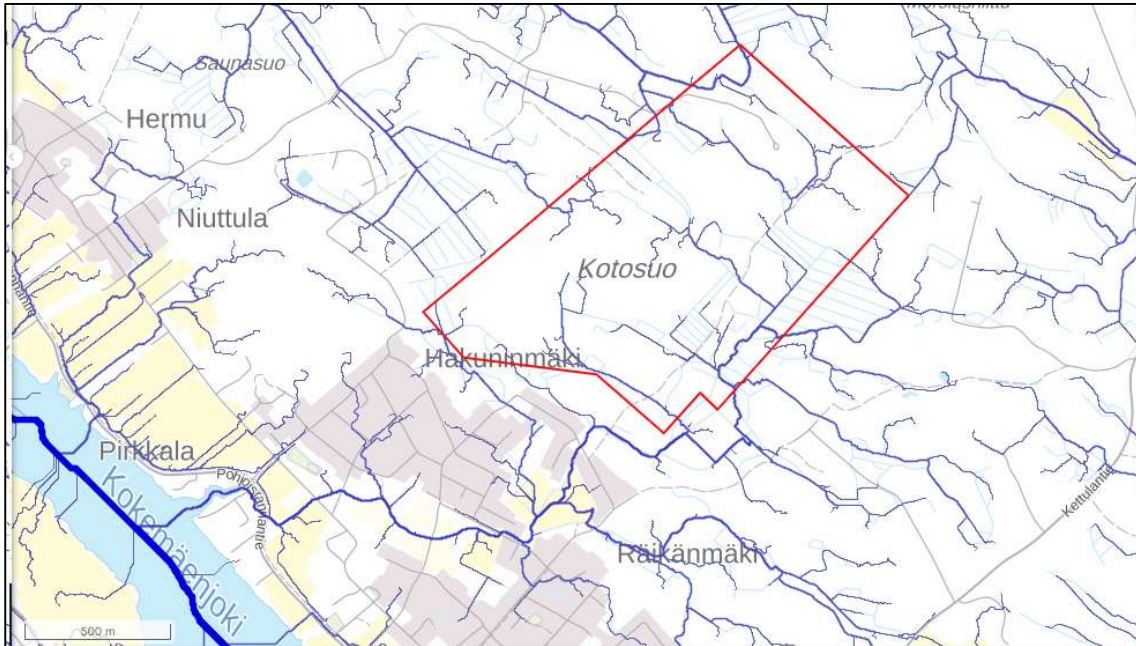
Sun 6 - Harjavallan aurinkovoimala – Hankeselostus – VARELY/125/2024 15.1.2024.



Kuva 5. Valuma-alueet ja virtaussuunnat (Sun 6 - Harjavallan aurinkovoimala – Hankeselostus – VARELY/125/2024/ Ajak Oy)

Kuvassa 6 on esitetty hankealueen ja lähiympäristön pintavaluntareitit. Pääosin vedet virtaavat hankealueelta poispäin. Kokemäenjoen suuntaan etelään virtaa hankealueesta noin 65 ha (~60 %). Vedet virtaavat pinnanmuotojen perusteella Petäjäkadun alituksen kautta avouomia pitkin Kokemäenjokeen. Etäisyyttä hankealueesta Kokemäenjokeen on noin 1,7 km. Pohjoisessa ja kaakkoiskulmassa alueelle tulee ulkopuolisia vesiä, jotka huomioidaan vesien hallinnassa ja ne myös lisäävät pohjaveden muodostumista alueella.

Hankealueesta noin 40 % (~45ha) johtaa vetensä luoteeseen Osonojaan, joka sijaitsee hankealueesta noin 6 km luoteeseen. Osonoja muuttuu Kovelinjokeksi noin 3 km alajuoksun suuntaan, joka puolestaan yhtyy Kaasmarkunjokeen 4 km alajuoksulla. Kaasmarkun joki muuttuu tästä pisteestä Harjunpäänjokeksi 1,5 km alajuoksun suuntaan. Yhteensä hankealueelta on etäisyyttä Harjunpäänjokeen noin 14,5 km. Kaasmarkunjoen valuma-alueesta hankealueen tähän suuntaan laskevan pinta-alan osuus on noin 0,098 % Kaasmarkun valuma-alueesta ja 0,089 % Harjunpäänjoen valuma-alueesta. Harjunpääjoki on luokiteltu hyvässä ekologisessa tilassa olevaksi virtavedeksi. Joessa on myös tehty kalataloudellisia kunnostuksia. Harjunpäänjoki on sikäli poikkeuksellinen ja samalla kalataloudellisesti erityisen arvokas, että kalat pystyvät esteittä uimaan meren ja Harjunpäänjoen välillä (ELY-keskus, kalatalouspalvelut. <https://www.kokemaenjoki.fi/tiedotteet>, viitattu 30.10.224)



Kuva 6. Korkeusmallin (Maanmittauslaitos) mukaiset virtausreitit (Scalgo) hankealueella. Virtausreitit ovat pääosin hankealueelta poispäin.

3 HULEVESISUUNNITELMA

3.1 MITOITUSPERUSTEET

Hankealueelle on tulossa aurinkopaneelikenttä, jonka valuntakertoimiksi nykytilanteessa arvioitiin 0,1 ja rakentamisen jälkeen 0,2. Tarvittavat hallintarakenteet mitoitettiin yleisesti käytetyn ohjeen mukaisesti: Intensiteetti 150 l/s/ha ja sadetapahtuman kesto 10 minuuttia. Kokonaishallintatarve hankealueella on 1 100 m³ ja ilmastonmuutos huomioiden 1540 m³ (+40%). Ilmaston muutoksen kasvun määrittämä prosentti on ELY:n lausunnon mukainen (VARELY/3315/2024) Hallintatarpeen mukaisilla mitoitusvesimäärillä valunta alueelta ei tule kasvamaan mitoitustilanteessa eikä vaikutuksia pohjavedenpintaan todennäköisesti synny. Lisävarmuutta tuo alueen muotoilu siten, että huoltotiet muodostavat virtausesteet alueen ulkopuolelle.

3.2 HULEVESISUUNNITELMA JA VAIKUTUKSET

Hulevesisuunnitelma on laadittu siten, että hulevesiä pyritään imeyttämään mahdollisimman paljon sekä viivyttämään siten, etteivät purkuvirtaamat kasva luonnontilaiseen verrattuna mitoitussateella. Hulevesien hallinnan suunnittelussa huomioitiin Harjavallan kaupungin rakennusjärjestys (1.1.2023), jossa todetaan hulevesien osalta mm. seuraavaa: Teiden ja katujen sivu- ja laskuojien vesimääriä ei saa kasvattaa.

Sulfaattimaiden aiheuttaman riskin takia pohjaveden pinnan pysyttäminen vähintään nykyisellä tasolla on hankealueella lähtökohta. Vesien hallinnan lähtökohtana on hulevesien imeyttäminen maaperään, jolloin pohjavedenpinnan tasoihin ei ole olettavissa muutoksia. Kaivuusvyvydet ovat myös hyvin maltillisia (viivytyrakenteissa 30cm). Urakoitsija tulee kouluttaa tunnistamaan potentiaaliset happamat sulfaattimaat ja

tekemään tarvittavat koekuopitukset/testaukset ennen töihin ryhtymistä ja työn aikana. Näillä lähtökohdilla ja kouluttamalla hankeryhmä ja urakoitsijat tunnistamaan, valvomaan ja reagoimaan vaatimusten mukaisesti happamien sulfaattimaiden aiheuttama riski vesistöille on hyvin vähäinen. Haitat on minimoitava tarvittaessa kaivumassojen sekä vesien käsittelyllä.

Hankealuetta on lisäksi suunniteltu käytettäväksi hiilivarastointimenetelmää (hiilikapselointi). Menetelmässä mm. kannot, oksat ja muu puumateriaali, joita ei voida ottaa hyötykäyttöön, varastoidaan suon turvekerrokseen ja turvekerroksen päälle ajetaan noin 30 cm kerros moreenia, joka kaivetaan hankealueen pohjoisosan mäkiseltä alueelta. Puuaineksen tulee olla pysyvästi pohjavedenpinnan alapuolella, jotta se ei pääse hapettumaan ja lahoamaan. Alueen massatasapainon oletetaan olevan tasapainossa. Alueen tasauksessa noudatetaan nykyisiä maanpinnan muotoja, jolloin valuma-alueissa ei tapahdu muutoksia. Imeyntän tehostamiseksi tasauksessa tehdään paikallisia notkoja joiden pohjalle ei läjitetä moreenia. Tällöin jos pohjavedenpinta on lähellä nykyistä maanpintaa niin suhteessa moreenikerrokseen paksuuteen (30cm) imeytymiseen jää korkeuseroja.

Liitteen 1 piirustukseen on esitetty hulevesien hallinnan perusteet. Alueen länsi- ja itäosaan rakennetaan huoltotiet, joiden yhteyteen rakennetaan teiden suuntaiset viivytävät, suodattavat ja imeyttävät viherpainanteet (kuva 7). Huoltotiet ovat ympäröivää maanpintaa korkeammalla, jolloin painanteissa sadetilanteissa vesi pidättyy ja imeytyy hankealueelle. Lisäksi alueen pohjois- ja itäosasta hankealueelle johtuva virtaama vaikuttaa positiivisesti alueen vesitasapainoon.

Hankealueella on 4 luontoarvoiltaan merkittävää kohdetta. Läntisimmät on rajattu rakentamisalueen ulkopuolelle vähintään 30 metrin päähän ja alueen sisälle jäävien alueiden suojaetäisyys on vähintään 30 metriä. Maankäyttösuosituksina alueille on vesitalouden, puuston ja pienilmaston säilyttäminen ennallaan. Hankkeen suunnittelun lähtökohdina on vesitalouden osalta pidättää suunnitteluratkaisuilla pohjavedenpinta vähintään nykyisellä tasolla, jolloin vesitalouteen luontoarvoiltaan tärkeiksi tunnistetuille alueille ei ole olettavissa haitallisia vaikutuksia.

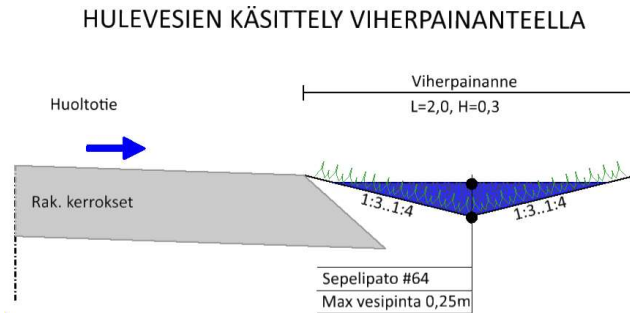
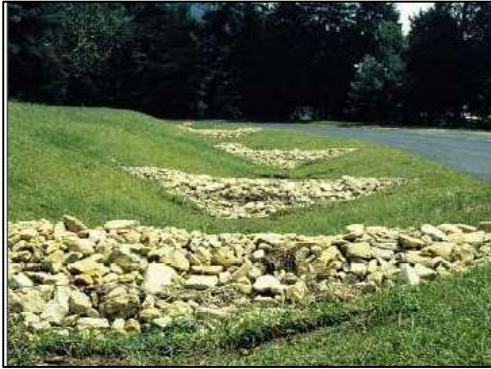
Hulevedet kerätään huoltoteiden suuntaisiin painanteisiin, joihin rakennetaan tasaisin välimatkoin sepelipatoja. Painanteisiin muodostuu viivytys- ja imeytystilavuutta $0,3 \text{ m}^3/\text{jm}$. Painanteiden sepelipadot myös suodattavat alueen kuivatusvesiä. Mitoitusvesimäärällä 1540 m^3 tämä vastaa 5,1 km viherpainanteita.

Hankealueen reunoille kaivetaan kaksi ojaa, joihin rakennetaan tasaisin välimatkoin ojakatkot. Ojien syvyys tulee noudattaa nykyisten ojien syvyyttä. Ojat eivät aiheuta muutoksia valuma-alueisiin, pohjaveden muodostumiseen tai valuntavesien purkupisteisiin. Valuma-alueet pysyvät hankealueen rakentamisen jälkeen nykytilanteen kaltaisina. Vesimäärät eivät lisäänty alajuoksulla. Ojat eivät ole olemassa olevien uomien kaivamista/syventämistä.

Huoltoteiden kohdalla viherpainanteet tai ojat ohjataan teiden alitse joko rummuilla tai tasausta laskemalla. Uudet huoltotiet ovat ympäröivää maanpintaa korkeammalla, jolloin painanteet riittävät rakenteen kuivattamiseksi. Myös muiden teiden yhteyteen rakennetaan tarvittaessa painanteet mutta lähtökohtaisesti teiden kuivatus ei vaadi erillistä kuivatusta.

Normaaleissa sadetilanteissa vesi imeytyy valtaosin painanteiden maaperään ja viivästyvät siten, että ehdotettavalla mitoitussateella (1/5a 10 min) muutokset vuositason pohjaveden pintoihin jäävät vähäisiksi tai olemattomiksi. Lisäksi alueen kattaminen moreenikerroksella vähentää haihduntaa lisäten pohjaveden muodostumista. Poikkeuksellisissa rankkasadetilanteissa vesi ohjautuu painanteissa viivästyen, suodattuen ja imeytyen kohti alajuoksua. Virtaamat alajuoksulle eivät kasva käytetyillä mitoituserusteilla.

Poikkeuksellisissa rankkasadetilanteissa sadevedet johdetaan hulevesisuunnitelmakartassa esitettyjen rumpujen kautta alajuoksulle samoja reittejä kuin nykytilanteessa. Tulee huomata, että suunnitellun viivytyskapasiteetin lisäksi aluetta ympäröivä pelastustie muodostaa allasmaisen tilan hankealueelle, joka tilapäisesti padottaa myös harvinaisten rankkasadetilanteiden vesimääriä alueella. Alueelta lähteviin rumpuihin asennetaan esimerkiksi kaivo settipadolla jolloin alueen pohjavedenpintaa voidaan tarvittaessa säädellä.



Kuva 7. Esimerkki ojakatkosta (Virginia Stormwater Management Program) ja tyyppileikkaus huoltoteiden yhteyteen rakennettavista viherpainanteista. Hulevedet kerätään huoltoteiden suuntaisiin painanteisiin, joihin rakennetaan tasaisin välimatkoin sepelipatoja. Painanteisiin muodostuu viivytys- ja imeytystilavuutta $0,3 \text{ m}^3/\text{jm}$. Painanteiden sepelipadot myös suodattavat alueen kuivatusvesiä.

Ennen rakentamiseen ryhtymistä laadintaan ojitussuunnitelma.

Suurimman kuormituksen aiheuttaa alueen rakentamisen aikainen pintamaan muokkaus. Hulevesien hallintajärjestelmät tulee rakentaa etupainotteisesti, jotta rakentamisen aikainen kuormitus saadaan hallittua. Viherpainanteiden lisäksi alueen kaakkoiskulmaan ja länsireunaan rakennetaan laskeutusallas. Esitetyillä rakenteilla hulevesistä suurin osa saadaan johdettua hallitusti alavirtaan. Esitetyillä suunnitteluratkaisulla ravinne- ja kiintoainekuormitus jäävät hyvin vähäisiksi pitkälläkin aikavälillä.

Rakentamiseen käytettävä kalusto on kevyttä ja maaperän tiivistymistä ei oleteta tapahtuvan. Työkoneet säilytetään ja tankataan öljytiiveillä seisontapaikoilla. Työmaalla on oltava riittävä valmius öljyvahingon torjuntaan, imeytysmateriaalia tulee olla riittävästi saatavilla (esim. turvetta tai sahajauhoa). Rakennus- ja huoltotöiden aikana hankealueella on lisäksi oltava palontorjuntavälineistöä vahinkotapahtuman varalta.

Ehdotetuilla ratkaisuilla hankkeen rakentamisella ei ole määrällisesti eikä laadullisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia alapuolisiin vesistöihin tai viereisille kiinteistöille. Vaikutusten ei arvioida ulottuvan Kokemäenjokeen eikä näin ollen vaikuta vesistön ekologiseen tilaan tai Pirilänkosken Natura-alueeseen.

Hanketta koskee Satakunnan maakuntakaavan vesien tilaa koskeva suunnittelumääräys: *"Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen alueidenkäytön suunnittelun oltava alueelle kohdistuvien vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteuttamista edistävää. Vesiensuojelullisesti erityisen herkillä, kaltevilla sekä eroosio- ja tulvaherkillä vesistöjen rannoilla tulee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen alueidenkäyttö suunnitella siten, että estetään tai vähennetään ravinteiden, kiintoaineen ja haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin."*

HULEVESISUUNNITELMA 20.11.2024

Hanke alue ei sijaitse vesiensuojelullisesti erityisen herkällä rannalla. Hanke ei lisää esitetyillä vesienhallintarakenteilla ravinteiden, kiintoaineen tai haitallisten aineiden huuhtoutumista alapuoliseen vesistöön.

Hankkeella ei ole vaikutusta Kokemäenjoen tulvatilanteisiin (Kokemäenjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2022–2027). Vedenpidätyskyky hankealueella pysyy vähintään ennallaan esitettyjen toimenpiteiden johdosta (viivytyks- suodatus- ja imeytysrakenteet) sekä pohjavedenpinnan pysyttämällä vähintään nykyisellä tasolla. Hanke ei vaaranna Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaa 2022–2027 (ELY-keskus 2022).

Kaasmarkun ja Harjunpäänjokeen vaikutusten ei oleteta ulottuvan hankealueen vesiensuojelutoimenpiteiden johdosta. Jokien etäisyys on lisäksi 12-14,5 km hankealueesta alavirtaan. Hankkeen ei nähdä vaarantavan jokien fysikaalis-kemiallista tai ekologista tilaa.

Yhteisvaikutusten arviointi

ELY-keskus on lausunnossaan (VARELY/3315/2024) tunnistanut seuraavat hankkeet, joiden kanssa Kotosuon aurinkovoimalla voi olla yhteisvaikutuksia: eteläpuolelle sijoittuva Alight Aino Oy:n Kettulantien aurinkovoimalahanke, SAJM Holding Oy:n Harjunpään aurinkovoimahanke (657 ha) jonka prosessi on aloitettu 2023, samoin SAJM Holding Oy:n hanke Sun Riste (16 ha) Kokemäellä, jolle on saatu rakennuslupa 2023, sekä SAJM Holdingin Kokemäelle kaavoitusvaiheessa oleva Sun Telja (16 ha), joka on aloitettu 2023. Lisäksi alueella prosessin eri vaiheissa ovat Ulvilan osayleiskaavan laajennushanke, Pyykkialhon (90 ha) aurinkovoimahanke Harjavallassa, Nakkilan (127,2 ha), Rajamäen (118 ha), Pakkalankallion (48 ha) ja Vellamon (Oson alue, 67,5 ha) aurinkovoimalaitokset Nakkilassa, ja samoin Juutinsuon (44 ha), Mänskänmäen (60 ha) ja Ronkankankaan (60 ha) aurinkovoimalaitokset Kokemäellä, sekä vähintään Karsitun aurinkovoimala (170 ha) ja Sun 2 Huittisista (686 ha), joiden kaikkien vedet laskevat Kokemäenjokeen tai Harjunpäänjokeen. Aurinkovoimaloiden pääasiallinen sijoituskohte on talousmetsä. Alueiden yhteispinta-ala on noin 2160 ha.

Kotosuon hankkeesta laaditussa Natura-arvion tarveselvityksessä (SUN 6 Oy Kotosuon aurinkovoimahanke Natura-arvion tarveselvitys, Harjavalta 26.4.2024) hankkeen ei tunnistettu aiheuttavan haitallisia vaikutuksia Kokemäenjoen suuntaan, määrällisiä tai laadullisia, jolloin myöskään yhteisvaikutuksia Kokemäenjoen valuma-alueella olevien hankkeiden kanssa ei katsota syntyvän.

Hankealueesta noin 40% (~45ha) johtaa vetensä luoteeseen Osonojaan, joka sijaitsee hankealueesta noin 6 km luoteeseen. Osonoja muuttuu Kovelinjokeksi noin 3 km alajuoksun suuntaan, joka puolestaan yhtyy Kaasmarkunjokeen 4 km alajuoksulla. Kaasmarkun joki muuttuu tästä pisteestä Harjunpäänjokeksi 1,5 km alajuoksun suuntaan. Yhteensä hankealueelta on etäisyyttä Harjunpäänjokeen noin 14,5 km. Kaasmarkunjoen valuma-alueesta hankealueen tähän suuntaan laskevan pinta-alan osuus on noin 0,098 % Kaasmarkun valuma-alueesta ja 0,089 % Harjunpäänjoen valuma-alueesta. Yhdessä muiden Harjunpäänjoen valuma-alueen hankkeiden kanssa muutoksen pinta-ala kokonaisuudessaankin valuma-alueella on hyvin pieni. Lisäksi Kotosuolla sekä olettavasti nykyisen valvonnan ja ohjauksen piirissä olevien muidenkin hankkeiden hulevesien hallintarakenteet suunnitellaan siten että vaikutukset vesistöihin jäävät hyvin vähäisiksi niin rakentamisen kuin käytön aikana. Kotosuon hankkeella ei nähdä olevan yhteisvaikutuksia Harjunpään valuma-alueella sijaitsevien muiden aurinkovoimalahankkeiden kanssa.

4 SEURANTA

Vedenlaatua seurataan kerran kuukaudessa alkaen ennen hankkeen toteutuksen esitöiden aloitusta ensimmäisen vuoden ajan yhdistettynä automaattiseen vedenlaadun seuranta-asemaan laskuojassa, jolla tarkkailtaisiin alueelta tulevien vesien pH:ta, kiintoaineen määrää ja pääravinteiden pitoisuuksia lähes reaaliaikaisesti. Jatkossa automaattinen seuranta yhdistetään harvemmin otettuihin vesinäytteisiin (4-6 krt/v)

Pohjaveden pinnan seuranta tulee aloittaa ennen rakentamisen aloittamista tiedon keräämiseksi vallitsevista pohjavedenpinnan tasoista. Rakentamisen aikana seuranta tehdään neljä kertaa vuodessa. Voimalan toiminnan aikana seuranta tehdään joka toinen vuosi kuitenkin neljä kertaa vuodessa toiminnan 2 ensimmäisen vuoden aikana. Havaintoputkia asennetaan 3 kpl tarkemmassa suunnitteluvaiheessa osoitettuihin paikkoihin. Sijainnit valitaan siten, että niiden avulla pystytään tarkkailemaan pohjavedenpinnan tasoa koko hankealueella. Pohjaveden pinnan tarkkailulla varmistetaan myös kantojen ja muun puuaineksen pysyvän pohjavedenpinnan alapuolella, jolloin hapettumista ei pääse muodostumaan.

Ennen rakentamisvaihetta laaditaan tarkempi pohja- ja pintavesien tarkkailuohjelma, joka hyväksytetään valvontaviranomaiselle ennen rakentamisen aloittamista. Päivitetty tarkkailusuunnitelma toimitetaan valvontaviranomaiselle hyvissä ajoin ennen rakentamisen aloittamista.

Hanketoimija ottaa vastuulleen hulevesien hallintarakenteiden seurannan ja ylläpidon.

5 TYÖMAAVESIEN KÄSITTELY

Alapuolisen virtausreitin laadun kannalta hankkeen rakentamisvaiheen hulevesien hallinnalla on tärkeä merkitys. Työmaalta ei saa johtua runsaasti kiintoainetta, lietettä tai haitallisia aineita sisältäviä hulevesiä suoraan alapuoliselle purkureitille. Hulevesien hallintarakenteet tulee rakentaa ensiksi ennen muita rakennustoimenpiteitä. Työkoneissa tulee käyttää biohajoavia voitelu- ja hydraulioöljyjä. Alueen herkkyydestä ja mittavista maansiirtotöistä johtuen ennen rakentamista tulee laatia erikseen työnaikainen hulevesien hallintasuunnitelma.

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 öljytiiveillä seisontapaikoilla
- Työmaalla tulee käyttää suoja-altaita työmaalla säilytettävien öljyjen ja liuottimien suojarakenteena
- Työmaalla on oltava riittävä valmius öljyvahingon torjuntaan mm. imeytysmateriaalia tulee olla riittävästi saatavilla

Aurinkovoimalan ollessa toiminnassa huleveden laatu ja imeytyvä vesi on hyvälaatuista. Hulevesien määrä ja virtaamapiikit tasataan esitetyillä hulevesien hallintarakenteilla. Paneelien puhdistamisessa tai vesakon poistossa ei käytetä kemikaaleja mikä asia on jo maanvuokrasopimuksissakin kielletty aurinkokenttää operoivalta vuokralaiselta.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

- Hulevesien imeyttäminen ja moreenikerroksen haihduntaa vähentävä vaikutus pitävät pohjavedenpinnan ennallaan suurella todennäköisyydellä.
- Virtaamat alajuoksulle eivät kasva nykytilanteesta käytetyillä mitoistusperusteilla.
- Valuma-alueiden rajat eivät muutu rakentamisen jälkeen, alue tasataan vastaamaan nykyisiä maanpinnan korkeuksia ja viettoja.
- Hulevesien laatu pysyy hyvänä ehdotetuilla hulevesien hallintarakenteilla
- Vaikutuksia Pirilänkosken Natura-alueen suojelutasolle ja -tavoitteille ei oleteta syntyvän. Hankealueen keskivalunta nykytilanteessa (noin 6,5l/s) on 0,0028% Kokemäenjoen keskivirtaamasta (230 m³/s) Harjavallan padon kohdalla. Valunnan oletetaan edelleen pienenevän hankealueelle rakennettavien hulevesien hallintarakenteiden ollessa toiminnassa.
- Vaikutuksia Kaasmarkun ja Harjunpäänjokeen ei oleteta syntyvän. Aurinkovoimalan pintavalunta käsitellään määrällisesti ja laadullisesti minkä lisäksi etäisyyttä jokimuodostelmiin on 12-14,5 km. Hankkeen ei nähdä vaarantavan jokien fysikaalis-kemiallista tai ekologista tilaa eikä vaarantava kalastoarvoja
- Ennen rakentamisvaihetta laaditaan tarkempi pohja- ja pintavesien tarkkailuohjelma, joka hyväksytetään valvontaviranomaiselle ennen rakentamisen aloittamista.
- Ennen rakentamisvaihetta laaditaan erikseen työnaikainen hulevesien hallintasuunnitelma
- Merkittäviä yhteisvaikutuksia lähialueen aurinkovoimalahankkeiden kanssa ei oleteta syntyvän.
- Hankkeelle ei nähdä olevan ympäristönsuojelulain 5 §:n 1 momentin 2 kohdassa tarkoitettua seurauksia vesialueiden pilaantumiselle tai vesilain 3 luvun 2 §:ssä tarkoitettuja seurauksia.

LÄHTEET

Sun 6 - Harjavallan aurinkovoimala – Hankeselostus – VARELY/125/2024 15.1.2024

Salo, A. & Ahlman, S. 2023: Harjavallan Kotosuon aurinkovoimapuiston kasvillisuus selvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S., Salo, A. & Vesämäki, J. 2024: Harjavallan Kotosuon Sun 6 aurinkovoimahankkeen kasvillisuus selvitys 2024. Sitowise Oy.

LIITTEET

Liite 1. 4033-100_Harjavalta_AV_suunnitelma

HULEVESISUUNNITELMA 20.11.2024

Liite 2. 4033-200_Harjavalta_AV_poikkileikkaukset

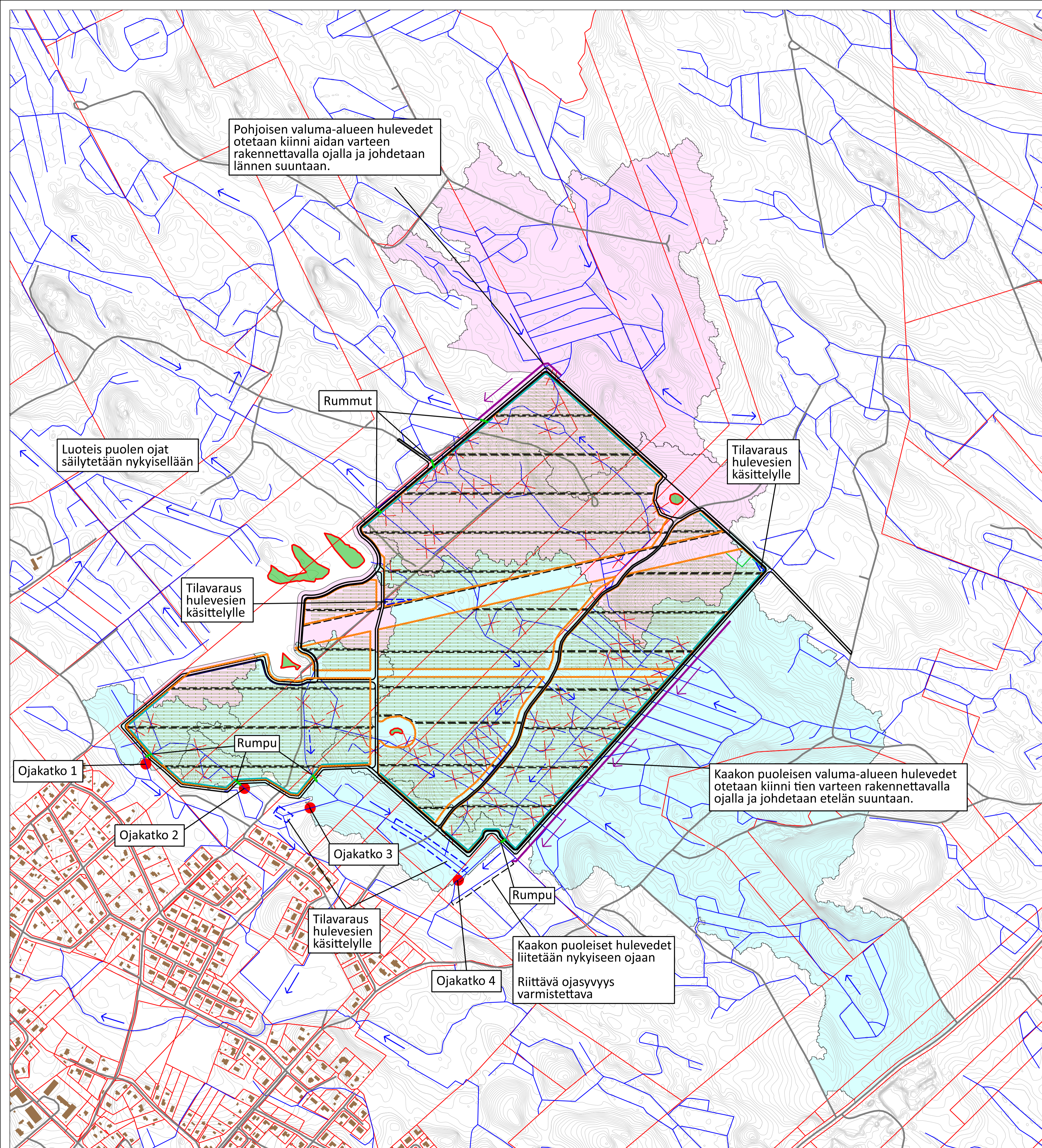
Watec Consulting Oy

Vantaa 20.11.2024



Juha-Pekka Saarelainen

Erityisasiantuntija, CEO



Pohjoisen valuma-alueen hulevedet otetaan kiinni aidan varteen rakennettavalla ojalla ja johdetaan lännen suuntaan.

Luoteis puolen ojat säilytetään nykyisellään

Rummut

Tilavarauksen käsittelylle

Tilavarauksen käsittelylle

Rumpu

Ojamatkatko 1

Ojamatkatko 2

Ojamatkatko 3

Tilavarauksen käsittelylle

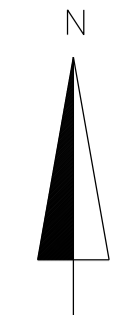
Rumpu

Ojamatkatko 4

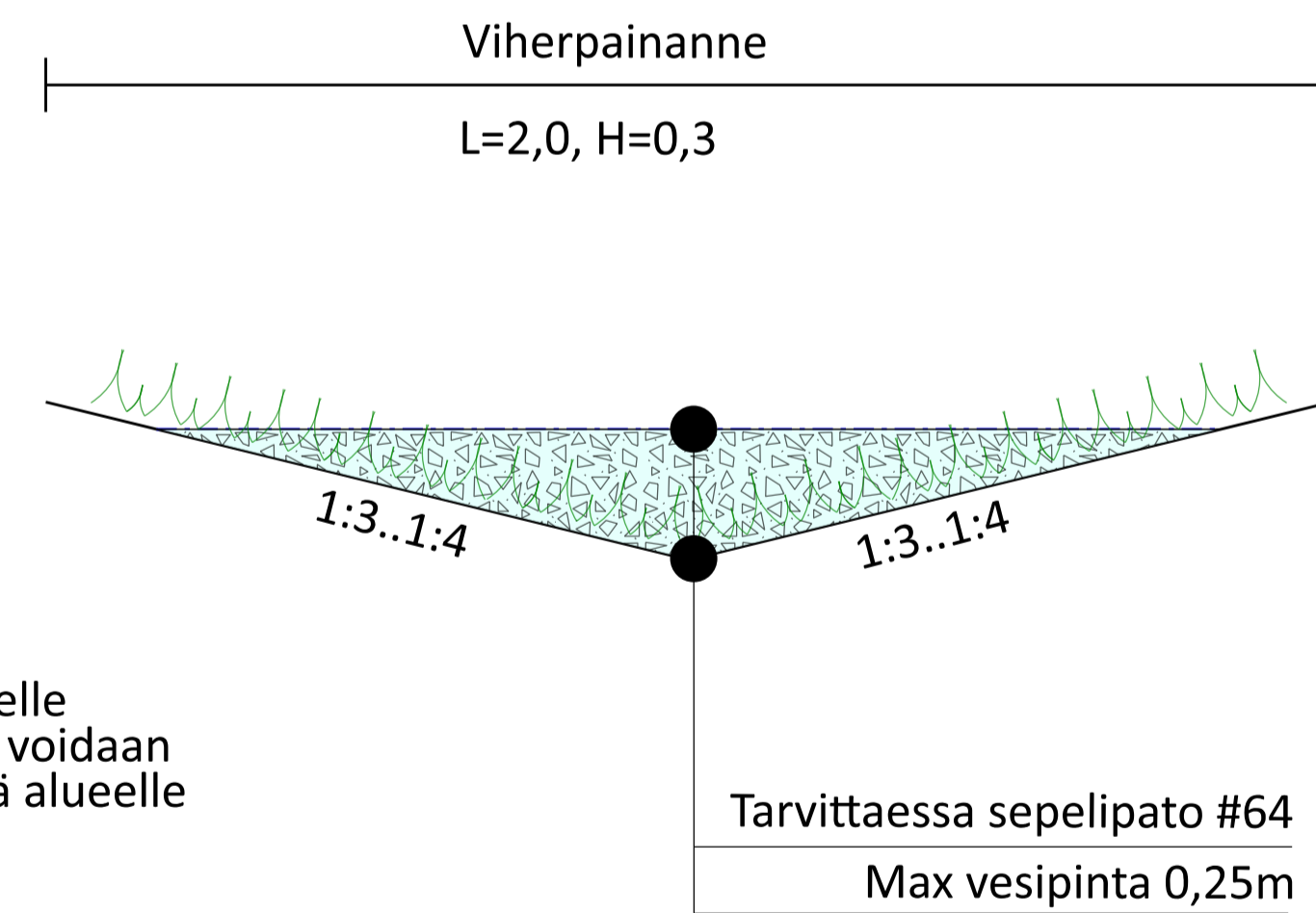
Kaakon puoleiset hulevedet liitetään nykyiseen ojaan
Riittävä ojasyvyys varmistettava

Kaakon puoleisen valuma-alueen hulevedet otetaan kiinni tien varteen rakennettavalla ojalla ja johdetaan etelän suuntaan.

- Korkeuskäyrät 50 cm välein
- Nykyinen oja
- Nykyinen virtaussuunta
- - - - - Poistettavan ojan virtaussuunta
- Suunnitellun ojan virtaussuunta
- Nykyiset tiet
- Kiinteistöraja
- Suunniteltu oja
- - - - - Tilavarauksen käsittelylle ja sammutusaltaalle
- Viherpainanne
- Rumpu (vesipinnan säätö ja ylivuotoreitti)
- Suunnitellut aluetiet
- - - - - Suunnitellut huolto-/pelastustiet
- Aurinkopaneelit
- Hankealueen aita
- Luontoarvot
- Osavaluma-alueet (purku Kokemäenjokeen Harjavallassa)
- Osavaluma-alueet (purku Kokemäenjokeen Porissa)
- Ojamatkatko
- × Poistettavat nykyiset ojat



HULEVESIEN KÄSITTELY VIHERPAINANTEELLA

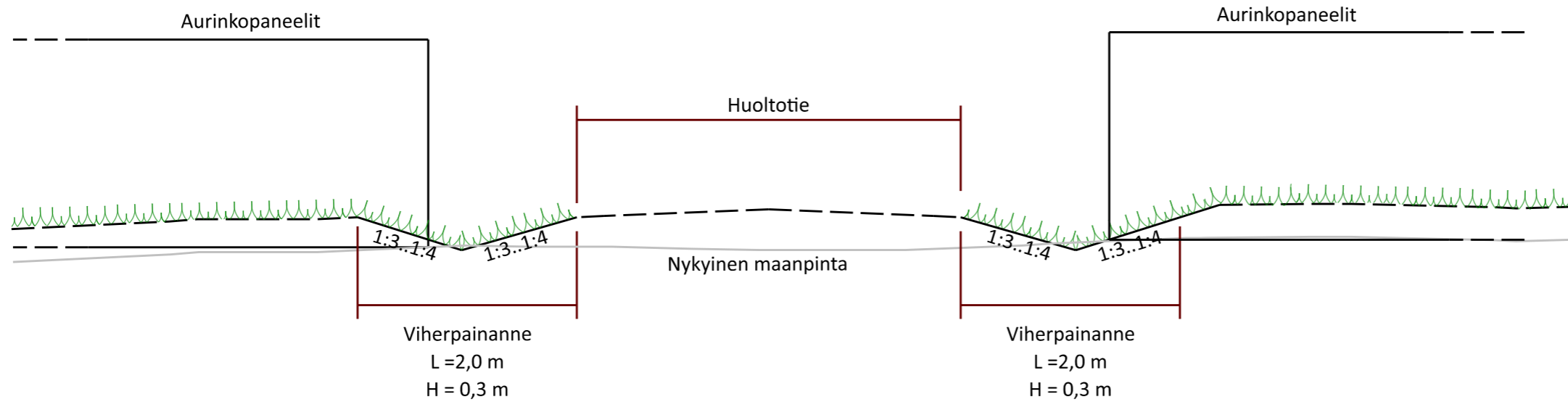
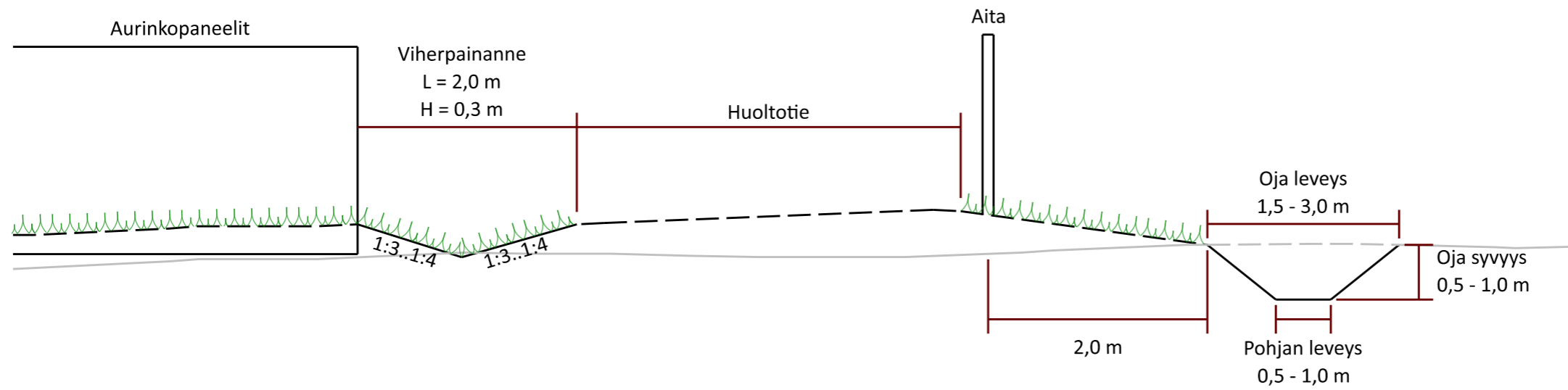


Viivytystilavuus:
Painanne A= 0.3 m²/m
Vesitilavuus V= 0.3 m³/m
Imeytyspinta-ala A_i=2,5m²/m

Hankealueen aitauksen sisäpuolelle rakennettavilla viherpainanteilla voidaan tehostaa hulevesien imeytymistä alueelle



Kassa/Ryhti		Kortteli/Tila	Tontti/Ruoto	Viranomaisen merkinnät	
HARJAVALLA				Rak. numero/Rak. numerot/Rak.tunnus/Rak.tunnukset	
HULEVESISELVITYS		HULEVESISELVITYS		Päiväys	
Tilaja, suunnittelukohta ja osoite		Suunnittelija/päiväys		Juoksano	
Harjavalan aurinkovoimala		A. LAMPI		Mittakaava	
Hulevesiselvitys ja -suunnitelma		L. HARILAINEN		1:5 000	
Suunnittelija/päiväys		Vastava suunnittelija		SUUNNITELMAPIIRUSTUS	
WATEC		JP SAARELAINEN		Suunnittelu-, työnumero ja piirustuksen numero	
www.watec.fi		VHT 100		Muutos	
WATEC CONSULTING OY		Päivämäärä		Tiedosto	
		20.11.2024			



AVO-OJIEN LUISKAKALTEVUUDET

Maalaji	Luiskan kaltevuus kaivussyvyyden ollessa			
	alle 1,0 m	1,0...1,5 m	1,5...2,0 m	yli 2,0 m
Louhikko, kivikko	1:0,8	1:1	1:1	1:1,25
Sora, moreeni, maatumaton	1:1	1:1,25	1:1,5	1:1,75
Hiekka, siltti, kuivakuorisavi, turve, maatumun turve	1:1,25	1:1,5	1:1,75	1:2
Pehmeä savi, lieju	1:1,5	1:2	1:2,5	1:3

K.osa/Kylä			Kortteli/Tila		Tontti/Rnro	ETRS-TM35FIN / N2000
HARJAVALTA			-		-	Viranomaisten merkinnät
Rakennustoimenpide HULEVESISELVITYS						Rak. numero/Rak. numerot/Rak.tunnus/Rak.tunnukset
Tilaaaja, suunnittelukohde ja osoite Harjavallan aurinkovoimala						Piirustuslaji HULEVESISELVITYS Juoks.nro
Hulevesiselvitys ja -suunnitelma						Piirustuksen sisältö POIKKILEIKKAUKSET Mittakaavat 1:100
 WATEC info@watec.fi www.watec.fi WATEC CONSULTING Oy						Suunnittelija/piirtäjä A. LAMPI
						Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero VHT 200 Muutos
Yhteyshenkilö JP SAARELAINEN						Päivämäärä 20.11.2024 Tiedosto