

Murronväljän aurinkovoimalan osayleiskaava Tarvasjoki

Liite 6: Hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan suunnitelma

Päiväys	31.1.2025
Laatija	M. Viiliäinen & S. Keskinen
Tarkastaja	S. Tammela
Hyväksyjä	S. Lavin
Projektinumero	12004462

31.1.2025

Sisällysluettelo

1	Työn tausta	3
2	Kaava-alueen nykytila	5
2.1	Vesistö ja virtausreitit	5
2.2	Topografia ja maaperä	7
2.3	Vedenlaatu	9
2.4	Luontoarvot	9
3	Hulevesien hallinnan suunnitelma	10
3.1	Vesien johtaminen	10
3.2	Määrällinen ja laadullinen hulevesien hallinta	11
3.3	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta.....	12
3.4	Hankkeen vaikutukset pintavesiin	13
4	Johtopäätökset.....	14

Liitteet:

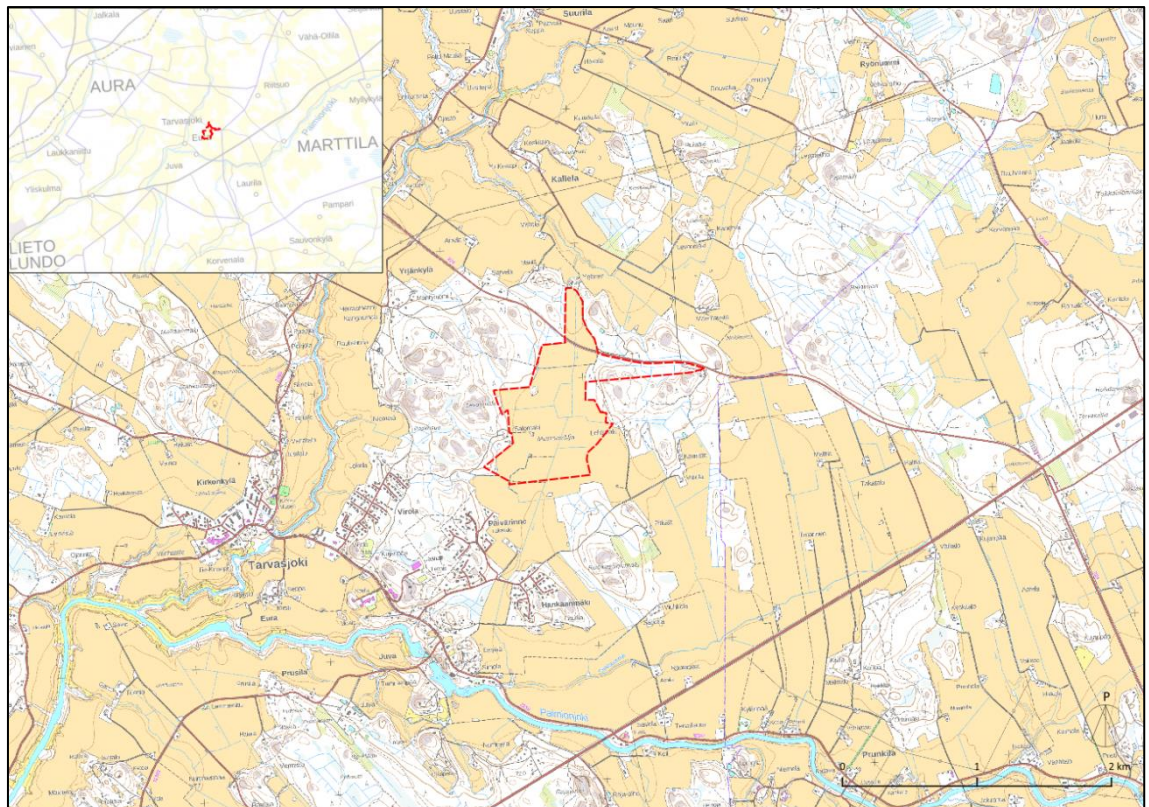
Liite 6–1. Suunnitelmakartta, 1:5000 (A3), 28.1.2025



31.1.2025

1 Työn tausta

Hulevesiselvitys tehtiin tulevan aurinkovoiman tuotantoalueen osayleiskaavaa varten. Tarvasjoen Murronväljän aurinkovoimahanketta suunnittelee Fortum Oy/Tarvasjoen Aurinkovoima Oy. Kaava-alueen pinta-ala on noin 77 ha ja se sijaitsee Liedon kaupungissa (Kuva 1). Kaava-alueen läpi kulkee Salontie. Kaava-alueen koillisosassa Salontien eteläpuolella sijaitsevalle metsäalueelle tulee sijoittumaan vain sähkökaapeli, eikä aurinkopaneeleita. Hulevesisuunnitelma on tehty tuotantoalueen layoutin¹ mukaisesti (Kuva 2).

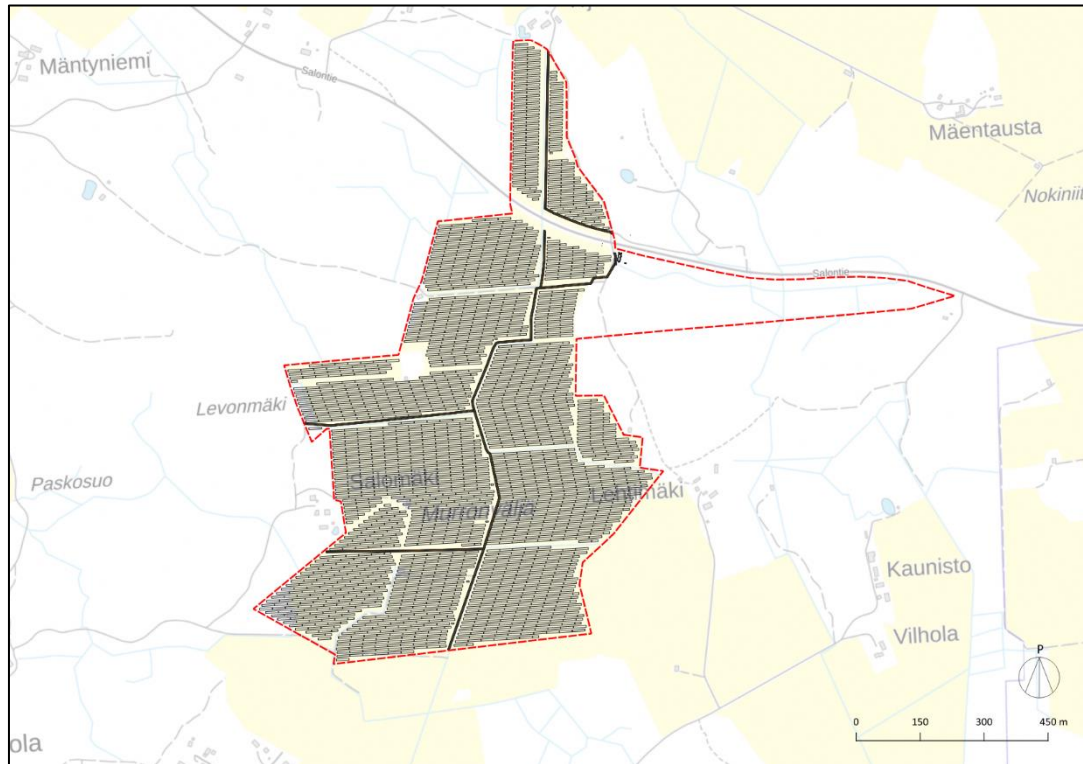


Kuva 1 Kaava-alueen rajaus¹.

¹ Kaava-alueen layout (Fortum Oy, 20.9.2024).



31.1.2025

Kuva 2 Kaava-alueen layout¹.

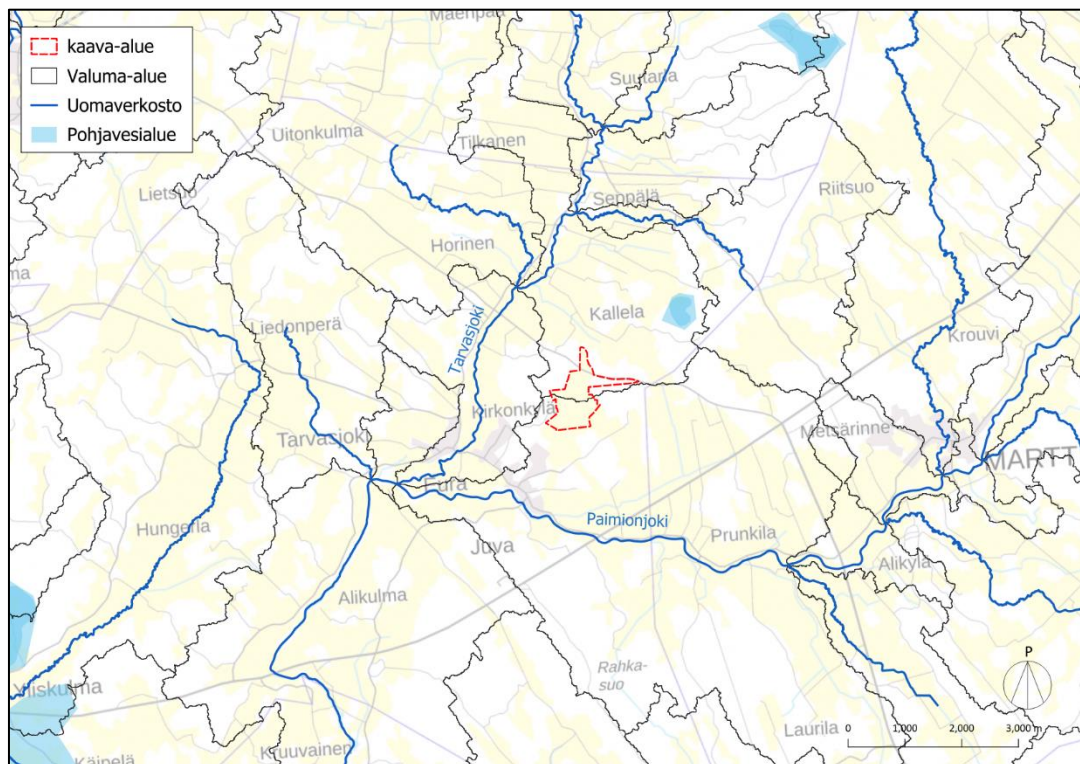
31.1.2025

2 Kaava-alueen nykytila

2.1 Vesistö ja virtausreitit

Kaava-alue kuuluu Paimionjoen vesistöalueeseen (27) ja sijoittuu Paimionjoen alaosan (27.01) osavaluma-alueelle (Kuva 3). Kaava-alue sijaitsee vedenjakajalla, minkä vuoksi sen vedet johtuvat kahteen suuntaan. Kaava-alueen pohjoisosasta vedet laskevat Tiurinojaa pitkin Tarvasjokeen, josta ne edelleen laskevat Paimionjokeen. Alueen eteläosasta vedet laskevat Salomäenojaa pitkin Paimionjokeen.

Kaava-alueesta noin 1,5 kilometriä koilliseen sijaitsee Suurilan pohjavesialue (Kuva 3). Kaava-alueen vedet eivät kuitenkaan virtaa pohjavesialueen suuntaan.



Kuva 3 Kaava-alueen sijainti valuma-alueilla ja pohjavesialueiden läheisyydessä.

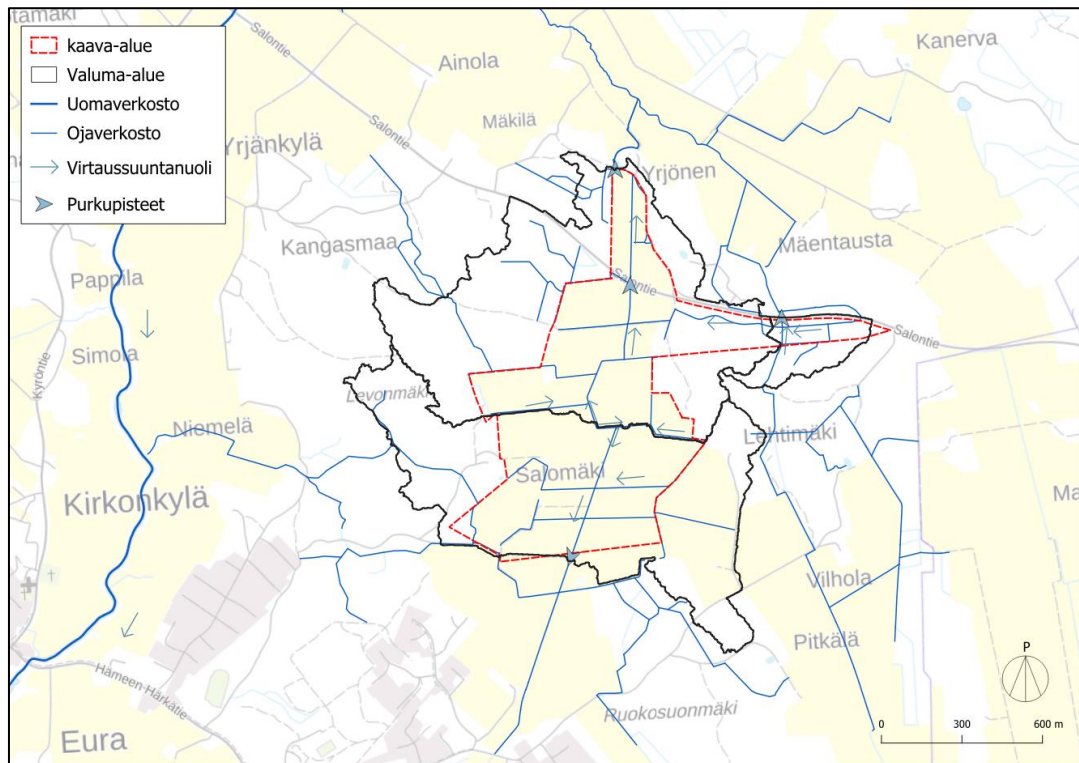
Kaava-alueen nykyinen maankäyttö koostuu pääasiassa pelloista ja metsistä, joten sen läheiset valuma-alueet ja virtausreitit noudattavat nykyisiä ojituksia (Kuva 4 ja Kuva 5). Alueella on jonkin verran salaojitusta, mutta niiden nykytilasta ja toiminnasta ei ole saatavilla tarkkaa tietoa, minkä vuoksi hulevesien hallintasuunnitelmaa ei voida perustaa niiden olemassaoloon. Aurinkopaneelien rakentamisen yhteydessä on myös mahdollista, että osa salaojituksista vaurioituu.



31.1.2025



Kuva 4 Kaava-alueen ilmakekuva.

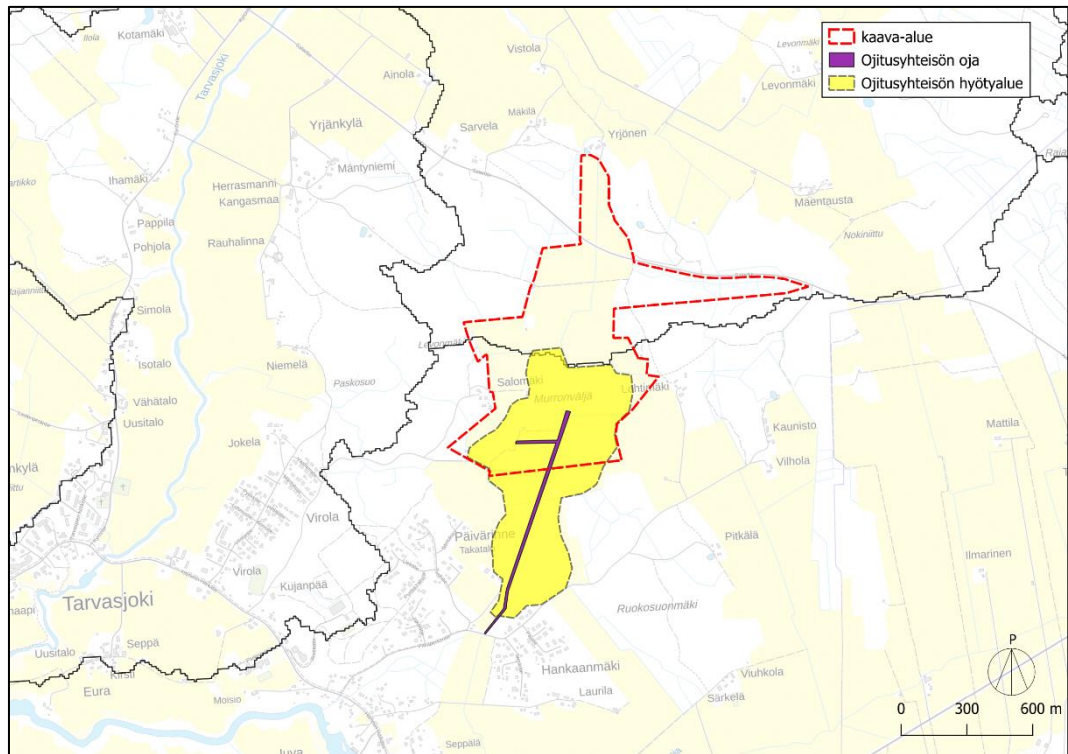


Kuva 5 Kaava-alueen nykyiset valuma-alueet ja niiden purkureitit.



31.1.2025

Suunnittelualueella sijaitsee Salomäenojan ojitusyhteisö (Kuva 6), jonka tarkoituksena on ollut kuivattaa alueita maatalouden tarpeisiin. Ojitusta ei saa muuttaa ilman sopimusta ojitusyhteisön kanssa. Lisäksi aurinkopaneelien rakentaminen ja käyttö ei saa haitata ojitusyhteisön ojan kunnossapitoa. Ojitusyhteisön kanssa on sovittava ojien kunnostamisvastuista hankkeen elinkaaren aikana.



Kuva 6. Kaava-alueella sijaitsevat ojitusyhteisöt.

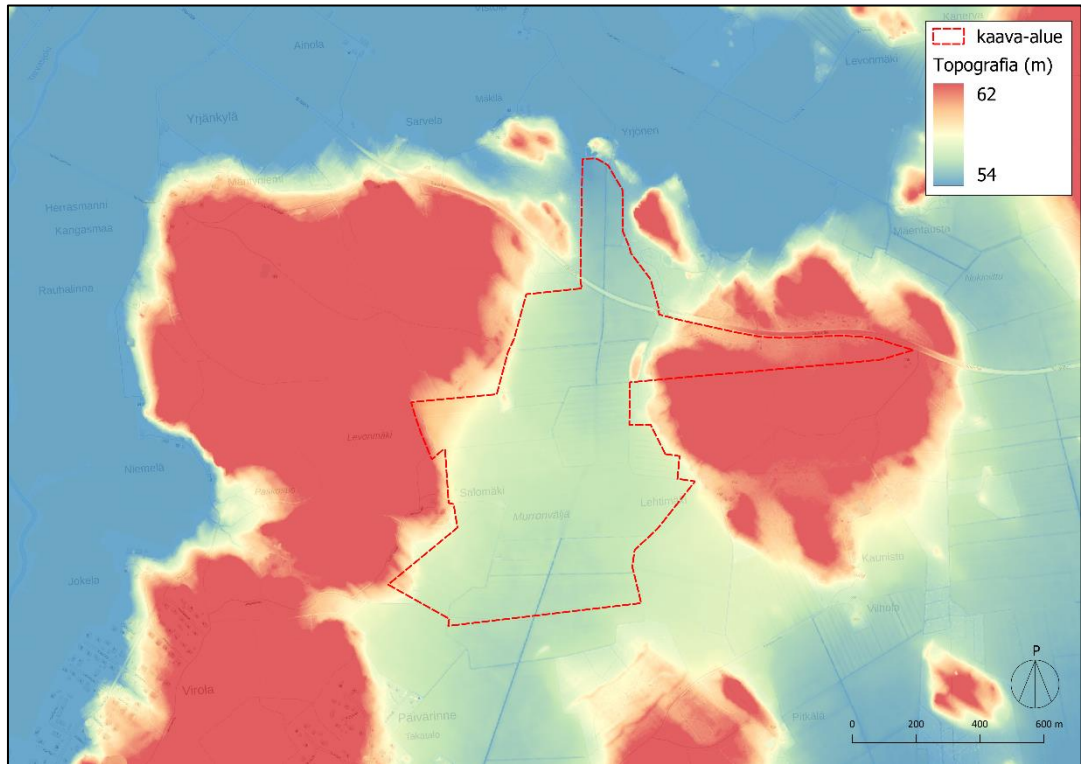
2.2 Topografia ja maaperä

Kaava-alueen maanpinta laskee oja pitkin pohjoiseen kohti Tarvasjokea ja etelään kohti Paimionjokea. Topografia vaihtelee alueella noin tasolla +53 m...+71 m (Kuva 7). Korkeimmillaan topografia on alueen koillisosassa, jonne ei ole suunniteltu aurinkopaneeleita.

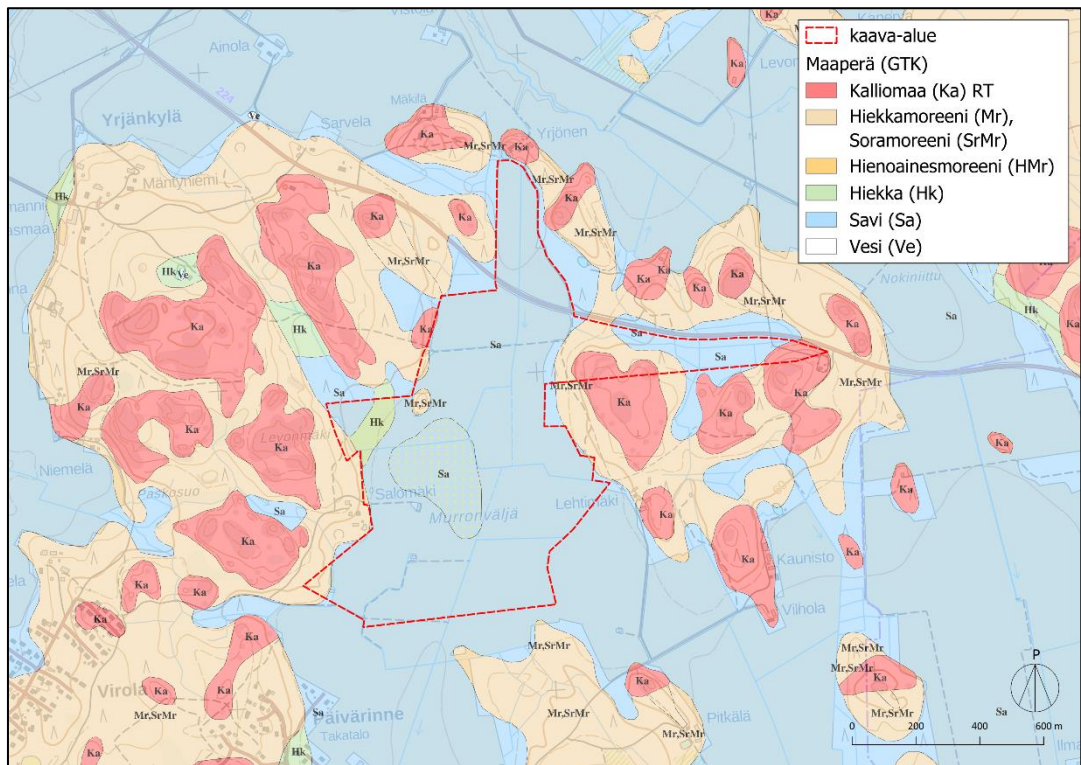
Kaava-alueen maaperä on pääosin savea (Kuva 8). Alueen koillisosassa, jonne aurinkopaneeleita ei sijoiteta, esiintyy myös hiekkamoreenia ja kalliomaata.



31.1.2025



Kuva 7 Kaava-alueen topografia (MML).



Kuva 8 Kaava-alueen maaperä (GTK).



31.1.2025

2.3 Vedenlaatu

Kolmannella vesienhoitokaudella Paimionjoki ja Tarvasjoki on arvioitu ekologisilta tiloiltaan välttäviksi². Paimionjoki on tyypiltään suuri savimaiden joki ja Tarvasjoki keskisuuri savimaiden joki. Kummankin joen fosforikuormitus on arvioitu merkittäväksi³. Kuormitus kaava-alueen läheisyydessä on peräisin pääasiassa peltoviljelystä.

Paimionjoen vesistö on Saaristomeren suurin ravinnekuormittaja⁴ ja Paimionjoen vesistölle on esitetty ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähennystarpeita⁵. Esitetyt vähennystarpeet koskevat myös Tarvasjokea, sillä Tarvasjoki on Paimionjoen suurin sivuhaara.

2.4 Luontoarvot

Kaava-alueelle tehdyn lepakko- ja liito-oravaselvityksen mukaan alueen koillisosassa sijaitsee alueita, joka kuuluvat lepakoiden ja liito-oravien monimuotoisuutta tukeviin ja turvaaviin alueisiin^{6,7}. Näille alueille ei ole suunniteltu aurinkopaneeleita, eikä siten vaikuta hulevesien hallinnan suunnitteluun.

² Pintavesien tila (Vesi.fi, 2024).

³ Ravinnekuormitus (Vesi.fi, 2024).

⁴ Paimionjoki paremmaksi III, toimenpideohjelma 2022–2027 (Paimionjoki yhdistys, 2022)

⁵ Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027 (Kipinä-Salokannel & Mäkinen, 2021)

⁶ Murronväljän aurinkovoimalan osayleiskaava Tarvasjoki - lepakkoselvitys 2024 (Sitowise Oy, 2024).

⁷ Murronväljän aurinkovoimalan osayleiskaava Tarvasjoki – liito-oravaselvitys 2024 (Sitowise Oy, 2024).



31.1.2025

3 Hulevesien hallinnan suunnitelma

Hulevesien hallinnan suunnitelman tarkoituksena on säilyttää alueen vesiolosuhteet ja alueelta alapuolisiin uomiin purettavan virtaaman suuruus sekä veden laatu vähintään nykytilanteen kaltaisena.

Kaava-alueen maaperä on pääasiassa hienojakoista savea, mikä tekee alueesta erittäin herkän eroosiolle ja kiintoaineksesta hankalasti laskeutettavan veden mukana liikkeelle lähtiessään. Tämän vuoksi alueella tehtäviä ylimääräisiä kaivuja ja maaperän muuta häirintää tulee välttää.

Kaava-alueella tulee lisäksi eroosion ehkäisemiseksi pyrkiä säilyttämään mahdollisimman paljon nykyistä kasvillisuutta ja tarvittaessa kylvää uutta.

3.1 Vesien johtaminen

Kaava-alueen maaperä ei mahdollista hulevesien imeyttämistä, minkä vuoksi vedet johtuvat pintavaluntana nykyisen korkeusmaailman mukaisesti pääasiassa nykyisen ojituksen mukaisiin ojiin. Alueelle tarvitaan myös jonkin verran uutta ojitusta, jotta vedet saadaan johdettua hulevesien hallintarakenteisiin. Kaivettavat uudet ojat jakautuvat useampaan lyhyempään osuuteen ja niiden määrä on pyritty pitämään mahdollisimman pienenä. Paneelientiltä vedet johdetaan ojilla keskitettyihin hulevesien hallinnan rakenteisiin, joista vedet johdetaan edelleen vastaanottavaan vesistöön nykyisiä virtausreittejä pitkin.

Kaava-alueen eteläosasta vedet laskevat Salomäenojaa pitkin Paimionjokeen. Alueen pohjoisosasta vedet ohjautuvat Salontien 800B-rummun kautta Tarvasjokeen. Mikäli Salontien rumpu tukkeutuisi, se saattaisi muodostua vesien virtauksen pullonkaulaksi ja aiheuttaa veden padottumista. Salontien korkeusasema on kuitenkin noin kaksi metriä eteläpuoleisen ojan pohjaa korkeammalla, joten tien tulviminen ei ole todennäköinen riski.

Paikoitellen nykyiset sekä uudet esitetyt ojat risteävät nykyisen layoutin mukaisten paneelien kanssa, joten jatkosuunnittelussa tulee yhteensovittaa ojien ja paneelien sekä muiden rakenteiden sijainnit. Paneelientillä sijaitsevat ojat, joita ei ole esitetty suunnitelmassa, eivät ole kuivatuksen kannalta oleellisia ja ne voivat jäädä paneelien alle. Lisäksi on yhteensovitettava Salontien eteläpuolella sijaitsevan alueen läpi pohjois-etelä-suunnassa kulkevan valtaojan sekä sen viereen toteutettavan huoltotien sijainti. Valtaoja säilytetään pääosin nykyisellä sijainnillaan, mutta etelään johtavalla oja osuudella pieni osa uomasta siirretään hieman länteen, ja vanha ojan osuus täytetään. Tuleva tie rakennetaan valtaojan viereen.

Ojien ja kaapelilinjojen ristessä, tulee kaapelit viedä ojan ali tai ilmassa sen yli. Kaapeleita asennettaessa maahan tulee huomioida alueen topografia ja keväisin tapahtuva alueen mahdollinen tulviminen.



31.1.2025

Huoltoteiden yhteyteen toteutetaan matalat ojapainanteet, joilla ohjataan vesiä nykyisille ojille. Kaava-alueen huoltotiet risteävät paikoitellen nykyisten ojien kanssa ja näihin kohtiin tulee toteuttaa rummut, jotta virtausreittien jatkuvuus säilyy. Erityisesti kaava-aluetta kiertävien huoltoteiden jatkosuunnittelussa tulee huomioida alueen yläpuolisten valuma-alueiden virtausreitit.

Kaava-alueen ulkopuolella sijaitsevien valuma-alueiden vedet, jotka virtaavat kaava-alueelle, johdetaan kaava-alueella toteutettavien hulevesien hallintarakenteiden kautta. Kyseisten valuma-alueiden purkureittien jatkuvuus varmistetaan ja tarvittaessa toteutetaan uusia oja.

Vesien johtamisen periaatteet ja viitteelliset sijainnit on esitetty hulevesiselvityksen liitteessä. Ojien sijainteja tulee tarkentaa paneelikentän suunnitelmien tarkentuessa ja/tai kaava-alueen layoutin muuttuessa.

3.2 Määrällinen ja laadullinen hulevesien hallinta

Alueella tulee toteuttaa vesien määrällistä ja laadullista hallintaa alueelta purkautuvien virtaamapiikkien tasoittamiseksi ja vesien laadun parantamiseksi. Ojitettujen ja salaojitettujen valuma-alueiden virtaamavaihtelut ovat suurempia kuin luonnontilaisten alueiden, ja alueelta lähtevä kuormitus on suurinta tulvien sekä rankkasateiden aikana, jolloin virtaamat ovat suurimmillaan. Kaava-alueen vesien määrällinen ja laadullinen käsittely on esitetty toteutettavaksi keskitetyillä kiintoainesta laskeuttavilla ja kasvillisuuspeitteisillä hulevesien hallintarakenteilla.

Käytön aikana paneelien päältä valuva sadevesi voi aiheuttaa paikallista eroosiota hienojakoiseen maaperään ja kiintoaineksen suspensiota valuvan veden osuessa paneelin alla kapealle kaistaleelle. Paneelikenttien eroosioriskiä ja alueelta lähtevää kiintoainekuormitusta pienennetään säilyttämällä alueen kasvipeite sekä tarvittaessa kylvämällä uutta kasvillisuutta alueille, joilta kasvillisuus katoaa rakentamisen yhteydessä. Alueen kasvittamisessa tulee kuitenkin huomioida paloturvallisuus. Lisäksi paneelin alapuolelle maahan kohdistuvaa viivamaista eroosiota voidaan vähentää asentamalla yksittäiset paneelit siten, että niiden väliin jää raot, jolloin vesi pääsee valumaan ja imeytymään maahan tasaisemmin. Tarvittaessa paneelirivistön alareunan alle voidaan toteuttaa lisäksi eroosiosuojaus viivamaisen eroosion ehkäisemiseksi esimerkiksi soraistamalla.

Vedet ohjataan pääosin nykyisiä oja pitkin kiintoainesta laskeuttaviin hulevesien hallintarakenteisiin, jotka pienentävät paneelikenttien aiheuttamaa virtaaman kasvua nykytilanteen tasolle sekä vähentävät alueelta poistuvaa ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Suunnitelmassa on pyritty minimoimaan altaiden lukumäärä. Altaat tulee muotoilla pitkänomaisiksi, jotta kiintoaineen laskeutumiselle on riittävästi aikaa. Toisaalta altaissa tulee olla myös riittävästi leveyttä, jotta virtaus hidastuu riittävästi. Altaisiin tulee toteuttaa virtaamansäätörakenteet, joilla alueelta poistuva virtaama rajoitetaan nykytilaista vastaavaksi. Altaat tulee tarkastaa säännöllisesti ja tarvittaessa poistaa niihin kertynyt liete ja kiintoaines.



31.1.2025

Hulevesialtaiden viivytystilavuudet on laskettu nykyisten ja tulevien virtaamien erotuksella (Taulukko 1). Mitoituksissa on käytetty keskimäärin kerran viidessä vuodessa toistuvaa 30 minuutin kestoista mitoitussadetta (117 l/s/ha), jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen sateiden rankkuutta 30 % kasvattava vaikutus. Sateen kesto määritettiin valuma-alueen sisäisten virtausreittien pituuden perusteella.

Laskelmissa käytetty nykytilan valuntakerroin on määritetty nykytilan maanpeiteaineiston perusteella ja on kaava-alueella keskimäärin noin 0,20. Tulevan tilanteen valuntakertoimenä on käytetty 0,25. Altaiden tilavaraukset on laskettu 0,5 metrin keskisyvyydellä, mutta todellisuudessa altaan pohja on keskisyvyyttä syvemmällä ja luiskat matalampia. Luiskien tulee olla kaltevuudeltaan 1:3 tai loivempia ja niille tulee varata riittävästi tilaa.

Taulukko 1. Tulevien hulevesirakenteiden mitoitukselmat. Mitoituksessa käytetyn sadetapahtuman intensiteetti on 117 l/s/ha (1/5a, 30 min).

Hulevesiallas	Valuma-alue (ha)	Valuntakerroin, nykyinen (-)	Virtaama, nykyinen (l/s)	Valuntakerroin, tuleva (-)	Virtaama, tuleva ilman viivytystä (l/s)	Viivytystilavuus (m ³)
1	5.4	0.20	95	0.25	120	50
2	22.4	0.20	305	0.25	390	190
3	34.9	0.20	450	0.25	565	270

Altaita on mahdollista tarvittaessa hyödyntää myös sammutusvesivarastoina, joiden tarkempi toiminta tarkastellaan jatkosuunnittelussa.

Hulevesien hallintarakenteiden minimimitoitukset sekä viitteelliset sijainnit ja muodot on esitetty hulevesiselvityksen liitteessä. Rakenteiden sijainteja ja mitoituksia tulee tarkentaa paneelientän suunnitelmien tarkentuessa ja/tai kaava-alueen layoutin muuttuessa. Myös suunnitelmassa esitettyjen altaiden muotoa voidaan tarvittaessa tarkentaa jatkosuunnittelussa.

3.3 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Aluetta rakennettaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota rakentamisaikaiseen vesien määrälliseen ja laadulliseen hallintaan negatiivisten vesistövaikutusten ehkäisemiseksi. Rakentamisen aikana tulee ehkäistä maaperän häiriintymistä ja välttää maan ylimääräistä kaivua ja kasvipeitteen poistoa sekä alueella raskailla työkoneilla tarpeettomasti liikkumista. Kaava-alueelta purkautuva kuormitus on suurinta rakentamisen aikana ja rakentumisen valmistuttua ensimmäisien vuosien ajan.

Rakentamisen aikaiset hulevedet tulee käsitellä määrällisesti ja laadullisesti ennen niiden johtamista purkuvesistöön viivyttävillä ja kiintoainesta laskeuttavilla



31.1.2025

rakenteilla. Valmiin kaava-alueen hulevesien hallinnan rakenteita voi hyödyntää myös rakentamisen aikaisten vesien hallintaan, jolloin rakenteet tulee toteuttaa ennen maaston muuta muokkaamista ja kunnostaa rakentamisen valmistuttua.

3.4 Hankkeen vaikutukset pintavesiin

Euroopan Unionin vesiputedirektiivin mukaisesti vesimuodostumien ekologista tilaa ei saa huonontaa ja saavutettua hyvää tilaa tulee ylläpitää. Lisäksi hulevesien hallinnan suunnitelmassa on huomioitu Paimionjoelle esitetyt vesienkunnostuksen toimenpideohjelman tavoitteet⁸.

Hulevesisuunnitelman lähtökohtana on ollut säilyttää luontaiset valuma-alueet nykyisellään ja ohjata myös alueen yläpuolisten valuma-alueiden vedet pääosin niiden nykyisiä virtausreittejä pitkin alueen alapuolelle. Suunnitelmassa esitetyillä määrällisen ja laadullisen hallinnan toimenpiteillä pyritään siihen, että hanke ei lisää tulvavirtaamia eikä ravinnekuormitusta alapuolisiin vesistöihin.

Alueella nykyisin tehtävän peltojen lannoituksen ja säännöllisen maanmuokkauksen loppumisen seurauksena alueelta purkautuva ravinnekuormitus melko todennäköisesti laskee. Muuttuvan maankäytön ja esitettyjen hulevesien hallintarakenteiden myötä myös vastaanottavan vesistön tila tulee todennäköisesti paranemaan.

Kaava-alueen vaikutukset alapuolisiin vesistöihin ovat suurimpia rakentamisvaiheessa sekä tuotannon ensimmäisinä vuosina, ennen kasvillisuuspeitteen palautumista rakentamisen jäljiltä.

⁸ Paimionjoki paremmaksi III toimenpideohjelma 2022–2027 (Paimionjoki yhdistys, 2022).



31.1.2025

4 Johtopäätökset

Hulevesiselvitys sekä hulevesien hallinnan suunnitelma laadittiin Murronväljän uuden aurinkovoiman tuotantoalueen osayleiskaavaa varten. Työn tarkoituksena oli selvittää alueen nykytila ja tulevan hankkeen vaikutukset muodostuvaan valuntaan ja lähivesistöihin sekä suunnitella kaava-alueen hulevesien johtaminen ja käsittely.

Hulevesisuunnitelman tavoitteena oli säilyttää alueen nykyiset vesiolosuhteet. Lähtökohtana oli nykyisten ojien säilyttäminen ja uusien ojien määrän minimointi sekä muodostuvien hulevesien viivytys ja käsittely kokonaisuudessaan kaava-alueella.

Paneelien läpäisemätön pinta aiheuttaa valunnan paikallisen kasvun ja paneelien päältä valuva vesi voi lisätä eroosiota, minkä vuoksi alueella tulee olla hulevesien määrällistä sekä laadullista hallintaa. Hulevesien hallinta esitetään toteutettavaksi kiintoaineista laskeuttavilla ja virtaamia viivyttävillä kasvillisuuspeitteisillä hulevesien hallintarakenteilla, joissa on virtaamansäätörakenteet. Lisäksi paneelikenttien alueella tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan kasvipintaa, jotta voidaan pienentää paneelien päältä valuvan sadeveden aiheuttamaa eroosiota ja vähentää muodostuvaa valuntaa.

Aluetta rakennettaessa on kiinnitettävä huomiota myös rakentamisen aikaiseen vesien laadulliseen ja määrälliseen hallintaan negatiivisten vesistövaikutusten ehkäisemiseksi. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa voidaan hyödyntää samoja hulevesialtaita kuin tuotantovaiheessa, mikäli ne rakennetaan ennen maaston muuta muokkausta.

