

Levonsuon aurinkopuisto - Valumavesiselvitys

Valumavesiselvityksen lisäselvitysliite

Projekti **Levonsuon aurinkopuisto**
Projekti nro **1510092056**
Asiakirjatyyppi **Lisäselvitys**
Päivämäärä **15.07.2025**
Laatija **Eeva Leppäaho**
Tarkastaja **Teemu Kojonen**

Sisältö

1.	Johdanto	1
2.	Voimala-alue B:n päivitys	1
3.	Laskeutusaltaiden kapasiteetin riittävyys rankkasateessa	3
4.	Kevyet ratkaisut kiintoaineksen pidättämisen tehostamiseen	4
5.	Muutokset vesienhallintarakenteissa ja muissa rakenteissa	5
6.	Yhteenveto	5

1. Johdanto

Pohjois-Savon ELY-keskuksen Järvi-Suomen kalatalouspalvelut on antanut lausunnon 9.6.2025 (POSELY/1347/2025) Levonsuon aurinkopuiston valumavesiselvitykseen liittyen. He pyysivät tarkastamaan valumavesiselvityksessä esitettyjen laskeutusaltaiden tilavuuden riittävyys poikkeuksellisen voimakkaiden sateiden aikana. Lausunnon perusteella päivitettiin valumavesisuunnitelmaan ja tässä lisäselvitysliitteessä on esitetty tehdyt muutokset. Lisäksi Caruna Oy:n kommenttien perusteella laskeutusaltaat siirrettiin pois voimalinjojen alta.

2. Voimala-alue B:n päivitys

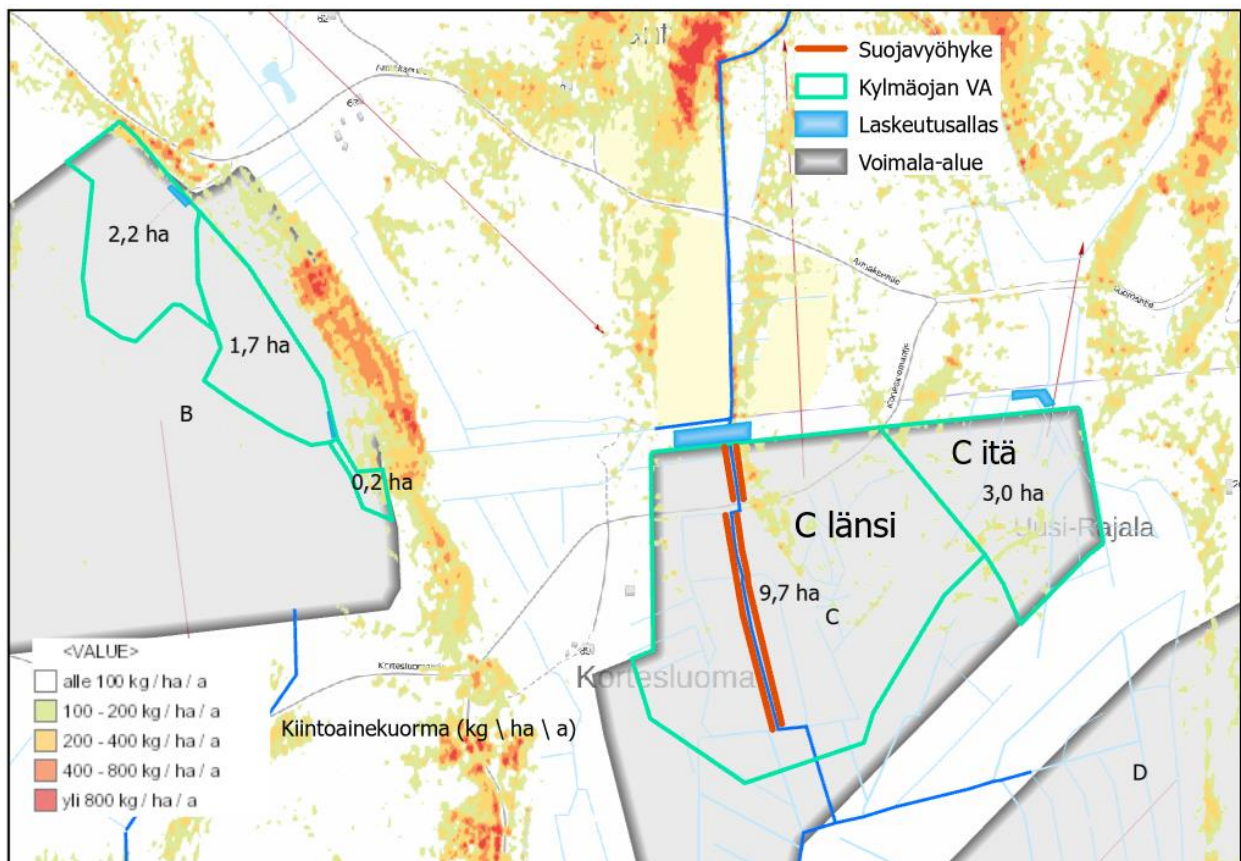
ELY-keskuksen lausunnon johdosta kavennettiin voimala-alueen B paneelien rajausta. Paneelialue B:n koilliseen laskevalta rinteeltä poistettiin paneeleita. Tämä pienentää Kylmäojan valuma-alueella suoritettavien rakennustöiden laajuutta. Kylmäojan valuma-alue Halmeen koekalastuspisteen yläpuolisella osalla on kokonaisuudessaan noin 245 ha. Aurinkopuiston paneeli- ja tiestöaluetta on tästä noin 17 ha eli noin 7 % koko valuma-alueesta. Valuma-alueella on suurin piirtein saman verran pelto-/niittyalueita, joissa ainakin osassa todennäköisesti tehdään vuosittain maanmuokkaustoimenpiteitä. Peltoalueet sijaitsevat lähempänä koekalastuspisteitä, joissa on havaittu taimenia.

Valumavesiselvityksen taulukko 3-1 päivitettiin vastaamaan nykyistä suunnitelmaa. Päivitetty taulukko on esitetty alla.

Taulukko 1 Kylmäojan valuma-alueiden dimensiot

	Kylmäoja v-a voimala-alue B	Kylmäoja v-a, voimala-alue C länsi	Kylmäoja v-a, voimala-alue C itä
Valuma-alue (ha)	4,0	10	3,0
Laskeutusaltaan koko, 1-2% (m ²)	400...800	1 000...2 000	300...600
Alempi alivirtausputki (l/s)		1,5	
Ylempi alivirtausputki (l/s)		4,9	
Ylivirtausputki (l/s)		29,1	

Voimala-alue B:n valuma-alue pieneni 2,5 hehtaarilla kokoon 4,0 ha, jolloin tarvittava laskeutusaltaan koko vastaavasti pienenee. Muuten taulukko pysyy alkuperäisenä. Tehty layout-muutos pienentää huomattavasti myös kiintoainekuormitusta maanmuokkauksen jälkeisenä vuotena. Selvityksen kuva 3-2 korvautuu seuraavalla kuvalla.



Kuva 1 RUSLE-erosiomallin kiintoainekuormitus maanmuokkauksen jälkeisenä vuotena, Kylmäojan valuma-alueen voimala-alueet, laskeutusaltaat ja pääojaan jätettävä suojavyöhyke.

Yllä olevassa kuvassa vihreällä rajauksella näkyy päivitetty paneelialueet. Kuvassa on korostettu Kylmäojan valuma-alueella sijaitsevat voimala-alueet. Voimala-alueella C rajaukset ovat pysyneet muuttumattomina, mutta B-alueella paneelialuetta on kavennettu. Lisäksi B-alueelta vedet ohjataan kahden viivytysaltaan kautta pois voimala-alueelta. Muutos vaikuttaa myös valumavesiselvityksen taulukossa 3-2 esitettyihin kiintoainekuormitusmääriin sekä kaivettaviin ojapituuksiin. Päivitetty taulukko on esitetty seuraavassa.

Taulukko 2 Kylmäojan valuma-alueiden kiintoainekuormitus ennen ja jälkeen vesienhallintarakenteita sekä arvio uusien ojien kaivuupituuksista valuma-alueilla.

	Kylmäoja v-a voimala-alue B	Kylmäoja v-a, voimala-alue C länsi	Kylmäoja v-a, voimala-alue C itä
1 vuoden aikana syntyvä kiintoainekuormitus	300 kg/a	570 kg/a	190 kg/a
Laskeutusaltaan ja suojavyöhykkeen jälkeinen kiintoainekuormitus	60 kg/a	85 kg/a	38 kg/a
Laskeutusaltaan ja suojavyöhykkeen jälkeinen kiintoainekuormitus	2,0 mg/l	1,8 mg/l	2,6 mg/l
Arvio uusien kaivettavien ojien pituuksista	600 m	490 m	430 m
Arvio uusien kaivettavien ojien kaivuumassoista	315 m ³	260 m ³	230 m ³

1. vuoden aikana syntyvä kiintoainekuormitus voimala-alueella B pienenee tehdyillä muutoksilla 750 kg/a → 300 kg/a. Kuormitus vähenee huomattavasti. Koko Kylmäojan valuma-alueella laskeutusaltaan ja suojavyöhykkeiden jälkeen hankealueelta ulos johtuva kiintoainekuormitus vähenee arvosta 9,3 mg/l arvoon 6,4 mg/l.

3. Laskeutusaltaiden kapasiteetin riittävyys rankkasateessa

Poikkeuksellisen rankkasateen aiheuttaman hetkellisen huippuvirtaaman hallittavuus suunnitelluilla laskeutusaltailla varmistetaan kerran 10 vuodessa ja kerran 100 vuodessa tapahtuvilla rankkasateilla. Laskeutusaltaiden koot on esitetty päivitettyssä liitepiirustuksessa. Altaan koko perustuu laskeutusaltaan valuma-alueen kokoon. Allas on 1...2 % valuma-alueen koosta.

Taulukossa 1 on todettu, että voimala-alue C lännen, jonka pinta-ala on noin 10 ha, laskeutusaltaan koko tulisi olla noin 1 000...2 000 m². Jos altaan vesipinnan korkeus on viivytystilanteessa 0,5 m, altaassa on viivytystilavuutta 500...1 000 m³ riippuen altaan pinta-alasta. Voimala-alue C, idän kokonaispinta-ala on 3,0 ha, jolloin altaan pinta-ala tulee olla 300...600 m². Viivytystilavuutta altaassa olisi 0,5 metrin vesikorkeudella 150...300 m³.

Nykyisin voimala-alueen pintavaluntakerroin arvioidaan olevan 10 %. Aurinkovoimalan rakentuessa valuntakerroin kasvaa hieman, jolloin pintavaluntakerroin arvioidaan kasvavan arvoon 13 %. Nykytilanteessa alue on ojitettua suota ja voimaloiden rakennuttua sekä pintamaiden palautuessa luonnonmukaiseen tilaan alueella tapahtuu veden imeytymistä ja viivyttymistä myös voimala-alueen sisällä, jolloin muutosvalumakertoimessa ei ole suuri. Alueiden laajuuden perusteella mitoitussateen kestoksi valitaan 15 min. Laskennan tulokset on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 3 Voimala-alueilla muodostuvat valumavedet eri rankkasadetilanteissa

		Kylmäoja v-a, voimala-alue C, länsi		Kylmäoja v-a, voimala-alue C, itä	
		nyky	tuleva	nyky	tuleva
Qmit 1/10 v.	[m ³ /s]	0,2	0,28	0,06	0,1
valumavesien muodostuminen	[m ³]	170	255	55	80
Viivytystilavuus	[m³]		85		25
Qmit 1/100 v.	[m ³ /s]	0,3	0,45	0,09	0,15
valuma muodostuminen	[m ³]	265	400	80	125
Viivytystilavuus	[m³]		135		45

Taulukosta nähdään, että tarvittava viivytystilavuus voimala-alue C, länsipuolella kerran sadassa vuodessa tapahtuvalla rankkasateella on 135 m³, jos sallitaan nykyistä vastaava virtaama ulos alueelta. Jos halutaan viivyttaa kaikki rankkasateella syntyvä vesimäärä, tarvitaan viivytystilavuutta 400 m³. Suunnitelmassa esitetyillä viivytyslaitteilla pystytään hallitsemaan kerran sadassa vuodessa tapahtuvan rankkasateen aiheuttama valuma myös matalammalla kuin 0,5 m vesikorkeudella. Voimala-alue C, idän laskentatuloksista voidaan varmistaa, että alkuperäiset suunnitellut tilavaraukset laskeutuslaitteille on riittävät.

4. Kevyet ratkaisut kiintoaineksen pidättämisen tehostamiseen

Rakentaminen aloitetaan laskeutuslaitteista, jolloin ne viivyttävät ja pidättävät kiintoainetta jo ennen kuin muut rakennustyöt hankealueella käynnistyvät. Hankealueelta rakennustöiden aikana irtoavan kiintoaineksen pidättämisen tehostamiseksi voidaan laskeutuslaitteiden yläjuoksuille lisätä risupatoja tai heinäpaaleja. Risupadot ja heinäpaalit hidasta veden virtausnopeutta ja kiintoaine pidättyy rakenteisiin. Näillä luonnonmukaisilla pidätystavoilla pystytään pienentämään alueelta poistuvaa kiintoainekuormitusta entisestään. Risupadot ja heinäpaalit tulee kiinnittää ojan pohjaan tukevasti, etteivät rakenteet tai niiden osat lähde liikkeelle rankkasateiden synnyttämien virtaamien johdosta. Heinäpaalit vaihdetaan tarvittaessa uusiin tai poistetaan, jos vesi kuluttaa niitä liikaa. Alla olevassa kuvassa on esitetty esimerkkejä luonnonmukaisista padoista.



Kuva 1. Vasemmassa kuvassa puurankanippuja metsäojassa (PuuMaVesi – hanke), oikealla kuvassa risupato Keljonpurossa (Jukka Syrjänen)

5. Muutokset vesienhallintarakenteissa ja muissa rakenteissa

Caruna Oy antoi lausunnon, ettei laskeutusaltaita tulisi sijoittaa voimalinjojen alle. Ohjeistuksen mukaisesti toista laskeutusallasta siirrettiin pohjoisemmaksi, jolloin laskeutusaltaan reunasta on noin 25 m etäisyys voimalinjaan. Toinen voimalinjan alla oleva laskeutusallas, joudutaan poistamaan, sillä altaalle ei ole sopivaa sijaintia. Altaan siirtäminen etelämmäksi kasvattaisi altaan valuma-alueetta niin suureksi, että altaan koko kasvaisi vastaavasti huomattavan suureksi. Hankealueen C länsiosista etelään johtuvat valumavedet johdetaan kokoojajiin. Ojiin lisätään edellä esitettyjä luonnonmukaisia hallintarakenteita. Rakenteet hidastavat virtausnopeutta, jolloin kiintoainees kerääntyy uoman pohjalle. Alueet, joilta vedet johdetaan rakenteisiin eivät ole kovin suuria, jolloin nämä rakenteet riittävät hallitsemaan alueen valumavesiä.

Hankealueen suunnittelun tarkentuessa myös sähkökeskus on siirtynyt voimala-alue D:n länsireunalta voimala-alueen A eteläosaan. Kaikki lisäselvityksessä esitetyt muutokset on kuvattu Valumavesisuunnitelma-piirustuksen päivityksessä, joka on tämän liitteenä.

6. Yhteenveto

Levonsuon aurinkopuiston valumavesiselvitys ja tässä esitettyssä lisäselvityksessä esitettyjen toimenpiteiden ja laskentojen perusteella voidaan todeta, ettei voimalan rakentamisesta tai sen käytöstä aiheudu vaaraa Kylmäojan luontaiselle taimenkannalle. Kalavesidirektiivissä (88/659/ETY) on annettu taimenille ja muille lohikaloille elinympäristövaatimukseksi kiintoainepitoisuuden osalta raja-arvoksi 25 mg/l. Esitettyjen laskentojen mukaan Kylmäojan suuntaan johdettavan veden kiintoainepitoisuus alueelta on enimmillään 6,4 mg/l. Suunnitelluilla vesienhallintarakenteilla pystytään pidättämään kiintoainetta siten, ettei rakennettava aurinkovoimala-alue laske Kylmäojan vedenlaatua haitalliseksi purossa elävälle luontaiselle taimenkannalle.