

FCG.

Rakennettu
ympäristö

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen laskennallinen ravinne- ja kiintoainekuormitus,

Liite Kiiminkijoen Natura-arviointiin (FI1101202)

UUSIUTUVA ENERGIA JOUTENSUO OY

H.Verronen

3.2.2026

P50067

Sisällys

1	Hankealueen pintavesien valuntasuunnat	3
1.1	Hankealueen toimenpiteet	3
1.1.1	Tiestö ja voimala-alueet.....	3
2	Ravinnekuormitusarvioiden laskenta	5
3	Jaalankajoki (Syke Vemala, Jaalankajoki 60.074U0051) - ravinnekuormitus.....	6
4	Lamminjoki (SYKE VEMALA 60.085U0017) - ravinnekuormitus	8
5	Pintavesien vedenpidätysrakenteet ja vesienhallintasuunnitelma.....	10
6	Yhteenveto.....	10

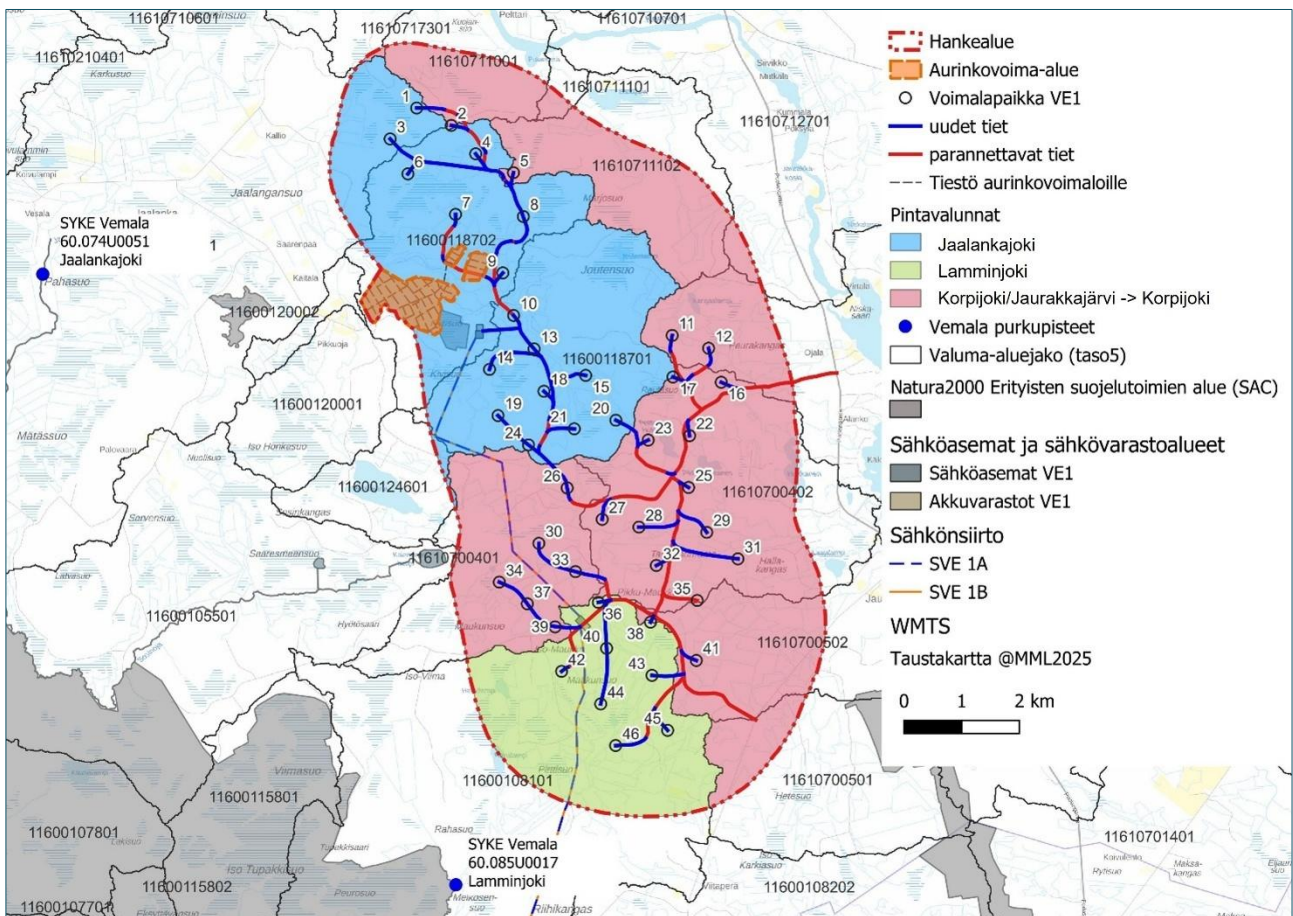
FCG Rakennettu Ympäristö Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.**

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

1 Hankealueen pintavesien valuntasuunnat

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen hankealueen pintavesien valuntasuunnat on esitetty seuraavassa kuvassa (**Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt.**). Suurin osa tuuli- ja aurinkovoima-alueen pintavesistä laskee Korpijokeen ja siitä edelleen Pelttarinjärveen ja Jongunjärveen länteen. Hankealueen pohjois-/koillisosan pintavedet laskevat pohjoiseen Korpijokeen. Hankealueen itä- ja keskiosista pintavedet laskevat kolmea eri uomaa ensin Jaurakkajärveen. Niistä laajin on Rupunoja, eteläisempi Halmeoja ja pohjoisinta ei ole nimetty. Jaurakkajärvi laskee Korpijokeen. Hankealueen etelä-/lounaisosasta pintavedet laskevat Lamminjokeen. Lamminjoki laskee Olvassuon Natura-alueen läpi Havukkajoen kautta Luppajärveen, jossa se kohtaa Kiiminkijoen Natura-alueen noin 7,6 kilometrin etäisyydellä. Hankealueen luoteisosasta pintavedet laskevat Jaalanganjoaan, joka laskee hankealueen ulkopuolella edelleen Jaalankajokeen kohdaten noin 10,2 kilometrin etäisyydellä Kiiminkijoen Natura-alueen.



Kuva 1. Hankealueen pintavesien valuntasuunnat. Esitetty hankevaihtoehdon VE1 voimalapaikat.

1.1 Hankealueen toimenpiteet

1.1.1 Tiestö ja voimala-alueet

Hankkeen toteuttaminen edellyttää puuston raivausta ja maanmuokkausta hankealueella. Tuuli- ja aurinkovoima-alueilla rakennetaan voimaloiden perustus- ja nostoalueita, teitä, sähköasemia, sähkövarastoalueita sekä sähkönsiirtokenteitä, joiden yhteydessä maanpintaa poistetaan tai tiivistetään. Näiden rakenteiden myötä osa maanpinnasta

3.2.2026

muuttuu paikallisesti vettä heikommin läpäiseväksi, mikä voi lisätä pintavaluntaa ja muuttaa hydrologisia olosuhteita rajatulla alueella.

Tuulivoimaloiden osalta raivausta tehdään noin kahden hehtaarin alueella voimalapaikkaa kohden, eli yhteensä 46 (VE1) tai 64 (VE2) voimalan kohdalla (VE1: 46 voimalaa × 2 ha ≈ 92 ha; VE2: 64 voimalaa × 2 ha ≈ 128 hehtaaria). Lisäksi raivausta tehdään uusien ja parannettavien teiden sekä sähkönsiirtorakenteiden yhteydessä. Sähköasemien ja sähkövarastoalueiden raivattava pinta-ala on yhteensä noin 5,9 hehtaaria vaihtoehdossa VE1 ja 2,9 hehtaaria vaihtoehdossa VE2.

Aurinkovoima-alueen kokonaispinta-ala on 131 hehtaaria molemmissa hankevaihtoehdoissa. Aurinkovoima-alue sijoittuu entiselle turvetuotantoalueelle, eikä alueella siten tehdä uutta laajamittaista puuston raivausta. Aurinkovoimaan liittyvät maankäytölliset muutokset kohdistuvat pääosin teihin sekä kaapelointiin ja asennusrakenteisiin.

Hankkeeseen liittyvää uutta tiestöä rakennetaan yhteensä noin 50,4 kilometriä vaihtoehdossa VE1 ja 43,6 kilometriä vaihtoehdossa VE2. Parannettavaa olemassa olevaa tiestöä on noin 23 kilometriä vaihtoehdossa VE1 ja 12,6 kilometriä vaihtoehdossa VE2. Uusien ja parannettavien teiden vaikutukset pintarakenteisiin rajoittuvat teiden välittömään lähiympäristöön.

Yhteensä pintarakenne muuttuu noin 280 hehtaarin alueella vaihtoehdossa VE1 ja noin 235 hehtaarin alueella vaihtoehdossa VE2. Tämä vastaa noin 3,7 % (VE1) ja 3,1 % (VE2) koko hankealueen pinta-alasta. Taulukossa 1 esitetään hankkeen rakenteiden vaatimat pinta-alat eri toimenpidetyypeittäin ja hankevaihtoehdoittain.

Taulukko 1. Hankkeen rakenteiden vaatima maa-ala.

Hankkeen rakenteiden vaatimat pinta-alat		VE1		VE2	
		ha	km	ha	km
Aurinkovoima-alueet	maa-ala	131		131	
Uusi tiestö					
Tuulivoima-alue	maa-ala (tien leveys 10 m puutonta aluetta)	27		20,2	
	teiden pituus		27		20,2
Aurinkovoima-alueet	maa-ala (tien leveys 5 m puutonta aluetta)	11,7		11,7	
	teiden pituus		23,4		23,4
Uusi tiestö yhteensä	maa-ala	38,7		31,9	
	pituus		50,4		43,6
Parannettava tiestö hankealueella	maa-ala	11,5		6,3	
	pituus		23		12,6
Sähköasema	maa-ala (VE1: 2 asemaa)	3,4		1,7	
Sähkövarastoalue	maa-ala (VE1: 2 aluetta)	2,5		1,2	
YHTEENSÄ					
	Maa-alan tarve (noin), ha	280 ha		235 ha	
	Osuus hankealueen kokonaispinta-alasta, %	3,7 %		3,1 %	

2 Ravinnekuormitusarvioiden laskenta

Hankkeen maanmuokkauksista aiheutuva lisäkuormitus on arvioitu laskennallisesti kohdistamalla hankkeen eri toimenpiteet VEMALA-osavaluma-alueittain niille alueille, joilta pintavalunnat kulkeutuvat **Kiiminkijoen ja Olvassuon Natura-alueille**. Tarkastelu perustuu siihen, miten hankealueella tapahtuvat maanmuokkaus- ja rakentamistoimenpiteet voivat lisätä kiintoaine- ja fosforikuormitusta pintavalunnan kautta alapuolisiin vesistöihin.

Laskennassa toimenpiteet on jaettu kahteen pääryhmään: lineaarisiin toimenpiteisiin, kuten tie- ja sivuojarakenteisiin, sekä pistemäisiin ja alueellisiin rakenteisiin, kuten voimaloiden perustuksiin, nostoalueisiin, kenttiin ja työmaa-alueisiin.

Kiintoaine- (SS) ja fosforikuormat (P) on laskettu kertomalla kuhunkin toimenpiteeseen liittyvä pinta-ala taulukossa 2 esitetyillä maalajikohtaisilla peruskertoimilla (SS kg/ha/a ja P kg/ha/a). Peruskertoimet kuvaavat erilaisten maalajien tyypillistä kuormitusherkkyyttä ja ne perustuvat kirjallisuudessa esitettyihin arvoihin metsäisten ja ojitettujen valuma-alueiden kuormituksesta. Rakenteiden vaikutusta on tarkennettu soveltamalla taulukossa 3 esitettyjä käyttöluokkakohdaisia kertoimia, jotka huomioivat eri rakenteiden, kuten perustusten, rakentamisalueiden, sorastettujen kenttien ja pysyvien teiden, toisistaan poikkeavan kuormitusriskin.

Rakentamisvaiheen osalta laskennassa on erotettu ensimmäinen rakentamisvuosi ja sitä seuraava käyttövaihe. Ensimmäiselle vuodelle on käytetty korkeampia kertoimia, jotka kuvaavat paljaan maan, kaivutöiden ja työmaaliikenteen aiheuttamaa tavanomaista kuormituksen kasvua. Vuosille 2–10 on käytetty pienempiä kertoimia, jotka kuvaavat rakentamisen jälkeistä tilannetta, jossa alueet ovat osittain stabiloituneet ja kasvillisuus on alkanut palautua.

Laskenta tuottaa osavaluma-alueittain sekä ensimmäisen vuoden lisäkuormituksen **että** kymmenen vuoden keskimääräisen lisäkuormituksen, joka on laskettu kaavalla:

$$(1 \times Q_1 + 9 \times Q_{2-10}) / 10.$$

Tulokset esitetään kiintoaineen osalta tonneina vuodessa (t/a) ja fosforin osalta kilogrammoina vuodessa (kg/a).

Ravinnekuormituksen taustatietona ja vertailupisteinä on hyödynnetty SYKE:n VEMALA-vesistömallia. Kiintoaine- ja fosforikuormituksen arvioinnissa on käytetty mm. Suomen ympäristökeskuksen julkaisua *Metsäisten valuma-alueiden vesistökuormituksen laskenta* (Ympäristö 10/2010). Laskentamenetelmä mahdollistaa hankkeen aiheuttaman lisäkuormituksen suhteuttamisen valuma-aluekohtaisesti Natura-alueille kohdistuvaan kuormitukseen. Hankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 ero on ainoastaan voimalamäärässä, joten tässä selvityksessä laskentaa on tehty ainoastaan laajemmalle vaihtoehdolle VE1. Vaihtoehdon VE2 kuormitusvaikutukset jäisivät pienemmiksi.

Taulukko 2. Maalajikohtaiset peruskertoimet.

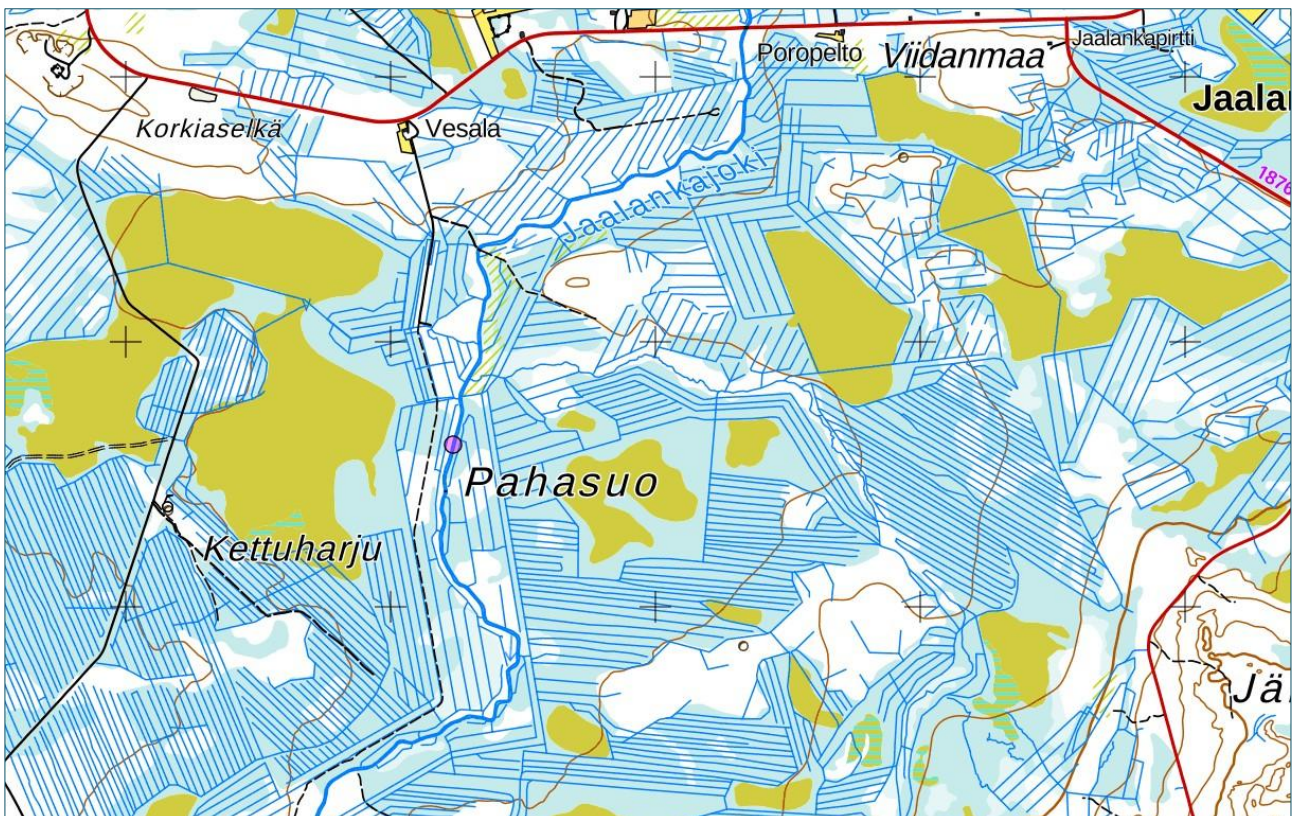
Maalaji	SS-peruskerroin (kg/ha/a)	P-peruskerroin (kg/ha/a)
Hienojakoinen maalaji	550	1
Karkearakeinen maalaji	350	0,4
Ohut turvekerros	450	0,9
Paksu turvekerros	400	0,8
Sekalajitteinen maalaji	420	0,6
Soistuma	500	1

Taulukko 3. Käyttöluokkakohtaiset kertoimet.

Käyttöluokka (rakenteet)	Kerroin (perus)	1. vuoden kerroin	Vuodet 2–10 kerroin
Perustus / nostoalue	1,8	2,5	0,6
Rakentamisalue / paljas pinta	1,5	2	0,5
Sorastettu kenttä	0,8	1,5	0,6
Pysyvä tie / kenttä	0,5	1,2	0,7

3 Jaalankajoki (Syke Vemala, Jaalankajoki 60.074U0051) - ravinnekuormitus

Jaalankajoen valuma-alueella toteutuu sekä tuuli- että aurinkovoimarakentamiseen liittyviä toimenpiteitä, minkä vuoksi alueelle kohdistuvaa lisäkuormitusta on tarkasteltu erikseen molempien toimintojen osalta sekä niiden yhteisvaikutuksena. Seuraavassa esitetään Jaalankajoen kuormitusarviot (taulukot 4, 5 ja 6) tarkastelupisteessä SYKE VEMALA 60.074U0051 (kuva 2), jossa kuormitusta verrataan nykytilanteeseen sekä ensimmäisen rakentamisvuoden että kymmenen vuoden keskimääräisen tilanteen osalta.



Kuva 2. Laskennassa käytetty Jaalankajoen kuormituspiste SYKE Vemala 60.074U0051.

Kuormituksen lisäys painottuu rakentamisvuoteen. Aurinkovoimarakentamisen osalta laskennallisen arvion mukaan fosforikuormitus kasvaa Jaalankajoessa (pisteessä SYKE Vemala 60.074U0051) ensimmäisenä vuonna noin 80 kg vuodessa, mikä vastaa noin 4,5 %:n lisäystä verrattuna nykytilaan. Kiintoainekuormituksen lisäys on vastaavasti noin 43 tonnia vuodessa eli noin 8,4 %. Kymmenen vuoden keskimääräisessä tarkastelussa lisäys pienenee selvästi, jätien fosforin osalta noin 1,3 % ja kiintoaineen osalta noin 2,4 % nykytilan kuormituksesta.

Taulukko 4. Aurinkovoima-alueen kuormitusarvio tarkastelupisteessä.

Jaalankajoki (pisteessä SYKE Vemala 60.074U0051) Aurinkovoima-alueet kuormitusarvio (nykytila ja rakentamisen jälkeen)				Muutos %	
Muuttuja	Nykytilanne 10 v. ka	1. vuosi	10 v ka.	1. vuosi	10 v ka.
P kg/v	1788	1869	1811	4,5	1,3
P µg/l	34	36	35		
Kiintoaine 1000 kg/v	504	547	516	8,4	2,4

Tuulivoimarakentamiseen liittyvä kuormitus Jaalankajokeen (pisteessä SYKE Vemala 60.074U0051) laskennallisen arvion mukaan kasvaa ensimmäisen vuoden aikana fosforin osalta kasvaa noin 60 kg vuodessa (noin 3,4 %) ja kiintoainekuormitus noin 35 tonnia vuodessa (noin 7,0 %). Kymmenen vuoden keskimääräisenä vaikutuksena lisäykset jäävät fosforin osalta noin 1,2 %:iin ja kiintoaineen osalta noin 2,5 %:iin nykytilanteeseen verrattuna.

Taulukko 5. Tuulivoima-alueen kuormitusarvio tarkastelupisteessä.

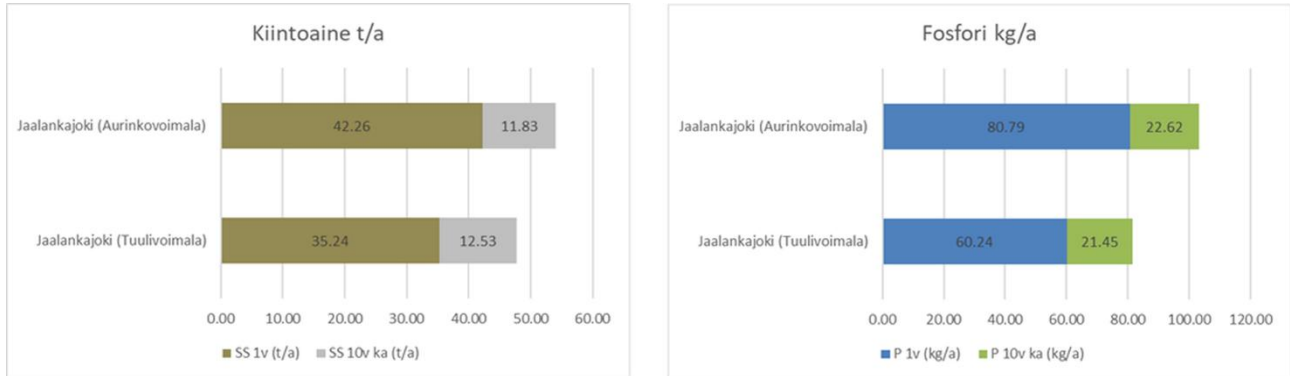
Jaalankajoki (pisteessä SYKE Vemala 60.074U0051) Tuulivoima-alueen kuormitusarvio (nykytila ja rakentamisen jälkeen)				Muutos %	
Muuttuja	Nykytilanne 10 v. ka	1. vuosi	10 v ka.	1. vuosi	10 v ka.
P kg/v	1788	1849	1810	3,4	1,2
P µg/l	34	35	35		
Kiintoaine 1000 kg/v	504	540	517	7,0	2,5

Aurinko- ja tuulivoimarakentamisen yhteisvaikutus Jaalankajoen kuormituksen lisäykseen on suurimmillaan ensimmäisenä rakentamisvuonna, jolloin molemmat toiminnot vaikuttavat samanaikaisesti. Yhteisvaikutuksena fosforikuormitus kasvaa (pisteessä SYKE Vemala 60.074U0051) ensimmäisenä vuonna laskennallisen arvion mukaan noin 140 kg vuodessa ja kiintoainekuormitus noin 78 tonnia vuodessa. Kymmenen vuoden keskimääräisessä tarkastelussa yhteisvaikutus pienenee selvästi, ja lisäykset jäävät fosforin osalta noin 1,2 %:iin ja kiintoaineen osalta noin 2,5 %:iin suhteessa Jaalankajoen nykyiseen kuormitukseen.

Taulukko 6. Tuuli- ja aurinkovoiman yhteisvaikutusarvio tarkastelupisteessä.

Jaalankajoki (pisteessä SYKE Vemala 60.074U0051) Tuuli- ja aurinkovoiman yhteisvaikutus				Muutos %	
Muuttuja	Nykytilanne 10 v. ka	1. vuosi	10 v ka.	1. vuosi	10 v ka.
P kg/v	1788	1929	1832	3,4	1,2
P µg/l	34	37	35		
Kiintoaine 1000 kg/v	504	582	529	7,0	2,5

Jaalankajoessa kuormituksen lisäys on luonteeltaan ajallisesti rajoittunutta ja rakentamisvaiheeseen painottuvaa. Rakentamisen jälkeisessä vakiintuneessa vaiheessa lisäkuormitus jää selvästi pienemmäksi ja edustaa vain pientä osuutta Jaalankajoen kokonaiskuormituksesta. Jaalankajoen kautta mahdollisesti välittyvä lisäkuormitus kohdistuu edelleen Kiiminkijokeen (FI1101202), joka kuuluu Natura-verkostoon.



Kuva 3. Hankkeen aiheuttamat kiintoaine- ja fosforikuormitukset Jaalankajokeen.

4 Lamminjoki (SYKE VEMALA 60.085U0017) - ravinnekuormitus

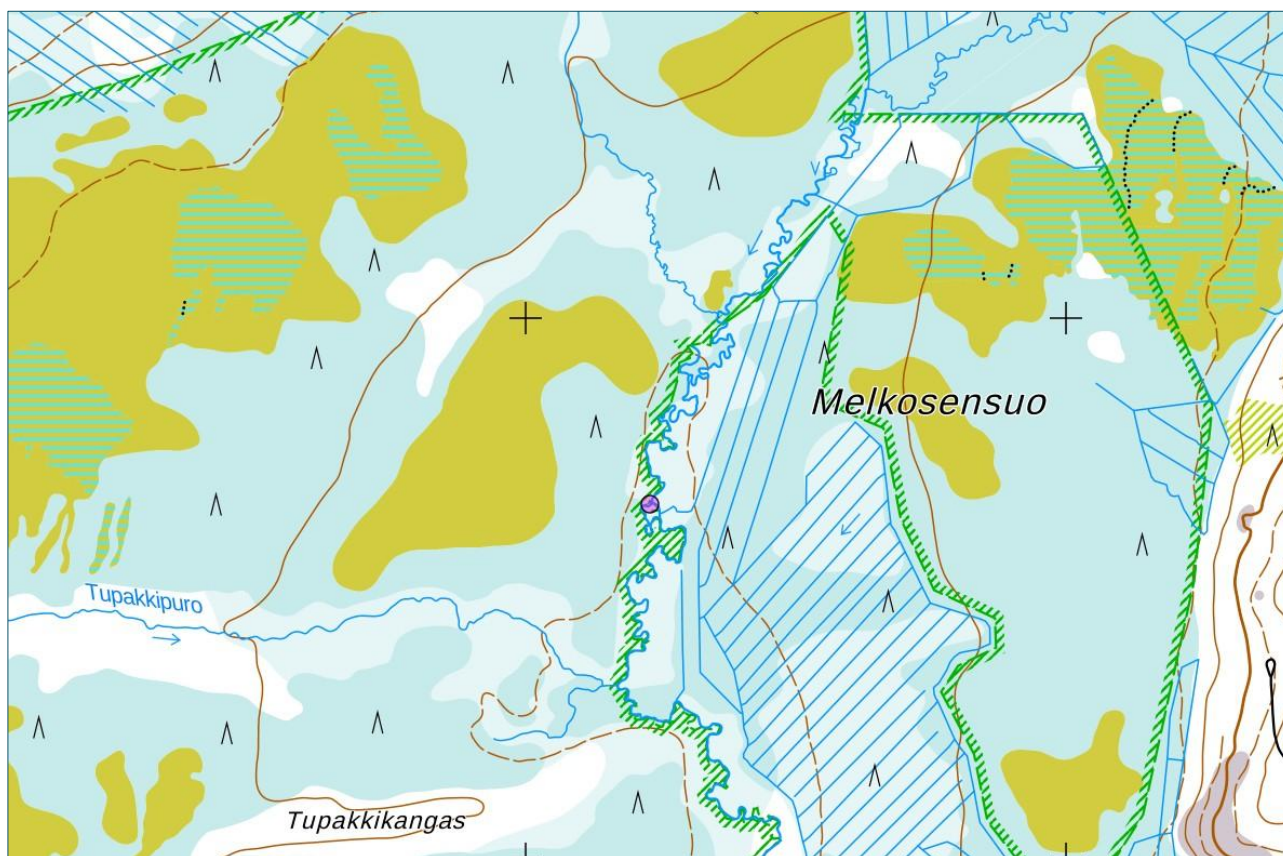
Lamminjoen valuma-alueella Joutensuon hankkeessa toteutuu tuulivoimarakentamiseen liittyviä toimenpiteitä. Seuraavassa esitetään Lamminjoen kuormitusarvot tarkastelupisteessä SYKE VEMALA 60.085U0017 (kuva 4), jossa kuormitusta verrataan nykytilanteeseen sekä ensimmäisen rakentamisvuoden että kymmenen vuoden keskimääräisen tilanteen osalta. Lamminjoki ei kuulu Kiiminkijoen Natura-alueeseen, mutta Lamminjoen kautta vedet virtaavat Olvassuon Natura-alueen läpi Kiiminkijoen Natura-alueelle

Lamminjoessa kuormituksen lisäys on selkeimmin havaittavissa rakentamisen ensimmäisenä vuonna, jolloin maanmuokkaus ja työmaavaiheeseen liittyvät toiminnot lisäävät pintavalunnan mukana kulkeutuvaa kiintoainetta ja fosforia. Fosforikuormitus kasvaa ensimmäisenä vuonna noin 24 kg vuodessa, mikä vastaa noin 7,5 % lisäystä verrattuna nykytilanteeseen. Kiintoaineen osalta lisäys on noin 13 tonnia vuodessa, joka vastaa noin 15 %:n lisäystä nykyiseen kuormitukseen nähden. (Taulukko 7).

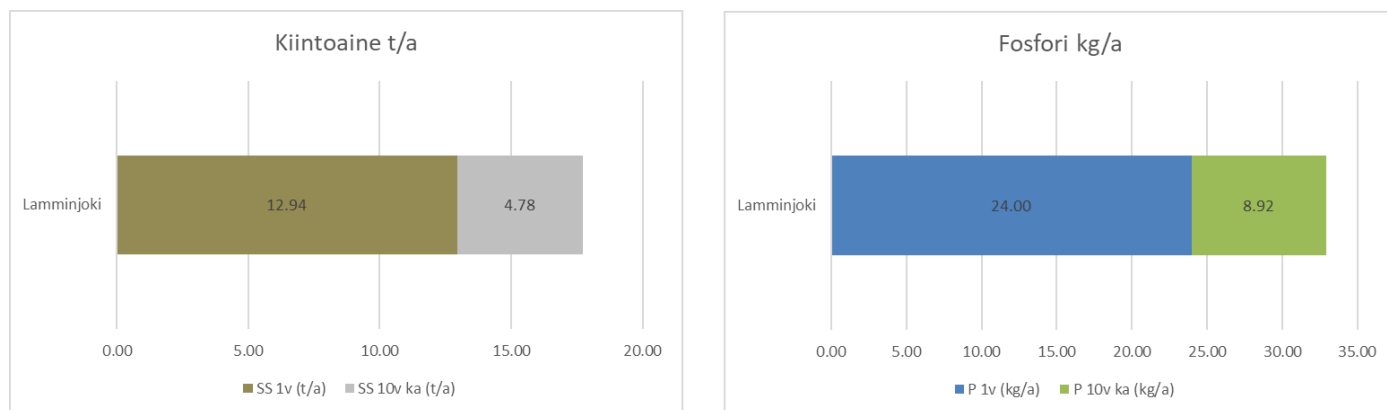
Kymmenen vuoden keskimääräistä kuormitusta tarkasteltaessa lisäykset jäävät selvästi pienemmiksi. Fosforikuormituksen keskimääräinen lisäys on tällöin noin 9 kg vuodessa eli noin 2,8 %, ja kiintoainekuormituksen lisäys noin 4 tonnia vuodessa, mikä vastaa noin 5,6 %:n lisäystä. Lamminjoen kuormitukseen kohdistuva vaikutus näin ollen pienenee selvästi rakentamisen jälkeisessä vakiintuneessa tilanteessa.

Taulukko 7. Tuulivoima-alueen kuormitusarvio Lamminjokeen.

Lamminjoki – tuulivoima-alueen kuormitusarvio (nykytila ja rakentamisen jälkeen)				Muutos %	
Muuttuja	Nykytilanne 10 v ka.	1. vuosi	10 v ka.	1. vuosi	10 v ka.
P kg/v	321	345	330	7,5	2,8
P µg/l	33	36	34		
Kiintoaine 1000 kg/v	86	99	90	15,0	5,6



Kuva 4. Laskennassa käytetty Lamminjoen kuormituspiste SYKE Vemala 60.085U0017.



Kuva 5. Hankkeen aiheuttamat kiintoaine- ja fosforikuormitukset Lamminjokeen.

Lamminjoen kautta mahdollisesti lisääntyvä kuormitus kohdistuu alapuolisiin vesistöihin ja voi edelleen välittyä Kiiminkijokeen (FI1101202), joka kuuluu Natura 2000-verkostoon. Tulokset osoittavat kuitenkin, että kuormituksen lisäys on kokonaisuutena suhteellisen pieni ja rajoittuu pääosin rakentamisvaiheeseen. Kun huomioidaan hankkeeseen liittyvät vesiensuojelutoimenpiteet ja vesienhallintarakenteet, joiden toteutus ja mitoitus määritellään ennen rakentamisen aloittamista laadittavassa vesienhallintasuunnitelmassa, Lamminjoesta mahdollisesti Natura-alueille kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi.

5 Pintavesien vedenpidätysrakenteet ja vesienhallintasuunnitelma

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vesienhallinta perustuu siihen, että uudet huoltotieyhteydet ja muut rakenteet pyritään sijoittamaan siten, etteivät ne katkaise pintavesien pääasiallisia purkureittejä eikä niitä toteuteta luonnontilaisten purouomien kohdille. Huoltoteiden rakentaminen ei edellytä purouomien siirtoja, eikä hankkeen toteuttamisen siten arvioida muuttavan pintavesien kulkeutumissuuntia tai hydrologista rakennetta olennaisesti.

Uomien ylityskohdissa rumpurakenteet suunnitellaan vesitalouden ja mahdollisen vesieliöstön liikkumisen turvaaviksi. Suunnittelussa huomioidaan erityisesti asennustyön ajoittaminen aliveden aikaan, rumpujen loiva kaltevuus (alle 0,5 %), riittävä veden syvyys rakenteen sisällä (>20 cm) sekä rakenteiden riittävä koko (halkaisija >70 cm). Näillä periaatteilla pyritään ehkäisemään virtaamamuutoksia, eroosiota ja kulkuesteiden muodostumista.

Rakentamisen aikaisen kuormituksen hallitsemiseksi hankealueelle toteutetaan pintavesien hallintaa tukevia vedenpidätysrakenteita tarpeellisiin kohtiin. Rakentamisvaiheessa maanpinnan rikkoutuminen ja kaivutyöt lisäävät tilapäisesti kiintoaine- ja ravinnekuormituksen riskiä, jolloin vedenpidätysrakenteiden merkitys korostuu. Rakenteilla hidastetaan virtaamaa, lisätään veden viipymää ja edistetään kiintoaineen laskeutumista ennen veden johtumista alapuolisiin vesistöihin.

Laskeutusaltaat soveltuvat erityisesti ojien ja purku-uomien yhteyteen, joissa ne mahdollistavat virtaaman hidastumisen ja kiintoaineen tehokkaan laskeutumisen. Altaat mitoitetaan siten, että ne kestävät myös rakentamisvaiheen kuormitushuiput ja ovat huollettavissa. Vedenpidätyskuopat ja -painanteet toimivat pienimuotoisempina, täydentävinä rakenteina ja virtaamavaihteluiden tasaamisessa. Kosteikot puolestaan ovat monivaikutteisia rakenteita, jotka pidättävät kiintoainetta ja ravinteita sekä tasoittavat virtaamahuippuja pitkäaikaisesti.

Vedenpidätysrakenteiden mitoituksessa huomioidaan valuma-alueen koko, virtaamat, maaperäolosuhteet sekä rakentamisen aikainen kuormitus. Samalla varmistetaan rakenteiden huollettavuus ja lietteen poistomahdollisuus. Rakenteiden tarkempi sijoittelu, toteutustapa, rakentamisjärjestys, kunnossapito ja seuranta määritellään ennen rakentamisen aloittamista laadittavassa vesienhallintasuunnitelmassa, jota noudatetaan sekä rakentamisen aikana että sen jälkeen.

6 Yhteenveto

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttaminen aiheuttaa lisäkuormitusta Jaalankajoen, Lamminjoen ja Jaurakkajärven/Korpijoen valuma-alueilla. **Jaalankajoen ja Lamminjoen vedet laskevat edelleen Kiiminkijokeen, joka kuuluu Natura 2000 -verkostoon (FI1101202). Lamminjoki laskee myös Olvassuon alueelle, joka myös kuuluu Natura 2000 -verkostoon (FI1103829).** Lisäkuormitus painottuu selvästi rakentamisen ensimmäiseen vuoteen, jolloin tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen lisäävät fosfori- ja kiintoainekuormitusta erityisesti Jaalankajoen valuma-alueella.

Jaalankajoen kautta kohdistuva fosforikuormituksen lisäys on ensimmäisenä vuonna yhteensä noin 141 kg/v ja kiintoainekuormituksen lisäys noin 77 t/v. Kymmenen vuoden keskimääräisessä tarkastelussa vastaavat lisäykset pienenevät noin 45 kg/v ja 25 t/v tasolle. **Lamminjoen** valuma-alueella lisäkuormitukset ovat määrältään pienempiä, mutta samaan tapaan ajallisesti rajautuneita ja rakentamisvaiheeseen painottuvia. Fosforikuormitus kasvaa ensimmäisenä rakentamisvuonna noin 24 kg/v ja kiintoainekuormitus noin 13 t/v. Kymmenen vuoden keskimääräisessä tarkastelussa lisäkuormitus pienenee kuitenkin selvästi, jääden fosforin osalta noin 9 kg/v ja kiintoaineen osalta noin 4–5 t/v tasolle.

Kokonaisuutena lisäkuormitukset ovat suhteellisen pieniä verrattuna vesistöjen nykyiseen kuormitustasoon ja pienenevät selvästi rakentamisvaiheen jälkeen.

Taulukko 8. *Hankkeen aiheuttama lisäkuormitus Kiiminkijokeen laskeviin Jaalankajokeen ja Lamminjokeen sekä Jaurakkajärveen/Korpijokeen (Jaurakkajärvin laskee Korpijokeen). Värit viittaavat kuvassa 1 värein esitettyihin valuma-alueisiin. Lisäkuormitus on esitetty fosforin ja kiintoaineen osalta ensimmäisen vuoden sekä kymmenen vuoden keskiarvon osalta.*

Valuma-alue	Fosfori 1 v kg/v	Fosfori 10 v ka kg/v	Kiintoaine 1 v t/v	Kiintoaine 10 v ka t/v
Jaalankajoki (Tuulivoima)	60	22	35	13
Jaalankajoki (Aurinkovoima)	81	23	42	12
Jaalankajoki yhteensä	141	45	77	25
Lamminjoki	24	8,9	13	4,8
Jaurakkajärvi	43	19	26	11
Kaikki yhteensä	208	73	116	41

Hankkeen vesienhallinta ja vedenpidätysrakenteet suunnitellaan erityisesti rakentamisvaiheen kuormitushuippujen hallintaan. Rakenteilla pyritään hidastamaan virtaamia, pidättämään kiintoainesta ja vähentämään ravinteiden kulkeutumista alapuolisiin vesistöihin. Kun huomioidaan suunniteltujen rakenteiden mitoitus, sijoittelu ja niitä koskeva erillinen vesienhallintasuunnitelma, hankkeen pintavesivaikutuksia voidaan hallita tehokkaasti. Vedenpidätysrakenteet tukevat arviota siitä, että Jaalankajoen ja Lamminjoen kautta Kiiminkijoen (FI1101202) ja Olvassuon (FI1103829) Natura-alueille kohdistuvat lisäkuormitukset jäävät ajallisesti rajatuiksi ja määrältään vähäisiksi, eikä hankkeella arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteisiin.