
LUPAHAKEMUKSEN TÄYDENNYS, LIITE 5

101111088-002

16.3.2017
Draft 2.0

KAICELL FIBERS OY

Paltamon biojalostamo

Lupahakemuksen täydennys, kohta 48
Täydennys mallinnusraporttiin 1

Korkeimmat pitoisuudet 2016 kesällä

Hannu Lauri
Pöyry Finland Oy, Ympäristötutkimus, Oulu
Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää

Täydennyspyyntö kohta 48

Selvitys kuinka vesistömallissa on otettu huomioon Kiehimäjoen säännöstelyn ja juoksutus-käytännön alivirtaamat (Leppikosken juoksutuksen vaihtelu, usein lähellä 0 m³/s) ja mikä on ns. huonoin leviämistilanne ja sen kesto

Tässä täydennysraportissa on tarkasteltu aikaisemmin tehdyn mallinnuksen pohjalta Leppikosken voimalan virtaamakatkojen vaikutusta jäteveden purkuputken aiheuttamiin pitoisuuksiin Kiehimäjokisuun ja Laanniemen purkupaikoilla kesätilanteessa.

Katkojen esiintymistä on tarkastelu luvussa 1 ja katkojen vaikutusta jokisuun purkupaikan pitoisuuksiin luvussa 2. Laskennassa on mukana myös jäähdytysveden otto- ja purkuvirtaamat, jotka on sijoitettu kuten aikaisemmassakin mallinnustyössä.

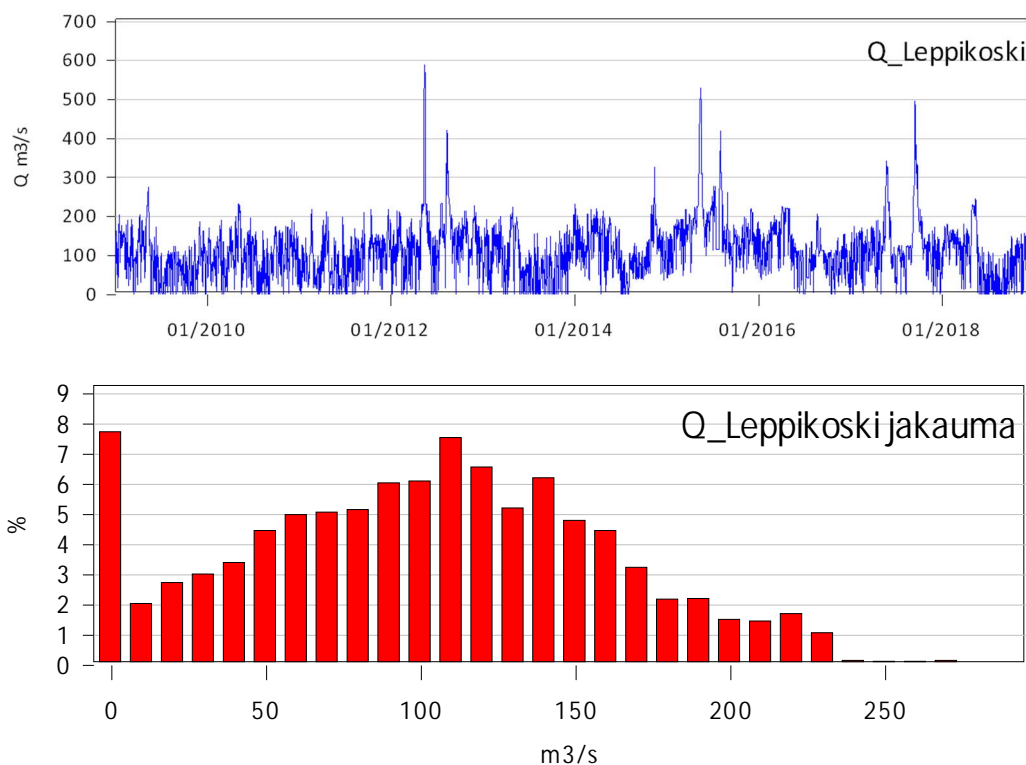
KIEHIMÄNJOEN VIRTAAMA, PIENTEN VIRTAAMIEN TOISTUVUUS

Kiehimänjoen virtaama määräytyy pääasiassa Leppikosken voimalan juoksutusten perusteella. Leppikosken juoksutus on saatavilla SYKEN Hertta-järjestelmästä päivän tarkkuudella (SYKE Hertta-tietokanta, haettu 03/2019).

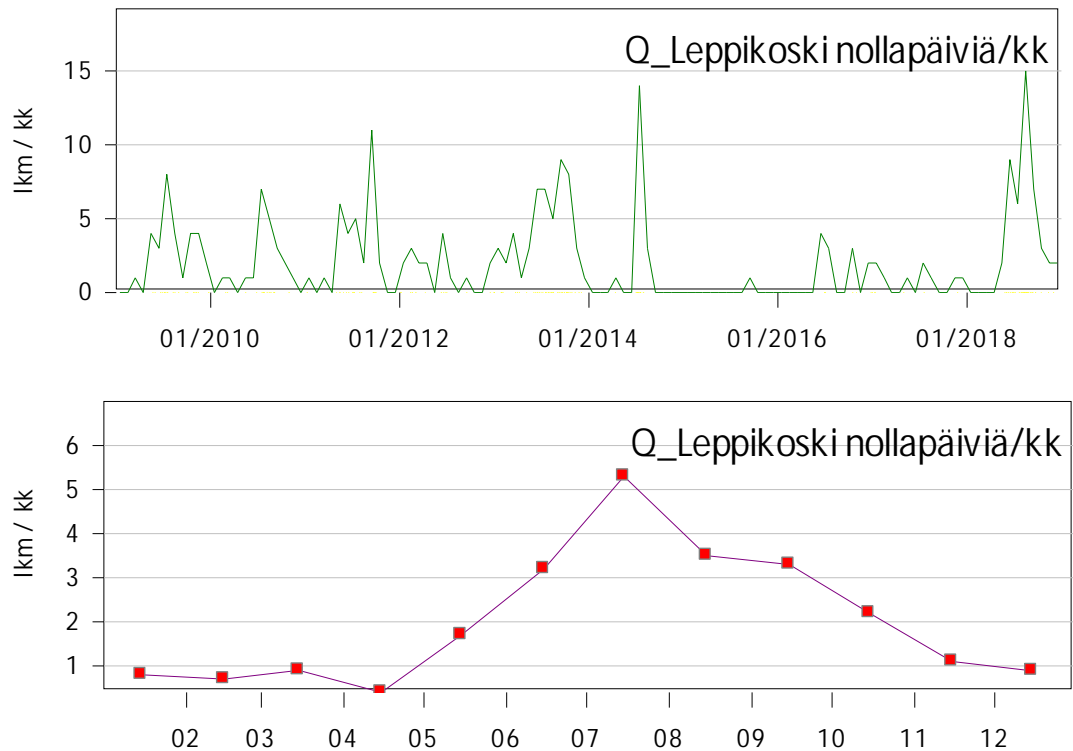
Leppikosken virtaamatietoja käsiteltiin jaksolta 1.1.2009 – 31.12.2018. Aikaisemmat virtaamatiedot eivät välttämättä enää edusta nykytilannetta, esim. sähkön käytön ja tästä johtuen myös virtaaman säännöstelyn suhteen, joten tässä analyysissä on käytetty viimeisimmän kymmenen vuoden jaksoa. Puuttuvia mittauksia jaksolla ei ole. Virtaaman päiväärtä ja päivävirtaamien jakautuminen on esitetty kuvassa 1. Keski-
virtaama jaksolla oli $110 \text{ m}^3/\text{s}$.

Voimalan ja jokisuun välinen valuma-alue on kooltaan noin $23,6 \text{ km}^2$ (SYKE 2017), keskimääräinen valuma tämän kokoiselta alueelta on noin $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$, joka on alle 0,5 % Leppikosken keskimääräisestä virtaamasta. Alueelta tulevaa virtaamaa ei ole laskelmissa huomioitu.

Leppikosken ja jokisuun välinen etäisyys on jokea pitkin mitattuna noin 8 km. Joessa ei ole laajempia levennyksiä lukuun ottamatta Paltamon kohdalla olevaa Putikon allasta. Tästä johtuen Leppikosken säännöstely vaikuttaa varsin suoraan virtaamaan jokisuulla.



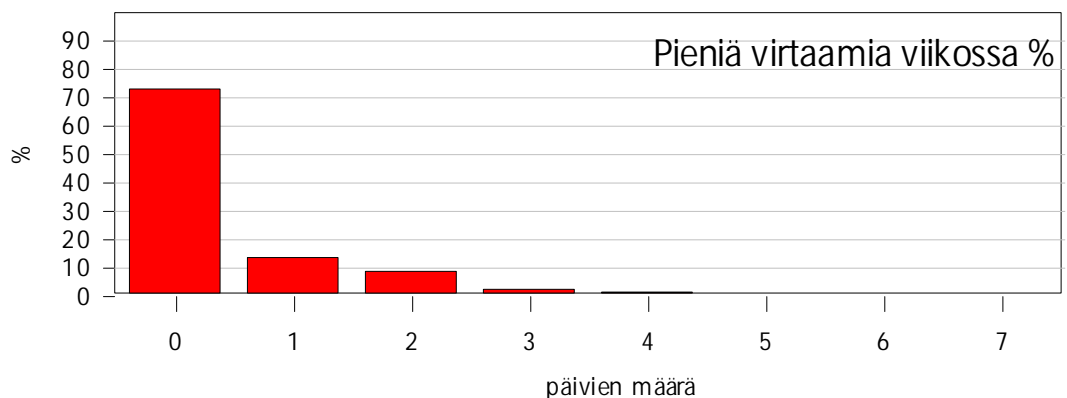
Kuva 1: Leppikosken virtaama ja virtaaman jakauma jaksolta 01/2009 – 12/2018.



Kuva 2: Leppikosken nollavirtaamapäivien kk-keskiarvo ja keskimääräinen lukumäärä ei kuukausina jaksolta 01/2009 – 12/2018.

Pienen virtaaman päiviä ($Q < 5 \text{ m}^3/\text{s}$) vertailujaksolla oli noin 7,7 % kaikista päivistä, kuukaudessa keskimäärin 2,0 kpl. Kuvassa 2 on esitetty pienen virtaaman päivien kuukausittaiset lukumäärät vertailujaksolta, ja päivien jakautuminen eri kuukausille. Suurin osa pienen virtaaman päivistä sijoittuu kesä- syyskuulle, eniten pieniä virtaamia on heinäkuussa.

Pienen virtaaman päivien peräkkäistä esiintymistä arvioitiin laskemalla viikoittaisten pienen virtaaman päivien määrä. Vertailujaksolta löytyi yksi viikko, jolloin virtaama oli pieni viikon jokaisena päivänä. Yli 87 % jakson viikosta oli sellaisia, että pienen virtaaman päiviä oli enintään yksi.

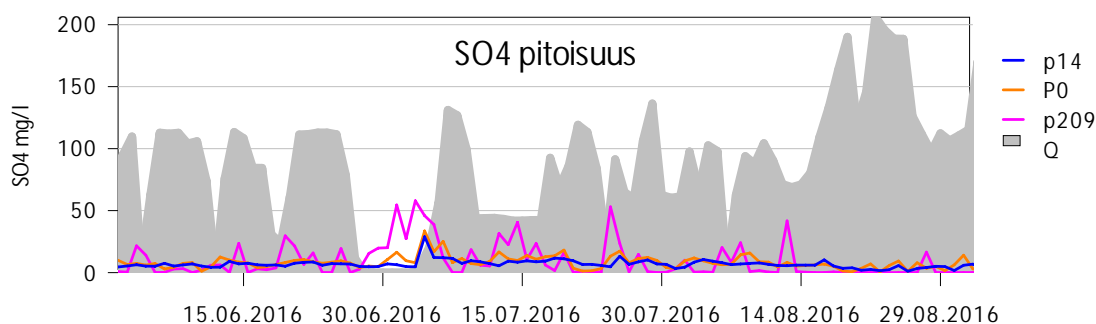


Kuva 3: Pienen virtaaman päivien lukumäärä viikossa, jakauma vertailujaksolta.

PIENEN VIRTAAMAN VAIKUTUS PALTASELÄN PITOISUUKSIIN, PURKUPAIKKA JOKISUULLA, KUORMITUS VE3

Kiehimänjoen virtaama vaikuttaa jätevesipäästön leviämiseen, mitä suurempi virtaama, sen suurempaan vesimäärään jätevesipäästö sekoittuu, ja sitä pienemmäksi päästön aiheuttama pitoisuusnousu jää. Oletusarvona on, että sekoittuminen purkupisteen kohdalla tapahtuu purkupisteen kohdalla tehokkaasti.

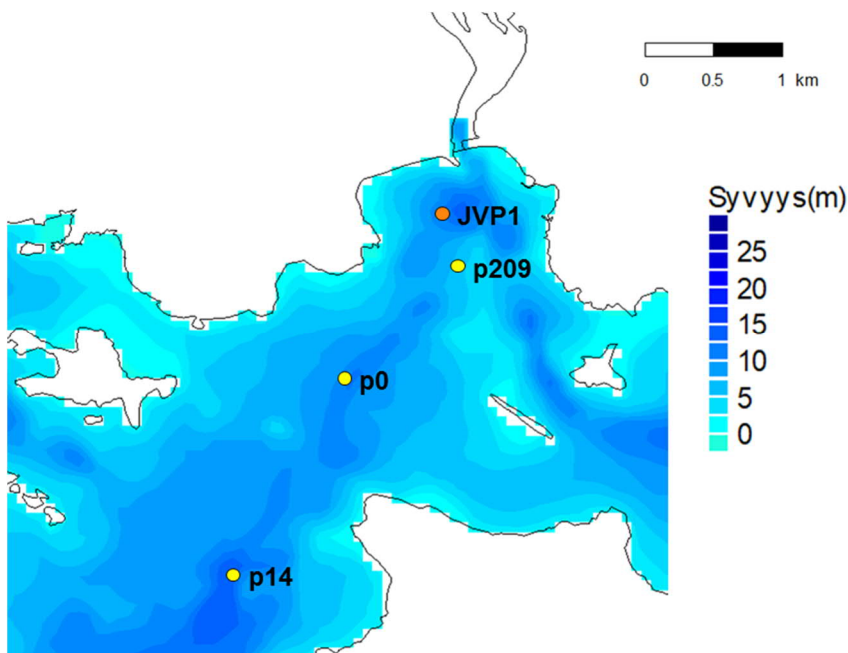
Vuoden 2016 aikana Kiehimänjoen virtaamissa oli kuuden päivän mittainen nollajakso (28.6 – 3.7.2016). Jakson tuulennopeuksien keskiarvo oli 2,4 m/s. Kesäjakson 15.6 – 15.8 tuulennopeuksien keskiarvo vuosilta 2014-2017 oli 2,6 m/s, joten em. nollavirtaamajakson tuuli on jonkin verran keskiarvoa pienempi.



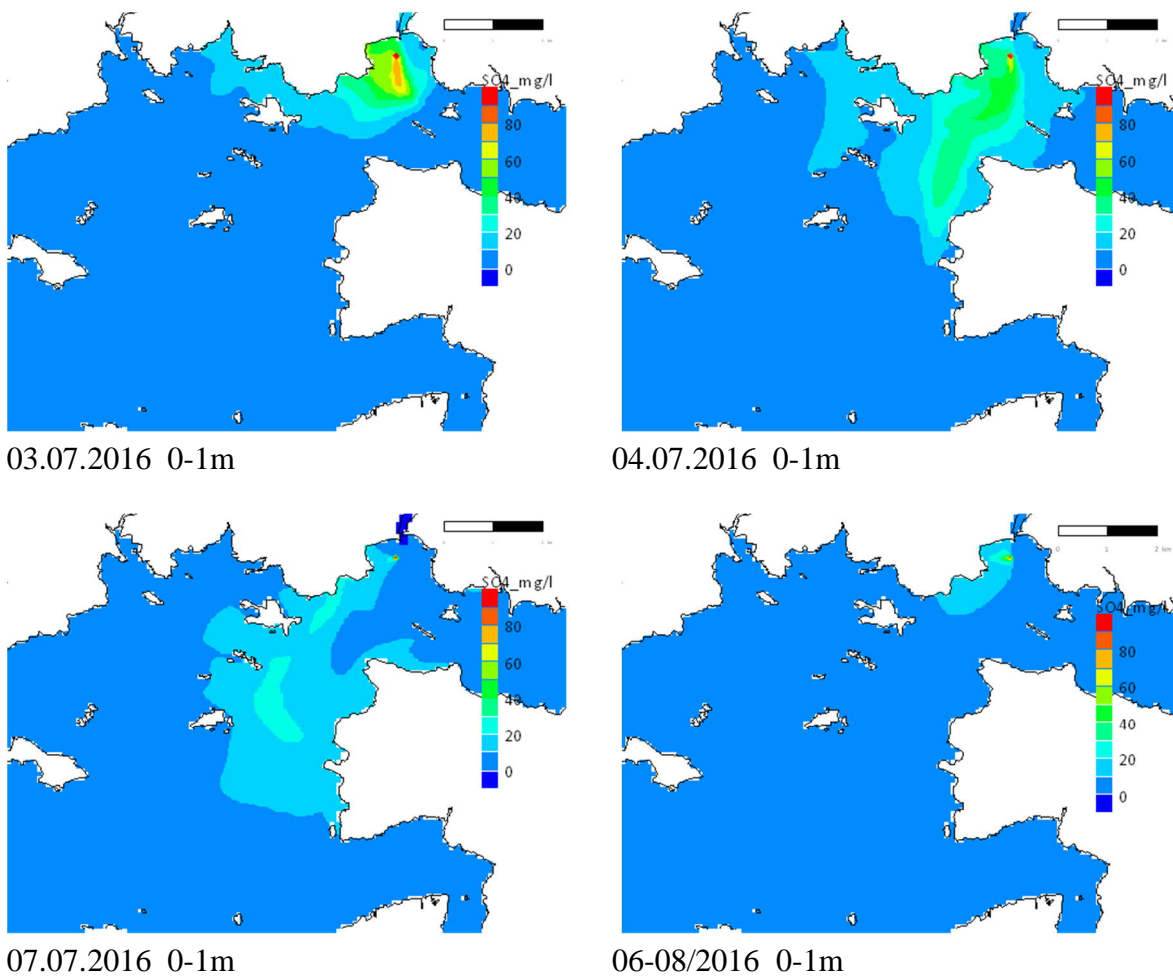
Kuva 4: SO₄ pitoisuuksien vaihtelu eri aikasarjapisteissä kesän 2016 aikana verrattuna Leppikosken virtaamaan.

Kuvassa 4 on esitetty mallilla lasketut SO₄-pitoisuudet kolmesta pisteestä ja Leppikosken virtaama kesä-elokuussa 2016. Pisteiden paikat on esitetty kuvassa 5. Piste P209 on lähinnä päästöpistettä Kiehimänjoen edustalla. Piste P0 sijaitsee noin 1,9 km Kiehimänjoen suulta lounaaseen ja piste P14 Laanniemen tasolla noin 3,7 km Kiehimänjoen suulta lounaaseen. Pidemmän jakson (06/2016 – 09/2016) SO₄ pitoisuus pisteessä P209 on 7,6 mg/l, pisteessä P0 noin 7,3 mg/l ja pisteessä P14 noin 6,4 mg/l. Nollavirtaamajaksoilla SO₄-pitoisuus nousee pisteessä P209 arvoon 58 mg/l, pisteessä P0 arvoon 33 mg/l, ja pisteessä P14 arvoon 29 mg/l. Vastaavat suhteelliset nousut ovat 7,6x, 4,6x ja 4,5x. Huippupitoisuus kestää yhden päivän nollavirtaamajakson viimeisenä tai sitä seuraavana päivänä. Lyhemmät nollavirtaamajakset aiheuttivat hetkellisiä pitoisuusnousuja, mikäli pieni virtaama ajoittui yhtä aikaa kevyen tuulen kanssa. Lyhempiäaikaiset pitoisuusnousut näkyivät pääasiassa päästöpistettä lähinnä olevalla aikasarjapisteellä P209, kauempana olevilla pisteillä pitoisuusnousu oli selvästi vähäisempi.

Nollavirtaamajakson pitoisuustilanne 3.7., 4.7. ja 7.7.2019 ja saman vuoden kesä-elokuun keskipitoisuus pintakerroksesta on esitetty karttapohjalla kuvassa 6. Karttapohjalla on myös tilanteet 4.7 jolloin pitoisuus pisteessä p14 on korkeimmillaan, sekä tilanne 7.7 jolloin pitoisuus Mieslahdella on suurimmillaan. Enimmäispitoisuustilanteessa kuormitus ei pienestä jokivirtaamasta huolimatta kulkeudu tässä tilanteessa juurikaan Mieslahden suuntaan, vaan pääosin lännen ja lounaan suuntiin.



Kuva 5: Purkupaikka (JVP1) ja aikasarjapisteiden paikat



Kuva 6: SO_4 pitoisuus nollavirtaamajakson lopussa 3.7.2016, sekä pintakerroksen pitoisuudet 4.7.2016 ja 7.7.2016, sekä jakson 06 – 08/2016 pitoisuuskeskiarvo.