

gaia 

Selvitys vesipuitedirektiivin vaikutuksista valittuihin energia-alan toimintoihin

GAIA CONSULTING OY

26.10.2020

Antti Pitkämäki, Fanny Suominen, Jussi Airaksinen, Mari Saario, Juha Vanhanen

Sisältö

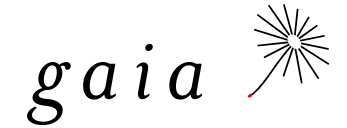


1. Tiivistelmä ja yhteenveto
2. Johdanto
3. Selvityksen toteutus
4. Yhteenveto sääntelystä
5. Vaikutukset energia-alan toimintoihin

Liite 1: Vesipuitedirektiivin kannalta olennaisten tietojen hakeminen kohdevesistöistä

Liite 2: Vinkit VPD:n huomioimiseen luvanhaussa

Tiivistelmä ja yhteenveto



- Vesipuitedirektiivin vaikutus useimpien tässä raportissa tarkasteltujen toimintojen luvittamiseen on toistaiseksi ollut vähäinen.
- Vesipuitedirektiivin täytäntöönpano ja soveltaminen prosesseissa ei todennäköisesti tule tuottamaan suoranaisia esteitä tarkasteltujen voimalaitostoimintojen luvitukselle, koska useimpien toimintojen vesistövaikutukset ovat kohtuullisen vähäisiä.
- Vaikutusten hallintaan löytyy teknisiä menetelmiä ja on todennäköistä, että lupia haettaessa tai muutettaessa on arvioitava kaikki mahdollisuudet vähentämiseen.
- Olemassa olevien laitosten osalta kiristyneitä vaatimuksia kohdistunee erityisesti jätevesipuhdistamojen typenkäsittelyyn sekä pesurien tuottamien sulfaattien vaikutusten seuraamiseen ja käsittelemiseen.
- Epäsuorina vaikutuksina näkyvät hajakuormitukseen puuttuminen ja ravinnekierron edistäminen, joka voi tukea esimerkiksi biokaasulaitosten perustamista, mutta vaikeuttaa myös lietteen levittämistä pelloille.
- Merkittävimmät vesistö päästöt voivat syntyä bioetanolin valmistuksesta ja suuren mittakaavan biokaasulaitoksista. Bioetanolin valmistuksessa mittakaava on aina suuri. Näissä toiminnoissa olennaista on se, saadaanko lietteet myytyä lannoitekäyttöön vai pitääkö ne käsitellä vedenpuhdistamossa.
- Ydinvoimalaitokset tuottavat paikallisesti huomattavaa lämpökuormaa, usein jo valmiiksi hyvää heikommissa tilassa oleville alueille. Lämpökuorma ei ole kuitenkaan toistaiseksi aiheuttanut olennaisia haasteita luvituksessa, eikä sen vähentämiseksi ole osoitettu toimenpiteitä, vaikka lämpökuorman vähentäminen mainitaan merenhoidon tavoitteissa. Siihen liittyvät lupa- ja tarkkailumääräykset sekä vaikutusten selvittämiseen liittyvät vaatimukset ovat olleet maltillisia.
- Mikäli lämpökuormaan haluttaisiin puuttua lupakäytännössä, siihen on teknisiä ratkaisuja kuten purkupaikan siirtäminen tai jäähdytystornit.

Savukaasupesurit: Vesipuitedirektiivi ei muodosta estettä hankkeiden luvitukselle tai lupien uusimiselle, mutta mahdolliset vaikutukset pintavesien ekologiseen tilaluokitukseen on syytä huomioida suunnitteluvaiheessa.

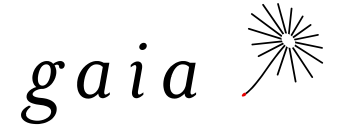
Biokaasulaitosten rejektivedet: Vesipuitedirektiivi ei yleensä muodosta estettä hankkeiden luvitukselle tai lupien uusimiselle ellei kyseessä ole poikkeuksellisen suuri laitos ja hankala sijainti. Lupaehtojen ja seurantavelvoitteiden kiristyminen on mahdollista. Hankkeiden vaikutukset pintavesien ekologiseen tilaluokitukseen on syytä huomioida suunnitteluvaiheessa.

Nestemäisten biopolttoaineiden valmistus: Vesipuitedirektiivi voi rajoittaa mahdollisia sijoituspaikkoja suurille hankkeille. Hankkeiden vaikutukset pintavesien ekologiseen tilaluokitukseen on syytä huomioida suunnitteluvaiheessa.

Poltto-, ja ydinvoimaloiden jäähdytysvedet: Vesipuitedirektiivi ei muodosta estettä hankkeiden luvitukselle tai lupien uusimiselle.

Merituulivoima: Vesipuitedirektiivi ei muodosta estettä hankkeiden luvitukselle tai lupien uusimiselle.

Johdanto



Tässä esiselvityksessä arvioidaan vesipuitedirektiivin ennakoitua sitovammaksi osoittautuneesta ohjausvaikutuksesta seuraavia vaikutuksia energiateollisuuden toimialalla, sekä energiateollisuuden toimintojen mahdollisia vaikutuksia pintavesien ekologiseen tilaluokitukseen. Lisäksi pyritään tunnistamaan näistä johtuvia mahdollisia haasteita tai esteitä ympäristö- ja vesiluvitukselle tulevaisuudessa.

- Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi (VPD) määrää eräin poikkeuksin kaikkien direktiivin mukaisten vesimuodostumien saattamisesta hyvään ekologiseen tilaan vuoteen 2027 mennessä.
- Pintavesistöt luokitellaan niiden ekologisen ja kemiallisen tilan mukaan. Kemiallinen tila määritellään asteikolla hyvä – huono ympäristölaatonormin mukaisten pitoisuusrajojen perusteella. Ekologinen tila arvioidaan viisiportaisella asteikolla erilaisten laatutekijöiden perusteella. Tässä raportissa käsitellään jatkossa vain ekologista tilaa.
- Suomessa direktiivi on toimeenpantu vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetulla lailla (1299/2004), ympäristönsuojelulailla ja vesilailalla. Vesimuodostumien tila on määriteltä pintavesien ekologisessa tilaluokituksessa. Tilaluokituksen uusi luonnos valmistui syksyllä 2019.
- VPD on ollut voimassa vuodesta 2000 ja ensimmäinen hyvän tilan saavuttamisen tavoitevuosi oli vuonna 2015. Tämän jälkeen määräaika on jatkettu useita kertoja.
- Viimeisen kymmenen vuoden aikana VPD:n ja sitä kautta pintavesien ekologisen tilaluokituksen merkitys ympäristöluvituksessa on muuttunut ohjaavasta taustatiedosta juridisesti sitovaksi veloitteeksi.
- Sitovuuden muutokseen on vaikuttanut kansallinen ja EU:n laajuinen oikeuskäytäntö. Erityisesti Unionin tuomioistuimen Weser-ratkaisu (C-461/13) tiukensi huomattavasti vesienhoidon suunnittelun merkitystä hankeluvituksessa. Kansallisessa oikeuskäytännössä vesistön hyvän tilan saavuttamiselle ja säilyttämiselle on annettu merkitystä useissa ratkaisuissa, joista julkista keskustelua herätti erityisesti Finnpulpia koskeva ratkaisu (KHO 2019:166).
- Energiateollisuuden kannalta olennaista on ympäristölupien saamisen vaikeutuminen hankkeille, joilla voi olla vaikutusta pintavesien ekologiseen tilaluokitukseen, ja sitä kautta VPD:n tavoitteisiin.
- VPD:n pohjavesiä koskevaa sääntelyä ei tarkastella tässä raportissa, koska kansallista pohjavesien pilaamiskieltoa on sovellettu hyvin tiukasti jo ennen VPD:n vaikutuksia.
- Käytännössä hankkeiden vaikutusten arvioiminen kokonaiseen vesimuodostumaan pelkän vaikutusalueen lisäksi on osoittautunut monissa hankkeissa haasteelliseksi.
- Koska tilanne on muuttunut nopeasti ja hankkeiden aiheuttamien ympäristövaikutusten arviointi on vaikeaa sekä epätarkkaa, viranomaisohjeet ja yhtenevät indikaattorit ja raja-arvot vesimuodostumatason vaikutusten arviointiin puuttuvat.

Selvityksen toteutus



Tarkasteltavat toiminnot

- Polttolaitosten savukaasujen puhdistuksen jätevedet
- Biokaasulaitosten rejektivedet
- Nestemäisten biopolttoaineiden valmistuksen jätevedet
- Poltto- ja ydinvoimaloiden jäähdytysvedet
- Merituulivoiman rakenteet ja käyttö

Lyhyemmin tarkasteltavat toiminnot

- Höyrykattiloiden prosessiveden valmistus
- Polttoaineiden varastointikentät
- Johdot, putket, merivesilämpöpumput
- Typen ilmalaskeuma
- Turvekenttien ennallistaminen ja jälkihoito

Tarkastelun ulkopuolelle jätetyt toiminnot

- Voimakkaasti muutetut vesistöt, aaltovoima ja vesivoima on jätetty pois asiakkaan rajauksen mukaisesti.
 - On tärkeä kuitenkin huomata, että vesipuitedirektiivin olennaisimmat vaikutukset kohdistuvat energia-alalla vesivoimaan.
- Turpeen tuotannon vesistövaikutukset rajattiin pois, ja tarkasteltiin ainoastaan turvekenttien ennallistamisen ja jälkihoidon vaikutuksia.

Toiminnot on katsottu tässä tarkastelussa mahdollisesti olennaisiksi seuraavin perustein:

- Toiminto on tullut esille vesipuitedirektiiviin liittyvässä keskustelussa Suomessa tai EU:ssa
- Toiminto on ympäristövaikutusten arvioinneissa tunnistettu sellaiseksi, jolla voi olla vaikutuksia kohdevesistön ekologiseen tilaan
- Toiminto voi yleisen biologisen ja ekologisen tiedon perusteella mahdollisesti vaikuttaa vesipuitedirektiivin luokittelun muuttuun tai muuttujiin
- Toiminto on kasvava ala, jonka rakentaminen lisääntyy tulevaisuudessa

Tämä esiselvitys tehtiin kirjallisuuskatsauksena, sekä yhteistyössä Energiategollisuus Ry:n Ympäristöpoolin kanssa. Lisäksi haastateltiin biokaasulaitosten, merivesilämpöpumppujen ja vedenalaisten putkien asiantuntijoita toimintojen nykytilasta, sekä tulevaisuudennäkymistä.

Tarkastelussa selvitettiin eri toiminnoista vesistöön päätyvät kuormittavat tai haitalliset aineet sekä näiden päästöjen aiheuttamat fysikaaliset muutokset ympäristössä ja edelleen niistä mahdollisesti seuraavat ympäristövaikutukset.

Lisäksi tarkasteltiin toiminnosta aiheutuvien vesistö päästöjen huomioimista luvituksessa, sekä vesipuitedirektiivin vaikutusta toiminnon luvittamiseen.

Lopuksi tehtiin asiantuntija-arvio vesipuitedirektiivin aiheuttamasta luvitusriskistä toiminnolle vuonna 2020.

Raportin loppuun koottiin avoimia kysymyksiä, sekä tekijöitä jotka voivat aiheuttaa tulevaisuudessa muutosta tai lisääntyntä riskiä luvituksessa toimialalla.

gaia 

Yhteenvedo sääntelystä



Vesipuitedirektiivin täytäntöönpano Suomessa

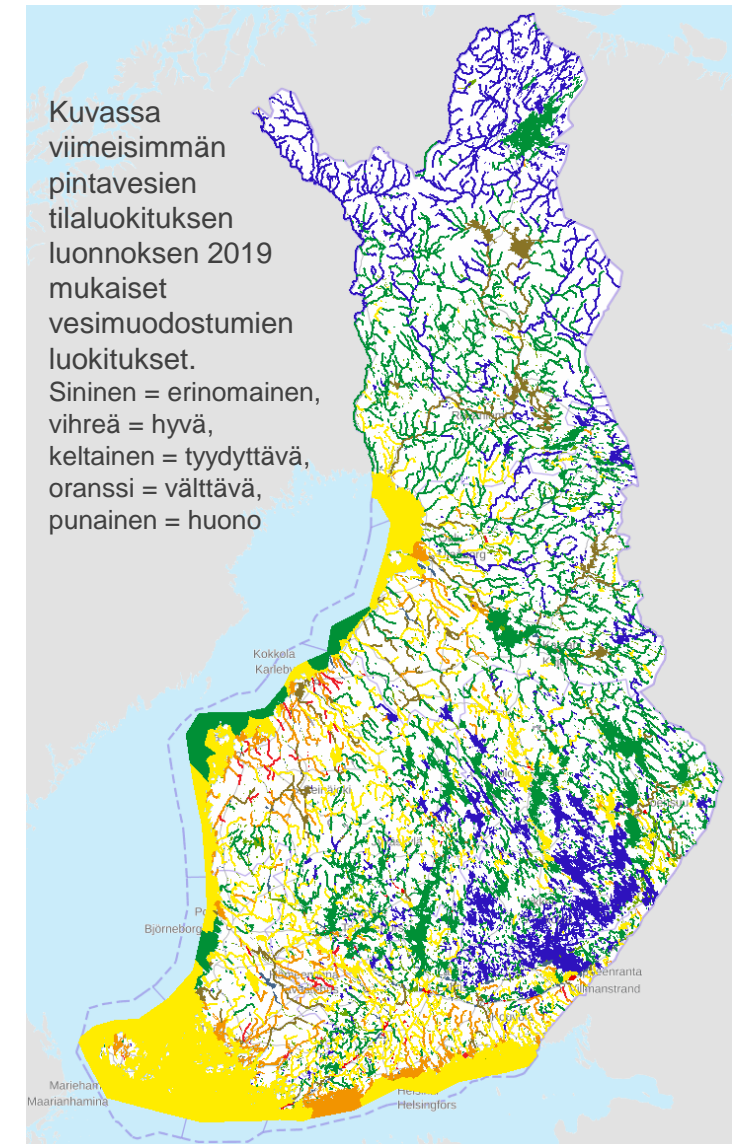
Suomessa VPD:n mukaisesta tilaluokituksesta ja sen tavoitteiden toteutumista seurannasta on säädetty vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa.

- Tilaluokituksessa annetaan jokaiselle vesimuodostumalle* ekologista tilaa kuvaava luokka viisiportaisella asteikolla: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono.
- Tavoitteena on saattaa kaikki VPD:n mukaiset vesimuodostumat hyvään tai sitä parempaan tilaan viimeistään vuonna 2027, koko EU:n alueella (eräin poikkeuksin).
- Vesimuodostumat jaetaan kolmeen tyyppiin, järviin, virtavesiin ja rannikkovesiin, joille kullekin on omat tilaa kuvaavat indikaattorinsa, jotka ryhmitellään laatutekijöihin.
- Uusimmassa tilaluokituksen kolmannen kauden luonnoksessa 87 % järvistä ja 68 % virtavesistä oli hyvässä tai erinomaisessa tilassa. Rannikkovesimuodostumista vain 8 % oli hyvässä tilassa ja merkittävä osa rannikkovesimuodostumien luokituksesta oli tippunut hyvästä tyydyttävään edelliseltä luokittelukaudelta.¹

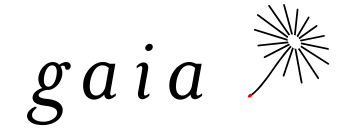
SYKE raportteja 37/19

1. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila?f=VarsinaisSuomen_ELYkeskus

*Vesimuodostumat ovat luonnollisia vesistöjä, tai niiden osia, jotka on määritelty erikseen ensimmäisellä luokittelukaudella vesistöjen tilan seuranta varten.



Hankkeiden vaikutusten arviointi



Hankkeen vaikutuksia pintavesien ekologiseen tilaluokitukseen ja sitä kautta VPD:n tavoitteisiin voidaan arvioida tilaluokituksen ympäristömuuttujien kautta.

- Suomessa luokitus annetaan vesimuodostumista kootun ympäristötiedon sekä paikallisten ELY-keskusten asiantuntijoiden arvioinnin pohjalta.
- Käytettävä ympäristötieto on määrätty VPD:ssä ja se voidaan jaotella neljään luokkaan: biologiset tekijät, fysikaalis-kemialliset tekijät, hydrologis-morfologinen-muuttuneisuus* ja kemiallinen tila.
- Kunkin luokan alla on useita muuttujia, joista jokaiselle on kansallisesti määritelty raja-arvot, joiden avulla kukin muuttuja saa vesimuodostumassa arvon asteikolla huonosta erinomaiseen.
- Eri vesimuodostumatyypeille, rannikko, järvi ja virtavesi, on omat seurattavat ympäristömuuttujansa. Kunkin vesimuodostumatyyppin sisällä on eriteltyjä rannikkovesityyppejä, järvityyppejä ja jokityyppejä, joiden muuttujilla on omat raja-arvonsa. Esim. keskikokoisille humusjärville ja pienille humusjärville on samat muuttujat, mutta eri raja-arvot.
- Näin ollen, kun tarkastellaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia VPD:n tavoitteisiin kohdevesistössä, kohdevesistön erityispiirteet on jo osaltaan huomioitu tilaluokituksen muuttujissa ja raja-arvoissa.
- Koska tilaluokitus laaditaan isolta osin asiantuntijatyönä, hankkeen vaikutusta luokitukseen ei kuitenkaan pystytä ennustamaan laskennallisesti. Yksittäisten hankkeiden vaikutukset ovat usein myös hyvin pieniä, verrattuna kokonaiseen vesimuodostumiin, jotka ovat järviä, jokia ja rannikkovesien osia.

SYKE raportteja 37/19

*Hydrologis-morfologinen muuttuneisuus, eli HYMO kuvaa vesistön pohjan ja rantaviivan ihmistoiminnasta aiheutunutta muuttuneisuutta, sekä ihmistoiminnan seurauksena muuttunutta veden virtausta.

Kuvassa rannikkovesimuodostumista seurattavat ympäristömuuttujat, jotka muodostavat kuvan vesimuodostuman tilasta.

Yksittäiset muuttujat saavat tilaluokituksessa laskennallisesti luokan huonosta erinomaiseen. Kunkin muuttujan vuoden havainnoille lasketaan keskiarvo, jota verrataan vesimuodostumatyyppin raja-arvoihin kyseiselle muuttujalle.

Muuttujat on ryhmitelty edelleen laatutekijöihin, joille annetaan asiantuntija-arviona luokitus huonosta erinomaiseen.

VPD:ssä on asetettu, ettei hanke saa heikentää yksittäisten laatutekijöiden luokitusta, siten että se vaarantaisi hyvän tilan säilyttämisen tai saavuttamisen.

Vesimuodostuman kemiallinen tila arvioidaan erikseen asiantuntijatyönä kaksiportaisella luokituksella hyvä tai huono.

Luokat	Laatutekijät	Muuttujat		
Biologiset tekijät	Kasviplankton	A-klorofylli Kokonaisbiomassa		
	Pohjaeläimet	BBI-indeksi		
	Muu vesikasvillisuus			
Fysikaalis-kemialliset tekijät	Fys-Kem olosuhteet	Kokonaistyyppi Kokonaisfosfori Näkösyyvyys		
		HYMO-muuttuneisuus	Morfologia	Muutetun/rakennetun rantaviivan osuus Muutetun alueen pinta-ala Sillat ja penkereet
		Esteettömyys		Yhteys mereen

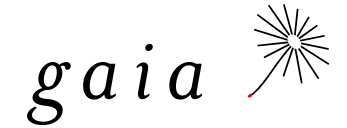
Vesienhoidon suunnittelun huomioonottaminen lupaharkinnassa



- Ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan tarkoitus on rajoittaa päästöjä aiheuttavan toiminnan pilaavaa vaikutusta.
- Lupaa ei voida myöntää hankkeelle, joka aiheuttaa vesistön merkittävää pilaantumista.
 - Vesienhoitosuunnitelma otetaan huomioon pilaantumisen merkittävyyttä arvioitaessa.
 - Lupaa ei voida myöntää hankkeelle joka uhkaa heikentää vesimuodostuman arvioitua tilaluokitusta, tai vaarantaa muodostuman hyvän tilan saavuttaminen.
 - Yksittäisen laatutekijän heikentäminen katsotaan merkittäväksi heikentämiseksi.
- *Resipienttiperiaate*: kuormitus ei saa vastaanottavassa luonnonvarassa (resipientti) ylittää ympäristön luontaista puhdistumiskykyä.
 - Resipienttiperiaatteen mukaisesti yleisiä raja-arvoja laitoksen kokonaispäästöille tai esim. jätevesien haitta-ainepitoisuuksille ei voida määrittää. Toisin sanoen kuormituksen merkittävyys riippuu kohdevesistön kestokyvystä.
 - Sallittavaan kuormitukseen vaikuttaa vesistön nykyinen kuormitus, puhdistumiskyky, laimenemisolosuhteet, lajiston herkkyys tietyn tyyppisille päästöille, jne.
- Vesilain mukainen vesitalouslupa liittyy käyttöoikeuksiin ja vesistön rakenteelliseen muuttamiseen.
- Vesitalouslupaharkinnassa sovelletaan ns. *intressivertailua*, eli hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin.
 - Arvioitaessa yleisiä hyötyjä ja menetyksiä, otetaan huomioon vesienhoitosuunnitelma.
 - Relevanttia mm. johtohankkeissa, merituulivoimassa ja vesivoimassa (vesivoima on rajattu pois tästä selvityksestä).
 - Jos hanke tarvitsee ympäristö- ja vesitalousluvan, ne ratkaistaan samalla päätöksellä, mutta ympäristölupaharkinnassa ei sovelleta intressivertailua (mm. KHO 2019:166, Finnulp).
- Vesienhoitosuunnitelmissa ei ole otettu kattavasti kantaa kaikkiin mahdollisiin toimintoihin, jotka voisivat sijoittua vesistön vaikutusalueelle. Vesienhoitosuunnitelman pohjalta laadittavissa toimenpideohjelmissa on linjattu siitä, millä keinoin tilatavoitteisiin pyritään pääsemään kullakin vesistöalueella.
 - Lupaharkinnassa joudutaan arvioimaan, vaikuttaako hanke siihen, miten tilatavoitteeseen tulnaisiin pääsemään toimenpideohjelmissa linjatuin toimenpitein.

Vesipuitedirektiivin vaikutukset energia-alan toimintoihin

Toimintojen tarkastelu



Toiminnoista on tarkasteltu seuraavat näkökulmat:

- Toiminnan kuvaus
- Päästöt vesiin
- Päästöjen vaikutukset
- Vesistö päästöjen huomioiminen luvituksessa
- Vesipuitedirektiivin vaikutus luvitukseen
- Yhteenveto luvitustilanteesta 2020

Em. menetelmällä on käyty läpi seuraavat toiminnot:

- Savukaasupesurit
- Biokaasulaitosten rejektivedet
- Nestemäisten biopolttoaineiden valmistus
- Poltto- ja ydinvoimaloiden jäähdytysvedet
- Merituulivoima

Lisäksi suppeammin on tarkasteltu seuraavia toimintoja:

- Höyrykattiloiden prosessiveden valmistus
- Polttoaineiden varastointi ja hulevedet
- Johdot ja putkistot
- Polton ilmalaskeumat
- Turvetuotantoalueiden jälkihoito

Savukaasupesurit 1/2

Toiminnan kuvaus

Savukaasupesureita käytetään polttolaitosten savukaasujen puhdistamiseen esimerkiksi rikkidioksidista (SO₂), vetykloridista (HCl), hiukkasista ja raskasmetalleista. Pesurissa savukaasuun suihkutetaan pesuvettä, joka sitoo itseensä yhdisteitä ja kiintoainetta. Pesuveteen lisätään yhdisteitä, kuten natriumhydroksidia (NaOH), joka tekee vedestä emäksisempää.

Päästöt vesiin

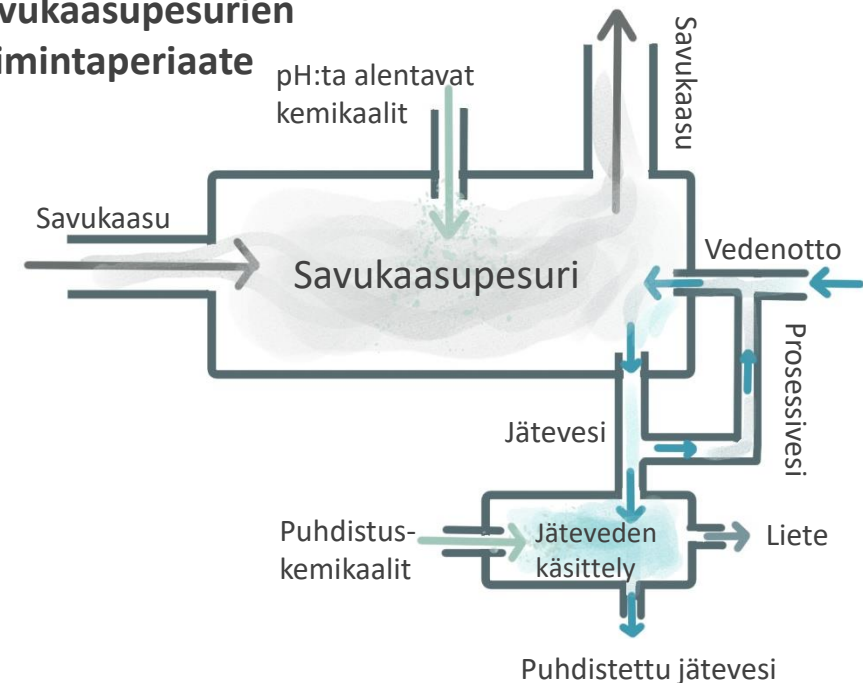
Osa pesuveestä poistetaan jätevetenä, jonka mukana siihen sitoutuneet yhdisteet ja kiintoaine poistuvat pesurin kierrosta. Osalla laitoksista on käytössä savukaasulauhdutin, jolla saadaan savukaasun lämpö kerättyä hyötykäyttöön. Lämmön kerääminen lisää syntyvän jäteveden määrää.

Jäteveteen päätyvien yhdisteiden määrä ja laatu vaihtelevat polttolaitoksen teknologiasta, poltettavasta aineesta ja ennen pesuria tapahtuvasta hiukkasten poistosta riippuen.

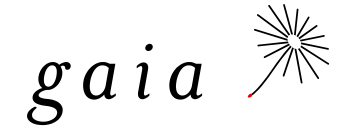
Päästöjen vaikutukset

Sulfaatti voi muuntua hapettomissa oloissa rikkivedyksi, joka voi raudan kanssa reagoiessaan vapauttaa fosforia pohjasta ja lisätä rehevöitymistä. Suurina pitoisuuksina se voi vaikuttaa veden kerrostumiseen ja happipitoisuuteen. Jätevesi voi sisältää kloridia, joka suurina pitoisuuksina vaikuttaa makean veden lajistoon. Jätevedet voivat sisältää raskasmetalleja, jotka voivat kertyä ravintoverkossa ja vaikuttaa monin tavoin eri eliöihin. Jätevedessä on myös jonkin verran kiintoainesta, joka aiheuttaa veden samentumista sekä vähäisissä määrin ravinteita, jotka aiheuttavat vesistön rehevöitymistä.

Savukaasupesurien toimintaperiaate



Savukaasupesurit 2/2



Vesistö päästöjen huomioiminen luvituksessa

Pesurien jätevesien haitta-ainepitoisuuksista on säädetty suurten polttolaitosten BAT-päätelmissä. Keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvuorokausista annetussa asetuksessa (PIPO-asetus) ei ole säädetty raja-arvoja savukaasupesurien jätevesille. Näitä raja-arvoja voi olla kuitenkin laitosten ympäristöluvuissa. Suurille polttolaitoksille on tyypillisesti annettu raja-arvot koskien ainakin kiintoainepitoisuutta, pH:ta ja lämpötilaa. Muutamilla laitoksilla on annettu raja-arvo tai tavoitearvo sulfaattipäästöille ja muutamilla laitoksilla määräys sulfaattipäästöjä koskevan selvityksen laadintaan, jonka perusteella voidaan tarkistaa lupaehtoja. Tyypillisesti lupaviranomaisen mielenkiinto sulfaattipäästöihin on kohdistunut silloin kun jätevedet johdetaan järveen. Toisinaan viranomaisen on määrännyt jätevedet johdettavaksi viemäriverkkoon vesistöön purkamisen sijaan.¹

Savukaasupesurien jätevesien kuormitus on yleensä hyvin maltillista eikä sen ole todettu aiheuttaneen esteitä luvitukselle. Usein lupahakemuksiin on riittänyt asiantuntija-arvio jätevesien vesistövaikutuksista ja joskus luvitusta varten on tehty myös vesistömallinnuksia. Usein neutralointi, selkeytys ja suodatus on katsottu riittäväksi savukaasupesurien jätevesien käsittelymenetelmäksi.

Vesipuitedirektiivin vaikutus luvitukseen

Vesipuitedirektiivin tulkinnan kiristyminen aiheuttaa painetta erityisesti heikompaan kuin hyvään tilaan luokiteltuihin vesimuodostumiin kohdistuvan kuormituksen luvittamiseen. Pesurien jätevesien vesistöä kuormittavien aineiden pitoisuudet ovat pääsääntöisesti pieniä, ja merkittävät vaikutuksia VPD:n muuttujiin kuten a-klorofylliin, typen ja fosforin kokonaispitoisuuteen, sekä näkösyvyyteen ei todennäköisesti ole. On kuitenkin mahdollista että tulevaisuudessa vaikutusten seurannan vaatimukset tulevat kiristymään lupaehdoissa.

Sulfaattien vaikutus näkyy VPD:n muuttujissa vain välillisesti pohjanläheisen happipitoisuuden ja kokonaisfosforin kautta. SYKEN uudessa tutkimuksessa² korostetaan sulfaattipäästöjen merkitystä vesistöjen hyvän tilan saavuttamiselle, ja kehoitetaan niiden aiempaa tiukempaan seuraamiseen. Tämä voi tulevaisuudessa näkyä myös savukaasupesurien lupaehdoissa. Sulfaattipäästöjen vaikutukset ovat merkittävämpiä virtavesissä ja järvissä, kuin rannikolla, sillä sulfaatit ovat suurina pitoisuuksina myrkyllisiä makean veden eliöille.

Yhteenveto luvitustilanteesta 2020:

Vesipuitedirektiivi ei muodosta estettä hankkeiden luvitukselle tai lupien uusimiselle, mutta mahdolliset vaikutukset pintavesien ekologiseen tilaluokitukseen on syytä huomioida suunnitteluvaiheessa.

1. Pöyry: Selvitys polttolaitosten savukaasupesureiden jätevesien ja lietteiden laadusta, hyötykäytöstä ja siihen liittyvästä luvituksesta. 20.12.2016.

2. [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Sulfaattikuormitus_voi_vaarantaa_vesisto\(58407\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Sulfaattikuormitus_voi_vaarantaa_vesisto(58407))

Biokaasulaitosten rejektivedet 1/3



Toiminnan kuvaus

Biokaasulaitoksen toiminta perustuu biomassan mädättämiseen hapettomissa olosuhteissa tasaisessa lämpötilassa, joissa syntyy metaania, hiilidioksidia ja muita kaasuja käytetyn biomassan koostumuksesta riippuen. Syntyvä kaasu otetaan talteen ja jäljelle jäävä liete joko käytetään sellaisenaan lannoitteena, kompostoidaan tai jatkokäsitellään esim. kuivaamalla.

Lietteen nestepitoisuus riippuu käytettävästä menetelmästä: märkäprosessissa hakettuun biomassaan lisätään vettä massan liettämiseksi. Tämä helpottaa massan käsittelyä ja stabiloi mädätysprosessia. Kuivaprosessissa biomassa haketetaan, mutta siihen ei lisätä nestettä, jolloin ylijäävän lietteen kuivauksesta syntyvien rejektivesien määrä on huomattavasti pienempi. Kuivaprosessi on teknologialtaan kalliimpi ja märkäprosessi on yleisemmin Suomessa käytössä. Tekniikan valintaan vaikuttaa myös käytettävä raaka-aine. Biokaasun raaka-aineena käytetään mm. maatalouden lantaa ja peltojätettä, kotitalouksien ja ruokateollisuuden biojätettä sekä jäteveden puhdistamoiden lietettä.

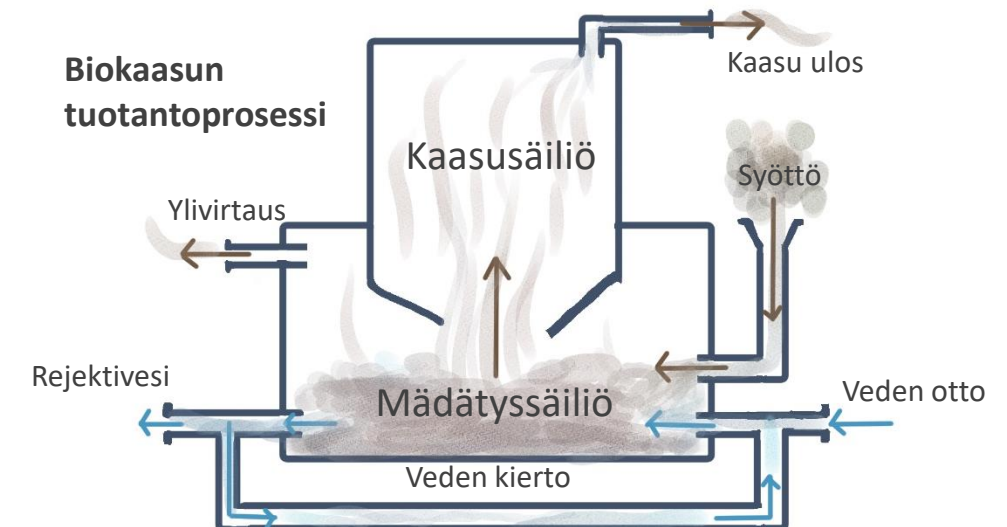
Päästöt vesiin

Mädätysjäännös voidaan levittää sellaisenaan pelloille, mikäli mädätetty biomassa ei sisällä jätevesilietettä. Pelloille levitettäessä lietteeseen sitoutuneet ravinteet pääsevät herkästi valumaan vesistöihin. Lietettä ei ole taloudellisesti kannattavaa kuljettaa pitkiä matkoja, jolloin laitosten läheisyydessä olevat pellot saturoituvat nopeasti.

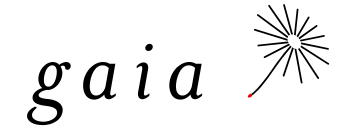
Lietteestä voidaan erottaa vesi ja kiintoainekas toisistaan, jolloin multamainen kiintoainekas voidaan viedä pelloille maanparannusaineeksi tai käyttää mullan valmistamiseen, esim. kuntien viherrakentamisen tarpeisiin.

Mädätysjäännöksen kuivauksessa syntyvät rejektivedet ovat väkeviä verrattuna normaaliin yhdyskuntajäteveeteen. Erityisesti typen, kiintoaineen ja orgaanisen aineen pitoisuudet ovat korkeita rejektivesissä.

Rejektivedet voidaan ohjata sellaisenaan metsäteollisuuden vedenpuhdistamolle, jossa ne korvaavat puhdistusprosessiin tarvittavaa ureaa, tai vedestä voidaan jalostaa ammoniakkivettä, jota käytetään esim. sementtiteollisuudessa savukaasujen typenpoistossa. Yleensä rejektivedet kuitenkin johdetaan jätevedenpuhdistamolle, joko esipuhdistuksen kautta, tai suoraan. Suoraan jätevedenpuhdistamolle johdettaessa erityisesti tehokas kiintoaineen poisto, fosforin ja raskasmetallien kemiallinen saostus ja biologinen tai mekaaninen typenpoisto voi olla tarpeen esikäsitellyssä.



Biokaasulaitosten rejektivedet 2/3



Päästöjen vaikutukset

Rejektivesissä korkeina pitoisuuksina esiintyvät ravinteet, kiintoaine ja hajoamaton orgaaninen aines voimistavat vesistöihin päätyessään rehevöitymistä, veden samentumista sekä hapenkulutusta erityisesti pohjanläheisessä vesikerroksessa. Näillä voi olla sekä vedenpuhdistamon pistekuormituksena, että valumana pelloilta vaikutusta VPD:n muuttujiin kuten a-klorofylliin, kasviplanktonin kokonaisbiomassaan, näkösyvyyteen, kokonaisravinteisiin, hapenkulutukseen ja tyyppilajien esiintymiseen. Päästöt voivat olla vaikutuksiltaan merkittäviä kohdevesistön tyypistä riippumatta. Mikäli vesistö on pieni, vedenvaihtuvuudeltaan suljettu tai kärsii jo valmiiksi voimakkaasta rehevöitymisestä, lisääntyvä kuormitus esimerkiksi uuden biokaasulaitoksen rejektivesistä voi heikentää vesistön tilaa tai vaarantaa hyvän tilan saavuttamisen.

Vesistö päästöjen huomioiminen luvituksessa

Vesienhoidon suunnittelun lainsäädännön näkökulmasta on olennaista luvitetaanko biokaasulaitokselle oma jätevedenpuhdistamo, käytetäänkö olemassa olevaa puhdistamoa vai levitetäänkö liete pelloille. Viranomaisen voikin vaatia jo hankkeen suunnitteluvaiheessa tiedon käytettävästä raaka-aineesta ja suunnitellusta lietteen käsittelystä.

Jos biokaasulaitos tarvitsee ympäristölupaa ja sen yhteyteen toteutetaan oma jätevedenpuhdistamo, siihen suhtaudutaan normaalina luvanvaraisena pistekuormittajana. Purkuvesistön sietokyky (ekologinen tila ja sen herkkyys) otetaan huomioon luvituksessa.

Käytännössä esimerkiksi yhdessä laitoksessa ympäristölupa annettiin ilman tarkkaa kuvausta jätevedenpuhdistuksen tekniikasta. Luvanhakija velvoitettiin toimittamaan ELY-keskukselle suunnitelma jätevedenpuhdistamosta 3 kk ennen sen rakentamista.

Jos jätevedet johdetaan kunnalliselle (tai esim. toisen tehtaan) jätevedenpuhdistamolle, on puhdistamon tehtävä pysyä oman ympäristölupansa ehtoissa. Tosin voi olla tarpeen selvittää, että teollisuusjätevesisopimus saadaan tehtyä. Joissain laitoksissa voi olla myös biologinen esipuhdistus ennen viemäriä. Joissain tapauksissa viranomaisen on myös asettanut vaatimuksia puhdistamolle johdettavan vedenravinne- ja kiintoainepitoisuuksille.

Jos mädätysliete levitetään pelloille, sovelletaan typpiasetusta (1250/2014). Tällöin säännellään pelloille levitettävän typen enimmäismääriä hehtaarikohtaisesti taulukoiden mukaan. Biokaasulaitos saa myydä mädätysjäännöksen viljelijälle ja on viljelijän vastuulla pitää lannoituksesta kirjaa. Laitos on velvollinen seuraamaan myymänsä lietteen määrää ja ostajia. Mahdollista vesistövalumaa ei tällöin arvioida biokaasulaitoksen luvituksessa suhteessa valuman kohdevesistön kantokykyyn.

Biokaasulaitoksia luvittaa aluehallintovirastot ja kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset niiden kokoluokasta riippuen. Laitosten lupamääräyksissä voi olla vaihtelua riippuen lupia myöntävästä viranomaisesta.

Biokaasulaitosten rejektivedet 3/3

Vesipuitedirektiivin vaikutus luvitukseen

Biokaasulaitosten luvituksessa vesistö päästöjen vaikutukset kohdistuvat yleensä muiden toimijoiden ja laitosten lupien ehtoihin ja biokaasulaitosten tulee vain osoittaa hyväksytyt käsittelytavat rejektivesille. Näin ollen laitosten luvituksessa ei ole toistaiseksi ollut ongelmia.

Tulevaisuudessa on kuitenkin hyvä huomioida, että vesiensuojelutavoitteiden sitovuuden kiristyessä, erityisesti pelloilta tulevaan ravinnekuormitukseen pyritään löytämään ratkaisuja, jolloin erityisesti käsittelemättömän mädätyslietteen levittäminen pelloille saattaa vaikeutua.

Myös pistekuormittajien, kuten jätevedenpuhdistamojen lupaehdot ja vaatimukset saattavat kiristyä, mikä voi lisätä rejektivesille tehtävän esikäsitteilyn tarvetta. Samanaikaisesti kuitenkin myös vedenpuhdistuksen teknologiat mm. biologisen typenpuhdistuksen osalta kehittyvät jatkuvasti. Myös biokaasuteknologian kehittyminen ja saattavat muuttaa suosituksia parhaasta saatavilla olevasta teknologiasta.



[This Photo](#) by Unknown Author is licensed under [CC BY-SA-NC](#)

Yhteenveto luvitustilanteesta 2020:

Vesipuitedirektiivi ei yleensä muodosta estettä hankkeiden luvitukselle tai lupien uusimiselle. Mitä suurempi laitos on kyseessä, sitä suuremmalle rejektivesien määrälle ilmenee käsittelytarvetta. Laitoksen kokoluokasta, sijainnista riippuu se, miten kustannustehokkaita vaihtoehtoja vesien käsittelylle on löydettävissä. Lupaehtojen ja seurantavelvoitteiden kiristyminen on mahdollista. Hankkeiden vaikutukset pintavesien ekologiseen tilaluokitukseen on syytä huomioida suunnitteluvaiheessa.

Nestemäisten biopolttoaineiden valmistus 1/2



Toiminnan kuvaus

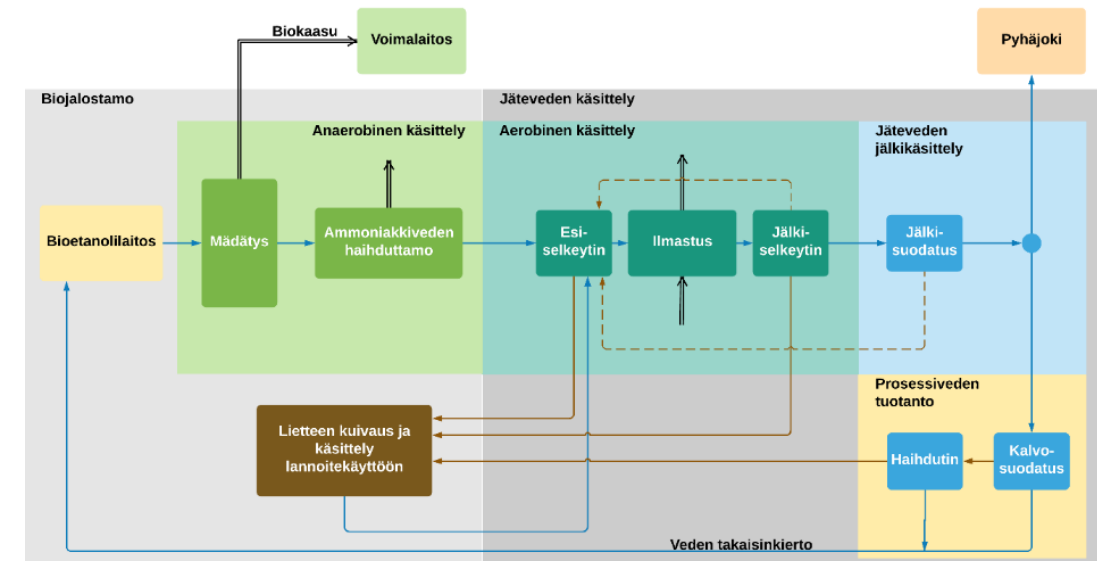
Nestemäisten biopolttoaineiden valmistus voi perustua monenlaisiin prosesseihin ja tapahtua hyvin vaihtelevissa mittaluokissa. Yleensä laitosten mittaluokka on kuitenkin suurempi kuin keskimääräisessä biokaasulaitoksessa. Tässä käsitelty prosessi perustuu Haapaveden biotuotetehtaan suunnitelmiin. Siinä puupohjaisesta raaka-aineesta muodostetaan termisellä käsittelyllä entsyymaattisesti sokereita, joista käytetään etanolia. Etanoli tislataan polttoaineeksi. Esikäsiteltyä syntyy raakatärpättiä, jota voidaan käyttää polttoaineena, ja jonkun verran jätevedenpuhdistamolle johdettavaa jätevettä. Käymisessä syntyy nestettä, joka sisältää puusta liuenneita aineita ja ligniiniä. Ligniini voidaan erottaa ja pelletoida sekä jäljelle jäävä neste voidaan käyttää biokaasun valmistukseen. Biokaasulaitoksessa syntyy lietettä, jota kuivataan poltettavaksi, jos sitä ei saada myytyä lannoitekäyttöön. Lietteen kuivauksessa syntyy myös jätevettä. Kaasukattilassa syntyy jätevettä savukaasupesurissa.

Päästöt vesiin

Prosessissa syntyneistä vesistä voidaan ennen varsinaista vedenpuhdistuslaitosta kohtuullisen tehokkaasti erottaa raakatärpätti, ammoniakki ja rikki. Jäteveden puhdistuksen jälkeen laitos aiheuttaa kuitenkin jonkin verran typpi-, fosfori- ja sulfaattipäästöjä. Lisäksi laitos tarvitsee tehokkaan jäähdytyksen ja se purkaa melko suurta lämpökuormaa vesistöön.

Päästöjen vaikutukset

Typpi- ja fosforipäästöt ovat vesistön rehevöitymistä aiheuttavia ravinteita. Sulfaatti on myrkyllistä suurina pitoisuuksina makean veden lajeille ja voi muuntua hapettomissa oloissa rikkivedyksi, joka voi raudan kanssa reagoidessaan vapauttaa fosforia pohjasta ja lisätä rehevöitymistä. Suurina pitoisuuksina se voi vaikuttaa veden kerrostumiseen, mikä heikentää veden vaihduntaa pohjalla, ja voi huonontaa pohjanläheistä happitilannetta. Lämpökuorma voi lisätä vesistön rehevöitymistä edelleen.



Nestemäisten biopolttoaineiden valmistus 2/2



Vesistö päästöjen huomioiminen luvituksessa

Tarkastellun laitoksen tapauksessa päästöt arvioitiin melko suuriksi. Tästä syystä lupaviranomainen rajoitti sallittujen päästöjen määrää huomattavan paljon verrattuna hakijan esittämään. Purkuvesistöä kuormittivat tämän lisäksi useat muutkin toiminnot, joten luvitusvaiheessa tehtiin arviot siitä, miten hanke vaikuttaisi vesienhoitosuunnitelmassa linjattuihin toimenpiteisiin, joilla on tarkoitus saavuttaa kohdevesistöjen hyvä tila. Kaikkia esitettyjä toteuttamisvaihtoehtoja ei pidetty mahdollisena niiden aiheuttaman vesistökuormituksen kannalta. Luvan hakemisvaiheessa vesienpuhdistuslaitosta ei oltu suunniteltu loppuun asti, mutta hakijan esittämät alustavat vaihtoehdot näyttivät siinä määrin uskottavilta, että lupa voitiin myöntää tiukoilla päästörajoilla. Huomionarvoista oli myös se, että ratkaisun perusteluissa lupaviranomainen kertoo ottaneensa huomioon hakijan sitoumuksen osallistua pitkäjänteiseen vesistönsuojelua edistävään työhön Pyhäjoen vesistöalueella, kuten elinympäristöjen kunnostuksiin, vesistökuormituksen hallintaan sekä muihin vesistön tilaa konkreettisesti parantaviin toimenpiteisiin.

Vesipuitedirektiivin vaikutus luvitukseen

Tarkastellun laitoksen mittakaava on siinä määrin suuri, että toiminnassa syntyy väistämättä merkittäviä määriä jätevesiä. On selvää, että tässä mittaluokassa päästöjä aiheuttavan laitoksen purkuvesistö on valittava huolellisesti. Laitosta ei olisi voitu luvittaa monienkaan muiden purkuvesistöjen äärelle. Suuren mittakaavan teollisessa toiminnassa vedenpuhdistukseen löytyy usein teknisesti vaihtoehtoisia ja tehokkaita ratkaisuja, mutta tyypillisesti mitä puhtaampaa vettä halutaan, sitä suuremmat sen kustannukset ovat.

Yhteenveto luvitustilanteesta 2020:

Vesipuitedirektiivi rajoittaa mahdollisia sijoituspaikkoja suurille hankkeille. Hankkeiden vaikutukset pintavesien ekologiseen tilaluokitukseen on syytä huomioida suunnitteluvaiheessa.

Vertailukohtana pyrolyysilaitos Joensuussa

Pyrolyysiöljyn valmistusprosessissa syntyy jätevesiä huomattavasti vähemmän. Kuivurin viiran pesusta syntyy jätevetä noin 1 m³ päivässä, joka sisältää pyrolyysissa käytettävää polttoainetta. Vedet johdetaan saostuskaivon kautta viivästysaltaaseen. Huoltojen yhteydessä tehtävissä pesuissa syntyy vettä, joka voi sisältää pyrolyysiöljyjäämiä, lipeää ja alkoholia. Vedet johdetaan öljynerotuskaivon kautta viemäriin. Prosessilaitteiston pesussa ennen seisokkia syntyy pesunestettä noin 15 m³, joka voidaan kierrättää pyrolyysiöljyn lisäaineeksi. Käyttämättä jääneet erät voidaan toimittaa ongelmajätteeksi tai pumpata kattilaan poltettavaksi. Prosessissa käytetään myös kuivattua savukaasua inertoimiseen. Kuivauksessa syntyy lauhdetta, joka neutraloidaan lipeällä ja johdetaan viivästysaltaaseen.

Poltto- ja ydinvoimaloiden jäähdytysvedet 1/2



Toiminnan kuvaus

Polttolaitosten ja ydinvoimaloiden jäähdytykseen käytetään suuria määriä vettä, joka yleisimmin otetaan vesistöistä ja puretaan vesistöihin. Jäähdytysvesi kiertää tavallisimmin omassa putkistossaan, eikä sekoitu laitoksen prosessiveteen. Jäähdytysvesiin lisätään myös jonkun verran biosideja ehkäisemään mikrobikasvustoja putkissa.

Suurimpia hukkalämmön tuottajia ovat tällä hetkellä ydinvoimalat, joiden hyötysuhde on alle 40 %. Loviisan laitoksen lämpökuorma on noin 55 000 TJ vuosittain.¹ Polttolaitoksien hyötysuhde saadaan lämmön ja sähkön yhteistuotannolla nostettua jopa yli 90 %:iin, ja jos tähän vielä yhdistetään lämmöntalteenotto savukaasuista, hyötysuhde voi nousta yli 100 %:iin. Korkeampi hyötysuhde pienentää merkittävästi syntyvää lämpökuormaa vesistöön.

Päästöt vesiin

Toiminnan olennaisin vaikutus on lämpöenergialla. Biosidien (esim. NaClO) pitoisuus on yleensä niin vähäinen, ettei sillä ole olennaista merkitystä vesistön ekologisen tilan kannalta. Lisäksi merestä otettavan veden mukana välppiin ja seuloihin jää kalaa. Esim. TVO:n 2009-2010 tekemän selvityksen mukaan Olkiluodon jäähdytysveden oton mukana vuosittain poistetaan 11 tonnia kalaa.

1. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B5A1B97A0-C3DE-433E-AAE2-175E37D1BD21%7D/34445>

2. [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Pohjoisen_Itameren_kalojen_ruokapoyta_on\(16751\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Pohjoisen_Itameren_kalojen_ruokapoyta_on(16751))

3. <http://www.luontoportti.com/suomi/fi/itameri/valesinisimpukka>

4. <http://pyhajarvi-instituutti.fi/image/pdf-tiedostot/erkkiiilus.pdf>

Päästöjen vaikutukset

Voimalaitosten jäähdytysvesien lämpökuorma vesistöön johdettuna voi pidentää tuottajien kasvukautta ja lisätä tuottavuutta, mikä voimistaa rehevöitymistä ja lisää hapen kulutusta vesistöissä. Tämä lisää riskiä pohjan happikatoon ja sisäisen kuormituksen syntymiseen.

Vaikutuksen voimakkuuden kannalta olennaista on purettavan lämmön määrä suhteessa kohdevesistön vesivolyyymiin. Suurimmat vaikutukset ovat pieniin huonosti vaihtuviin vesistöihin, jotka myös soveltuvat huonosti jäähdytysveden ottoon. Suurimmat kuormat kohdistuvatkin merialueelle.

Jos lämpöpäästö tapahtuu suhteellisen pieniin pintavesiin ja kuumen veden muodostama kieleke ulottuu joen tai kanavan toiselle laidalle, lohikalojen vaellus saattaa estyä.

Lisäksi lämpökuorma muuttaa ekosysteemien lajikoostumusta. Pintaveden lämpenemisen on havaittu lisäävän kasviplanktonissa syanobakteerien määrää ja vähentävän eläinplanktonien ravintonaan suosimien nielulevien määrää. Tämä kasviplanktonin laadun heikkeneminen vähentää eläinplanktonin kokonaismäärää ja erityisesti kalojen suosimien kookkaiden eläinplanktonien määrän on havaittu vähentyneen² Itämerellä ilmastonmuutoksen aiheuttaman lämpenemisen seurauksena.² Lämpimämpi vesi mahdollistaa myös vieraslajien, kuten valesinisimpukan³ esiintymisen, jota on tavattu pistemäisenä Loviisan ja Olkiluodon edustalta.

Eryteisesti ydinvoimaloiden jäähdytysveden purkualueilla on havaittavissa talvisin selvästi poikkeavia jääolosuhteita ja avovesiaikaan kohonneita kasviplanktonpitoisuuksia, lisääntyntä hapenkulutusta ja vesikasvillisuuden rehevöitymistä. Tähtkä-ärviä, ahvenvita, hapsivita ja useiden levälajien muodostamat rihmaleväkasvustot niiden päällyskasveina ovat voimakkaasti runsastuneet merialueilla purkupaikkojen läheisyydessä loppukesäisin.⁴

Poltto- ja ydinvoimaloiden jäähdytysvedet 2/2

Vesistö päästöjen huomioiminen luvituksessa

Suurimmille laitoksille on annettu lupamääräyksiä, jotka koskevat mm. jäähdytysvesien sisältämää energiamäärää ja annettu tavoitearvot purkupaikan meriveden lämpötilan viikkokeskiarvolle. Esimerkiksi Olkiluodon ydinvoimalan ympäristöluvan mukaan tavoitearvon ylityksestä seuraa selvitysvelvollisuus. Laitoksille on myös annettu tarkkailumääräyksiä ja toisinaan pyydetty selvittämään jäähdytysvesien vaikutuksia vesistöön. Vastaavasti esimerkiksi Meri-Porin hiilivoimalaitokselle on annettu lämpökuorman osalta tarkkailumääräys, mutta ei rajoituksia. Jäähdytysjärjestelmille on annettu myös omat BAT-määräyksensä.

Vesipuitedirektiivin vaikutus luvitukseen

Kahdessa edeltävässä merienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa asetettiin tavoitteeksi mereen johdettavan hukkalämmön² määrän vähentäminen ja purkupaikkojen mahdollisimman hyvä sijoittaminen.

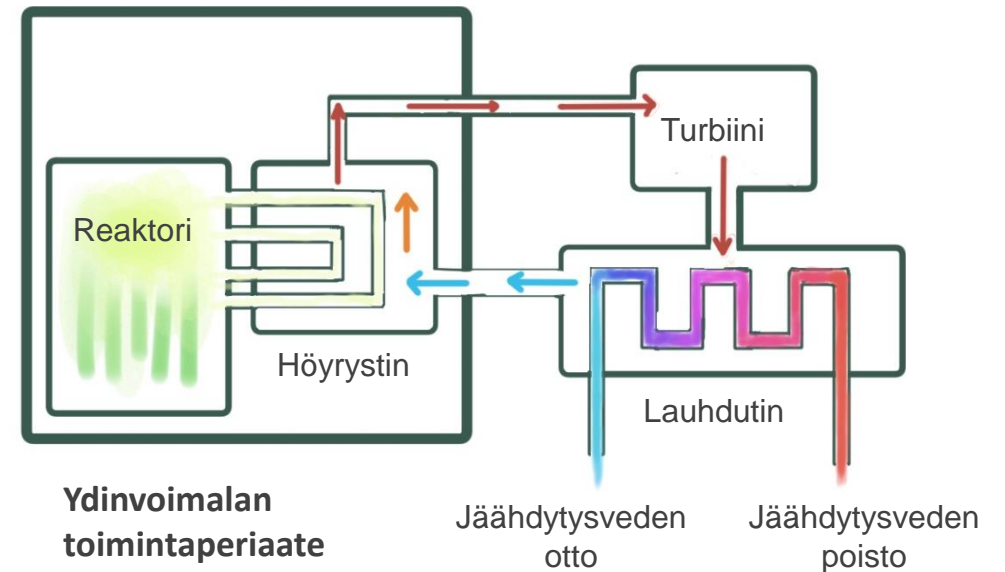
Jäähdytysvesien aiheuttamalla lämpökuormalla on pääasiassa paikallisia vaikutuksia, joiden merkitys on Itämeren mittakaavassa pieni. Pistemäisellä suurella lämpökuormalla voi kuitenkin olla merkitystä yksittäisen vesimuodostuman tilaan.

Loviisan ydinvoimalan edustalla sijaitseva, pienehkö Klobbfjärden vesimuodostuma on arvioitu uusimassa tilaluokituksen luonnoksessa tilaltaan huonoksi, mikä on heikoin tulos. Vesimuodostuman tilaan vaikuttavat haja- ja pistekuormituksesta kertyvä ravinnekuormitus, jonka vaikutuksia suuri lämpökuorma voimistaa. Ydinyoimalan jäähdytysveden purku tapahtuu kyseiseen vesimuodostumaan.³ On mahdollista että tulevaisuudessa jäähdytysvedet esimerkiksi veloitetaan purettavaksi ulommas merelle.

Olkiluodon ydinvoimalan jäähdytysvedet puretaan Luvia-Rauman avomeri-vesimuodostumaan, joka on hyvään tilaan luokiteltu, suuri vesimuodostuma.

Yhteenveto luvitustilanteesta 2020:

Vesipuitedirektiivi ei muodosta estettä hankkeiden luvitukselle tai lupien uusimiselle. Jos suuren lämpökuorman purkaminen tiettyyn vesimuodostumaan katsottaisiin kielleyksi, voitaneen käyttää vaihtoehtoisia purkupaikkoja tai teknologisia ratkaisuja, kuten jäähdytystornia.



Kuva: Gaia Consulting 30.9.2020

1. <https://circabc.europa.eu/sd/a/9f6651be-ce45-4eb2-b8e4-a25aa2c1044d/Cooling%20Systems%20FI.pdf>

2. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B5A1B97A0-C3DE-433E-AAE2-175E37D1BD21%7D/34445>
<http://www.ym.fi/download/noname/%7BABDF5632-3C39-458D-AD1E-0B45FB5971CC%7D/24006> ja

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/160314/YMra_5_2016.pdf?sequence=1

3. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B1DDCF965-1D38-4DB8-99AB-B8B92AA55047%7D/87682>

Merituulivoima 1/2



Toiminnan kuvaus

Merituulivoiman rakentaminen edellyttää perustusten rakentamista meren pohjaan, sähkönsiirtokaapeleita ja jossain määrin huoltoliikennettä.

Päästöt vesiin

Tuulivoimapuiston vesistövaikutukset ovat merkittävimpiä rakennusaikana. Vaikutuksia voidaan verrata tyypilliseen ruoppaushankkeeseen tai esimerkiksi merihiekan noston ympäristövaikutuksiin. Suomessa peruskallio on niin kovaa, että mikäli perustuksia tehdään kallioon, joudutaan tekemään räjäytyksiä.¹

Rakentamisen vaikutukset vesistöön ovat lyhytaikaisia sameuden, kiintoainepitoisuuden sekä ravinnepitoisuuden nousuja. Lisäksi rakentamisesta ja voimaloiden käytöstä syntyy vedenalaista melua.

Voimaloiden vaihteistoissa ja laakereissa on satoja litroja öljyä, mikä saattaisi vakavissa häiriötilanteissa tai onnettomuuksissa päästä vuotamaan vesistöön. Tällaiset tilanteet ovat kuitenkin hyvin harvinaisia ja huolellisella suunnittelulla estettävissä. Nykyään pyritään myös käyttämään biohajoavia öljyjä, riskien pienentämiseksi.

Päästöjen vaikutukset

Tuulivoimarakentaminen muokkaa pohjaa, millä saattaa olla vaikutuksia muun muassa virtauksiin. Samoin pohjasta pölyävät sedimentit saattavat aiheuttaa hetkellistä ravinnepitoisuuksien nousua ja näin ollen lisätä vesialueen rehevyyttä.

Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia myös kalojen kutualueisiin.

Merituulivoimarakentamisen laajassa mittakaavassa voi myös muuttaa veden virtauksia ja sedimenttien liikkeitä aiheuttaen rehevöitymistä. Vaikutusten merkittävyys vaihtelee kuitenkin suuresti riippuen puiston mittaluokasta sekä sijoittumisalueesta ja sen ominaispiirteistä.² Näiden vaikutusten merkittävyydestä on myös tehty kohtuullisen vähän tutkimusta eikä esimerkiksi Pohjanmerellä saatuja tutkimustuloksia voi sellaisenaan soveltaa Itämereen.

Tanskassa tuulivoiman rakenteet ovat myös lisänneet biomassaa (simpukoita, pohjaeläimiä) toimien keinotekoisina riuttoina.³ Suomessa tätä ei olla havaittu Tahkoluodon voimaloiden osalta.

Vesistö päästöjen huomioiminen luvituksessa

Suomessa on toteutettu toistaiseksi vasta yksi merituulivoimapuisto.⁴ Hankkeessa arvioitiin virtausmallin perusteella voimaloiden käytön aikaista vaikutusta paikallisiin virtauksiin. Hankkeessa tehtiin rakentamisen aikaista vesistöseurantaa, mutta rakennusaikaisia päästöjä ei tarvinnut arvioida määrällisesti.

1. https://www.hzg.de/imperia/md/content/hzg/zentrale_einrichtungen/bibliothek/berichte/hzg_reports_2014/hzg_report_2014_6.pdf

2. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10750-018-3653-5>

3. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0079661117300381>

4. ESAVI/9383/2014

Merituulivoima 2/2

Vesipuitedirektiivin vaikutus luvitukseen

Merен pohjan muuttuneisuus on yksi ekologisessa tilaluokituksessa käytettävä kriteeri. Merituulivoimapuistot ovat usein hyvin laajoja ja niihin rakennetaan perustusten lisäksi runsaasti kaapeleita. Jos tuulivoimapuistot sijaitsevat syvällä ja kauempana rannikosta, niillä alueilla ei ole enää pinta-alallisesti paljoakaan harvinaisempia luontotyypppejä. Näillä alueilla myöskin merenpohjan muuttuneisuus on vähäisempää, jolloin se tuskin muodostuu ongelmaksi vesistön tilaluokituksen kannalta.

Voidaan olettaa, että Suomessa toteutettavat merituulivoimapuistot ovat siinä määrin pieniä, ettei niiden käytönaikainen vaikutus virtausten muuttumisen myötä nouse hankkeiden esteeksi.

Asiantuntijan yhteenveto tilanteesta 2020:

Vesipuitedirektiivi ei muodosta estettä hankkeiden luvitukselle tai lupien uusimiselle.



Muut tarkasteltavat toiminnot 1/2



Höyrykattiloiden prosessiveden valmistus

Höyrykattiloiden prosessivesi valmistetaan puhdistamalla vesijohtoverkosta tai pintavesistä otetusta vedestä epäpuhtauksia kuten suoloja ja happea. Prosessiveden valmistuksessa syntyy jonkin verran jätevesiä, jotka yleensä voidaan neutraloida ja laskeuttaa ennen johtamista vesistöön tai viemäriin. Näiden jätevesien käsittely ei ole aiheuttanut ongelmia voimalaitosten luvituksessa eikä niistä aiheudu suurta kuormitusta vesistölle. Joissain prosesseissa vedentulon valmistuksessa käytettävät hydratsiini ja ammoniakkivesi voivat aiheuttaa typpipäästöjä. Näiden määrä jää kuitenkin niin vähäiseksi, että niiden purkaminen vesistöön ei estä laitosten luvitusta ainakaan suurempien vesistöjen kohdalla. Esimerkiksi Hanasaari B –voimalaitoksen mereen johdettu kokonaistyyppi vuosina 2006-2012 vaihteli 317-712 kg välillä.

Polttoaineiden varastointi ja hulevedet

Polttolaitoksilla on toisinaan tarvetta varastoida muun muassa puupohjaisia polttoaineita ja kivihiiltä peittämättömissä kasoissa ulkona. Näistä voi valua ravinteita ja kiintoainetta ympäristöön sadeveden mukana.

Varastokentiltä syntyville hulevesille on lupakäytännössä asetettu jonkinlaisia käsittely- ja tarkkailuvaatimuksia. Pienemmillä laitoksilla imeyttäminen maaperään sitä varten suunnitellulla imeytysalueella on katsottu riittäväksi. Suuremmilla varastoalueilla lupakäytännössä on vaadittu varastokentän asfaltointia ja hulevesien johtamista selkeytsaltaan kautta purkuputkeen. Valumavedet eivät todennäköisesti aiheuta ongelmia vesien tilatavoitteiden saavuttamisen kannalta ja suurempiinkin laitoksiin on löydettävissä teknisiä ratkaisuja vesienkäsittelyä varten.

Johdot ja putkistot

Energiansiirto edellyttää usein johtojen ja putkien sijoittamista vesistöjen pohjaan. Samoin merivesilämpöpumpuista valmistunee piakkoin ensimmäiset laitokset.

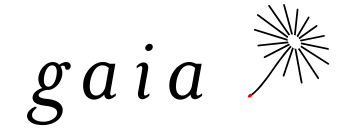
Rannan läheisyydestä vettä ottavat merivesilämpöpumput aiheuttavat lähinnä pieniä rakentamisen aikaisia ympäristövaikutuksia. Käytön aikana pumpuilla ei ole merkittäviä vesistövaikutuksia. Mikäli pumpun vedenotto rakennettaisiin kauemmas merelle, syvänteeseen jossa veden lämpötila pysyy tasaisena ympäri vuoden, rakennuksen aikaiset vaikutukset olisivat suuremmat johtuen pidemmistä rakenteista, ja syvänteestä otetun veden ravinnepitoisuus voi poiketa rantavedestä, jolloin veden palauttamisella rantaan voisi olla esim. rehevöittäviä vaikutuksia. Kokonaisuutena merivesilämpöpumppujen ympäristövaikutukset ovat niin pienet, ettei vesipuitedirektiivi todennäköisimmin tule vaikuttamaan niiden luvitukseen haittaavasti. Päinvastoin lämpöpumpputeknologialla on mahdollista mm. pienentää jäädytysvesien mukana vesistöihin päätyvää lämpökuormaa, kuten esim. Helenin Vuosaaren projektissa, jossa hyödynnetään meriveden lämmön lisäksi olemassa olevan voimalaitoksen hukkalämpöä.¹

Johtohankkeilla voi olla usein pienimuotoiseen ruoppaukseen tai rakennustöihin rinnastuvia väliaikaisia vaikutuksia vedenlaatuun. Vaikutukset ovat kuitenkin siinä määrin vähäisiä ja tilapäisiä, että luparatkaisuissa ei ole yleensä esitetty kovinkaan täsmällisiä arvioita hankkeen vaikutuksista vedenlaatuun tai annettu tarkkailumääräyksiä. Suuremmissa hankkeissa (mm. Baltic Connector) sedimenttien virtausmallinnukset ja tarkkailuohjelmat ovat olleet tarpeen. Suuremmissa hankkeissa merenpohjan muokkaukset kuten louhinta ja räjäytykset aiheuttavat merenpohjan muuttuneisuutta ja rakentamisen aikaisia ympäristövaikutuksia, kuten veden samentumista. Johdoilla ja kaapeleilla ei ole käytönaikaisia vaikutuksia vesistöön, joten ne eivät todennäköisesti myöskään heikennä vesistöjen tilaa tai estä hyvän tilan saavuttamista.

Suurista polttoaineiden varastokentistä katso esim. päätös Psy-2009-y-49.

1: <https://www.helen.fi/uutiset/2019/merivesilampopumppu>

Muut tarkasteltavat toiminnot 2/2



Polton ilmalaskeumat

Polttoaineiden polttamisesta syntyy jonkin verran päästöjä ilmaan, joista VPD:n kannalta olennaisimpia ovat typpipäästöt, jotka ilmalaskeumana aiheuttavat vesistöjen rehevöitymistä. Ilmalaskeuman osuus Itämeren typpikuormasta on noin 30 %. Liikenne aiheuttaa yli puolet typpilaskeumasta ja energiantuotanto seuraavaksi suurimman osan. PIPO- (1065/2017) ja SUPO- (936/2014) asetuksissa on säädetty raja-arvot polttolaitosten typenoksidien päästöille. Typpilaskeumalle on ominaista se, että päästöt kulkeutuvat hyvin kauas päästölähteistä. Laskeuma on merkittävältä osin myös kaukokulkeumaa aina Keski-Euroopasta asti. Yksittäisen vesimuodostuman rehevyyttä ei voi säädellä yksittäisten laitosten lupaharkinnalla, joten typen ilmalaskeuma ei ole vesipuitedirektiivin täytäntöönpanon kannalta este energiantuotantolaitoksen luvitukselle.

Suomessa vesistöjen hyvän kemiallisen tilan saavuttamisen suurin este on elohopea, jonka päästöt ovat peräisin mm. kivihiilen ja jätteiden polton kaukokulkeumista. EU:ssa on säädetty raja-arvot polttolaitosten elohopeapäästöille ja Suomen voimaloissa elohopeapäästöt ovat jääneet selvästi alle raja-arvojen. Vesistöjen elpyminen voi kestää vuosikymmeniä tai –satoja, koska nykyisen laskeuman osuus on hyvin pieni verrattuna maaperässä ja sedimenteissä jo olevaan elohopean määrään.

Turvetuotantoalueiden jälkihoito

Turvetuotantoalueen jälkihoidosta säädetään ympäristöluvassa. Siinä määrätään mm. miten kauan vesienkäsittelyrakenteet on pidettävä toiminnassa. Usein jälkikäyttösuunnitelma on tarpeen hyväksyttävä viranomaisilla. Jotkut jälkikäytön muodot saattaa vaatia oman lupansa (esim. lintujärvi) tai ilmoituksen (ojien syventäminen maa- tai metsätalouskäyttöön). Usein tuotantolohkoja poistetaan myös käytöstä vaiheittain, jolloin niitä koskevia suunnitelmia hyväksytetään ja toteutetaan ympäristölupamuutosten yhteydessä.

Jälkikäyttömuotoja on useita ja niiden soveltuvuus on tapauskohtaista. Esimerkiksi happamilla sulfaattimailla ojien syventäminen maa- tai metsätaloutta varten ei ole useinkaan suotavaa. Jotkut jälkikäyttömuodot voivat tapauksesta riippuen aiheuttaa jopa tuotannon aikaista suurempaa kuormitusta (mm. metsätalous) eivätkä aina ole toteutettavissa¹.



1. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/134642/27%20Esiselvitys%20turvetuotannon%20j%C3%A4lkkik%C3%A4ytt%C3%B6muodoista.pdf?sequence=5>

VPD:n huomioiminen hankkeen suunnittelussa



1. Tunnista hankkeeseen liittyvät vesistövaikutukset

Kohdevesimuodostuma kannattaa valita hankkeessa syntyvien vesistövaikutusten perusteella: vesistövaikutuksen merkittävyys riippuu kohdevesistön koosta, tyypistä ja vallitsevasta tilasta.

2. Kerää hankkeen vaikutusten kannalta oleelliset ympäristötiedot

Hankkeen vaikutusten arvioimiseksi on suositeltavaa kerätä kohdevesistön ympäristötietoja vähintään tulevaa velvoitetarkkailua vastaavalla laajuudella.

3. Arvioi hankkeen vaikutukset vesimuodostumatasolla

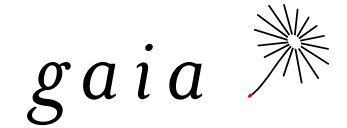
Hanke ei saa vaarantaa yhdenkään vesimuodostuman hyvän tilan saavuttamista tai säilyttämistä (ellei vesienhoitosuunnitelmassa ole poikettu tästä). Vesimuodostumien tilakehityksen tiedot löytyvät liitteen 1 ohjeilla Hertasta ja Vesikartasta. Vertaamalla hankkeen kokonaispäästöjä vuositasolla vesimuodostuman tietoihin, voidaan arvioida päästöjen suuruusluokkaa.

4. Mallinna vaikutukset tarvittaessa

Jos hankkeen päästöt voivat heikentää vesimuodostuman tilaa, vaikutusten merkittävyyden arvioinnin apuna voidaan käyttää mallinnuksia. Virtausmallinnuksella selvitetään päästöjen kulkeutumista, ravinnemallinnuksella saadaan arvio ravinnepitoisuuden lisääntymisestä ja näiden pohjalta on mahdollista laskennallisesti selvittää mm. a-klorofyllin lisääntymistä vesistössä.

Hankkeen päästöt vesiin	Vesistövaikutukset	Selvitettävät VPD-muuttujat
Typpi	Rehevöityminen	A-klorofylli
Fosfori		Kasviplankton
Kiintoaine	Hapenkulutus	Kokonaisytyppi
Orgaaninen aine	Samentuminen	Kokonaisfosfori
Sulfaatit		Näkösyyvyys
Happamoittavat yhdisteet	Happamointuminen	pH
Lämpö	Saastuminen	Taksonien* esiintyminen
Raskasmetallit		Pohjaeläimet
Pohjanmuokaus	Muutokset lajistossa	Kalat

Avoimet kysymykset ja varaumat



Vesipuitedirektiivin sitova ohjausvaikutus johtaa tarpeeseen tarkastella hankkeiden vesimuodostumakohtaisia vaikutuksia luvitusprosessissa ja toiminnanaikaisessa vesistötarkkailussa. Koska kansalliset ohjeet vesimuodostumatason vaikutusten määrittämiseen puuttuvat, viranomaisten tulkintatavat vaihtelevat alueellisesti.

Toimialalla on myös havaittu kiristymistä valvovan viranomaisen vaatimuksissa mm. jätevesien puhdistuksen tai hulevesien käsittelyn osalta, sekä velvoitetarkkailujen laajuudessa. Luvittavissa viranomaisissa kuntien ympäristönsuojeluviranomaisten vaatimukset voivat toisinaan poiketa valtion lupaviranomaisen vaatimuksista.

Uuden tutkimustiedon valossa aiemmin vähämerkityksellisinä pidettyjen päästöjen, kuten sulfaattipäästöjen merkitys voi kasvaa arvioitaessa hankkeiden vesistövaikutuksia. Myös velvoitteet sulfaattien tarkkailuun ja puhdistukseen voivat kiristyä. Samoin kun uusia puhdistusteknologioita on saatavilla, erityisesti typen puhdistuksen vaatimukset voivat nousta, kun saatavilla oleva paras teknologia kehittyä.

Pyrkimys ravinnekierron tehostamiseen ja hajakuormituksen vähentämiseen, voi sekä lisätä biokaasulaitosten kannattavuutta erityisesti lannankäsittelyssä, mutta toisaalta vaikeuttaa mädätyslietteen levittämistä pelloille ja lisätä rejektivesien puhdistusvaatimuksia.

Nykyisellään polttolaitosten ja ydinvoimaloiden lämpökuorma ei ole aiheuttanut ongelmia luvituksessa, mutta tulevaisuudessa voi olla tarve pienentää vesistöihin päätyvää lämpökuormaa, tai johtaa vesien purkupisteitä esim. kauemmas merelle.

- Vesistövaikutuksia aiheuttavien hankkeiden sijainti, kokoluokka ja käytettävä teknologia tulee valita huolella kohdevesistön kuormituksensietokyvyn mukaan.
- Luvanhakijalla ja mahdollisesti käytettävällä konsultilla tulee olla riittävät tiedot suunniteltavan hanketyypin lupavaatimuksista, sekä vesistövaikutuksista.
- Mahdollisiin vesipuitedirektiivin tavoitteista johtuviin haasteisiin hankkeiden luvituksessa voi valmistautua arvioimalla hankkeen mahdolliset vaikutukset pintavesien ekologiseen tilaluokkaan ennakolta, ja pyrkimällä valitsemaan vesimuodostuman, jossa vaikutukset olisivat mahdollisimman pienet, tai muuten vesienhoitosuunnitelman mukaan sallitut.

Raporttimme perustuu kyseisen toimeksiannon suorittamisen yhteydessä saamiimme tietoihin ja ohjeisiin huomioiden toimeksiannon suorittamisen aikana vallitsevat olosuhteet. Oletamme, että kaikki meille toimitetut tiedot ovat oikeita ja virheettömiä, ja että asiakas on tarkistanut luovutettujen tietojen oikeellisuuden.

Emme ole vastuussa raportin tietojen täsmällisyydestä tai täydellisyydestä, emmekä anna niitä koskevia vakuutuksia, ellei toisin ole mainittu. Raporttia ei tule milteään osin pitää päätöksentekoa koskevana suosituksena tai kehotuksena.

Emme ota vastuuta siitä, olemmeko tunnistaneet kaikki toimitettuihin asiakirjoihin sisältyvät seikat, joilla voi olla merkitystä, mikäli näitä asiakirjoja käytetään myöhemmin tehtävien sopimusten osana. Toimitetun materiaalin ja asiakirjojen läpikäynti on toteutettu siten kuin olemme katsoneet asiassa asianmukaiseksi tarjouksessa sovitun työn laajuuden ja tarkoituksen valossa.

Emme ole vastuussa raportin päivittämisestä myöhempien tapahtumien osalta (päivämäärä raportin etusivulla).

Mikäli kolmas osapuoli saa käyttöönsä raportin jäljennöksen tai raportissa ollutta tietoa, kyseisellä kolmannella osapuolella ei ole mitään oikeuksia Gaia Consulting Oy:ä kohtaan.

Liitteet

Liite 1: Vesipuitedirektiivin kannalta olennaisten tietojen hakeminen kohdevesistöistä



Tieto	Tietolähde	Linkki	Tietopolku
Tiedot vesimuodostuman luokitteluperusteista ja niiden arvoista suunnittelukausilla 1 ja 2	Hertta	https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat	Kirjaututtuasi Herttaan, valitse Vesienhoito, pintavedet, suunnittelukausi, vesimuodostumat. Hae haluamaasi vesimuodostumaa esim. Maakunnan nimellä ja etsi muodostuma listasta. Klikkaa luettelonäkymässä info-kuvaketta vesimuodostuman nimen perässä. Avautuvasta ikkunasta valitse yläpäkista luokittelu, joka avaa uuteen ikkunaan tietoa vesimuodostuman tilaluokituksista.
Pintavesien ekologinen tilaluokittelu	Vesikartta	http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviestit/Html5Viewer_2_11_2/Index.html?configBase=http://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansaa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI	Valitse karttatasot välilehdeltä haluamasi ekologiset luokittelut ja selaa tietoja karttanäkymässä.
Vesiehdon suunnitelmat ja toimenpideohjelmat	Ympäristö.fi	https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteisty/Suunnittelumateriaalia_ja_julkaisuja	Löydät sivuilta linkit vesienhoitosuunnitelmiin sekä toimenpideohjelmiin.
Vesimuodostumien tilaluokituksen muuttujien raja-arvot	Ympäristö.fi	https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_luokittelu	Valitse sivuston oikeasta reunasta haluamasi luokituskauden opas. Kolmannen luokituskauden oppaasta rannikon arvot löytyvät liitteestä 9, sivulta: 163
Vesimuodostumien rajat kartalla	LAPIO	https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html	Valitse oikean reunan valikosta näkyviin kohta Raportointiyksiköt, sen alta klikkaa näkyviin VHS vesimuodostumat 2016 ja sen alta VHS rannikkovesi 2016
Vesimuodostumien rajat kartalla	TARKKA	http://wwwi4.ymparisto.fi/i4/fin/tarkka/index.html?type=RGB&date=2020-04-02&datespan=1&name=DEFAULT&lang=fi&zoom=5.31&lat=64.23000&lon=26.00000	Valitse haluamasi satelliittinäkyvä, tai pelkkä taustakartta ja lisää vertailuaineistoja-valikosta VESLA-asetat kartalle
Tilaluokituksen käytettyjen tausta-aineistojen mittauspisteet kartalla	TARKKA	http://wwwi4.ymparisto.fi/i4/fin/tarkka/index.html?type=RGB&date=2020-04-02&datespan=1&name=DEFAULT&lang=fi&zoom=5.31&lat=64.23000&lon=26.00000	Valitse haluamasi satelliittinäkyvä, tai pelkkä taustakartta ja lisää paikkatietoaineistoja-valikosta rannikon VPD-muodostumat kartalle
Mittaustulokset, mittauspisteet, muut mittauskerran tiedot	Hertta	https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat	Kirjaututtuasi Hertta-tietokantaan, valitse pintavesien tila - vedenlaatu - tietojen haku - ja määrittele haluamasi alue. Esim. Kunta: Helsinki

Liite 2: Vinkit VPD:n huomioimiseen luvanhaussa 1/3



Mitä tietoja on esitettävä & referoitava vesimuodostumasta?

Vesimuodostumasta tarvitaan tiedot muuttujista, joihin hanke voi vaikuttaa.

Hanketyypistä ja koosta rippumatta selvitettäviä muuttujia ovat yleensä a-klorofylli, kokonaisravinteet sekä pH sisävesistä.

Kookkaissa hankkeissa tai hanketyypiltään kuormittavissa hankkeissa seurataan myös pohjanläheistä happipitoisuutta, pohjaeläinten tilaa ja pohjanlaatua. Vesistötyypistä riippuen voidaan kartoittaa vesistön tilaa kuvaavien merkittävien lajien esiintymistä. Tällaisia hankkeita ovat biotuote- ja kaasulaitokset, mahdollisesti kookkaat savukaasupesurit ja suurta lämpökuormaa purkavat laitokset. Lisäksi Merituulivoimaa rakennettaessa laajat pohjatutkimukset ovat tarpeen.

Kookkaiden tai luonteeltaan voimakkaasti kuormittavien hankkeiden yhteydessä on syytä selvittää lisäksi vesistötyypille ominaisten taksonien tila, näkösyvyys, kalaston tila ja mahdollisesti täydentää a-klorofyllimittauksia kasviplanktonin biomassan mittauksilla. Tällaisia hankkeita voivat olla esim. suuret biotuote- tai biokaasulaitokset.

Mikäli hankkeen seurauksena vesistöön pääsee haitallisia aineita, tulee näiden pitoisuudet selvittää ja seurata vesimuodostumasta. Ympäristötietojen seurantojen mittaustulokset löytyvät Hertta-tietokannasta. Liite1.

Miten sanallinen kuvaus kohdevesistön nykytilasta tehdään?

Vesistö ja sen tila tulee kuvata olemassa olevan tiedon pohjalta ja tarvittaessa luvanhakija on velvollinen hankkimaan täydentävää tietoa vesistöstä esim. näytteenotolla ja vesimittauksilla.

Olenaisia tietoja VPD:n kannalta ovat vesimuodostuman fyysiset ominaisuudet, kuten koko, syvyys, vesistötyppi, avoimuus, virtaavuus, sekä vesimuodostuman tilaluokka. Ympäristötiedoista olennaisia ovat vesimuodostuman tilaluokituksen ja tilan kehityksen kannalta merkittävät tiedot, kuten vedenlaadun biologiset ja fysikaalis-kemialliset muuttujat (a-klorofylli, kokonaisravinteet, pH), lajiston tilaa ja edustavuutta kuvaavat tiedot (kalastotiedot, pohjaeläimet), sekä hankkeen vaikutusten kannalta olennaiset muuttujat.

Vesimuodostuman tilan kuvauksesta on tultava ilmi perusteet nykyiselle tilaluokitukselle (esim. rehevöityminen, pohjan happitilanne, pH ja kalaston/ muun eliöstön tila alueella.), nähtävillä olevat kehitystrendit, ja vesimuodostumaa kuormittava toiminta. Lisäksi on kuvattava niiden eliöryhmien tila, joihin hankkeella voi olla vaikutusta.

HUOM: Tämä lista ei ole tarkoitettu kattavaksi oppaaksi vaan auttamaan toimijaa uusien lupien tai lupapäivitysten suunnittelemisessa

Liite 2: Vinkit VPD:n huomioimiseen luvanhaussa 2/3



Milloin pelkkä sanallinen kuvaus riittää ja milloin viranomainen voi vaatia mallinnusta päästölle?

Kuormitukselle ei ole yleisiä sallitun pitoisuuden- tai päästömäärän rajoja, joten kuormituksen merkittävyys on arvioitava hanke- ja vesimuodostumakohtaisesti.

Suuntaa-antavana tietona merkittävyyttä määritettäessä voidaan käyttää Pintavesien tilan luokittelun arviointiperusteissa listattuja vesistötyypikohtaisia muuttujien raja-arvoja. (SYKE raporteja 37/19).

On suositeltavaa käydä mallinnustarpeet sekä mahdollisesti tarvittavat ympäristötiedon täydennykset läpi viranomaisen kanssa järjestettävässä ennakoneuvottelussa.

Mallinnuksia ei todennäköisesti tarvita kooltaan pienissä hankkeissa, hankkeissa joiden vaikutukset kohdevesistöön ovat selvästi arvioitavissa tai hankkeissa joissa jätevedet johdetaan kunnalliselle vedenpuhdistamolle tai toimitetaan jonkun muun ulkopuolisen toimijan käsiteltäviksi.

Eryteisesti hankkeissa, joihin sisältyy oma vedenpuhdistamo ja joilla voi olla merkittäviä rehevöittäviä vaikutuksia, vesistömallinnusten vaatiminen on mahdollista.

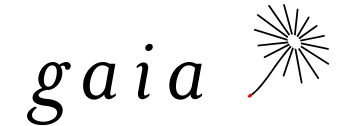
Mitä tehdään, jos vesimuodostuman lähtötiedot ovat puutteelliset & onko tämä asia, johon ylipäätään pitäisi kiinnittää huomiota?

Luvanhakija on velvollinen hankkimaan tiedot kaikista vesimuodostumista, joihin hankkeella voi olla vaikutusta. Mikäli tarvittavia ympäristötutkimuksia ei ole tehty, tai niiden tulokset ovat vanhoja, luvanhakija on velvollinen tuottamaan tarvittavat ympäristötiedot esimerkiksi alihankintana.

Mikäli luvanhakijalla on uutta tai täydentävää tietoa tilaluokitukseen käytettyyn aineistoon nähden, tietoa voidaan käyttää täydentämään kuvaa vesimuodostuman tilasta.

HUOM: Tämä lista ei ole tarkoitettu kattavaksi oppaaksi vaan auttamaan toimijaa uusien lupien tai lupapäivitysten suunnittelemisessa

Liite 2: Vinkit VPD:n huomioimiseen luvanhaussa 3/3



Miten vesimuodostuman tuleva tilan kehitys on huomioitava?

Hanketta suunniteltaessa on tärkeää huomioida vesienhoitosuunnitelmissa ja erityisesti paikallisemmissä toimenpideohjelmissa asetetut tavoitteet ja toimet vesimuodostuman tilan parantamiseksi tai säilyttämiseksi.

Luvanhakijan on huomioitava myös hankkeensa pitkäaikaisvaikutukset ja vaikutusten kumuloituminen, erityisesti suuren kokoluokan hankkeissa, joille haetaan toistaiseksi voimassa olevaa lupaa. Tähän mahdollisia keinoja ovat kuormituksen suhteuttaminen olemassa olevaan kuormitukseen ja esimerkiksi historialliseen vaihteluun ja siitä seuranneisiin muutoksiin vesistön tilassa, sekä mallintaminen.

Periaatteessa Finnpulpin ennakkotapauksen mukaisesti vaikutukset on arvioitava kymmenien vuosien päähän, jos ne ovat laadultaan ja tyypiltään merkittäviä.

Miten hakemuksen laadinta poikkeaa esim. vaikutusten arvioinnin osalta, jos kysymys on luvan muuttamisesta vs. uusi hanke?

Luvan muuttaminen vastaa prosessina periaatteessa uutta lupamenettelyä, ja erityisesti muuttuneiden / uusien toimintojen osalta kohdevesimuodostuman nykytila ja hankkeen vaikutukset on kuvattava normaalin lupamenettelyn mukaisesti.

Luvan muuttamisen yhteydessä viranomaisen saattaa myös tarkistaa lupaehdot ja esimerkiksi laitokselle asetetut päästörajat ja velvoitteet.

Vesistömallinnustyyppejä:

Dynaamiset kulkeutumismallit

- Erityisesti kaivosteollisuuden vesistövaikutusten arvioimisessa käytettäviä 3D-malleja, jotka antavat reaaliaikaisen kuvan kuormituksen kulkeutumisesta ja vaikutuksista

Virtausmallit

- Partikkelien virtausta ja kulkeutumista ennustavat mallit. Virtausmallinnus tarvitaan usein vedenlaatumallinnuksen pohjalle

Vedenlaatumallinnus

- Haluttujen muuttujien muutoksen mallintaminen vesistössä, yleensä perustuen alueelta kerättyyn sää- ja olosuhdetietoon.

Valuma-aluemallit

- Veden valumaa ja maalta huuhtoutuvaa kuormitusta mittaavat mallit

HUOM: Tämä lista ei ole tarkoitettu kattavaksi oppaaksi vaan auttamaan toimijaa uusien lupien tai lupapäivitysten suunnittelemisessa