



Join the
change

Veden voimalla kohti puhtaampaa tulevaisuutta



Fortumin energiakatsaus, huhtikuu 2018

Johdanto

Energiajärjestelmä tarvitsee joustavaa vesivoimaa

Vesivoima on vuosikymmeniä ollut suomalaisen ja pohjoismaisen sähköntuotannon kivijalka. Se on ollut keskeinen tekijä yhteiskunnan sähköistymisessä ja teollistumisessa. Viidennes kaikesta Suomessa tuotetusta sähköstä ja yli puolet uusiutuvilla energialähteillä tuotetusta sähköstä on vesivoimaa. Vesivoima on myös merkittävin ja kasvava uusiutuvan sähkön tuotantomuoto Euroopassa ja maailmanlaajuisesti.

Uusiutuva, päästötön ja joustava vesivoima on olennainen osa nykyistä ja tulevaisuuden energiajärjestelmää. Vesivoimalla vastataan useisiin energia- ja ilmastopolitiikan haasteisiin: ilmastomuutoksen hillintään, energiahuoltovarmuuteen ja uusiutuvan energian lisäämiseen. Vesivoima turvaa sähköjärjestelmän toimivuutta tasapainottamalla muiden uusiutuvien energialähteiden kuten tuulen ja auringon, sään mukaan vaihtelevaa tuotantoa.

Vesivoiman tulevaisuuteen liittyy Suomessa kuitenkin epävarmuuksia: useat yhtäaikaiset hallinnolliset hankkeet heikentävät vesivoiman toimintaympäristön ennakoitavuutta ja kilpailukykyä ja voivat johtaa vesivoiman säädettävyyden merkittäväankin heikentymiseen. Näitä hankkeita ovat

esimerkiksi EU:n ja kansallisen vesilainsäädännön muutospaineeet, uusiutuvan sähkön tuotantotukea koskeva lakiesitys, kiinteistöveron muutokset sekä viranomaisten tekemät kalatalousvelvoitteiden muutoshakemukset. Vesivoiman ympäristömyönteisyyttä myös kyseenalaistetaan paikallisiin vaikutuksiin vedoten. Samaan aikaan ilmastomuutoksen hillinnässä vesivoiman merkitys vain korostuu.

Vesivoimaa koskeva yhteiskunnallinen keskustelu on viime vuosina vilkastunut. Samalla se on polarisoitunut ja painottuu vahvasti vesivoiman vaikutuksiin vaelluskalojen elinoloihin. Kokonaisuutena vesivoiman hyväksyttävyyden on kuitenkin korkealla sekä kansalaisten että päättäjien keskuudessa.

Vesivoima on pysynyt tuotantokustannukseltaan edullisimpana sähkön tuotantomuotona, vaikka muiden uusiutuvien tuotantoteknologioiden kustannukset ovat koko ajan laskussa. Vesivoiman kilpailukyky on kuitenkin viime vuosina heikentynyt muun muassa alhaisen sähkön hinnan, verotuksen, siirtomaksujen ja viranomaisvaatimusten myötä.

Mielestämme Suomessa on avoimesti keskusteltava vesivoiman roolista yhteiskunnassamme. Haluamme tällä energiakatsauksella nostaa esille ajankohtaisia vesivoimaan liittyviä teemoja, lisätä tietoa ja pyrkiä yhdessä hakemaan alaa eteenpäin vieviä ratkaisuja.

Fortum



Sisältö

Energiajärjestelmä tarvitsee joustavaa vesivoimaa	2
Vesivoima muuttuvassa energiajärjestelmässä	4
Vesivoima on keskeinen keino ilmastonmuutoksen hillinnässä	6
Vesivoimatuotannon ympäristövaikutuksia lievennetään monin keinoin ..	7
Case: Lohikalojen ylsiirtolaite Montassa – hyvä esimerkki vapaaehtoisesta yhteistyöstä	9
Vesivoimaa tuotetaan lakien ja lupavelvoitteiden ohjaamana	10
Vesivoiman kilpailukyky koetuksella	12
Tiivistelmä	14

Vesivoima muuttuvassa energiajärjestelmässä

Tulevaisuuden energiajärjestelmän lähtökohtia ovat päästöttömät ja ehtymättömät energialähteet sekä järjestelmän kokonaistehokkuus. Tulevaisuuden energiajärjestelmä on nykyistä dynaamisempi ja älykkäämpi sisältäen sekä keskitettyä että hajautettua tuotantoa. Sähkönkäyttäjien aktiivisen osallistumisen ansiosta myös kysyntä joustaa, mikä parantaa järjestelmän tehokkuutta. Lisäksi energian varastointiratkaisut kehittyvät.

Tulevaisuuden energiajärjestelmässä ovat merkittävässä roolissa voimakkaasti sään vaihtelusta riippuvaiset tuotantomuodot kuten tuuli- ja aurinkovoima, jotka tarvitsevat tuekseen

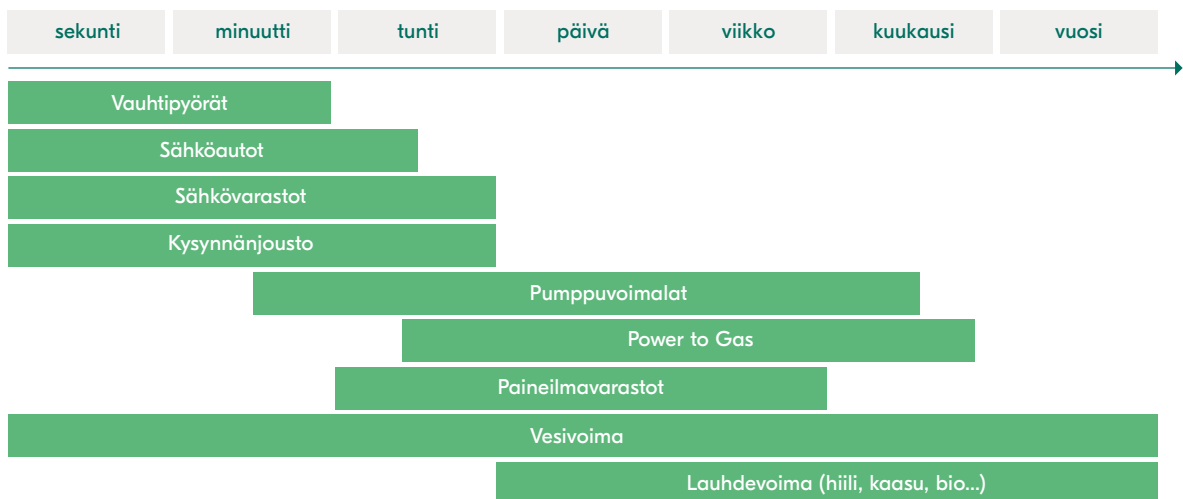
säätövoimaa. Mitä enemmän järjestelmään lisätään tuuli- ja aurinkovoimaa, sitä enemmän järjestelmän pitäminen tasapainossa vaatii joustavaa säätövoimaa. Vuorokausitason säätötarpeen arvioidaan kaksinkertaistuvan Suomessa vuoteen 2030 mennessä.¹

Vesivoima on erinomainen kumppani tuuli- ja aurinkovoimalle.

Suomessa vesivoima on ollut perinteinen säätövoiman lähde ja tällä hetkellä ainut todellinen vaihtoehto sähkön kysynnän ja tuotannon tasapainottamisessa. Aiemmin

lauhdevoimalaitokset olivat tärkeitä säätövoiman lähteitä, mutta ne ovat viime vuosina lähes kaikki poistuneet markkinoilta kannattamattomina. Vuositasolla sähkön ja lämmön yhteistuotannolla (CHP) on myös tärkeä rooli. Yhteistuotantoa ajetaan lämmöntarpeen mukaan, joten sen merkitys on suuri nimenomaan huippukulutustilanteissa, jolloin myös lämmön tarve on suurin. Vettä on helppo varastoida suuria määriä järviin ja altaisiin ja käyttää sähköjärjestelmän säätöön nopeasti ja joustavasti. Vesivoima vastaa keskimäärin jopa yli 70 prosentista vuorokauden sisäisen sähköntuotannon ja -kulutuksen tasapainottamisesta.²

Sähköjärjestelmässä tarvitaan joustoa eri aikahorisonteilla - vesivoimalla, akuilla ja kysyntäjoustolla kaikilla oma roolinsa



Lähde: Fortum

¹ Energateollisuus ry, 2018.

² Pohjolan Voima Oy, 2018.

Vesivoiman määrä kasvaa kansainvälisesti

Vesivoima on ollut viime vuosikymmeninä jatkuvassa kasvussa globaalisti. Vuonna 2016 globaali vesivoimakapasiteetti lisääntyi 31 500 MW ja Euroopassa 1 954 MW.³ Kasvua on tapahtunut kaiken kokoluokan vesivoimassa. Vesivoiman osuus globaalista kokonaisenergian tuotannosta oli vajaa viidennes ja uusiutuvasta energiasta 70 %.

Maaillalla on parhaillaan suunnitteilla tai rakenteilla noin 3 700 suuren mittaluokan (yli 1 MW) patohanketta.⁴ Samaan aikaan, kun uusia patoja ja uutta vesivoimaa on rakennettu, on maailmalla myös purettu vanhoja patoja. Purkuhankkeet ovat tyypillisesti keskittyneet jokiin, jotka eivät ole sähköntuotannon kannalta merkittäviä ja joissa vaelluskalakannat pystytään palauttamaan. Sähköntuotannolle merkittäviä vesivoimaan liittyviä patoja ei ole purettu.

Suomen vesivoimasta pääosa on rakennettu 1950-luvulla. Viime vuosikymmeninä on keskitytty vesivoimalaitosten perusparannuksiin ja tehonkorotuksiin. Perusparannuksissa vesivoimalaitoksen laitteistoja uusitaan kokonaan tai osittain ja tehdään samalla ympäristön ja työturvallisuuden kannalta parannuksia.

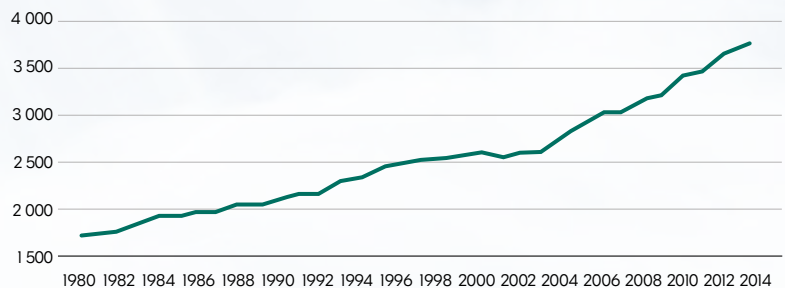
Tehonkorotuksista saatava lisäteho on tulevaisuudessa yhä tärkeämpää säätötehoa. Kansantaloudellisesti

on järkevää kehittää jo rakennettua vesivoimaa teknisillä ratkaisuilla ja tasoittaa virtaamien vuodenaikavaihteluita vesivarastojen avulla.

Fortumilla on käynnissä pitkän aikavälin vesivoiman perusparannusohjelma Ruotsissa ja Suomessa. Tähän mennessä toteutetuilla perusparannuksilla on saatu lisäkapasiteettia noin 180 MW Ruotsissa ja Suomessa yhteensä eli suunnilleen Imatran voimalaitoksen kapasiteettia vastaava määrä.

Maailman vesivoimatuotannon kehitys vuosina 1980–2014

Vesivoiman tuotanto TWh/a



Lähde: International Hydropower Association (IHA), US Energy Information Administration (EIA), Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), Renewables 2014 Global Status Report.

Sähkön kysyntäjousto ja varastointi sekä vesivoima tukevat toisiaan sähköjärjestelmän tasapainottamisessa.

Vesivoiman kyky varastoida energiaa ja toimia säätövoimana on jatkossa aiempaa tärkeämpää siitakin huolimatta, että kysyntäjousto ja sähkön varastointi kehittyvät jatkuvasti. Vesivoiman, akkujen ja kysyntäjoustoperusero

on siinä, että ainoastaan vesivoima tuottaa energiaa. Kysyntäjousto ja akut siirtävät vain energian kulutusta hetkestä toiseen. Sähköjärjestelmässä tarvitaan joustoja eri aikajänneillä, ja kaikilla näillä keinoilla on oma paikkansa sähköjärjestelmän tasapainottamisessa.

Vesivoima on nykyisin käytössä olevista tuotantomuodoista säätöominaisuuksiltaan paras: sen säätökyky ulottuu sekuntitasolta aina vuodenaikojen väliseen säätöön. Kysyntäjousto

ja akut toimivat hyvin sähköverkon lyhytaikaisina tasapainottajina - muutaman tunnin aikaikkunassa, mutta niillä ei pystytä vastaamaan esimerkiksi tuulivoiman tuotannon vaihteluihin.

Laajamittainen sähkön varastointi akuilla ei nykyteknologian valossa ole vielä kannattavaa. Akut voivat toimia osana sähköjärjestelmää osallistumalla nopeimpaan ja tarkimpaan säätöön ja vapauttaa näin muuta säätövoimaa energiantensiivisempään säätöön.

³ International Renewable Energy Agency (IRENA) 2018.

⁴ Zarfl, C., Lumsdon, A.E., Berlekamp, J. et al. A global boom in hydropower dam construction. *AquatSci* (2015) 77: 161

Vesivoima on keskeinen keino ilmastonmuutoksen hillinnässä

Suomi on sitoutunut sekä EU:n että kansallisiin energia- ja ilmastotavoitteisiin, jotka edellyttävät merkittävää kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä. Vesivoima on keskeinen keino ilmastonmuutoksen hillinnässä, koska se on tuotantovaiheessa hiilidioksidipäästötöntä ja myös koko elinkaarensa osalta lähes päästötöntä sähköntuotantoa. Vesivoiman elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt ovat alhaiset ja samalla tasolla ydin- ja tuulivoiman kanssa.

Hallitustenvälisen ilmastopaneelin (IPCC) mukaan vesivoimalla on merkittävä potentiaali hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi. Maailmanlaajuisesti vesivoiman avulla arvioidaan vältettävän vuosittain 3 gigatonnin hiilidioksidipäästöt, kun vertailukohtana on

perinteinen kivihiilivoima. Tämä vastaa noin 9 % globaaleista päästöistä.⁵

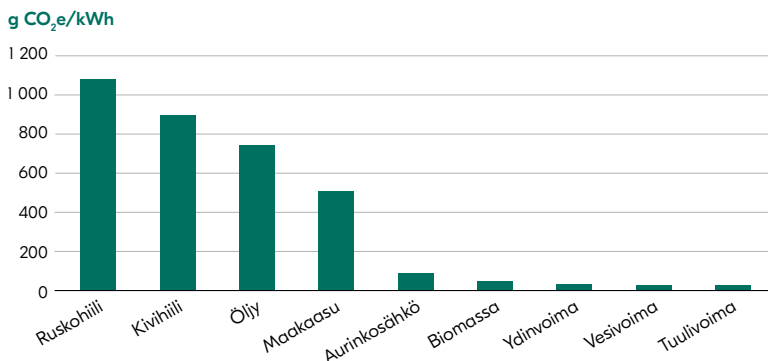
Kaikki makean veden järjestelmät, olivatpa ne luonnollisia järviä tai keinotekoisia altaita, tuottavat metaania vedessä hajoavan orgaanisen materiaalin vuoksi. Vesivoiman varastoaltaiden metaanipäästöt, erityisesti pohjoisilla leveysasteilla ja jo pidempään toiminnassa olleen vesivoiman osalta, ovat huomattavan pieniä verrattuna luonnontilaisiin vesistöihin ja muihin keinotekoiisiin altaisiin.⁶

Kasvava huoli ilmaston lämpenemisestä on parantanut kansalaisten käsityksiä vesivoimasta, ja vesivoima nähdään osittaisena ratkaisuna ilmastonmuutoksen aiheuttamiin

ongelmiin. Suomalaisten mielestä poliittisilla päätöksillä pitäisi ensisijaisesti tavoitella päästövähennyksiä ja ilmastonmuutoksen hillitsemistä. Tämä käy selkeästi ilmi muun muassa uusimmasta energia-asenteita koskevasta tutkimuksesta⁷. Huoli päästöistä ja ilmastonmuutoksesta on kasvanut vuosi vuodelta. Samaan aikaan kansalaiset pitävät tärkeänä uusiutuvan energian osuuden kasvattamista energiantuotannossa. Jopa 92 % suomalaisista pitää vesivoiman nykyistä määrää sopivana tai haluaa lisätä sitä.

Vesivoima on myös hyötysuhteelltaan paras tuotantomuoto sähkön tuotannossa: sen tehosta yli 90 % saadaan muutettua sähköksi. Sähkön toimitusvarmuus vesivoimalaitoksilta on yli 99,9 %.

Eri sähköntuotantomuotojen elinkaaren aikaiset CO₂-päästöt



Lähde: World Nuclear Association, Comparison of Lifecycle Greenhouse Gas Emissions of Various Electricity Generation Sources, heinäkuu 2011

Vesivoima on kotimainen, tehokas, hajautettu ja toimintavarma tapa tuottaa sähköä.

⁵ Luis Berga, 2016. The Role of Hydropower in Climate Change Mitigation and Adaptation: A Review, Engineering, Volume 2, Issue 3, 313-318.

⁶ Barros et al., 2011. Carbon emission from hydroelectric reservoirs linked to reservoir age and latitude. Nature Geoscience 4, 593-596.

⁷ Suomalaisten energia-asenteet -seurantatutkimus, Energiategollisuus ry, joulukuu 2017.

Vesivoima ja energiahuoltovarmuus

Sähkö on toimivan ja turvallisen nyky-yhteiskunnan edellytys. Sähkön tuotannon varmistaminen kaikissa olosuhteissa kustannustehokkaasti on peruslähtökohta teollisuudelle ja kuluttajille. Säättöomaisuutensa vuoksi

vesivoimalla on erityinen asema energijärjestelmän toimivuuden ja käyttövarmuuden sekä energiahuoltovarmuuden turvaamisessa. Vesivoima on kotimaista, tehokasta, hajautettua ja toimintavarmaa sähköntuotantoa. Toimintavarmuuden merkitys korostuu Suomen ollessa merkittävästi riippuvainen tuontisähköstä.

Vesivoimalaitoksilla on kaikista voimalaitoksista pisin elinkaari, jopa yli sata vuotta. Säännöllisillä huolloilla, peruskunnostuksilla ja modernisoinneilla vesivoimalaitokset saadaan vastaamaan uusinta, parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

Vesivoimatuotannon ympäristövaikutuksia lievennetään monin keinoin

Vesivoima on rakentamisvaiheessa muuttanut vesistöä ja sen luonnonolosuhteita merkittävästi. Vesivoiman tuotantovaiheen ympäristövaikutukset ovat paikallisia ja ne tunnetaan hyvin. Voimalaitospadot estävät kalojen ja muun eliöstön vaelluksen sekä muodostavat kulkuesteen myös veneilijöille. Veden patoaminen ja säännöstely muuttavat elinolosuhteita, mm. vähentävät kalojen lisääntymisalueita. Muutokset vaikuttavat myös vesistön virkistyskäyttöön, kalatalouteen ja ekologiaan. Eliölajista ja vesistön käyttömuodosta riippuen muutokset voivat olla myönteisiä tai haitallisia. Esimerkiksi vesien säännöstely voimatalouden tarpeisiin palvelee usein myös tulvasuojelun tavoitteita.

Fortum on sitoutunut vaelluskalojen elinolojen parantamiseen ja lieventää aktiivisesti vesivoimantuotannon ympäristövaikutuksia sekä lupavelvoitteiden mukaisilla toimilla että vapaaehtoisilla hankkeilla. Esimerkiksi kalataloudelle aiheutuu vesivoimasta

haittoja, joita kompensoidaan viranomaisten määräämillä velvoitteilla. Useimmiten kalatalousvelvoitteissa on määrätty kalanistutuksia. Vesivoimaa tuottaviin jokiin ja säännöstelyihin

järviin istutetaan ennen kaikkea siikaa, kuhaa, taimenta ja lohta, joita kasvatetaan sekä Fortumin omilla kalanviljelylaitoksilla että sopimusviljelyssä Suomessa ja Ruotsissa. Suomessa



on kalanistutuksilla saatu palautettua esimerkiksi luonnossa lisääntyvä kuhakanta Oulujärveen.

Kalateistä on viime vuosina keskusteltu enenevässä määrin. Lupaprosesseissa on kalateiden rakentamisen sijaan useimmiten päädytty istutusvelvoitteisiin, koska kalateillä ei ole katsottu voitavan kompensoida aiheutuvaa haittaa.

Suomessa olemme vähentäneet vesivoiman tuotantomme ympäristövaikutuksia sekä parantaneet vaelluskalojen elinoloja menestyksellisesti vapaaehtoisella yhteistyöllä jokivarsien asukkaiden, kuntien, viranomaisten ja muun muassa kalastus- ja osakaskuntien kanssa. Vaelluskalakysymyksissä on suuri joukko eri intressitahoja - kalastajat, kalastusosikeuksien haltijat, kunnat, kalatalous- ja ympäristöviranomaiset jne - ja intressit voidaan sovittaa yhteen vain hyvällä yhteistyöllä.

Vapaaehtoisella yhteistyöllä eri sidosryhmien kanssa on saatu hyviä tuloksia vaelluskalojen elinolojen parantamisessa.

Olemme osallistuneet aktiivisesti Luonnonvarakeskuksen vaelluskalatumusohjelmaan ja sen rahoittamiseen. Tutkimuksen mukaan tehokkaaseen vesivoimantuotantoon rakennetuissa joissa olosuhteet vaelluskalojen luontaiselle lisääntymiselle ovat erittäin haastavat. Tällaisissa kohteissa on järkevää toteuttaa toimenpiteitä, joista on kaloille eniten hyötyä ja joilla ei rajoiteta turhaan uusiutuvaa sähköntuotantoa.

Kalatalousvelvoitteiden ohella Fortum kehittää pitkäjänteisesti kalaston

hoitoa kalakantojen ja -saaliiden sekä vaelluskalojen luontaisen elinkierron vahvistamiseksi. Oulujoen Montan kalanviljelylaitoksella kehitetään monin tavoin kalanviljelymenetelmiä istukkaiden laadun parantamiseksi. Oulujoen vaelluskalaratkaisun tavoitteena on hakea toimivin tapa vahvistaa joen vaelluskalakantoja ja kalastusta. Konkreettisia toimia tässä ovat vastavalmistunut Montan yliiirtolaite, kutu- ja poikastuotantoalueiden kunnostukset sekä pienpoikasten tuki-istutukset. Myös Vuoksen vesistöissä olemme olleet kunnostamassa virtavesikalujen elinympäristöjä.

Vesivoiman ympäristötöidemme kustannukset olivat vuonna 2017 noin 3,7 miljoonaa euroa Ruotsissa ja Suomessa. Vapaaehtoisten hankkeiden osuus tästä oli 0,6 miljoonaa euroa.

Vaelluskalakantojen vahvistaminen ja elvyttäminen isoilla vesivoimantuotantoon käytettävillä joilla on maailman mittaluokassa uniikkia, johon ei ole hyödynnettävissä suoria esimerkkejä maailmalta. Näin ollen Fortumin mielestä kalastonhoidossa on sovellettava uusia joustavia toimintamalleja, joissa

ratkaisut etsitään kussakin kohteessa tapauskohtaisesti ottaen huomioon erilaiset jokiympäristöt. Lähtökohtana tulee olla parhaan mahdollisen tekniikan soveltaminen ja toimenpiteiden kohdistaminen tehokkaasti. Uskomme, että oikeiden, tehokkaiden keinojen löytäminen edellyttää sekä joustavaa keinovalikoimaa, yrityksiä ja erehdyksiä sekä kokemuksista oppimista.

Fortumin mielestä Suomessa tulee etsiä uusia ratkaisuja vesivoimantuotannon ja ympäristötoimien tasapainottamisessa. Meillä tulisi harkita muun muassa ratkaisua, jossa virtavesiluonnon suojelun painopistettä siirretään jokiin ja vesistöihin, joissa sen hyödyt ovat suurimmat. Erityisesti isoilla vesivoimajoilla vesivoiman säätökäytön reunaehdot tulee ottaa huomioon. Ympäristötoimet tulee suunnitella niin, etteivät ne rajoita säätökäyttöä ja ne toimivat jokiympäristössä, jota vesivoimalaitokset ja niiden voimakkaatkin juoksumuutokset muokkaavat. Tarpeen on myös keskustella kompensatiosta eli toimista vaelluskalojen hyväksi toisissa vesistöissä kuin missä vesivoimantuotantoa sijaitsee.

Suomessa yhteistyössä toteutettuja ja käynnissä olevia vapaaehtoisia ympäristöhankkeita:

- Vuoksen virtavesikalujen elinympäristöjen kunnostus
- Imatran kaupunkipuro
- Kiantajärven luhtarantojen kunnostus
- Oulujärven Önkörinlahden kunnostus
- Useiden uimarantojen sekä venelaiturien, -satamien ja -rantojen rakentaminen
- Utajärven kunnostusruoppaus
- Utojoen pääuoman I6 virtavesialueen kalataloudellinen kunnostus
- Luontopolun kunnostus Muhoksella
- Nimisjärven säännöstelypadon purkaminen ja maisemointi
- Montan yliiirtolaitteen rakentaminen

Case: Lohikalojen ylisiirtolaite Montassa – hyvä esimerkki vapaaehtoisesta yhteistyöstä

Kalojen ylisiirtolaite valmistui elokuun 2017 lopussa Montan vesivoimalaitoksen yhteiseen Oulujoelle. Ylisiirtolaitteella otamme kiinni nousuvaelluksella olevia lohikaloja, ja se mahdollistaa kalojen tehokkaan ja turvallisen siirtämisen vaellusesteiden ohi. Laite vastaa kalatien alaosaan. Sen sisään uivia lohikaloja voidaan siirtää kuljetusauton ja kuljettaa lisääntymään usean voimalaitospadon yläpuolisille sivujokien virtapaikoille. Muualta saatujen kokemusten perusteella näin saadaan huomattavasti enemmän emokaloja kutualueille kuin jos rakennettaisiin kaikki meren ja lisääntymisalueiden välille tarvittavat kalatiet. Fortumilla on hyvät kokemukset järvilohen ylisiirroista vesivoiman tuotantoon valjastetulla Klarälven-joella Ruotsissa.

Montan ylisiirtolaitteesta kaloja voidaan siirtää myös kalastettavaksi patoaltaisiin, tai niistä voidaan ottaa luonnonvalinnan läpikäynyttä mätää



Montan kalanviljelylaitokselle, jossa Fortum tuottaa lohi- ja meritaimenistukkaita Oulujoen kalaistutuksiin.

Ylisiirtolaite on Fortumin, Muhoksen, Utajärven ja Vaalan kuntien sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja maa- ja metsätalousministeriön yhteishanke lohien ja taimenien palauttamiseksi Oulujokeen. Laitteella on erityistä valtakunnallista merkitystä, koska siitä saadaan kokemuksia

muiden rakennettujen jokien vaelluskalahankkeisiin.

Ylisiirtolaite on osa Oulujoen kalankantojen hoidon kokonaisuutta. Kalanhoito perustuu vaelluskalojen istutuksiin, luontaisen elinkierron vahvistamiseen sekä istukkaiden laadun kehittämiseen. Fortum on investoinut viime vuosina Montan kalanviljelylaitoksen nykyaikaisamiseen ja ylisiirtolaitteen rakentamiseen yli 5,5 miljoonaa euroa.





Vesivoimaa tuotetaan lakien ja lupavelvoitteiden ohjaamana

Vesivoiman toimintaa sää-
dellään Suomessa vesilailla.
Vuonna 2011 kokonaan
uudistettu vesilaki on vesivarjoja ja
vesiympäristön käyttöä koskeva ja eri
intressejä yhteen sovittava yleinen
vesitalouslaki, joka perustuu vesivaro-
jen vastuulliseen hyödyntämiseen.

EU-tason keskeisin vesivoimaa kos-
keva sääntely on EU:n vesipolitiikan
puitedirektiivi, jonka myötä vesienhoi-
don painopisteet ovat viime vuosikym-
meninä muuttuneet. Vesipolitiikan
puitedirektiivi on toimeenpantu
Suomen lainsäädäntöön erillisellä
lailla ja siihen liittyvällä asetuksella.
Lisäksi vesilakiin on otettu lisäys,
jonka mukaan vesipuitedirektiivin

mukaiset vesienhoitosuunnitel-
mat tulee ottaa huomioon vesilain
intressivertailussa.

Vesivoiman tuottajana toimimme
lakien ja viranomaisten määrää-
mien lupavelvoitteiden mukaan.
Vesivoimalaitoksemme ovat kautta
aikojen täyttäneet kulloisenkin
aikakauden lainsäädännölliset
vaatimukset. Olemme pyrkineet
sovittamaan vesivoimantuotannon,
muun vesistön käytön sekä ympäris-
töarvot yhteen yhteiskunnassamme eri
aikakausina vallitsevien arvostusten
mukaisesti. Yhteensovittamisen
ovat mahdollistaneet osin joustavat
lupamääräykset ja osin vapaaehtoiset
ympäristöpanostuksemme.

Vesivoiman tuottajana
toimimme lakien ja
lupavelvoitteiden mukaan.
Vesivoimalaitoksemme
ovat kautta aikojen
täyttäneet kulloisenkin
aikakauden
lainsäädännölliset
vaatimukset.

Vesilain päivitystarpeen kalatalous-
asioiden osalta ovat nostaneet viime
vuosina esille muun muassa useat luon-
nonsuojelujärjestöt. Lisäksi kansalli-
sissa strategioissa (vaelluskalastrategia,

pienvesien suojele- ja kunnostusstrategia ja uhanalaisten lajien suojelun toiminta-ohjelma) on viitattu tarpeeseen vesilain tarkistuksesta. Nykyinen vesilaki jo sinänsä sisältää mahdollisuuden kalatalousvelvoitteen tarkistamiseen tai muuttamiseen. Oikeuskäytäntö on kuitenkin muodostunut sellaiseksi, ettei kalatalousvelvoitetta voi tarkistaa tai muuttaa, ellei sitä ole alun perin määrätty. Näiden ns. nollevelvoitteiden osalta lain tarkistaminen on tarpeellista. Pidämme kuitenkin tärkeänä, että mahdollinen päivitys on saman sisältöinen nykyisen vesilain kalanhoitovelvoitteen määräämisperusteiden kanssa.

EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi ja sitä koskevat EY-tuomioistuimen päätökset luovat osaltaan painetta tarkistukseen. Vesivoimalle ja muille vesistön tärkeille käyttömuodoille on direktiivissä annettu erityisasema ja näiden tärkeiden käyttömuotojen vesistön tilaa muuttava vaikutus voidaan ottaa huomioon vesistön tilaa

koskevassa tavoitteessa. Uusien hankkeiden vesistön tilaa muuttava toiminta edellyttää poikkeamissäännön käyttöä. Poikkeamissäännön soveltamisesta lupaprosessissa ja muutetun vesien tilan viemisestä seuraavan suunnittelukauden vesienhoitosuunnitelmaan ei ole selkeästi säädetty vesilaissa eikä laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä.

Fortumin mielestä vesilain muutosten tarve ja laajuus on arvioitava huolellisesti. Arvioinnissa tulee tarkastella muutosten vaikutusta kokonaisuutena mm. vesivoiman toimintaedellytyksiin, yritysten kilpailukykyyn, sähkön toimitus- ja huoltovarmuuteen, ilmastonmuutoksen hillintään ja yhteiskunnan kasvavaan sähköntarpeen vaihteluun. Keskeistä on niin ikään yritysten vapaaehtoisten hankkeiden hyötyjen huomioon ottaminen.

Vesilain tulee säilyä lainsäädäntönä, joka huomioi tasapuolisesti eri intressit ja

joka perustuu kustannustehokkuuden, kohtuullisuuden ja teknologianeutraalisuuden periaatteille. Tarkistuksessa keskeistä on vesivoimatuotannon toimintaedellytysten turvaaminen ja lainsäädännön pohjalta annettavien lupapäätösten ennakoitavuus. Tarkistus tulee valmistella laajassa yhteistyössä eri osapuolten kanssa, esimerkiksi laajapohjaisessa toimikunnassa ja lain valmistelijoilla tulee olla tiedossa muutosten vaikutukset vesivoiman toimintaedellytyksiin.

Vesilain tulee säilyä lainsäädäntönä, joka huomioi tasapuolisesti eri intressit ja joka perustuu kustannustehokkuuden, kohtuullisuuden ja teknologianeutraalisuuden periaatteille.

Oulujoen vesistön voimalaitos- ja säännöstelylupiin kuuluvat vuosittaiset kalanhoitovelvoitteet*

Merialue

- lohi, 200 000 kpl
- meritaimen, 50 000 kpl
- siika, kesänvanha, 900 000 kpl
- merkinnät

Oulujoki

- kirjolohi, 3 250 kg
- järvitaimen, 1 000 kg
- kuha, 2 700 kpl
- harjus, 6 000 kpl
- tarkkailu

Hyrynsalmen reitti

- siika, 601 000 kpl
- kuha, 40 000 kpl
- taimen > 18 cm, 18 900 kpl
- taimen > 25 cm, 26 400 kpl
- maksut, 40 803 €
- tarkkailu

Muhojoki

- harjus, 3 000 kpl
- hauki, 15 000 kpl

Oulujärvi

- siika, 500 000 kpl
- taimen > 25 cm, 20 000 kpl
- kuha, 200 000 kpl
- tarkkailu

Sotkamon reitti

- siika, 304 000 kpl
- kuha, 53 000 kpl
- taimen > 25 cm, 26 600 kpl
- maksut, 37 969 €
- tarkkailu

* Fortum huolehtii säännöstelijöiden yhteisistä velvoitteista. Sisältää myös Sotkamon reitillä Kallioisen, Katerman ja Ämmä-Koivukosken velvoitteet lukuun ottamatta Koivukoski III:n kalatalousmaksua. Ei sisällä Oulun Energian velvoitteita Merikoskessa eikä Loiste Energian Iso-Pyhännän voimalaitoksen ja säännöstelyn velvoitteita.

Vesivoiman kilpailukyky koetuksella

Vesivoiman kilpailukykyyn sähkömarkkinoilla vaikuttavat tuotantokustannusten ohella useat ulkoiset kustannukset sekä muiden sähköntuotantoteknologioiden kilpailukyky.

Vesivoima on pysynyt tuotantokustannukseltaan edullisimpana sähköntuotantomuotona, vaikka muiden uusiutuvien teknologioiden kuten tuuli- ja aurinkoenergian kustannukset ovat koko ajan laskussa. Korkeahkosta investointikustannuksesta huolimatta vesivoimalaitoksella on erittäin pitkä elinikä ja käyttö- ja kunnossapito-kustannukset ovat verraten alhaiset. Kansainvälisen uusiutuvan energian järjestön IRENA:n tuoreen selvityksen mukaan vesivoima on ollut kustannuksiltaan edullisin sähköntuotantomuoto vuosina 2010–2017. Uusien

vesivoimahankkeiden elinkaaren aikaisen tuotantokustannuksen (levelised cost of electricity, LCOE) maailmanlaajuinen painotettu keskiarvo oli 0.05 USD/kWh vuonna 2017.⁸

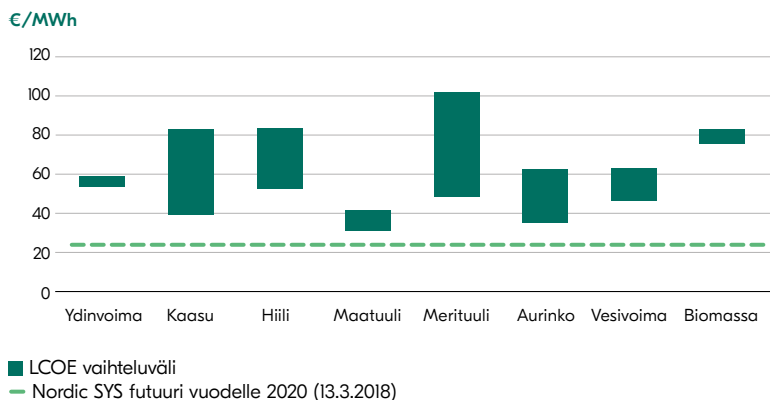
Edullisinta vesivoimakapasiteetin lisäys on lisättäessä olemassa olevien laitosten tehoa pääkoneistojen peruskorjauksen yhteydessä. Valtaosa jo rakennettujen vesistöjen lisäpotentiaalista saadaan juuri laitosten tehoa kasvattamalla.

Suomessa on parhaillaan suunnitteilla uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön kilpailutukseen perustuva tukijärjestelmä vuosille 2018–2020. Mikäli järjestelmä päätetään toteuttaa, tulee sen Fortumin mielestä olla teknologianeutraali ja vesivoiman tulee olla mukana kilpailutuksessa.

Sähkön varastoinnin merkitys energijärjestelmässä kasvaa ja vesivoima tarjoaa varastointiin kustannustehokkaan ja joustavan sekä luotettavan ratkaisun. Säännöstelyaltaat ja pumpuvoimalaitokset ovat ainoa taloudellisesti kannattava suuren mittaluokan varastointiratkaisu.

Vesivoimat tuotannon kokonaiskustannuksiin ja kilpailukykyyn vaikuttavat merkittävästi yritysten oman vaikutusvallan ulkopuolella olevat kustannukset, joita ovat erilaiset maksut, verot ja lainsäädännön velvoitteista syntyvät kustannukset (mm. ympäristövelvoitteet). Suomalaisen vesivoiman kilpailukyky on näiden ulkoisten kustannusten johdosta heikentynyt verrattuna muihin Pohjoismaihin. Kustannuksia nostavat erityisesti voimalaitosten kiinteistöveron nousu, ympäristövelvoitteet sekä siirtomaksujen kohoaminen.

Sähkön keskimääräinen tuotantokustannus (LCOE)



Lähde: Fortum

Ulkoisten kustannusten osuus kokonaiskustannuksista on noussut vajaassa kymmenessä vuodessa 30 %:sta yli 40 %:iin. Kilpailuilla sähkömarkkinoilla kaikkia näitä kustannuksia ei voida siirtää sähkön hintaan ilman että kilpailutilanne eri tuotantomuotojen kesken muuttuisi.

Vesivoimalaitosten, kuten muidenkin voimalaitosten, kiinteistövero on kymmenessä vuodessa noussut 50 prosentilla. Suomessa voimalaitokset maksavat muuta teollisuutta korkeampaa kiinteistöveroa ja ero on vuosien

⁸ IRENA 2018. Renewable Power Generation Costs in 2017, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

kuluessa pikemminkin kasvanut kuin kaventunut. Yleinen kiinteistövero prosentti on vuonna 2018 Suomessa 0,93–2,00 % ja sitä sovelletaan myös teollisuuslaitoksiin. Voimalaitosten veroprosentti on enintään 3,10 vuonna 2018.

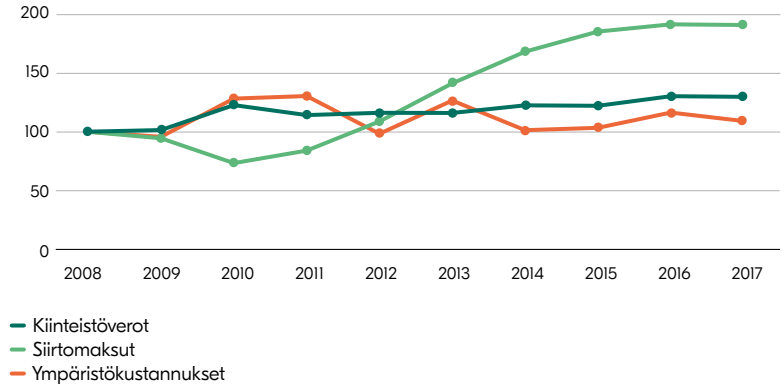
Suomessa kiinteistövero kuuluu kunnallisverotuksen piiriin ja vanhat vesivoimalaitokset tuovat siten monelle vesivoimakunnalle edelleen merkittävää taloudellista hyötyä. Uuden maakuntahallintoa ja sote-uudistusta koskevan ehdotuksen myötä pieni osa kiinteistöverosta menisi maakuntahallinnolle (energiantuotantolaitosten osalta 0,5 %).

Ruotsissa vesivoimalaitosten kiinteistöveroprosenttia on päätetty laskea asteittain samaksi muiden voimalaitosten ja muun teollisuuden kanssa. Ruotsin päätöksen taustalla vaikutti huoli päästöttömän vesi- ja ydinvoiman kilpailukyyn murenemisesta. Ruotsalaisilla on ollut myös ymmärrys siitä, että EU:n valtiontukisääntöjen näkökulmasta kaikkia päästöttömiä sähköntuotantomuotoja tulee kohdella verotuksessa samalla tavalla.

Fortumin mielestä sähköntuotantoa tulee kohdella kiinteistöverotuksessa tasavertaisena teollisuudenalana muiden teollisuudenalojen kanssa. Energiantuotantolaitosten kiinteistöveroprosentin ja yleisen

Vesivoiman kiinteistöveron, ympäristökustannusten ja siirtomaksujen kehitys Suomessa 2008–2017

Indeksi 2008 = 100



Lähde: Fortum

kiinteistöveroprosentin välistä eroa tulisi näin ollen kaventaa.

Suomessa on parhaillaan käynnissä kiinteistöverotuksen arvostamisjärjestelmän uudistushanke osana kiinteistöverotuksen kehittämishanketta. Sen tavoitteena on päivittää maapohjien ja rakennusten verotusarvojen määräytymisperusteet. Tavoitteena ei ole nostaa eikä laskea kiinteistöveroä, mutta yksittäisten kiinteistöjen verotusarvo voi muuttua. Fortum pitää tärkeänä, että hankkeen myötä vesivoimalaitosten verotusarvot eivät nouse.

Vesivoiman ympäristöhoidon kustannukset Suomessa ovat nousseet keskimäärin 16 prosenttia. Nousu koostuu

mm. kalanhoitokustannuksista ja vesistönsäännöstelykorvauksista.

Suomalaisten vesivoimalaitosten sähkönsiirtomaksut ovat kaksinkertaistuneet viidessä vuodessa. Nousun takana ovat muun muassa investoinnit säävarmaan jakeluverkkoon. Myös kantaverkkotariffi on noussut monen eri tekijän johdosta.

Vesivoimalaitosten kiinteistöveroprosentin ja yleisen kiinteistöveroprosentin eroa tulee kaventaa.



Tiivistelmä

Vesivoima on merkittävin ja kasvava uusiutuvan sähkön tuotantomuoto, jolla turvataan nykyisen ja tulevaisuuden energiajärjestelmän toimivuus. Vesivoima on erinomainen kumppani tuuli- ja aurinkovoimalle ja nykyisistä tuotantomuodoista säätöominaisuuksiltaan paras: sen säätökyky ja tuotannon ajotusmahdollisuus vesivarastojen avulla ulottuu sekuntitasolta aina vuositasolle saakka. Vesivoima on myös kotimaista, tehokasta, hajautettua ja toimintavarmaa sähköntuotantoa.

Vesivoima on tuotantovaiheessa hiilidioksidipäästötöntä ja myös koko elinkaarensa osalta lähes päästötöntä sähköntuotantoa. Kasvava huoli

ilmastonmuutoksesta on parantanut kansalaisten käsityksiä vesivoimasta, ja vesivoima nähdään keskeisenä keinona ilmastonmuutoksen hillinnässä.

Vesivoimaa koskeva yhteiskunnallinen keskustelu on viime vuosina painottunut voimakkaasti vesivoiman vaikutuksiin vaelluskalojen elinoloihin. Vesivoiman ja kalatalousintressien kesken voidaan mielestämme löytää yhteisymmärrys. Viime vuosien monitieteellinen vaelluskalatutkimus on antanut hyvät perusteet vesivoimatuotannon ja vaelluskalojen elinolojen yhteensovittamiseksi. Olemme yhdessä alan johtavien tutkijoiden kanssa jo pitkään hakeneet tieteellistä pohjaa vaelluskalaratkaisuille ja käyneet niistä

vuoropuhelua mm. vaelluskalaforumissa. Näiden pohjalta tehdyllä vapaaehtoisella yhteistyöllä vesivoimalaitospaikkakuntien eri sidosryhmien kanssa on jo tähän mennessä saavutettu hyviä tuloksia toimenpiteiden toteutuksessa.

Vesivoima on merkittävin ja kasvava uusiutuvan sähkön tuotantomuoto, jolla turvataan nykyisen ja tulevaisuuden energiajärjestelmän toimivuus.



Suurissa valjastetuissa joissa kuten Oulujoella, kutualueet sijaitsevat 5-6 vesivoimalan takana ylājuoksulla tai sivujoilla. Kalakantojen elinvoimaisuuden säilyttäminen edellyttää tällöin monenlaisia toimenpiteitä. Fortumin investoinnit ylisiirtolaitteeseen ja kalanviljelyslaitokseen Montan voimalaitoksella varmistavat järjestelmällisen työn vaelluskalakantojen vahvistamiseksi sekä parantavat vaelluspoikasten laatua ja istuttamisen tehokkuutta. Ruotsista saamamme kokemuksen perusteella ylisiirrot ovat tehokkain tapa vahvistaa vaelluskalakantoja tällaisilla joilla.

Vesivoimatuotannon ja ympäristötoimien tasapainottamisessa tulee edelleen etsiä uusia ratkaisuja. Virtavesiluonnon suojelussa painopistettä tulisi siirtää jokiin ja vesistöihin, joissa niiden hyödyt ovat suurimmat. Suurissa joustavasti vesivoimaa tuottavissa jokiympäristöissä ympäristötoimet tulisi suunnitella ja toteuttaa niin, etteivät ne olennaisesti rajoita

vesivoiman tuotantoa. Tarpeen on myös keskustella kompensatiosta eli toimista vaelluskalojen hyväksi toisissa vesistöissä kuin missä vesivoimatuotantoa sijaitsee. Kalatalousvelvoitteissa on etsittävä ratkaisuja joustavasti ja kustannustehokkaasti ottaen huomioon erilaiset jokiympäristöt.

Vesilain muuttamisesta on käyty viime aikoina keskustelua. Muutoksen tarve ja laajuus on arvioitava huolellisesti. Vesilaki tulee säilyttää lainsäädäntönä, jossa eri intressejä punnitaan ja johon sisältyy kustannustehokkuuden, kohtuullisuuden ja teknologianeutraalisuuden periaate. Lainsäädännön mahdollisessa muutoksessa keskeistä on vesivoimatuotannon toimintaedellytysten turvaaminen ja lainsäädännön pohjalta annettavien lupapäätösten ennakoitavuus.

Vesivoima on tuotantokustannukseltaan edullisinta sähköntuotantoa, mutta sen kilpailukykyä heikentävät

jatkuvasti kasvaneet ulkoiset kustannukset - kiinteistöverot, ympäristövelvoitteet sekä siirtomaksut. Vesivoima tulee saada mm. tukien osalta samanarvoiseen asemaan muiden uusiutuvien energiantuotantomuotojen kanssa ja sen kilpailukyky on turvattava myös suhteessa muihin Pohjoismaihin. Vesivoimalaitosten kiinteistöveroprosentin ja yleisen kiinteistöveroprosentin eroa tulee kaventaa.

Yhteiskuntamme tarvitsee toimivan sähköjärjestelmän ja edullista sähköä. Samaan aikaan on vastattava ilmastonmuutoksen, energiahuoltovarmuuden ym. energia- ja ilmastopolitiikan haasteisiin. Vesivoima tarjoaa ratkaisun kaikkiin näihin yhteiskunnan tavoitteisiin, joten nykyisen vesivoiman toimintaedellytysten parantaminen ja vesivoiman edelleen kehittäminen on keskeistä.

Fortumin energiakatsaus, huhtikuu 2018

Julkaisija:

Fortum Oyj
Keilalahdentie 2-4, PL 100
02150 Espoo, Finland
p. 010 4511

Kirjoittajat:

Kari Kankaanpää
Jukka Muotka
Marja Savolainen

Fortum, yhteiskuntasuhteet:

Merja Paavola
p. 050 396 1161

Lisää Fortumin kannanottoja:

www.fortum.fi >
Tietoa meistä >
Medialle >
Uutishuone >
Kannanotot >

www.fortum.fi

Fortumin energiakatsaus -sarja nostaa esiin energia-alan haasteita ja mahdollisuuksia. Haluamme kannustaa näillä katsauksilla sidosryhmämme keskustelemaan kanssamme energia-alan tulevaisuudesta ja hakemaan yhdessä alaa eteenpäin vieviä ratkaisuja.

Fortumin vesivoimaviestit

- Yhteiskuntamme tarvitsee toimivan sähköjärjestelmän ja edullista sähköä. Samanaikaisesti on vastattava useisiin energia- ja ilmastopolitiikan haasteisiin. Vesivoima on yhteinen ratkaisu molempiin, joten sen toimintaedellytysten parantaminen ja edelleen kehittäminen on keskeistä.
- Vesivoima on parasta säätövoimaa ja erinomainen kumppani tuuli- ja aurinkovoimalle energiajärjestelmässä. Sähkön kysyntäjousto ja sähkövarastot täydentävät vesivoimaa lyhytkestoisessa säädössä.
- Vesivoima on päästöttömänä energiamuotona keskeinen keino ilmastomuutoksen hillinnässä. Vesivoima on uusiutuva, kotimainen, tehokas, hajautettu, joustava ja toimintavarma tapa tuottaa sähköä.
- Vesivoiman ja kalatalousintressien välillä on löydettävissä tasapaino. Vapaaehtoisella yhteistyöllä eri sidosryhmien kanssa on jo nyt saavutettu hyviä tuloksia vaelluskalojen elinolojen parantamisessa.
- Virtavesiluonnon suojelun painopistettä tulee siirtää jokiin ja vesistöihin, joissa sen hyödyt ovat suurimmat. Suurissa joustavasti vesivoimaa tuottavissa jokiympäristöissä ympäristötoimet eivät saa olennaisesti rajoittaa vesivoiman tuotantoa.
- Vesivoiman kalatalousvelvoitteiden tulee olla kustannustehokkaita. Velvoitteiden toteuttamisratkaisut on etsittävä tapauskohtaisesti ja ottaen huomioon erilaiset jokiympäristöt.
- Vesilain tulee säilyä lainsäädäntönä, joka huomioi tasapuolisesti eri intressit ja joka perustuu kustannustehokkuuden, kohtuullisuuden ja teknologianeutraalisuuden periaatteille.
- Vesivoima tulee saada tukien osalta samantarvoiseen asemaan muun uusiutuvan sähköntuotannon kanssa.
- Vesivoimalaitosten kiinteistöveroprosentin ja yleisen kiinteistöveroprosentin eroa tulee kaventaa.