

Kaivosjätteistä Suomessa

Kaivosjätteet ovat Suomen erityisongelma, sillä täällä malmit sisältävät paljon rikkiä. Rikkipitoinen kivi rapautuu veden ja ilman vaikutuksesta ja vapauttaa rikkihappoa, raskasmetalleja ja mm. arseenia jopa tuhansia vuosia¹. Hapon neutraloituessa siitä tulee sulfaattisuolaa. Kaivosjätevedet ovat muuta vettä tiheämpiä ja ne muodostavat järvien pohjalle hapettoman kerroksen, joka haittaa kaloja ja muita eliöitä. Nämä happoa muodostavat kaivannaisjätteen luokitellaan vaaralliseksi eli ongelmajätteeksi². Vaarallisten jätteiden oikea käsittely on äärimmäisen kallista, hintatasoa 100 euroa/tonni³. Kaivoksien toiminta ei olisi Suomessa kannattavaa, jos ne joutuisivat itse vastaamaan jätteistään samalla tavoin kuin muu teollisuus vastaa.

Terrafame tuottaa vuodessa vaarallista jätettä 30-63 miljoonaa tonnia⁴ ja hyötymetalleja vain noin 120 tuhatta tonnia. Sivukivikasan suotoveden nikkeli ylittää vaarallisen jätteen kaatopaikan normin yli 30-kertaisesti⁵. Sen jätteiden pitkäaikaisvaikutusten selvittämistä on lykätty. Suomen vuotuisesta kokonaisjättemäärästä noin 75 % on kaivannaisjätteitä⁶ – näistä suuri osa on Terrafamen jätettä. Kun huomioidaan Terrafamen sivukivi- ja prosessijätteet vaarallisina jätteinä, on näiden osuus noin 95% suhteessa tilastoituihin vaarallisiin kaatopaikkajätteisiin⁷. Suomessa kaivosala ainoana teollisuuden alana saa loppusijoittaa vaarallisen jätteen liukoisuusnormit ylittäviä arseeni- ja metallijätteitä luontoon.

Metallikaivosten jätehuolto Suomessa on laittomassa tilassa. Yhdelläkään Suomen metallikaivoksista ei ole

¹ Hapan kaivosvaluma https://en.wikipedia.org/wiki/Acid_mine_drainage Ruotsin valtion tarkastusvirasto: <https://www.riksrevisionen.se/rapporter/granskningsrapporter/2015/gruvavfall---ekonomiska-risker-for-staten.html>

² Vaarallinen jäte on nykyisin termi. Ongelmajäte aikaisempi. Terrafamen vaaralliset jätteet: Katso myös 2018 kaivannaisjättesuunnitelma” Mustaliuskeiden osalta luokitusta on muutettu KL2 sivukivialueen ympäristölupapäätöksen myötä (Ympäristölupapäätös Nro 76/2017/1). Lupapäätöksen mukaisesti sivukiven jätealueelle KL2 sijoitettava mustaliuskesivukivi luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi, jolloin sivukiven jätealue KL2 luokitellaan suuronnettomuuden vaaraa aiheuttavaksi kaivannaisjätteen jätealueeksi”.Sivu 30, kappale 4.1.6 3. kappale. <https://ylupa.avi.fi/api/v1/documents/attachment/4704794> katso myös 2018 lupahakemus sivu 355: Malmin keskimääräinen rikkipitoisuus on 9,1 %. Kuusilammen ja Kolmisopen esiintymissä sivukivilajit ovat mustaliuske, metakarbonaattikivi, kiilleliuske ja kvartsiitti. Sivukivenä oleva mustaliuske eroaa hyödynnettävästä mustaliuskeesta lähinnä alhaisemman nikkeli-, kupari-, sinkki- ja kobolttipitoisuuden perusteella. 2018 kaivannaisjättesuunnitelma sivu 17 Taulukko 4-13 sivu 29, Taulukko 4-21 sivu 37, 2017 kaivannaisjättesuunnitelma Taulukko 3-2, sivu 3-1

³ Esimerkiksi Kalevala Goldin koerikastuksen vakuus 20 000 euroa, noin 200 tonni, lupamääräys 11 ja perustelut <https://ylupa.avi.fi/api/v1/documents/attachment/3804687>

⁴ 18 miljoonaa tonnia prosessijätettä(Mt) ja 18- 45 Mt sivukiveä vuodessa lupahakemuksen perusteella⁴, nykyisessä luvassa prosessimalmin määrä on 15 Mt ympäristölupahakemus 20.12.2018 sivu 14 viimeinen kappale: ”Terrafame hakee lupaa louhia 18 Mt/v malmia, sekä enimmillään 45 Mt/v sivukiveä.” Sivun 15 37 000 tonnia nikkeliä ja 80 000 tonnia sinkkiä <https://ylupa.avi.fi/api/v1/documents/attachment/4704269>

⁵ Katso taulukko seuraavalla sivulla

⁶ <https://www.sll.fi/2019/02/20/kaivokset-aiheuttavat-75-prosenttia-suomen-jatteista-luonnonsuojeluliitto-vaatii-kaivoslakiin-viitta-parannusta/> https://www.stat.fi/til/jate/2019/jate_2019_2021-06-16_tie_001_fi.html

⁷ <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B92476B14-8A2B-4A7F-A9E5-7A5FA29A64DE%7D/151771>

asianmukaista vuoden 2013 kaivannaisjäteasetuksen 190/2013 edellyttämää jätesuunnitelmaa. Kaivannaisjäteasetuksen taustalla on EU:n kaivannaisjätedirektiivi. Kaivannaisjätteiden suotovedet ylittävät vesistöjen ympäristölaatumormit, vaikka jätteiden jättäminen vuotamaan ympäristöön on EU-lakien vastaista. Esimerkiksi Terrafamen sivukivikasasta tulevan suotoveden nikkelin ja kadmiumin pitoisuudet ylittävät pintavesille annetut normit yli 100 000-kertaisesti⁸. Kaatopaikkojen kapselointien tiedetään vuotavan ennemmin tai myöhemmin⁹. Luonnonsuojeluliitto katsoo, että Suomi rikkookin EU-lainsäädäntöä kaivannaisjätteiden käsittelyssä¹⁰.

Kaivoksista tuleva sulfaatti lisää elohopean muuttumista metyylielohopeaksi. Hyvinkin pienet 1-20 mg/L sulfaatin pitoisuudet makeissa vesissä nostavat kalojen elohopean pitoisuutta. Metyylielohopea rikastuu tavallista elohopeaa tehokkaammin mm. kalaan ja on paljon myrkyllisempää. Monissa maissa metyylielohopean aiheuttama ongelma on havaittu, sillä kalan elohopeasta noin 90% on metyylielohopeaa. EVIRAn sisäveden haukien (mutta myös muiden petokalojen) syöntisuositus on 1-2 kertaa kuukaudessa lapsille, nuorille ja hedelmällisessä iässä oleville naisille, annoskoko on 100 grammaa¹¹. (Mikrogramma on gramman miljoonasosa ja milligramman tuhannesosa).

Ahvenen elohopea-pitoisuus on EUn kemiallinen ympäristölaatumormi, jonka nousu johtaa vesipuitedirektiivin vastaiseen tilaan. Elohopea estää kalastajia myymästä kalaa ja heikentää sen laatua.

Lisätietoja
Jari Natunen
Ympäristöbiokemisti, FT
SLL, Erityisasiantuntija
044 21 00 453
Jari.natunen@sll.fi

LIITEET

Liite 1. Elohopean nousu Kainuussa ja muualla johtuen sulfaatista

Liite2. Talvivaara-Terrafamen sulfaatti- ja muiden päästöjen vaikutukset Laakajärvellä

⁸ Katso taulukko seuraavalla sivulla

⁹ Oulun Yliopisto Kainuun ELYn toimeksiannosta <http://www.kaleva.fi/uutiset/kotimaa/selvitys-jokainen-kaivosallas-vuotaa-aikanaan/720906/>

¹⁰ <https://www.sll.fi/2021/07/06/terrafamen-kaivosjateongelma-jatkuu-luonnonsuojeluliitto-kantelee-komissioon-kaivosjatteista/>

¹¹ <https://www.ruokavirasto.fi/henkiloasiakkaat/tietoa-elintarvikkeista/elintarvikkeiden-turvallisen-kayton-ohjeet/turvallisen-kayton-ohjeet/kala/>

Liite 1. Elohopean nousu Kainuussa ja muualla johtuen sulfaateista

Sulfaattipäästö aiheuttaa kalojen elohopean nousun

Talvivaara-Terrafamen ympäristölupakäsittelyissä on tuotu lukuisia kertoja esiin mekanismi, jolla suola- ja sulfaattipitoisuudet nostavat kalojen elohopeapitoisuuksia. Ympäristölupaviranomainen on jättänyt esimerkiksi EVIRAn tulokset ja dosentti Helvi Heinonen-Tanskin ansiokkaan katsauksen huomiotta.

Terrafamen virallinen tarkkailu ja konsultti on vahvistanut tämän vuosien 2018-19 kalataloustarkkailussa

Terrafamen tarkkailussa Ramboll-konsultti vahvistaa valituksessa kerrotun ja myös EVIRAn Talvivaaran tarkkailusta ilmenevän vaikutuksen, jossa pienetkin sulfaatin pitoisuudet 1-20 mg/L makeassa vedessä johtavat metyylielohopean kautta kalojen kohonneisiin elohopeapitoisuuksiin, Terrafamen kalataloustarkkailu 201812 . Tarkkailussa esitetään, että sulfaatin pitoisuudet johtuisivat luonnollisesti mustaliuskeesta, mikä ei Laakajärven ja tuskin Jormasjärvenkään osalta pidä paikkaansa

”Kalojen elohopeapitoisuudet vaihtelevat runsaasti eri järvillä, eivätkä riipu olennaisesti veden kokonaiselohopean pitoisuudesta. Vesieliöissä elohopea esiintyy pääosin metyylielohopeana, kun taas vedessä muina elohopeayhdisteinä (Bloom 1992, Verta ym. 2010). Epäorgaaniset elohopeayhdisteet muuttuvat sedimentin hapettomissa oloissa metyylielohopeaksi rikkiä pelkistävien bakteerien välityksellä, mistä syystä metyylielohopean määrä eliöissä on riippuvainen ympäristön olosuhteista eikä niinkään elohopean määrästä (Gilmour & Henry 1991, Drevnick ym.2007, Verta ym. 2010). Veden sulfaatti ruokkii sedimentin rikkiä pelkistäviä bakteereita (Gilmour & Henry 1991). *Floridan Evergladesissa tehdyssä tutkimuksessa suurin osa korkeista elohopeapitoisuuksista havaittiin pintavesissä, joiden sulfaattipitoisuudet olivat tasolla 1-20 mg/l. Myös suuremmissa sulfaattipitoisuuksissa korkeat kalojen elohopeapitoisuudet olivat yleisiä (Gabriel, Howard and Osborne 2014), LIITE 5.*”

Ahventen ja kalojen elohopeapitoisuudet

Kun hauen elohopea ylittää pitoisuuden 1.0 mg/kg tai muiden kalojen osalta 0.5 mg/kg, ammatti- ja muut kalastajat eivät voi myydä kaloja.

Ahventen elohopeapitoisuus on vesistöalueen kemiallisen laadun mittari. 20 mikrog/kg nousu yli tausta-arvon tarkoittaa laadun alenemista. Tämä tarkoittaa vesistön laadun heikkenemistä EUn virallisen normin mukaan.

Tämä ilmiö on näkynyt Talvivaaran jäljiltä esimerkiksi Laakajärven ja Jormasjärven ahvenien elohopean nousuna Eviran tutkimuksessa, kuva Talvivaaran vuodon tarkkailusta 2012-

¹² Sivu 23 <https://www.ymparisto.fi/fi->

[FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa/Valvonta/Terrafamen_ent_Talvivaaran_valvontaasioi\(27175\)](https://www.ymparisto.fi/fi-Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa/Valvonta/Terrafamen_ent_Talvivaaran_valvontaasioi(27175))

<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B5671E1B4-7FA6-4662-838C-49A6112ABA88%7D/145674>

Hg-pitoisuudet mg/kg tuorepainoa kohti					
AHVEN	1	2	3	4	5
Oulujoen vesistö					
Jormasjärvi*	0,49	0,51	0,53	0,69	0,67
Kivesjärvi**	0,44	0,34		0,28	0,35
Vuoksen vesistö					
Laakajärvi*	0,25	0,55	0,37	0,79	0,72
Ukonjärvi**		0,85			0,97

SÄRKI	1	2	3	4	5
Oulujoen vesistö					
Jormasjärvi*	0,16	0,19	0,15	0,18	0,20
Kivesjärvi**	0,19	0,14		0,12	
Vuoksen vesistö					
Laakajärvi*	0,25	0,13	0,19		0,25***
Teerijärvi**		0,17	0,11		***yksi kala
Ukonjärvi**				0,24	0,28

* Kaivoksen vaikutusalueen järvi ** Vertailujärvi

Nyt näitä ilmiöitä näkyy jo myös Terrafamen tarkkailuissa

Terrafamen 2019 kalataloustarkkailu Sivu 35/42 johtopäätökset:

Ahven

”Vuoden 2019 kalojen metallipitoisuustutkimuksen sekä samoilla järvillä aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella Kivijärven ahvenien elohopeapitoisuudet ovat hieman kasvaneet vuosien 2014-2019 aikana. Myös Rehja-Nuasjärven ahvenien elohopeapitoisuudet olivat vuonna 2019 keskimäärin hieman suurempia kuin vuosina 2014 ja 2015, mutta pitoisuuksien kasvua ei voitu todeta tilastollisesti.”

sivu 19/42

”Vuoksen puolen tarkkailujärvistä ylemmällä, Kivijärvellä, ahventen ikä- ja pituuskohtaiset elohopeapitoisuudet ovat mahdollisesti hieman kasvaneet tarkkailuvuosien aikana (Kuva 11). Eloho- peapitoisuuksien kasvua testattiin kovarianssianalyysillä (ANCOVA) siten, että tarkkailuvuosi oli faktorina ja ahvenen ikä oli kovariaattina. Kun vaihtelu kalojen iässä otettiin huomioon, havaittiin tilastollisesti merkitsevä elohopeapitoisuuksien kasvu Kivijärven ahvenissa, $F(2,31) = 7$, $p < 0,01$. Post Hoc -analyysi tehtiin Bonferroni-korjauksella. Keskimääräinen elohopeapitoisuus oli tilastollisesti merkitsevästi pienempi vuonna 2014 ($0,52 \pm 0,05$) kuin vuonna 2017 ($0,70 \pm 0,05$) tai vuonna 2019 ($0,73 \pm 0,04$), $p < 0,05$. Vuodelta 2012 ja 2013 ei ollut saatavilla ahventen ikätietoja. Tässä aineistossa havaitusta elohopeapitoisuuden noususta huolimatta Kivijärven ahventen pitoisuustaso ei merkittävästi poikkea muiden havaintoalueen järvien ahventen elohopeapitoisuuksista, jotka ovat luontaisestikin melko korkealla tasolla.”

Sivu 20/42

”Purkuputken alapuolisella tarkkailujärvellä, Rehja-Nuasjärvellä, näyteahvenien elohopeapitoisuudet olivat vuonna 2019 pääosin hieman suurempia kuin saman ikäisten

ahvenien elohopeapitoisuudet vuosina 2015 ja 2016 (Kuva 13). Otosten kalojen iän vaikutusta elohopeapitoisuuteen ei kuitenkaan voitu testata.”

Kuha

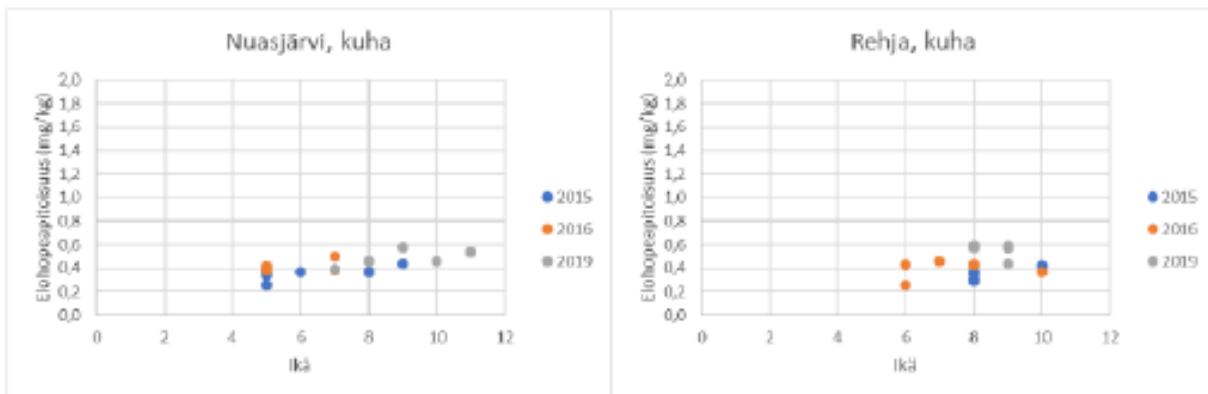
Tarkkailu 2019 Sivu 26/42

”Oulujoen suunnan tarkkailujärvellä, Jormasjärvellä, näytekuhien ikäkohtaiset elohopeapitoisuudet olivat vuosina 2014-2016 hieman pienempiä kuin vuosina 2017- 2019 (Kuva 20).”

sivu 27/42

”Rehja-Nuasjärven kuhien elohopeapitoisuuksista on tietoa vasta kolmen vuoden ajalta. Tähänasti- sen pienen aineiston perusteella kuhien ikäkohtaisissa elohopeapitoisuuksissa ei ole havaittavissa laskevaa tai nousevaa pitoisuuskehitystä (Kuva 22). ”

Tilastolliset erot eivät tule esiin pienestä aineistosta, mutta trendinomaisia muutoksia voidaan havaita. Kun elohopeapitoisuus on ollut juuri myyntirajan alla, nämä muutokset voivat olla ratkaisevia kaupallisen kalastuksen kannalta.



Kuva 22. Rehja-Nuasjärven näytekuhien elohopeapitoisuudet eri ikäisissä yksilöissä tarkkailuvuosina 2015-2019.

Tarkkailussa on myös hauen tuloksia sekä kuha ja ahvenia muilta järviltä. Haukien osalta vanhoissa tuloksissa vaikuttaa olevan pienempiä pitoisuuksia, mutta kalojen kokoja ja pituuksia ei ole raportoitu. Tarkempi tarkastelu 2012 ja 2013 sekä vanhemmista tuloksista voi osoittaa kasvavia trendejä elohopeapitoisuuksissa.

Laakajärvellä ja Jormasjärvellä kasvava elohopean trendi voi olla yhtenevä EVIRAn ahven tuloksien kanssa. Laakajärvellä on havaittu ainakin 2020 alkuvuoden päästöjen vaikutuksia ja muutoksia veden laadussa sekä loppuvuodesta järven pohjoisosassa kuhien karkoittuminen.

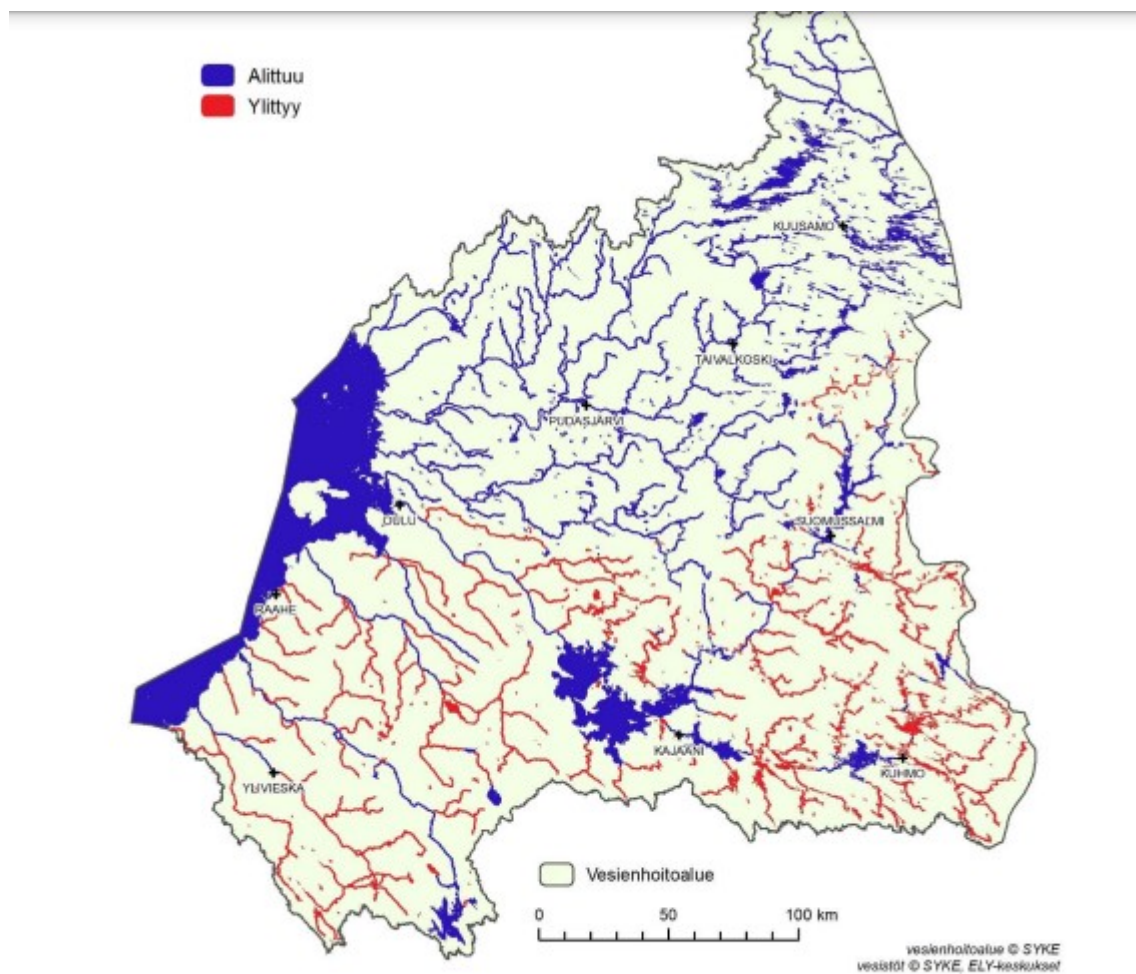
E erityisen huolestuttavia ovat havainnot mahdollisesta elopean noususta Nuasjärvi-Rehjan alueella.

Toisaalta tämä on yhdenmukaista Rambollin lainaamien Everglades-tuloksien kanssa.

Nuasjärven tulokset tarkoittavat mahdollista kalahaittaa myös Oulujärvellä. Kiltualla on havaittu ahvenen elohopean nousua yhtenevällä tavalla.

Nuasjärven ja Oulujärven tila elohopean suhteen on heikentynyt samalla kun sulfaatti on noussut

a) Nuasjärvi ja Oulujärvi vesienhoitosuunnitelma 2016-2021



Kuva 8.6. Elohopean ympäristölaatuun ylitykset vesienhoitoalueen pintavesissä. Mukana ovat niin mittauksiin perustuvat ylitykset kuin ylitykset, jotka perustuvat todennäköisyyksiin (asiantuntija-arvio vesimuodostuman tyypin ja laskeumakartan perusteella).

Vesienhoitosuunnitelma 2022-2027

Jormasjärvessä. Toisin kuin EVIRAn yhteenvedossa kerrotaan

<http://www.evira.fi/portal/fi/tietoa+evirasta/asiakokonaisuudet/vierasaineet/tutkimukset+ja+projektit/talvivaaran+kaivosalueen+jatevesien+vaikutus/>

Arseeni

Sekä Vuoksen, että Oulujoen vesistön puolella EVIRAn raportista ilmenee kohonneita arseenipitoisuuksia Talvivaaran saastuttamilla järvillä. Näiden tuloksien ohittaminen saattaa perustua siihen, että esimerkiksi Itämeressä on suhteellisesti saastuneempia kaloja. Kuitenkin taustatason noin 0.02 mg/kg (arvio saatu POSELYstä) ylittävät pitoisuudet aiheuttavat kohonneen syöpäriskin. Tämä ilmenee THLn riskiarviosta Kylylahti Copper Luikonlahden rikastamon seuranannan arseenituloksista

Oulujoen puolella Jormasjärvestä EVIRAlla on kaksi siikaa joilla on arseenin keskiarvo 0.16 mg/kg, vertailu Kiantajärvi 0.027 mg/kg.

Oulujoen vesistön tulokset:

http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/asiakokonaisuudet/vierasaineet/tutkimukset_ja_projektit/tiedote_v_kierros_taulukot_oulujoen_vesisto.pdf

Nikkeli ja kupari

Kalojen lihaksissa havaitaan määritysrajan ylittäviä nikkeli- ja kuparipitoisuuksia. Ekologisen haitan sekä esim. mateen suhteen terveysriskin havaitsemiseksi raskasmetalleja ja haitta-aineita pitäisi mitata myös kalan maksasta sekä munuaisista (Kuolan lähijärvien raskasmetalliraportti) ja kiduksista.

Laakajärven saastuneimpien alueiden kalat

Kalastaja Raimo Tervosen mukaan Laakajärven pohjoispään ahvenet kääpiöityivät 2012 ja suurempien kalojen saaminen sieltä oli erittäin vaikeaa. Pohjoispään suuremmat kalat olivat huonokuntoisia ja niistä kahdesta on selvitetty raskasmetalli- ja haitta-aine-pitoisuuksia, jotka ovat oleet koholla. Kalastajan kalanäytteistä Laakajärvellä uraania ja haitta-aineita on havaittu huonokuntoisten kalojen kiduksista. SYKEN mukaan yksi haittamekanismi erityisesti alumiinilla on kertyminen kiduksiin, tämä on mahdollinen vaikutustapa myös uraanilla. Saastuneen alueen kaloissa on oheisten analyysitodistusten mukaan -hauki, ahven, muikkukooste sekä made, on useissa näytteissä arseenia yli 0.05 mg/kg. Kadmiumia havaittu mateen maksassa ja munuaisissa.

- Tervosella kalojen analyysitodistuksia
- made, jossa eri elimissä arseenia, kiduksissa rautaa, mangaani, alumiini 0.18 mg/kg uraania sekä maksassa ja munuaisissa kadmiumia yli 0.05 mg/kg
- hauki 3, jossa arseeni 0.8 mg/kg, isommassa setissä
- ahven, jossa 0.1 mg/kg arseenia
- muikkukooste, jossa 0.1 mg/kg arseenia. Samankaltaisuutta EVIRAn siikanäytteisiin?
- hauki kiduksissa rautaa, mangaani, alumiini

Laakajärven elohopea osoittaa järven pilaantumisen myös EVIRAn tutkimuksissa

EVIRAn taulukko viimeisen kierroksen elohopeapitoisuuksista 12/2015. Taulukossa näkyy Laakajärven ahventen elohopean nousu puhtaan luonnontautaan tasolta (SYKE laatunormiselvitys) lähes kolminkertaiseksi EVIRAn tutkimuksissa vuoden 2012. Vastaavasti Sotkamon puolen kuormittuneessa

Jormasjärvässä on myös selvä pitoisuusnousu myyntirajan ylitse.

EU-laatunormi on ahvenen pitoisuuden nousu taustatasolta 20 mikrogrammaa eli 0.020 mg (868/2010).

Tähän verraten EVIRAn kierroksen 1 pitoisuudesta kierrosten 4 ja 5 keskiarvoon tapahtunut **nousu 0.50 mg on 25-kertainen EU-laatunormiin verrattuna. Tämä on äärimmäisen selkeä EU-normien mukainen osoitus järven pilaantumisesta perustuen 2012-2015 EVIRAn aineistoon.** EVIRA ei ole ympäristöviranomainen, vaan huolehtii siitä, että kaupassa oleva kala ei aiheuta suurta vaara/herätä suurta huolta kuluttajissa. Laakjärven elohopea ja haitta-aineet ei ole EVIRAlle huoli, koska järvestä on vaikea saada kalaa, *katso kalastustiedot.*

http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/asiakokonaisuudet/vierasaineet/tutkimukset_ja_projektit/tiedote_v_kierros_ahven_ja_sarki_taulukot_oulujoen_ja_vuoksen_vesistot_hg.pdf

Hg-pitoisuudet mg/kg tuorepainoa kohti					
AHVEN	1	2	3	4	5
Oulujoen vesistö					
Jormasjärvi*	0,49	0,51	0,53	0,69	0,67
Kivesjärvi**	0,44	0,34		0,28	0,35
Vuoksen vesistö					
Laakajärvi*	0,25	0,55	0,37	0,79	0,72
Ukonjärvi**		0,85			0,97

SÄRKI	1	2	3	4	5
Oulujoen vesistö					
Jormasjärvi*	0,16	0,19	0,15	0,18	0,20
Kivesjärvi**	0,19	0,14		0,12	
Vuoksen vesistö					
Laakajärvi*	0,25	0,13	0,19		0,25***
Teerijärvi**		0,17	0,11		
Ukonjärvi**				0,24	0,28

* Kaivoksen vaikutusalueen järvi ** Vertailujärvi

Tutkimukseen on onnettomasti valittu selvästi pienempi Ukonjärvi kontrollijärveksi Vuoksen puolelta, jonka ahvenissa elohopea on yli 1 mg/kg, mutta joka ei edusta Vuoksen vesistöä, kuten oheisesta Helvi Heinonen-Tanski tutkimuksesta ilmenee.

Raportista ei heti käy ilmi vertailunaolevan Ukonjärven sijainti, mutta sen nimiset näyttävät kaikki selvästi pienemmiltä. Suurin on Kainuun ELYn alueella Vuoksen vesienhoitoaluetta. n 10 Mm3 yli 200 ha

http://www.jarviwiki.fi/wiki/Ukonj%C3%A4rvi_%2804.647.1.022%29

muut Ukonjärvet ovat kymmeniä hehtaareja

<http://www.jarviwiki.fi/wiki/Ukonj%C3%A4rvi>

Edelleen EVIRAn uusimpien tutkimusten Laakajärvellä myös kuhan elohopeapitoisuuden keskiarvo ylittää myyntirajan (0.52 mg/kg) ja hauki (0.82 mg/kg) on lähellä sitä. On huomattava, että kuhia saa lähinnä eteläisestä Laakajärvestä, jonne tulee puhtaampaa vettä itäsuunnasta. Hauista yhdestä kuudesta mitattiin

1.1. mg/kg ja keskiarvoa laski pienin hauki, jossa oli 0.51 mg/kg, vaihtelu voi selittyä eri järven kohdista peräisin olevilla kaloilla. Ahventen tuloksista voi myös päätellä, että muiden kalojen korkeat pitoisuudet johtuvat yleisestä elohopean noususta järvellä.

Vastaavasti kierroksella 5 ahventen elohopea oli yli myyntirajan (0.69 mg/kg) myös Vuoksen puolen Kivijärvellä ja hauen keskiarvo (0.85 mg/kg) lähellä sitä ja 1/3 yli arvoilla 1.1. ja 1.3 mg/kg. Käytännössä Kivijärvi on kuollut ja sieltä on vaikea saada kalaa, mutta pieneen osaan järveä tulee vettä muista suunnista tai kalat voivat uida ylös Kivijokea, kun juoksutus ei ole päällä.

http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/asiakokonaisuudet/vierasaineet/tutkimukset_ja_projektit/tiedote_v_kierros_taulukot_vuoksen_vesisto.pdf

Metyylielohopea

Kymijoki-selvityksessä pitoisuutta 0.2 nanog/L pidetään kaloihin kertyvänä ja haitallisena.

Katso seuraava linkki arvointiselostus Liite 1 Kymijoen pilaantuneet sedimentit.

<http://www.ymparisto.fi/fi->

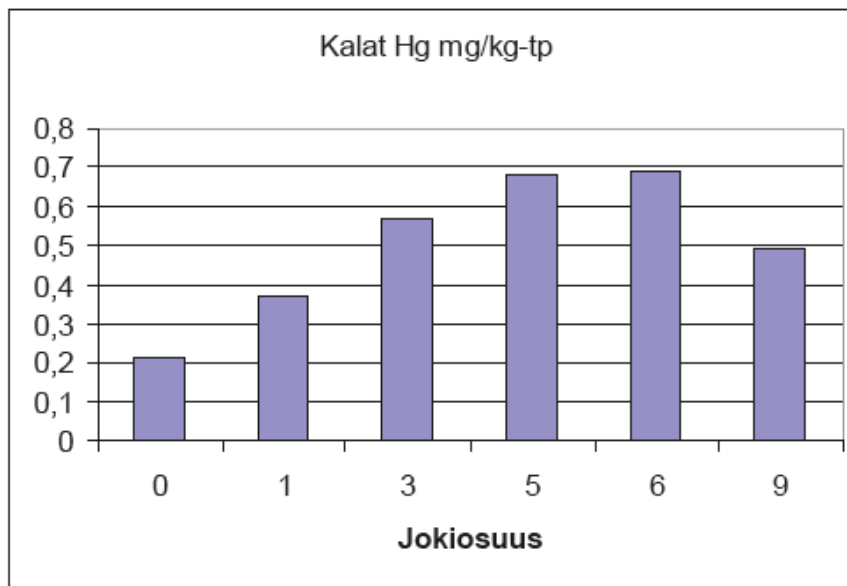
FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Kymijoen_pilaantuneiden_sedimenttien_kunnostus_valilla_Kuusaansaari_Keltti

Tämän tason riskistä pienempi osa kohdistuu ihonläpäisyyn uimessa. Tämä riski voi kasvaa pitoisuuden noustessa. Kesällä lämpimissäoloissa metyylielohopea on korkeampi kuin talvella kylmässä (helmi-maaliskuun näytteet).

Kymijoen metyylielohopea pitoisuuksia sivu 28

Taulukko 9. Veden kiintoaineen (SS), kokonaiselohopean ja metyylielohopean keskimääräisiä pitoisuuksia vedessä eri jokiosuuksilla (SYKE 2009).

Asema ja jokiosuus	SS mg/l	Kokonaiselohopea		Metyylielohopea	
		yhteensä vedessä ng/l	liuenneena vedessä ng/l	yhteensä vedessä ng/l	liuenneena vedessä ng/l
Pilkanmaa; 0	3,4	1,3	0,55	0,13	0,09
Kuusaansaari, Keltti ylä; 2	3,1	3,5	0,82	0,15	0,11
Huruksela; 5	5,7	3,2	0,78	0,46	0,15
Ahvenkoski; 9	4,9	3,2	1,09	0,18	0,13



Kuva 8. Elohopean pitoisuus kalojen (useita kalalajeja) lihaksessa tuorepainoa kohden eri jokiosuuksilla vuosien 1998 – 2003 tutkimustulosten mukaan.

Kalojen elohopeapitoisuus näyttää korreloivan veden metyylielohopean kokonaispitoisuuden kanssa. Keskimääräiseksi biokertymiskertoimeksi (Bioconcentration Factor, BCF) laskettiin $2,1 \times 10^6$ l/kg (lgBCF=6,3).

Tämä tarkoittaisi pitoisuuden 0,238 ng/L nostavan kalojen keskimääräisen pitoisuuden yli myyntirajan 0.5 mg/L. EUn laatunormi 20 mikrog/kg voisi ylittyä jo 0,0095 nanog/L metyylielohopean lisäyksellä.

Altistumisriski uudessa Kymijoen suht alhaisilla kokonaiselohopea-pitoisuuksilla näkyy s. 38 alkaen.

Metyylielohopeatuloksia

Paikka	Pitoisuus nanog/L	Todistus
Vuoksen vesistö		
Kivijärvi,veneranta 15.6.	0.92	Vesi Talvivaara 15-16.6.2015 ZS8473J4NB K1500967
Laakajärvi 013, 9m, 27.2.	0.19	Vesi Talvivaara1.3.2015 ZORFZFRIFX K1500230
Laakajärvi 013, 9m, 27.2.	0.23	Vesi Talvivaara1.3.2015 ZORFZFRIFX K1500230
Laakajärvi 013, 6m, 27.2.	0.16	Vesi Talvivaara1.3.2015 ZORFZFRIFX K1500230
Laakajärvi 013, 1 m, 27.2.	0.24	Vesi Talvivaara1.3.2015 ZORFZFRIFX K1500230
Kiltua syväne 31 m,16.6.	0.40	Vesi Talvivaara 15-16.6.2015 ZS8473J4NB K1500967

Kiltuan Voimala ed. 15 m, 16.6	0.54	Vesi Talvivaara 15-16.6.2015 ZS8473J4NB K1500967
Kiltuan Voimala ed. 8 m,16.6.	0.73	Vesi Talvivaara 15-16.6.2015 ZS8473J4NB K1500967

Vaikutukset kalastukseen

Laakajärvellä kalastaneen Raimo Tervosen lausunto on liitteessä 3. Kalansaaliitovat laskenee noin 90% kuten ilmenee seuraavasta lausunnon taulukosta

SAALISTILASTO KUHAN SYYS-PYYNNISTÄ LAAKAJÄRVESTÄ V. 2009-2015 (SYYS-,LOKA- JA MARRASKUU)
TILASTO LAADITTU HERKKUPÖRSSI HYVÖNEN KY:N KALASTAJA RAIMO TERVOSEN SAALISKIRJANPIDOSTA.

vuosi	saaliskala	saalis/kg	pyyntiaika/ vrk	pyydysmäärä/ kpl	pyydys/ pituus	kuhasaaliin vertailuluku/kg
2009	Kuha	2 090,5	50	44	verkko 60 m	0,95
2010	Kuha	3 027,0	57	56	verkko 60 m	0,95
2011	Kuha	2 437,0	60	42	verkko 60 m	0,97
2012	Kuha	3 043,0	67	76	verkko 60 m	0,60
2013	Kuha	1 555,0	70	64	verkko 60 m	0,35
2014	Kuha	830,5	38	92	verkko 60 m	0,24
2015	Kuha	75,0	20	21	verkko 60 m	0,18

Kuhasaaliin vertailuluku laskettu kaavalla: Saaliskg ÷ pyyntiaika vrk ÷ pyydysmäärä kpl

Esim. v. 2015 $75 \div 20 \div 21 = 0,18$ kg

Kalastusvaikutukset ovat ilmeisiä Jormasjärvellä ja Laakajärvellä. Hakemuksen perusteena on käytetty väitettä, ettei kalastukselle tulisi haittaa, mutta PSAVIN korvaustarkastelussa jopa Talvivaaran konsultti Pöyryn ammattikalastajaraportissa ilmenee kalalajeja hävinneen Laakajärveltä ja pohjoisen järven kalojen käyneen pienikokoisiksi ja todetaan kalastajan korvattavat tappiot Pöyry oy on Talvivaaran konsulttina todennut Herkkupörssi Hyvönen ky:n vahingot Laakajärvellä.

2015 havaintoja Laakajärvellä on pyydysten erittäin voimakas limoittuminen, nostettava verkko on ollut kuin vihreää köyttä, Kuva 1. Tämä käytännössä esti kalojen saamisen ja pyynnin.



Kuva 1. Verkkojen yllättävää ja uutta limoittumista Laakajärvellä syksyllä 2015

Kunnioittavasti

Jari Natunen
Biokemisti,FT

Haitankärsijöiden käyttöön

Lausunto 28.2.2017

Laaka todennäköisiä riskejä sekä vahinkoja Talvivaaran päästöistä

1. Talousveden riskit, Viranomaisen käyttökielto

Alueen terveysviranomaisen Ylä-Savon SOTE on 28.6.2012 antanut talousvedestä seuraavan ohjeen:

”Ympäristölautakunta suosittelee, että Sonkajärven kunnan alueella sijaitsevalla Nilsiä reitin osalla, joka ulottuu Laakajärvestä Sälevään käytetään sauna ja pesuvetenä muuta kuin järvivettä, mikäli muuta vettä on saatavilla. Suositus perustuu varovaisuusperiaatteeseen, jonka mukaan terveydensuojeluviranomainen ei tällä hetkellä voi sanoa järviveden olevan em. vesialueella turvallista käytettäväksi. Erityisesti tulisi välttää veden ottamista syväntealueilta, koska joidenkin Talvivaara Sotkamo Oy:n jätevesistä peräisin olevien haitta-aineiden pitoisuudet ovat syvänteissä suurempia kuin pintavedessä. Suositus ei koske vesistön käyttöä uimiseen eikä kalojen käyttöä elintarvikkeena ole rajoitettu. Tämä suositus on voimassa toistaiseksi.”

<http://www.sonkajarvi.fi/loader.aspx?id=902cf907-c3c6-4cd6-b56b-5b339dc1b803>

Koska käytännössä vedenhankkiminen on jollain kustannuksella mahdollista, on kyseessä käytännössä käyttökielto. Asukkaat, mökkiläiset ja muut vedenkäyttäjät luonnollisesti uskalla käyttää vettä tämän viranomaisohjeen jälkeen. Viranomaisen on täytynyt antaa ohje perustuen havaittuihin oireisiin ja riskiarvioon.

Liitteenä kopio Ylä-Savon SOTE-viranomaisen sähköpostiviestistä 28.2.2017 paikalliselle haitankärsijälle, jossa kerrotaan, että suositus on edelleen voimassa johtuen jatkuvista päästöistä.

Samassa linkistä löytyy myös Kainuun ELY tiukempi kielto koskien Kivijärveä sekä lyhytaikainen tiukempi kielto Pohjois-Laakajärvellä tilanteessa, jossa erittäin emäksinen (korkea pH) jätevesi virtasi oikovirtauksena yli Kivijärven. Oikovirtauksia on hyvin voinut esiintyä myös tämän jälkeen.

2. Iho-oireet ja hajuhaitat vedestä

Ainakin vuonna 2011 löyly/pesuvesi aiheutti ennen kokemattomia iho-oireita Kiltuan rannoilla. Ilmiö seuraa aikaisemmin saastuneen reitin yläjuoksulla ensin Kivijärvellä ja sitten Laakajärvellä mainittuja allergiatyyppejä iho-oireita. Vastaavasti vedenpinnassa havaittiin vaahtoa ja/tai öljymäisiä kerroksia ja samanaikaisesti Laakajärveen purkautui erittäin korkeita haitta-aineiden päästötasoja.

Päästöjen yhteydessä on kerrottu myös hajuhaitoista. Osa näistä voi liittyä veden pinnalla kulkeviin päästöihin sekä päästöjen rikkiyhdisteisiin, joiden on havaittu aiheuttavan rikkivedyn muodostusta rannoilla.

Viranomaiset eivät seuraa vedenpintajännityksessä leviäviä päästöjä. Tyypillisesti pintamittaus tehdään 1 metrin syvyydestä.

3. Kalojen kohonneet elohopeapitoisuudet

Talvivaaran sulfaattipäästöt aiheuttavat vesien kerrostumista syvänteissä erityisesti talvella. Kerrostuminen ja vähähappisuus pohjan lähellä ajoittainkin johtaa metyylielohopean kautta kalojen elohopeapitoisuuksien nousuun.

Laillinen EUn ympäristölaatunormi on elohopea pitoisuuden kaloissa nousu 20 mikrogramma/kg (asetus 868/2010). Johtuen paikoittain Suomessa jonkin verran yleisistä elohopeaongelmista viranomaiset ovat päättäneet, että normia tarkkaillaan 15-20 cm mittaisista ahvenista. Normin ylittyminen tarkoittaa vesistön laadun heikkenemistä. Lisäksi kaloilla on EUn asettamat terveysperusteiset myyntirajat 0.5 mg/kg muille kaloille ja 1.0 mg/kg hauelle.

Talvivaaran 2008-2014 vuotojen, juoksutusten ja poikkeusjuoksutusten jäljiltä ahventen elohopeapitoisuuksien selvää nousua on havaittu EVIRAn mittauksissa 2012-2015 esimerkiksi Sotkamon Jormasjärvessä ja erityisesti Savon Laakajärvestä. Laatunormi tarkoittaa siis 0.020 mg/kg lisäystä ja tämä on Jormasjärvessä noin 10- ja Laakajärvessä yli 20-kertainen (tosin käsittäen kaikenkokoisia ahvenia).

https://www.evira.fi/globalassets/yhteiset/vierasaineet/talvivaara/tiedote_v_kierros_ahven_ja_sarki_taulu_kot_oulujoen_ja_vuoksen_vesistot_hg.pdf (linkki ei mahdollisesti toimi, kuva on aikaisemmassa aineistossa)

Ylä-Savon SOTEn mittausaineisto kokoomanäytteistä 2013 ja tammikuu 2016 osoittaa vastaavaa kohoamista Kiltualla. 2016 aineisto on pieniä laatunormikokoisia ahvenia ja verrattuna 2013 pieniin ahveniin elohopea on noussut ja muutokset tarkoittavat myös ympäristölaatunormin ylitystä.

Ahvenet ja mateet ylittävät laillisen myyntirajan 0.5 mg/kg ja kuhat ovat rajalla 2016. Myös haukien pitoisuus on korkeahko ja suuremmassa joukossa voi olla yksittäisiä normin ylityksiä.

<https://www.savonsanommat.fi/kotimaa/Kalojen-elohopeapitoisuus-kasvoi-paljastus-Kainuun-ja-Savon-rajalla/742454>

Pitoisuudet ovat nousseet kahdessa vesistössä yhtäaikaan Talvivaaran päästöjen kanssa nousseet yli myyntirajojen.

Terrafame on esittänyt informaatiota, että elohopeapitoisuudet eivät ole vaarallisia, jos noudattaa EVIRAn syöntisuositusta 1-2 kertaa 100g kuukaudessa kalan alkuperää vaihdellen. Suosituksesta on tiukempia versioita esimerkiksi raskaana oleville. Luonnollisesti tämä on täysin kohtuuton kalastusta harjoittavalle ranta-asukkaalle. Ammattikalastajat eivät saa myydä myyntinormin ylittäviä kaloja.

Ympäristölaatunormin ylitys tarkoittaa vesistön tilan heikkenemistä EUn virallisen normin mukaan.

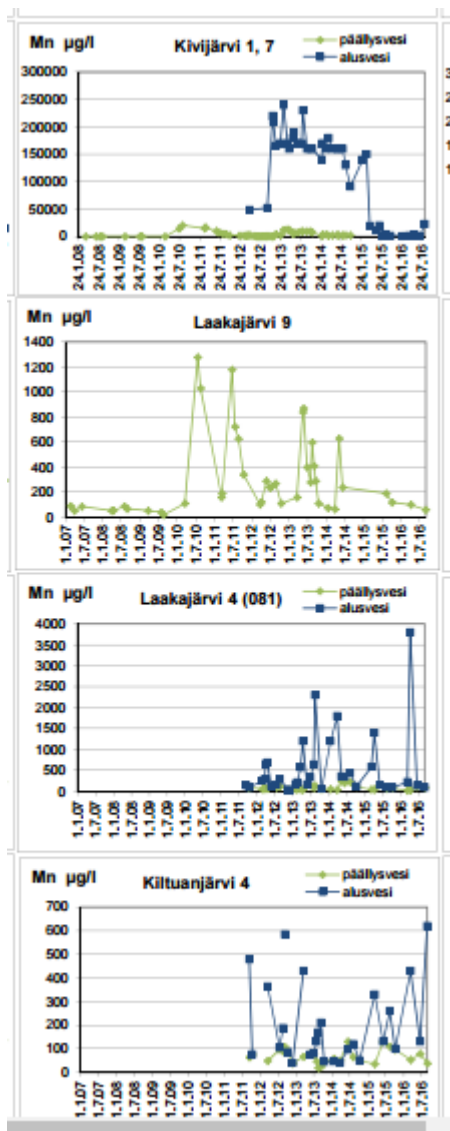
4. Mangaani.

Viranomaiset eivät ole selvittäneet vesistössä tapahtuneita mangaanipitoisuuksien nousuja. Kohoaminen liittyy syvänteissä tapahtuvaan kerrostumiseen ja vähähappisuuteen ja riippuu kunkin järven tilanteesta mukaan lukien syvänteiden rakenteet. Mangaanin yhteydessä on siten syytä epäillä myös metyylielohopean ja elohopean tasojen nousua.

Vuonna 2015 purkautui Kivijärven yhden syvänteen (no 7, yksi kolmesta tarkkaillusta syvänteestä) Talvivaaran vuodoista seurannut kerrostuminen. Syvänteen sulfaatti ja mangaanipitoisuudet olivat korkeita. Kivijärven alusveden kemiallinen ja mikrobiologinen tila on ollut epästabiili ja on syytä olettaa, että purkautunut vesi on ollut haitallista alapuolisessa vesistössä. Ilmiö johtuu Talvivaaran vanhoista päästöistä ja sekä Talvivaaran, valtion erityistarkkailussa olleen ja kaivosta hallinneen Talvivaaran yrityssaneerauksen sekä Talvivaaran konkurssipesän haluttomuudesta hoitaa viranomaisten edellyttämää saastuneiden järvien puhdistusta.

Vuonna 2016 havaittiin vesireitin järjestyksessä alapuolisessa vesistössä ensin Laakajärven ja sitten Kiltuan syvänteessä ennätyksellisiä mangaanipitoisuuksia. Mangaani vesistössä on seurausta Talvivaaran päästöistä mahdollisesti johtuen osin myös tehdyistä poikkeusjuoksutuksista sekä sedimenttien saastumisesta. Kuva alla Terrafame.fi Q3 2016 pintavesien tarkkailu,

https://www.terrafame.fi/media/neljannesvuosiraportti_q32016_pintavesien_tarkkailu.pdf.



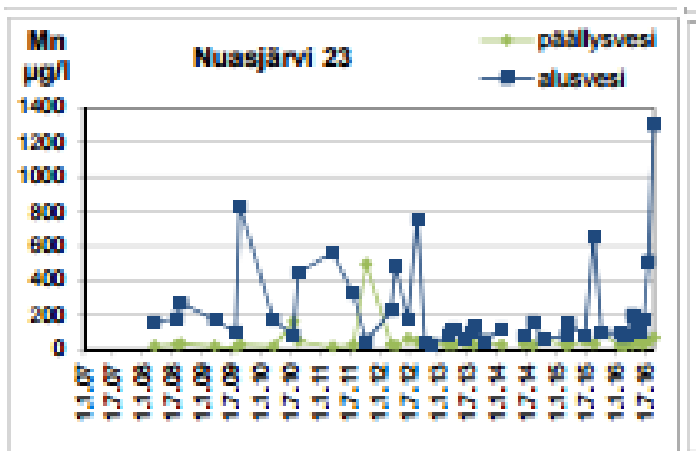
Juomaveden mangaaninormi 50 mikrogrammaa/litra. THL on korostanut aineen riskialttiutta hermomyrkkynä lapsille. Talvivaara-viranomaiset väittävät, että järvivettä ei tule muutoinkaan käyttää juomavetenä. Toisaalta Metsähallituksen retkeilyopas kertoo, että pohjoisen Suomen pintavedet ovat ainakin keitettyinä juomakelpoisia. Juotavaa järvivettä on myös mainostettu Suomen maabrändinä. Tämän luontoarvon hävittäminen on selvä haitta ja vahinko.

Juomavesinormista seuraa myös velvollisuus rajoittaa lasten uintia, koska lapset nielevät tahattomasti vettä uimessaan. Tälle on olemassa virallinen normimäärä aikayksillä kohden (50 ml/ 0.5 tuntia?). On ilmeistä, että korkeat mangaanipitoisuudet uimessa ovat vastaavasti riski myös varttuneemmille henkilöille.

On myös raja-arvo viljelyksien kastelulle 200 mikrogramma/L. THL on antanut löylyvedelle raja-arvion 1000 mikrogrammaa/litra. Arvion perustelut ovat epäselvät ja löylyveden ja saunomisen määrä sekä saunojen veden käyttö vaihtelevat ja esimerkiksi savusaunassa vettä voi höyrystyä 10-kertainen määrä.

Mangaani on myös ekologisesti haitallista ja voi liittyä vesistön pieneliöstön muutoksiin. Kun alusveteen kerrostunut mangaani vapautuu pintaveden mangaani voi nousta joksikin aikaa yli e.m. normien. Nuasjärvellä 2011 lopulla tämä onnistuttiin mittaamaan, kuva alla Terrafame.fi Q3 2016 pintavesien tarkkailu, Liite 2. Ilmeisesti tämä edellyttää työntä säätä ja mittauksen täytyy sattua kerrostumisen purkautumiseen, mikä on harvalla mittaustiheydellä esim. Kiltualla epätodennäköistä

Ilmiön esiintymistä ei voi ennustaa, eikä ranta-asukkailla ole mahdollisuutta mitata veden mangaanipitoisuutta jatkuvasti. Tässä on yksi peruste kohdassa 1 mainitulle käyttökielolle. On olemassa myös peruste rajoittaa uintia ja veden kastelukäyttöä.



5. Kalojen laadun sekä maineen heikkeneminen/pilaantumien

Kuluttajat noudattavat varovaisuusperiaatetta saastuneiksi arvioimiensa vesistöjen suhteen. Talvivaaran konsultti Pöyry on todennut 2014 vahingot kalan maineelle Laakajärvellä ammattikalastajalle.

https://tietopalvelu.ahp.fi/Lupa/Lisatiedot.aspx?Asia_ID=891576 Alempi täydennys, ammattikalastajaselvitys, Pöyry 24.3.2014.

Laakajärvellä on havaintoja elohopeapitoisuuksien lisäksi muita haitta-aineista kaloissa. Laakajärven kuhakanta on heikentynyt ja on ilmeistä, että osa siitä on siirtynyt Kiltuaan ja mahdollisesti alapuoliseen vesistöön ns. pakouinilla. On sitten syntynyt tilanne, että Laakajärvessä ongelmalliseksi todettua kalaa on myös alapuolisessa vesistössä.

6. Sedimenttien ja rantamaan pilaantuminen

Kansalaismittauksissa on havaittu pilaantumista indikoivia metalliarvoja ja radioaktiivisuusarvoja Laakajärven ja Jormasjärven rannoilla vesirajassa ja sedimenteissä. Metallipitoisuuksien kohoaminen vaikuttaa mahdolliselta myös Kiltualla ja radioaktiivisuushavainnot ovat johdonmukaisia suhteessa muuhun saastuneeseen alueeseen.

7. Kalojen/kuhien karkoittuminen

Savon puolelta on esitetty kansalaishavaintoja kuhien karkoittumisesta syvänteistä ja pakouinneista. Tämä on ilmeisintä Laakajärvellä, mutta havaintoja on myös alapuolisesta vesistöstä. Ongelma on myönnetty Talvivaara-Terrafamen purkuputkikäsittelyssä todennäköisesti Nuasjärvellä tapahtuvaksi ja siitä on luvassa määrätty merkittäviä korvauksia, ilman että elohopeahaittaa on harkittua. Lisäksi lupaviranomainen on käynnistänyt korvauskäsittelyt 2013- jälkeisissä luvissa ennakoimattomien haittojen selvittämiseksi.

8. Avoimia kysymyksiä

Lukuisat mahdolliset saastumisongelmat ovat selvittämättä johtuen viranomaisten halun tai resurssien puutteesta. Esimerkkeinä mainitaan seuraavat.

Samoin syvänteissä ja sedimentin pinnassa tapahtuvaa rikkivedyn muodostumista tulee seurata. Se voi olla yksi syy kalojen karkoittumiseen, kun rikkivety on erityisen myrkyllistä eliöille. Rikkivedyn ja hapettomuuden tiedetään aiheuttavan myös pohjaeliöiden kuolemaa. Pohjaeliöt ovat tärkeitä ravintoketjujen ylläpitäjiä.

Vesien kohonnut kokonaiselohopea voi olla uudessa riski iholatistukselle tasoilla, jotka jäävät virallisten

tarkkailun alapuolelle. Talvivaaran malmio on erityisesti elohopeapitoinen. Päästöjä on tullut paitsi n.s. puhdistetuista/käsitellyistä jätevesistä, mutta myös mm. prosessivedestä.

Pieneliöiden ekologiset muutokset johtuen korkeista suolapitoisuuksista. On todennäköistä, että suolaisen veden pieneliöstö ei pysty ylläpitämään makean veden ravintoketjuja.

Päästöjen vaikutukset rehevöitymiseen esimerkiksi fosforin vapautuessa vähähappisissa syvänteissä ja toisaalta päästöjen yhteisvaikutukset vesistön orgaanisen aineksen kanssa. Laakajärvellä, Jormasjärvellä ja Nuasjärvellä on havaintoja poikkeuksellisista leväkukinnoista.

Edelleen happikadon vähetessä tai aikaisen kevään ja jäidenlähdon yhteydessä on riski happamoitumisilmiöistä, jotka esimerkiksi Pyhäjärven Junttiselällä aiheuttivat kalakuolemia 2004.

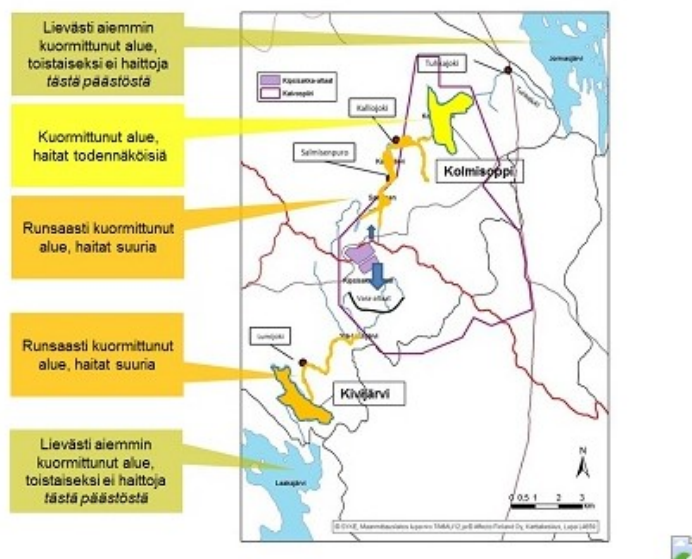
Pintajännityksessä leviävät päästöaineet, hiukkaset ja kuitumaiset aineet, erilaiset kalvot ja vaahdot.

Lukuisien luvittamattomien haitta-aineiden vaikutukset ovat selvittämättä, kuten harvinaisten suola-aineet: litium, strontium ja rubidium, samoin vesistössä normaalia yleisemmiksi myös viranomaisten toteamat ns. biologisesti rikastuvat ns. harvinaiset maametallit, ja esimerkiksi rikastuvat radioaktiiviset aineet kuten lyijy-210 ja polonium-210.

Viranomais selvitykset päästöistä

SYKE on tehnyt raportin 2013 Talvivaaran 2012 marraskuun vuoden raskasmetallien vaikutusalueesta talvella 2012-2013.

[https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Talvivaaran_jatevesivuodon_ymparistovaik\(2786\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Talvivaaran_jatevesivuodon_ymparistovaik(2786))



Arvio marraskuun 2012 jätevesipäästön vaikutuksista pintavesissä

Raportti 1.3.2013

<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38465>

Raportista puuttuvat oleellisesti kaikki e.m. haittoja aiheuttaneet lukuisten haitta-aineiden ja kymmenien tuhansien tonnien vuosittaisen suolapäästöjen vaikutukset:

i) vuodon päästöjen sulfaatin ja suola-aineiden ja kalkituksen haitat, päästön myöhempi leviäminen ja yhteisvaikutukset seuraavien kanssa

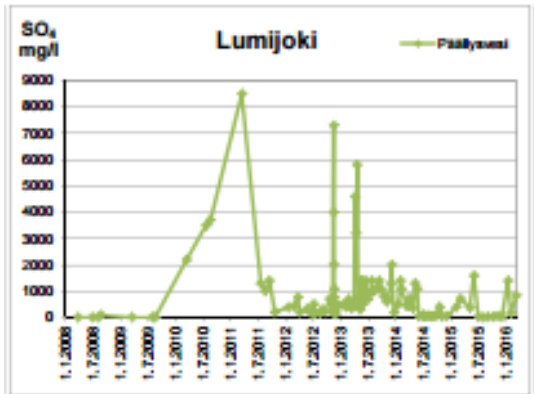
ii) muut Talvivaaran 4-5 suurempaa vuotoa, sekä lukuisat pienemmät vuodot, kuten talven 2015 kipsisakkavuoto Lumijokeen. Osassa vuodoissa on päässyt prosessiliuosta vesiin, tämän haitta-ainepitoisuudet ovat erittäin korkeat ja haitta-aineiden kirjo on laaja käsittäen myös radioaktiivisia aineita kuten erittäin korkeat uraanipitoisuudet, luonnon torium, uraanisarjan torium-230 sekä mahdollisesti haitalliset pitoisuudet myös muita uraani- ja torium sarjan hajoamistuotteita. Näitä päästettiin vesistöön Savon puolelle esimerkiksi keväällä 2013 Kortelammen vuodossa.

iii) hajapäästöt esimerkiksi Ylä-Lumijärven oikeuden määräyksen vastaisesti puuttuneista patojärjestelyistä ja jäteveden sekä sedimenttien karkaamisesta vesistöön tai värikkään ns. ”rauta”-veden päästö kevättalvella 2013, Sotkamon puolella Talvijokeen Pirtti- ja Kivipuroista ja Härkäpuron jatkuvat suuret raskasmetallien kuten nikkelin, sinkin ja kadmiumin päästöt.

iv) luvat ylittäen tehdyt hätä- ja poikkeusjuoksutukset, joissa ajoittain on päästetty erittäin korkeita haitta-ainepitoisuuksia, esimerkiksi touko- kesäkuussa 2013 suuria määriä laittomia kadmium-pitoisuuksia sisältäviä vesiä Vuoksen vesistöön. Osassa poikkeusjuoksutuksissa on päästetty vuodoista kerättyjä vesiä eri tavoin ja laatuisesti kalkki- tai lipeäkäsittelyinä.

iv) 2007 luvan keskiarvonormin 170 mg/L kymmeniä kertoja ylittäneet jatkuvat sulfaattipäästöt. Ja muut luvissa virheellisestä tiedosta johtuvat päästöt, esimerkiksi natrium-, mangaani-, magnesium-, rauta- ja kadmium –päästöt. Sulfaatti- ja suolapäästöissä on kysymys vuosittain kymmenien tuhansien tonnien päästöistä, jotka aiheuttavat kerrostumista ja esimerkiksi elohopean kohoamista kaloissa. SYKE raportissa todetaan, että suolapäästöt aiheuttavat kerrostumista ja ekologiaa muutoksia makean veden pieneliölajien muuttuessa suolaisemman veden lajeiksi.

Sulfaattipäästöt ovat tulleet Vuoksen vesistöön Lumijokea seuraavasta kuvasta näkyy, että tämä ongelma oli rajallinen 2012 lopulla, ns. suuren vuodon aikaan (eikä SYKE tarkastellut sitäkään). Kuva alla Terrafame.fi Q3 2016 pintavesien tarkkailu, Liite 3, https://www.terrafame.fi/media/neljannesvuosiraportti_q32016_pintavesien_tarkkailu.pdf.



Myös ns. puhdistetun/käsitellyn jäteveden päästöt on todettu haittaa aiheuttaviksi myöhemmässä luvituksessa ja niistä on määrätty ennakoivia korvauksia kalastuskunnille sekä käsittely ennakoimattomien haittojen korvaamiseksi. Myöhemmässä käsittelyssä vesille on tullut normeja esimerkiksi kadmiumille, mangaanille ja raudalle ja nikkelin EU-laatunormi on huomioitu. Ongelmallista päästöjen ja saastumisen seurannassa on Talvivaaran ja Kainuun ELYn käyttämät laittomat määrittäysrajat raskasmetallien tarkkailussa 2010-2012 EU-laatunormiaineille kuten nikkeli ja kadmium, sekä muut tarkkailuohjelmien heikkoudet.

Sulfaatti, suolat ja kerrostuminen tarkemmin

Talvivaaran sulfaattipäästöt aiheuttavat vesien kerrostumista syvänteissä erityisesti talvella. Kerrostuminen on pysyvää Kivijärvellä (paitsi syvänte 7 ks. 4. Mangaani), se on ollut vaihtelevaa Laakajärvellä ja kohonneita sulfaattipitoisuuksia on havaittu myös Kiltualla ja alapuolisella Nurmijoen reitillä. Kerrostuminen leviää erityisesti talvella syvänteestä syvänteeseen, vahinko ulottuu siten keskipitoisuuksina havaittavaa ongelmaa pidemmälle virtauksen mukana. Kerrostuminen riippuu erityisesti syvänteiden syvyydestä ja jyrkkyydestä. Kerrostuminen johtaa hapen vähetessä syvänteissä metyylielohopean muodostukseen. Tämä rikastuu erittäin voimakkaasti planktoniin ja edelleen kaloihin. Keskimääräinen rikastuminen on yli 2-miljoona kertainen veden pitoisuudesta kaloihin. Hauessa rikastuminen on vielä suurempaa.

Kunnioittavasti


Jari Natunen 28.2.2017

Biokemisti, FT
040 952 78 15
Helsinki

njarit@yahoo.com

Ylä-Savon ja Kainuun Soten käyttörajoitukset Laakajärvellä
Liitteenä 2013 ja 2016 Ylä-Savon SOTEn kala-analyysyjä.

Kopio sähköpostista, jolla Ylä-Savon SOTE vahvistaa kohdan 1 suosituksen olevan edelleen voimassa.

----- Forwarded message from Veteli Martti <Martti.Veteli@ylasavonsote.fi> -----

From: Veteli Martti <Martti.Veteli@ylasavonsote.fi>
Date: Tue Feb 28 10:53:19 EET 2017
To: ""Rönkkö Pekka"" <ronkko.pekka@luukku.com>
Subject: VS: Re: lausuntoluonnos Kiltuan ja Nurmijoen haitoista

Ylä-Savon SOTE kuntayhtymän ympäristölautakunnan päätös, joka on annettu 28.6.2012 on edelleen toistaiseksi voimassa. Suositusta järvivesien käytöstä ei ole katsottu aiheelliseksi poistaa, koska kaivosalueelta tulevan jäteveden laatu ja määrä vaihtelevat. Talvivaara Sotkamo Oy:n konkurssipesä ja Terrafame Oy ovat tehneet ympäristöluvan vastaisia ylimääraisiä jätevesien juoksutuksia vuosina 2015 ja 2016. Aikavälillä 16.4. - 1.6.2015 Vuoksen vesistön suuntaan juoksutettu ylimääräinen ympäristöluvan vastainen jätevesimäärä oli yli 1,3 miljoonaa kuutiometriä, mistä aiheutui mm. ylimääräistä sulfaattikuormitusta 2115 tonnia Vuoksen vesistöön. Joulukuussa 2015 ylimääräisten juoksutusten kokonaismäärä oli 775 000 kuutiometriä ja keväällä 2016 Terrafame Oy:n ilmoituksen mukainen arvio ylimääräisistä juoksutuksista yhteensä oli 1,5 - 2,5 miljoonaa kuutiometriä.

Liitteenä ympäristölautakunnan päätös 28.6.2012

Martti Veteli
ympäristöjohtaja
puh. +358 40 027 1193
martti.veteli@ylasavonsote.fi
Ympäristö- ja terveysvalvontapalvelut
Riistakatu 5B, 74101 Iisalmi

TAULUKKO 1

		Sivukivi DP 4*	Vaarallisen jätteen	Ylitys	Vaarallisen jätteen	Ylitys	Ympäristölaatu-	Ylitys
		Vuosi 2020	kaatopaikka***	kertaa	kaatopaikka***	kertaa	normi**EU Cd Ni/muu	kertaa
			Kaikki yhteen litraan		Keskiarvo 10 litraa			
			331/2013	mg/L(kg)	331/2013	mg/L	mikrog/L	
Kadmium	mg/L	14	5	2,8	0,5	28	0,1	140000
Nikkeli	mg/L	1200	40	30	4	300	5	240000
Sinkki	mg/L	5700	200	28,5	20	285	8	712500
Uraani	mg/L	26			0,1	260	0,1	260000

*Terrafamen päästöarkkailu 2020 sivu 53/93

https://www.terrafame.fi/media/ymparistoraportit/2020/osa3_terrafame_vesipaastojen-tarkkailu2020.pdf

**EU:n ympäristölaatusuhteet nikkeli 5 mikrog/L, kadmium 0.1 mikrog/L, Sinkki Australia

Zn 8 mikrog/L <https://www.waterquality.gov.au/anz-guidelines/guideline-values/default/water-quality-toxicants/toxicants/zinc-2000>

ECHA 7.8 mikrog/L s. 203 <https://echa.europa.eu/documents/10162/d7248de0-eb5b-4a9b-83b9-042c4fd66998>

Uraani EU SCHER 0.1-1 mikrog./L sivu 17 aquatic PNEC 0.1-1 mikrog/L

https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/scientific_committees/environmental_risks/docs/scher_o_123.pdf

*** Kaatopaikka-asetus 331/2013 1 raja liukeneminen mg/kg 1 kg jätettä/ 10 litraa vettä liuossuhteella

1. arvo: oletus liukenee 1 litraan, 2. 10 L keskiarvo. Jätteissä paljon metallia ja liukeavat kauan. Uraani STUKin puuttumisraja 100 mikrog./litra