
17.1.2013

TALVIVAARA SOTKAMO OY

Laimennuslaskelmat

Pöyry Finland Oy
Kari Kainua, FM
Heimo Vepsä, FM

Yhteystiedot
PL 20, Tutkijantie 2 A
90571 Oulu
puh. 010 33280
sähköposti etunimi.sukunimi@poyry.com

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Vastuuvapauslauseke

Pöyry Finland Oy ("Pöyry") pidättää kaikki oikeudet tähän raporttiin. Raportti on luottamuksellinen ja laadittu yksinomaan Talvivaara Sotkamo Oy:n ("Asiakas") käyttöön. Raportin käyttö muiden kuin Asiakaan toimesta ja muuhun kuin Asiakkaan ja Pöyryn välisessä sopimuksessa tarkoitettuun tarkoitukseen on sallittu ainoastaan Pöyryn etukäteen antaman kirjallisen suostumuksen perusteella. Raportti on laadittu noudattaen Pöyryn ja Asiakaan välisen sopimuksen ehtoja. Pöyryn tähän raporttiin liittyvä tai siihen perustuva vastuu määräytyy yksinomaan kyseisten sopimusehtojen mukaisesti.

Laskelmat perustuvat olennaisilta osin Pöyryn Asiakkaalta, kolmansilta osapuolilta tai ulkopuolisista lähteistä saamiin tietoihin. Pöyry ei ole tarkistanut minkään Asiakkaalta, kolmansilta osapuolilta tai ulkopuolisista lähteistä saadun ja raportin laatimiseen käytetyn tiedon oikeellisuutta tai täydellisyyttä, koska se ei ole kuulunut Pöyryn toimeksiannon laajuuteen. Pöyry ei anna raportin perusteella tai siihen liittyen mitään vakuutusta (nimenomaista tai konkludenttista) eikä vastaa sen sisältämien tietojen ja arvioiden oikeellisuudesta. Raportti sisältää lisäksi tulevaisuutta koskevia lausuntoja, jotka perustuvat tämänhetkisten tietojen perusteella tehtyihin arvioihin tulevasta kehityksestä ja sisältävät oletuksia tulevasta kehityksestä. Pöyry ei vastaa miltään osin näiden tulevaisuutta koskevien lausuntojen sisällöstä, täsmällisyydestä tai toteutumisesta.

Pöyry ei vastaa kolmannelle osapuolelle tämän raportin käyttämisen tai siihen luottamisen perusteella aiheutuneesta haitasta taikka mistään välittömästä tai välillisestä vahingosta.

1 TAUSTATIEDOT JA TOIMEKSIANTO

Talvivaara Oy on tilannut Pöyry Finland Oy:ltä vesistömallilaskennan, jonka avulla arvioidaan kevään 2013 ylimääräisten vesien juoksutuksen aiheuttamaa sulfaatti-, mangaani- ja nikkelpitoisuuksien nousua purkuvesistöissä.

Ennen laskentojen toteutusta toiminnanharjoittaja pyysi suorittamaan alustavia laimennuslaskelmia vesistössä pitoisuusnousujen suuruusluokan haarukoimiseksi. Laskelmat perustuvat kaivosyhtiöltä saatuihin vesi- ja ainemääriin. Lähtötietoja tarkennetaan ennen varsinaisten laskentojen toteutusta virnaomaisten kanssa pidettävässä yhteispalaverissa. Toimeksianto, sen ehdot ja vastuut perustuvat Pöyryn ylimääräisten vesien mallinnusta koskevaan tarjoukseen.

2 LAIMENNUSLASKELMAT

2.1 Laskentojen toteutus

Laimennuslaskelmat perustuvat kaivosyhtiöltä saatuun liitteen 1 mukaisiin vesimääriin ja kuormituksiin. Laskennat on toteutettu arvioidussa keskivirtaama (MQ) ja keskialivirtaama (MNQ) tilanteessa. Juoksutukset on tarkoitettu toteutettavaksi keväällä 2013 helmi- huhtikuussa, jolloin vesistöjen virtaamatilanne on yleensä lähellä MNQ tilannetta. Virtaamia ei ole mitattu, vaan esimerkiksi MNQ-tilanne on arvioitu vesistömallin havaintojen perusteella kertomalla MQ-virtaama 0,3:lla. Järvien kohdalla laimennuslaskelma suoritettiin vertailun vuoksi myös siten, että koko ainemäärä ja juoksutettava vesimäärä lisättiin järven keskitilavuuteen huomioimatta ulos juoksutusta.

Laimennuslaskelmien lähtökohta on, että ko. ainemäärä lisätään suoraan tarkastelupisteeseen ja sen oletetaan sekoittuvan täydellisesti virtaamaan. Laskelma ei siis huomioi jo olemassa olevia ainemääriä, kerrostumista tai viipymiä.

2.2 Tulokset

MQ-tilanne

	MQ (m ³ /s)	V (milj.m ³)	SO ₄ (mg/l)		Mn (mg/l)		Ni (mg/l)	
			sekoituspit.	L/(V _J +V _K)	sekoituspit.	L/(V _J +V _K)	sekoituspit.	L/(V _J +V _K)
Kolmisoppi	1,1	11	548,4	446,2	0,76	0,62	0,019	0,015
Jormasjärvi	3,3	183	209,5	31,4	0,29	0,04	0,007	0,001
Ylä-Lumijärvi	0,08	0,06	3685,0	4838,7	2,95	3,87	0,074	0,097
Kivijärvi	0,5	7,5	1576,7	967,7	1,26	0,77	0,032	0,019
Laakajärvi	5,1	220	217,0	40,6	0,17	0,03	0,004	0,001

Sarake L/(V_J+V_K) on laskettu (kuormitus/järven uusi tilavuus)

MNQ-tilanne

	MNQ (m ³ /s)	V (milj.m ³)	SO4 (mg/l)		Mn (mg/l)		Ni (mg/l)	
			sekoituspit.	L/(V _J +V _K)	sekoituspit.	L/(V _J +V _K)	sekoituspit.	L/(V _J +V _K)
Kolmisoppi	0,33	11	1264,0	446,2	1,74	0,62	0,044	0,015
Jormasjärvi	0,99	183	596,7	31,4	0,82	0,04	0,021	0,001
Ylä-Lumijärvi	0,024	0,06	4484,6	4838,7	3,59	3,87	0,090	0,097
Kivijärvi	0,15	7,5	3013,4	967,7	2,41	0,77	0,060	0,019
Laakajärvi	1,53	220	656,1	40,6	0,52	0,03	0,013	0,001

Pohjoiseen lisäksi LONE 0,5 Mm³, 5000 mg/l (SO4)

	MQ (m ³ /s)	V (milj.m ³)	SO4 (mg/l)	
			sekoituspit.	L/(V _J +V _K)
Kolmisoppi	1,1	11	749,0	614,8
Jormasjärvi	3,3	183	294,4	44,7

	MNQ (m ³ /s)	V (milj.m ³)	SO4 (mg/l)	
			sekoituspit.	L/(V _J +V _K)
Kolmisoppi	0,33	11	1629,3	614,8
Jormasjärvi	0,99	183	811,6	44,7

Liite 1.

Kohde	Avolouhos	Jätkikäsittely E	Jätkikäsittely P
Määrä (m ³)	1 800 000	1 800 000	200 000
	Kuormitus/ kg	Kuormitus/ kg	Kuormitus/ kg
SO ₄ -	5 400 000	9 000 000	400 000
pH	9	9	9
Al	18	18	2
As	18	18	2
Ca	1 080 000	1 080 000	120 000
Cd	18	18	2
Co	18	18	2
Cu	18	18	2
Fe	180	180	20
Mg	7 200	7 200	800
Mn	7 200	7 200	800
Na	1 233 000	2 971 800	39 200
Ni	180	180	20
Si	18	18	2
U	18	18	2
Zn	18	18	2