

**AHMA YMPÄRISTÖ OY**

Projektinro: 10641

## **OULUJOEN ALAOSAN YHTEISTARKKAILU**

**Käyttö- ja päästötarkkailun raportti vuodelta 2013**



**OULUJOEN ALAOSAN YHTEISTARKKAILU****Käyttö- ja päästötarkkailun raportti vuodelta 2013**

Copyright © Ahma ympäristö Oy

**6.5.2014****Kari Kaikkonen, RI**  
**Jyrki Salo, FM biologi**

<b>SISÄLLYS</b>	<b>SIVU</b>
<b>1 JOHDANTO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 TARKKAILUVELVOLLISET JA TARKKAILUVELVOITTEET.....</b>	<b>1</b>
<b>3 TAAJAMAT JA ERILLISLAITOKSET .....</b>	<b>3</b>
3.1 VAALAN KUNTA .....	3
3.1.1 Vesihuolto, viemärointi ja jätevesien käsittely .....	3
3.1.2 Käyttötarkkailu .....	3
3.1.3 Puhdistamon teho ja kuormitus.....	4
<b>4 KALANKASVATUSLAITOKSET .....</b>	<b>7</b>
4.1 TMI MONTAN LOHI.....	7
4.1.1 Normaalin käytön aikainen ja kasvatuskauden ulkopuolinen kuormitus .....	7
4.1.2 Maa-altaiden huuhtelun ja pyöröaltaiden puhdistuksen aikainen kuormitus.....	8
4.1.3 Lupaehtojen toteutuminen .....	9
4.2 PETÄJÄKOSKEN KALA .....	10
4.3 OULUJOEN LOHI OY .....	11
4.4 KALANKASVATUSLAITOSTEN YHTEENLASKETTU KUORMITUS.....	11
<b>5 KAATOPIIKAT .....</b>	<b>13</b>
5.1 VAALAN KAATOPIIKKA .....	13
5.2 UTAJÄRVEN KAATOPIIKKA .....	14
5.3 MUHOKSEN KESTINKANKAAN KAATOPIIKKA .....	14
5.4 MIEHONSUON TUHKANLÄJITYSALUE .....	15
<b>6 TURVETUOTANTO .....</b>	<b>17</b>
<b>7 YHTEENVETO.....</b>	<b>18</b>
<b>VIITTEET .....</b>	<b>22</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>22</b>

## 1 JOHDANTO

Oulujoen vesistöalueella veloitettarkkailut on toteutettu yhteistarkkailuna vuodesta 1991 lähtien. Voimassa oleva tarkkailuohjelma on laadittu vuosille 2005–2013 (**Ervasti & Pekkala 2005**).

Käsillä olevassa raportissa esitetään yhteenveto Oulujoen alaosan tarkkailuvelvollisten käyttö- ja päästötarkkailusta vuonna 2013. Yhteistarkkailun toteuttamisesta vastasi Ahma ympäristö Oy.

Oulujoen alaosalle kohdistuva yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden kuormitus on vähentynyt siirtoviemärien rakentamisen myötä. Siirtoviemäri Muhokselta Ouluun valmistui vuoden 2002 aikana ja siirtoviemäri Utajärveltä Muhokselle vuoden 2004 lopulla. Jylhämän jätevedet ryhdyttiin johtamaan vuoden 2006 alusta lähtien Vaalan jätevedenpuhdistamolle. Siirtoviemäri Pyhäkoskelta Muhokselle valmistui myös vuoden 2006 lopulla ja Pyhäkosken puhdistamon toiminta lopetettiin 14.12.2006.

Varsinaisen pistekuormituksen vähenemisen lisäksi ovat turvetuottajat vuoden 2004 aikana erkaantuneet yhteistarkkailusta esittäessään oman käyttö-, päästö- ja vaikutus-tarkkailuohjelmansa vuosille 2004–2013. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on kuitenkin päätöksessään (1195Y0284-103, 17.5.2004) vaatinut turvetuottajia osallistumaan myös Oulujoen alaosan yhteistarkkailuun.

Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoita Oulujoen alaosalla oli vuonna 2012 toiminnassa vain yksi (Vaala).

Teollisuuslaitoksista Maxit Oy (entinen Optiroc Oy) irtautui yhteistarkkailusta vuoden 2010 alusta, koska tehtaan saniteettijätevesien lasku sakokaivokäsittelyn jälkeen Oulujokeen lopetettiin.

Tarkkailuvelvollisia kalankasvatuslaitoksia Oulujoen alaosan alueella on kolme.

Turvetuotannon, kaatopaikkojen ja Vaalan jätevedenpuhdistamon tarkkailusta on laadittu omat raportit (Pöyry Finland Oy), joista yhteenveto on liitetty käsillä olevaan yhteistarkkailuraporttiin.

## 2 TARKKAILUVELVOLLISET JA TARKKAILUVELVOITTEET

Tarkkailuvelvollisten yhteyshenkilönä toimii Esko Spets Utajärven kunnasta.

**Taulukossa 1** on esitetty Oulujoen vesistöalueen alaosan yhteistarkkailuvelvolliset taajamakuormittajat.

Oulujoen alaosan alueella toimii kolme kalankasvatuslaitosta. Tarkkailun perusteena olevat lupapäätökset sekä sallitut kasvatus- ja rehunkäyttömäärät on esitetty **taulukossa 2**.

Petäjäkosken Kala sijaitsee Kutujoen alaosalla, Oulujoen Lohi Kutujoen suulla ja Tmi Montan Lohi Oulujoen pääuomassa. Kuormittajien sijainti on esitetty **liitteenä 1** olevalla kartalla.

**Taulukko 1.** Oulujoen alaosan tarkkailuvelvollisen yhdyskuntajätevedenpuhdistamon lupapäätökset ja keskeiset lupaehdot.

Kuormittaja	Lupapäätös	Lupaehtojen raja-arvoja	Lupa voimassa
Vaalan kunnan jätevedenpuhdistamo	KAI 1295Y0026-121, 31.8.2001  PSAVI Nro 10/11/1, 3.3.2011	BOD <sub>7ATU</sub> ≤ 20 mg/l ja teho ≥ 90 % Kok.P ≤ 0,8 mg/l ja teho ≥ 90 % Raja-arvot ½-vuosikeskiarvoina.  v. 2006 alusta lisäksi: COD <sub>Cr</sub> ≤ 125 mg/l ja teho ≥ 75 % Kiintoaine ≤ 35 mg/l tai teho ≥ 90 %  BOD <sub>7ATU</sub> ≤ 20 mg/l ja teho ≥ 90 % COD <sub>Cr</sub> ≤ 125 mg/l ja teho ≥ 75 % Kok.P ≤ 0,8 mg/l ja teho ≥ 90 % Kiintoaine ≤ 35 mg/l ja teho ≥ 90 % Raja-arvot ½-vuosikeskiarvoina. Lisäksi VN asetuksen nro 888/2006 vaatimukset ja pyrkimys mahdollisimman tehokkaaseen tyypin poistoon.	2008 loppuun  Lupa voimassa toistaiseksi. 31.12.2018 mennessä jätettävä lupaehtojen tarkistamishakemus

KAI = Kainuun ympäristökeskus, PSAVI = Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto

**Taulukko 2.** Oulujoen alaosalla toimivien kalankasvatuslaitosten lupapäätökset sekä sallitut kasvatus- ja rehunkäyttömäärät ja muut mahdolliset rajoitukset.

Kuormittaja	Lupapäätös	Kasvatusmäärä lisäkasvuna kg	Rehun käyttö kg	Rehun ravinnepitoisuus %	Raja-arvot kuormitukselle ja vedenotolle	Lupa voimassa
Petäjäkosken Kala, Vaala	PSYLV 85/06/2, 8.11.2006	n. 19 000	21 000	P 0,9	Kok.P 130 kg/a Veden otto 0,25 m <sup>3</sup> /s <sup>1)</sup>	31.12.2016
Oulujoen Lohi Oy, Seppo Nuojua, Vaala	PSYLV 39/01/2, 4.9.2001 PSAVI/216/4.8.2010, 10.2.2011	15 000	17 000 22 500	P 1,0 P 0,9 N 6,5	Kok.P 105 kg/a Kok.N 660 kg/a  Kok.P 110 kg/a Kok.N 850 kg/a	31.12.2010 31.12.2020
Tmi Montan Lohi, Muhos	PSYLV 30/06/2, 6.4.2006	55 000	50 000	P 1,0	Kok.P 240/280 kg/a <sup>2)</sup> Veden otto 1,0 m <sup>3</sup> /s	31.12.2016

<sup>1)</sup> Petäjäkosken virtaamaksi jäävä kuitenkin 0,07 m<sup>3</sup>/s. Hellekauden uhatessa laitoksen toimintaa voidaan vedenottoa tilapäisesti lisätä 0,1 m<sup>3</sup>/s kuitenkin siten että voimalaitoksessa ja kalankasvatuslaitoksessa käytetty vesimäärä yhteensä saa olla enintään 0,65 m<sup>3</sup>/s ja Petäjäkosken virtaamaksi tulee jäädä vähintään 0,07 m<sup>3</sup>/s.

<sup>2)</sup> Ainetaselaskelmaan perustuen 280 kg/a ja päästötarkkailutulosten mukaan mitattu kuormitus 240 kg/a.

Oulujoen alaosalla oli 22 tarkkailuvelvollista turvetuotantoaluetta vuonna 2013. Tarkkailuvelvollisia kaatopaikkoja on kolme, joista Muhoksen ja Vaalan kaatopaikat on suljettu vuonna 2003 ja Utajärven kaatopaikka suljettiin vuoden 2004 lopussa. Lisäksi alueella sijaitsee Miehonson tuhkanläjitysalue.

### 3 TAAJAMAT JA ERILLISLAITOKSET

#### 3.1 Vaalan kunta

##### 3.1.1 Vesihuolto, viemäröinti ja jätevesien käsittely

Vaalan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailusta vastasi vuonna 2013 Pöyry Finland Oy ja siitä on laadittu erillinen raportti (**Ervasti 2014**). Vaalan kunnan asukasluku vuodenvaihteessa 2013–2014 oli 3193 asukasta. Viemäröinnin piirissä oli 843 taloutta, Vaalan juustola ja kaksi huoltoasemaa. Viemäriverkoston kokonaispituus on noin 140 km, josta pääosa on muoviputkea. Jätevedenpumppaamoita oli 11 kpl. Vuoden 2006 alusta alkaen otettiin käyttöön siirtoviemäri Jylhämästä Vaalaan.

Jätevedet käsitellään vuonna 1994 valmistuneessa biologis-kemiallisessa rinnakkaissaostuslaitoksessa. Saostuskemikaalina käytetään ferrosulfaattia. Jätevedet ovat pääosin yhdyskuntajätevesiä. Puhdistamon mitoitusravot ovat seuraavat:

#### Hydraulinen mitoitus:

$Q_{\text{kesk}}$  1 060 m<sup>3</sup>/d  
 $Q_{\text{mit}}$  80 m<sup>3</sup>/h

#### Kuormitusmitoitus:

AVL 4 000  
 BOD<sub>7</sub> 300 kg/d  
 Kok.P 8,2 kg/d

#### Ilmastus:

Tilavuus 360 m<sup>3</sup>

#### Jälkiselkeytyks:

Pinta-ala 100 m<sup>2</sup>  
 Pintakuorma 0,8 m/h

Syntynyt liete sakeutetaan tiivistämössä ja kuivataan ruuvikuivaimella.

Puhdistetut jätevedet johdetaan virtausmittauksen kautta purkuputkea pitkin Oulujokeen noin kilometri Oulujärven luusuan alapuolelle.

##### 3.1.2 Käyttötarkkailu

Puhdistamonhoitaja vastaa käyttötarkkailusta ja pitää hoitopäiväkirjaa puhdistamon hoitoon liittyvistä olennaisista asioista. Käyttötarkkailun tietoja vuositasona on esitetty **taulukossa 3**.

**Taulukko 3.** Vaalan jätevedenpuhdistamon käyttötarkkailutietoja vuosilta 1999–2013.

	Jätevesimäärät			Kemikaalit			Sakokaivo- liete	Poistettu liete
	Q <sub>kok.</sub>	Ohitus	MQ	FeSO <sub>4</sub>		Polymeeri		
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /d	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	m <sup>3</sup>	kg
<b>2013</b>	<b>257 661</b>	<b>0</b>	<b>706</b>	<b>70 000</b>	<b>272</b>	<b>460</b>	<b>1 096</b>	<b>425</b>
2012	344 699	0	942	68 940	200	500	1 067	345
2011	277 041		759	55 408	200	750	834	1481
2010	279 469		766	55 893	200	620	1 622	413
2009	277 093		759	55 418	200	560	1 242	506
2008	325 350	14 240	889	65 070	200	480	1 377	558
2007	316 849	2 600	868	63 373	200	620	1 711	515
2006	271 297	0	743	55 612	205	770	838	481
2005	226 525	0	621	30 670	135	300	971	490
2004	286 563	1 577	783	34 198	120	431	827	485
2003	207 121		567	24 854	120	401	1 446	490
2002	176 588		484	21 191	120	381	660	461
2001	199 045		545	23 885	120	370	111	434
2000	259 442		709	31 133	120	521	235	449
1999	216 184		592	25 944	120	584		265

### 3.1.3 Puhdistamon teho ja kuormitus

Vaalan kunnan jätevedenpuhdistamon toimintaa tarkkailtiin vuonna 2013 yhteensä 6 kertaa. Puhdistamon keskimääräinen kuormitus ja teho vuosina 1994–2013 on esitetty **taulukossa 4**. **Kuvassa 1** on havainnollistettu kuormituksen kehitystä vuodesta 1994 lähtien.

Puhdistamon tulokuormitus pieneni edellisvuoden kuormituksista kaikkien kuormitteiden osalta, mutta ylitti edelleen niukasti mitoituskäytön BOD:n osalta. Pidempää jaksoa tarkasteltaessa tulokuormituksessa on havaittavissa kasvava trendi vaikka kahden edellisvuoden aikana tulokuormitus on pienentynyt (**taulukko 4 ja kuva 1**).

Puhdistamon keskimääräinen tulokuormitus vuonna 2013 vastasi kuormitteesta riippuen noin 1750–4300 ihmisen jätevesikuormitusta.

Puhdistamolta vesistöön lähtevä kuormitus vuonna 2013 kasvoi kaikkien kuormitteiden suhteen edellisvuoteen verrattuna. Vesistöön johdettu BOD<sub>7</sub>-, kiintoaine- ja fosforikuormitus vastasi 160–270 ihmisen ja typpikuormitus n. 1500 ihmisen käsittelemättömien jätevesien kuormitusta.

**Taulukko 4.** Vaalan jätevedenpuhdistamolle tuleva ja sieltä lähtevä kuormitus (vuosikeskiarvo) sekä puhdistusteho vuosina 1994–2013.

tarkk. vuosi	BOD <sub>7</sub>			Kok.P			Kok.N			Kiintoaine			COD(Cr)		
	kg/d		Teho	kg/d		Teho	kg/d		Teho	kg/d		Teho	kg/d		Teho
	Tuleva	Lähtevä	%	Tuleva	Lähtevä	%	Tuleva	Lähtevä	%	Tuleva	Lähtevä	%	Tuleva	Lähtevä	%
1994	210	35	83	5,9	1,5	75	29	12	58						
1995	205	12	94	5,7	0,5	91	29	13	56						
1996	277	44	94	8,7	1,6	82	34	17	49						
1997	280	32	89	6,6	0,8	88	29	18	40						
1998	209	60	71	4,3	1,5	65	22	16	28						
1999	232	6,7	97	6,3	0,3	96	30	12	60						
2000	306	20	94	6,9	0,6	92	23	8,3	71						
2001	189	44	77	6,3	1,1	83	29	17	42						
2002	142	3,5	98	10	0,4	96	33	15	54						
2003	131	9,2	93	6,1	0,7	89	25	14	41						
2004	258	47	82	10	2,0	80	40	25	37						
2005	146	6,6	95	5,2	0,6	89	29	19	33	190	7,4	96	411	35	92
2006	155	4,9	97	6,3	0,7	89	30	21	31	386	19	95	602	40	93
2007	380	13,4	96	9,6	1,1	88	71	24	66	1086	43	96	522	57	89
2008	158	7,2	95	8,4	0,4	95	28	17	39	365	19	95	408	31	92
2009	165	6,8	96	13	0,5	96	48	21	56	612	28	95	665	39	94
2010	513	14,2	97	11,6	1,1	91	62	20	68	1119	60	95	1861	73	96
2011	917	7,0	99	28	0,4	98	101	11	89	2858	18	99	3450	39	99
2012	391	7,0	98	12	0,4	97	42	16	61	474	11	98	926	39	96
<b>2013</b>	<b>301</b>	<b>19</b>	<b>94</b>	<b>7,0</b>	<b>0,6</b>	<b>91</b>	<b>31</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>242</b>	<b>28</b>	<b>88</b>	<b>656</b>	<b>68</b>	<b>90</b>
mitoitus	300			8,2											
AVL 2013	4300	267		1750	160		2583	1533		2305	267				

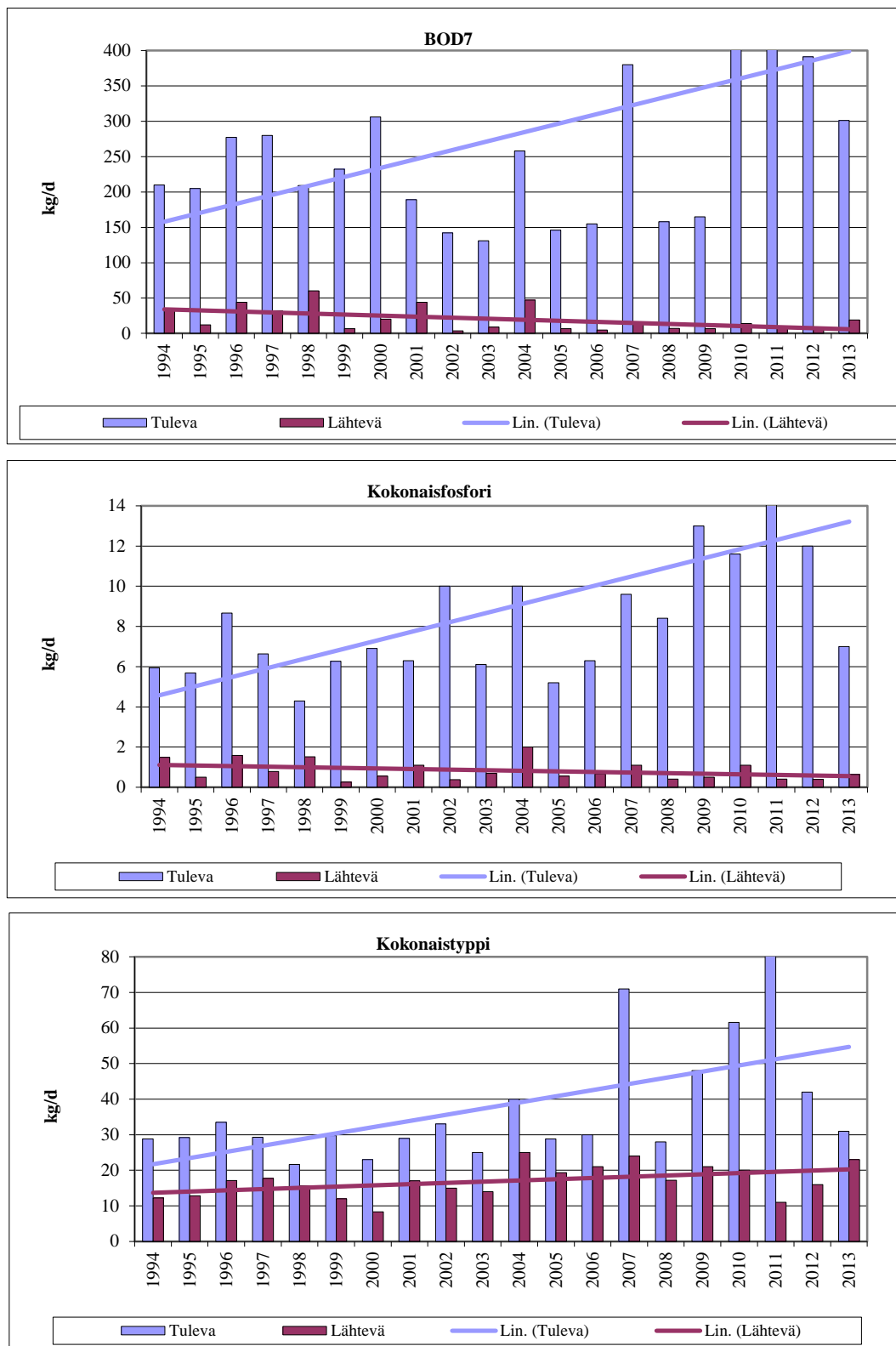
Vaalan kunnan jätevedenpuhdistamon toiminta täytti BOD<sub>7</sub>:n osalta asetetut lupaehdot vain jälkimmäisellä vuosipuoliskolla. Lähtevän veden BOD<sub>7</sub>/ATU -arvo oli ensimmäisellä vuosipuoliskolla 44 mg/l (poistuma 88 %) ja toisella jaksolla 11 mg/l (poistuma 98 %), kun raja-arvot ovat 20 mg/l ja 90 %.

Kokonaisfosforin osalta lupaehtoihin ylettiin myös toisella vuosipuoliskoilla. Fosforin jäännöspitoisuus oli alkuvuoden osalta 1,4 mg/l (poistuma 83 %) ja toisella 0,4 mg/l (poistuma 96 %), kun asetetut raja-arvot ovat 0,8 mg/l ja 90 %.

COD<sub>Cr</sub>:n osalta raja-arvot pystyttiin täyttämään puolivuosiskeskiarvoina laskien ensimmäisen jakson jäännöspitoisuutta lukuun ottamatta. Lähtevän veden COD<sub>Cr</sub> -arvo oli ensimmäisellä vuosipuoliskolla 146 mg/l (poistuma 82 %) ja toisella puoliskolla 53 mg/l (poistuma 95 %), kun raja-arvot ovat 125 mg/l ja 75 %.

Myös kiintoaineelle tuli voimaan raja-arvoja (35 mg/ tai 90 %) vuoden 2006 alusta lähtien, jotka vuonna 2013 pystyttiin täyttämään vain toisella vuosipuoliskolla. Lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli ensimmäisellä vuosipuoliskolla 75 mg/l ja poistuma 65 %. Toisella vuosipuoliskolla jäännöspitoisuus oli 8,5 mg/l ja poistuma 98 %.

Lisäksi lupaehtojen mukaan on tavoitteena, että vesistöön johdettavan jäteveden fosforipitoisuus laskee tasolle 0,5 mg/l ja BOD<sub>7</sub>-arvo tasolle 15 mg/l vuosikeskiarvona laskettuna. Vuosikeskiarvoina Vaalan puhdistamolta vesistöön lähteneessä jätevedessä oli 0,9 mg/l fosforia ja biologinen hapenkulutus oli 26 mg/l O<sub>2</sub>. Tavoitearvoihin vuonna 2013 ei siis yletty.



Kuva 1. Vaalan jätevedenpuhdistamon kuormituksen kehitys vuosina 1994–2013.



## 4 KALANKASVATUSLAITOKSET

Oulujoen alaosan yhteistarkkailussa mukana olevista kalankasvatuslaitoksista kahdella suoritetaan kuormitustarkkailua ja yhdellä kuormitus arvioidaan laitoksen käyttö- ja hoitotarkkailutietojen perusteella. Vuosikuormitus (kg/a) arvioitiin kaikilla laitoksilla rehunkulutuksen ja lisäkasvun perusteella. Rehun ravinnepitoisuuksina käytettiin laitosten ilmoittamia pitoisuuksia tai niiden puuttuessa fosforipitoisuutta 1 % ja typpipitoisuutta 7,5 %. Kalaan oletettiin sitoutuvan fosforina 0,4 % ja typpenä 2,75 % lisäkasvumääristä. Kesällä (122 d) rehusta oletettiin kuluvan 80 %. Lietteenpoiston vaikutusta kuormitukseen ei ole laskelmissa arvioitu vuoden 2006 jälkeen.

Oulujoen alaosan kalankasvatuslaitoksilla kalan lisäkasvu oli vuonna 2013 yhteensä 60 006 kg ja rehua käytettiin 60 530 kg, joten keskimääräiseksi rehukertoimeksi muodostui 1,01.

### 4.1 Tmi Montan Lohi

#### 4.1.1 Normaalin käytön aikainen ja kasvatuskauden ulkopuolinen kuormitus

Montan kalanviljelylaitoksessa kasvatetaan kalanpoikasia Oulujoen velvoiteistutuksiin. Laitos sijaitsee Muhoksen kunnassa Montan voimalan läheisyydessä. Kasvatukseen käytettävä vesi otetaan voimalaitoksen yläpuolisesta altaasta ja palautetaan kolmen eri purkupaikan kautta voimalaitoksen alapuolelle.

Normaalin käytön aikaista kuormitusta seurataan kasvatuskaudella touko-syyskuussa kerran kuukaudessa otettavin näyttein. Tulevasta vedestä otetaan kertanäytteet ja lähtevästä vedestä neljästä pisteestä 8 tunnin kokoomanäytteet. Kasvatuskauden ulkopuoliset näytteet otetaan tarkkailuohjelman mukaisesti kaksi kertaa. Analyysitulokset ovat **liitteessä 2**.

**Laitoksella käytettiin vuonna 2013 kaikkiaan 28 055 kg rehua ja kalan lisäkasvu oli 32 478 kg (rehukerroin 0,86). Ainetaseeseen perustuva laskennallinen fosforikuormitus oli siten noin 151 kg/a ja typpikuormitus noin 1 211 kg/a.**

Normaalista käytöstä aiheutunut kuormitus oli kasvatuskaudella vesinäytteiden perusteella laskien keskimäärin 0,35 kg/d fosforia ja 4,97 kg/d typpeä (**taulukko 5**). **Vuositasolle (365 d) laskettuna kuormitus oli noin 61 kg/a fosforia (0,17 kg/d) ja noin 898 kg/a typpeä (2,46 kg/d)**. Vuoteen 2005 saakka näytteistä oli kokonaistyppipitoisuuden sijaan määritetty kiintoainepitoisuus. Muutos on määrätty laitoksen 6.4.2006 saamassa ympäristö- ja vesitalousluvassa (PSY nro. 30/06/2).

**Taulukko 5.** Montan Lohen laitoksen normaalista käytöstä aiheutunut ja kasvatuskauden ulkopuolinen kuormitus vesistöön vv. 1995–2013. (Kesä=kasvatuskausi touko-syyskuu, 153 d. Kasvatuskauden ulkopuolinen aika=tammi-huhtikuu ja loka-joulukuu, 212 d (kku).)

Vuosi	Kokonaisfosfori				Kokonaistyyppi				Kiintoaine			
	kesä kg/d	kku <sup>1)</sup> kg/d	vuosi kg/d	kg/a	kesä kg/d	kku <sup>1)</sup> kg/d	vuosi kg/d	kg/a	kesä kg/d	kku <sup>1)</sup> kg/d	vuosi kg/d	kg/a
1995	0,51	0,10	0,23	84	-	-	-	-	-	9,5	13,0	4 745
1996	0,65	0,17	0,37	135	-	-	-	-	12,6	-	5,3	1 940
1997	0,39	0,17	0,26	96	-	-	-	-	7,4	5,2	6,1	2 224
1998	0,45	0,56	0,51	186	-	-	-	-	9,2	18,4	14,5	5 291
1999	0,43	0,13	0,25	93	-	-	-	-	12,8	1,0	6,0	2 183
2000	0,63	0,12	0,33	122	-	-	-	-	12,0	8,2	9,8	3 587
2001	0,51	0,41	0,45	165	-	-	-	-	9,2	18,0	14,5	5 294
2002	0,43	0,11	0,24	89	-	-	-	-	10,8	2,8	6,2	2 247
2003	0,60	0,15	0,34	123	-	-	-	-	22,1	1,5	10,1	3 691
2004	0,28	0,12	0,19	68	-	-	-	-	16,5	6,9	10,9	3 986
2005	0,34	0,14	0,22	80	-	-	-	-	14,5	14,7	14,6	5 340
2006	0,42	0,29	0,35	126	4,33	0,88	2,33	850	-	-	-	-
2007	0,35	0,19	0,26	94	3,19	1,37	2,13	779	-	-	-	-
2008	0,39	0,10	0,22	81	3,25	0,57	1,70	621	-	-	-	-
2009	0,25	0,04	0,13	47	3,24	1,33	2,13	779	-	-	-	-
2010	0,22	0,12	0,16	60	3,46	1,28	2,20	801	-	-	-	-
2011	0,20	0,20	0,20	73	3,69	0,81	2,02	736	-	-	-	-
2012	0,42	0,05	0,21	76	5,44	0,95	2,83	1 034	-	-	-	-
<b>2013</b>	<b>0,35</b>	<b>0,03</b>	<b>0,17</b>	<b>61</b>	<b>4,97</b>	<b>0,65</b>	<b>2,46</b>	<b>898</b>	-	-	-	-

1) kku = kasvatuskauden ulkopuolinen

#### 4.1.2 Maa-altaiden huuhtelun ja pyöröaltaiden puhdistuksen aikainen kuormitus

T:mi Montan Lohen 6.4.2006 saaman uuden ympäristö- ja vesitalousluvan (PSY 30/06/2) lupamääräyksissä maa-altaiden huuhtelun ja pyöröaltaiden puhdistuksen aikaista kuormitusta määrättiin tarkkailtavaksi kahdesti lupakaudella (2006–2016) aiemman vuosittaisen tarkkailun sijaan. Tarkkailuja ei toteutettu vuosina 2006–2012, mutta vuonna 2013 ne toteutettiin. **Taulukossa 6** on esitetty maa-altaiden huuhtomisesta aiheutunut keskimääräinen kuormitus vuosina 1995–2005 ja **taulukossa 7** pyöröaltaiden puhdistuksesta aiheutunut vastaava kuormitus. Tarkkailun analyysitulokset on esitetty **liitteessä 2**.

Maa-altaiden huuhtelusta aiheutunut kuormitus oli lyhyistä huuhteluajoista ja vähäisestä käytetystä vesimäärästä johtuen vähäistä. Pyöröaltaiden huuhtelusta aiheutunut kuormitus oli jonkin verran voimakkaampaa. Hiekkasuodatuksella saatiin kuitenkin kiinni noin 86 % fosforista, noin 81 % typestä ja noin 69 % kiintoaineesta.

**Taulukko 6.** Tmi Montan Lohen kalanviljelylaitoksen maa-altaiden huuhtomisesta aiheutunut kuormitus vesistöön vuosina 1995–2013.

Vuosi	Kok.P kg	Kiintoaine kg	Typpi kg
1995	2,74	461	-
1996	1,10	246	-
1997	3,77	1397	-
1998	0,56	87	-
1999	0,43	114	-
2000	0,33	69	-
2001	0,61	177	-
2002	0,91	198	-
2003	2,93	557	-
2004	1,13	370	-
2005	1,12	279	-
2013	0,27	74	0,11
<b>keskiarvo</b>	<b>1,33</b>	<b>336</b>	<b>0,11</b>

**Taulukko 7.** Montan Lohen kalanviljelylaitoksen pyöröaltaiden puhdistuksesta aiheutunut kuormitus vuosina 1996–2013.

Vuosi	Kok.P kg	Kiintoaine kg	Typpi kg
1996	1,70	77	-
1997	0,27	24	-
1998	0,45	55	-
1999	1,20	38	-
2000	0,58	31	-
2001	0,20	12	-
2002	0,97	62	-
2003	0,18	15	-
2004	0,47	19	-
2005	0,68	20	-
2013	3,04	222	8,1
<b>keskiarvo</b>	<b>0,89</b>	<b>52,3</b>	<b>8,1</b>

#### 4.1.3 Lupaehtojen toteutuminen

T:mi Montan Lohen 6.4.2006 saaman ympäristö- ja vesitalousluvan (PSY 30/06/2) lupamääräyksissä laitokselle sallitaan vuosittain käytettäväksi enimmäisrehumääräksi 50 000 kg. Vuonna 2013 laitoksella käytettiin rehua 28 055 kg eli jonkin verran yli puolet sallitusta enimmäismäärästä.

Laitokselle saadaan johtaa vettä Montan voimalaitoksen yläaltaasta enintään 1 000 l/s. Vuonna 2013 kuukausikohtainen keskimääräinen vedenkäyttö oli korkeimmillaan elokuussa (466 l/s), eikä maksimivirtaamaa ylitetty.

Vesistöön joutuva laskennallinen ainetaseeseen perustuva fosforikuormitus saa olla enintään 280 kg vuodessa ja päästötarkkailutulosten mukaan mitattu fosforikuormitus 240 kg vuodessa. Vuoden 2013 ainetaselaskelman mukainen fosforikuormitus oli noin 151 kg ja päästötarkkailunäytteiden analyysitulosten perusteella arvioitu vastaava kuormitus noin 61 kg.

**Laitoksen toiminta oli kaikilta osin lupaehtojen mukaista.**

## 4.2 Petäjäkosken Kala

Petäjäkosken Kalan kalankasvatustilasto sijaitsee Vaalan kunnassa Kutujoen varrella, Niskanselän ja Yläjärven välisellä jokiosuudella. Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston päätöksen (8.11.2006, nro. 85/06/2) mukaan laitokselle saadaan johtaa Kutujoen vettä enintään 250 l/s. Petäjäkosken virtaamaksi täytyy kuitenkin jäädä vähintään 70 l/s. **Rehua laitos saa käyttää 21 000 kg/a ja vesistöön joutuva ainetaseeseen perustuva laskennallinen fosforikuormitus saa olla enintään 130 kg/a.**

Vuonna 2013 kuormitustarkkailunäytteitä otettiin laitoksen henkilökunnan toimesta neljä kertaa kesä-syyskuussa. Näytteet kerättiin lähtevästä vedestä vuorokauden kokoomanäyteinä ja tulevasta vedestä kertaanäyteinä. Analyysitulokset ovat **liitteenä 3**. Vuonna 2013 laitoksella käytettiin rehua 9 990 kg ja kalan lisäkasvu oli 8 078 kg. Rehu-kertoimeksi muodostui siten 1,24.

Petäjäkosken Kalan fosforikuormitus kasvatuskaudella kesä-syyskuussa 2013 oli ainetaselaskelman mukaan keskimäärin 0,42 kg/d. Näytteenottohetkillä fosforikuormitukset olivat analyysitulosten mukaan **taulukon 8** mukaisia.

**Taulukko 8.** Petäjäkosken Kalan näytteenottohetkien fosforikuormitukset vuonna 2013.

Pvm.	Kok.P kg/d
28.6.2013	0,14
22.7.2013	0,04
20.8.2013	0,00
21.9.2013	0,05
<b>Keskiarvo</b>	<b>0,06</b>

Vuosikuormituksen (kg/d) voidaan arvioida olevan noin  $0,42 \times$  kesän kuormitus. Petäjäkosken Kalan fosforikuormitus oli mittaustulosten perusteella vuositasolla noin 0,02 kg/d (kesä 0,06 kg/d) eli vain noin 9 kg/a. **Kuormituksen lupaehdot alitettiin selvästi.** Rehunkäytön ja kalan lisäkasvun perusteella arvioituna vuosikuormitukseksi saadaan noin 51 kg fosforia ja noin 447 kg typpeä. Laskelmassa on oletettu kalojen lisäkasvusta 0,4 % muodostuvan rehun fosforista ja 2,75 % rehun typestä. Rehun ravinnepitoisuuksina käytettiin laitoksen ilmoittamia pitoisuuksia (P: n. 0,84 %, N: n. 6,70 %). Ainetaseeseen perustuva kuormitus ei ota huomioon esimerkiksi lietteenpoiston ja muiden kuormitusta vähentävien mekanismien vaikutusta. **Myös tuotantotietojen perusteella arvioitu fosforikuormitus täytti lupaehdot.**

### 4.3 Oulujoen Lohi Oy

Oulujoen Lohi Oy:n verkkokasvatusaltaat sijaitsevat Jylhämän voimalaitoksen alapuolella. Laitoksen kuormitusta ei mitata, vaan se arvioidaan käytetyn rehumäärän ja lisäkasvun perusteella. Laitoksella käytettiin vuonna 2013 rehua yhteensä 22 485 kg ja kalan lisäkasvu oli noin 19 450 kg. Rehukertoimeksi muodostui siten n. 1,16. Rehukerrointa heikentävät kesän 2013 vesihomeongelmat, jotka tappoivat muutamia satoja kiloja kalaa.

Tuotantotietojen perusteella arvioituna laitoksen fosforikuormitus vuonna 2013 oli n. 89 kg ja typpikuormitus noin 811 kg. Laskelmassa on oletettu kalojen lisäkasvusta 0,4 % muodostuvan rehun fosforista ja 2,75 % rehun tpeestä. Rehun ravinnepitoisuuksina käytettiin laitoksen ilmoittamia pitoisuuksia (P: n. 0,74 %, N: n. 5,98 %). Laskennallinen kuormitus alitti lupaehdoissa asetetut kuormitusrajat (110 kgP/a ja 850 kgN/a).

### 4.4 Kalankasvatuslaitosten yhteenlaskettu kuormitus

**Taulukossa 9** on esitetty Oulujoen vesistöalueen yhteistarkkailussa mukana olevien kalankasvatuslaitosten aiheuttama vesistökuormitus vuosina 1999–2013 mittaustulosten ja tuotantotietojen perusteella arvioituna. Laitosten rehunkulutuksen ja lisäkasvun perusteella arvioitu kuormitus oli kesällä yhteensä noin 2,38 kg/d kok.P (n. 290 kg/a) ja 20,23 kg/d kok.N (n. 2 470 kg/a). Kalankasvatuslaitosten tuotantomäärät ja kuormitus kasvoivat hieman edellisvuosista.

**Taulukko 9.** Oulujoen kalankasvatuslaitosten vesistökuormitus vuosina 1999–2013.

Laitos		Kok.P kg/d		Kok.N kg/d
		mitattu	arvioitu	arvioitu
T:mi Montan Lohi	kesä	0,35	1,23	9,93
	vuosi	0,17	0,41	3,32
Petäjälän Kosken Kala	kesä	0,06	0,42	3,66
	vuosi	0,02	0,14	1,22
Oulujoen Lohi Oy	kesä	-	0,73	6,64
	vuosi	-	0,24	2,22
<b>Yhteensä 2013</b>	<b>kesä</b>	<b>0,41</b>	<b>2,38</b>	<b>20,23</b>
	<b>vuosi</b>	<b>0,19</b>	<b>0,79</b>	<b>6,76</b>
Yht. 2012	kesä	0,53	2,19	17,87
	vuosi	0,25	0,74	5,97
Yht. 2011	kesä	0,31	2,17	17,71
	vuosi	0,26	0,73	5,92
Yht. 2010	kesä	0,33	2,14	17,06
	vuosi	0,20	0,72	5,70
Yht. 2009	kesä	0,48	2,11	16,41
	vuosi	0,23	0,71	5,49
Yht. 2008	kesä	0,54	2,88	22,74
	vuosi	0,29	0,96	7,58
Yht. 2007	kesä	0,46	0,75	7,28
	vuosi	0,32	0,94	6,52
Yht. 2006	kesä	0,55	2,1	16,9
	vuosi	0,42	1,05	8,2
Yht. 2005	kesä	0,47	1,7	15,0
	vuosi	0,29	0,86	7,28
Yht. 2004	kesä	0,63	1,7	15
	vuosi	0,27	0,87	7,3
Yht. 2003	kesä	0,81	1,8	16
	vuosi	0,45	0,9	7,5
Yht. 2002	kesä	0,80	1,9	17
	vuosi	0,43	1,0	8,2
Yht. 2001	kesä	0,70	1,9	18
	vuosi	0,55	1,0	8,9
Yht. 2000	kesä	0,75	2,0	18
	vuosi	0,39	1,1	8,9
Yht. 1999	kesä	0,65	2,4	20
	vuosi	0,36	1,2	9,4

## 5 KAATOPAIKAT

Oulujoen alaosalla sijaitsee kolme tarkkailuvelvollista suljettua kaatopaikkaa ja yksi tuhkanlajitusalue. Vaalan suljetun kaatopaikan tarkkailusta vuonna 2013 vastasi Ahma ympäristö Oy. Tarkkailusta on laadittu erillinen vuosiraportti (**Vaaramaa-Hiltunen 2014**) josta kohdassa 5.1. on esitetty lyhyt yhteenveto päästöjen osalta. Muhoksen Kestinkankaan kaatopaikan jälkitarkkailusta ja Utajärven kaatopaikkojen sekä Miehonsuon tuhkanlajitusalueen tarkkailusta vuonna 2013 vastasi Pöyry Finland Oy (**Ervasti & Kurtti 2014, Vepsä & Ervasti 2014 ja Kurtti & Ervasti 2014**).

### 5.1 Vaalan kaatopaikka

Vaalan kaatopaikka sijaitsee noin 4 km keskustaaajamasta itään/koilliseen, Oulu-Kajaani – valtatie pohjoispuolella. Kainuun ympäristökeskus on myöntänyt kaatopaikalle ympäristöluvan 30.8.2005 kaatopaikan sulkemista ja jälkihoitotöitä vaativille toimenpiteille. Luvassa kaatopaikan sulkemistyöt oli määrätty tehtäväksi valmiiksi vuoden 2008 loppuun mennessä. Kainuun ympäristökeskus jatkoi sulkemistöiden lupa-aikaa päätöksellään 29.12.2009 vuoden 2010 loppuun saakka.

Vaalan kaatopaikan mittapadolta ei ollut virtausta yhdelläkään kolmesta tarkkailukierroksesta vuonna 2013. Kaatopaikan sulkemisen jälkeen kunnan toimesta ei virtaamia ja sähköjohtavuuksia ole enää mitattu. **Taulukossa 10** on esitetty kaatopaikalta alapuoliseen vesistöön johdettu kuormitus aiempina vuosina.

**Taulukko 10.** Vaalan kaatopaikan kuormitukset v. 2004–2013.

Pvm.	Q m <sup>3</sup> /d	COD <sub>Cr</sub>	Kok.P	Kok.N	NH <sub>4</sub> -N	CI	Kiintoaine
		kg/d					
<b>Vaamp 1 v. 2013</b>	<b>0</b>						
Vaamp 1 12.5.2012	2	19,0	0,007	0,19	0,03	0,50	0,17
Vaamp 1 11.10.2011	4,6	43,7	0,01	0,52	0,04	1,07	0,3
Vaamp 1 2010	0	0	0	0	0	0	0
Vaamp 1 2009	0	0	0	0	0	0	0
Vaamp1 12.5.2008	7,26	1,31	0,0009	0,03	0,015	0,22	0,02
Vaamp1 2.5.2007	3,54	0,60	0,0005	0,03	0,02	0,19	0,01
Vaamp1 15.5.2006	1,30	0,25	0,0002	0,01	0,005	0,08	0,01
Keskiarvo v. 2005 (n=1)							
Vaamp1	7,26	1,3	0,001	0,05	0,02	0,5	0,05
Vaamp2	108,9	10,3	0,007	0,29	0,12	1,7	0,28
keskiarvo vuonna 2004 (n=4)							
Vaamp1	2,42	0,51	0,00	0,02	0,01	0,19	0,01
Vaamp2	205,7	19,7	0,01	0,5	0,1	2,3	0,4

## 5.2 Utajärven kaatopaikka

Utajärven kunnan jätteenkäsittelyalue suljettiin 31.12.2004, jonka jälkeen jätteet on toimitettu Oulun Ruskon kaatopaikalle.

Utajärven kunnan kaatopaikka sijaitsee noin 5 km kunnan keskustaajamasta koilliseen. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on myöntänyt 4.6.2004 kaatopaikan jatkotoimintaa ja toiminnan jälkeistä sulkemista koskevan ympäristöluvan. Sulkemissuunnitelman mukaiset sulkemis- ja kunnostustoimenpiteet on tehty valmiiksi vuonna 2007.

Alueen kaatopaikkavesien, kaatopaikan ylä- ja alapuolisten pintavesien ja pohjavesien laatua on tarkkailtu lupapäätöksessä (4.6.2004) olleen jälkitarkkailuohjelman mukaisesti lokakuussa 2013.

Kaatopaikka-alueen valuma- ja suotovedet imeytyvät maaperään sekä jätetäytön pohjoisella ja koillisella reunalla oleviin ojiin. Koska kaatopaikalla ei ole tasausallasta eikä mittapatoa, kaatopaikkaveden laadun tarkkailuun käytetään ympärys- ja metsäoja.

Kaatopaikan vaikutukset vedenlaatuun olivat selvästi nähtävissä alueen ympärillä sijaitsevissa kahdessa metsäojassa korkeina ravinne- ja kloridipitoisuuksina sekä sähköjohtavuusarvoina. Utajärvi-Puolanka-tien varressa sijaitsevassa metsäojassa kaatopaikan vaikutukseen viittaavia veden laadun muutoksia ei ollut juuri havaittavissa. Veden hygieeninen laatu ojissa oli hyvä tai erinomainen.

## 5.3 Muhoksen Kestinkankaan kaatopaikka

Muhoksen Kestinkankaan kaatopaikka sijaitsee noin 7 km kunnan keskustaajamasta etelään maantien nro 8250 länsipuolella. Kaatopaikka on suljettu 31.10.2003. Kaatopaikan sulkemista koskeva Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen päätös on annettu 1.10.2004. Sulkemissuunnitelman mukaisista töistä jätetäytön tiivistys ja esipeitto on tehty vuoden 2005 aikana ja varsinainen peitto on tehty vuonna 2006. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on antanut 14.6.2006 (Dnro PPO-2005-Y434-121) ja 27.8.2009 (Dnro PPO-2005-Y-434-111) lupapäätökset Kestinkankaan kaatopaikan sulkemista koskevan ympäristöluvan muuttamisesta työn toteutusaikataulun ja pintarakenteiden toteuttamisratkaisun osalta. Lupapäätöksen 27.8.2009 mukaan jätteenkäsittelyalue on maisemoitava vuoden 2012 loppuun mennessä. Maisemointityöt on saatettu loppuun vuoden 2013 aikana.

Kaatopaikalla ei ole tasausallasta eikä suoraa purkua pintavesiin, vaan kaatopaikka-alueen valumavedet imeytyvät maaperään. Kaatopaikalle ei näin ollen ole voitu rakentaa mittapatoa eikä kaatopaikalta lähtevän kuormituksen määrää voida suoraan määrittää. Kaatopaikalta lähtevän veden laatua ja pintakuormitusta tarkkailtiin vuonna 2013 touko- ja syyskuussa kaatopaikka-alueen alapuolisella ojapisteellä, kaatopaikan yläpuolisesta ojasta ja alapuolisesta ojasta. Syyskuun havaintokerralla kaatopaikka-alueen alapuolinen oja (MuH1) oli kuiva, joten näytettä ei saatu.

Kaatopaikka-alueen alapuolisella pisteellä kaatopaikkavesien vaikutusta ilmentävä sähköjohtavuusarvo ja kloridipitoisuus olivat toukokuussa alhaisia. Ravinne-pitoisuudet olivat koholla ja vesi oli väriltään hyvin tummaa ja lievästi sameaa, mutta kiintoainepitoisuus



oli alhainen. Vesi oli hyvin hapanta (pH 3,7) ja veden hygieeninen laatu oli moitteeton. Veden happipitoisuus oli välttävä.

Kaatopaikan yläpuolisessa ojassa kaatopaikkavesien kulkeutumista hyvin kuvaavat kloridipitoisuudet ja sähkönjohtavuusarvot olivat ojassa pieniä molemmilla havaintokerroilla. Veden happitilanne oli toukokuussa tyydyttävä ja syyskuussa hyvä. Ravinnepitoisuudet olivat molemmilla havaintokerroilla hieman koholla. Vesi oli molemmilla havaintokerroilla tummaa ja sameahkoa tai selvästi sameaa. Kiintoainepitoisuudet olivat kuitenkin melko alhaisia. Veden hygieeninen laatu vaihteli hyvästä tyydyttävään. Ojaveden pH oli lähellä neutraalia (6,9–7,2).

#### **5.4 Miehonsuon tuhkanlajitusalue**

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on myöntänyt Oulun Energialle 17.1.2006 ympäristöluvan (Dnro PPO-2004-Y-404-111) koskien tuhkan läjitystä Miehonsuolle. Ympäristöluvassa on muutamien lisäyksin hyväksytty ohjelma tuhkanlajituksen vesistövaikutusten tarkkailemiseksi (Geopudas Oy 22.12.2004). Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on antanut Oulun Energialle läjitystoiminnan laajentamista ja toiminnan loputtua alueiden maisemointia koskevan uuden ympäristöluvan 10.9.2009 (Dnro PPO-2008-Y-322-111).

Vuonna 2013 samalla Miehonojan valuma-alueella sijaitsevien Oulun Energia-konserniin kuuluvien toimintojen tarkkailut yhdistettiin samaan tarkkailuohjelmaan. Tällä tavoin pyrittiin poistamaan päällekkäisyyksiä samoissa analyyseissä ja samanaikaisissa näytteenotoissa. Lajitusalueen tarkkailua toteutetaan siis edelleen viranomaisen hyväksymän ohjelman mukaisesti (analyysit, tarkkailupisteet ja näytteenottiheydet). Muutoksena on vain tarkkailun toteutus, jota tehdään nyt yhdessä alueen turvetuotantoalueiden kanssa.

Miehonsuo sijaitsee Oulun kaupungille kuuluvalla alueella Sanginjoella. Vedet laskevat Miehonsuolta Miehonojaa ja Pilpajaa pitkin edelleen Sanginjokeen. Oulun Energian tuhkanlajitusalueen vieressä Miehonsuolla sijaitsee Turveruukki Oy:n turvetuotantoalue Miehonsuo I, jossa vuonna 2013 oli tuotannossa 90 ha, tuotannosta poistunut 7 ha ja jälkikäytössä 11 ha.

Tuhkanlajitusalueelle tuodaan Oulun Energian Toppilan voimalaitoksilla syntyvää kostutettua tuhkaa sekä Laanilan Voima Oy:n lentotuhkaa. Vuoteen 2002 asti käytössä oli noin 3,5 ha kokoinen läjitusalue, joka on suljettu vuonna 2005. Vuodesta 2003 lähtien tuhka on läjitetty alueen toiselle osalle (10 ha). Uuden ympäristöluvan (10.9.2009) mukaan läjitusalueella tullaan jatkossa laajentamaan ja tuhkaa ja OPA-sakkaa saa läjittää II-V vaiheen läjitusalueille yhteensä 160 000 tonnia vuodessa ja kaikkiaan noin 5 milj. tonnia vuoteen 2050 saakka. Laajennustöitä ei aloitettu vielä vuonna 2013. Vuonna 2013 alueelle läjitettiin Toppilan voimalaitoksen lentotuhkaa yhteensä 24 027 tonnia ja Laanilan Voima Oy:n lentotuhkaa 10 706 tonnia. Tuhkanlajitusalueelle tuotuja tuhkia on levitetty ja tiivistetty ohjeen mukaisesti keskimäärin kerran viikossa. Tavallisesta toiminnasta poikkeavia tapahtumia ei alueella esiintynyt vuonna 2013.

Koko tuhkanlajitusalueen valumavedet käsitellään laskeutusaltaassa. Altaasta vedet johdetaan mittapadon kautta purkuojaan. Valumavesien purkuojana käytetään

turvetuotantoalueen eristysojaa, johon kerääntyy myös läjitysalueen ulkopuolisia vesiä 34 ha alueelta. Laskeutusallas tyhjennettiin toukokuussa 2013.

Miehonsuon tuhkanlajitusalueen kuormitusnäytteet otetaan läjitysalueen laskeutusaltaan mittapadolta. Vuonna 2013 näytteet otettiin touko-, heinä-, syys-, ja marraskuussa. Tuhkanlajitusalueen kuormitus laskettiin näytteenottohetken virtaaman ja vedenlaadun perusteella. Avovesikauden keskimääräinen kuormitus laskettiin yksittäisistä kuormitushavainnoista kertomalla koko vuoden keskivirtaamalla. Keskivirtaamaa laskettaessa korvattiin puuttuvien vuorokausien virtaamatiedot edellisen ja seuraavan virtaamahavainnon keskiarvolla. Mittapadon virtaamia havainnoitiin Oulun Energian toimesta kerran viikossa avovesikaudella ja konsultin toimesta näytteenottojen yhteydessä. Tulva-aikana ei suoritettu tihennettyä virtaamien tarkkailua.

Tehtyjen havaintojen mukaan vuonna 2013 virtaamat läjitysalueen mittapadolta vesistöön olivat pienemmät kuin edellisvuosina. Koko vuoden laskettu keskimääräinen virtaama oli 0,06 l/s (4,8 m<sup>3</sup>/d).

Tuhkanlajitusalueen bruttokuormitus on esitetty **taulukossa 11**. Läjitysalueen vuosikuormitus oli virtaamien tavoin vuonna 2013 lähes kaikilta osin pienempää kuin edellisinä vuosina. Koko vuoden keskivirtaamalla laskettuna happea kuluttavan aineksen (CODMn) kuormitus oli keskimäärin 0,09 kg/d, typen kuormitus 0,02 kg/d, kiintoainekuormitus 0,10 kg/d, sulfaatin kuormitus 2,0 kg/d ja kloridin kuormitus 0,68 kg/d.

**Taulukko 11.** Miehonsuon tuhkanlajitusalueen bruttovuosikuormitus vuosina 2005–2013

vuosi	Q	COD <sub>Mn</sub>	Kok.P	PO <sub>4</sub> -P	Kok.N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Fe	Mn	Kiintoaine	Cl	SO <sub>4</sub>
	m <sup>3</sup> /d											
<b>2013</b>	<b>5,2</b>	<b>0,09</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,02</b>	<b>0,000</b>	<b>0,01</b>	<b>0,10</b>	<b>0,002</b>	<b>0,10</b>	<b>0,68</b>	<b>2,0</b>
2012	8,1	0,15	0,000	0,000	0,02	0,000	0,02	0,10	0,005	0,09	1,08	3,5
2011	12	0,24	0,001	0,001	0,02	0,000	0,02	0,20	0,006	0,32	0,78	2,7
2010	27	0,39	0,001	0,001	0,04	0,000	0,03	0,24	0,015	0,38	1,64	6,8
2009	9,8	0,14	0,000	0,000	0,03	0,000	0,02	0,13	0,007	0,08	0,61	3,1
2008	15	0,29	0,001	0,001	0,02	0,000	0,01	0,38	0,008	0,32	0,48	3,5
2007	22	0,29	0,002	0,001	0,03	0,005	0,02	0,15	0,009	0,15	0,29	4,0
2006	9,3	0,12	0,001	0,000	0,03	0,005	0,02	0,05	0,003	0,09	0,37	2,1
2005	10	0,19	0,001	0,001	0,02	0,001	0,01	0,02	0,005	0,06	0,08	1,3

## 6 TURVETUOTANTO

Oulujoen alaosan alueen turvetuotantosoiden tarkkailua vuonna 2013 on raportoitu Pöyry Finland Oy:n laatimassa vesistöaluekohtaisessa vuosiraportissa (**Kurtti & Nopanen 2014**).

Pohjois-Pohjanmaalla tuotannossa olevien turvesoiden päästötarkkailu on vuodesta 1986 lähtien toteutettu keskitetysti. Kuntoonpanovaiheen soiden tarkkailu on toteutettu samaa periaatetta noudattaen vuodesta 1990 lähtien. Tarkkailun periaate on, että osalla soista mitataan vesimäärät ja tarkkaillaan veden laatua ja muiden soiden päästöt lasketaan tarkkailusoiden ominaispäästölukujen perusteella.

Oulujoen vesistöalueella oli vuonna 2013 kaikkiaan 22 tarkkailuvelvollista turvetuotantosuoja. Turvetuotantopinta-alaa vesistöalueella oli yhteensä 1970 ha, josta tuotannossa oli 1553 ha, tuotantokunnossa, mutta ei tuotannossa 19 ha, kunnostusvaiheessa 68 ha ja tuotannosta poistunut 329 ha.

Tarkkailusoiden ominaispäästöt laskettiin kunkin turvesuon keskimääräisen vedenlaadun sekä keskimääräisen valuman avulla. Taustahuuhtouma laskettiin yleisesti käytössä olevilla ns. taustapitoisuuksilla (kiintoaine 2 mg/l, fosfori 20 µg/l ja typpi 500 µg/l). Lasketuista brutto-ominaispäästöistä vähennettiin taustahuuhtouman arvot, jolloin saatiin nettopäästöt. Oulujoen alaosan päästöt niiltä turvetuotantoalueilta, jotka eivät olleet vuonna 2013 aktiivisen tarkkailun piirissä, laskettiin Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailuraportissa esitettyjen vesienkäsittelymenetelmittain jaettujen ominaiskuormituslukujen avulla.

Vuositasolla Oulujoen alaosan turvetuotannon bruttokuormitus vuonna 2013 oli yhteensä 233 538 kg/a orgaanista ainesta (COD<sub>Mn</sub>), 742 kg/a fosforia, 14 094 kg/a typpeä ja 94 599 kg/d kiintoainetta. Nettokuormitus oli 540 kg/a fosforia, 8 965 kg/d typpeä sekä 84 319 kg/d kiintoainetta. Nettokuormitus vuonna 2013 pieneni kokonaisravinteiden osalta 20–30 % mutta kasvoi kiintoaineen osalta 23 % edellisvuoteen verrattuna (**taulukko 12**).

**Taulukko 12.** Turvetuotantoalueiden vuosikuormitus (kg/a) Oulujoen vesistöalueella vuosina 2006–2013.

Suo	kuntoon- panossa ha	tuotan- nossa ha	tuotanto- kunnossa ha	poistunut tuot. ha	pinta-ala yht. ha	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
						COD <sub>Mn</sub> kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiintoa. kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiintoa. kg/a
Tuotantosuo		1 553	19	329	1 902	225 158	624	13 478	91 409	428	8 509	81 449
Kuntoonpanosuot	68				68	8 380	118	615	3 190	112	455	2 870
<b>Yhteensä v. 2013</b>	<b>68</b>	<b>1 553</b>	<b>19</b>	<b>329</b>	<b>1 970</b>	<b>233 538</b>	<b>742</b>	<b>14 094</b>	<b>94 599</b>	<b>540</b>	<b>8 965</b>	<b>84 319</b>
Yhteensä v. 2012	129	1 635	0	228	1 993	343 918	928	19 936	93 465	676	13 286	68 548
Yhteensä v. 2011	89	1 651	0	237	1 978	237 952	571	12 503	79 574	414	8 424	63 465
Yhteensä v. 2010	66	1 674	0	264	2 003	203 484	475	11 549	57 175	324	7 695	42 365
Yhteensä v. 2009	190	1 630	1	190	2 011	211 697	693	12 035	71 151	535	8 032	55 756
Yhteensä v. 2008	208	1 532	0	199	1 939	297 534	773	18 589	107 350	546	12 825	85 419
Yhteensä v. 2007	133	1 565	2	157	1 857	240 656	553	15 616	80 227	348	10 633	61 239
Yhteensä v. 2006	32	1647	0	249	1 927	173 009	471	12 423	60 581	321	8 102	43 899

## 7 YHTEENVETO

Oulujoen vesistöalueella veloitettarkkailut on toteutettu yhteistarkkailuna vuodesta 1991 lähtien. Vuosille 2005–2013 on tehty uusi tarkkailuohjelma (**Ervasti & Pekkala 2005**).

Käsillä olevassa raportissa esitetään yhteenveto Oulujoen alaosan tarkkailuvelvollisten käyttö- ja päästötarkkailusta vuonna 2013. Yhteistarkkailun toteuttamisesta vastasi Ahma ympäristö Oy.

Oulujoen alaosalle kohdistuva yhdyskuntien jätevesien kuormitus on vähentynyt siirtoviemärien rakentamisen myötä. Siirtoviemäri Muhokselta Ouluun valmistui vuoden 2002 aikana ja siirtoviemäri Utajärveltä Muhokselle vuoden 2004 lopulla. Jylhämän jätevedet ryhdyttiin johtamaan vuoden 2006 alusta lähtien Vaalan jätevedenpuhdistamolle. Siirtoviemäri Pyhäkoskelta Muhokselle valmistui myös vuoden 2006 lopulla ja Pyhäkosken puhdistamon toiminta lopetettiin 14.12.2006.

Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoita Oulujoen alaosalla oli vuonna 2013 toiminnassa vain yksi (Vaala). Teollisuuslaitoksista Maxit Oy (entinen Optiroc Oy) irtautui yhteistarkkailusta vuoden 2010 alusta, koska tehtaan saniteettijätevesien lasku sakokaivokäsittelyn jälkeen Oulujokeen lopetettiin.

Oulujoen alaosan yhteistarkkailussa oli mukana kolme kalankasvatuslaitosta. Tarkkailuvelvollisia kaatopaikkoja on kolme, joista Muhoksen ja Vaalan kaatopaikat on suljettu vuonna 2003 ja Utajärven kaatopaikka suljettiin vuoden 2004 lopussa. Lisäksi alueella sijaitsee Miehonsuon tuhkanläjitysalue.

Varsinaisen pistekuormituksen vähenemisen lisäksi ovat turvetuottajat vuoden 2004 aikana erkaantuneet yhteistarkkailusta esittäessään oman käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelmansa vuosille 2004–2013. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on kuitenkin päätöksessään (1195Y0284-103, 17.5.2004) vaatinut turvetuottajia osallistumaan myös Oulujoen alaosan yhteistarkkailuun. Oulujoen alaosalla oli 22 tarkkailuvelvollista turvetuotantoaluetta vuonna 2013.

Vaalan jätevedenpuhdistamon tulokuormitus pieneni edellisvuoden kuormituksista kaikkien kuormitteiden osalta, mutta ylitti edelleen niukasti mitoituskäytön BOD:n osalta. Pidempää jaksoa tarkasteltaessa tulokuormituksessa on havaittavissa kasvava trendi vaikka kahden edellisvuoden aikana tulokuormitus on pienentynyt. Puhdistamon keskimääräinen tulokuormitus vuonna 2013 vastasi kuormitteesta riippuen noin 1750–4300 ihmisen jätevesikuormitusta. Puhdistamolta vesistöön lähtevä kuormitus vuonna 2013 kasvoi kaikkien kuormitteiden suhteen edellisvuoteen verrattuna. Vesistöön johdettu BOD<sub>7</sub>-, kiintoaine- ja fosforikuormitus vastasi 160–270 ihmisen ja typpikuormitus n. 1500 ihmisen käsittelemättömien jätevesien kuormitusta. (**Taulukko 13**).

**Taulukko 13.** Oulujoen yhteistarkkailussa mukana olevien jätevedenpuhdistamoiden ja teollisuuslaitosten kuormitus (ohitukset huomioiden) vuosina 1999–2013.

Kuormittaja	Virtaama Q m <sup>3</sup> /d	Tulokuormitus					Vesistökuormitus				
		BOD <sub>7</sub> kg/d	kok.P kg/d	kok.N kg/d	Kiintoaine kg/d	COD <sub>Cr</sub> kg/d	BOD <sub>7</sub> kg/d	kok.P kg/d	kok.N kg/d	Kiintoaine kg/d	COD <sub>Cr</sub> kg/d
Vaala	706	301	7,0	31	242	656	19	0,64	23	28	68
<b>Yhteensä 2013</b>	<b>706</b>	<b>301</b>	<b>7,0</b>	<b>31</b>	<b>242</b>	<b>656</b>	<b>19</b>	<b>0,64</b>	<b>23</b>	<b>28</b>	<b>68</b>
v. 2012	942	391	12	42	474	926	7,0	0,39	16	11	39
v. 2011	759	917	28	101	2 858	3 450	6,9	0,43	11	18	39
v. 2010	766	513	12	62	1 119	1 861	14	1,07	20	60	73
v. 2009	824	165	13	48	614	666	6,9	0,49	21	29	40
v. 2008	944	158	8,4	28	365	409	7,5	0,41	17	20	32
v. 2007	888	380	10	71	1 086	523	13	1,10	24	43	58
v. 2006	831	159	6,6	31	398	616	5,8	0,76	22	21	47
v. 2005	748	155	5,5	31			7,4	0,71	20		
v. 2004	1 508	319	13	58			58	2,50	37		
v. 2003	1 194	184	9,0	42			19	0,93	24		
v. 2002	1 943	441	29	111			27	2,20	63		
v. 2001	2 198	515	27	110			59	2,20	64		
v. 2000	2 815	957	59	165			37	1,80	56		
v. 1999	2 347	486	20	100			24	1,30	69		
<b>AVL 2013 <sup>1)</sup></b>		<b>4 300</b>	<b>1 750</b>	<b>2 067</b>	<b>2 305</b>		<b>271</b>	<b>160</b>	<b>1 533</b>	<b>267</b>	

Muhoksen jvp jäi pois v. 2002, Utajärven jvp v. 2004 lopulla, Jylhämän jvp v. 2005 lopulla ja Pyhäkosken jvp v. 2006 lopulla.  
 Maxit Oy jäi pois tarkkailusta v. 2009 jälkeen.

<sup>1)</sup> laskentaperusteet BOD<sub>7</sub> 70 g/as/d, fosfori 4 g/as/d, typpi 15 g/as/d ja kiintoaine 105 g/as/d

Oulujoen alaosan yhteistarkkailussa mukana olevista kalankasvatuslaitoksista kahdella suoritettiin kuormitustarkkailua ja yhdellä kuormitus arvioitiin laitoksen käyttö- ja hoitotarkkailun perusteella. Laitosten voimassa olevat kuormituksen lupaehdot täyttyivät kaikilta osin. Tarkkailuvollisten kalankasvatuslaitosten rehunkulutuksen ja kalan lisäkasvun perusteella arvioitu fosforikuormitus oli vuositasolla yhteensä 0,79 kgP/d ja 6,8 kgN/d.

Oulujoen vesistöalueella oli vuonna 2013 kaikkiaan 22 tarkkailuvollista turvetuotantosuota. Turvetuotantopinta-alaa vesistöalueella oli yhteensä 1970 ha, josta tuotannossa oli 1553 ha, tuotantokunnossa, mutta ei tuotannossa 19 ha, kunnostusvaiheessa 68 ha ja tuotannosta poistunut 329 ha.

Vuositasolla Oulujoen alaosan turvetuotannon bruttokuormitus vuonna 2013 oli yhteensä 233 538 kg/a orgaanista ainesta (COD<sub>Mn</sub>), 742 kg/a fosforia, 14 094 kg/a typpeä ja 94 599 kg/d kiintoainetta. Nettokuormitus oli 540 kg/a fosforia, 8 965 kg/d typpeä sekä 84 319 kg/d kiintoainetta. Nettokuormitus vuonna 2013 pieneni kokonaisravinteiden osalta 20–30 % mutta kasvoi kiintoaineen osalta 23 % edellisvuoteen verrattuna.

Turvetuotannon nettokuormitus vastaa yhdyskuntajätevesien kuormitukselle käytettyjen laskentaperusteiden (fosfori 4 g/as/d, typpi 15 g/as/d ja kiintoaine 105 g/as/d) mukaan kokonaisfosforin osalta 370 hengen, kokonaistypen osalta 1 637 ja kiintoaineen osalta 2 200 hengen puhdistamattomien jätevesien aiheuttamaa kuormitusta.

Oulujoen vesistöalueen alaosalla taajamien, teollisuuden, kalankasvatuslaitosten ja turvetuotannon yhteenlaskettu vesistökuormitus vuonna 2013 oli keskimäärin 2,9 kg/d fosforia ja 54 kg/d typpeä, kun kalankasvatuslaitosten osalta käytetään tuotantotietojen perusteella arvioitua ympärivuotista kuormitusta. Vuoden 2013 ravinnekuormitus vastaa asukasvastinelukuina ilmaistuna 725 (fosfori) ja 3 600 (typpi) hengen puhdistamattomia saniteettijätevesiä.

**Taulukossa 14 ja kuvassa 2** on esitetty Oulujoen alaosan yhteistarkkailun pistekuormittajien aiheuttaman kuormituksen kehitystä vuosina 1999–2013. Pistekuormittajien aiheuttama ravinnekuormitus vuonna 2013 oli samalla tasolla kuin vuonna 2012.

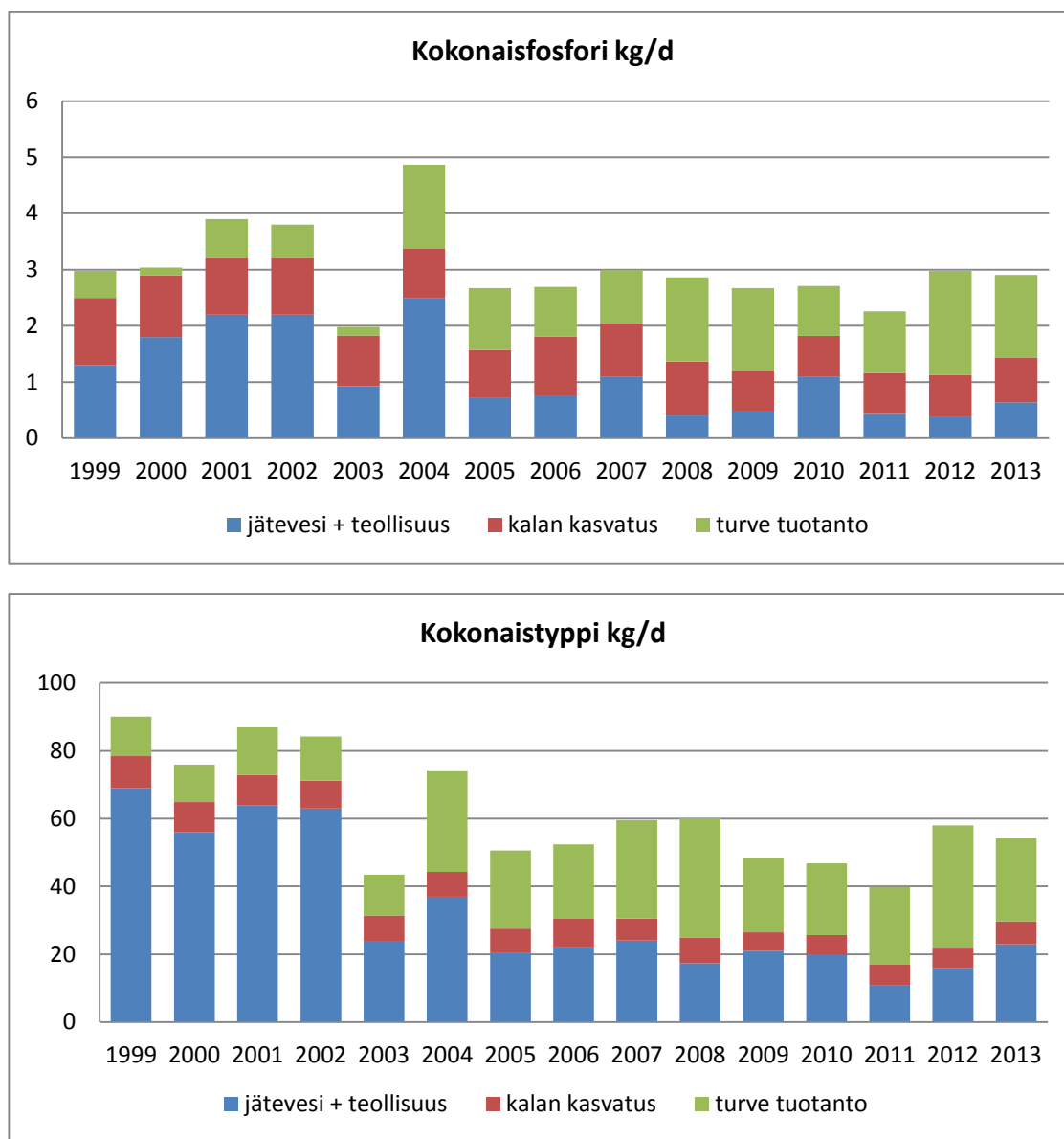
Vuonna 2013 turvetuotannon aiheuttama ravinnekuormitus (fosfori ja typpi) oli noin puolet pistekuormituksesta. Kalankasvatuksen osuus oli noin 20 % ja käsiteltyjen jätevesien noin 30 % kokonaiskuormituksesta.

**Taulukko 14.** Oulujoen yhteistarkkailussa mukana olevien pistekuormittajien kuormituksen kehitys vuosina 1999–2013.

	kok.P (kg/d)				kok.N (kg/d)			
	jätevesi + teollisuus	kalan- kasvatus	turve- tuotanto	YHT.	jätevesi + teollisuus	kalan- kasvatus	turve- tuotanto	YHT.
1999	1,30	1,20	0,48	<b>3,0</b>	69	9,4	12	<b>90</b>
2000	1,80	1,10	0,14	<b>3,0</b>	56	8,9	11	<b>76</b>
2001	2,20	1,00	0,70	<b>3,9</b>	64	8,9	14	<b>87</b>
2002	2,20	1,00	0,60	<b>3,8</b>	63	8,2	13	<b>84</b>
2003	0,93	0,90	0,15	<b>2,0</b>	24	7,5	12	<b>44</b>
2004	2,50	0,87	1,50	<b>4,9</b>	37	7,3	30	<b>74</b>
2005	0,71	0,86	1,10	<b>2,7</b>	20	7,3	23	<b>51</b>
2006	0,76	1,05	0,88	<b>2,7</b>	22	8,2	22	<b>52</b>
2007	1,10	0,94	0,95	<b>3,0</b>	24	6,5	29	<b>60</b>
2008	0,41	0,96	1,50	<b>2,9</b>	17	7,6	35	<b>60</b>
2009	0,49	0,71	1,47	<b>2,9</b>	21	5,5	22	<b>48</b>
2010	1,10	0,72	0,89	<b>2,7</b>	20	5,7	21	<b>47</b>
2011	0,43	0,73	1,10	<b>2,3</b>	11	5,9	23	<b>40</b>
2012	0,39	0,74	1,85	<b>3,0</b>	16	6,0	36	<b>58</b>
2013	0,64	0,79	1,48	<b>2,9</b>	23	6,8	25	<b>54</b>

<sup>1)</sup> Turvetuotannon kuormitukset v. 2003 saakka tuotanto- ja kuntoonpanosoiden kesän keskiarvoja. v. 2004 alkaen vrk-kuormitus saatu raporteissa esitetyistä vuosikuormituksista.

<sup>2)</sup> Kalankasvatuksen kuormitus laskettu rehunkulutuksen ja kalan lisäkasvun perusteella.



**Kuva 2.** Oulujoen pistekuormituksen kehitys vuosina 1999–2013.

## VIITTEET

**Ervasti, V. & Kurtti, H. 2014.** Muhoksen kunta. Kestinkankaan kaatopaikan jälkitarkkailu v. 2013. Oulu.

**Ervasti, V. & Pekkala, M. 2005.** Oulujoen yhteistarkkailuohjelma v. 2005–2013. PSV-Maa ja Vesi Oy. Oulu.

**Kurtti, H. & Ervasti, V. 2014.** Oulun Energia. Miehonsuon tuhkanläjitysalueen velvoitetarkkailu v. 2013. Pöyry Finland Oy.

**Kurtti, H. & Nopanen, A. 2014.** Turveruukki Oy, Vapo Oy, S. Kinnunen, Keisarintienturve Oy, Timoni Oy. Oulujoen alaosan turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu v. 2013. Pöyry Finland Oy.

**Vaaramaa-Hiltunen, M. 2014.** Vaalan kunta. Vaalan kaatopaikan velvoitetarkkailun raportti vuodelta 2013. Ahma ympäristö Oy.

**Vepsä, H. & Ervasti, V. 2014.** Utajärven kunta. Utajärven kaatopaikan tarkkailu vuonna 2013. Oulu.

## LIITTEET

1. Kuormittajien sijainti, kartta
2. Tmi Montan Lohi, päästötarkkailun tulokset
3. Petäjälampi, päästötarkkailun tulokset





**AHMA YMPÄRISTÖ OY**  
HALLITUSKATU 20B, 96100 ROVANIEMI  
Puh. 040-1333 800, Fax 016-3310 888

Päivämäärä  
**6.5.2014**

Suun.  
**MTE**

Tilaaaja  
**Oulujoen yhteistarkkailun osallistajat**

Työn nimi  
**Oulujoen yhteistarkkailu v. 2013**

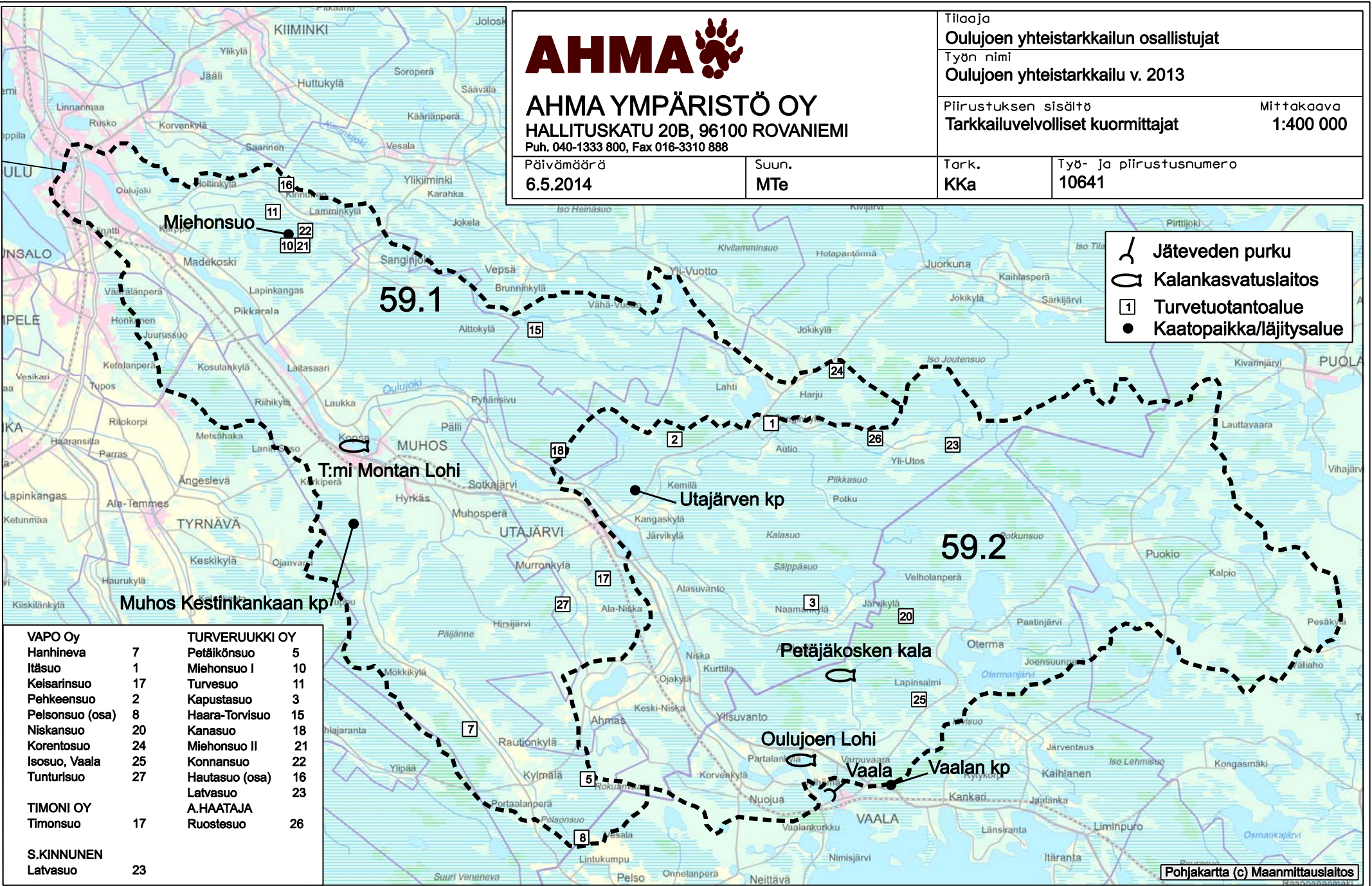
Piirustuksen sisältö  
**Tarkkailuvelvolliset kuormittajat**

Mittakaava  
**1:400 000**

Tark.  
**KKa**

Työ- ja piirustusnumero  
**10641**

- Jäteveden purku
- Kalankasvatuslaitos
- Turvetuotantoalue
- Kaatopaikka/läjitysalue



VAPO Oy		TURVERUUKKI OY	
Hanhineva	7	Petäikönsuo	5
Itäsuo	1	Miehonsuo I	10
Keisarinsuo	17	Turvesuo	11
Pehkeensuo	2	Kapustasuo	3
Pelsonsuo (osa)	8	Haara-Torvisuo	15
Niskansuo	20	Kanasuo	18
Korentosuo	24	Miehonsuo II	21
Isosuo, Vaala	25	Konnansuo	22
Tunturisuo	27	Hautasuo (osa)	16
		Latvasuo	23
TIMONI OY		A.HAATAJA	
Timonsuo	17	Ruostesuo	26
S.KINNUNEN			
Latvasuo	23		

## Montan Lohi, kuormitus

### Näyte Sijainti

t Tulevan veden kertanäyte yläsihtikaivosta  
l1 Lähtevän veden kokoomanäyte pisteet 1-2  
l3  
l5

Määrittäykset			*Kokonaisfosfori	*Kokonaistyyppi	Virtaama
Menetelmä			Sisäinen menetelmä	SFS-EN ISO 11905-1 muunneltu	
Määrittäysraja			2,0	50	
Hav.piste	Näytteenottopvm	Työnro	µgP/l	µgN/l	l/s
t	23.04.2013	x13_3842	43	550	260
l1	23.04.2013	x13_3842	45	640	100
l3	23.04.2013	x13_3842	39	610	80
l5	23.04.2013	x13_3842	44	620	80
t	28.05.2013	x13_5300	19	290	280
l1	28.05.2013	x13_5300	22	340	120
l3	28.05.2013	x13_5300	23	340	80
l5	28.05.2013	x13_5300	25	440	80
t	18.06.2013	x13_6339	18	360	340
l1	18.06.2013	x13_6339	29	550	140
l3	18.06.2013	x13_6339	33	550	100
l5	18.06.2013	x13_6339	35	400	100
t	16.07.2013	x13_7671	17	320	390
l1	16.07.2013	x13_7671	34	530	160
l3	16.07.2013	x13_7671	38	520	120
l5	16.07.2013	x13_7671	29	470	110
t	06.08.2013	x13_8554	19	320	
l1	06.08.2013	x13_8554	41	520	130
l3	06.08.2013	x13_8554	40	420	200
l5	06.08.2013	x13_8554	43	490	135
t	25.09.2013	x13_10854	16	320	420
l1	25.09.2013	x13_10854	36	540	120
l3	25.09.2013	x13_10854	39	490	180
l5	25.09.2013	x13_10854	29	450	120
t	13.11.2013	x13_12895	24	390	360
l1	13.11.2013	x13_12895	22	460	110
l3	13.11.2013	x13_12895	31	420	150
l5	13.11.2013	x13_12895	20	420	100

Vesistö- ja jätevesitestausselosteiden yleiset huomiot:

Kiintoaineella ei ole varsinaista määrittäysrajaa vaan määrittäysraja riippuu käytetystä näyttemäärästä.

Järvipisteiltä klorofyllinäyte otetaan 0-2 m kokoomana ja merialueella kokoomana kaksi kertaa näkösyvyyden paksuisesta vesikerroksesta.

Maastossa tarvittaessa suoritettavat mittaukset: lämpötila, syvyys, kokonaissyvyys, näkösyvyys, virtaama, kemikaalinsyöttö, veden korkeus sekä jään- ja lumen paksuus

### Huomiot:



pvm. 09.04.2014

FM, kemisti Tarja Olli

**Akkreditointi:** Laboratorio on FINAS -akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa FINAS:in sivulta [www.finas.fi/Scopes/T131\\_M20\\_2013.pdf](http://www.finas.fi/Scopes/T131_M20_2013.pdf) tai laboratoriosta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

**Menetelmät:** \* = Menetelmä on akkreditoitu. Menetelmien mittausepävarmuudet on päivitetty 15.3.2011. Lisäksi menetelmien mittausepävarmuudet ovat saatavissa laboratoriosta.

**Tutkimustulokset:** C = varmistettu tulos. Tutkimustulokset koskevat vain tätä näytettä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.

**Yhteystiedot:** Ahma ympäristö Oy, PL 96, 96101 Rovaniemi, tel. 040-1333 800, [www.ahmagroup.com](http://www.ahmagroup.com)

Jakelu: Oulun seudun ympäristövirasto, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

# KALALAITOKSEN KUORMITUSTARKKAILUN TULOSLOMAKE

KALALAITOS JOUKAMON LOHI AY

LUPAEHDOT PSY nro. 6/05/1 ; 14.1.2005

PVM 6.5.2014

# LAPIN VESITUTKIMUS OY

vedenkäyttö 1.5. - 30.9. 500 l/s, muulloin 300 l/s

rehunkäyttö 33 t/a, P-kuorm. 190 kg/a, kasvatuskaudella 1,5 kg/d kk-keskiarvona

VESISTÖALUE 74.011 Joukamojärven lähialue

## KUORMITUS

Työnumero	23.4.13	28.5.13	18.6.13	16.7.13	6.8.13	25.9.13	13.11.13	talvi	kesä	yhteensä
Pvm	22464	24192	29376	33696	40176	36288	31104			
Q	m <sup>3</sup> /d	280	340	390	465	420	360			
FOSFORI	kg/d	0,10	0,41	0,57	0,00	0,69	0,03	0,03	0,35	0,17
TYYPPI	kg/d	1,91	4,29	6,40	5,95	6,28	1,31	0,65	4,97	2,46
KIINTOAINE	kg/d									898

## ANALYYSITULOKSET

Hav. piste	Pvm	t	Sy-vuus	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Sähk. joht.	pH	väri	COD	kok.N	NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	kok.P	PO <sub>4</sub> -P	Fe	Fek. kolit	Kloro fylli-a
t	23.4.13	T_	m	O <sub>2</sub> _	O <sub>2</sub> _	CTY_	PH_	CRN_	Mn	NTOT_	NO <sub>23</sub> -N	NH <sub>4</sub> N_	PTOT_	PO <sub>4</sub> P_	FE_	CB <sub>44</sub> _	CP_
l	23.4.13	WM		STP	DTP	25L	25L	NC	NT	NA	NA	N	NS	NS	NST	F	E
t	28.5.13	°C		%	mg/l	mS/m		mgPt/l	mgO <sub>2</sub> /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kp/dl	µg/l
l	28.5.13									550			43				
t	18.6.13									625			43				
l	18.6.13									290			19				
t	16.7.13									369			23				
l	16.7.13									360			18				
t	6.8.13									506			32				
l	6.8.13									320			17				
t	25.9.13									510			34				
l	25.9.13									320			19				
t	13.11.13									468			41				
l	13.11.13									320			16				
										493			35				
										390			24				
										432			25				

## Montan Lohi, Maa-altaiden huuhtelu, Maalammikko 2:n pesu, lähtevä vesi 14.5.2013

Määrittelykset	*Kiintoaine (GF/C)	*Kokonaisfosfori	*Kokonaistyyppi	Virtaama	
Menetelmä	SFS-EN 872	Sisäinen menetelmä	SFS-EN ISO 11905-1 muunneltu		
Määrittäjä		2,0	50		
Hav.piste	Näytteenottopvm Työnro	mg/l	µgP/l	µgN/l	l/s
Montan Lohi, Maa-altaiden huuhtelu, Maalammikko pesu, tuleva vesi 14.5.2013	14.05.2013 x13_4746	4,0	21	360	
Montan Lohi, Maa-altaiden huuhtelu, Maalammikko 2:n pesu, lähtevä vesi 14.5.2013	14.05.2013 x13_4747	8,0	48	490	14
Montan Lohi, Maa-altaiden huuhtelu, Maalammikko pesu, tuleva vesi 15.5.2013	15.05.2013 x13_4748	< 2,5	19	480	
Montan Lohi, Maa-altaiden huuhtelu, Maalammikko 1:n pesu, lähtevä vesi 15.5.2013	15.05.2013 x13_4749	C 350	C 1200	670	16
Montan Lohi, Maa-altaiden huuhtelu, Maalammikko pesu, tuleva vesi 16.5.2013	16.05.2013 x13_4750	< 2,5	20	440	
Montan Lohi, Maa-altaiden huuhtelu, Maalammikko 5:n pesu, lähtevä vesi 16.5.2013	16.05.2013 x13_4751	33	150	460	12
Montan Lohi, Maa-altaiden huuhtelu, Maalammikko 6:n pesu, lähtevä vesi 16.5.2013	16.05.2013 x13_4752	59	C 320	690	13

Vesistö- ja jätevesitestausselosteiden yleiset huomiot:

Kiintoaineella ei ole varsinaista määrittäjärajaa vaan määrittäjäraja riippuu käytetystä näyttemäärästä.

Järvipisteiltä klorofyllinäyte otetaan 0-2 m kokoomana ja merialueella kokoomana kaksi kertaa näkösyvyyden paksuisesta vesikerroksesta.

Maastossa tarvittaessa suoritettavat mittaukset: lämpötila, syvyys, kokonaissyvyys, näkösyvyys, virtaama, kemikaalinsyöttö, veden korkeus sekä jään- ja lumen paksuus

### Huomiot:



pvm. 09.04.2014

FM, kemisti Tarja Olli

**Akkreditointi:** Laboratorio on FINAS -akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa FINAS:in sivulta [www.finas.fi/Scopes/T131\\_M20\\_2013.pdf](http://www.finas.fi/Scopes/T131_M20_2013.pdf) tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

**Menetelmät:** \* = Menetelmä on akkreditoitu. Menetelmien mittausepävarmuudet on päivitetty 15.3.2011. Lisäksi menetelmien mittausepävarmuudet ovat saatavissa laboratorion kautta.

**Tutkimustulokset:** C = varmistettu tulos. Tutkimustulokset koskevat vain tätä näytettä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.

**Yhteystiedot:** Ahma ympäristö Oy, PL 96, 96101 Rovaniemi, tel. 040-1333 800, [www.ahmagroup.com](http://www.ahmagroup.com)

**Montan Lohi, Pyöröaltaiden tarkkailu, hiekkasuodattimelta lähtevä vesi, kokoomanäyte**

Määrittelykset	*Kiintoaine (GF/C)	*Kokonaisfosfori	*Kokonaistyyppi		
Menetelmä	SFS-EN 872	Sisäinen menetelmä	SFS-EN ISO 11905-1 muunneltu		
Määrittelyraja		2,0	50		
<b>Hav.piste</b>	<b>Näytteenotto</b>	<b>pvm</b>	<b>Työnro</b>		
	<b>mg/l</b>	<b>µgP/l</b>	<b>µgN/l</b>		
Montan Lohi, Pyöröaltaiden tarkkailu, tuleva vesi, kertanäyte	27.06.2013	x13_6741	4,5	17	390
Montan Lohi, Pyöröaltaiden tarkkailu, hiekkasuodattimelle tuleva vesi, kokoomanäyte	27.06.2013	x13_6742	96	C 2300	C 5300
Montan Lohi, Pyöröaltaiden tarkkailu, hiekkasuodattimelta lähtevä vesi, kokoomanäyte	27.06.2013	x13_6743	19	C 2800	C 7200
Montan Lohi, Pyöröaltaiden tarkkailu, tuleva vesi, kertanäyte	06.08.2013	x13_8551	2,4	19	320
Montan Lohi, Pyöröaltaiden tarkkailu, hiekkasuodattimelle tuleva vesi, kokoomanäyte	06.08.2013	x13_8552	C 730	C 22000	C 44000
Montan Lohi, Pyöröaltaiden tarkkailu, hiekkasuodattimelta lähtevä vesi, kokoomanäyte	06.08.2013	x13_8553	240	C 690	2700

Vesistö- ja jätevesitestausselosteiden yleiset huomiot:

Kiintoaineella ei ole varsinaista määrittelyrajaa vaan määrittelyraja riippuu käytetystä näyttemäärästä.

Järvipisteiltä klorofyllinäyte otetaan 0-2 m kokoomana ja merialueella kokoomana kaksi kertaa näkösyvyyden paksuisesta vesikerroksesta.

Maastossa tarvittaessa suoritettavat mittaukset: lämpötila, syvyys, kokonaissyvyys, näkösyvyys, virtaama, kemikaalinsyöttö, veden korkeus sekä jään- ja lumen paksuus

**Huomiot:**



pvm. 09.04.2014

FM, kemisti Tarja Olli

**Akkreditointi:** Laboratorio on FINAS -akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa FINAS:in sivulta [www.finas.fi/Scopes/T131\\_M20\\_2013.pdf](http://www.finas.fi/Scopes/T131_M20_2013.pdf) tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

**Menetelmät:** \* = Menetelmä on akkreditoitu. Menetelmien mittauserävarmuudet on päivitetty 15.3.2011. Lisäksi menetelmien mittauserävarmuudet ovat saatavissa laboratorion kautta.

**Tutkimustulokset:** C = varmistettu tulos. Tutkimustulokset koskevat vain tätä näytettä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.

**Yhteystiedot:** Ahma ympäristö Oy, PL 96, 96101 Rovaniemi, tel. 040-1333 800, [www.ahmagroup.com](http://www.ahmagroup.com)

## Petäjäkosken Kala, kuormitus

### Näyte Sijainti

t	kertänäyte tulevasta vedestä
I1	kokoomanäyte
I2	kokoomanäyte
I3	kokoomanäyte

Määrittäykset			*Kokonaisfosfori	*Sameus	*Lämpökestoiset koliformiset bakteerit	Virtaama
Menetelmä			Sisäinen menetelmä	SFS-EN ISO 7027	SFS 4088:2001	
Määrittäysraja			2,0	0,15		
Hav.piste	Näytteenottopvm	Työnro	µgP/l	FTU	pmj/100ml	l/s
t	28.06.2013	x13_8276	23			
I1	28.06.2013	x13_8276	28			30
I2	28.06.2013	x13_8276	31			150
I3	28.06.2013	x13_8276	27			70
t	22.07.2013	x13_8280	25	3,4	0	
I1	22.07.2013	x13_8280	28			30
I2	22.07.2013	x13_8280	28			150
I3	22.07.2013	x13_8280	24			70
t	20.08.2013	x13_9203	26	2,0	8	250
I1	20.08.2013	x13_9203	28			30
I2	20.08.2013	x13_9203	27			150
I3	20.08.2013	x13_9203	18			70
t	21.09.2013	x13_12744	23			250
I1	21.09.2013	x13_12744	25			30
I2	21.09.2013	x13_12744	25			150
I3	21.09.2013	x13_12744	26			70

Vesistö- ja jätevesitestausselosteiden yleiset huomiot:

Kiintoaineella ei ole varsinaista määrittäysrajaa vaan määrittäysraja riippuu käytetystä näyttemäärästä.

Järvipisteiltä klorofyllinäyte otetaan 0-2 m kokoomana ja merialueella kokoomana kaksi kertaa näkösyvyyden paksuisesta vesikerroksesta.

Maastossa tarvittaessa suoritettavat mittaukset: lämpötila, syvyys, kokonaissyvyys, näkösyvyys, virtaama, kemikaalinsyöttö, veden korkeus sekä jään- ja lumen paksuus

### Huomiot:



pvm. 09.04.2014

FM, kemisti Tarja Olli

**Akkreditointi:** Laboratorio on FINAS -akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa FINAS:in sivulta [www.finas.fi/Scopes/T131\\_M20\\_2013.pdf](http://www.finas.fi/Scopes/T131_M20_2013.pdf) tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

**Menetelmät:** \* = Menetelmä on akkreditoitu. Menetelmien mittausepävarmuudet on päivitetty 15.3.2011. Lisäksi menetelmien mittausepävarmuudet ovat saatavissa laboratorion kautta.

**Tutkimustulokset:** C = varmistettu tulos. Tutkimustulokset koskevat vain tätä näytettä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.

**Yhteystiedot:** Ahma ympäristö Oy, PL 96, 96101 Rovaniemi, tel. 040-1333 800, [www.ahmagroup.com](http://www.ahmagroup.com)

# KALALAITOKSEN KUORMITUSTARKKAILUN TULOSLOMAKE

KALALAITOS JOUKAMON LOHI AY

LUPAEHDOT PSY nro. 6/05/1 ; 14.1.2005

PVM 6.5.2014

# LAPIN VESITUTKIMUS OY

vedenkäyttö 1.5. - 30.9. 500 l/s, muulloin 300 l/s

rehunkäyttö 33 t/a, P-kuorm. 190 kg/a, kasvatuskaudella 1,5 kg/d kk-keskiarvona

VESISTÖALUE 74.011 Joukamojärven lähialue

## KUORMITUS

Työnumero Pvm	28.6.13	22.7.13	20.8.13	21.9.13					talvi kg/d	kesä kg/d	yhteensä kg/d
Q	m <sup>3</sup> /d 21600	21600	21600	21600							
Q	l/s 250	250	250	250							
FOSFORI	kg/d 0,14	0,04	0,00	0,05						0,06	0,02
TYYPPI	kg/d										9
KIINTOAINE	kg/d										

## ANALYYSITULOKSET

Hav. piste	Pvm	t	Sy- vyys	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Sähk. joht.	pH	väri	COD	kok.N	NO <sub>2</sub> + NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> - N	kok.P	PO <sub>4</sub> - P	Fe	Fek. kolit	Kloro fylli-a
		T <sub>w</sub> °C	TBY <sub>w</sub> SNT FTU	O <sub>2</sub> STP %	O <sub>2</sub> DTP mg/l	CTY <sub>25L</sub> mS/m	PH <sub>25L</sub>	CRN <sub>5</sub> NC mgPt/l	Mn CODMn <sub>5</sub> NT	NTOT <sub>5</sub> NA μg/l	NO <sub>23</sub> <sub>5</sub> NA μg/l	NH <sub>4</sub> <sub>5</sub> N μg/l	PTOT <sub>5</sub> NS μg/l	PO <sub>4P</sub> <sub>5</sub> NS μg/l	FE <sub>5</sub> NST μg/l	CB44 <sub>5</sub> F kpl/dl	CP <sub>5</sub> E μg/l
t	28.6.13												23				
l	28.6.13												30				
t	22.7.13												25				
l	22.7.13												27				
t	20.8.13												26				
l	20.8.13												25				
t	21.9.13												23				
l	21.9.13												25				