

Pihtiputaan kunnan jätevedenpuhdistamon ja purkuvesistön velvoitetarkkailun vuosiyhteenveto vuodelta 2012

Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus

Tutkimusraportti 45 / 2013

Heikki Veijola



Ympäristöntutkimuskeskus, Jyväskylän yliopisto

Pihtiputaan kunnan jätevedenpuhdistamon ja purkuvesistön velvoitetarkkailu vuonna 2012

Tarkkailun
toimeksiantaja: Pihtiputaan kunta

Puhdistamotarkkailu

Tarkkailun peruste: Ympäristölupa KSU-2005-Y-51/121 (5.9.2006)

Tarkkailuohjelma: Ympäristölupa KSU-2005-Y-51/121 (5.9.2006)

Tarkkailun sisältö: Puhdistamon kuormitus- ja vesistötarkkailu

Tarkkailun tulokset

Puhdistamo: Laitostunnus: 6013100 01
Tarkkailujakso: Neljännesvuosi

LUPA-ARVOT

	pitoisuus mg/l	ja/ tai	teho %
BOD _{7ATU}	15	ja	93
Fosfori	0.7	ja	93
COD _{Cr}	125	ja	75
Kiintoaine	35	tai	90

Vuosi 2012: Kiintoaineen puhdistustehovaatimus ei täytynyt 2. vuosineljänneksellä. Muilta osin puhdistamon toiminta täytti lupaehdot.

Purkuvesistö: Purkuvesistön fysikaalis-kemiallinen vedenlaatu ei ole muuttunut oleellisesti edellisiin vuosiin verrattuna. Koliman asema 58 on yleensä luokiteltavissa reheväksi levien määrää kuvastavan a-klorofyllin määrä perusteella. Asemalla Kolimajärvi 58a a-klorofyllin määrä on ollut yleensä selvästi alemmaa tasoa ja asema voidaan luokitella lievästi reheväksi. Puhdistamon fosforikuormituksen arvioitiin olevan Putaanlahden kuormasta vuonna 2012 noin 1 %, joten vesistön vedenlaatua säätelee valuma-alueelta tuleva kuormitus.

1. Johdanto

Itä-Suomen vesioikeus on myöntänyt 29.3.1995 luvan 15/95/1 jätevesien johtamiseen Kolimajärveen. Keski-Suomen ympäristökeskus on 5.9.2006 päätöksellä Dnro KSU-2005-Y-51/121 myöntänyt ympäristöluvan Pihtiputaan kirkonkylän jätevedenpuhdistamotoiminnalle ja käsiteltyjen jätevesien johtamiselle edelleen Putaanvirran virtausuomaan.

Vaasan hallinto-oikeus on 23.10.2007 päivätyllä päätöksellä nro 07/0545/2 hylännyt Pihtiputaan kalastuskunnan vaatimuksen ympäristökeskuksen päätöksen kumoamisesta ja lupahakemuksen hylkäämisestä. Samalla hallinto-oikeus lisäsi Keski-Suomen ympäristökeskuksen päätökseen uuden lupamääräyksen 10a. ja muutti lupamääräyksen 11 ensimmäistä kappaletta.

Ympäristöntutkimuskeskus on Pihtiputaan kunnan toimeksiannosta tarkkaillut Pihtiputaan jätevedenpuhdistamon tehoa ja purkuvesistön veden laatua v. 2012 Keski-Suomen ympäristökeskuksen 5.9.2006 myöntämässä ympäristöluvassa KSU-2005-Y-51/121 esitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti.

Näytteet analysoitiin Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskuksen laboratoriossa, joka on Mittatekniikan keskuksen akkreditoima testauslaboratorio (T142). Akkreditoinnin pätevyysalue on ympäristönäytteiden analytiikka ja vesitutkimusten näytteenotto.

2. Puhdistamo

Kunnan 4 490 asukkaasta viemäröinnin piiriin kuului vuonna 2011 noin 2 100 asukasta, joista kirkonkylän viemäröinnin piirissä oli noin 2 020 asukasta eli viemäröintiaste oli noin 45 %. Puhdistamolle ei tule teollisuuden jätevesiä. Viemäriverkoston pituus oli 40,5 km, materiaaleina olivat muovi (76 %) ja betoni (24 %).

Pihtiputaan kirkonkylän puhdistamolla jätevedenkäsittely alkoi 1960-luvun alkupuolella ja nykyisessä laajuudessaan puhdistamo on toiminut vuodesta 1985 alkaen. Jätevedenpuhdistamo on tyypiltään biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuslaitos, jossa fosforin poistoa tehostetaan ferrosulfaattilla. Prosessi koostuu välppäyksestä, hiekanerotuksesta, ilmastuksesta ja selkeytyksestä. Laitokselle otetaan vastaan sako- ja umpikaivolietettä.

Puhdistamon mitoitusarvot ovat seuraavat:

$$Q_{\text{kesk}} = 1\,070 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$q_{\text{mit}} = 72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{BOD}_7 \text{ (kg/d)} = 224 \text{ kg/d}$$

$$\text{Kok. P (kg/d)} = 14 \text{ kg/d}$$

Jätevedet johdetaan tulopumppamolta väljän kautta ilmastettuun hiekan ja öljyn erotukseen, jossa jäteveteen lisätään ferrosulfaattia fosforin saostamiseksi. Vaihtoehtoisesti ferrosulfaatin lisäys voidaan suorittaa myös hiekan ja öljynerotuksen jälkeen. Välppäyksessä erottuva kiinteä jäte ohjataan ruuvipuristimen kautta kuljetussäiliöön.

Tämän jälkeen jätevesi pumpataan rengaskanavaan, missä on pintailmastimet. Edelleen vedet johdetaan jälkiselkeytysaltaisiin. Selkeytysaltaisiin laskeutunut liete pumpataan takaisin ilmastusaltaaseen palautuslietteenä. Käsitellyt jätevedet johdetaan järveen. Puhdistamolla on varaus annostella natriumhypokloriittia lähtevään jäteveteen tarvittaessa.

Prosessista poistettavasta ylijäämälietteestä erotetaan ylimääräinen vesi sakeuttamalla vesipitoista lieteseosta painovoimaisesti, jonka jälkeen liete kuivataan suotonauhapuristimella. Puristimelle pumpattavaan lietteeseen lisätään kuivauksen tehostamiseksi polyelektrolyyttiä. Sakeutuksessa erottuva rejektivesi ohjataan ilmastukseen. Lietteen kuivauksessa erottuva vesi johdetaan hiekanerotukseen. Kuivattu liete siirretään ruuvikuljettimella kuljetuslavalle ja kuljetetaan entiselle kaatopaikka-alueelle kompostoitavaksi.

Pihtiputaan kirkonkylän puhdistamo sijaitsee välittömästi Pihtiputaan taajaman itäpuolella. Käsiteltyjen jätevesien purkuputken pää sijaitsee Kolimajärvessä noin 100 metrin päässä puhdistamolta koilliseen Putaanvirran virtausuoman suulla.

3 Puhdistamon tarkkailutulokset

3.1 Käyttötarkkailun tulokset

Puhdistamolla ei ole tehty oleellisia muutoksia vuoteen 2011 verrattuna. Kokonaisjätevesimäärä oli 237 381 m³ (kuukausi ja viikkovirtaamat on esitetty käyttötarkkailuliitteessä). Puhtaan veden kulutus viemärintialueella oli 108 356 m³.

Taulukko 1. Pihtiputaan jätevedenpuhdistamon vuotovesikertoimet ja käyttöaste mitoitusvirtaamasta vuonna 2012 (suluissa v. 2011 vastaavat arvot).

<u>Vuotovesikertoimet</u>		
$N_v = \frac{Q_{\text{kesk}}}{Q_{\text{min4vko}}} = 1.6$	(1.9)	
$N_{\text{max}} = \frac{Q_{\text{keskmax8vko}}}{Q_{\text{min4vko}}} = 2.3$	(2.8)	
<u>Jätevedenpuhdistamon käyttöaste (%):</u>		
4 peräkk. viikon minimivirtaama	= 37 %	(24 %)
keskivirtaama	= 61 %	(45 %)
8 viikon maksimivirtaama	= 86 %	(66 %)

Vuonna 2012 ei puhdistamolla jouduttu ohittamaan jätevettä eikä viemäristössä ollut ylivuotoja. Ferrosulfaattia on käytetty puhdistamolla 47 477 kg ja sähkönkulutus oli 233 381 kWh (0.98 kWh/jätevesi m³). Pihtiputaan taajaman puhtaan veden kulutus on ollut 108 365 m³.

Kuivattua lietettä syntyi 390 m³. Hyötyjäteasemalla kuivattu liete on kompostoitu 1/3-osaan turvetta ja 1/3-osaan puuhaketta. Kompostiseos on käytetty suljetun

kaatopaikkapenkan kasvukerrokseen ((käyttötarkkailuliitteessä sarake erill.varasto m³/kk).

Sakokaivolietettä tuotiin puhdistamolle 4 940 m³ vuonna 2012. Välppäjäte ja hiekanerotuksen jäte toimitettiin Sammakkokankaan jätekeskukseen.

Syys-lokakuussa lietteenkuivauksen suotonauha oli epäkunnossa ja sakeuttamon liete ajettiin hyötyjäteaseman turvelavasuoatukseen (yhteensä 51 m³). Sakeuttamon lietteen kuiva-ainepitoisuus on noin 6% (sarake kaatopaikalle m³/kk).

Lietteenkuivauksen suotonauhan uusiminen ruuvityyppiseen kuivaukseen aloitettiin vuoden viimeisellä viikolla.

3.2 Puhdistamon kuormitus ja teho

Liitetaulukoissa I ja II sekä käyttötarkkailun yhteenvetolomakkeessa on esitetty puhdistamolle tulevan ja sieltä lähtevän veden analyysitulokset sekä virtaama- ja kuormitustiedot.

Laskelmien perusteella puhdistamolle tuli ja vesistöön johdettiin kuormitusta seuraavasti:

		Tulokuorma	Lähtökuorma
Kokonaisfosfori	kg/a	1866	76.9
COD _{Cr}	t/a	101	8.75
Kiintoaine	t/a	54.9	3.00
Kokonaistyyppi	t/a	13.0	9.52
Ammoniumtyppi	t/a	9.6	5.38
BOD _{7ATU}	t/a	39.5	1.43

Poistumaprosentit vuositasolla olivat:

Kokonaisfosfori	96 %
COD _{Cr}	91%
Kiintoaine	95 %
Kokonaistyyppi	27 %
Ammoniumtyppi	44 %
BOD _{7ATU}	96 %
Nitrifikaatioaste	58 %

Puhdistamon mitoituskuorma BOD:lle on 224 kg/d ja fosforille 14 kg/d. Mitoitusvirtaama on 1070 m³/d.

Vuonna 2012 BOD:n tulokuorma oli 108 kg/d ja fosforin tulokuorma 3.9 kg/d. Keskivirtaama oli 649 m³/d.

Fosforin ja BOD:n tulo- ja lähtökuormitus sekä virtaama puhdistamolle vuosina 1984-2012 on esitetty liitteessä 4.

Seuraavassa on esitetty puhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus sekä jätevesimäärä vuosina 1981-1982 ja 1985-2012:

Vuosi	Jätevesi m ³ /a	Kok-P kg/a	Kok-N t/a	BOD ₇ t/a	BOD _{7ATU} t/a	COD _{Cr} t/a	K.aine t/a	NH ₄ -N t/a
1981	354 190	968	7.83	20.89				
1982	200 882	1036	9.03	15.35				
1985	201 452	468	8.69	15.74				
1986	210 254	137	8.06	5.39				
1987	227 819	126	8.50	2.78	2.27			
1988	217 563	99	9.16	2.63	1.97			
1989	253 701	185	11.4	3.58	2.74			
1990	228 748	98	10.4		1.40			
1991	245 490	64	11.2		1.52			
1992	237 064	59	9.9		1.37			
1993	219 086	107	9.9		2.30			
1994	201 868	113	9.0		2.38			
1995	223 841	72	8.8		1.79			
1996	179 909	56	7.5		1.69			
1997	191 737	92	8.9		1.53			
1998	207 446	54	8.7		2.12			
1999	168 610	88	10.4		2.09			
2000	180 036	92	8.2		2.59			
2001	194 181	174	8.8		2.49			
2002	167 524	219	8.6		1.75			
2003	170 309	186	9.2		3.50			
2004	275 340	277	11.5		1.97			
2005	225 673	157	11.5		2.52		4.05	
2006	139 804	102	7.1		1.13		3.21	
2007	139 006	84	7.7		1.06	7.96	2.22	
2008								
2009	119 479	117	6.9		1.42	9.13	3.43	
2010	157 619	91	7.1		1.68	8.65	2.88	
2011	176 132	77	7.7		1.42	7.67	2.85	4.02
2012	237 381	77	9.5		1.43	8.75	3.00	5.38

3.3 Lupaehtojen toteutuminen

Ympäristöluvan KSU-2005-Y-51/121 (5.9.2006) mukaan vesistöön jätevedet on käsiteltävä niin, että jätevedenpuhdistamolta johdettavan jäteveden BOD_{7ATU}-arvo on enintään 15 mg O₂/l ja kokonaisfosforipitoisuus enintään 0,7 mg/l. Puhdistustehon on lisäksi oltava BOD_{7ATU}-arvon suhteen vähintään 93 % ja kokonaisfosforin osalta vähintään 93 %.

Lisäksi jätevedet on käsiteltävä niin, että kemiallisen hapen kulutus COD_{Cr}-arvo on enintään 125 mg O₂/l ja poistoteho vähintään 75 % sekä kiintoaineen enimmäispitoisuus enintään 35 mg/l tai vaihtoehtoisesti poistoteho 90 %.

Kaikki edellä luetellut arvot lasketaan neljännesvuosikeskiarvoina mahdolliset jätevedenpuhdistamon ohijuoksutukset ja viemäriverkoston ylivuodot sekä muut mahdolliset poikkeustilanteet mukaan lukien.

Pihtiputaan kunnan jätevedenpuhdistamon lupaehtojen toteutuminen neljännesvuosijaksoilla vuosina 2008-2012 on seuraava (lihavoidut arvot eivät täyttäneet lupaehtoja):

	BOD ₇		Kok.P		COD _{Cr}		Kiintoaine	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
Lupaehto	15	93	0.7	93	125	75	30	90
I / 2008	14	96		93	66.5	92	24	94
II / 2008	3.3	98	0.39	94	40.3	89	13.3	91
III / 2008	3.3	97	0.28	97	36.3	90	11.1	93
IV / 2008	4.8	97	0.4	96	40.0	92	14.1	94
I / 2009	13.7	95	1.1	92	91.0	86	27.7	92
II / 2009	10.7	95	0.84	90	65.3	84	31.3	87
III / 2009	8.1	97	1.3	89	69.8	88	35.4	88
IV / 2009	15.0	96	0.69	95	82.0	90	20.7	95
I / 2010	16.0	97	0.96	94	95.4	90	24.0	96
II / 2010	10.2	96	0.45	94	44.5	93	16.2	95
III / 2010	6.9	96	0.49	95	37.0	92	15.3	94
IV / 2010	10.9	96	0.65	92	64.5	89	21.4	94
I / 2011	12	97	0.67	95	68.0	94	19	97
II / 2011	8.0	96	0.68	95	35.0	92	12	95
III / 2011	11	96	0.88	92	63.0	93	37	92
IV / 2011	7.0	95	0.44	96	41.0	90	12	93
I / 2012	9.3	97	0.43	97	60.7	92	15.6	96
II / 2012	7.9	93	0.42	93	34.6	89	18.8	88
III / 2012	2.0	99	0.16	98	25.1	95	4.9	98
IV / 2012	4.9	94	0.27	96	32.9	88	10.4	94

Kiintoaineen puhdistustehovaatimus ei täyttnyt 2. vuosineljänneksellä. Muilta osin puhdistamon toiminta täytti neljännesvuosijaksoille asetetut lupaehdot.

Valtioneuvoston asetuksen 888-2006 raja-arvojen toteutuminen Pihtiputaan jätevedenpuhdistamolla vuonna 2012 on esitetty seuraavassa:

Tarkastelu*	BOD _{7ATU}		COD _{Cr}		Kiintoaine		Kok.P		Kok.N	
	näytekohtainen mg/l	%	näytekohtainen mg/l	%	näytekohtainen mg/l	%	vuosikeskiarvo mg/l	%	vuosikeskiarvo mg/l	%
Raja-arvo	30	70	125	75	35	90	3**	90	***	***
2012 k-arvo	3.9	96	37	91	12.7	95	0.32	96		

* Puhdistamon koko < 2000 avl

* Puhdistamon koko < 2000 avl

*** Typenpoiston tarve ratkaistaan ympäristöluvassa

Puhdistamo saavutti myös Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 yhdyskuntajätevesien puhdistukselle asettamat raja-arvot. BOD₇:n, COD_{Cr}:n ja kiintoaineen osalta tarkastelu on tehty vuositason puhdistamon koosta (alle 2000 avl) johtuen. Myös fosforin raja-arvovaatimuksia tarkastellaan vuositason ja puhdistamo täytti ne. Typenpoiston tarpeesta ratkaistaan asetuksen mukaan ympäristöluvassa. Pihtiputaan kirkonkylän puhdistamon luvassa ei ole typenpoistolle raja-arvoja asetettu.

4 Vesistötarkkailu

4.1 Yleistä

Pihtiputaan kunnan jätevesipuhdistamon purkuputki sijaitsee Putaanlahteen virtaavan Putaanvirran (3,73 km) virtausuomassa. Alvajärven ja Saanijärven (12.6 km²) yläpuolisten vesistöjen vedet purkautuvat Putaanvirran kautta Kolimaan.

Alvajärvi on alueen toiseksi suurin järvi (45.6 km²). Se on matalahko (keskisyvyys 5.5 m, suurin syvyys 25.5 m) ja pitkänomainen järvi, jolla on suuri yhtenäinen selkävesialue. Alvajärvi on Kolimaa ruskeavetisempi ja rehevämpi, joten järven pääasialliset kalat ovat kuha ja hauki.

Kolimajärvi on karu ja syvä (keskisyvyys 8.6 m, suurin syvyys 66.3 m) järvi. Se on alueen suurin järvi (101.1 km²), pituudeltaan 30 kilometriä ja leveydeltään noin 5 kilometriä. Olosuhteet ovat erinomaiset järvitaimenelle ja –lohelle ja järvessä on istutusten tuloksena varsin runsas kalakanta. Kolimalle on tyypillistä suuret selkävedet, joita rikkovat harvalukuiset saaret ja karikot.

Purkuvesistö kuuluu Viitasaaren reitin Koliman (nro 14.472) ja Alvajärven (nro 14.481) lähivaluma-alueisiin. Alvajärven valuma-alueen pinta-ala on noin 550 km². Saanijärven valuma-alueen pinta-ala on noin 413 km². Putaanvirran valuma-alue on 962 km². Putaanvirran keskivirtaama on noin 9.9 m³/s laskettuna Saanijärven luusuan keskivirtaamasta vuosien 1981 - 2010 tietojen pohjalta.

4.2 Havaintoasemat ja veden laadun seuranta

Vesistötarkkailussa on neljä havaintoasemaa:

Alvajärvi 1 puhdistamon yläpuoli	7032048 - 3426166 (YK)
Kolimajärvi 58 puhdistamon alapuoli	7027440 - 3431810 (YK)
Kolimajärvi 58a; selkävesi puhdistamon alapuoli	7025119 - 3433064 (YK)
Putaanvirta puhdistamon alapuoli	7030670 - 3429390 (YK)

Vesinäytteet otettiin kaikilta havaintopaikoilta kahdesti vuodessa: 28.3. ja 2.8.2012.

Vesi näytteistä tehtiin seuraavat analyysit:

- lämpötila - kokonaisfosfori
- happi - sameus
- pH - kokonaistyyppi
- sähkönjohtavuus - väri
- CODMn - fekaaliset lämpökest kolibakteerit

Lisäksi loppukesän näytteistä 0-2 m syvyydeltä analysoidaan seuraavat parametrit:

- a-klorofylli - fosfaattifosfori ammoniumtyppi (NH₄-N)
- nitraatti-nitriittityppi (NO₃-2-N)

4.3 Tarkkailuvuoden 2012 sää

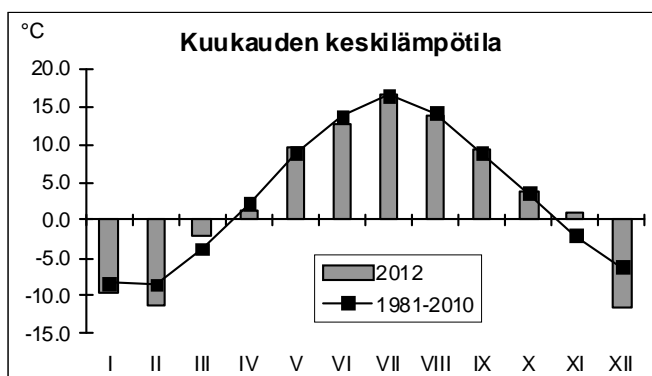
Tammikuun alkupuoli oli lauha, loppupuoli puolestaan kylmä. Sadanta vaihteli etelän runsaasta pohjoisen niukkaan. Talvisen sään myötä sekä vesistöjen että pohjaveden pinnat kääntyivät laskuun koko maassa. Helmikuu oli koko maassa keskimääräistä kylmempi. Sadanta vaihteli keskimääräisen molemmin puolin. Sekä järvien että pohjaveden pinnat laskivat talvelle tyypilliseen tapaan. Järvijäät olivat koko maassa tavallista heikompia.

Maaliskuu oli leuto. Sadanta oli lähellä keskimääräistä. Suuressa osassa maata vesistöjen vedenpinnat laskivat, mutta rannikolla ne lähtivät nousuun lumien sulaessa. Pohjavedet olivat keskimääräistä ylempänä ja kääntyivät myös nousuun maan eteläosassa.

Huhtikuu oli tavallista viileämpi ja runsassateinen. Sään lämpeneminen, lumien sulaminen ja sateet nostivat vedenpintoja ja virtaamia eri puolilla maata huhtikuun puolivälistä alkaen. Pohjavedet olivat etelässä ja lännessä tavallista ylempänä. Toukokuu oli hieman tavanomaista lämpimämpi. Kuukauden sadanta oli lähes koko maassa keskimääräistä suurempi. Sateet sekä lumien sulaminen nostivat vedenpintoja Järvi-Suomessa. Pohjavesivarannot täydentyivät sulamisvesistä. Kesäkuu oli tavallista viileämpi ja sateisempi. Suurten järvien pinnat nousivat vielä kuukauden aikana, vaikka yleisesti järvien pinnat olivat laskussa. Vesistöjen virtaamat olivat pääosin keskiarvoa runsaampia. Pohjaveden pinnat olivat suuressa osassa maata keskimääräistä ylempänä.

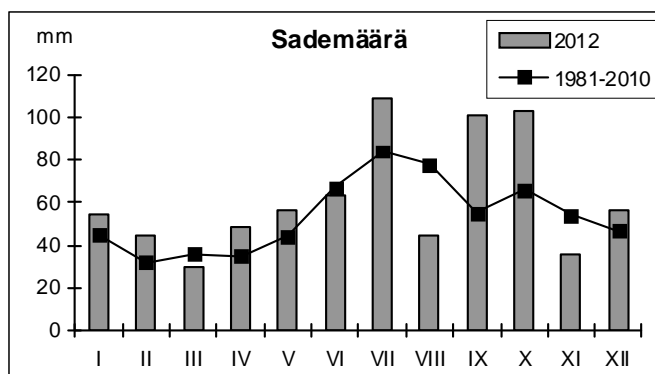
Kuukauden keskilämpötila (°C) vuonna 2012 Jyväskylän lentoasemalla

Kk	2012	1981-2010
I	-9.5	-8.3
II	-11.2	-8.5
III	-2	-3.8
IV	1.3	2.2
V	9.6	8.9
VI	12.7	13.7
VII	16.7	16.5
VIII	13.8	14.1
IX	9.4	8.8
X	3.8	3.6
XI	1.1	-2.0
XII	-11.6	-6.2
x	2.8	3.3



Sademäärä (mm) kuukausittain vuonna 2012 Jyväskylän lentoasemalla

Kk	2012	1981-2010
I	54	45
II	44	32
III	30	36
IV	49	35
V	56	44
VI	63	67
VII	109	84
VIII	45	78
IX	101	55
X	103	66
XI	36	54
XII	56	47
Yht.	746	643



Kuva 1. Keskilämpötila ja sademäärä Jyväskylän lentoasemalla v. 2012.

Heinäkuu oli lämpötilaltaan tavanomainen. Monin paikoin satoi runsaasti. Poikkeuksellisten sateiden myötä kuukauden puolivälissä tulvi Etelä-Pohjanmaalla. Järvi-Suomessa sekä Oulujoen vesistöissä suurten järvien pinnat nousivat harvinaisen korkealle. Myös pohjavedet olivat tavallista ylempänä. Elokuun keskilämpötila oli suurimmassa osassa maata tavanomainen. Pohjaveden pinnat olivat keskimääräistä ylempänä, sateisimmilla alueilla jopa kevätulamishuippujen tasolla.

Syyskuu oli tavallista lämpimämpi ja sateisempi. Erityisen runsaasti satoi maan itä- ja eteläosassa. Maan itäosassa suurten järvien pinnat nousivat sateiden myötä. Kuukauden lopun sateet nostivat etelärannikolla jokien virtaamia ja järvien vedenkorkeuksia ajankohtaan nähden poikkeuksellisen korkealle.

Lokakuun alussa satoi erittäin runsaasti maan länsiosassa. Sateisen syksyn jäljiltä myös suurten järvien vedenpinnat olivat hyvin korkealla erityisesti maan itä- ja keskiosassa. Pohjaveden pinnat olivat koko maassa tavallista korkeammalla. Alkukuusta vedet olivat tavan-omaista lämpimämpiä, mutta kuun lopulla pieniä vesistöjä jäätyi jo pohjoisessa.

Marraskuu oli koko maassa keskimääräistä leudompi. Järvien vedenpinnat olivat maan itä- ja keskiosassa erityisesti suurissa järvissä korkealla. Pohjaveden pinnat olivat edelleen korkealla koko maassa. Talvi tuli etelään marras-joulukuun vaihteessa.

4.4 Vesistö tarkkailun tulokset ja niiden tarkastelu

Alvajärvi

Alvajärvessä oli maaliskuun näytteenotokerralla voimakasta hapenvajausta pohjan läheisessä vesikerroksessa (pit. 1.3 mg/l). Elokuun näytteenotokerralla hapenvajaus oli lievää (6.3 mg/l).

Alvajärvi vesi on veden värin perusteella luokiteltavissa lievästi humuspitoiseksi (mesohumoiseksi). Hygieeninen veden laatu oli hyvä kummallakin näytteenotokerralla.

Loppukesän klorofyllipitoisuuden (21.9 µg/l) oli Alvajärven pitoisuudeksi poikkeuksellisen, suorastaan epäilyttävän korkea. Pitoisuus oli korkeampi kuin Kolimajärven havainto- asemalla 58, jonka fosforipitoisuus (31 µg/l) oli selvästi korkeampi kuin Alvajärven fosforipitoisuus 12 µg/l. Asemien Alvajärvi 1 ja Kolimajärvi 58 klorofyllituloksiin tulee suhtautua varauksella (tulokset sopisivat paremmin, jos ne olisivat keskenään toisin päin).

Putaanvirta

Putaanvirran fosforipitoisuus loppukesällä (35 µg/l) oli selvästi korkeampi samaa tasoa kuin loppupalvella (15 µg/l). Hygieeninen veden laatu oli uimavesiluokituksen perusteella arvioituna molemmilla tutkimuskerroilla hyvä.

Kolimajärvi 58

Havaintoaseman Kolimajärvi 58 alusvedessä oli lievää hapenvajausta (pit. 5.3 mg/l) ja Elokuun näytteenotokerralla selvää hapenvajausta (pit. 3.9 mg/l). Elokuussa päällysveden fosforipitoisuus oli tasoa 30 µg/l. Asemalla 58 vesi on värinsä perusteella (tasoa 80-100 mg Pt/l) humuspitoisempaa kuin kauempana selällä asemalla 58a (tasoa 50-80 mg Pt/l).

Klorofyllipitoisuus elokuussa (7.8 µg/l) kuvasti lievää rehevöitymistä.

Kolimajärvi 58a

Havaintoasemalla Kolimajärvi 58a oli maalikuussa hyvä happitilanne, elokuussa asemalla oli lievää hapenvajausta (pit. 5.4 mg/l).

Hygieeninen veden laatu oli hyvä molemmilla näytteenottokerroilla.

Aseman 58a fosforipitoisuus oli maalisi- ja varsinkin elokuussa selvästi alempi kuin asemalla 58. Klorofyllipitoisuus elokuussa (9.4 µg/l) oli korkeampi kuin asemalla 58, vaikka fosforipitoisuus oli selvästi alempi kuin asemalla 58.

Putaanvirrasta Putaanlahteen tuleva fosforikuorma on melko suuri ottaen huomioon lahden mataluuden ja veden vähäisen sekoittumisen. Asemalla 58a lahden vesimassa sekoittuu ulappa-alueen veteen ja fosforipitoisuus laskee. Koska puhdistamon kuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on erittäin pieni, riippuu järven fosforipitoisuus pääasiassa valumista ja niiden mukana valuma-alueelta tulevan kuormituksen määrästä.

Minimiravinteet

Ravinnepitoisuudet (jos pitoisuus oli alle määrittäysraja käytettiin pitoisuutena määrittäysrajan puolikasta, lihavoidut arvot) ja niistä lasketut ravinnesuhteet ovat olleet seuraavat v. 2010-2012:

	kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Ravinnesuhteet			Rajoittava ravinne			
						kok.N/ kok.P	miner.N/ PO4-P	tasapaino- suhde	kok.N/ kok.P	miner.N/ PO4-P	tasapaino- suhde	
Alvajärvi 1												
26.08.10	350	2	1	13	1	27	3.0	9.0	P	N	N	
25.07.11	390	32	2.5	12	1	33	34.5	0.9	P	P	P	
02.08.12	490	4	38	12	1	41	42.0	1.0	P	P	P	
Kolimajärvi 58												
26.08.10	490	14	7	17	5	29	4.2	6.9	P	N	N	
25.07.11	560	12	2.5	22	1	25	14.5	1.8	P	P	N	
02.08.12	600	5	1	31	4	19	1.5	12.9	P	N	N	
Kolimajärvi 58a												
26.08.10	400	8	52	13	2	31	30.0	1.0	P	P	N	
25.07.11	480	26	21	15	1	32	47.0	0.7	P	P	P	
02.08.12	520	6	55	14	3	37	20.3	1.8	P	P	N	

Mineraaliravannesuhteiden perusteella arvioituna fosfori on minimiravinteena asemalla Kolimajärvi 58a. Asemalla Kolimajärvi 58 minimiravinne on ollut loppukesällä toisina vuosina typpi, toisina fosfori.

Asemalla Alavajärvi 1 minimiravinne on ollut fosfori (v. 2008 elokuussa mineraaliravinnepitoisuudet olivat niin alhaisia että ilmeisesti sekä fosfori että typpi rajoittivat leväkasvua)

Ainekuomitus

Putaanvirran keskivirtaama oli vuonna 2012 noin 14.4 m³/s (arvioitu Saanijärven luusuan v. 2012 keskivaluman 15.0 l/s/km² avulla). Havaittujen kahden pitoisuustuloksen ja keskivirtaaman perusteella laskettu karkea arvio virran keskimääräisestä fosforikuormasta on 31 kg P/d. Puhdistamolta vuonna 2012 vesistöön johdettu fosforikuorma oli noin 0.32 kg/d, joten puhdistamon keskimääräisen fosforikuorman osuus olisi ollut em. karkean arvion mukaan noin 1 % Putaanvirran kautta tulevasta kuormasta.

Puhdistamon kuormituksen vaikutusta vesistön ainepitoisuuksiin voidaan tarkastella voidaan arvioida jakamalla puhdistamon ainekuormitus vesistön virtaamalla.

Seuraavassa jaotelmassa on esitetty Saanijärven virtaama, siitä arvioitu Putaanvirran virtaama, puhdistamon ainekuormat ja puhdistamon aiheuttamat pitoisuuslisät vesistössä puhdistamon kuormitustarkkailun näytteenottokerroilla vuonna 2012:

	Saani-järvi		Puhdistamon kuorma			Pitoisuuslisä		
	virt. m ³ /s	Putaanvirta virt. m ³ /s	kok.P kg/d	Kok.N kg/d	k.aine kg/d	kok.P µg/l	Kok.N µg/l	k.aine µg/l
17.01.12	3.7	8.6	0.27	30.2	8.4	0.36	41	11
13.02.12	1.2	2.8	0.19	37.7	7.9	0.79	156	33
06.03.12	1.0	2.3	0.18	28.7	6.8	0.89	143	34
04.04.12	1.0	2.3	0.22	24.8	7.5	1.09	123	37
07.05.12	34.0	79.2	0.49	26.1	24	0.07	4	4
04.06.12	7.1	16.5	0.14	18.1	6.2	0.10	13	4
09.07.12	3.1	7.2	0.04	20.80	2.20	0.06	33	4
06.08.12	5.1	11.9	0.14	21.7	2.2	0.14	21	2
04.09.12	3.4	7.9	0.13	29.4	5.1	0.19	43	7
15.10.12	4.7	10.9	0.16	27.2	5.8	0.17	29	6
05.11.12	10.3	24.0	0.23	23.9	11.5	0.11	12	6
04.12.12	5.6	13.0	0.23	21.5	6.6	0.20	19	6
					Keskiarvo	0.35	53	13

Tulosten mukaan puhdistamon kuormituksen aikaansaamat pitoisuuslisät vesistössä ovat vähäisiä, esim. fosforilla keskimääräinen pitoisuuslisä oli vain 0.4 µg/l.

Jyväskylä, helmikuu 2013


 Heikki Veijola
 tutkija, puh. 0400 660 296
 heikki.t.veijola@jyu.fi

Liitteet

- Liite 1 Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko I
- Liite 2 Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko II
- Liite 2 Jätevesitarkkailun vuosiyhteenveto 2012
- Liite 3 Käyttötarkkailun yhteenvetolomake
- Liite 4 Puhdistamon tulo- ja lähtökuormat vuosina 1986-2012
- Liite 5 Lähtevän jäteveden keskimääräiset viikkovirtaamat ja puhtaan veden keskimääräinen vuorokausikulutus

- Liite 6a Purkuvesistön tutkimustulokset näytteenottopäivinä
- Liite 6b Purkuvesistön tilavuuspainotetut tutkimustulokset ja vuosikeskiarvot

- Liite 7 Purkuvesistön tutkimustulosten keskiarvot vuosina 1975-2012

- Liite 8 Kartta purkuvesistön havaintoasemilta

Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus

<i>Postiosoite</i>	<i>Käyntiosoite</i>
PL 35 (YAD)	Survontie 9
40014 Jyväskylän yliopisto	Ambiotica, D-rakennus

JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO I

1(2)
24/02/13

Kunta: PIHTIPUDAS
Raportti:

Puhdistamo: Pihtiputaan kunnan jvp.
Tark.jakso: 01.01.12 - 31.12.12

Päivämäärät		17.01	13.02	06.03	04.04	07.05	04.06	09.07
Kellonajat		07 - 07	08 - 08	08 - 08	08 - 08	08 - 08	08 - 08	08 - 08
Tarkkailuajan virtaama	m ³ /d	495	562	428		1002	565	772
Kokonaisvirtaama	m ³ /d	495	562	428	442	1002	565	772
Lämpötila, tuleva	°C							
Lämpötila, lähtevä	°C							
Kiintoaine, tuleva	mg/l	300	380	380	220	230	98	240
Kiintoaine, lähtevä	mg/l	17	14	16	17	24	11	2,8
Sähkönjohtavuus, tuleva	mS/m	90,9	103	107	80,6	54,7	52,5	39,0
Sähkönjohtavuus, lähtevä	mS/m	97,9	88,9	87,4	76,9	41,6	67,7	54,7
Alkaliteetti, tuleva	mmol/l	6,0	7,4	7,3	5,2	3,5	3,3	2,4
Alkaliteetti, lähtevä	mmol/l	1,5	0,90	0,33	0,18	0,29	< 0,01	< 0,01
pH, tuleva		7,4	7,1	7,3	7,5	7,2	7,5	7,1
pH, lähtevä		7,3	7,1	6,8	6,5	6,7	5,6	5,0
NO ₂ +3-N, tuleva	mg/l	0,037	48	0,030	0,17	< 0,002	0,19	0,004
NO ₂ +3-N, lähtevä	mg/l	9,7	27	34	29	9,8	7,3	9,3
Liukoinen fosfori, lähtevä	mg/l	0,023	0,035	0,015	0,012	0,021	0,010	< 0,002
SAOSTUSKEMIKAALIT								
Ferrosulfaatti		200	200	200	200	100	200	200
PALAUTUS								
Lietteen palautus	m ³ /d							
Lietteen palautussuhde	%							
Kiintoaine	mg/l							
Hehkutushäviö	mg/l							
½ h laskeuma	ml/l							
LIETTEEN POISTO								
Ylijäämäliete	m ³ /d							
Lieteikä	d							
Kuivatusliete	m ³ /d							
ILMASTUS								
Lämpötila	°C							
Happi	mg/l	4,5	4,2	4,8	4,3	5,6		4,1
Happi minimi	mg/l							
½ h laskeuma	ml/l	175	220		240		165	145
Kiintoaine	mg/l	6094	6750	5407	6471	6550	8215	7998
Hehkutushäviö	mg/l							
Lietekuormitus								
Tilakuormitus								
Lieteindeksi	cm ³ /g							
Viipymä	h	33,1	29,1	38,2	37,0	16,3	29,0	21,2
SELKEYTYS								
Näkösyvyys	cm	35,0	30,0	35,0	40,0			30,0
Pintakuorma	m/h	0,26	0,29	0,22	0,23	0,52	0,29	0,40

JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO I

 2(2)
 24/02/13

 Kunta: PIHTIPUDAS
 Raportti:

 Puhdistamo: Pihtiputaan kunnan jvp.
 Tark.jakso: 01.01.12 - 31.12.12

Päivämäärät		06.08	04.09	15.10	05.11	04.12	KA
Kellonajat		08 - 08	08 - 08	08 - 08	07 - 07	08 - 08	
Tarkkailuajan virtaama	m ³ /d	639	534		955	671	662
Kokonaisvirtaama	m ³ /d	639	534	679	955	671	645
Lämpötila, tuleva	°C						
Lämpötila, lähtevä	°C						
Kiintoaine, tuleva	mg/l	160	460	270	120	98	246
Kiintoaine, lähtevä	mg/l	3,4	9,5	8,6	12	9,8	12,1
Sähkönjohtavuus, tuleva	mS/m	56,4	82,4	67,8	38,2	65,0	69,8
Sähkönjohtavuus, lähtevä	mS/m	57,8	80,4	55,8	41,0	47,3	66,5
Alkaliteetti, tuleva	mmol/l	3,6	5,6	5,6	2,6	4,4	4,7
Alkaliteetti, lähtevä	mmol/l	< 0,01	0,042	0,17	< 0,01	1,5	0,41
pH, tuleva		7,4	7,4	7,2	6,9	7,3	7,3
pH, lähtevä		5,7	5,9	5,4	4,8	7,2	6,2
NO ₂ +3-N, tuleva	mg/l	0,009	0,017	0,005	0,006	0,006	4,4
NO ₂ +3-N, lähtevä	mg/l	13	28	24	13	13	18,1
Liukoinen fosfori, lähtevä	mg/l	0,002	0,018	0,006	< 0,002	0,062	0,020
SAOSTUSKEMIKAALIT							
Ferrosulfaatti		200	200	200	200	200	192
PALAUTUS							
Lietteen palautus	m ³ /d						
Lietteen palautussuhde	%						
Kiintoaine	mg/l						
Hehkutushäviö	mg/l						
½ h laskeuma	ml/l						
LIETTEEN POISTO							
Ylijäämäliete	m ³ /d						
Lieteikä	d						
Kuivatusliete	m ³ /d						
ILMASTUS							
Lämpötila	°C						
Happi	mg/l	4,9	4,1	3,6	7,0	3,6	4,6
Happi minimi	mg/l						
½ h laskeuma	ml/l	165	225	190	215		193
Kiintoaine	mg/l	7773	9346	8105	7516	5769	7166
Hehkutushäviö	mg/l						
Lietekuormitus							
Tilakuormitus							
Lieteindeksi	cm ³ /g						
Viipymä	h	25,6	30,7	24,1	17,1	24,4	27,2
SELKEYTYS							
Näkösyvyys	cm						34,0
Pintakuorma	m/h	0,33	0,28	0,35	0,50	0,35	0,34

JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO II

Tarkkailujakso: 01.01.12 - 31.12.12

1
24/02/13

Kunta: 601 PIHTIPUDAS Puhdistamo: **Pihtiputaan kunnan jvp.**
Laitostunnus: 6013100-1 Tyyppi: RS RK Vesistöalue:

Luvanantaja: KSU-2005-Y-51/121 5.9.2006/Neljännesvuosi

Lupaehdot: CODCr 125 mg/l 75 % Kokonaisfosfori 0,7 mg/l 93 %
BOD7 (ATU) 15 mg/l 93 % Kiintoaine 35 mg/l 90 %

Tutkimuspäivät		17.01.12	13.02.12	06.03.12	04.04.12	07.05.12	04.06.12	09.07.12	06.08.12
Kokonaisvirtaama	m ³ /d	495	562	428	442	1002	565	772	639
Ohitus	m ³ /d								
Käsitelty	m ³ /d	495	562	428	442	1002	565	772	639
Kiintoaine									
Tuleva	kg/d	149	214	163	97,2	230	55,4	185	102
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	8,4	7,9	6,8	7,5	24,0	6,2	2,2	2,2
Vesistöön yhteensä	kg/d	8,4	7,9	6,8	7,5	24,0	6,2	2,2	2,2
Tuleva	mg/l	300	380	380	220	230	98	240	160
Käsitelty	mg/l	17	14	16	17	24	11	2,8	3,4
Vesistöön yhteensä	mg/l	17,0	14,0	16,0	17,0	24,0	11,0	2,8	3,4
Käsittelyteho	%	94,4	96,3	95,8	92,3	89,6	88,8	98,8	97,8
Kokonaisteho	%	94,4	96,3	95,8	92,3	89,6	88,8	98,8	97,8
CODCr									
Tuleva	kg/d	297	438	338	217	431	107	270	204
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	30,7	33,7	25,7	25,2	25,1	19,2	13,9	14,7
Vesistöön yhteensä	kg/d	30,7	33,7	25,7	25,2	25,1	19,2	13,9	14,7
Tuleva	mg/l	600	780	790	490	430	190	350	320
Käsitelty	mg/l	62	60	60	57	< 30	34	< 30	< 30
Vesistöön yhteensä	mg/l	62,0	60,0	60,0	57,0		34,0		
Käsittelyteho	%	89,7	92,3	92,4	88,4	94,2	82,1	94,9	92,8
Kokonaisteho	%	89,7	92,3	92,4	88,4	94,2	82,1	94,9	92,8
Kokonaistyyppi									
Tuleva	kg/d	37,6	54,0	42,4	29,6	45,1	20,9	22,4	28,8
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	30,2	37,7	28,7	24,8	26,1	18,1	20,8	21,7
Vesistöön yhteensä	kg/d	30,2	37,7	28,7	24,8	26,1	18,1	20,8	21,7
Tuleva	mg/l	76	96	99	67	45	37	29	45
Käsitelty	mg/l	61	67	67	56	26	32	27	34
Vesistöön yhteensä	mg/l	61,0	67,0	67,0	56,0	26,0	32,0	27,0	34,0
Käsittelyteho	%	19,7	30,2	32,3	16,2	42,1	13,4	7,1	24,7
Kokonaisteho	%	19,7	30,2	32,3	16,2	42,1	13,4	7,1	24,7
NH4-N									
Tuleva	kg/d	28,7	43,3	31,2	21,7	33,1	16,4	16,2	19,8
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	24,8	22,5	13,3	12,8	15,0	14,1	13,9	12,8
Vesistöön yhteensä	kg/d	24,8	22,5	13,3	12,8	15,0	14,1	13,9	12,8
Tuleva	mg/l	58	77	73	49	33	29	21	31
Käsitelty	mg/l	50	40	31	29	15	25	18	20
Vesistöön yhteensä	mg/l	50,0	40,0	31,0	29,0	15,0	25,0	18,0	20,0
Käsittelyteho	%	13,6	48,0	57,4	41,0	54,7	14,0	14,2	35,4
Kokonaisteho	%	13,6	48,0	57,4	41,0	54,7	14,0	14,2	35,4

JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO II

Tarkkailujakso: 01.01.12 - 31.12.12

2

24/02/13

Kunta: 601 PIHTIPUDAS Puhdistamo: **Pihtiputaan kunnan jvp.**
Laitostunnus: 6013100-1 Tyyppi: RS RK Vesistöalue:

Luvanantaja: KSU-2005-Y-51/121 5.9.2006/Neljännesvuosi

Lupaehdot: CODCr 125 mg/l 75 % Kokonaisfosfori 0,7 mg/l 93 %
BOD7 (ATU) 15 mg/l 93 % Kiintoaine 35 mg/l 90 %

Tutkimuspäivät		17.01.12	13.02.12	06.03.12	04.04.12	07.05.12	04.06.12	09.07.12	06.08.12
Kokonaisfosfori									
Tuleva	kg/d	5,9	7,9	5,6	3,7	6,5	3,2	3,8	3,8
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	0,27	0,19	0,18	0,22	0,49	0,14	0,039	0,14
Vesistöön yhteensä	kg/d	0,27	0,19	0,18	0,22	0,49	0,14	0,039	0,14
Tuleva	mg/l	12	14	13	8,3	6,5	5,7	4,9	6,0
Käsitelty	mg/l	0,54	0,34	0,41	0,50	0,49	0,24	0,051	0,22
Vesistöön yhteensä	mg/l	0,54	0,34	0,41	0,50	0,49	0,24	0,051	0,22
Käsittelyteho	%	95,4	97,6	96,8	94,1	92,5	95,6	99,0	96,3
Kokonaisteho	%	95,4	97,6	96,8	94,1	92,5	95,6	99,0	96,3
BOD7 (ATU)									
Tuleva	kg/d	163	219	128	102	120	50,3	92,6	70,3
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	5,0	4,5	4,3	3,1	10,0	2,8	0,82	0,99
Vesistöön yhteensä	kg/d	5,0	4,5	4,3	3,1	10,0	2,8	0,82	0,99
Tuleva	mg/l	330	390	300	230	120	89	120	110
Käsitelty	mg/l	10	8	10	7	10	5	< 3	< 3
Vesistöön yhteensä	mg/l	10,0	8,0	10,0	7,0	10,0	5,0		
Käsittelyteho	%	96,9	97,9	96,6	97,0	91,7	94,4	99,1	98,6
Kokonaisteho	%	96,9	97,9	96,6	97,0	91,7	94,4	99,1	98,6

JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO II

Tarkkailujakso: 01.01.12 - 31.12.12

3
24/02/13

Kunta: 601 PIHTIPUDAS Puhdistamo: **Pihtiputaan kunnan jvp.**
Laitostunnus: 6013100-1 Tyyppi: RS RK Vesistöalue:

Luvanantaja: KSU-2005-Y-51/121 5.9.2006/Neljännesvuosi

Lupaehdot: CODCr 125 mg/l 75 % Kokonaisfosfori 0,7 mg/l 93 %
BOD7 (ATU) 15 mg/l 93 % Kiintoaine 35 mg/l 90 %

Tutkimuspäivät		04.09.12	15.10.12	05.11.12	04.12.12			TARK.	JAKSO
Kokonaisvirtaama	m ³ /d	534	679	955	671			645	649
Ohitus	m ³ /d								
Käsitelty	m ³ /d	534	679	955	671			645	649
Kiintoaine									
Tuleva	kg/d	246	183	115	65,8			150	
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	5,1	5,8	11,5	6,6				7,9
Vesistöön yhteensä	kg/d	5,1	5,8	11,5	6,6				7,9
Tuleva	mg/l	460	270	120	98				231
Ohitus	mg/l							12,2	
Käsitelty	mg/l	9,5	8,6	12	9,8				
Vesistöön yhteensä	mg/l	9,5	8,6	12,0	9,8				12,2
Käsittelyteho	%	97,9	96,8	90,0	90,0				94,7
Kokonaisteho	%	97,9	96,8	90,0	90,0				94,7
CODCr									
Tuleva	kg/d	427	238	201	161			277	
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	20,3	21,7	15,3	38,9				23,8
Vesistöön yhteensä	kg/d	20,3	21,7	15,3	38,9				23,8
Tuleva	mg/l	800	350	210	240				427
Ohitus	mg/l							36,7	
Käsitelty	mg/l	38	32	< 30	58				
Vesistöön yhteensä	mg/l	38,0	32,0		58,0				36,7
Käsittelyteho	%	95,2	90,9	92,4	75,8				91,4
Kokonaisteho	%	95,2	90,9	92,4	75,8				91,4
Kokonaistyyppi									
Tuleva	kg/d	40,6	41,4	29,6	32,2			35,4	
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	29,4	27,2	23,9	21,5				25,9
Vesistöön yhteensä	kg/d	29,4	27,2	23,9	21,5				25,9
Tuleva	mg/l	76	61	31	48				54,6
Ohitus	mg/l							40,0	
Käsitelty	mg/l	55	40	25	32				
Vesistöön yhteensä	mg/l	55,0	40,0	25,0	32,0				40,0
Käsittelyteho	%	27,6	34,3	19,3	33,2				26,8
Kokonaisteho	%	27,6	34,3	19,3	33,2				26,8
NH4-N									
Tuleva	kg/d	27,2	31,9	21,0	26,8			26,4	
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	15,0	8,1	9,1	12,7				14,6
Vesistöön yhteensä	kg/d	15,0	8,1	9,1	12,7				14,6
Tuleva	mg/l	51	47	22	40				40,7
Ohitus	mg/l							22,5	
Käsitelty	mg/l	28	12	9,5	19				
Vesistöön yhteensä	mg/l	28,0	12,0	9,5	19,0				22,5
Käsittelyteho	%	44,9	74,6	56,7	52,6				44,7
Kokonaisteho	%	44,9	74,6	56,7	52,6				44,7

JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO II

Tarkkailujakso: 01.01.12 - 31.12.12

4

24/02/13

Kunta: 601 PIHTIPUDAS Puhdistamo: **Pihtiputaan kunnan jvp.**
 Laitostunnus: 6013100-1 Tyyppi: RS RK Vesistöalue:

Luvanantaja: KSU-2005-Y-51/121 5.9.2006/Neljännesvuosi

Lupaehdot: CODCr 125 mg/l 75 % Kokonaisfosfori 0,7 mg/l 93 %
 BOD7 (ATU) 15 mg/l 93 % Kiintoaine 35 mg/l 90 %

Tutkimuspäivät		04.09.12	15.10.12	05.11.12	04.12.12			TARK.	JAKSO
Kokonaisfosfori									
Tuleva	kg/d	6,9	6,2	3,2	4,5			5,1	
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	0,13	0,16	0,23	0,23				0,20
Vesistöön yhteensä	kg/d	0,13	0,16	0,23	0,23				0,2
Tuleva	mg/l	13	9,2	3,4	6,7			0,31	7,9
Käsitelty	mg/l	0,24	0,23	0,24	0,35				
Vesistöön yhteensä	mg/l	0,24	0,23	0,24	0,35				0,31
Käsittelyteho	%	98,1	97,4	92,8	94,9				96,1
Kokonaisteho	%	98,1	97,4	92,8	94,9				96,1
BOD7 (ATU)									
Tuleva	kg/d	160	66,5	53,5	65,1			108	
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	2,1	2,7	3,8	4,7				3,8
Vesistöön yhteensä	kg/d	2,1	2,7	3,8	4,7				3,8
Tuleva	mg/l	300	98	56	97			5,8	167
Käsitelty	mg/l	4	4	4	7				
Vesistöön yhteensä	mg/l	4,0	4,0	4,0	7,0				5,8
Käsittelyteho	%	98,7	95,9	92,9	92,8				96,5
Kokonaisteho	%	98,7	95,9	92,9	92,8				96,5

JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO II
Jätevesitarkkailun vuosiyhteenveto

1
24/02/13

Kunta: 601 PIHTIPUDAS Puhdistamo: **Pihlputaan kunnan jvp.**
Laitostunnus: 6013100-1 Tyyppi: RS RK Vesistöalue: Vesistöalue

Luvanantaja: KSU-2005-Y-51/121 5.9.2006/Neljännesvuosi

Lupaehdot: CODCr 125 mg/l 75 % Kokonaisfosfori 0,7 mg/l 93 %
BOD7 (ATU) 15 mg/l 93 % Kiintoaine 35 mg/l 90 %

Tarkkailujaksot		1/4	2/4	3/4	4/4				VUOSI
Kokonaisvirtaama	m ³ /d	499	789	599	707				649
Ohitus	m ³ /d								
Käsitelty	m ³ /d	499	789	599	707				649
Kiintoaine									
Tuleva	kg/d	175	128	178	121				150
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	7,8	14,8	2,9	7,4				8,2
Vesistöön yhteensä	kg/d	7,8	14,8	2,9	7,4				8,2
Tuleva	mg/l	351	162	297	171				232
Ohitus	mg/l								
Käsitelty	mg/l	15,6	18,8	4,9	10,4				12,7
Vesistöön yhteensä	mg/l	15,6	18,8	4,9	10,4				12,7
Käsittelyteho	%	95,5	88,4	98,4	93,9				94,5
Kokonaisteho	%	95,5	88,4	98,4	93,9				94,5
CODCr									
Tuleva	kg/d	358	252	300	200				277
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	30,3	27,3	15,0	23,3				23,9
Vesistöön yhteensä	kg/d	30,3	27,3	15	23,3				23,9
Tuleva	mg/l	718	319	501	283				428
Ohitus	mg/l								
Käsitelty	mg/l	60,7	34,6	25,1	32,9				37,0
Vesistöön yhteensä	mg/l	60,7	34,6	25,1	32,9				37,0
Käsittelyteho	%	91,5	89,2	95,0	88,4				91,4
Kokonaisteho	%	91,5	89,2	95,0	88,4				91,4
Kokonaistyyppi									
Tuleva	kg/d	44,7	31,9	30,6	34,4				35,4
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	32,5	27,1	22,2	22,3				26,0
Vesistöön yhteensä	kg/d	32,5	27,1	22,2	22,3				26,0
Tuleva	mg/l	89,6	40,4	51,1	48,7				54,6
Ohitus	mg/l								
Käsitelty	mg/l	65,1	34,3	37,0	31,5				40,1
Vesistöön yhteensä	mg/l	65,1	34,3	37,0	31,5				40,1
Käsittelyteho	%	27,3	15,0	27,5	35,2				26,6
Kokonaisteho	%	27,3	15,0	27,5	35,2				26,6
NH4-N									
Tuleva	kg/d	34,4	23,7	21,1	26,6				26,4
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	20,4	16,5	12,8	9,2				14,7
Vesistöön yhteensä	kg/d	20,4	16,5	12,8	9,2				14,7
Tuleva	mg/l	69,0	30,0	35,2	37,6				40,8
Ohitus	mg/l								
Käsitelty	mg/l	40,8	20,9	21,4	13,0				22,7
Vesistöön yhteensä	mg/l	40,8	20,9	21,4	13,0				22,7
Käsittelyteho	%	40,7	30,4	39,3	65,4				44,3
Kokonaisteho	%	40,7	30,4	39,3	65,4				44,3

JÄTEVESITARKKAILUN TULOSTEN YHDISTELMÄTAULUKKO II
Jätevesitarkkailun vuosiyhteenveto

2
24/02/13

Kunta: 601 PIHTIPUDAS Puhdistamo: **Pihtiputaan kunnan jvp.**
 Laitostunnus: 6013100-1 Tyyppi: RS RK Vesistöalue: Vesistöalue

Luvanantaja: KSU-2005-Y-51/121 5.9.2006/Neljännesvuosi

Lupaehdot: CODCr 125 mg/l 75 % Kokonaisfosfori 0,7 mg/l 93 %
 BOD7 (ATU) 15 mg/l 93 % Kiintoaine 35 mg/l 90 %

Tarkkailujaksot		1/4	2/4	3/4	4/4				VUOSI
Kokonaisfosfori									
Tuleva	kg/d	6,5	4,5	4,8	4,6				5,1
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	0,21	0,33	0,096	0,19				0,21
Vesistöön yhteensä	kg/d	0,21	0,33	0,096	0,19				0,21
Tuleva	mg/l	13,0	5,7	8,0	6,5				7,9
Ohitus	mg/l								
Käsitelty	mg/l	0,43	0,42	0,16	0,27				0,32
Vesistöön yhteensä	mg/l	0,43	0,42	0,16	0,27				0,32
Käsittelyteho	%	96,8	92,7	98,0	95,9				95,9
Kokonaisteho	%	96,8	92,7	98,0	95,9				95,9
BOD7 (ATU)									
Tuleva	kg/d	170	90,8	108	61,7				108
Ohitus	kg/d								
Käsitelty	kg/d	4,6	6,2	1,2	3,5				3,9
Vesistöön yhteensä	kg/d	4,6	6,2	1,2	3,5				3,9
Tuleva	mg/l	341	115	180	87,3				166
Ohitus	mg/l								
Käsitelty	mg/l	9,3	7,9	2,0	4,9				6,0
Vesistöön yhteensä	mg/l	9,3	7,9	2,0	4,9				6,0
Käsittelyteho	%	97,3	93,2	98,9	94,3				96,4
Kokonaisteho	%	97,3	93,2	98,9	94,3				96,4

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA:	PIHTIPUDAS	PUHDISTAMO:	JÄTEVEDENPUHDISTAMO	VUOSI:	2012
--------	-------------------	-------------	----------------------------	--------	-------------

Kk	Käsitelty jätevesi				Sähkön.	Jäteveden saostuskemikaalit				Veden kulut.	Lietteen loppusijoitus				Sakokaivo-
	minimi m ³ /d	keskim. m ³ /d	maksimi m ³ /d	yhteensä m ³ /kk	kulutus kWh/kk	1: kg/kk	FeSO 4 g/m ³	kg/kk	g/m ³	m ³ /kk	lingottu m ³ /kk	kuivattu. m ³ /kk	erill.varasto m ³ /kk	kaatopaikalle m ³ /kk	liete m ³ /kk
tammikuu	495	518	616	17087	20447	3417	200			8685	32	32			258
helmikuu	410	538	673	15594	22360	3119	200			8794	35	32			301
maaliskuu	355	410	552	12716	23078	2543	200			9119	29	33			349
huhtikuu	381	852	1647	25573	19864	5115	200			9129	35	38			481
toukokuu	539	984	1415	30517	19439	6103	200			8902	36	32			478
kesäkuu	500	543	668	15748	16707	3150	200			9661	29	25			513
heinäkuu	463	655	1021	20334	17862	4067	200			9552	32	40			446
elokuu	487	635	973	19695	14540	3939	200			9769	24	24			366
syyskuu	480	539	680	15094	14978	3019	200			7819	32	32	24		333
lokakuu	543	821	961	25455	20169	5091	200			9559	37	37	27		558
marraskuu	557	745	955	22338	19846	4468	200			8035	40	40			454
joulukuu	441	556	711	17230	24181	3446	200			9332	28	25			403
Yhteensä koko vuonna:				237381	233471	47477		0		108356		389	390	51	4940
Keskimäärin vuorokautta kohti:				649	638	130				296		1.1	1.1		13.5

Koko vuosi		
Sähkön kulutus	233471	kWh/vuosi
Polymeeri jäteveeseen		kg/vuosi
Polymeeri lietteeseen	235	kg/vuosi
Kalkki lietteeseen		kg/vuosi
Lietettä kompostoituu		m ³ /vuosi

Virtausmittarin kalibrointi päivä ja totetut virheet

Ohitukset
Ohitustiedot toisella lomakkeella:
El ohituksia: El

Puhtaan veden kulutus (m3) viemärointi-alueella
108356

Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat

Syys- lokakuussa lietteenkuivauksen suotonauha oli epäkunnossa ja sakeuttamon liete ajettiin hyötyjäteaseman turvelavasuatukseen (yhteensä 51 m3). Sakeuttamon lietteen kuiva-ainepitoisuus on noin 6% (sarake kaatopaikalle m3/kk).

Lietteenkuivauksen suotonauhan uusiminen ruuvityyppiseen kuivaukseen aloitettiin vuoden viimeisellä viikolla.

Puhdistamon hoitaja

Nimi:	Hannu Paananen
Postiosoite:	Ruokolahdentie 99 44800 Pihtipudas
Puhelin:	
Fax:	
Sähköposti:	hannu.paananen@pihtipudas.fi

VIKKOVIRTAAMAT

Vuosi:	2012
--------	------

Viemärlaitos:	Pihtiputaan Kunta Jätevedenpuhdistamo
---------------	---------------------------------------

Viikko nro	Käsitelty m ³ /vko	Ohitettu m ³ /vko	Yhteensä m ³ /viikko	Q max m ³ /d	Viikko nro	Käsitelty m ³ /vko	Ohitettu m ³ /vko	Yhteensä m ³ /viikko	Q max m ³ /d
1	3949	0	3949	589	27	3521	0	3521	533
2	3954	0	3954	616	28	5651	0	5651	1021
3	3748	0	3748	577	29	4879	0	4879	786
4	3923	0	3923	595	30	4351	0	4351	680
5	4203	0	4203	673	31	4247	0	4247	596
6	4082	0	4082	650	32	5284	0	5284	973
7	3767	0	3767	588	33	4256	0	4256	676
8	3229	0	3229	540	34	4389	0	4389	734
9	2832	0	2832	449	35	3576	0	3576	549
10	2923	0	2923	473	36	3623	0	3623	558
11	2655	0	2655	421	37	3594	0	3594	590
12	2684	0	2684	403	38	3711	0	3711	613
13	3217	0	3217	552	39	4807	0	4807	773
14	3061	0	3061	489	40	5314	0	5314	712
15	4217	0	4217	537	41	4985	0	4985	785
16	5371	0	5371	834	42	6417	0	6417	961
17	12188	0	12188	1944	43	5422	0	5422	880
18	9179	0	9179	1415	44	5148	0	5148	655
19	7585	0	7585	1117	45	6045	0	6045	955
20	7192	0	7192	1123	46	5413	0	5413	933
21	4900	0	4900	886	47	4454	0	4454	698
22	4017	0	4017	570	48	4022	0	4022	622
23	3630	0	3630	565	49	4078	0	4078	671
24	3640	0	3640	518	50	3228	0	3228	501
25	4480	0	4480	668	51	3785	0	3785	563
26	3544	0	3500	595	52	4593	0	4593	711
					53				

Täyttöohjeita:

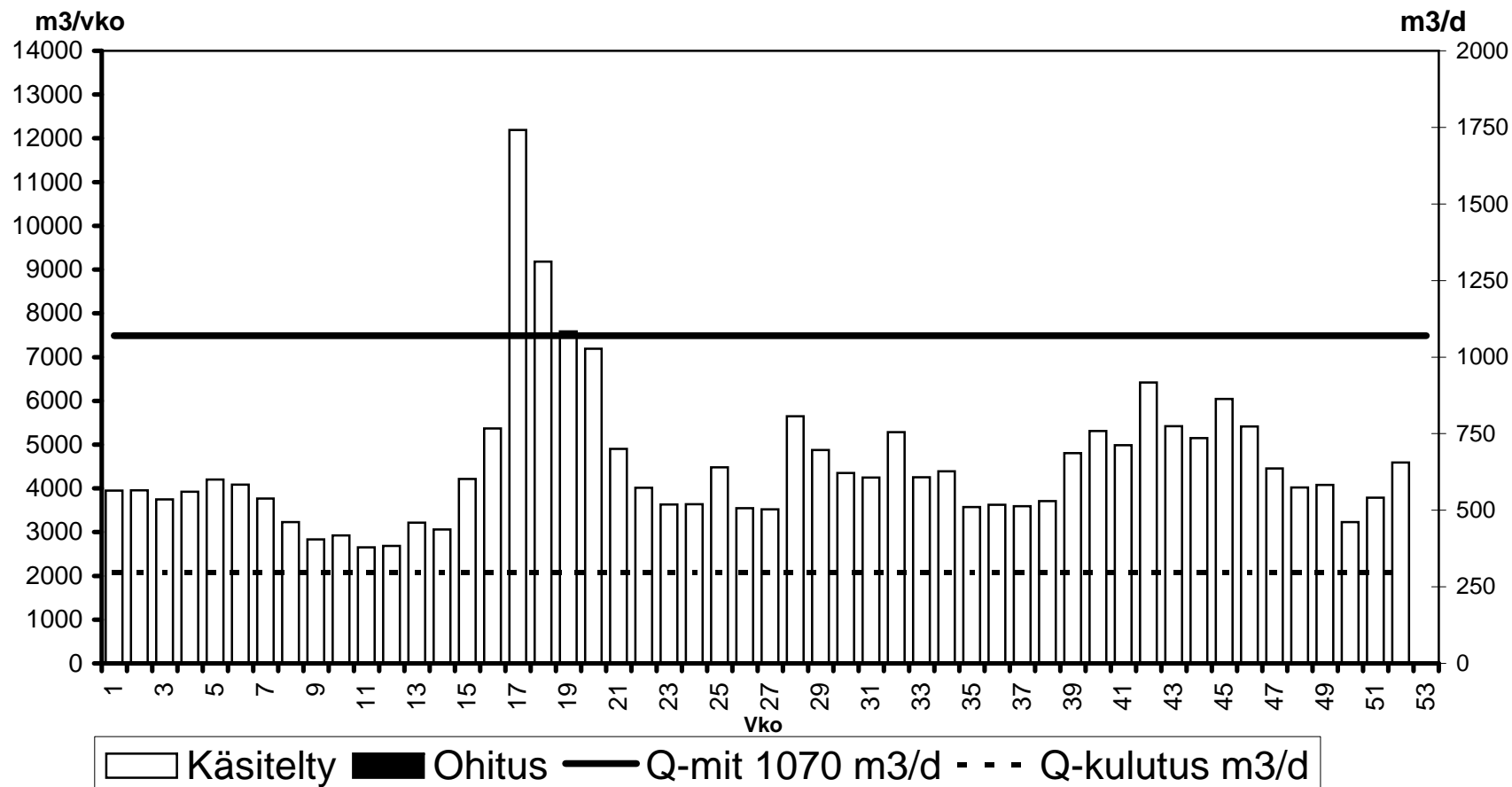
- Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijuoikutettu vesimäärä
- Q max = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama
- Virtaama m³/viikko tarkoittaa maanantaista maanantaihin olevan jakson virtaamaa
- Jos vuodenvaihe sattuu keskelle viikkoa, merkitään täyden viikon virtaama

Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus

Postiosoite	Käyntiosoite	Puh.	(014) 2603830
PL 35 (YAD)	Survontie 9	Telefax	(014) 260 3831
40351 JYVÄSKYLÄ	D-rakennus		

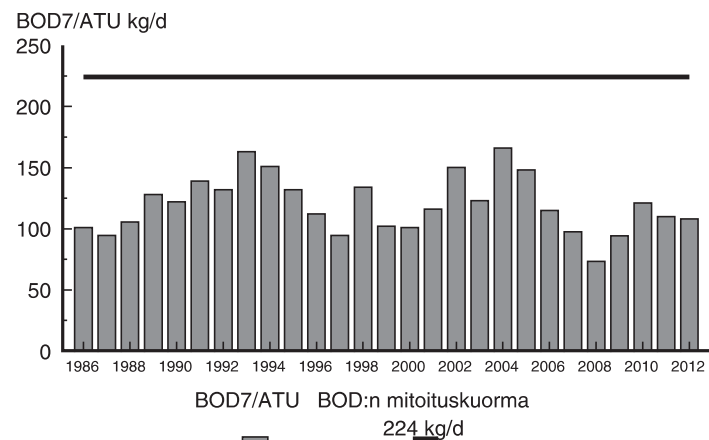
Pihtiputaan kunnan viemäriverkosto v. 2012

Verkoston rakentaminen aloitettu v. 1963

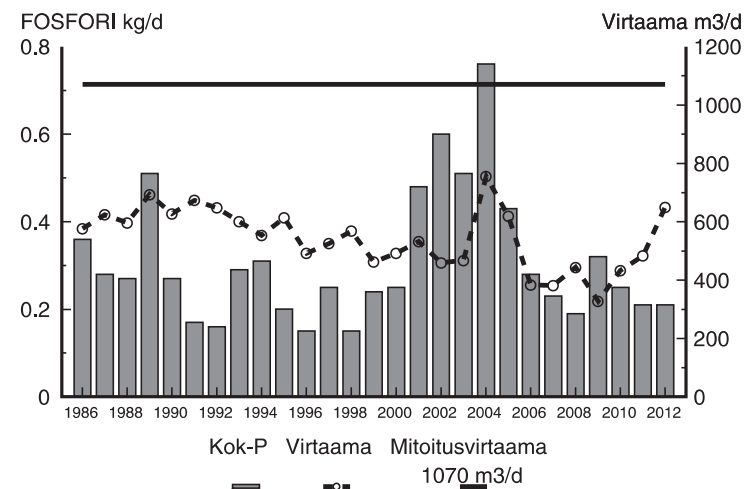
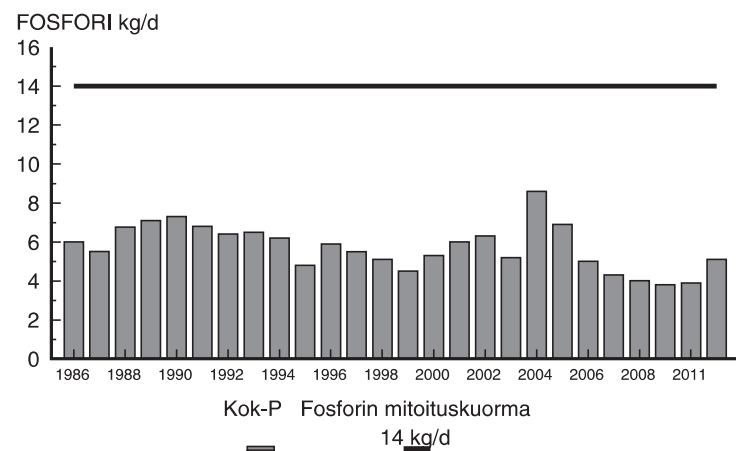
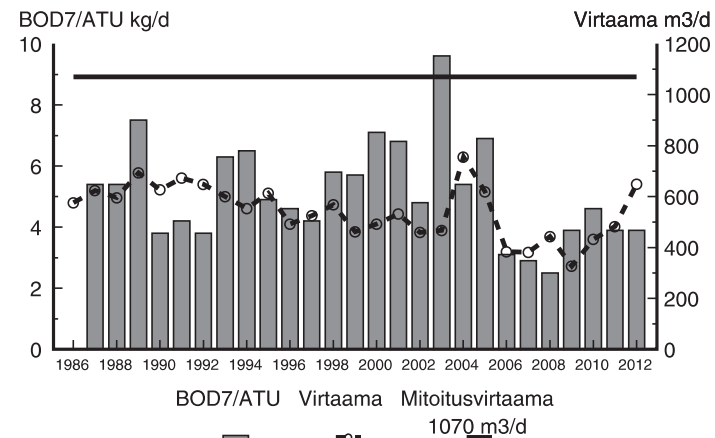


PIHTIPUTAAN KUNNAN JVP:N KESKIM. TULO- JA LÄHTÖKUORMAT VUOSINA 1986-2012

TULOKUORMA



LÄHTÖKUORMA



Liite 6a. Pihtiputaan puhdstamon vesistötarkkailun vedenlaatutulokset vuonna 2012.

	Näkö- syv. m	Syv. m	Ltila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sam. FNU	Sähk. mS/m	pH	Väri Pt mg/l	COD _{Mn} mgO ₂ /l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg N/l	NO ₂₊₃ -N µg N/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	a-klor. µg/l	Koli44° /100 ml
Alvajärvi 1																	
28.03.12	1.8	1	1.1	12.3	87	0.33	4.9	6.9	50	11	480			8			0
28.03.12	1.8	5	1.8	10.3	74	0.37	4.9	6.8	50	10				8			
28.03.12	1.8	10	3.9	1.3	10	0.93	5.8	6.5	50	9.1				11			
02.08.12	2.2	1	19.8	8.7	95	1.2	4.5	6.9	60	12	490			12			2
02.08.12	2.2	5	19.7	8.6	94	1.1	4.5	6.9	60	12				14			
02.08.12	2.2	8	17.1	6.3	66	1.5	4.7	6.7	70	12				13			
02.08.12	2.2	0-2										4	38		< 2	21.9	
Putaanvirta																	
28.03.12		0.1	1.7	11.8	84	0.73	5.0	6.8	80	16	650			15			5
02.08.12		0.1	19.8	7.1	78	2.7	4.2	6.6	100	17	590			35			5
Kolimajärvi 58																	
28.03.12		1	0.9	11.3	79	1.1	5.3	6.7	100	17	770			18			12
28.03.12		5	2.2	7.3	53	1.7	5.0	6.5	80	16				18			
28.03.12		9	2.8	5.3	39	2.0	5.3	6.4	80	15				21			
02.08.12	1.2	1	20.7	8.4	93	2.5	4.3	6.7	100	16	600			31			1
02.08.12	1.2	5	17.8	6.5	68	2.8	4.4	6.6	80	15				27			
02.08.12	1.2	9	14.0	3.9	38	4.5	4.8	6.5	80	13				26			
02.08.12	1.2	0-2										5	< 2		4	7.8	
Kolimajärvi 58a																	
28.03.12	2.2	1	0.9			0.37	4.5	6.9	50	11	660			8			0
28.03.12	2.2	5	0.9			0.83	4.8	6.7	80	14				12			
28.03.12	2.2	10	1.5	10.1	72	0.99	4.7	6.6	80	15				15			
28.03.12	2.2	16	2.1	8.8	64	1.1	4.8	6.5	100	14				19			
02.08.12	2	1	19.8	8.9	97	1.2	4.3	6.8	70	13	520			14			2
02.08.12	2	5	19.8	8.6	95	1.2	4.3	6.9	70	12				13			
02.08.12	2	10	15.2	6.9	69	1.4	4.4	6.7	70	13				12			
02.08.12	2	16	11.5	5.4	50	1.5	4.6	6.5	70	11				13			
02.08.12	2	0-2										6	55		3	9.4	

Liite 6b. Purkuvesistön tutkimustulokset näytteenottopäivinä v. 2012.

(P-vesi=päällysvesi, A-vesi=alusvesi, K-arvo=keskiarvo) (liukoiset ravinteet ja a-klorofylli 0-2 m kokoomanäytteestä).

	Syv m	Ltila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sähkön johtav. mS/m	pH	Väri Pt mg/l	COD _{Mn} mg O ₂ /l	Kok-N µg/l	NO ₂ +NO ₃ µg/l	NH ₄ -N µg/l	Kok-P µg/	PO ₄ -P µg/ /100ml	Koli44 µg/l	a-klor µg/l	Sameus FNU
Alvajärvi 1																
28.03.12	P-vesi	1.4	11.5	82	4.9	6.9	50	11	480			8		0		0.35
28.03.12	A-vesi	3.9	1.3	10	5.8	6.5	50	9.1				11				0.93
28.03.12	K.arvo	1.5	11.1	79	4.94	6.8	50	11				8				0.37
02.08.12	P-vesi	19.8	8.7	95	4.5	6.9	60	12	490	38	4	13	< 2	2	21.9	1.2
02.08.12	A-vesi	17.1	6.3	66	4.7	6.7	70	12				13				1.5
02.08.12	K.arvo	19.7	8.6	94	4.51	6.9	60	12				13				1.2
2012	P-vesi	10.6	10.1	88	4.7	6.9	55	12	490	38	4	11	2	1	21.9	0.78
	A-vesi	10.5	3.8	38	5.25	6.6	60	11				12				1.2
	K.arvo	10.6	9.9	87	4.73	6.9	55	12				11				0.79
Putaanvirta																
28.03.12	0.1	1.7	11.8	84	5.0	6.8	80	16	650			15		5		0.73
02.08.12	0.1	19.8	7.1	78	4.2	6.6	100	17	590			35		5		2.7
2012	0.1	10.8	9.5	81	4.6	6.7	90	17	620			25		5		1.7
Kolimajärvi 58																
28.03.12	P-vesi	1.4	9.9	70	5.2	6.6	93	17	770			18		12		1.3
28.03.12	A-vesi	2.8	5.3	39	5.3	6.4	80	15				21				2.0
28.03.12	K.arvo	1.4	9.8	69	5.2	6.6	93	17				18				1.3
02.08.12	P-vesi	19.7	7.7	84	4.33	6.7	93	16	600	< 2	5	30	4	1	7.8	2.6
02.08.12	A-vesi	14.0	3.9	38	4.8	6.5	80	13				26				4.5
02.08.12	K.arvo	19.5	7.6	83	4.35	6.7	93	16				29				2.7
2012	P-vesi	10.5	8.8	77	4.8	6.7	93	17	690	2	5	24	4	7	7.8	2.0
	A-vesi	8.4	4.6	39	5.1	6.5	80	14				24				3.3
	K.arvo	10.5	8.7	76	4.8	6.7	93	17				24				2.0
Kolimajärvi 58a																
28.03.12	P-vesi	0.9			4.64	6.8	64	12	660			10		0		0.59
28.03.12	A-vesi	1.6	10.4	74	4.71	6.6	82	15				15				1.0
28.03.12	K.arvo	1.0			4.66	6.8	68	13				11				0.67
02.08.12	P-vesi	19.8	8.8	96	4.3	6.8	70	13	520	55	6	14	3	2	9.4	1.2
02.08.12	A-vesi	14.9	6.8	67	4.42	6.7	70	13				12				1.4
02.08.12	K.arvo	18.8	8.4	90	4.32	6.8	70	13				13				1.2
2012	P-vesi	10.4	8.8	96	4.5	6.8	67	13	590	55	6	12	3	1	9.4	0.9
	A-vesi	8.2	8.6	71	4.6	6.7	76	14				14				1.2
	K.arvo	9.9	8.4	90	4.5	6.8	69	13				12				0.94

Liite 7 Purkuvesistön tutkimustulosten keskiarvot vuosina 1975-2004, 2007 ja 2009-2010.

(P-vesi=päällysvesi, A-vesi=alusvesi, K-arvo=keskiarvo).(liukoiset ravinteet ja a-klorofylli 0-2 m kokoomanäytteestä).

	Syv m	Ltila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sähkön johtav. mS/m	pH	Väri Pt mg/l	COD _{Mn} mg O ₂ /l	Kok-N µg/l	NO ₂ +NO ₃ µg/l	NH ₄ -N µg/l	Kok-P µg/	PO ₄ -P µg/ /100ml	Fek.str µg/l	a-klor µg/l	Sameus FNU
Alvajärvi 1																
1975	P-vesi	11.1	9.9	89	4.5	6.9	66	13	520			15				2
	A-vesi	9.8	6.6	59	4.2	6.9	59	12				13				
	K-arvo	10.5	8.3	74	4.3	6.9	63	12				14				
1976	P-vesi	9.7	10.5	92	4.5	7.0	40	10	415			12				2
	A-vesi	9.0	7.6	68	4.8	6.9	40	9				13				
	K-arvo	9.3	9.1	80	4.6	7.0	40	10				13				
1977	P-vesi	8.8	9.7	84	4.6	7.0	43	10	450			12				5
	A-vesi	9.0	6.1	57	4.5	7.0	40	9				14				
	K-arvo	8.9	7.9	70	4.5	7.0	42	10				13				
1978	P-vesi	9.0	10.4	92	4.5	7.1	37	9	430			11				1
	A-vesi	9.3	8.2	76	4.6	6.1	35	8				10				
	K-arvo	9.1	9.3	84	4.6	6.6	36	9				11				
1979	P-vesi	7.4	10.7	90	4.6	7.1	28	9	350			10				1
	A-vesi	7.5	10.1	87	4.7	7.0	28	9				11				
	K-arvo	7.5	10.4	89	4.7	7.1	28	9				11				
1980	P-vesi	10.1	9.0	82	4.6	6.8	39	10	440			12				2
	A-vesi	9.6	6.1	56	4.6	6.5	40	9				11				
	K-arvo	9.9	7.6	69	4.6	6.7	40	10				12				
1981	P-vesi	9.9	9.0	81	4.6	6.6	58	11	555			12				0
	A-vesi	9.9	6.6	61	4.8	6.5	60	10				14				
	K-arvo	10.0	7.8	72	4.7	6.6	59	11				13				
1982	P-vesi	9.9	9.7	87	4.5	6.8	65	13	585			14				23
	A-vesi	10.1	6.6	62	4.6	6.7	65	11				12				
	K-arvo	10.0	8.2	75	4.6	6.7	65	12				13				
1985	P-vesi	9.0	10.5	89	4.5	7.0	40	9.2	410			11				0 5.2
	A-vesi	9.2	7.4	66	4.5	6.6	45	8.5				11				
	K-arvo	9.1	9.0	78	4.6	6.8	43	8.9				11				
1986	P-vesi	10.3	10.2	89	4.6	6.9	37	9.3	490			12				2 4.7
	A-vesi	10.2	6.6	60	5.2	6.5	40	8.4				13				
	K-arvo	10.3	8.4	74	5.0	6.7	39	8.9				13				
1987	P-vesi	6.0	11.1	89	4.6	6.8	60	12	440			14				4 6.0
	A-vesi	6.1	8.7	71	5.0	6.7	55	11				16				
	K-arvo	6.1	9.9	80	4.8	6.8	58	12				15				
1988	P-vesi	11.4	9.8	88	4.5	6.8	65	12	465			12				0 2.8
	A-vesi	8.0	7.4	63	4.7	6.4	65	12				13				
	K-arvo	9.8	8.7	76	4.6	6.6	65	12				12				
1989	P-vesi	10.0	10.1	87	4.5	6.8	50	10	440			13				7 6.7
	A-vesi	10.4	7.5	68	4.8	6.6	50	9.7				13				
	K-arvo	10.2	8.8	78	4.7	6.7	50	9.9				13				
1990	P-vesi	8.5	10.4	88	4.4	6.8	39	6.9	285			13				0 6.1
	A-vesi	8.5	10.2	86	4.9	6.8	40	9.0				20				
	K-arvo	8.5	10.4	88	4.4	6.8	39	7.0				13				
1991	P-vesi	10.6	10.2	91	4.5	6.9	36	8.5	280			12				0 6.1
	A-vesi	10.4	10.0	89	4.8	6.9	38	8.5				11				
	K-arvo	10.6	10.2	91	4.5	6.9	36	8.5				12				
1992	P-vesi	8.5	11.0	93	4.7	7.0	40	9.6	390			12				0 7.2
	A-vesi	9.1	8.1	73	5.1	6.8	40	9.2				13				
	K-arvo	8.5	10.9	92	4.7	7.0	40	9.6				12				
1993	P-vesi	7.8	9.8	82	4.6	6.9	45	9.9	420			15				7 17
	A-vesi	8.6	6.7	60	5.2	6.8	45	9.0				15				
	K-arvo	7.9	9.7	81	4.7	6.9	45	9.9				15				
1994	P-vesi	10.5	9.6	83	4.7	6.7	40	9.8	470			15				13 20
	A-vesi	10.7	8.4	75	4.7	6.7	40	8.5				13				
	K-arvo	10.5	9.5	83	4.7	6.7	40	9.8				15				

Liite 7 jatkuu.

	Syv m	Ltila °C	O ₂ mg/l	O ₂ Sähkön % johtav. mS/m	pH	Väri Pt mg/l	COD _{Mn} mg O ₂ /l	Kok-N µg/l	NO ₂ +NO ₃ µg/l	NH ₄ -N µg/l	Kok-P µg/	PO ₄ -P µg/ /100ml	Fek.str /100ml	a-klor µg/l	Sameus FNU
Putaanvirta															
1975	0.1	8.2	10.1	86	4.2	6.8	112	15	580		26		7		
1976	0.1	8.2	10.9	94	4.2	6.9	80	14	510		24		3		
1977	0.1	7.9	10.2	86	4.1	6.9	73	13	480		20		96		
1978	0.1	8.4	10.8	94	4.3	6.9	78	13	483		22		9		
1979	0.1	9.1	9.7	84	4.4	6.9	49	11	420		18		4		
1980	0.1	12.6	8.5	82	4.5	6.5	78	13	495		23		79	5.0	
1981	0.1	9.5	9.5	84	4.2	6.5	130	18	645		25		4	4.6	
1982	0.1	8.6	10.0	84	4.2	6.7	83	15	575		24		37	6.4	
1985	0.1	9.7	10.7	92	4.4	6.7	60	11	580		19		11		
1986	0.1	10.7	10.3	90	4.7	6.8	55	12	465		18		42		
1987	0.1	5.6	10.7	84	4.5	6.6	120	17	555		27		8		
1988	0.1	12.8	9.4	86	4.4	6.5	135	18	625		24		149		
1989	0.1	10.2	9.2	80	4.7	6.5	90	14	585		25		45		
1990	0.1	8.8	10.0	86	4.7	6.6	80	13	495		29		10		
1991	0.1	10.5	9.4	83	4.6	6.7	80	14	540		32		13		
1992	0.1	8.4	10.7	89	4.7	6.7	75	13	450		20		9		
1993	0.1	6.4	10.1	81	4.5	6.8	95	14	530		23		160		
1994	0.1	10.8	9.8	86	4.7	6.7	65	12	470		23		97		
1995	0.1	7.5	10.1	84	4.8	6.8	50	10	410		15		2		
1996	0.1	9.7	10.0	85	4.7	6.7	60	9.0	430		16		5		
1997	0.1	9.1	9.9	85	4.8	6.5	60	11	490		18		44		
1998	0.1	9.5	9.7	83	4.8	6.3	75	12	580		17		1		
1999	0.1	11.6	9.1	83	5.0	6.7	120	15	610		27		10		
2000	0.1	9.3	10.0	85	4.8	6.9	65	11	510		18		3		
2001	0.1	7.7	10.2	84	4.9	7.0	35	11	520		16		5		
2002	0.1	10.6	9.8	86	4.9	7.2	70	12	500		18		16		
2003	0.1	9.6	10.0	86	5.1	7.0	40	11	450		15		2		
2004	0.1	8.7	10.1	84	5.1	6.8	75	14	560		22		32		
2007	0.1	11.6	9.1	81	4.9	6.8	85	13	590		22		5		
												Koli44			
2009	0.1	8.2	9.5	78	5.1	6.8	80	14	520		17		33	1.7	
2010	0.1	7.4	10.0	80	4.7	6.8	60	12	500		22		2	2.5	
2012	0.1	10.8	9.5	81	4.6	6.7	90	17	620		25		5	1.7	
Kolimajärvi 58															
1975	K-arvo	7.9	9.2	79	4.2	6.8	105	15	610		26		61	6.0	
1976	K-arvo	7.9	9.4	82	4.3	6.8	69	12	530		25		92	6.7	
1977	K-arvo	7.7	9.6	83	4.2	7.0	67	12	470		22		62		
1978	K-arvo	7.9	9.5	82	4.3	7.0	74	12	500		25		64		
1979	K-arvo	8.0	9.5	82	4.4	6.8	49	11	490		22		68		
1980	P-vesi	10	8.7	80	4.4	6.6	61	12	515		20		30	6.2	
	A-vesi	8.3	5.9	52	4.7	6.4	65	12			21				
	K-arvo	9.2	7.4	66	4.6	6.5	65	12			21				
1981	P-vesi	8.3	8.7	77	4.3	6.5	105	17	645		25		48	9.3	
	A-vesi	6.2	6.1	51	4.8	6.3	119	16			25				
	K-arvo	7.3	7.5	64	4.6	6.4	112	17			25				
1982	P-vesi	8.3	9.4	79	4.5	6.7	89	15	715		21		40	9.6	
	A-vesi	7.6	7.9	65	4.3	6.5	90	13			23				
	K-arvo	8.0	8.7	72	4.4	6.6	90	14			22				
1985	P-vesi	8.7	9.3	79	4.4	6.7	60	12	500		20		324	12	
	A-vesi	7.0	5.5	46	4.6	6.3	60	10			21				
	K-arvo	7.9	7.4	62	4.5	6.5	60	11			21				
1986	P-vesi	10.8	9.4	84	4.6	6.8	58	11	715		20		7	6.9	
	A-vesi	9.5	5.3	48	4.8	6.3	60	10			22				
	K-arvo	10.2	7.4	66	4.8	6.6	59	11			21				
1987	P-vesi	5.7	9.9	79	4.6	6.5	90	16	585		27		8	17	
	A-vesi	6.1	7.5	63	4.8	6.5	85	15			26				
	K-arvo	6.0	8.7	71	4.7	6.6	88	16			27				
1988	P-vesi	11.6	8.8	80	4.5	6.6	100	15	570		21		4	12	
	A-vesi	7.4	5.2	45	4.7	6.3	90	13			27				
	K-arvo	9.6	7.0	63	4.7	6.5	95	15			24				
1989	P-vesi	10.2	9.5	84	4.7	6.6	80	13	650		25		2	12	
	A-vesi	9.7	5.7	51	4.8	6.3	80	11			35				
	K-arvo	10.0	7.6	68	4.8	6.5	80	12			30				
1990	P-vesi	8.3	10.1	85	4.9	6.6	80	13	540		30		1	6.2	
	A-vesi	8.4	10.0	85	4.8	6.6	80	13			28				
	K-arvo	8.3	10.1	85	4.9	6.6	80	13			30				
1991	P-vesi	10.2	9.4	83	4.7	6.7	75	13	580		34		17	7.8	
	A-vesi	10.1	7.9	71	4.9	6.5	70	12			30				
	K-arvo	10.2	9.3	83	4.8	6.6	74	13			34				
1992	P-vesi	8.5	9.9	84	5.0	6.7	80	13	800		20		3	8.0	
	A-vesi	9.3	7.5	68	4.8	6.6	70	11			23				
	K-arvo	8.6	9.8	83	5.0	6.7	80	13			20				

Liite 7 jatkuu.

	Syv m	Ltila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sähkön johtav. mS/m	pH	Väri Pt mg/l	COD _{Mn} mg O ₂ /l	Kok-N µg/l	NO ₂ +NO ₃ µg/l	NH ₄ -N µg/l	Kok-P µg/	PO ₄ -P µg/ /100ml	Fek.str µg/l	a-klor µg/l	Sameus FNU
1993	P-vesi	7.4	9.2	77	4.7	6.8	80	13	550			24	300	14		
	A-vesi	8.7	5.9	54	5.0	6.6	80	13								
	K-arvo	7.4	9.1	76	4.7	6.8	80	13								
1994	P-vesi	10.6	9.1	81	4.8	6.7	62	11	490			21	18	13		
	A-vesi	9.6	3.4	30	4.7	6.3	70	11								
	K-arvo	10.6	8.9	79	4.8	6.7	62	11								
1995	P-vesi	7.6	9.1	76	4.7	6.7	46	9.9	480			18	20	11		
	A-vesi	8.4	6.0	54	4.9	6.7	45	9.4								
	K-arvo	7.6	9.0	75	4.7	6.7	46	9.9								
1996	P-vesi	10.0	9.0	79	4.7	6.7	62	10.8	470			18	2	18		
	A-vesi	10.0	3.4	30	4.9	6.2	65	9.8								
	K-arvo	10.0	8.8	77	4.7	6.6	62	10.8								
1997	P-vesi	9.4	9.1	80	4.8	6.5	53	10.9	490			17	40	13		
	A-vesi	8.6	4.7	42	5.2	6.1	60	9.8								
	K-arvo	9.4	9.0	79	4.8	6.4	53	10.9								
1998	0-2									9	5		3			15
	P-vesi	9.1	8.7	75	4.8	6.3	68	10.4	560			19	31			
	A-vesi	8.5	3.1	27	5.2	6.0	70	8.8								
K-arvo	9.1	8.5	73	4.8	6.3	68	10.4									
1999	0-2									5	3		6			15
	P-vesi	10.7	9.7	86	4.9	6.8	57	9.9	500			22	2			
	A-vesi	9.4	8.8	76	5.2	6.6	110	13.5								
K-arvo	10.7	9.7	86	4.9	6.8	58	10.0									
2000	0-2									5	5		2			14
	P-vesi	9.9	9.1	80	4.7	6.9	60	10.2	570			20	8			
	A-vesi	8.6	2.3	19	5.0	6.6	75	10.2								
K-arvo	9.8	8.8	77	4.7	6.9	61	10.3									
2001	0-2									8	<5		<2			12
	P-vesi	8.1	9.6	81	4.5	6.8	64	10.1	660			19	14			
	A-vesi	8.8	7.8	69	4.7	6.8	75	11.8								
K-arvo	8.1	9.5	80	4.5	6.8	64	10.1									
2002	P-vesi	10.7	8.9	80	4.8	7.0	66	11	580	13	5	20	3	4	16	
	A-vesi	7.4	1.5	12	5.7	6.8	100	11								
	K.arvo	10.6	8.5	76	4.9	7.0	68	11								
2003	P-vesi	9.5	8.5	74	5.0	6.9	44	9.9	560	5	19	17	2	15	13	
	A-vesi	8.4	1.5	12	5.9	6.5	70	10.0								
	K.arvo	9.4	8.2	72	5.1	6.9	44	10.0								
2004	P-vesi	8.4	9.2	78	5.1	6.8	73	13	600	26	5	21	4	130	18.5	
	A-vesi	9.6	6.0	56	5.2	6.6	70	12								
	K.arvo	8.5	9.1	77	5.1	6.8	73	13								
2007	P-vesi	11.3	9.0	81	4.9	6.8	70	12	610	2	3	20	2	1	14	
	A-vesi	9.2	4.2	34	5.6	6.6	75	13								
	K.arvo	11.1	8.7	78	5.0	6.8	71	12								
2009	P-vesi	9.3	8.3	71	4.9	6.7	88	13	560	7	13	21	4	4	9.9	2.6
	A-vesi	7.6	0.8	7	6.6	6.5	120	14								
	K.arvo	9.2	7.9	68	5.0	6.7	89	13								
2010	P-vesi	8.7	8.7	73	4.7	6.7	60	11	540	7	14	22	5	20	11.8	2.8
	A-vesi	9.7	5.3	49	5.0	6.6	65	11								
	K.arvo	8.8	8.5	72	4.7	6.7	60	11								
2012	P-vesi	10.5	8.8	77	4.8	6.7	93	17	690	2	5	24	4	7	7.8	2.0
	A-vesi	8.4	4.6	39	5.1	6.5	80	14								
	K.arvo	10.5	8.7	76	4.8	6.7	93	17								

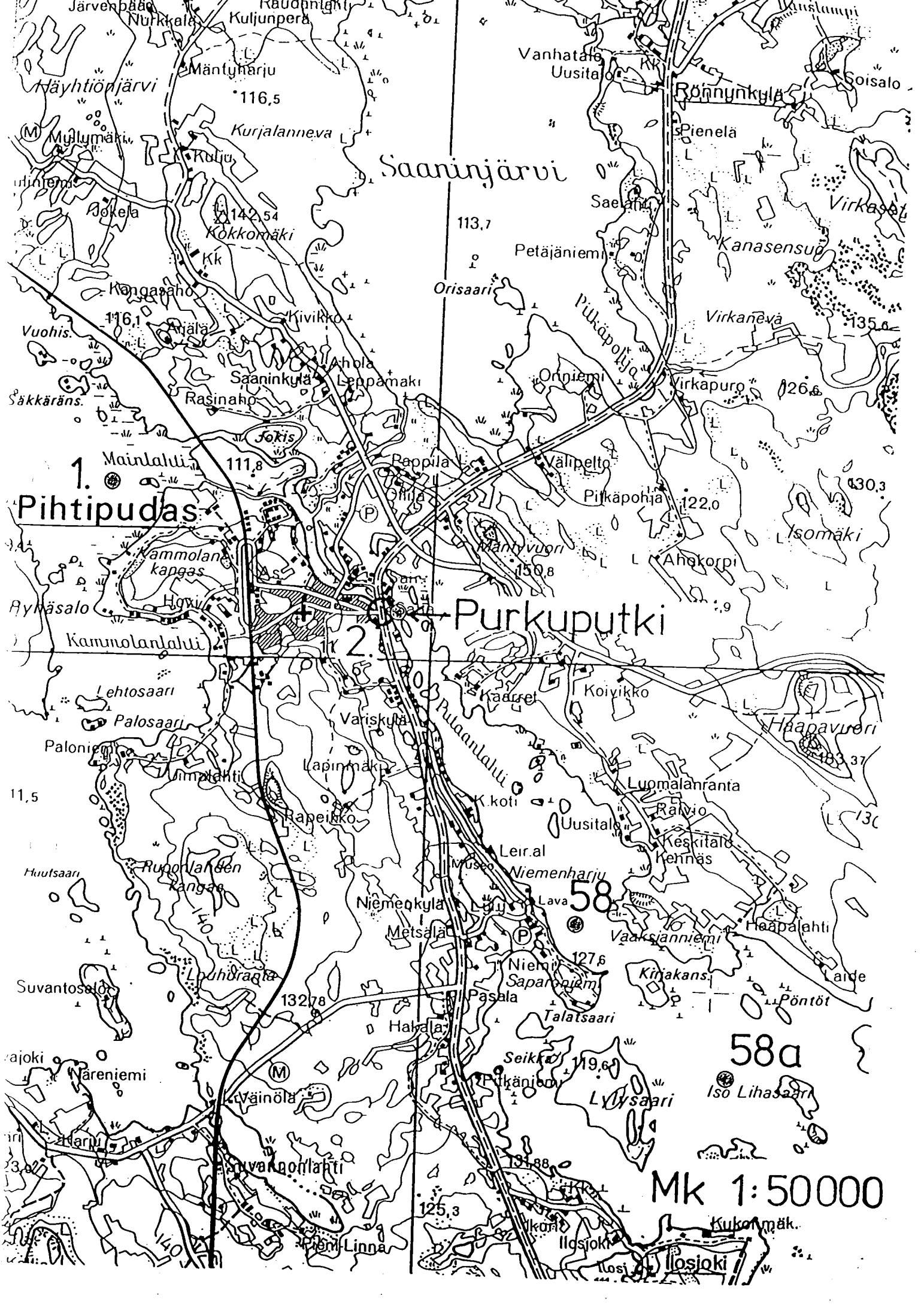
Koli44

Liite 7 jatkuu.

	Syv m	Ltila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sähkön johtav. mS/m	pH	Väri Pt mg/l	COD _{Mn} mg O ₂ /l	Kok-N µg/l	NO ₂ +NO ₃ µg/l	NH ₄ -N µg/l	Kok-P µg/	PO ₄ -P µg/ /100ml	Fek.str	a-klor µg/l	Sameus FNU
Kolimajärvi 58a																
1973	P-vesi	8.5	11.0	90	3.8	7.0	58	11				13			1	
	A-vesi	6.9	9.6	79	3.7	7.0	79	12				15				
	K-arvo	7.7	10.3	85	3.8	7.0	68	11				14				
1974	P-vesi	8.9	8.2	74	3.9	6.8	67	11				22			45	
	A-vesi	8.0	5.5	51	4.2	6.8	68	9				26				
	K-arvo	8.4	6.9	63	4.1	6.8	68	10				24				
1975	P-vesi	6.5	10.9	90	4.1	6.9	72	13	750			16		1	3.6	
	A-vesi	5.9	8.9	73	4.2	6.8	84	14				22				
	K-arvo	6.3	9.9	82	4.2	6.8	78	14				19				
1976	P-vesi	7.6	11.6	98	4.1	6.9	51	11	435			16		1	3.5	
	A-vesi	6.7	10.1	84	4.1	6.8	53	11				18				
	K-arvo	7.2	10.9	92	4.1	6.9	52	11				17				
1977	P-vesi	8.3	10.5	91	4.1	7.0	59	11	500			17			5	
	A-vesi	7.3	9.6	82	4.0	6.9	55	11				15				
	K-arvo	7.8	10.1	86	4.1	7.0	57	11				17				
1978	P-vesi	8.4	10.6	93	4.1	7.0	54	10	480			16			3	
	A-vesi	6.2	9.4	78	4.2	6.9	58	10				16				
	K-arvo	7.4	10.0	85	4.1	7.0	56	10				16				
1979	P-vesi	8.4	10.5	91	4.2	6.9	37	9	470			13			1	
	A-vesi	7.4	9.5	81	4.2	6.9	38	9				15				
	K-arvo	7.9	10.0	86	4.2	6.9	38	9				14				
1980	P-vesi	10.4	9.5	87	4.3	6.7	43	10	493			14		1	5.1	
	A-vesi	7.8	8.1	70	4.4	6.5	48	10				14				
	K-arvo	9.1	8.8	78	4.3	6.6	46	10				14				
1981	P-vesi	8.1	9.6	83	4.3	6.7	86	15	615			18			4	7.2
	A-vesi	6.0	8.4	69	4.4	6.6	91	14				19				
	K-arvo	7.1	9.1	76	4.4	6.7	89	15				19				
1982	P-vesi	7.9	10.0	83	4.1	6.9	70	14	675			16			3	7.2
	A-vesi	6.2	8.7	70	4.1	6.6	73	13				16				
	K-arvo	7.1	9.4	77	4.1	6.8	71	13				16				
1985	P-vesi	8.8	11.1	93	4.3	6.9	43	10	475			13		1	5.7	
	A-vesi	5.8	9.0	72	4.4	6.5	48	10				14				
	K-arvo	7.4	10.1	83	4.4	6.7	45	10				14				
1986	P-vesi	10.5	10.7	93	4.4	6.9	45	10	635			13		0	5.5	
	A-vesi	4.6	7.7	65	4.5	6.5	50	11				17				
	K-arvo	7.6	9.2	79	4.5	6.7	48	11				15				
1987	P-vesi	6.2	10.8	86	4.6	6.7	75	13	530			16		1	5.9	
	A-vesi	6.6	9.2	76	4.5	6.6	75	14				18				
	K-arvo	6.4	10.0	81	4.6	6.7	75	14				18				
1988	P-vesi	11.3	10.4	91	4.3	6.8	75	14	505			15		0	7.5	
	A-vesi	6.4	8.9	72	4.4	6.5	70	13				16				
	K-arvo	8.9	9.7	82	4.4	6.7	75	14				16				
1989	P-vesi	9.7	10.3	88	4.4	6.7	60	11	540			16		1	4.6	
	A-vesi	8.4	6.9	59	4.6	6.3	70	11				17				
	K-arvo	9.1	8.6	73	4.6	6.6	70	11				17				
1990	P-vesi	8.2	10.1	85	4.9	6.7	60	12	475			18		3	3.1	
	A-vesi	8.2	9.2	78	4.7	6.6	60	11				20				
	K-arvo	8.2	9.9	84	4.8	6.7	60	12				18				
1991	P-vesi	10.2	9.5	84	4.6	6.7	43	9.2	420			14		0	3.2	
	A-vesi	9.8	7.9	71	4.7	6.5	48	9.5				16				
	K-arvo	10.1	9.2	81	4.7	6.7	44	9.2				15				
1992	P-vesi	8.3	10.3	86	4.6	6.7	62	12	540			14		1	3.4	
	A-vesi	9.0	9.5	82	4.5	6.7	55	10				15				
	K-arvo	8.5	10.1	85	4.6	6.7	61	12				14				
1993	P-vesi	7.6	10.8	88	4.6	6.7	59	12	530			14		95	7.0	
	A-vesi	8.2	8.7	75	4.5	6.6	70	13				15				
	K-arvo	7.7	10.4	86	4.6	6.7	61	12				14				
1994	P-vesi	10.3	10.8	92	4.4	6.9	46	10	430			13		12	7.2	
	A-vesi	9.8	8.5	74	4.5	6.5	56	10				16				
	K-arvo	10.2	10.3	89	4.4	6.8	48	10				14				
1995	P-vesi	7.3	10.3	84	4.6	6.8	39	9.0	430			12		0	4.1	
	A-vesi	7.8	8.9	75	4.6	6.7	43	9.1				12				
	K-arvo	7.4	10.0	82	4.6	6.8	40	9.0				12				
1996	P-vesi	9.8	10.3	88	4.4	6.8	38	9.4	440			11		0	9.3	
	A-vesi	9.3	7.7	66	4.3	6.4	38	8.5				12				
	K-arvo	9.7	9.8	84	4.4	6.7	38	9.3				12				
1997	P-vesi	9.2	10.3	88	4.7	6.5	45	10	490			13		11	6.2	
	A-vesi	8.7	9.2	79	4.6	6.4	40	9.0				11				
	K-arvo	9.1	10.1	87	4.7	6.5	44	10				13				

Liite 7 jatkuu.

	Syv m	Ltila °C	O ₂ mg/l	O ₂ Sähkön % johtav. mS/m	pH	Väri Pt mg/l	COD _{Mn} mg O ₂ /l	Kok-N µg/l	NO ₂ +NO ₃ µg/l	NH ₄ -N µg/l	Kok-P µg/	PO ₄ -P µg/ /100ml	Fek.str µg/l	a-klor µg/l	Sameus FNU
Kolimajärvi 58a (jatkuu)															
1998	0-2								52	7		2			7.0
	P-vesi	8.8	10.6	88	4.6	6.5	39	8.9	480		11		0		
	A-vesi	8.5	7.8	66	4.6	6.3	38	8.2			15				
	K-arvo	8.7	10.0	84	4.6	6.4	39	8.7			12				
1999	0-2								60	7		2			5.5
	P-vesi	9.7	9.7	84	5.0	6.8	70	9.8	490		13		1		
	A-vesi	8.8	7.3	62	5.0	6.6	70	10.3			14				
	K-arvo	9.5	9.2	80	5.0	6.7	70	10.0			13				
2000	0-2								30	3		2			11
	P-vesi	9.3	10.1	86	4.5	7.0	54	9.9	480		13		1		
	A-vesi	8.8	8.0	67	4.4	6.8	54	9.8			14				
	K-arvo	9.2	9.7	82	4.5	6.9	54	9.9			13				
2001	0-2								93	7		<2			6.2
	P-vesi	8.2	9.9	83	4.7	7.0	58	10.8	600		14		4		
	A-vesi	8.5	8.9	76	4.6	6.8	56	10.6			14				
	K-arvo	8.2	9.7	81	4.7	6.9	57	10.8			14				
2002	P-vesi	10.3	10.3	90	4.7	7.3	50	9.9	490	44	16	12	2	0	8.1
	A-vesi	7.6	7.3	59	4.6	7.0	56	9.5			12				
	K.arvo	9.8	9.7	84	4.7	7.2	51	9.8			12				
2003	P-vesi	9.2	10.0	84	4.7	7.0	33	9.1	470	50	18	14	4	0	6.7
	A-vesi	8.8	7.0	59	4.5	6.6	36	8.7			15				
	K.arvo	9.0	9.3	79	4.7	6.9	33	9.0			14				
2004	P-vesi	8.3	10.5	86	4.8	6.9	43	9.2	470	93	10	12	2	1	8.3
	A-vesi	8.4	8.9	76	4.9	6.7	41	10.0			14				
	K.arvo	8.3	10.1	84	4.8	6.9	42	9.4			12				
2007	P-vesi	11.2	9.9	89	4.8	7.0	50	11	570	39	16	13	2	1	5.4
	A-vesi	8.7	8.1	68	4.9	6.7	56	11			12				
	K.arvo	10.8	9.6	85	4.8	6.9	51	11			13				
2009	P-vesi	8.8	10.4	86	4.6	6.9	55	12	480	61	10	10	2	Koli44 1	4.6 0.89
	A-vesi	8.3	7.8	65	4.7	6.6	67	13			14				2.0
	K.arvo	8.7	9.8	81	4.6	6.8	58	12			11				1.2
2010	P-vesi	8.7	10.1	84	4.4	6.9	41	9.5	420	52	8	12	2	0	4.9 1.1
	A-vesi	9.1	8.4	71	4.4	6.8	47	10			13				1.6
	K.arvo	8.8	9.7	82	4.4	6.9	43	10			12				1.2



1. Pihtipudas

Purkupuutki

58a

Mk 1:50000

Pihtiputaan kunnan jätevedenpuhdistamon ja purkuvesistön velvoitetarkkailun vuosiyhteenveto vuodelta 2012

Lähetämme oheisena Pihtiputaan kunnan jätevedenpuhdistamon ja purkuvesistön velvoitetarkkailun vuosiyhteenveton vuodelta 2012

Jyväskylässä 28.2.2013

Heikki Veijola

tutkija

Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus

puh. 0400 660 296

heikki.t.veijola@jyu.fi

Jakelu sähköpostilla

Keski-Suomen ELY, Jukka Mutila
Keski-Suomen ELY, Kimmo Olkio (Katja Leskisenoja)
Keski-Suomen ELY, kirjaamo

Pihtiputaan kunta, tekninen virasto, Ari Kahilainen
Pihtiputaan kunta, puh. hoitaja Hannu Paananen

Pohjoisen Keski-Suomen ympäristötoimi, ymp. siht. Katja Lappalainen

Paperikopiona

Keski-Suomen ELY, Jukka Mutila
Pihtiputaan kunta, tekninen virasto, Ari Kahilainen
Pihtiputaan kalastuskunta