

Salla Kärki

Myllypuron riskikartoitus

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	4
2	SELVITYSALUE	5
2.1	Sijainti	5
2.2	Luonnon yleispiirteet	5
2.3	Teollisuus ja yritystoiminta	6
2.4	Asutus	7
3	VESISTÖJEN TILA	7
3.1	Myllypuro	7
3.2	Vihnusjärvi	10
3.2.1	Rehevyysluokka	10
3.2.2	Happi	10
3.2.3	Humuspitoisuus	11
3.2.4	Happamuus ja alkaliteetti	11
3.2.5	Sameus ja sähkönjohtavuus	11
3.2.6	Sedimentti	11
3.3	Vesistöjen käyttökelpoisuus	12
3.3.1	Virkistyskäyttöluokka	13
3.3.2	Raakaveden laatuluokitus	13
3.3.3	Kelpoisuus kalavedeksi	13
3.3.4	Yleisluokitus	13
4	MYLLYPUROON KOHDISTUVAT RISKIT	14
4.1	Teollisuus	14
4.1.1	Lehtikatu	14
4.1.2	Kolmihaarankatu, Tesomankatu ja Vesimyllynkatu	14
4.1.3	Pihtisulunkatu	15
4.1.4	Sileesuonkatu ja Kaapelikatku	15
4.1.5	Teollisuustie ja Verstastie	15
4.2	Ikurin käytöstä poistettu kaatopaikka	15
5	TOIMENPITEITÄ JA SUOSITUKSIA RISKIEN VÄHENTÄMISEKSI	16
5.1	Teollisuus	16
5.2	Ikurin käytöstä poistettu kaatopaikka	17

5.3	Aikataulu ja vastuutahot.....	17
6	YHTEENVETO	18
	LÄHTEET	20
	LIITTEET	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.

1 JOHDANTO

Myllypuron riskikartoituksen tarkoituksena on tunnistaa merkittävimmät Myllypuron vesiekosysteemiin kohdistuvat riskit ja tunnistamisen jälkeen suunnitella toimenpiteitä riskien vähentämiseksi. Koska Myllypuro laskee Nokian Vihnusjärveen, koskevat Myllypuroon kohdistuvat riskit myös Vihnusjärveä.

Nokian kaupungin Maatialan vedenottamo käyttää Vihnusjärven vettä raakavetenään. Maatialan vedenottamon pohjavesi muodostuu kolmella tavalla: Vihnusjärven vettä pumpataan Viikiharjuun, josta se kulkeutuu harjussa Vihnusojan alitse Maatialanharjuun. Lisäksi Vihnusjärven vettä kulkeutuu rantaimetyymisen kautta Maatialanharjuun. Pohjavettä muodostuu myös normaalisti sadannan kautta. Kunkin pohjaveden muodostumistavan osuus on arviolta kolmannes. Tavoitteena on tuottaa lähes luonnontilaisen pohjaveden kaltaista tasalaatuista vettä, jolloin riskikartoituksen tärkeimpänä lähtökohtana on raakavesilähteen suojeleminen.

Riskikartoituksessa arvioidaan pääasiassa Myllypuron teollisuusalueelta aiheutuvia riskejä. Teollisuusalueen yrityksissä suoritettiin ympäristötarkastuksia marras- joulukuussa 2004. Tarkastukset suorittivat Sari Sassi ja Salla Kärki. Tarkastuksien kohteena olivat erityisesti pienet yritykset, joiden toiminta ei edellytä ympäristölupaa. Tarkastuksilla perehdyttiin lähinnä yritysten ongelmajätteiden ja kemikaalien varastointiin. Toiminnanharjoittajille annettiin sekä neuvontaa että opastusta ympäristöasioissa ja laiminlyönteihin puututtiin korjauskehotuksin.

Teollisuusalueen riskien arvioinnin lisäksi tarkastellaan Ikurin käytöstä poistetun kaatopaikan aiheuttamaa riskiä. Kaatopaikka poistettiin käytöstä vuonna 1983 20 vuoden toiminnan jälkeen.

Myllypuron riskikartoituksessa arvioidaan Myllypuron ja Vihnusjärven sedimenttien tilaa raskasmetallien, kloorifenolien ja PCB-yhdisteiden pitoisuuksien avulla. Näitä haitta-ainepitoisuuksia verrataan sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeissa sekä maan saastuneisuuden arvioinnissa käytettäviin ohje- ja raja-arvoihin. Lisäksi vesistöjen tilaa arvioidaan fysikaalis-kemiallisten muuttujien sekä vesien yleisen

käyttökelpoisuusluokituksen avulla. Luokituksessa huomioidaan muun muassa kelpoisuus virkistyskäyttöön, yhdyskuntien vedenhankintaan sekä kelpoisuus kalavetenä.

Myllypuron riskikartoitus valmisteltiin yhdessä Tampereen kaupungin ympäristövalvonnan, Nokian kaupungin ympäristötoimen ja Nokian vesilaitoksen kanssa.

2 SELVITYSALUE

2.1 Sijainti

Myllypuron valuma-alue sijaitsee Tampereen, Ylöjärven ja Nokian alueilla. Tampereen alueella Myllypuro virtaa noin kolme kilometriä. Myllypuron välittömässä läheisyydessä sijaitsevat Myllypuron teollisuusalue ja Ikurin vanha kaatopaikka. Myllypuro laskee Nokian Vihnusjärveen.

2.2 Luonnon yleispiirteet

Vihnusjärvi ja Myllypuro kuuluvat Kokemäenjoen vesistöalueen Pyhäjärven alueeseen (35.21). Pyhäjärven alue sisältää Vihnusjärven, Pyhäjärven lähialueen, Laajanojan, Viinikanojan, Vihiojan, Härmälänojan, Sikojoen, Naarvanjoen ja Vastinjoen osavaluma-alueet (Taulukko 1).

TAULUKKO 1. Osavaluma-alueiden pinta-alat ja järvisyydet

Osavaluma-alue	F km ²	L %
Pyhäjärven lähialue	442,52	28,77
Laajanojan va	28,28	5,30
Vihnusjärven va	28,21	3,37
Viinikanojan va	40,11	6,46
Vihiojan va	22,52	0,40
Härmälänojan va	26,42	4,28
Sikojoen va	31,35	2,14
Naarvanjoen va	36,68	4,09
Vastinjoen va	23,38	1,11
PYHÄJÄRVEN ALUE YHTEENSÄ	679,467	20,02

Myllypuron valuma-alue on osa Vihnusjärven valuma-aluetta, joka on pinta-alaltaan melko suppea ($F = 28,21 \text{ km}^2$) ja vähäjärvinen ($L = 3,37 \%$). (Ekholm 1993) Runsasjärvisyys alentaa ylivalumaa ja kohottaa alivalumaa järvien toimiessa tasausaltaina. Kun järvisyys-% on alhainen, saattavat ylivalumat kohota suuriksi. Vähäjärvisillä alueilla virtaaman ja veden laadun heilahtelut ovat suurempia kuin runsasjärvisillä alueilla. Vihnusjärven osavaluma-alueen suurin järvi on Vihnusjärvi ($0,7 \text{ km}^2$), jonka kokonaissyvyys on 18 m ja viipymä 185 d (Nokian kaupunki & Hämeen ympäristökeskus 1995). Vihnusjärven osavaluma-alueen keskeisin virtavesistö on Myllypuro.

Myllypuron valuma-alueen kallioperä koostuu pääasiassa porfyirisestä granodioriitistä. Vihnusjärven lähialueen kallioperä koostuu grauvakasta ja happamasta porfyyristä.

Myllypuron valuma-alueen yläosat ovat soistuvaa ylänköä, mistä Myllypuroon valuu kemiallista hapenkulutusta kohottavia humushappoja. Myllypuron puronvarsi koostuu osittain boreaalisesta lehdosta.

Myllypuro kuuluu valtakunnalliseen lehtojensuojeluohjelmaan ja Natura 2000-ohjelmaan. Se rauhoitettiin luonnonsuojelulain nojalla 26.10.1999 35 ha:n suuruisena. Puronvarsi on sekä kasvillisuutensa että linnustonsa vuoksi merkittävä alue. Tyypillisiä kasvilajeja ovat lehtoleinikki, kotkansiipi, lehtovirmajuuri, kevätlinnunsilmä, lehtotähtimö ja haisukurjenpolvi. Runsaimpia lintulajeja ovat muun muassa pajulintu, räkättirastas, punakylkirastas, lehtokerttu, mustapääkerttu ja hippiäinen. (Korte & Kosonen 2003.)

2.3 Teollisuus ja yritystoiminta

Myllypurossa sijaitsee runsaasti pieniä ja keskisuuria yrityksiä. Yrityksiä on usealta eri toimialalta yhteensä noin 130. Alueella toimii muun muassa kemian- ja metalliteollisuuden yrityksiä, autokorjaamoja ja -maalamoja, betonitehtaita, painolaitoksia ja ongelmajätteen käsittelylaitoksia. Osalla yrityksistä on toiminnalleen ympäristölupa. Suurten ympäristöluvan omaavien laitosten valvonnasta vastaa Pirkanmaan ympäristökeskus. Keskisuuria ja pieniä lupalaitoksia sekä yrityksiä, joiden toiminta ei edellytä ympäristölupaa, valvoo Tampereen kaupungin ympäristövalvonta.

2.4 Asutus

Myllypuron itäpuolella sijaitsevat Ikurin ja Haukiluoman asuinalueet. Länsipuolella sijaitsee Kalkun asuinalue. Lisäksi Myllypuron teollisuusalueella sijaitsee muutamia asuinkiinteistöjä.

3 VESISTÖJEN TILA

3.1 Myllypuro

Tampereen kaupungin ympäristövalvonta on tutkinut Myllypuron veden laatua vuosittain. Vesinäytteitä on otettu neljästä tai viidestä pisteestä kahdesti vuodessa (Ks. liite 1). Tässä selvityksessä Myllypuron veden laatua arvioidaan pääasiassa 18.6.2004 otettujen näytteiden perusteella (Taulukko 2).

TAULUKKO 2. Myllypuron kesän 2004 vesianalyysitulokset.

Ominaisuus	Yksikkö	Myllypuro1	Myllypuro2	Myllypuro3	Myllypuro4	Myllypuro5
Lämpötila	°C	8,2	6,8	8,4	9,6	5,6
ph		6,8	6,7	7,1	7,4	6,4
Sähkönjohtavuus	mS/m	8,5	8,9	15	15	10,6
Kiintoaine	mg/l	14	10	5,5	6	2,6
Sameus	FTU	11	8,2	7,2	8,7	2,9
COD	mg/l O ₂	28	29	22	24	37
NH ₄ -N	µg/l	16	33	41	26	120
NO ₃ -N	µg/l	340	510	660	640	1300
Kok.P	µg/l	39	30	29	32	19
Cl	mg/l	7,7	8,3	16	16	12
SO ₄	mg/l	11	10	15	15	9,1
Lämpökestoiset kolif. b.	pmy/100 ml				<100	
Enterokokit	pmy/100 ml				100	

Myllypuron keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus oli 30 µg/l, jolloin vesi luokitellaan reheväksi (eutrofia). Myllypuron vesi oli humuspitoista (polyhumoosisuus) ja sameaa. Virtavedet ovat yleensä eroosion kuljettaman aineksen vuoksi huomattavasti järvivesiä sameampia ja myös kiintoaineen määrä on suurempi. Erityisesti pisteessä Myllypuro1 vesi oli sameaa ja kiintoaineen määrä suuri. Nämä muita pisteitä korkeammat arvot johtuvat eroosion suoalueilta kuljettamasta aineksesta. Lisäksi yläjuoksulla kokonaisfosforipitoisuus

oli kaikista pisteistä korkein, koska fosfori on sitoutuneena soilta tulevaan orgaaniseen ainekseen.

Pisteessä Myllypuro5, joka on Ikurin kaatopaikalta tuleva oja, vedessä oli runsaasti nitraattityppeä (1300 µg/l). Yleensä yli 1000 µg/l olevat nitraattityypipitoisuudet viittaavat jätevesipäästöihin. Lisäksi jätevesikuormitusta ilmentää korkea ammoniumtyypipitoisuus, joka oli pisteessä Myllypuro5 120 µg/l. Tarkempien johtopäätöksien vetoon vaaditaan laajempia analyysyjä.

Myllypurosta otettiin 10.11.2004 sedimenttinäytteet kahdesta pisteestä P1 ja P2 (Liite 1). Pisteestä P1 otettiin näyte 0-10 cm:n syvyydeltä ja pisteestä P2 sekä 0-10 cm:n että 10-20 cm:n syvyyksiltä. Näytteistä määritettiin PCB-yhdisteet, kloorifenolit ja raskasmetallit (Taulukko 3).

TAULUKKO 3. Haitta-aineiden pitoisuudet Myllypuron sedimenteissä syksyllä 2004 sekä ohje- ja raja-arvot.

Ominaisuus	Yksikkö	P1 0-10 cm	P2 0-10 cm	P2 10-20 cm	Ohjearvo mg/kg	Raja-arvo mg/kg
PCB-28	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,01	0,3
PCB-52	mg/kg	< 0,02	0,02	< 0,02	0,01	0,3
PCB-101	mg/kg	< 0,02	0,062	< 0,02	0,04	0,3
PCB-118	mg/kg	< 0,02	0,043	< 0,02	0,04	0,3
PCB-138	mg/kg	< 0,02	0,16	0,046	0,04	0,3
PCB-153	mg/kg	< 0,02	0,13	0,037	0,04	0,3
PCB-180	mg/kg	< 0,02	0,11	0,03	0,04	0,3
Arseni, As	mg/kg	9,4	11	5,6	10	50
Barium, Ba	mg/kg	120	160	55	600	600
Kadmium, Cd	mg/kg	0,24	0,44	0,16	0,5	10
Koboltti, Co	mg/kg	23	20	9,1	50	200
Kromi, Cr	mg/kg	45	53	26	100	400
Kupari, Cu	mg/kg	14	33	12	100	400
Lyijy, Pb	mg/kg	18	27	9	60	300
Molybdeeni, Mo	mg/kg	0,93	0,91	0,4	5	200
Nikkeli, Ni	mg/kg	17	24	11	60	200
Sinkki, Zn	mg/kg	82	270	77	150	700
2,6-dikloorifenoli	mg/kg	-	-	-	1	30
3,4-dikloorifenoli	mg/kg	-	-	-	1	50
3,5-dikloorifenoli	mg/kg	-	-	-	1	30
2,4,6-trikloorifenoli	mg/kg	-	-	-	2	10
2,3,5-trikloorifenoli	mg/kg	-	-	-	2	15
2,3,4,5-tetrakloorifenoli	mg/kg	-	-	-	1	60
2,3,4,6-tetrakloorifenoli	mg/kg	-	-	-	0,4	4
Pentakloorifenoli	mg/kg	-	-	-	0,4	4

Sedimenttinäytteiden PCB-yhdisteiden pitoisuuksia verrataan Ympäristöministeriön antamiin ruoppausmassojen PCB-yhdisteiden ohje- ja raja-arvoihin (Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje 2004). Raskasmetalli- ja kloorifenolipitoisuuksia verrataan puolestaan maan saastuneisuuden arvioinnissa käytettäviin ohje- ja raja-arvoihin (Saastuneet maa-alueet ja niiden käsittely Suomessa 1994).

Ohjearvo ilmaisee haitta-aineen suurimman pitoisuuden, jota pidetään ihmiselle ja ympäristölle vaarattomana. Alueen maankäytölle tai massojen sijoittamiselle ei aseteta rajoituksia. *Raja-arvo* ilmaisee haitta-aineen pitoisuuden, jonka ylittäminen yleensä edellyttää kunnostustoimenpiteitä. Kun haitta-aineen pitoisuus on ohje- ja raja-arvon välissä (ns. harmaa alue), voidaan alue jättää kunnostamatta, jos sen käyttö- ja puhdistustarve on vähäinen. Alueen maankäyttöä on kuitenkin rajoitettava.

Kaikissa kolmessa näytteessä sedimentin PCB-yhdisteiden arvot alittivat raja-arvon 0,3 mg/kg. Pisteessä P1 PCB-pitoisuudet olivat alle määritysrajan. Pisteessä P2 0-10 cm:n syvyydellä PCB-yhdisteiden pitoisuudet olivat korkeimmat ja kuuden yhdisteen pitoisuudet ylittivät ohjearvot. Pisteessä P2 PCB-138 pitoisuus ylitti ohjearvon. Kloorifenoleita ei löytynyt yhdestäkään Myllypuron näytteestä. Pisteessä P1 ja P2 (10-20 cm) raskasmetallipitoisuudet alittivat ohjearvot. Pisteessä P2 (0-10 cm) sekä arseenin (11 mg/kg) että sinkin (270 mg/kg) pitoisuudet ylittivät ohjearvot, mutta alittivat raja-arvot. Pisteessä P2 kohdalla ruoppausta tai muuta pohjaa pöyhivää toimintaa tulee välttää, etteivät ohjearvot ylittäneet haitta-aineet mobilisoituisi sedimentistä veteen.

3.2 Vihnusjärvi

Sekä Nokian että Tampereen kaupungit tarkkailevat Vihnusjärven veden laatua vuosittain sekä kesäisin että talvisin. Veden fysikaalis-kemiallista laatua arvioidaan pääasiassa 14.7.2004 saatujen pintaveden arvojen perusteella (Taulukko 4).

TAULUKKO 4. Vihnusjärven kesän 2004 vesianalyysitulokset.

Ominaisuus	Yksikkö	1 m	5 m	10 m	15,2 m
Lämpötila	°C	18,3	14,2	5,9	5,4
Happi	mg/l	10	7,7	6,9	6,7
Happi, kyllästys-%	%	106	75	55	53
Sameus	FTU	3,3	10	4,5	4,4
Sähkönjohtavuus	mS/m	12,4		12,9	12,9
ph		7,9		6,9	6,9
Alkaliteetti	mmol/l	0,45			
Väri	mg/l Pt	70			
COD	mg/l O ₂	15			
Kok.N	µg/l	820		910	920
NO ₃ -N	µg/l	260		490	500
Kok.P	µg/l	24		18	19
Fe	µg/l	260		300	360
Mn	µg/l	20		15	27
Klorofylli-a	µg/l	20			

3.2.1 Rehevyyssluokka

Kesän 2004 pintaveden kokonaisfosforipitoisuuden (24 µg/l) perusteella Vihnusjärvi luokitellaan lievästi reheväksi järveksi (mesotrofia). Lisäksi klorofylli-a:n määrä (20 µg/l) osoittaa järven rehevyyttä. Typen ja fosforin suhde oli 34, mikä on tyypillinen arvo Suomen järvissä.

3.2.2 Happi

Kesällä happitilanne oli hyvä kautta vesipatsaan. Jopa 15,2 m:n syvyydessä happipitoisuus oli 6,7 mg/l. Alusveden hyvää happitilannetta osoittavat happipitoisuuden lisäksi alhaiset rauta- ja mangaanipitoisuudet, jotka hapettomissa olosuhteissa vapautuvat sedimentistä.

3.2.3 Humuspitoisuus

Kesän 2004 näkösyvyyden (1 m), värin (70 mg/l Pt) ja kemiallisen hapenkulutuksen (15 mg/l O₂) vesi arvioidaan humuspitoiseksi (polyhumoosisuus). Vihnusjärveen virtaa humuspitoista vettä Myllypuron mukana valuma-alueen pohjoisosien suoalueilta.

3.2.4 Happamuus ja alkaliteetti

Kesällä 2004 Vihnusjärven pintaveden pH oli 7,9. Talvisin pH on yleensä alhaisempi kuin kesäisin. Kesäisin voimakas perustuotanto nostaa lievästi päällysveden pH-tasoa. Talvella 2003 veden pH oli 7,0. Kesällä 2004 pintaveden alkaliteetti oli 0,45 mmol/l, joten veden puskurikyky pH:n muutoksia vastaan oli hyvä.

3.2.5 Sameus ja sähkönjohtavuus

Vihnusjärven sameus oli 3,3 FTU, joten vesi oli lievästi sameaa. Veden sähkönjohtavuus oli 12 mS/m, mikä on hieman luonnontasoa (5-10 mS/m) korkeampi arvo.

3.2.6 Sedimentti

Vihnusjärven syvänteestä (n. 17 m) otettiin 10.11.2004 sedimenttinäyte 0-10 cm:n syvyydeltä (Ks. liite 1). Sedimentistä määritettiin PCB-yhdisteet, raskasmetallit ja kloorifenolit (Taulukko 5). Sedimenttinäytteiden PCB-yhdisteiden pitoisuuksia verrataan Ympäristöministeriön antamiin ruoppausmassojen PCB-yhdisteiden ohje- ja raja-arvoihin (Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje 2004). Raskasmetalli- ja kloorifenolipitoisuuksia verrataan puolestaan maan saastuneisuuden arvioinnissa käytettäviin ohje- ja raja-arvoihin (Saastuneet maa-alueet ja niiden käsittely Suomessa 1994).

TAULUKKO 5. Haitta-aineiden pitoisuudet Vihnusjärven sedimentissä syksyllä 2004 sekä ohje- ja raja-arvot.

Ominaisuus	Yksikkö	P3 0-10 cm	Ohjearvo mg/kg	Raja-arvo mg/kg
PCB-28	mg/kg	< 0,02	0,01	0,3
PCB-52	mg/kg	0,026	0,01	0,3
PCB-101	mg/kg	0,041	0,04	0,3
PCB-118	mg/kg	0,043	0,04	0,3
PCB-138	mg/kg	0,068	0,04	0,3
PCB-153	mg/kg	0,055	0,04	0,3
PCB-180	mg/kg	0,048	0,04	0,3
Arseeni, As	mg/kg	16	10	50
Barium, Ba	mg/kg	260	600	600
Kadmium, Cd	mg/kg	0,63	0,5	10
Koboltti, Co	mg/kg	26	50	200
Kromi, Cr	mg/kg	83	100	400
Kupari, Cu	mg/kg	45	100	400
Lyijy, Pb	mg/kg	51	60	300
Molybdeeni, Mo	mg/kg	1,2	5	200
Nikkeli, Ni	mg/kg	40	60	200
Sinkki, Zn	mg/kg	220	150	700
2,6-dikloorifenoli	mg/kg	-	1	30
3,4-dikloorifenoli	mg/kg	-	1	50
3,5-dikloorifenoli	mg/kg	-	1	30
2,4,6-trikloorifenoli	mg/kg	-	2	10
2,3,5-trikloorifenoli	mg/kg	-	2	15
2,3,4,5-tetrakloorifenoli	mg/kg	-	1	60
2,3,4,6-tetrakloorifenoli	mg/kg	-	0,4	4
Pentakloorifenoli	mg/kg	-	0,4	4

Vihnusjärven sedimentissä kuuden PCB-yhdisteen pitoisuudet ylittivät ruoppaus- ja läjitysohjeessa annetut ohjearvot. Kloorifenoleita ei Vihnusjärven sedimentistä löytynyt. Raskasmetalleista arseeni-, kadmium- ja sinkkipitoisuudet ylittävät maan saastuneisuuden arvioinnissa käytettävät ohjearvot. Kaikkien haitta-aineiden pitoisuudet ovat alle raja-arvojen, mutta ohjearvojen ylitysten vuoksi ruoppausta tai muuta sedimenttiä liikuttavaa toimintaa tulee välttää.

3.3 Vesistöjen käyttökelpoisuus

Osa käyttökelpoisuusluokituksen pohjaksi valituista muuttujista ilmentää vesistön luontaisia perusominaisuuksia ja osa taas vesistön tilassa tapahtuneita haitallisia muutoksia. Käyttömuotokohtaiset luokitukset ovat apuvälineitä vesien tilan arvioinnissa, vesiensuojelun suunnittelussa ja valvonnassa. (Ks. liite 2) Käyttökelpoisuusluokitus tehtiin

ainoastaan Vihnusjärven kohdalla, koska Myllypurosta ei ole analysoitu riittävää määrää käyttökelpoisuusluokituksen laatimiseen tarvittavia muuttujia.

3.3.1 Virkistyskäyttöluokka

Vihnusjärvi luokitellaan laadulliseen pääryhmään P2, koska veden laadussa on nähtävissä lieviä ihmistoiminnan merkkejä. Uimista Vihnusjärvessä saattaa haitata humuksen veteen aiheuttama tumma väri, mutta muutoin vesi soveltuu uimiseen hyvin (AR2). Vihnusjärvellä ei ole kovinkaan suurta kalataloudellista arvoa, mutta virkistyskalastukseen järvi soveltuu hyvin (AR2).

Vihnusjärven vesi soveltuu virkistyskäyttöön hyvin (Luokka II) $V = 3 * 2 + 2 + 2 = 10$

3.3.2 Raakaveden laatuluokitus

Vihnusjärven vesi soveltuu vedenhankintaan tyydyttävästi (Luokka III), koska vesi on humuspitoista.

3.3.3 Kelpoisuus kalavedeksi

Kalavetenä Vihnusjärven vesi on hyvää (Luokka II), koska happitilanne oli alusveteen saakka hyvä. Korkea humuspitoisuus ja pH alentavat hieman veden kelpoisuutta.

3.3.4 Yleisluokitus

Vihnusjärven laadullinen yleisluokka on hyvä (Luokka II) $Y = 2 + 3 + 2 = 7$

4 MYLLYPUROON KOHDISTUVAT RISKIT

4.1 Teollisuus

Myllypuron valuma-alueelle sijoittunut runsas teollisuus aiheuttaa väistämättä riskin alueen vesistöille. Teollisuuden aiheuttamaa riskiä on arvioitu ympäristötarkastusten perusteella kaduittain. Ympäristötarkastuksia suoritettiin 50:ssä yrityksessä, joista kuudella oli toimintaansa ympäristölupa. Tarkastukset pyrittiin kohdistamaan yrityksiin, joiden toiminnasta saattaa aiheutua realistisia riskejä Myllypurolle. Alueella on vielä noin 70 tarkastamatonta yritystä, joista suurimman osan arvioitiin aiheuttavan vain vähäisen riskin Myllypurolle.

4.1.1 Lehtikatu

Lehtikatu sijaitsee Myllypuronkadun pohjoispuolella. Lehtikadulla on noin 30 yritystä, joista kahdella on toimintaansa ympäristölupa. Lehtikadun sadevedet ohjataan kadun pohjoispuolella sijaitsevaan ojaan. Ojasta vedet ohjautuvat Myllypuuroon. Viidellä Lehtikadun tontilla varastoitettiin ongelmajätteitä, kuten akkuja ja jäteöljyä. Toiminnanharjoittajia kehoitettiin järjestämään ongelmajätteiden varastointi siten, ettei siitä aiheudu ympäristön pilaantumisen riskiä.

4.1.2 Kolmihaarankatu, Tesomankatu ja Vesimyllynkatu

Kolmihaarankadun, Tesomankadun ja Vesimyllynkadun varsissa sijaitsee useita suuria teollisuuslaitoksia. Vesimyllynkadun yritykset sijaitsevat Myllypuron välittömässä läheisyydessä, mutta kaikissa tarkastetuissa yrityksissä kemikaalien ja ongelmajätteiden varastointi oli suoritettu asianmukaisesti.

4.1.3 Pihtisulunkatu

Pihtisulunkadulla sijaitsee noin 25 yritystä, joista kahdella on ympäristölupa. Pihtisulunkadun sadevedet ohjautuvat kokoomaojan kautta Myllypuroon. Tarkastuksen aikana kokoomaojan pinnassa oli havaittavissa öljykalvo. Pihtisulunkadulla sijaitsee kolme yritystä, joiden piha-alueilla varastoitiin polttoöljyä ja jäteöljyä epäasianmukaisesti.

4.1.4 Sileesuonkatu ja Kaapelikatu

Sileesuonkadulla ja kaapelikadulla sijaitsee viisi ympäristöluvan omaavaa yritystä. Lisäksi alueella sijaitsee noin 25 pientä yritystä. Useiden Sileesuonkadulla sijaitsevien yritysten toiminnassa ei oltu huomioitu ympäristöasioita. Viidessä yrityksessä havaittiin huomattavia laiminlyöntejä ympäristöasioissa. Näissä yrityksissä varastoitiin piha-alueilla ongelmajätettä. Eräillä tonteilla varastoitiin jäteöljyä siten, että pieniä määriä valuu alituisesti maaperään. Näitä toiminnanharjoittajia kehoitettiin korjaamaan puutteet välittömästi.

4.1.5 Teollisuustie ja Verstastie

Myllypuro virtaa Teollisuustien itäpuolella lähellä tien varressa olevia yrityksiä. Verstastie sijaitsee Teollisuustien ja Myllypuron välissä. Neljällä Teollisuustien yrityksellä on toimintaansa ympäristölupa. Kolmessa tarkastetussa yrityksessä varastoitiin ongelmajätettä pihalla. Yhden yrityksen tilanne oli erityisen huolestuttava, koska Myllypuron suorassa läheisyydessä olevalla tontilla varastoitiin epäasianmukaisesti suuria määriä muun muassa jäteöljyä, akkuja, televisioita ja jääkaappeja.

4.2 Ikurin käytöstä poistettu kaatopaikka

Myllypuron välittömässä läheisyydessä sijaitsee vanha Ikurin kaatopaikka, joka aiheuttaa riskin Myllypurolle. Kaatopaikan toiminta alkoi 15.8.1963 ja päättyi 31.1.1983. Kaatopaikka palveli 50 000 asukasta ja sen täyttötilavuus oli 750 000 m³. Kaatopaikan sisältämien jätteiden määristä, laadusta ja sijoituksesta on vähän varmaa tietoa. Kaatopaikalle

pääasiallisesti toimitettavat jätteet olivat kiinteä yhdyskuntajäte, kuivaamaton liete, teollisuusjäte ja nestemäinen teollisuusjäte (Assmuth, Poutanen, Strandberg, Melanen, Penttilä & Kalevi 1990). Todennäköisesti Ikurin kaatopaikalle toimitettiin yhdyskuntajätteen lisäksi kaikki Länsi-Tampereen teollisuuslaitosten jätteet, muun muassa maali- ja pintakäsittelylaitosten sekä puunjalostusteollisuuden jätteet. Alueen toiminnanharjoittajien mukaan kaatopaikalle on aikoinaan toimitettu runsaasti ongelmajätettä, kuten muuntajista peräisin olevaa öljyä.

5 TOIMENPITEITÄ JA SUOSITUKSIA RISKIEN VÄHENTÄMISEKSI

5.1 Teollisuus

Ympäristötarkastusten yhteydessä 17 toiminnanharjoittajalle annettiin korjauskehotuksia erityisesti liittyen ongelmajätteiden varastointiin piha-alueilla. Toiminnanharjoittajia kehoitettiin varastoimaan kemikaalit ja ongelmajätteet siten, etteivät ne vahinkotilanteessakaan pääse valumaan piha-alueelle. Piha-alueilla olevat kemikaalit ja ongelmajätteet kehoitettiin varastoimaan lukitussa, katetussa ja suoja-allastetussa tilassa. Toiminnanharjoittajia kehoitettiin varustamaan sisätiloissa olevat kemikaalisäiliöt suoja-aitailla vuotojen ehkäisemiseksi. Aitaiden tulee vastata suurinta astiatilavuutta ja olla kemikaalia kestävä. Lisäksi yrityksiä kehoitettiin hankkimaan kemikaalien käsittelypisteiden yhteyksiin imeytysainetta vuotojen ehkäisemiseksi. Toiminnanharjoittajilta edellytettiin jätelain mukaista ongelmajätekirjanpitoa.

Myllypuron yrityksissä pyritään järjestämään uusintatarkastuksia kevään ja kesän 2005 aikana, jolloin saadaan selvitettyä, ovatko toiminnanharjoittajat suorittaneet tarkastuspöytäkirjoissa annetut korjaustoimenpiteet. Uusintatarkastusten yhteydessä pyritään tarkastamaan Myllypuron riskikartoituksen lomassa tarkastamatta jääneet yritykset.

5.2 Ikurin käytöstä poistettu kaatopaikka

Tämänhetkinen Ikurin kaatopaikan ympäristöön liittyvä seuranta koostuu ainoastaan suppeasta Myllypuron veden laadun tarkkailusta, joten kaatopaikan seurantaan tullaan tehostamaan. Myllypurosta on säännöllisesti määritetty vain muutamia fysikaalis-kemiallisia muuttujia, joiden avulla ei pystytä seuraamaan mahdollisia vesistöön tulevia päästöjä. Tulevaisuudessa Myllypuron veden laadun tarkkailun tulee varmistaa, etteivät kaatopaikalta tulevat päästöt aiheuta haittaa vesiluonnolle. Kaatopaikalta tulee tulevaisuudessa ottaa maaperänäytteitä, että saataisi tietoa kaatopaikalle sijoitetun jätteen laadusta. Maaperänäytteiden tulosten perusteella on helppo valita tarvittavat vesianalyysit.

Vesistö tarkkailun lisäksi käytöstä poistettujen kaatopaikkojen ympäristöseurannan tulee sisältää kaatopaikkakaasun laadun mittauksia ja suotovesien kuormitustarkkailua. Kaatopaikkakaasun tutkimusten avulla on mahdollista arvioida haitta-aineiden leviämistä ilmaan ja täydentää kaatopaikkavesien laatuanalyysijä. Suotovesien laatua puolestaan tulee tarkkailla siksi, että niihin kertyvät kaatopaikalta mobilisoituvat jätetäyttöön käytetyt aineet ja niiden hajoamistuotteet. Tyypillisiä suotovesistä mitattavia suureita ovat metallit, hiilivedyt sekä AOX- , PAH- ja PCB-yhdisteet.

Ympäristöön liittyvän seurannan tehostamisen lisäksi Ikurin kaatopaikan nykytila selvitetään kunnostussuunnitelman avulla. Lähtökohdat yleissuunnittelulle saadaan selvittämällä kaatopaikan täyttöhistoria ja kaatopaikkaa ympäröivän alueen maa- ja kallioperätiedot sekä pohjavesiolosuhteet. Kaatopaikan tutkimusten perusteella arvioidaan kaatopaikan pilaantuneisuus, päästöt ympäristöön sekä ympäristö- ja terveysvaikutukset. Tutkimustulosten perusteella tunnistetaan kaatopaikan aiheuttamat riskit ja kunnostustarve.

5.3 Aikataulu ja vastuutahot

Tampereen kaupungin ympäristövalvontayksikkö vastaa kaikista Myllypuroon liittyvistä toimenpiteistä. Myllypuron yritysten uusintatarkastukset suoritetaan kevään ja kesän 2005 aikana. Uusintatarkastusten yhteydessä tarkastetaan myös Myllypuron riskikartoituksen ohessa tarkastamatta jääneet yritykset. Ympäristövalvontayksikkö järjestää myös

tulevaisuudessa säännöllisiä ympäristötarkastuksia Myllypuron teollisuusalueella viiden vuoden välein. Ikurin kaatopaikalle laaditaan kunnostussuunnitelma vuoden 2005 aikana. Kunnostussuunnitelman yhteydessä tehostetaan kaatopaikan ympäristöön liittyvää seuranta. (Taulukko 6.)

TAULUKKO 6. Myllypuroon liittyvien toimenpiteiden vastuutahot ja aikataulut.

Toimenpide	Vastuutaho	Aikataulu
Myllypuron yritysten uusintatarkastukset	Tampereen kaupunki	Kevät/kesä 2005
Myllypuron yritysten valvonta pitkällä aikavälillä	Tampereen kaupunki	5 vuoden välein
Ikurin kaatopaikan kunnostussuunnitelman laadinta	Tampereen kaupunki	Kesä/syky 2005
Kaatopaikan ympäristövaikutusten tehostettu seuranta	Tampereen kaupunki	Kesä/syky 2005

6 YHTEENVETO

Suorittamiemme ympäristötarkastusten perusteella voidaan arvioida, että suuret teollisuuslaitokset yhdessä Ikurin käytöstä poistetun kaatopaikan kanssa muodostavat todellisen riskin Myllypuron ja Vihnusjärven vesiekosysteemeille. Suurimmassa osassa pieniä yrityksiä kemikaalien ja ongelmajätteiden määrät olivat niin alhaisia, etteivät ne voi aiheuttaa suurta vahinkoa. Muutamissa pienyrityksissä oli kuitenkin niin huomattavia laiminlyöntejä ongelmajätteiden ja kemikaalien varastoinnissa, että Myllypuroon kohdistuvat riskit ovat merkittäviä. Näiden yritysten kohdalla ovat mahdollisimman pian järjestettävät uusintatarkastukset välttämättömiä.

Myllypuroon kohdistuvien riskien ehkäisemiseksi on tulevaisuudessa keskityttävä suurten kemian- ja metalliteollisuuden yritysten aiheuttamien ympäristöhaittojen vähentämiseen. Lisäksi pienissä yrityksissä tulee järjestää valvontaa tietyin väliajoin.

Koska Ikurin kaatopaikka sijaitsee tekopohjavesilähteen valuma-alueella, laaditaan kaatopaikalle kunnostussuunnitelma, jonka avulla kaatopaikasta aiheutuvat todelliset riskit saadaan arvioitua. Kunnostussuunnitelman ohessa kaatopaikan ympäristöön liittyvää seuranta tehostetaan. Seuranta kohdistetaan niihin päästöihin, jotka pienimmissä pitoisuuksissa ovat haitallisia ja joiden päästöt ovat suurimmat

Sedimenteissä paikoin kohonneiden haitta-ainepitoisuuksien vuoksi sekä Myllypurossa ja Vihnusjärvessä tulee rajoittaa sedimenttejä liikuttavaa toimintaa. Tekopohjaveden laadun

säilymisen kannalta on tärkeää, etteivät sedimenttien haitta-aineet vapaudu vesipatsaaseen.

LÄHTEET

Assmuth, T., Poutanen, H., Strandberg, T., Melanen, M., Penttilä, S. & Kalevi, K. 1990: Kaatopaikkojen ongelmajätteiden ympäristövaikutukset. - Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A nro. 67. ISBN 951-47-4281-8, ISSN 0786-9592.

Ekholm, M. 1993: Suomen vesistöalueet. – Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A nro. 126. ISBN 951-37-1087-4, ISSN 0786-9592.

Heinonen, P. & Herve, S. 1987: Water quality classification of inland waters in Finland. – Helsinki. Aqua Fennica 17 (2).

Korte, K. & Kosonen, L. 2003: Tampereen arvokkaat luontokohteet 2003. Tampere. Ympäristövalvonnan julkaisuja 4/2003. ISBN 951-609-217-9, ISSN 1239-0666.

Nokian kaupunki & Hämeen ympäristökeskus. 1995: Pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Tampere.

Ympäristöministeriö. 1994: Saastuneet maa-alueet ja niiden käsittely Suomessa. Saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti, loppuraportti. Helsinki: Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Muistio 5/1994.

Ympäristöministeriö. 2004: Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. - Helsinki. Ympäristöopas 117. ISBN 952-11-1849-0.