

LAITURI

R

Itella Oyj



Pyhäjärven
suojeluohjelma

Pyhäjärven suojeluohjelman tiedotuslehti 2009



Pyhäjärven tila uhattuna s. 2

Jätevesien käsittely

haja-asutusalueilla
ajankohtaista s. 4–5

Kalasto vaikuttaa Pyhäjärven tilaan s. 6

Järven käyttäjän
ajatuksia:

Minun Pyhäjärveni s. 7

OSALLISTU SINÄKIN
PYHÄJÄRVEN
SUOJELUUN



TEKSTIT: ANNE-MARI VENTELÄ

Pyhäjärven tila uhattuna

Ravinnekuormitus poikkeuksellinen suuri

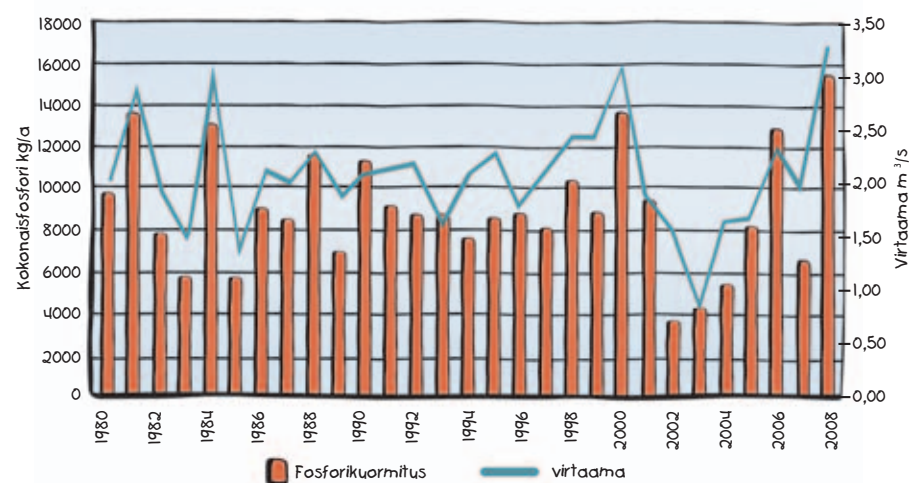
Vuonna 2008 Pyhäjärven ulkoinen ravinnekuormitus oli selkeästi korkeampi kuin edellisellä vuonna. Syksy 2008 oli poikkeuksellisen sateinen, mikä näkyy loppuvuoden runsaina fosforikuormituksina. Yläneenjoki on vuosina 2000-2007 tuonut Pyhäjärveen keskimäärin 8,1 tonnia vuodessa, viime vuonna kuormitus oli 15,5 tonnia. Pyhäjoen keskimääräinen kuormitus on ollut 1,8 tonnia, viime vuonna se oli 2,8 tonnia. Kuormitusluvut ovat suurimmat viime vuosikymmeninä havaitut.

Ravinnekuormitus ajoittui talvikuukausiin ja tuli rankkasateiden mukana voimakkaina piikkeinä. Talvella kuormituksen pidättäminen valuma-alueella on erityisen haastavaa, sillä biologiseen toimintaan perustuvat vesienpuhdistusmekanismit kuten kosteikat eivät pidätä ravinteita. Tärkein olemassa oleva keino talviaikaisen kuormituksen pidättämiseksi on talviaikainen kasvipeitteisyys, joten esim. Pyhäjärven valuma-alueella yleinen suorakylvö on tehokas vesienpuhdistuskeino muuttuvassa ilmastossa.

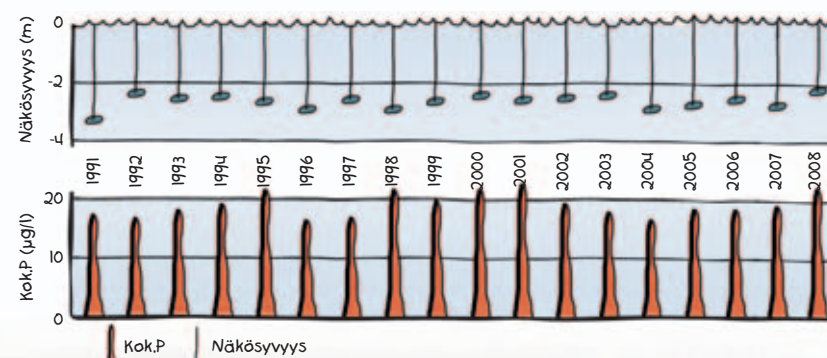
Pyhäjärven vedenlaatu oli hyvä

Korkeasta ravinnekuormituksesta huolimatta Pyhäjärven vedenlaatu oli kesällä 2008 hyvä, sillä jokien tuomasta fosforikuormituksesta yli puolet tuli loka-joulukuun aikana. Avovesikauden (touko-lokakuu) kokonaisfosforipitoisuus oli 21,1 µg l⁻¹. Fosforipitoisuuden keskiarvo 2000-2007 oli 19,3 µg l⁻¹. Näkösyvyys oli vuonna 2008 2,2 m eli selvästi heikompi kuin edellisellä vuonna. Keskimäärin näkösyvyys vuosina 2000-2007 oli 2,7 m. Pyhäjärven klorofyllipitoisuus oli vuosien 2000-2007 keskimääräistä (7,3 µg l⁻¹) jonkin verran korkeampi (8,4 µg l⁻¹).

Pyhäjärven kasviplanktonissa oli vuonna 2008 tapahtunut lajistomuutoksia. Uutta oli heinäkuussa runsaana esiintynyt rihmamainen sinilevä Planktothrix agarthii. Nähtäväksi jää, oliko kyseessä yhden kesän satunnainen piipahdus, vai esiintyykö levää myös tänä kesänä. Toisin kuin Pyhäjärven jo tuttu pallosinilevä, tämä uusi rihmamainen laji voi olla myrkyllinen.



Yläneenjoen vuotuinen fosforikuormitus ja virtaama 1980-2008.



Pyhäjärven veden kokonaisfosforipitoisuus ja Pyhäjärven veden näkösyvyys avovesikaudella (touko-lokakuu). Vuonna 2008 näkösyvyys oli 2,15 m ja kokonaisfosfori 21,1 µg/l

Ravinnekuormitus vaikuttaa Pyhäjärven tilaan

Pyhäjärven rehevöityminen on seurausta pitkään jatkuneesta liiallisesta ravinnekuormituksesta. Pyhäjärven kuormitus on peräisin järven valuma-alueelta, lähes 70 % vuosittaisesta kuormituksesta tulee Pyhäjärven laskevien Pyhäjoen ja Yläneenjoen mukana. Kuormitus on peräisin maata ja metsätaloudesta sekä jätevesistä. Ilmastolliset tekijät ovat viime vuosikymmeninä lisänneet kuormitusta merkittävästi.

Pyhäjärven rehevöitymiskehitys alkoi muuttua silminnähtäväksi 1980-90-lukujen vaihteessa, 1990-luvulla Pyhäjärven eliöstössä tapahtui suuria muutoksia ja mikroskooppisten levien määrä alkoi kasvaa. Tehokkaat suojelutoimet sekä valuma-alueella että järvestä pysäyttivät uhkaavan kehityksen ja 2000-luvulla Pyhäjärven tila on ollut pääsääntöisesti hyvä.

OLETHAN KÄYNYT JO
PYHÄJÄRVENSUOJELU.NET
-VERKKOSIVUILLA?

Yläneenjoki on suurin
Pyhäjärven laskevista uomista.

Pyhäjärven suojeluohjelmaa toteutetaan Pyhäjärvi-instituutissa osana vesistötoimialan työtä. Pyhäjärvisuudun kuntien, teollisuuden edustajien ja järjestöjen muodostama Pyhäjärven suojelurahasto rahoittaa edelleen Pyhäjärven suojelu-ohjelmaa. Pyhäjärven perusrahoitus mahdollistaa erilaisten, mm. EU-rahoitteisten hankkeiden toteuttamisen.

PYHÄJÄRVEN suojeluohjelma 2007-2013

Pyhäjärven suojelurahaston jäseniä toimikaudella 2007-2013 ovat:

Euran, Säskylän, Pöytyän ja Oripään kunnat, Loimaan kaupunki, Rauman kaupunki, Jujo Thermal Oy, Ahlstrom Tampere Oy, Lännen Tehtaat Oyj, Sucros Oy, HK Ruokatalo Oy, Pyhäjärven kalastusalue, Pyhäjärven suojeluyhdistys ry., Lounais-Suomen vesienpuhdistusyhdistys ry.

Pyhäjärven perustiedot:

- Pinta-ala 154 km²
- Valuma-alueen pinta-ala 615 km²
- Tilavuus 840 km³
- Keskisyvyys 5,4 metriä
- Suurin syvyys 26 metriä
- Rantaviivaa 80 km

VISIO 2013: Pyhäjärven hyvä tila on turvattu.

Pyhäjärven suojeluohjelman tavoitteina on, että vuoteen 2013 mennessä:

- ulkoinen kuormitus on alhaisempi kuin keskimäärin vuosina 2000-2006
- järven virkistyskäyttöarvo on suuri ja järven varaan rakentuu matkailutoimintaa
- ilmastomuutoksen vaikutuksiin on varauduttu
- alueen teollisuus ja kunnat voivat käyttää järven vettä raakavetenään
- kaupallisesti kannattava elinkeinokalastus pitää järven kalakannan rakenteen kunnossa
- alueen eri toimijoiden vesienpuhdistus on lisääntynyt
- asukkaat ovat tietoisia jokapäiväisistä vesienpuhdistuskeinoista ja seuraavat järven tilaa

Tavoitteisiin päästään, kun eri toimijoiden välisellä monipuolisella yhteistyöllä ja asukaslähtöisellä toiminnalla turvataan tiedolliset ja taloudelliset resurssit pitkäjänteisesti.



TEKSTI: HENNA RYÖMÄ

HAJA-ASUTUSALUEIDEN JÄTEVESIEN KÄSITTELY

Miksi pitää puhdistaa?

Suomessa arvioidaan olevan noin 300 000 asuinkiinteistöä ja 400 000 kesäasuntoa, jotka eivät kuulu viemäriverkostoon. Kesäasuntojen vaatimustaso varustelun suhteen kasvaa koko ajan ja myös useassa kesäasunnossa on lämminvesivaraaja ja vesikäymälä tai niitä ollaan sinne suunnittelemassa. Jokaisen viemäriverkostoon kuulumattoman kiinteistön on pitänyt viimeistään 1.1.2008 tehdä selvitys jätevesihuollon nykytilasta ja arvioida sen perusteella täyttääkö nykyinen järjestelmä jätevesiasetuksen vaatimukset. Pelkät saostuskaivot eivät enää riitä ja suurta osaa kiinteistöistä odottaa jätevesien käsittelyn tehostaminen.

Sen lisäksi, että Suomen lainsäädäntö velvoittaa meitä puhdistamaan jätevetemme, on puhdistaminen tärkeää, koska pintavesissä niiden ravinteet ovat suoraan esimerkiksi sinilevien käytössä. Sinileväsiintymät ovat jo Pyhäjärvelläkin jokavuotisia ja niitä vastaan taistelu on hankalaa. Kulkeutuessaan pohjavesiin jätevesien ulosteperäiset bakteerit aiheuttavat pohjaveden pilaantumista, hygieniahaittoja ja terveysriskejä kuten salmonellan ja ruuansulatuseläinsairauksien leviämistä ja keltatautia. Lisäksi

jätevesien joutuminen pintavesiin auttaa mm. suolistotiloisten leviämistä.

Jäteveden kiintoaines samentaa pintavesiä, mikä puolestaan vaikeuttaa järvelle elintärkeiden ja ravinteita sitovien vesikasvien yhteyttämistä. Orgaanisen aineksen lisääntyessä biologinen hapenkulutus kasvaa ja seurauksena on lopulta jopa happikato ja kalakuolemat. Puhdistus- ja pyykinpesuainejäämät, maalijäämät, raskasmetallit ja jätevesien sisältämät lääkeaineet pilaavat pinta- ja pohjavesiä ja ovat eliöstölle haitallisia.

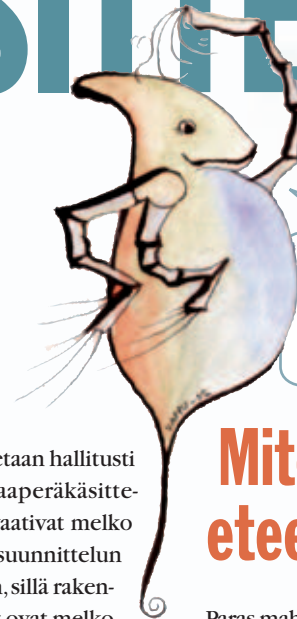
Puhdistus- menetelmät

Ensisijainen ja edullisin vaihtoehto jätevesien puhdistamiseen on liittyä viemäriverkostoon. Verkostoon liittyminen on pakollista viemäriiltojen toiminta-alueilla. Usein tämä vaihtoehto ei haja-asutusalueilla etäisyyksien vuoksi ole mahdollista ja mietittäväksi tulee useamman kiinteistön yhteinen tai kiinteistökohtainen puhdistamo. Useamman kiinteistön yhteisen puhdistamon etuja ovat varmempi toiminta, tasaisempi puhdistustulos ja kustannusten jakautuminen useamman käyttäjän kesken.

Kiinteistökohtaiset puhdistusmenetelmät voidaan karkeasti jakaa maaperäkäsittelyyn ja pienpuhdistamoihin. Maaperäkäsittelystä puhutaan kun tarkoitetaan maahan imeytystä tai maasuodattamoa. Maahan imeytys vaatii maaperältä erittäin paljon ja sen puhdistustuloksia tai häiriöitä on lähes mahdoton valvoa, sillä

näytteenottomahdollisuutta ei ole. Maasuodattamo taas on rakennettu suodattamo, josta puhdistettu jätevesi johdetaan hallitusti purkupisteeseen. Yhteistä maaperäkäsittelylle on teknisesti se, että ne vaativat melko suuren pinta-alan, huolellisen suunnittelun ja ammattitaitoisen urakoitsijan, sillä rakennusvaiheessa syntyneet virheet ovat melko yleisiä. Yksinkertaisimmillaan maaperäkäsittely on melko vaivaton ja edullisimpia käsitteilyvaihtoehtoja, mutta usein kohteissa joudutaan hyödyntämään pumppuja ja muuta tekniikkaa, joka lisää järjestelmän huoltotarvetta.

Pienpuhdistamot ovat laitepuhdistamoja, jotka voidaan jakaa kolmeen osaan niiden käyttämän tekniikan mukaan. Biologiset pienpuhdistamot toimivat tavallisimmin aktiivilietepuhdistamoina, biologisen suodattimen avulla tai bioroottorilla. Aktiivilietepuhdistamoilla puhdistus tapahtuu mikrobien avulla, jossa puhdistettavaa jätevettä ilmastetaan ja lietteen mikrobit puhdistavat jäteveden ravinteita, jotka saostuvat laskeutusvaiheessa puhdistamon pohjalle. Osa lietteestä pidetään prosessissa mukana niin sanottuna aktiivilietteenä, mutta suurin osa ravinteista poistuu lietetyhjennysten yhteydessä. Biologiset suodattimet ja bioroottorit perustuvat jäteveden kulkeutumiseen suodatinmateriaalin läpi, jonka pinnalla mikrobit hajottavat ravinteita. Kemiallisessa pienpuhdistamossa jäteveden lika-aineet saostetaan kemikaalisyöksen (yleensä rauta- tai alumiinisuoloja) avulla lietteeseen. Yleisimmin käytetty pienpuhdistamotekniikka on biologis-kemiallinen puhdistamo, jossa käytetään sekä biologista puhdistusta, mutta myös kemiallisia lisäaineita.



JÄTEVESI
MAISTUU PAHALTA!

Miten eteenpäin?

Paras mahdollinen puhdistusmenetelmä vaihtelee kiinteistökohtaisesti. Menetelmän valintaan vaikuttavat muun muassa jäteveden laatu ja määrä sekä se, kuinka säännöllisesti jätevettä syntyy. Joissain tilanteissa kalliina pidetty umpisäiliökin voi olla paras ratkaisu. Lisäksi puhdistusmenetelmän valinnassa täytyy huomioida alueen herkkyys: esimerkkinä I-luokan pohjavesialueet ja herkkät ranta-alueet.

Jos kiinteistön jätevesijärjestelmän puhdistusteho mietityttää, kannattaa ensisijaisesti ottaa yhteyttä kunnan ympäristötoimistoon tai rakennusvalvontaan. Aikaa jätevesijärjestelmien kunnostamiseen on kunnostettu vain murto-osa. Määräaikaa lähestyttäessä uhkaa tulla kiire, joten nyt kaikki laittamaan jätevesijärjestelmät kuntoon.



TEHOKKAASEN
SUOJELUTYÖHÖN TARVITAAN
MEITÄ KAIKKIA!

Jätevesijärjestelmän
näkyvät osat ovat usein
huomaamattomia.

ONKO SINULLA JO
JÄTEVESIJÄRJESTELMÄ
KUNNOSSA?



TEKSTIT: MARJO TARVAINEN

MINÄ POPSIN
VESIKIRPPUJA MIELELLÄNI!

KALASTO VAIKUTTAA Pyhäjärven tilaan

Pyhäjärvellä kalastuselinkeino ja veden laatu ovat kytkeyntyneet selkeästi toisiinsa. Tehokas kalastus muokkaa järven kalakantoja ja ylläpitää tasapainoa muikkukannan, eläinplanktonin ja kasviplanktonin välillä. Tämä nähdään veden hyvänä laatuna.

Tehokas kalastus voi poistaa järvestä merkittäviä määriä ravinteita, parhaimmillaan jopa noin viidennes Pyhäjärven tulevasta fosforista poistuu kalojen mukana. Ennen saaliiksi joutumistaan kalat vaikuttavat monella eri tavalla veden laatuun.

Kalojen ravinnonkäyttö on yksi keskeinen veden laatuun vaikuttava tekijä. Järven pohjasta ravintoa hakevat lajit, kuten surviaisen toukkia ahmivat kiisket, siirtävät ravinteita pohjalta vesipatsaaseen.

Tämä sisäinen kuormitus lisää vedessä olevien ravinteiden määrää, mikä heikentää veden laatua. Sen sijaan vedessä uiskentelevia vesikirppuja saalistavat muikut eivät lisää vedessä olevien ravinteiden määrää vaan ainoastaan kierrättävät vedessä jo olevia ravinteita. Tälläkin on kuitenkin varjopuolensa, sillä eläinplanktonin saalistaminen voi puolestaan vähentää eläinplanktonin määrää ja pienentää niiden kokoa. Näin on havaittu käyvän Pyhäjärven eläinplanktoniyhteisössä runsaiden muikkuvuosiluokkien aikana. Tällä voi olla ratkaiseva merkitys veden laadun kannalta, sillä vähentynyt eläinplankton ei kykene pitämään kasvavaa kasviplanktonin määrää kurissa.

Varsinkin isot vesikirpukat ovat tehokkaita kasviplanktonin laiduntajia, mutta ne ovat myös kalojen suosikkiravintoa. Isot vesikirpukat pystyvät runsaasti esiintyessään pitämään kasviplanktonin määrän kurissa ja veden kirkaana.

Turvaamalla Pyhäjärven kalatalouden jatkumisen kestävällä pohjalla, voidaan muikkua kalastaa jatkossakin ja siten vähentää eläinplanktoniin kohdistuvaa saalistusta. Kannattavan kalatalouden edellytys on kuitenkin vahva muikkukanta. Sen haitalliset vedenlaatuvaikutukset pysyvät verrattain vähäisinä, kun uusi muikkuvuosiluokka kalastetaan vähiin jo ensimmäisenä talvena. Lisäksi on havaittu, että vahva muikkukanta rajoittaa muiden kalojen esiintymistä ulapalla, mikä usein tarkoittaa juuri vähempiarvoisia kaloja.

Oikulliset talvet ovat olleet etenkin nuottakalastuksen kannalta hankalia. Lyhyt jääkausi johti parina edellisenä talvena siihen, ettei muikkua kalastettu yhtä tehokkaasti kuin mitä yleensä on tapahtunut. Parhaimpina vuosina kalastetaan jopa 90 % edellisen kevään vuosiluokasta. Runsasta muikkukantaa päästiin kuitenkin verottamaan keväällä 2009, joten toiveissa on, että järvestä olisi tulevana kesänä jälleen runsaasti kasviplanktonia syövää eläinplanktonia.

JOKU ON
NYT KORUTON!

KUVAT: RAMI SILTANEN



Järven käyttäjän kokemuksia MINUN PYHÄJÄRVENI

Perheeni Pyhäjärvi

Olen ollut läheisessä riippuvaisuussuhteessa Säskylän Pyhäjärven viimeiset 25 vuotta. Siitä asti kun tuolloin nelihenkinen perheemme muutti elokuussa 1984 Säskylään. Rivakasti aloimme suhteemme tuohon uuteen tuttavuuteemme.

Loppukesä oli lämmin ja niin oli upean kirkasvetinen järvin. Pyhäjärvi oli jotain aivan toista kuin syvämpi, kylmempi ja tummavetisempi Haukivesi, jonka rannalta olimme muuttaneet Säskylään.

Talvella nautimme järven jäällä liikkumisesta ja kesällä "rantaelämästä" Honkalan uimarannalla sekä Kolvaan papinsaareissa. Papinsaareissa ja Murhassaareissa lapsemme oppivat uimaan ja vesipedoiksi. Lapset seläsämme kahlasimme aikoinaan tuohon saareen viettämään kesäpäiviä. Pyhäjärvi on ollut monin tavoin läsnä koko perheemme elämässä.

Vuonna 1986 hankimme oman veneen jonka kastoimme arvokkaasti Tuuleksi. Veneen myötä meille aukesi koko Pyhäjärvi. Monet kerrat tulimme järveltä kilpaa ukkomyrskyn edellä. Joka kerta tuo tukeva

pikkuvene toi meidät kotirantaan kalasatamaan.

Nykyinen kotimme on lähellä linturikasta Sarvonlahtea. Aluksi tuntui oudolta kun järveä ei näkynyt. Yllätykseksemme olemme huomanneet, että se kuitenkin kuuluu. Keväällä muuttolinut aloittavat konsertin ja syksyllä joutsenet järven jäätymisen aikaan huutavat pakkasessa kilpaa.

Mitä Pyhäjärvi on minulle muuta?

Olen työni puolesta pitänyt leirejä Pyhäjärven rannoilla tuhansille lapsille ja nuorille kaikkina vuodenaikoina. Olen opettanut nuoria purjehtimaan, liikkumaan vesillä sekä vesihiihtämään. Olen myös retkeillyt järvellä nuorten kanssa kaikkina vuodenaikoina.

Lisäksi olen vuokrannut veneitä, kuljettanut erilaisia ryhmiä; nuoria, vanhoja, liikuntavammaisia ja kuuroksia. Olen vetänyt vetovarjoveneellä useita ihmisiä ihailemaan Pyhäjärveä ylhäältä käsin. Ei liene yllätys, että myös työhuoneeni ikkuna avautuu Pyhäjärvelle.

Minä ja järvipelastus

Olen toiminut 1,5 vuotta Pyhäjärven järvipelastusyhdistyksen puheenjohtajana. Olen saanut olla yhtenä lenkinä muiden joukossa luomassa vapaehtoisuuteen perustuvaa pelastusviranomaisia tukevaa toimintaa. Olen myös löytänyt jälleen uuden tavan lähestyä Pyhäjärveäni. Järvipelastusyhdistyksessä olen kokenut, että saan auttaa toisia vesilläliikkujia. Toisaalta järvipelastajat ovat myös minun tukenani, jos jotain sattuisi.

Minun murheeni Pyhäjärvestä

Vuosien aikana olen huomannut kalastuksen ulkopuolisen virkistyskäytön vähentyneen järvellä. Kesällä veneiden määrä on vähentynyt. Uimarit ovat rannoilta vähentyneet ja uimapaikat ovat ränsistyneet käytön vähyydessä. Ihmiset pelkäävät uida Pyhäjärvestä syyhyin pelossa. Tekisi mieli mennä torille kuuluttamaan, ettei suinkaan kaikki saa iho-oireita.

Sinilevästä vaahdotaan ehkä liikaakin, toki sitäkin havaitaan. Kai-

kesta huolimatta järven voi mennä uimaan. Sinilevien massasiintymä ei ole enää niin usein ollut.

Lopuksi

Eräänä päivänä tulin järveltä Mannilasta ja ihailin Säskylän kirkontornia. Yhtäkkiä havauduin ja muutin kurssia. Olin ajamassa kirkkokarille. Säskylän kirkon keskiaikainen suojeluspyhimys on Nikolaus, joka on mm. kalastajien ja merenkävijöiden suojeluspyhimys. Ehkä Nikolaus on myös järven suojeluspyhimys. Toivottavasti tulevana vuotena ei tule niin runsaita talvisateita eikä järven huuhtoutuisi ravinteita niin paljon kuin viime vuonna.

Meillä Pyhäjärvisseudulla on upea järvi jonka eteen olemme tehneet paljon suojelutyötä. Iloitsen siitä, että olen saanut retkeillä lastenlasteni kanssa viime kesänä Pyhäjärvellä. Toivottavasti heidän lapsensa saavat nauttia aarteesta joka meillä on. Pyhäjärvi tarvitsee meitä myös tulevaisuudessa.

Kimmo Koivisto

*Nuorisotyönobjaaja
Pyhäjärven Järvipelastusyhdistyksen puheenjohtaja
Pyhäjärven suurkuluttaja*



Pyhäjärven järvipelastajat ry. auttaa järvellä pulaan joutuvia.



**SINÄKIN VOIT SEURATA
PYHÄJÄRVEN SÄÄTILAA
JA VEDENLAATUA
NETISTÄ!**

Pyhäjärvellä automaattinen JÄRVIMITTAUSASEMA

Säkylän Pyhäjärven syvänteelle on jälleen asennettu automaattinen järvimittausasema, jolla tuotetaan reaaliaikaista tietoa järven vedenlaadusta ja säätilanteesta.

Asema mittaa mm. säämuuttujia, veden lämpötilaa ja happipitoisuutta pinnasta pohjaan, veden sameutta sekä rehevyyttä kuvaavaa klorofylli-a:ta. Mittaustietoa hyödynnetään sekä vesiensuojelussa, järven tilan seurannassa että tutkimuksessa. Pyhäjärven säätila ja muut mittaus-tulokset ovat kaikkien kiinnostuneiden katsottavissa internetissä.

Linkki mittauslautan tietoihin löytyy helpoimmin osoitteesta <http://www.pyhajarvensuojelu.net>.

Mittauslautta on osa Tekesin rahoittamaa CatchLake2 -jatkohanketta (2008-2009) joka painottuu Pyhäjärven tutkimukseen: aiheina kauko-kartoitus, reaaliaikaisen mittaustekniikan kehittäminen valuma-alueella ja järvestä sekä järven prosessipohjainen mallinnus. Lue lisää Suomen ympäristökeskuksen, TKK:n ja Pyhäjärvi-instituutin yhteistutkimuksesta osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/syke/catchlake>.

TURUN SANOMIEN TREFFIT EURASSA JA SÄKYLÄSSÄ keskiviikkona 24.6.2009

Seuraa ilmoittelua Turun Sanomista.

Turun Sanoma



PYHÄJÄRVI INSTITUUTTI

Julkaisija Pyhäjärven suojeleohjelma, Pyhäjärvi-instituutti, Ruukinpuisto, Sepäntie 7, 27500 Kauttua (Eura), puh. 02-838 0600, fax 02-866 5160

Sähköposti toimisto@pji.fi **Kotisivu** www.pyhajarvensuojelu.net

Toimittaja Anna Paloheimo

Taitto TS-Mainos

Kuvitus Vappu Ormio **Kuvat** Pyhäjärvi-instituutin kuva-arkisto

Painopaikka NewPrint Raisio, 9000 kpl, 2009

www.pyhajarvensuojelu.net