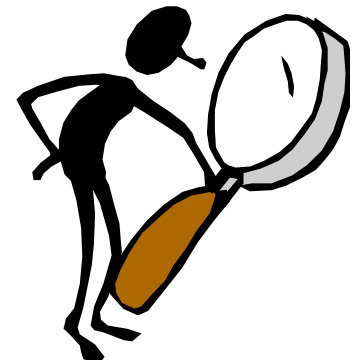


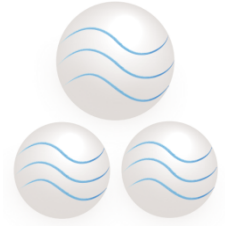
SINUSTAKO VESISTÖTARKKAILIJA?

Hulauden vesialueen
kunnostushanke

Minna Leppänen



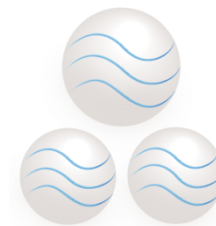
MIKSI SEURANTA ON TÄRKEÄÄ?



Vesistöjen tilan säännöllinen seuranta tärkeää

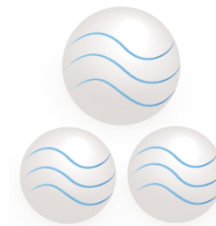
- hitaiden muutosten todentaminen
 - rehevöityminen, happitilanne ja haitallisten aineiden pitoisuus
 - Suojelutoimenpiteiden ja kunnostustoimien vaikutusten arviointi
 - ympäristövahingot yms. erityistilanteet
- Tuloksia käytetään mm. vesien tilan luokitteluun

VEDENLAATULUOKITUS



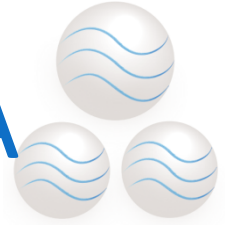
	I Erinomainen	II Hyvä	III Tyydyttävä	IV Välttävä	V Huono
Klorofylli-a (µg/l) (sisävedet)	< 4	< 10	< 20	20...50	> 50
Klorofylli-a (µg/l) (merivesi)	< 2	2...4	4...12	12...30	> 30
Kokonaisfosfori (µg/l) (sisävedet)	< 12	< 30	< 50	50...100	> 100
Kokonaisfosfori (µg/l) (merivedet)	<12	13-20	20-40	40-80	>80
Näkösyyvyys (m)	> 2,5	1...2,5	< 1		
Sameus (FTU)	< 1,5	> 1,5			
Väriluku	< 50	(< 200)	< 150	> 150	
Happipitoisuus (%) päällysvedessä	80...110	80...110	70...120	40...150	ongelmia
Alusveden hapettomuus	ei	ei	satunnaista	esiintyy	yleistä
Hygienian indikaattoribakteerit (kpl/100 ml)	< 10	< 50	< 100	< 1 000	> 1 000
Petokalojen Hg-pitoisuus (mg/kg)					> 1
As, Cr, Pb (µg/l)				< 50	> 50
Hg (µg/l)				< 2	> 2
Cd (µg/l)				< 5	> 5
Kokonaissyaniidi (µg/l)				< 50	> 50
Levähaitat	ei	satunnaisesti	toistuvasti	yleisiä	runsaita
Kalojen makuvirheet	ei	ei	ei	yleisiä	yleisiä

SEURANNAN TEKIJÄT

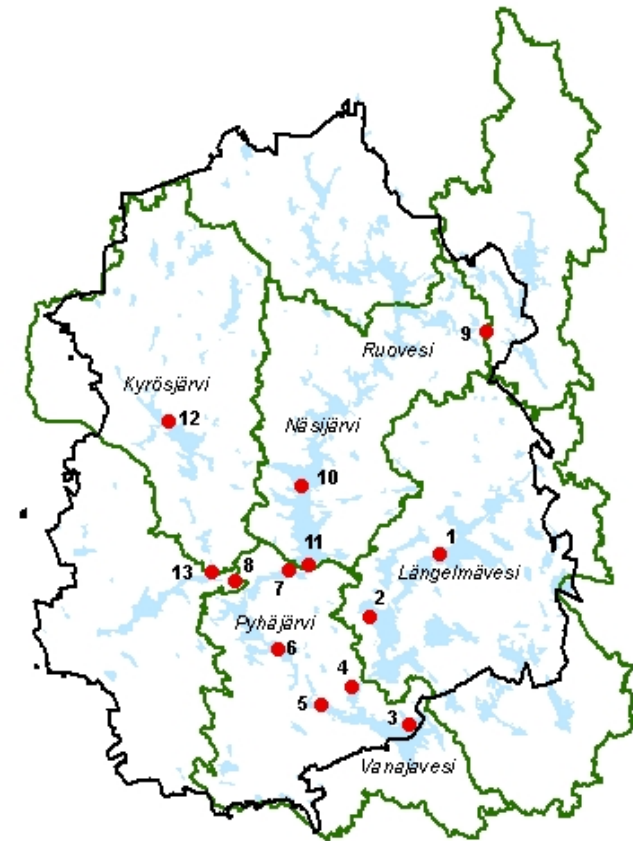


- **Viranomaisseuranta**
 - ELY-keskukset
 - Kunnat: uimavesiseuranta
 - Ympäristöhallinnolla useita valtakunnallisia ja alueellisia seurantaohjelmia
- **Velvoitetarkkailut**
 - Vesistöä kuormittaville laitoksille on jäteveden laskuluvuissa määrätty velvollisuus tarkkailla jätevesiensä vaikutusta vesistössä.
 - Tekijöinä tyypillisesti konsultit ELY:n hyväksymän ohjelman mukaisesti.
- **Projektit**
- **Yhdistykset**
- **Omatoiminen seuranta = SINÄ**
 - Täydentää viranomaisseurantaa
 - Omatoiminen vesistöseuranta lisää havainnoitsijoiden tietoa omasta vesistöstä ja motivoi vesiensuojelutoimenpiteiden tekoon!

ELY-KESKUKSEN SEURANTA



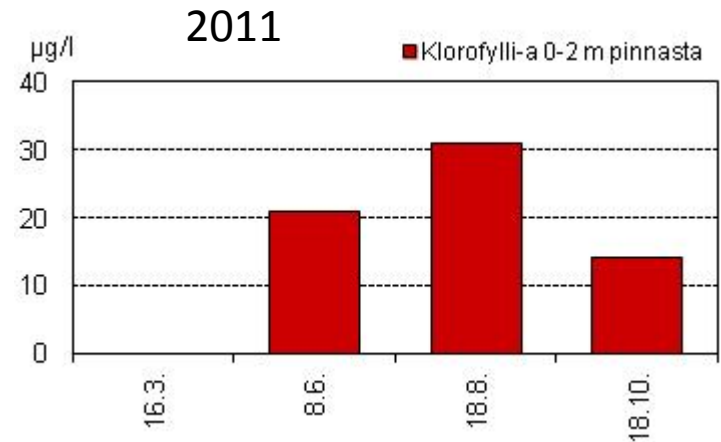
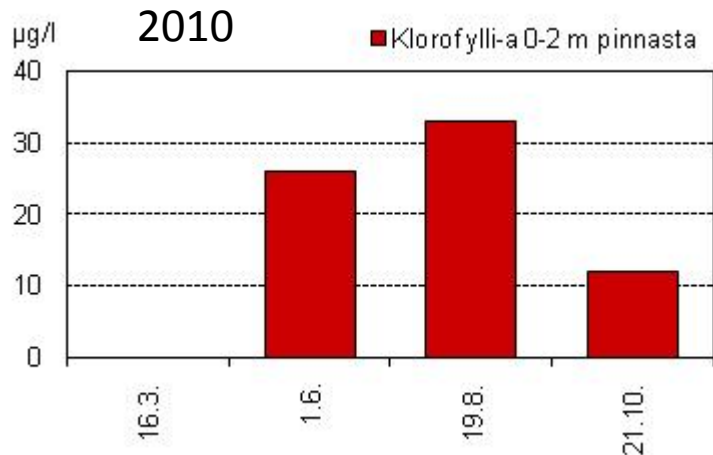
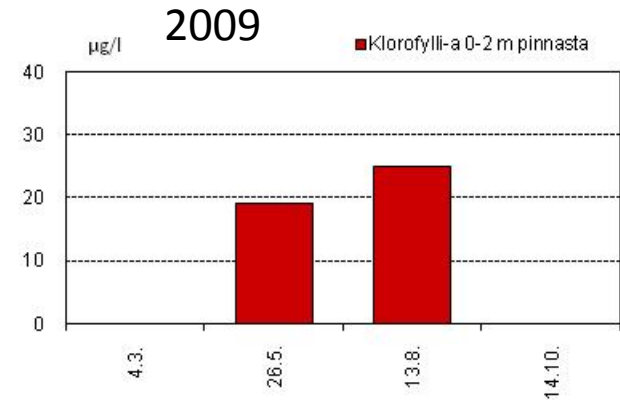
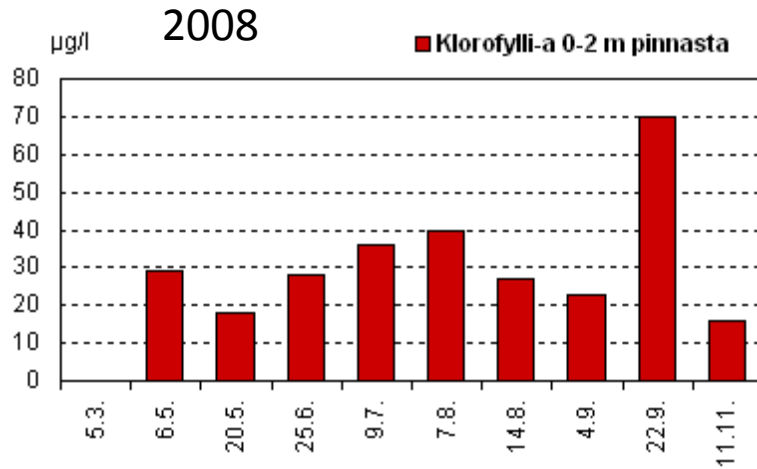
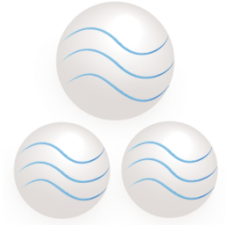
- Vesipuidedirektiivin mukaista
- Perusseurannassa näytteenottiheys kolme kertaa vuodessa
- Järvet ja joet
- yli 100 hehtaarin kokoiset järvet, noin 30 kpl, vuosittaisessa seurannassa
- Seurataan kemiallisia (kuten fosfori-, typpi- ja happipitoisuus) ja biologisia vedenlaatumuuttujia (kuten kasviplankton ja pohjaeläimet).



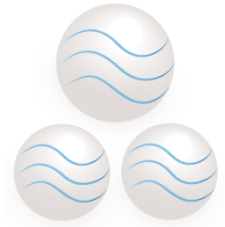
— Vesistöalueen raja

© Maanmittauslaitos lupa 7/MLL/11
SYKE, ELY-keskukset

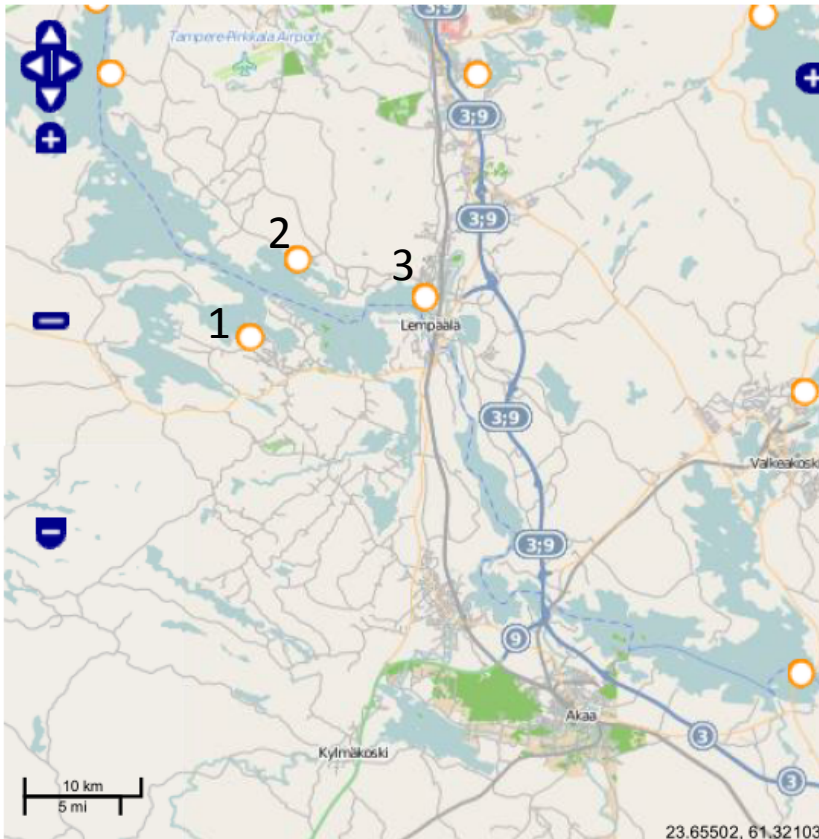
Toutosenselkä, klorofylli



Pirkanmaan ELY-keskuksen levähavaintopaikat



Pirkanmaan ELYn havaintopaikat kesällä 2012



Kaikkiaan 40 havaintopaikkaa

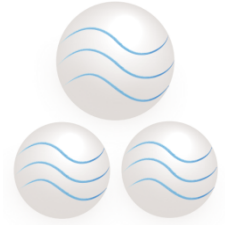
Lähimmät:

1. Pyhäjärvi (35.211.1.001),
Kirkonkylän uimaranta,
Vesilahti
2. Pyhäjärvi (35.211.1.001),
Mäyriänranta, Lempäälä
3. Pyhäjärvi (35.211.1.001),
Kirkkojärvi, Lempoisten
uimala, Lempäälä

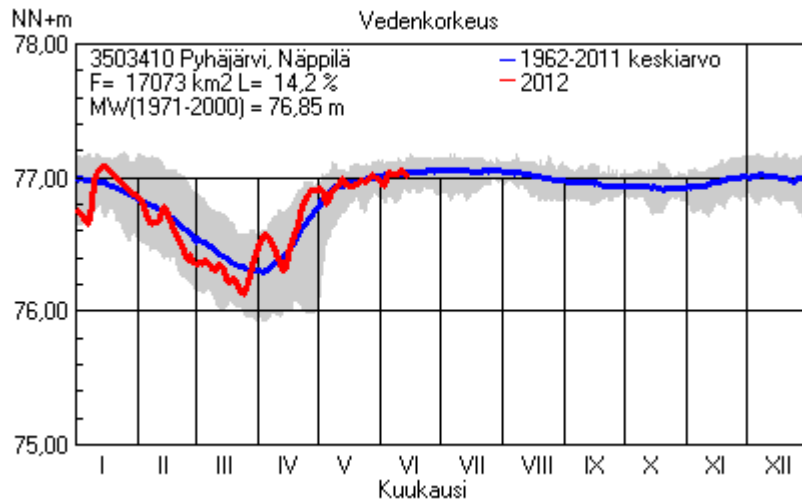
www.jarviwiki.fi

15.6.2012

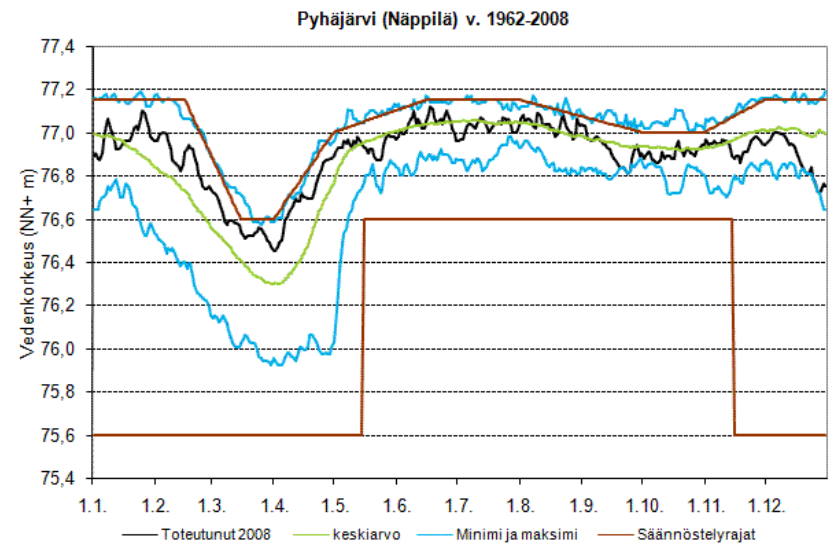
Vedenpinnan korkeus



Vedenpinnan korkeushavainnot

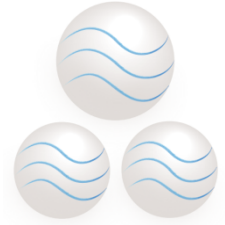


Säännöstelyrajat

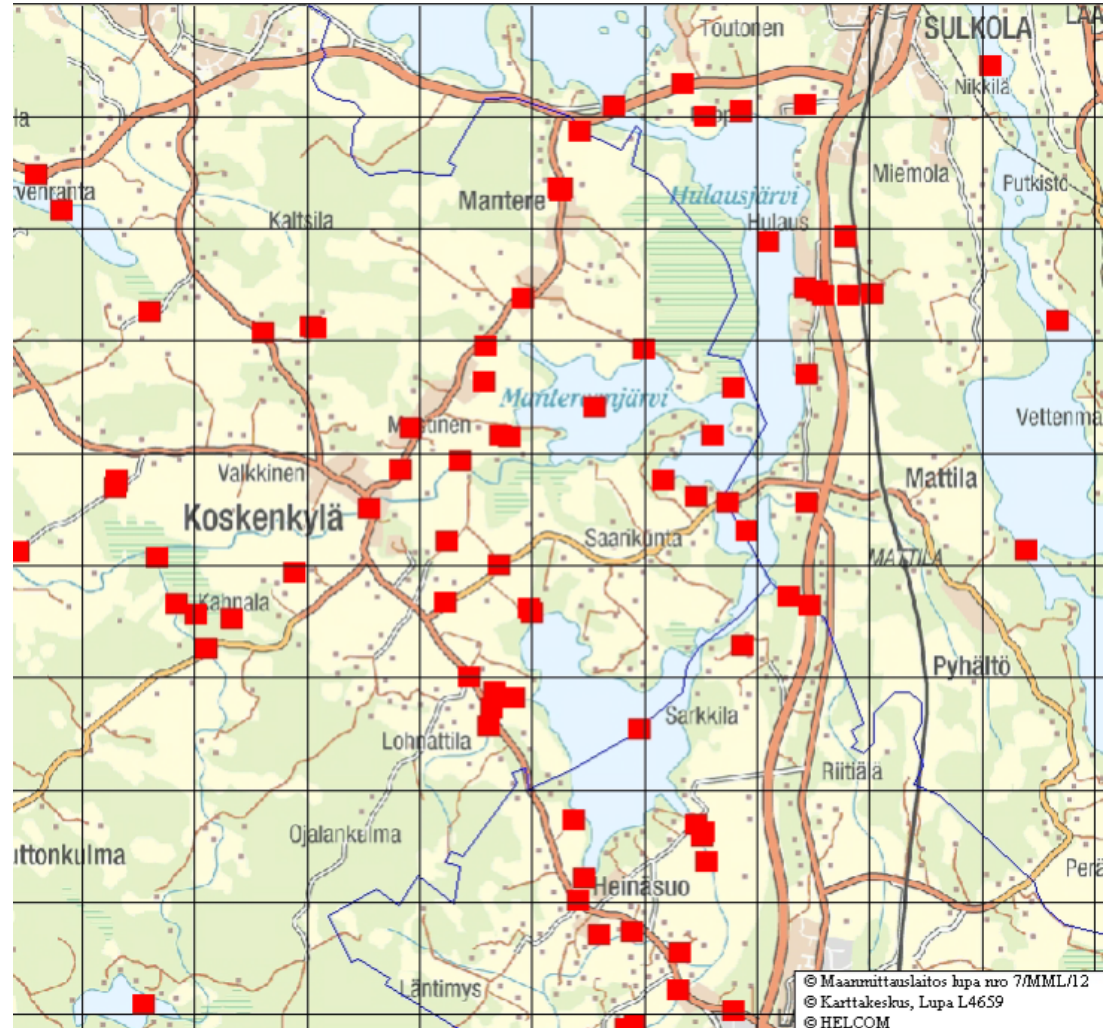


www.ymparisto.fi

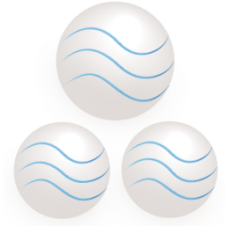
OIVA



- Oivasta löytyvät kaikki julkisen seurannan tiedot
- 128 kohdetta 35.211 alueella, osasta vain yhdet tulokset
- www.ymparisto.fi/oiva
- Vaatii kirjautumisen



OMATOIMINEN VEDEN LAADUN SEURANTA



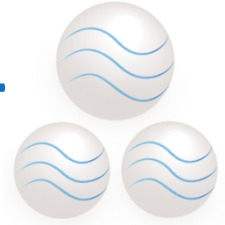
- Opettele tuntemaan kotijärvesi normaali vedenlaadun vaihtelu!



Itse mitattavia:

- Ulkonäkö, haju & väri
- Näkösyvyys
- Lämpötila, kerroksellisuus
- Vedenpinnan korkeus
- Levähavainnot
- Kasvillisuus
- Kalakanta
- pH
- Happipitoisuus

AISTINVARAISET HAVAINNOT



HAJU

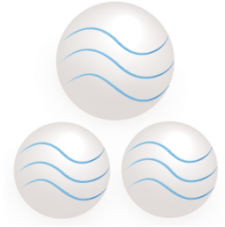
- Ota vesinäyte pieneen kannelliseen purkkiin, ravista ja haista:
- Haisee mudalle / suolle / kalalle / pilaantuneelle kalalle / mädälle kananmunalle /öljylle / jollekin muulle, mille?
- ei hajua / heikko / selvästi havaittavissa / voimakas
- Mitä enemmän vedessä on biomassaa, sitä enemmän se haisee.

VÄRI

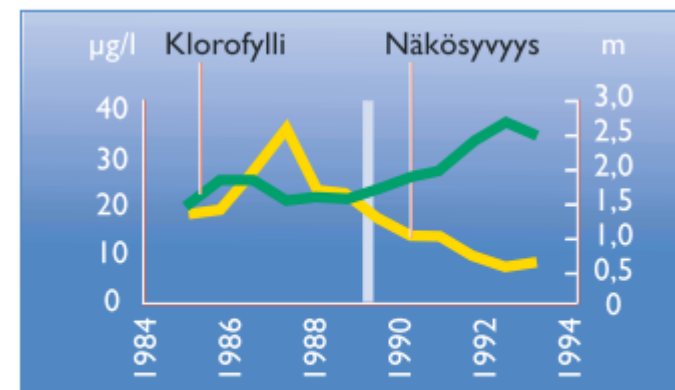
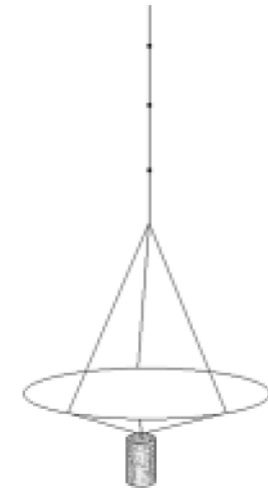
Laita lasipurkki valkoisen paperin päälle ja arvio veden väri

- sinivihreä / vihreä / kellanvihreä / kellanruskea/ ruskea / tummanruskea
- Väri kertoo humuksen eli osittain hajonneen kasvi- ja eläinperäisen aineksen määrästä vedessä. Mitä ruskeampi veden väri on, sitä enemmän siinä on humusta.

NÄKÖSYVYYS ELI VEDEN LÄPINÄKYVYYS

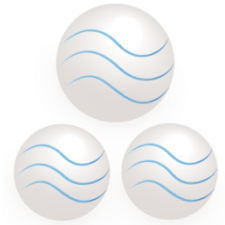


- Yksi vesistöseurannan perusmittauksista: kertoo epäsuorasti rehevöitymisestä ja sen muutoksista, sillä rehevöityvän järven vesi samenee ja näkösyvyys pienenee kesäisin levien määrän kasvaessa.
- Yksinkertainen laite: nk. secchi-levy eli valkoinen, halkaisijaltaan 20 cm oleva pyöreä levy, narut ja paino sekä mitta
- **Syvyys, jossa levy katoaa näkyvistä, on näkösyvyys.**
- Vesistön tila on hyvä, jos näkösyvyys on vähintään metri.
- Voimakkaat sateet voivat hetkellisesti alentaa näkösyvyyttä.



Näkösyvyysarvojen pienentyessä veden ravinnepitoisuus (kokonaisfosfori) ja levämäärä kuvaava klorofylli-a:n määrä tavallisesti kasvavat. Tämä kertoo haitallisesta rehevöitymiskehityksestä. Esimerkkinä Lahden Vesijärvi.

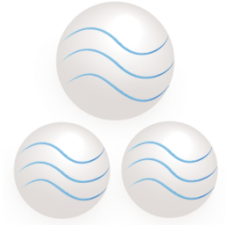
NÄKÖSYVYYDEN MITTAUS



- Laske levy syvään veteen joko laiturin päästä tai veneestä, varjopuolella tai varjoisessa kohdassa, jos mahdollista. Valitse paikka siten, että näkösyvyys on pienempi kuin kokonaissyvyys.
- Laske levy niin syväälle, että se juuri ja juuri katoaa näkyvistä. Nosta levyä ylöspäin, kunnes se tulee jälleen näkyviin. Toista muutaman kerran.
- Laita naruun / mittakeppiin merkki sille kohdalle, jossa vedenpinta on, kun levy katoaa näkyvistä, ja mittaa narusta näkösyvyys, joka on merkin ja levyn välinen pituus. Mittaus tehdään senttien tarkkuudella.
- Kirjaa ylös myös aika, säätila (lämpötila, pilvisuus, sateisuus, tuuli) ja mittausta edeltänyt säätila ja muuta havainnot.
- Kertomalla näkösyvyyden kahdella saat selville, miten syväälle auringon valo ulottuu vedessä.
- Levyn avulla voit lisäksi arvioida veden väriä: upota levy noin metrin syvyyteen ja arvioi väri levyä vasten.



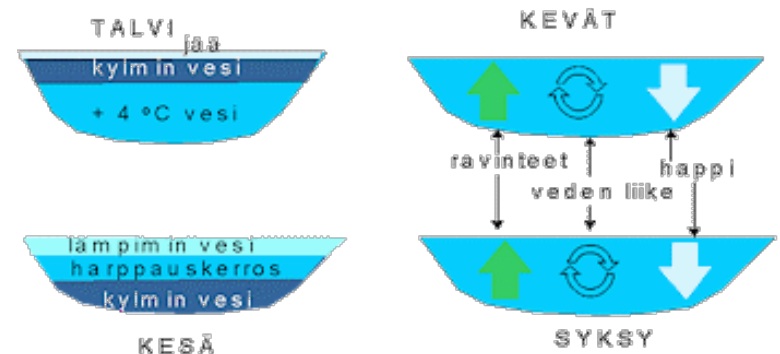
VEDEN LÄMPÖTILA



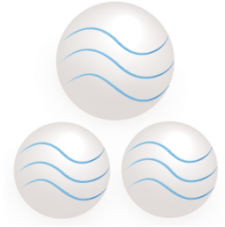
- Lämpötila vaikuttaa yhtenä tekijänä perustuotantoon eli levien kasvunopeuteen.
- Veden lämpötilakerrostuneisuus estää vesimassojen vaihtumisen koko vesipatsaassa, jolloin pohjassa voi tulla happikatoa, kun lietteeseen kerääntyneet ravinteet liukenevat hapettomissa oloissa takaisin veteen.
- Mittaa puolen metrin syvyydeltä

Lämpötilakerrostuneisuus

- Lämpömittarin lisäksi tarvitset mittanauhan ja painon helpottamaan mittarin uppoamista.
- Mittaa lämpötila pinnalta, metrin syvyydestä sekä puoli metriä pohjan yläpuolelta.



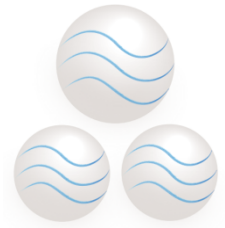
MITÄ JÄRVESSÄ OIKEIN ON?



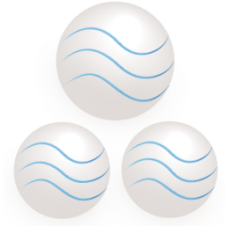
- **Sinilevä** on helppo tunnistaa vihertävinä tai kellertävinä hiukkasina vedessä.
- **Siitepöly** saattaa näyttää lähes samanlaiselta kuin sinilevä, mutta yleensä ne esiintyvät eri aikoina. Siitepölyä on vedessä keväällä ja alkukesästä. Sinilevät puolestaan runsastuvat kesällä vesien lämmentyessä.
- Siitepöly ja **ruostesienen itiöt** sekä **limaskat** tai muut pienet vedessä kelluvat kasvit sekoitetaan usein sinilevään.
- Havupuiden siitepöly voi alkukesästä muodostaa veden pinnalle suuria kellertäviä lauttoja tai ajautua rannalle paksuna puurona.

	Kevät	Alkukesä	Keskikesä	Loppukesä	Syksy
Piileväkukinta					
Puiden siitepöly					
Sinileväkukinta					
Ruostesienen itiöpöly					
Uposkasvit ja irtokellujat					

SIITEPÖLYÄ VEDESSÄ



LIMASKAA JA RUOSTESIENEN ITIÖITÄ



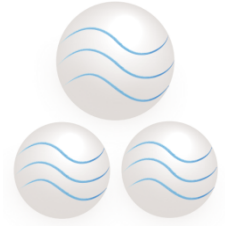
Isolimaskaa ja pikkulimaskaa
Kuva: Heini-Marja Hulkko



Ruostesienen itiöitä
Kuva: Leena Paunula



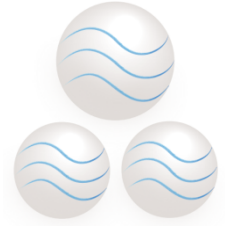
LEVIEN VUOSIRYTMİ



- Kevätkukinta alkaa heti jäiden lähdettyä huhti- toukokuussa
 - pääosin pii- ja panssarisiimaleviä → vesi voi värjäytyä ruskeaksi tai punertavaksi
 - myös kultaleviä
 - tärkeä ilmiö → ravinteita vesiekosysteemiin
- Sinilevät jatkavat alkukesällä kasvuaan syvällä vedessä
- Loppukesällä vesien lämmettyä sinilevät kohoavat kaasurakkuloidensa avulla kohti pintaa ja valoa
- Loppukesällä myös panssarisiimalevät aiheuttavat kukintoja



Panssarisiimalevää. Kuva: M/S Heralden/Itämeriportaali



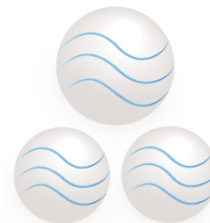
MITEN SINILEVÄN TUNNISTAA?

Jokamiehen sinilevätestejä

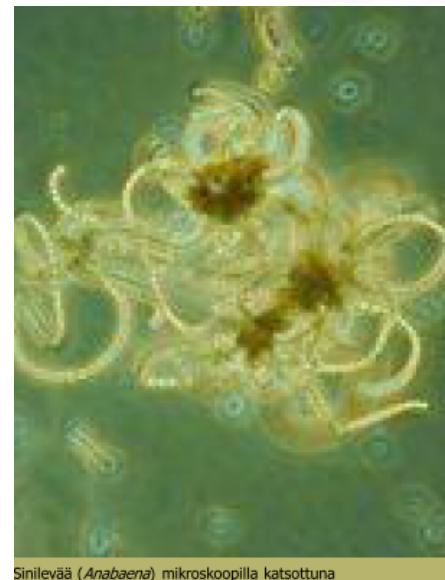
- **Juomalasi testi:** Ota leväpitoista vettä lasiin ja anna sen seistä tunnin verran. Jos pinnalle nousee vihreitä hiukkasia, on kyseessä sinilevä.
- **Keppitesti:** Koeta voiko levää nostaa kepillä. Jos levä jää roikkumaan keppiin, kyseessä on jokin muu kuin sinilevä. Jos levämassa kepillä kosketettaessa hajoaa hiukkasiksi veteen, kyseessä on sinilevä. Sinilevää ei voi nostaa kepillä vedestä!



JOS EPÄILET SINILEVÄÄ



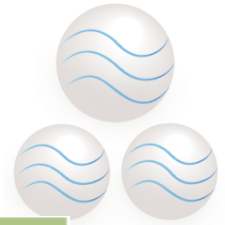
- Noin puolet sinilevälajeista on **myrkyllisiä**. Levän myrkyllisyyttä ei voi erottaa silmämääräisesti, vain laboratoriossa.
- Sinilevät tuottavat ihoa ärsyttäviä yhdisteitä sekä hermo- tai maksamyrkkyjä. Sinilevien myrkyllisyys riippuu levälajista ja olosuhteista.
- Myrkyttömätkin sinilevät voivat aiheuttaa iho- ja hengitystieoireita.



Sinilevää (*Anabaena*) mikroskoopilla katsottuna

- Älä ui vedessä, jossa on runsaasti sinilevää
- Pidä kotieläimet ja lapset poissa rannasta, jos vedessä on sinilevää
- Varo nielemästä sinileväistä vettä
- Älä käytä sinilevävettä pesu- tai löylyvetenä, koska levämyrkyt kestävät korkeita lämpötiloja
- Sinilevämyrkyt eivät häviä vettä keitettäessä
- Älä kastele sinilevävedellä syötäviä vihanneksia, kuten salaattia

SINILEVÄSEURANTA

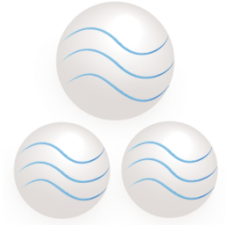


0 = ei levää: veden pinnalla tai rantaveden rajassa ei ole havaittavissa sinilevää. Näkösyvyys on normaali.	1 = vähän levää: levää on havaittavissa vihertävinä hiutaleina tai tikkusina vedessä. Levää näkyy, jos vettä ottaa läpinäkyvään astiaan. Rannalle on saattanut ajautua kapeita leväraitoja. Levä heikentää näkösyvyyttä.	2 = runsaasti levää: vesi on selvästi leväpitoista tai veden pinnalle on kohonnut pieniä levälauttoja tai rannalle on ajautunut leväkasaumia.	3 = erittäin runsaasti levää: levä muodostaa laajoja levälauttoja tai sitä on ajautunut rannalle paksuiksi kasaumiksi.
--	--	--	--

1. Arvioi sinilevien runsaus viikoittain avovesikaudella.
2. Havaintoalue ja arviointitapa tulee olla sama koko seurantakauden ajan.
3. Levän runsaus arvioidaan asteikolla 0-3.
4. Voit ottaa havaintopaikalta levänäytteen, mikäli levää on runsaasti tai erittäin runsaasti tai vesi haisee voimakkaasti – ota kuitenkin ensin yhteyttä ELY-keskukseen
5. Myös muista poikkeamista, runsaasta siitepölyesiintymästä, rihmaleivistä jne. kannattaa kirjata havainnot ylös



SINILEVÄHAVAINNOT



2 = runsaasti levää

Vesi on selvästi leväpitoista tai veden pinnalle on kohonnut pieniä levälauttoja tai rannalle on ajautunut leväkasaumia



Kuva: Anna Hakala



Kuva: Minna Uusnitty-Kivimäki





3 = erittäin runsaasti levää

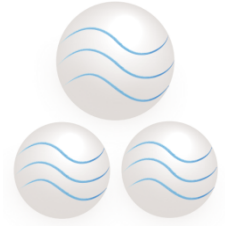
Levä muodostaa laajoja lauttoja tai sitä on ajautunut rannalle paksuiksi kasaumiksi

Kuva: Anna Hakala



15.6.2012

VOI OLLA MUITAKIN LEVIÄ

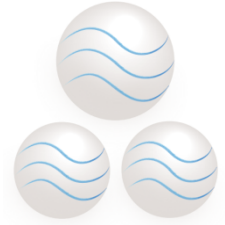


Rihmamaista levää

Kuva: Sanna Kivini-Salokannel

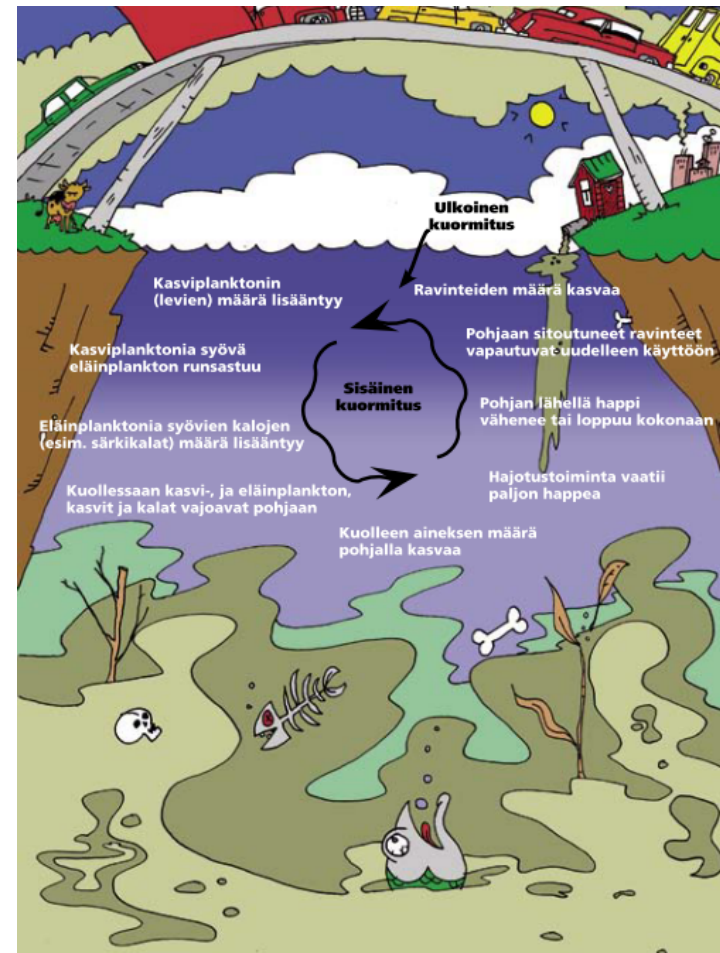


KALAKANTA, LEVÄT ja KASVILLISUUS KERTOIVAT JÄRVEN TILASTA



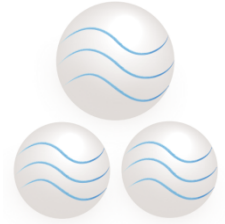
KUN JÄRVI ALKAA REHEVÖITYÄ

- Kasviplanktonin eli vedessä vapaana elävien mikrokooppisen pienien levientuotanto lisääntyy
- kasviplanktonia syövä eläinplankton runsastuu
- eläinplanktonia syövien kalojen määrä lisääntyy (= vajaasti hyödynnetyt kalalajit)
- kuollessaan kaikki tämä runsastunut biomassa vajoaa pohjaan, missä sen hajoaminen kuluttaa yhä enemmän happea
- pohjien happi vähenee huomattavasti, loppuu jopa kokonaan
- pohjaan sitoutuneet ravinteet, raskasmetallit ja ympäristömyrkyt vapautuvat uudelleen eliöiden käyttöön....
- lajisto muuttuu
- rihmalevät runsastuvat
- sinileväkukinnat runsastuvat
- näkösyvyys heikkenee
- rannat ja verkot limoittuvat



Lounais-Suomen ympäristökeskus, opassarja
Opas nro 7: Tuumasta toimeen: vesikansalaisen opas

KASVILLISUUS ILMENTÄÄ REHEVÖITYMISTÄ

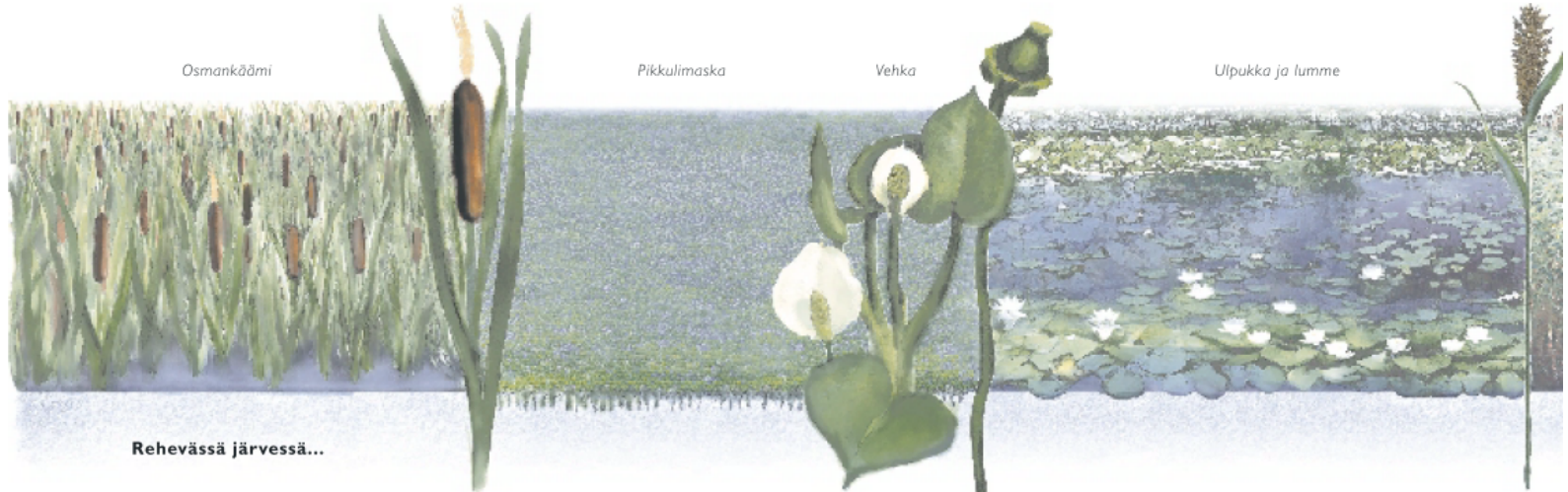
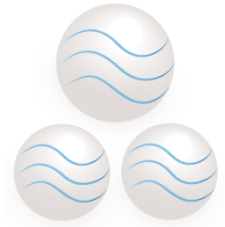


- Järviruokokasvustot leviävät ja tihenevät entisestään
- Ulpukka- ja lummekasvustot tihenevät, ja kasvien yksittäisten lehtien koko kasvaa
- Osmankäämikasvien määrä kasvaa
- Irtokellujien, kuten limaskojen, määrä kasvaa
- Pohjaruusukekasvit, kuten nuottaruoho häviävät
- Vesikasvillisuuden alaraja nousee, kun valo ei pääse tunkeutumaan veteen



Vesikasvillisuuden havainnointiin paras ajankohta on heinä-elokuu. Kirjaa valtalajit ja valokuvaa tai merkitse kasvillisuusalueet vuosittain karttaan maastomerkkien avulla, niin saat tietoa rehevöitymisestä ja umpeenkasvusta.

AVAINLAJEJA



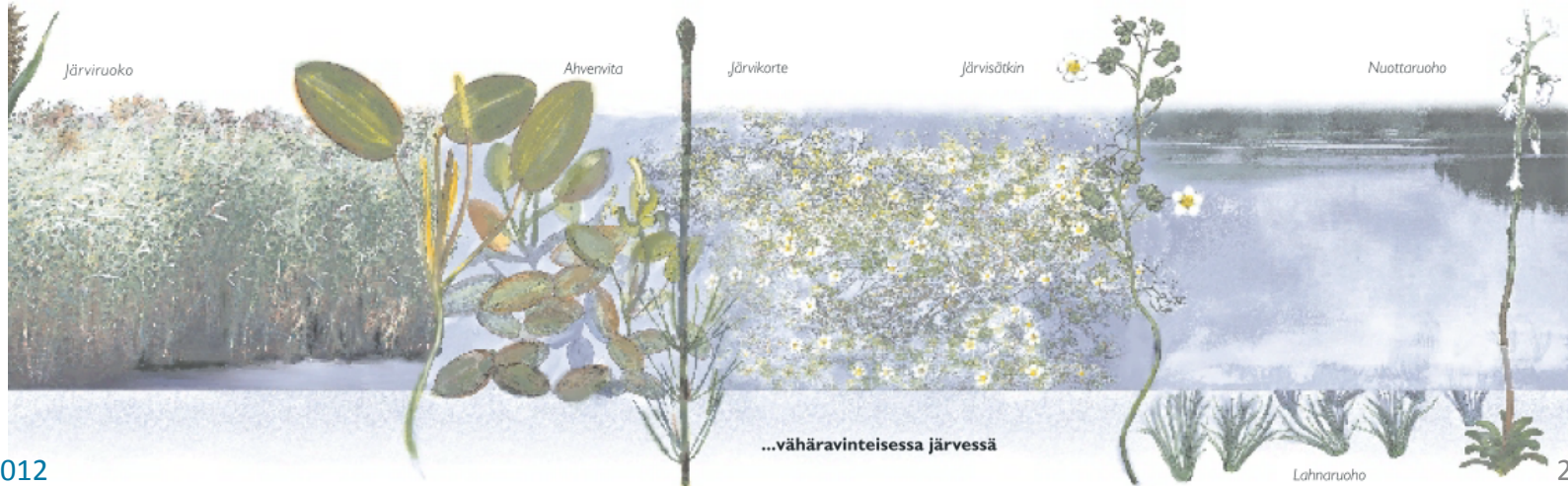
Osmankäämi

Pikkulimaska

Vehka

Ulpukka ja lumme

Rehevässä järvessä...



Järviruoko

Ahvenvita

Järvikorte

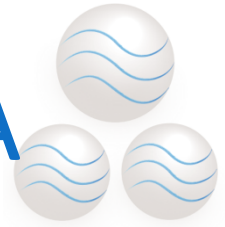
Järvisätkin

Nuottaruoho

...vähäravinteisessa järvessä

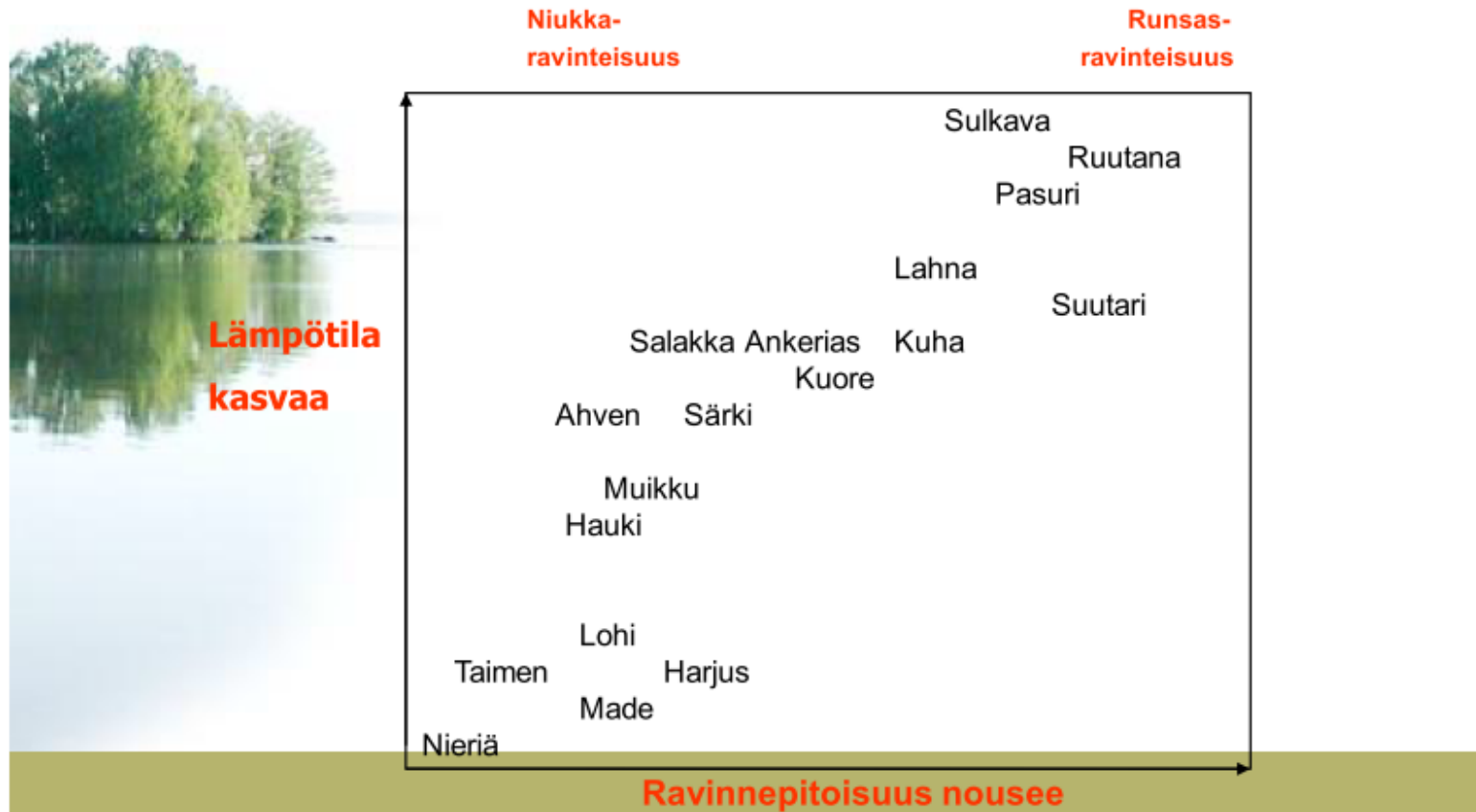
Lahnaruoho

KALAKANTA JA VESIEN TILA

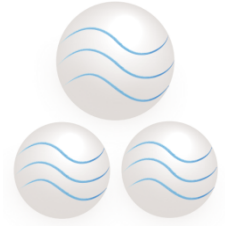


Kalojen esiintyminen lämpötilaltaan ja rehevyydeltään erilaisissa sisävesissä

(Degerman ym. 1998) RKTL, 2002: Kalavedet kuntoon

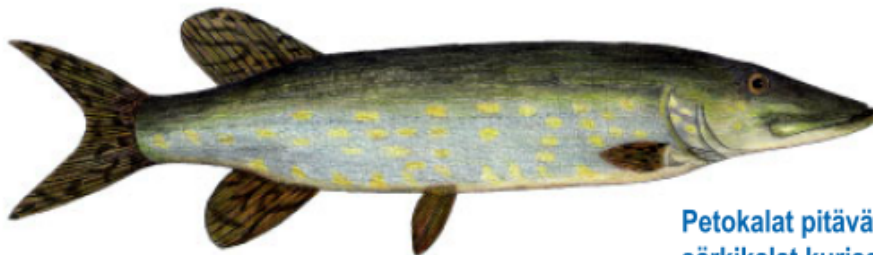


KALAKANTA



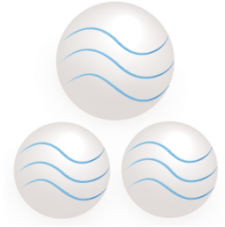
- Kalastoa voi seurata pitämällä saalispäiväkirjaa. Kirjanpitoon merkitään pyydyskohtaisesti solmuväli/ silmäkoko sekä pyyntiaika ja saaliista eri kalalajien kappalemäärä sekä yhteispaino lajeittain.
- Kirjanpitoon tulee kirjata kaikki saaliskalat, ei vain ruokakaloja ja muistiin kannattaa merkitä myös kaloissa ja ympäristössä havaittavia erityispiirteitä tai muutoksia.
- Saalispäiväkirjat antavat tietoa kalaston rakenteesta ja vesistön biologisesta tilasta.
- Kalaston oikeaa rakennetta voi ylläpitää kalastamalla särkikalaja. **Kalasta 10 kg särkikalaa per 1kg petokalaa.** Kompostoi perkausjätteet ja kalat joita et käytä.

Särkikalat runsastuvat vesistöjen rehevöityessä. Tehokalastuksella parannetaan kalaston rakennetta.



Petokalat pitävät osaltaan särkikalat kurissa.

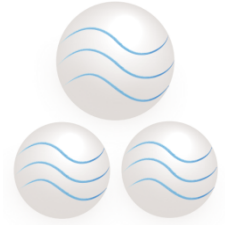
VEDENKORKEUSASTEIKKO



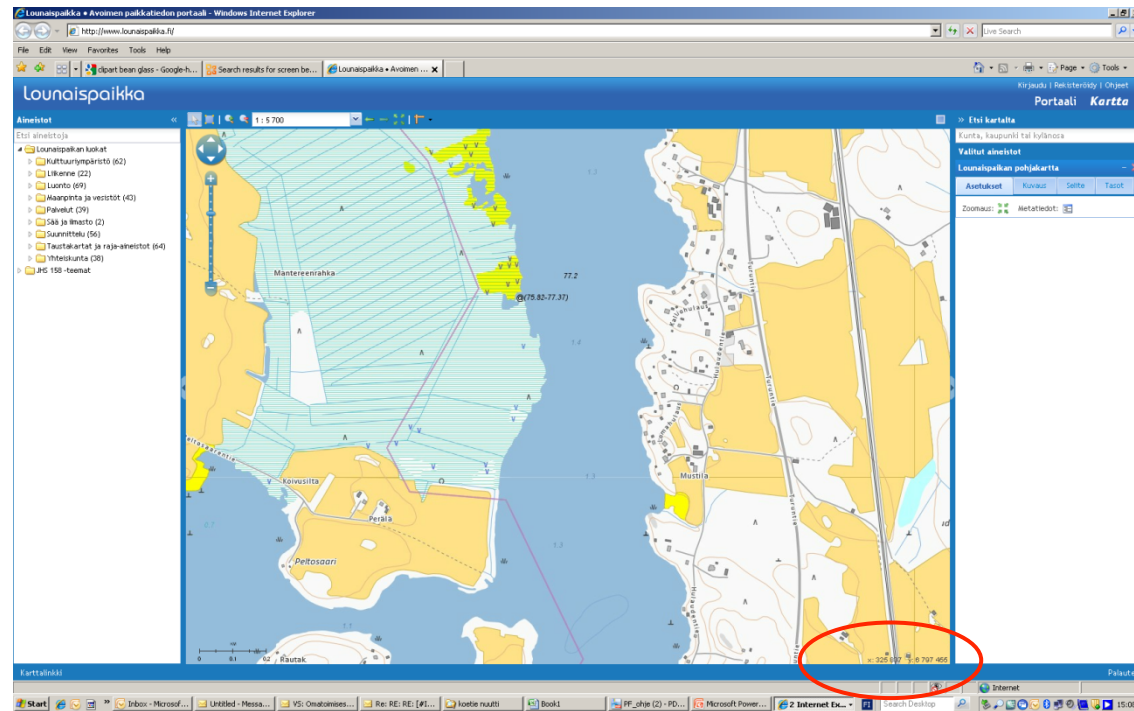
- Paikan valinta: liikkumaton alusta, mieluiten kallio, iso kivi, betonisiltaan tai –laituri
- pystysuora asteikko
- Asteikon yhdistäminen valtakunnalliseen tarkkavaaitusjärjestelmään (= mitataan asteikon nollapisteen korkeus merenpinnasta)
- Tarkasta asteikon paikallaan pysyminen
- Asteikon lukeman havainnointi kerran viikossa
 - Talvisin kerran kahdessa viikossa (avanto!)
 - Virtaamien vaihdellessa voimakkaasti jopa kerran päivässä
 - Mittaus suositellaan tehtäväksi aamulla noin kello 8.00.
- Lukeman kirjaus senttimetrin tarkkuudella
- Jos vesi aaltoilee havaintoja tehtäessä, merkitään muistiin se asteikkolukema, jonka arvioidaan vastaavan vedenpinnan keskimääräistä korkeutta havaintotilanteessa.
- Voimakkaalla tuulella vedenkorkeuden mittausta ei tehdä
- Merkitse vedenkorkeuslukema, päivämäärä ja kellonaika havaintopäiväkirjaan



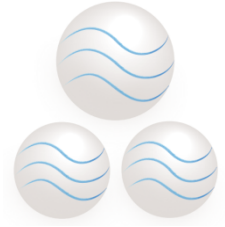
KOORDINAATINHAKU



- www.lounaispaikka.fi
- Karttapohjaa voi suurentaa suurennuslasilla
- Koordinaattitieto löytyy oikeasta alakulmasta ja se muuttuu hiirtä liikuttamalla
- Valitse tarkkailupaikkasi kartalta ja ota koordinaattitieto ylös.



HAVAINTOJEN KERUU

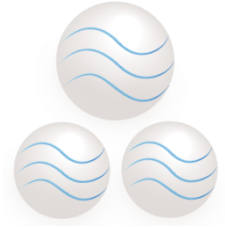


- Havainnot kirjataan seurantapäiväkirjaan ja kalastuspäiväkirjaan
- Tulokset kootaan yhteen ja niistä laaditaan kuvaajia ja vuosittain yhteenvetoraportti, joka julkaistaan yhdistyksen kotisivuilla.

Tulosten lähettäminen

- Tiedot toimitetaan vuosittain marraskuussa kunnostusyhdistykselle
- Lähettämistavat:
 - Postitse, c/o Kaija Joensuu, Kalliohalaus 6, 37500 Lempäälä
 - Sähköpostitse info@halaus.fi skannattuna tai lomakkeelle tallennettuna, tiedosto löytyy halaus.fi sivuilta
 - Internet-lomakkeen kautta, lomake löytyy halaus.fi sivuilta

pH:N MITTAAMINEN



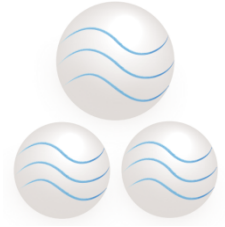
- Veden happamuuden eli pH:n mittaamiseen tarvitaan pH-liuskoja, joita voi ostaa apteekeista.
- Suomen sisävedet ovat luonnostaan hieman happamia, pH noin 6,5–6,8. Kesäaikaan mm. levätuotanto saattaa kohottaa pintaveden pH-tasoa huomattavastikin.
- Meriveden pH on suhteellisen vakio, noin kahdeksan, joten sen mittaamiseen ei ole tarvetta.

HAPPIPITOISUUS



- Happipitoisuuden ajalliset vaihtelut vesistössä ja pitoisuusvaihtelu eri syvyyksillä antavat hyvän yleiskuvan vesistön tilasta.
- Talvella happitilanteen seurannalla on keskeinen rooli. Jos järvessä on runsaasti perustuotantoa ja se on pitkään kerrostunut, kuluu alusvedestä usein happi loppuun. Tästä aiheutuu kalakuolemia ja fosforin mobilisaatiota pohjasedimenteistä.
- Happipitoisuuden yksikkönä käytetään yleensä milligrammaa/litra (mg/l). Sen ohella tuloksissa ilmoitetaan aina hapen kyllästysprosentti. Se kertoo paljonko vedessä on liuennutta happea suhteessa suurimpaan mahdolliseen pitoisuuteen, joka sen lämpöisessä vedessä voisi olla.

LÄHTEET



- Pirkanmaan ELY-keskuksen sivut
- Ympäristöhallinnon sivut www.ymparisto.fi
- Javanainen Kati, *Oman vesistön seurantakurssi*, VELHO-hankkeen kalvot
- Paloheimo Anna, *Kalastuskirjanpito kalaston ja vesien tilan kuvaajana*, Pyhäjärvi-instituutti
- Hakala Anna, *Mitä levätilanne ja näkösyvyys kertovat vesistön tilasta?* Oman vesistön seuranta - kurssi kevät 2011, Pyhäjärvi-instituutti
- Huolehdi kotijärvestä. Opas jokaiselle vastuulliselle vesi-ihmiselle, Life Vuoksi -hanke