



## Lyhyt yhteenveto Nummi-Pusulan Kovelanjärven eli Myllyjärven tilasta

### Yleiskuvaus

Kovelanjärvi sijaitsee melko lähellä Nummen taajamaa Pitkäjärven länsipuolella. Sen pinta-ala on noin 70 ha ja järvi on muodoltaan pitkä ja kapea. Järveen laskee vain pienehköjä puroja ja ojaia, laskujoki johtaa Pitkäjärveen.

Kovelanjärvellä on tehty vedenlaatututkimuksia 1970-luvulta lähtien, havaintopaikkoja järvellä on 3 ja järven keskiosasta näytteitä on otettu eniten. Kovelanjärvi eli Myllyjärvi on rehevä ja ajoittain hapenpuutteen sekä leväesiintymien vaivaama järvi. Kalasto on yksipuolinen ja koostuu pääasiassa särkikaloista. Uudenmaan ympäristökeskuksen ekologisen luokituksen mukaan järvi on tyydyttävässä tilassa.

Vuoden 2012 vedenlaatututkimus perustuu kunnan lakisääteiseen veloitteeseen seurata ympäristönsä tilaa.

---

### Perustiedot

---

Vesistöalue	23.071 Pitkäjärven alue
Pinta-ala	69.484 ha
Rantaviivaa	7.66 km
Keskisyvyys	Ei tietoa.
Suurin syvyys	5.0 m
Järvityyppi	Runsasravinteiset ja runsaskalkkiset järvet (RrRk)
Valuma-alueen pinta-ala	Ei tietoa.
Valuma-alueen kuvaus	Valuma-alueella on metsää, peltoja ja asutusta.
Suurimmat saaret	Pilperoinen
Järven muoto	Pitkä ja kapea koillis-lounaissauntainen järvi.
Järveen tulevat joet	Järveen (lähinnä kaakkoisrannalle) laskee joitakin pieniä puroja ja ojaia mm. Katlassuolta ja Kuuslammelta.
Järvestä lähtevät joet	Kovelanjärvi laskee pohjoispäässä olevan luusuan kautta viereiseen Pitkäjärveen.
Kuormitus	Järven läheisyydessä, sen itä- ja eteläpuolilla on melko runsaasti peltoa, luoteispuolella on enimmäkseen metsämaata. Asutusta rantojen tuntumassa on jonkin verran.

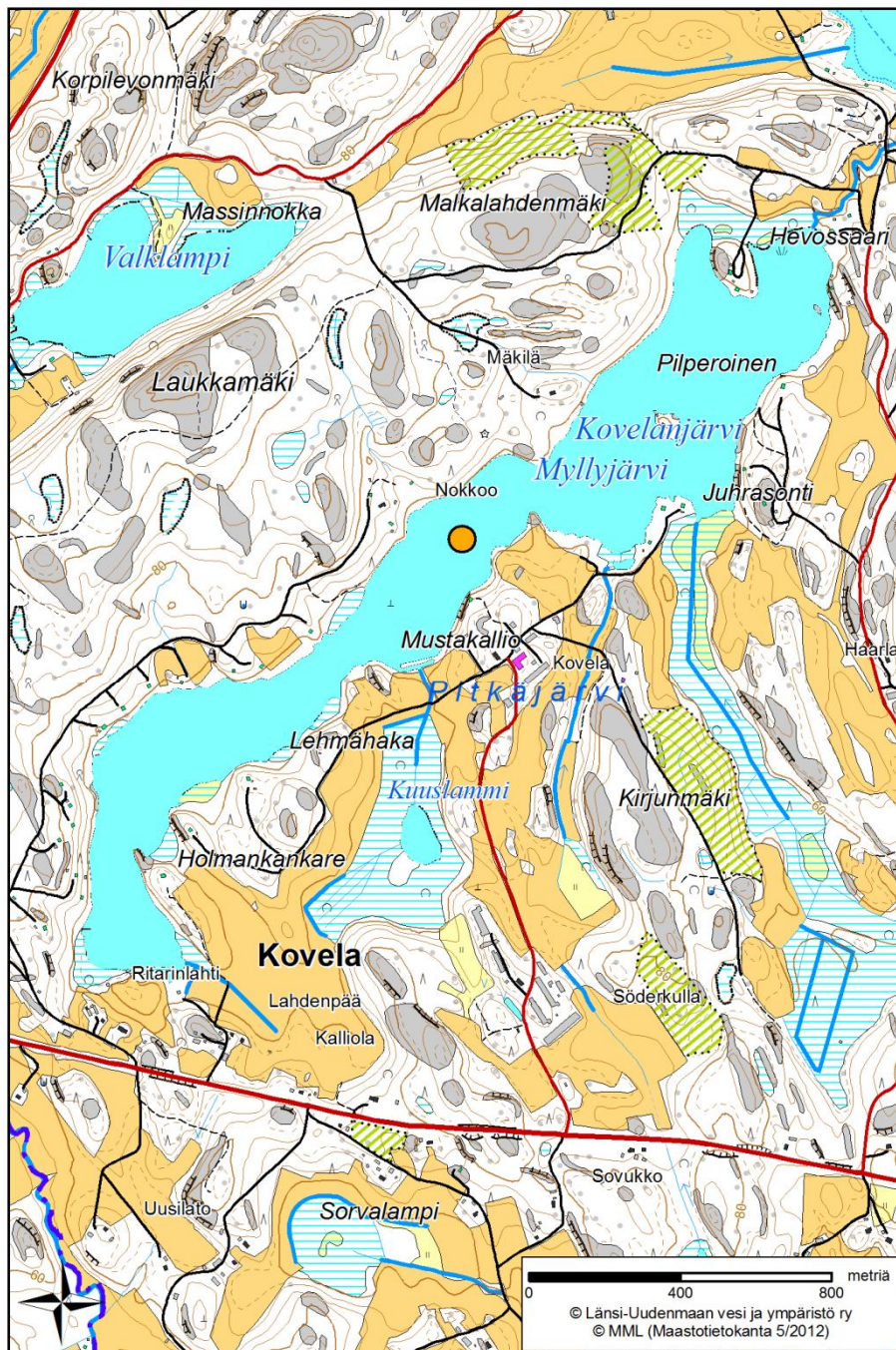
Kunnostukset  
Virkistyskäyttö ja  
uimarannat

Nummi-Pusulän järvien kunnostus- ja hoitosuunnitelmassa (Heitto ja Niinimäki 2002) Kovelanjärvelle suositellaan ulkoisen kuormituksen vähentämistä. Myös hapetusta ja ravinteiden kemiallista saostamista esitetään harkittavaksi.

Kovelanjärvellä on jonkin verran rannan tuntumassa sijaitsevia asuinrakennuksia ja kesämökkejä.

Lisätietoa

Raputautirekisteriin on merkitty havainto rapurutosta vuonna 1958. Kovelanjärven valuma-alueelta on tehty suojaväyhykkeiden yleissuunnitelma (Vilonen 2003: Suojaväyhykkeiden yleissuunnitelma Pitkäjärven ympäristössä Nummi-Pusulassa).



Kovelanjärven vedenlaatu havaintopaikka 2012.

## Veden laatu

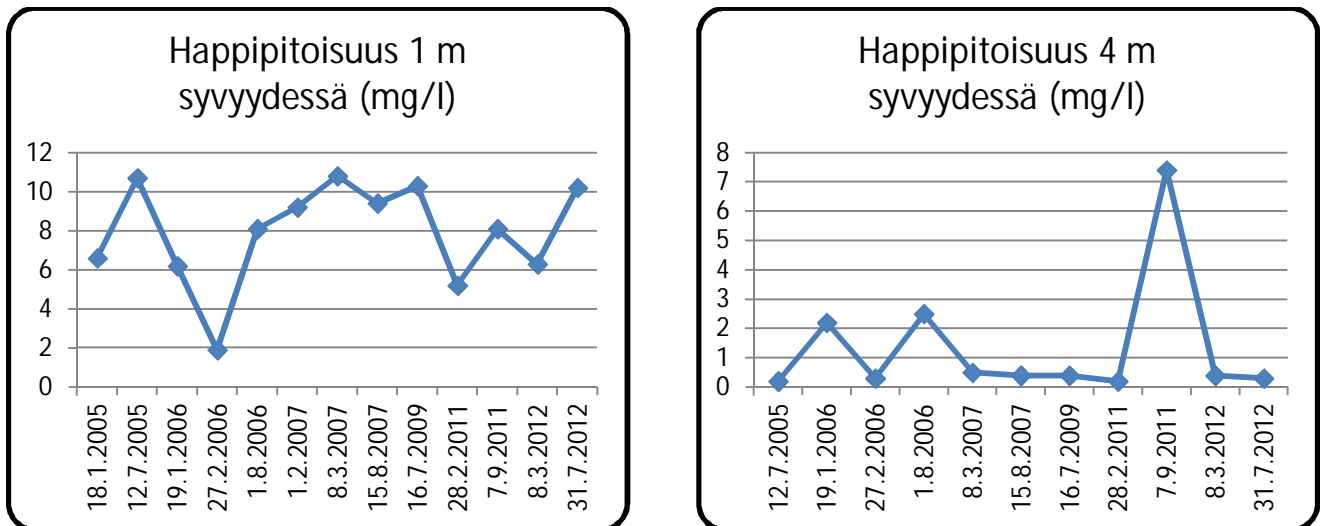
Happipitoisuus on järven ekosysteemin toimivuuden kannalta erittäin merkittävä ympäristötekijä. Hapetta tarvitsevat niin kalat, kuin eläinplanktonkin. Varsinkin rehevissä vesissä pohjaan vajoaa runsaasti erilaista orgaanista materiaalia, esimerkiksi kuolleita leviä, joiden hajotus vuorostaan kuluttaa runsaasti hapetta. Pohjan läheisellä happipitoisuudella on suuri merkitys myös järven ravinteiden kierrolle. Pohjan kärsivässä happikadosta, pohjasedimenttiin vuosien kuluessa sitoutunut fosfori muuttuu uudelleen liukoiseen muotoon ja palautuu osaksi järven ravinteiden kiertoa. Tällöin liennut fosfori vapautuu jälleen kasviplanktonin käyttöön. Vähitellen järvi voi muuttua itseään lannoittavaksi ja kärsiä ulkoisen kuormituksen lisäksi myös sisäisestä kuormituksesta.

Järveen tulee hapetta yhteyttävistä vesikasveista sekä liukenemalla suoraan ilmasta. Hapen liukoisuus kuitenkin heikkenee, kun veden lämpötila nousee. Lämpimään veteen hapetta siis liukenee vähemmän, kun taas esimerkiksi kalojen hapentarve kasvaa juuri veden lämpötilan noustessa. Merkittävästä happivajauksesta kärsivässä järvessä voi tällöin esiintyä kalakuolemia.

Järven katsotaan kärsivän merkittävästä happivajauksesta, kun hapetta on alle 5 mg/l ja happikadosta puhuttaessa vedessä ei ole hapetta jäljellä enää lainkaan. Yleisesti happi vähenee ensin syvänteiden läheisistä pohjavesistä, mutta varsinkin loppupalvesta ja – kesästä happipitoisuus voi laskea myös pintavedessä hyvin pieneksi tai loppua kokonaan ja lämpötilakerrostuneisuuden vuoksi alusvesi ei saa hapetta ilmakehästä. Keväiset ja syksyiset täyskierrat sekoittavat järven vesimassan, jolloin hapetta sekoittuu koko vesipatsaaseen.

*Kovelanjärven happipitoisuus on pintavedessä ollut viime vuosina pääosin hyvä (kuva 1). Ainoastaan talvella 2006 pintavedessä mitattiin happipitoisuus 1,9 mg/l, mikä kuvaa suurta happivajasta. Toisaalta järven ongelmana on ollut jo vuosien ajan huono happipitoisuus pohjan läheisessä vedessä: sekä talvisin että kesäisin on havaittu selkeää hapen puutetta ja usein myös täydellistä happikatoa.*

*Kesän 2011 näytteenottoaika ajoittui vasta syyskuun alkuun ja silloin happipitoisuus oli 7,4 mg/l. Järvessä oli mitä todennäköisimmin jo tapahtunut syksyinen täyskierto, jonka aikana vesimassa oli sekoittunut, joten havainto ei kuvaa lämpötilakerrostuneisuuden aikaista happipitoisuutta alusvedessä. Kesällä ja talvella 2012 pintaveden happitilanne oli jälleen hyvä, mutta pohjanläheisessä vedessä oli suurta happivajasta. Heinäkuun näytekerralla vesi myös haisi rikkivedylle 4 metrin syvyydessä. Happitilannetta tulisi seurata jatkossakin etenkin pohjan läheisessä alusvedessä.*



Kuva 1. Kovelanjärven happipitoisuudet mitattuna kahdelta eri syvyydeltä.

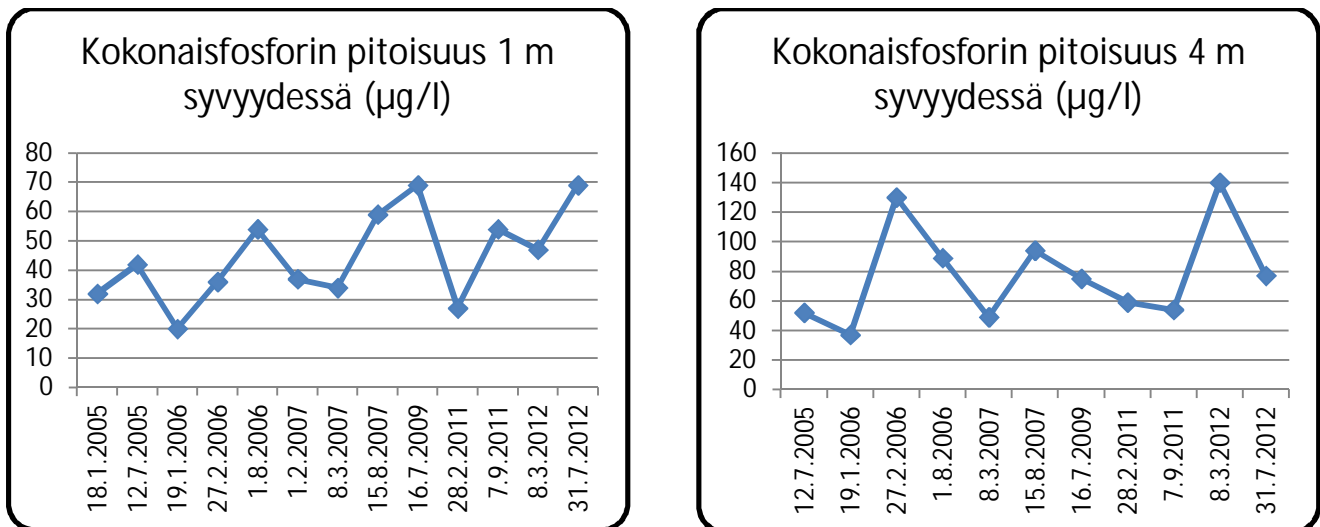
Ravinteet (fosfori ja typpi) kertovat yhdessä klorofyllipitoisuuden kanssa järven rehevyydestä. Varsinkin fosfori toimii järvissä usein minimiravinteena eli sen määrä rajoittaa kasviplanktonin ja vesikasvien kasvua. Hyvin rehevissä järvissä, voimakkaimman kasvun aikaan kesällä, myös typpi voi toimia minimiravinteena. Ajoittain myrkyllisiäkin leväkukintoja muodostavat sinilevät kykenevät ottamaan tarvitsemansa typen ns. molekyyli muodossa jolloin ilmassa oleva typpi on liuennut veteen ja on sen jälkeen suoraan sinilevien käytettävissä. Järvet luokitellaan ensisijaisesti vedessä olevan fosforin kokonaismäärän mukaan. Järvi luokitellaan karuksi eli oligotrofiaa ilmentäväksi fosforipitoisuuden ollessa alle 15 µg/l, keskireheväksi eli mesotrofiseksi, kun pitoisuus on 15 – 25 µg/l ja reheväksi eli eutrofiseksi kun fosforipitoisuus on yli 25 µg/l.

Klorofylli-a:n pitoisuudella kuvataan kasviplanktonin määrää eli leväbiomassaa. Klorofylli-a pitoisuuden avulla voidaan näin ollen myös luokitella järven rehevyytensä. Pitoisuudet karulle järvelle on alle 4 µg/l, keskirehevälle 4 – 10 µg/l ja rehevälle järvelle 10 - 100 µg/l. Klorofyllipitoisuudet voivat olla jopa yli 100 µg/l, jolloin kyseessä on erittäin rehevä vesistö. Yksittäisiä lajeja ei yleensä määritetä erikseen, ellei leväkasvustossa epäillä olevan mukana myrkyllisiä sinileviä. Kasviplanktonilla tarkoitetaan vedessä vapaasti leijuvia useimmiten mikroskooppisen pieniä leviä, jotka kuuluvat vesistöjen normaaliin ravintoketjuun. Ongelmia kasviplanktonista aiheutuu yleensä silloin, kun ne muodostavat silmin havaittavia leväkukintoja. Kukintojen syntyyn vaikuttavat useat tekijät, kuten ravinteiden määrä, veden lämpötila ja sää, kuten tuulen voimakkuus.

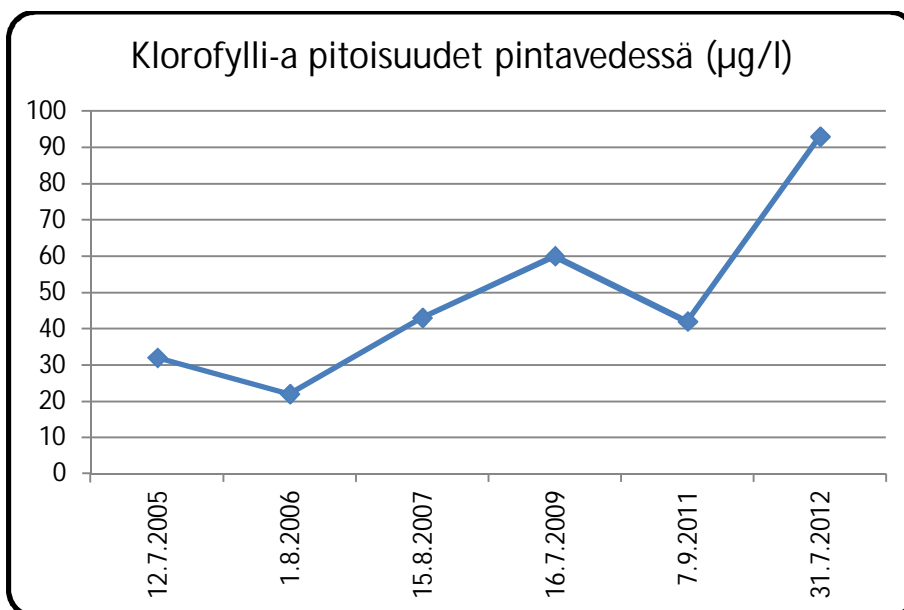
Typpiä esiintyy luonnossa monenlaisessa muodossa ja siitä ilmoitetaan yleensä kokonaispitoisuus, jonka pitoisuus vaihtelee luonnonvesissä suuresti riippuen järvityypistä ja valuma-alueesta. Luonnonalaisten kirkkaiden vesien typpipitoisuus on 200 – 500 µg/l, humusvesien 400 – 800 µg/l ja hyvin ruskeiden vesien pitoisuudet ovat suurempia kuin 1000 µg/l. Hyvin suuret typpipitoisuudet voivat olla merkinä jätevesikuormituksesta, mutta toisaalta runsaasti viljellyillä alueilla typpipitoisuus voi olla ylivalumakausina erittäin suuri.

*Nummi-Pusulän Kovelanjärvessä kokonaisfosforin pitoisuudet ovat seuranta-aikana olleet suuria ja fosforin määrissä on havaittavissa kasvua (kuva 2). Talvella 2012 pohjanläheisessä vedessä oli selkeää happivajausta ja pohjan läheltä mitattiin kokonaisfosforin pitoisuudeksi 140 µg/l, mikä on erittäin suuri pitoisuus. Ilmeisesti hapettomana aikana pohjasedimentistä liukenee fosforia veteen ja järvi lannoittaa näin ollen itseään. Kesällä 2012 pintavedessä fosforia oli 69 µg/l, mikä kuvaa erittäin rehevää tilaa. Yleisesti Kovelanjärvi voidaan fosforipitoisuuden perusteella luokitella reheväksi järveksi ja tilanne on ravinnepitoisuuksien mukaan hieman heikentynyt viime vuosina.*

Kokonaistypen määrissä on havaittu olevan suurempia vaihteluja vuosien välillä, 2000-luvulla pitoisuudet pintavedessä ovat olleet 710 - 1600 µg/l välillä. Alusvedestä näytteitä ei ole otettu. Valuma-alueella on peltoja, mikä osaltaan selittää typen suurta määrää, myös pohjasta voi myös vapautua ravinteita happikadon aikana.



Kuva 2. Kovelanjärven kokonaisfosforin pitoisuudet mitattuna kahdelta eri syvyydeltä.



Kuva 3. Kovelanjärven klorofylli-a pitoisuudet pintavedessä heinäkuusta 2005 alkaen.

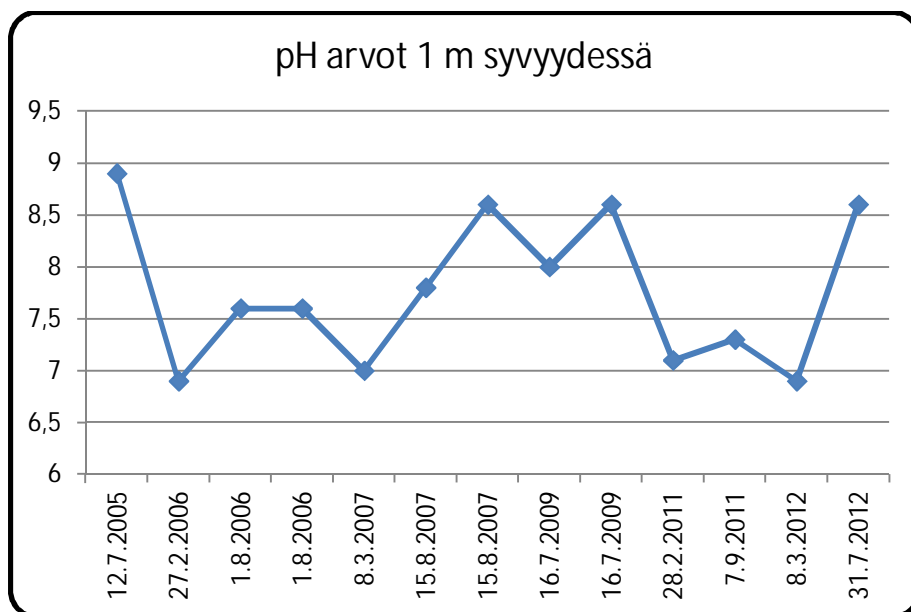
Kovelanjärveltä on yksi klorofylli-a mittaus vuodelta 1983, jolloin sen pitoisuus oli 40 µg/l, mutta varsinaista seuranta on ollut vasta vuodesta 2005. Seuranta-aikana kasviplanktonin määrät ovat olleet suuria (kuva 3) ja järven leväkukintoja jo 1990-luvulta alkaen. Leväkukinnoissa on ollut mukana myös Anabaena-suvun sinileviä. Heinäkuussa 2012 mitattiin hyvin suuri klorofylli-a pitoisuus, mikä ilmeisesti johtuu samaan aikaan mitatuista suurista ravinnepitoisuuksista. Kesä 2012 on ollut sateinen, mikä on voinut edesauttaa ravinteiden valumista vesistöön ja tätä kautta lisätä kasviplanktonin kasvua entisestään. Mitattujen klorofylli-a pitoisuuksien mukaan Kovelanjärven tila voidaan luokitella reheväksi.

pH kuvaa veden happamuutta ja pH:n neutraalia arvoa kuvaa 7. Suomessa useat järvet ovat kärsineet happamoitumisesta, mutta tilanne on viime aikoina kohentunut. Suomessa on runsaasti humuspitoisia järviä, joiden pH on luonnostaankin alhaisempi, aina alhainen pH ei siis kerro automaattisesti järven tilan heikkenemisestä. Vesiä happamoittavat kevään sulamisvedet, soilta ja ojitetuilta metsäalueilta kulkeutuvat valumavedet, sekä kaukokulkeumana ilmakehän kautta esimerkiksi liikenteen ja teollisuuden päästöt.

EU:n kalavesidirektiivin mukainen pH-suositus vesistöille on 6 - 9. Alhainen pH aiheuttaa ongelmia kalojen lisääntymiselle ja erityisen herkkiä happamoitumiselle ovat kalojen nuoruusvaiheet, mätä ja ruskuaispussipoikaset. Alhainen pH voi yhdessä muiden aineiden kanssa aiheuttaa lisää ongelmia. Esimerkiksi alumiini saostuu tällöin helposti kalan kiduksille ja lisää kalan limaneritystä, mikä edelleen vaikeuttaa kaasujen vaihtoa.

Kesäisin voimakkaan leväkukinnan aikaan levät käyttävät vedestä vapaan hiilidioksidin ja bikarbonaatin yhteyttämiseen, jolloin järven puskurisysteemi voi häiriintyä. Loppukesällä voi tästä johtuen pH arvot nousta yli 8.

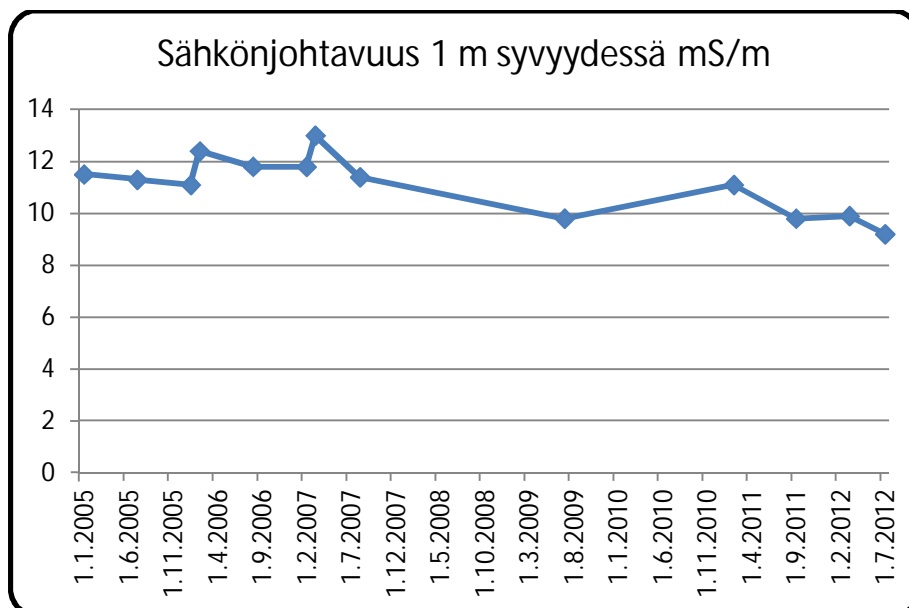
*Kovelanjärven pH on 2000-luvulla heilahdellut 7:n molemmin puolin, mutta varsinkin kesäisin arvot ovat kohonneet (kuva 4). Loppukesäisin pH arvot ovat ajoittain olleet yli 8, mikä voi kertoa voimistuneesta kasviplanktonituotannosta, sekä muiden vesikasvien suuremmasta perustuotannosta. Ravinteiden ja klorofyllin määrät sekä pH ovat kiinteässä yhteydessä toisiinsa ja niinpä kesän 2012 kohonneita pH arvoja selittää kesän runsas perustuotanto eli suuri kasviplanktonin määrä. Myös veden vihertävä väri kertoi suuresta planktonituotannosta. Silmännähtävää leväkukintaa ei kuitenkaan ollut.*



Kuva 4. Kovelanjärven pH arvot vuodesta 2005 alkaen.

Sähkönjohtavuus kertoo vedessä olevien epäorgaanisten suolojen suhteellisista määristä. Sisävesissä sähkönjohtavuutta aiheuttavat lähinnä natrium, kalium, kalsium ja magnesium (kationeja) sekä kloridit ja sulfaatit (anioneja). Suolapitoisuutta lisäävät mm. peltojen lannoitus, tiesuolaus, sekä jätevedet. Sisävesien sähkönjohtavuus on pieni 3,5 – 10 mS/m. Sähkönjohtavuuden vuodenaikaisvaihtelu on vähäistä, koska se on vesistöille tyypillinen, valuma-alueen ominaisuuksiin liittyvä suure. Yli 20 mS/m olevat arvot kuvastavat yleensä jätevesi- tai peltolannoituskuormitusta.

Kovelanjärvellä sähkönjohtavuus on pysynyt viime vuosina melko tasaisena (kuva 5) ja arvot ovat olleet hyvällä tasolla. Sähkönjohtavuutta on tutkittu sekä talvi- että kesäaikaan otetuista näytteistä. Kesällä 2012 pintaveden sähkönjohtavuus oli normaali 9,2 mS/m.



Kuva 5. Kovelanjärven sähkönjohtavuusarvot vuodesta 2005 alkaen.

Veden väriluku kuvaa nimensä mukaisesti veden väriä, jonka tärkein yksittäinen säatelevä tekijä on humuspitoisuus. Väriin vaikuttaa kuitenkin monet muutkin tekijät kuten rauta, vedessä olevat levät, sekä kiinteät että liuenneet aineet. Suomessa vesistöjen keskimääräinen värin arvo on 51 mg Pt/l, mikä kuvaa humuspitoista vettä. Väriarvoissa on voimakasta vaihtelua riippuen niin vuodenaajoista kuin vuosistakin, mikä johtuu pääasiallisesti valuma-alueella tapahtuvista muutoksista. Runsaat sateet yleensä nostavat arvoja, kun taas kuivina kausina arvot laskevat.

*Kovelanjärvessä veden väriluku on pysynyt 15 - 80 mg Pt/l välillä. Järven vesi voidaan luokitella humuspitoiseksi.*

Veden hygieenistä laatua heikentävät suolistoperäiset bakteerit kuten lämpökestoiset koliformiset bakteerit sekä fekaaliset enterokokit, jotka voivat aiheuttaa erilaisia tauteja. Veteen joutuneet suolistobakteerit eivät lisäänty, vaan niiden pitoisuudet pienenevät hiljalleen johtuen laimenemisestä, sedimentoitumisesta ja kuolemista esim. auringonvalon vaikutuksesta. Keskimäärin sisävesien hygieeninen laatu on parantunut viime vuosikymmeninä, johtuen vesiensuojelutoimista sekä jätevedenpuhdistamoiden määrän kasvusta.

*Kovelanjärven veden hygieeninen laatu on seurantavuosien aikana ollut fekaalisten enterokokki- ja kolibakteerimittausten perusteella hyvä. Heinäkuussa 2012 lämpökestoisia kolibakteereita oli 4 pmy/100 ml, joten viitteitä jätevesiin ei havaittu.*

## Johtopäätöksiä

*Nummi-Pusulän Kovelanjärvi on melko pieni, matala ja rehevä järvi. Järvi kärsii toistuvista happiongelmista pohjan läheisessä vedessä niin talvella kuin kesälläkin. Järven valuma-alueella on runsaasti peltoja, metsää sekä jonkin verran pysyvää- että vapaa-ajan asutusta. Järven ravinnekuormitus on suuri ja pohjan heikko happitilanne lisää sisäistä kuormitusta, kun pohjasta liukenee ravinteita veteen. Järvellä on havaittu toistuvia leväkukintoja ja myös kesän 2012 klorofylli-a mittaus kertoi suuresta perustuotannosta.*

*Järven tilassa ei ole havaittavissa muutosta parempaan, vaan ravinteiden määrät ovat hienoisessa kasvussa. Järven tilan parantamiseksi tulisi ulkoinen ja sisäinen kuormitus saada hallintaan. Kovelanjärven tilaa tulisi tarkkailla jatkossakin ja etenkin järven happitilannetta sekä ravinnekuormitusta tulisi seurata.*

## Lähteet

Heitto A. & Niinimäki J. 2002. Nummi-Pusulän järvien kunnostus- ja hoitosuunnitelmat. Monisteita 115. Uudenmaan ympäristökeskus. Helsinki. 79 s.

OIVA – Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille, <http://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>, (Luettu 27.7.2012).

Ranta. E. 2012. Nummi-Pusulän Kovelanjärven vedenlaatututkimus talvella 2012. Moniste LUVY/112. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 4 s.

Valtion ympäristöhallinto – ymparisto.fi, <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=67&lan=fi>, (Luettu 27.7.2012).

Vilonen K. 2003. Suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma Pitkäjärven ympäristössä Nummi-Pusulassa. Monisteita 126. Uudenmaan ympäristökeskus.



Nummi-Pusulan järvet (NUPU)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Sähkönj. mS/m	*pH	Väriluku	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*KOK.P µg/l	a-klorofyl µg/l	*Lämp.koli pmy/100ml
8.3.2012	NUPU / KOVELA	Kovelanjärvi (Myllyjärvi), Kovelanjärvi keskiosa 2													
		Klo 11:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T -5 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	1.0	1,6	YEB	H	6,3	45	8,6	9,9	6,9	80	1200	9,0	47		0
	3.0	3,3			1,2	9									
	4.0	3,6	YEB	H	0,4	3						140			
31.7.2012	NUPU / KOVELA	Kovelanjärvi (Myllyjärvi), Kovelanjärvi keskiosa 2													
		Klo 10:25; Näytt.ottaja jva; Ilman T 21 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 23;													
	0-2.0													93	
	1.0	21,2	GF	LMT	10,2	115	12	9,2	8,6	50	1500	110	69		4
	3.0	19,3			2,8	31									
	4.0	18,8	GF	SRV	0,3	3						77			

\*Akkreditoitu menetelmä

YEB= Kellertävä kirkas, GF= Vihreä samea, H= Hajuton, LMT= Lievä maan tai turpeen haju, SRV= Selvä rikkivedyn haju