

Hormajärven vesistökuunnostuksen vaikutusten seuranta ja arviointi 2019 -hanke.  
Vuosisraportti

Katja Pellikka & Aki Mettinen



Raportti 818/2019

Laatija: Katja Pellikka  
Tarkastaja: Jaana Pönni  
Hyväksyjä: Jaana Pönni  
Hyväksytty: 30.12.2019

LÄNSI-UUDENMAAN VESI JA YMPÄRISTÖ RY, RAPORTTI 818/2019

PL 51, 08101 Lohja  
Puh. 019 323 623  
[vesi.ymparisto@luvy.fi](mailto:vesi.ymparisto@luvy.fi)  
[www.luvy.fi](http://www.luvy.fi)

<i>Raportin laatija</i>	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry PL 51, 08101 LOHJA	<i>Valmistumisaika</i> 12/2019
	Puh. 019 323 623 Sähköposti: vesi.ymparisto@luvy.fi www.luvy.fi	<i>Raportin kieli</i> Suomi
		<i>Sivuja</i> 13+liitteet
<i>Tekijä(t)</i>	Katja Pellikka ja Aki Mettinen	
<i>Raportin nimi</i>	Hormajärven vesistökunnostuksen vaikutusten seuranta ja arviointi 2019 -hanke. Vuosiraportti	
<i>Raporttisarjan nimi ja numero</i>	Raportti 818/2019	<i>Projektin numero</i>
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Hormajärven vesistökunnostusten vaikutusten seuranta ja arviointi -hankkeessa seurattiin vuonna 2019 Hormajärven länsisyvänteen ja itäisen Hiidenlahden syvänteen veden laatua. Lisäksi seurattiin Koivulan kosteikosta lähtevän veden laatua ja tutkittiin järven pohjaeläimiä varsinaisten syvänteen alueiden ulkopuolelta, mutta kuitenkin litoraalivyöhykettä selvästi syvemmältä. Tällä pohjaeläintutkimuksella haluttiin selvittää järven pohjaeläinten yleistä nykytilaa. Vuonna 2018 järvelle oli laadittu kunnostussuunnitelma, jonka toimenpiteitä vuonna 2019 lähdettiin toteuttamaan.</p> <p>Hormajärven länsisyväntettä on hapetettu kymmenen vuotta. Kunnostussuunnitelman tuloksena todettiin, että hapetuksen hyöty on vähäinen koko järven kannalta. Lisäksi suunnitelmassa ehdotettiin hapetuksessa pidettäväksi taukoja tulevina vuosina. Vuonna 2019 tutkittiin hapetuksen keskeyttämisen vaikutuksia veden laadulle.</p> <p>Hapettimet olivat pois päältä kesällä 2019. Syvänteen alusveden happipitoisuus väheni kesän mittaan erittäin pieneksi ja hapettimet laitettiin uudestaan päälle elokuun lopussa 1,5 kuukaudeksi. Länsisyvänteen alusveden fosforipitoisuus kasvoi kesän mittaan, mutta tällä ei ollut vaikutusta pintaveden fosforipitoisuuteen. Koko vesimassan fosforimäärä ei myöskään poikennut aikaisemmista vuosista, kun hapetus on ollut koko kesäkauden päällä. Levien määrä oli koko kesän hyvin pieni.</p> <p>Koivulan kosteikosta saatiin vähäsateisen kesän takia haettua näytteet vain kaksi kertaa. Ravinnepitoisuudet eivät oleellisesti poikenneet Koivulanpuron aikaisemmasta ravinnetasosta.</p> <p>Hormajärven pohjaeläimistöä esiintyi yhteensä 19 pohjaeläintaksonia. Tulokset vahvistivat arviota Hormajärven tyydyttävästä tilasta ja lievistä rehevyydestä. Syvimmillä alueilla ajoittaiset happikadot voivat karsia voimakkaasti pohjaeläimistöä.</p>	
<i>Asiasanat</i>	Hormajärvi, kunnostus, hapetus, veden laatu	
<i>Toimeksiantaja</i>	Hormajärvi-yhdistys ry, Uudenmaan ELY-keskus	

# Sisältö

1	Johdanto.....	5
2	Hormajärven kuvaus .....	5
3	Hormajärven ekologinen tila .....	6
4	Näytteenotto ja analyysit vuonna 2019.....	7
5	Tulokset vuonna 2019 .....	8
5.1	Happipitoisuus .....	8
5.2	Fosforipitoisuus.....	9
5.2.1	Fosforin kertyminen alusveteen .....	10
5.3	Typpipitoisuus.....	10
5.4	Levien määrä ja veden kirkkaus .....	11
5.5	Pohjaeläimet.....	12
5.5.1	Hiidenlahden pohjoisosa .....	12
5.5.2	Hiidenlahden syväne .....	12
5.5.3	Hormajärven länsiallas, Kotniemen länsipuoli .....	13
5.5.4	Pohjaeläintulosten tarkastelu.....	13
5.6	Koivulan kosteikon toiminta .....	13
	Lähdeluettelo.....	14

## Liitteet

1. Vedenlaatutulokset vuonna 2019
2. Pohjaeläintulokset vuonna 2019

# 1 Johdanto

Hormajärven tilaa on seurattu ja kunnostettu jo vuosia Hormajärvi-yhdistyksen toimesta. Järven tilaa ovat seuranneet lisäksi Lohjan kaupunki ja Uudenmaan ELY-keskus. Vuonna 2018 aloitettiin hankeyhteistyö Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n kanssa. Valuma-alueella ja järvessä on tehty jo vuosia toimenpiteitä järven tilan kohentamiseksi. Kolmeen ojaan on rakennettu hidastusportaita ja kosteikko. Veden näkösyvyyden vapaaehtoista seurantaa on toteutettu viitenä kesänä. Läntisellä syvänteellä aloitettiin hapetus toukokuussa 2008. Hapetusta oli testattu jo 1996–98 tuulen avulla, mutta tämä todettiin tehottomaksi. Lisäksi järveä on hoitokalastettu. Hormajärvi-yhdistys laati vuonna 2012 Hormajärven huoltokirjan, jossa kuvattiin tilannekatsaus järven tilasta ja tehtiin hoitosuunnitelma vuosille 2012–2016 (Hormajärvi-yhdistys ry 2012). Anne Liljendahl/LUVY laati vuonna 2018 kunnostus- ja hoitosuunnitelman (Hormajärvi kohti hyvää tilaa v. 2019–2027) (Liljendahl 2018), jota on nyt ryhtynyt toteuttamaan.

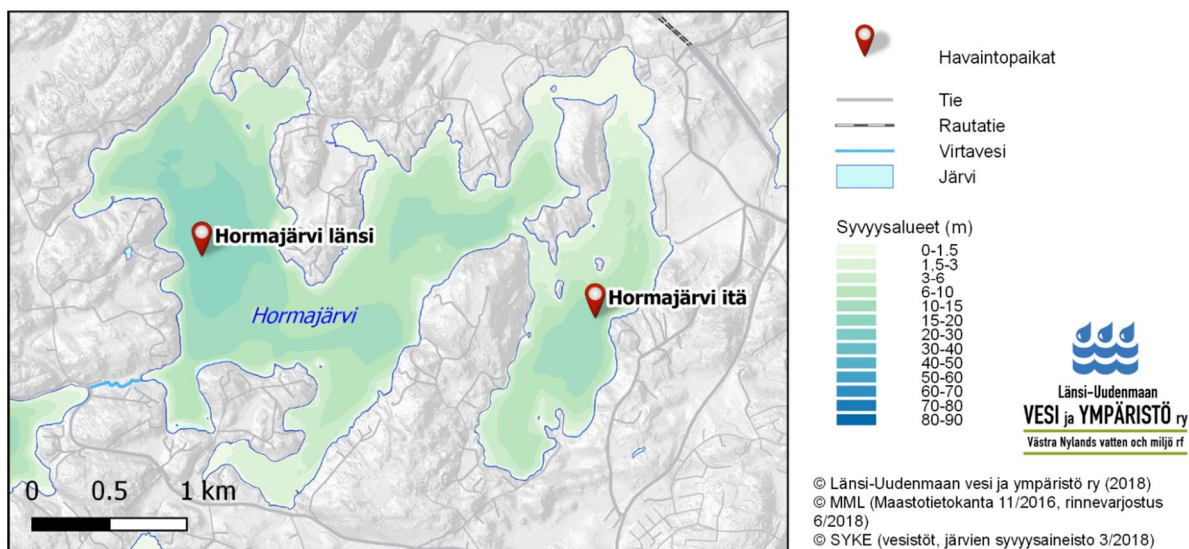
Suunnitelman tuloksena todettiin, että hapetuksen hyöty on vähäinen koko järven kannalta. Lisäksi kunnostus- ja hoitosuunnitelmassa ehdotetaan pidettäväksi taukoja hapetuksessa tulevana vuosina. Vuonna 2019 on tutkittu hapetuksen keskeyttämisen vaikutuksia veden laadulle sekä seurattu Koivulan kosteikon toimivuutta. Lisäksi loppuvuodesta tuli mahdollisuus tutkia järven pohjaeläimiä ns. välisyvyyksiltä eli varsinaisten syvännealueiden ulkopuolelta, mutta kuitenkin litoraalivyöhykettä selvästi syvemmältä. Tällä pohjaeläintutkimuksella haluttiin selvittää järven pohjaeläinten yleistä nykytilaa.

## 2 Hormajärven kuvaus

Hormajärvi on sokkeloinen ja syvä järvi, joka laskee Hormajoen kautta Lohjanjärveen (kuva 1). Järven keskisyvyys on 7,3 metriä ja suurin syvyys 19,9 metriä. Järvi kuuluu Karjaanjoen vesistöalueeseen yhtenä sen latvajärvistä. Hormajärven valuma-alue on suhteellisen pieni (1590 ha) ja itse järvi (500 ha) muodostaa lähes kolmanneksen valuma-alueestaan. Rannat ovat kalliiset ja pääosa valuma-alueesta on metsää. Vain yksi pieni lampi, Ahvenalampi, laskee Hormajärveen, muuten järven vesi tulee pienistä puroista ja ojista. Hormajärven kaunis luonto on houkuttellut runsaasti sekä vakinaista asutusta että loma-asukkaita. Järven rannalla on Lohjan kaupungin uimaranta sekä kaksi venevalkamaa.

Hormajärvi kuuluu kansainväliseen Project Aqua -seurantaohjelmaan, joka on laadittu erilaisten vesistöjen säilyttämiseksi tieteellisiin tarkoituksiin. Järveltä onkin tutkimustuloksia jopa vuodesta 1963 alkaen. Tulosten perusteella järvi on hitaasti rehevöitymässä.

Hormajärvellä havaittiin esiintyvän harvinaisen hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) vuonna 2006. Kasviplanktonitulos perusteella Hormajärveä on luonnehdittu niukkatuottoiseksi, vakaassa tilassa olevaksi järveksi. Rehevyyttä ilmentäviä kasviplanktonlajeja esiintyy kuitenkin silloin tällöin merkittävästi, samoin sinileväkukintoja. Pohjaeläinnäytteet on otettu aiemmin länsisyvänteestä, joka oli hapeton ennen hapetuksen aloittamista. Syvänteessä pohjaeläimistö on hapetuksen myötä huomattavasti runsastunut. Vuonna 2019 otettiin välisyvyyksiltä sekä Hiidenlahden syvänteeltä pohjaeläinnäytteet, jotta saataisiin parempi yleiskuva järven pohjaeläimistöstä syvännealueen ulkopuolelta. Hormajärveltä on tutkittu pohjaeläinten lisäksi sulkasääskiä. Niiden määrä on vaihdellut paljon, mikä saattaa liittyä veden happipitoisuudessa tapahtuneisiin muutoksiin. Sulkasääskipopulaatio voi hyötyä järven hapettomista oloista. Kalastobiomassa ja särkien osuus kalastosta oli vuonna 2015 järvi-tyyppiin nähden melko suuria. Järvessä esiintyi myös alusveden hyvää tilaa, pohjan laatua ja hyvää happipitoisuutta ilmentävistä lajeista muikkua ja siikaa (Sairanen 2015).



Kuva 1. Hormajärven syvyysohyykkeet ja veden laadun havaintopaikat.

### 3 Hormajärven ekologinen tila

Hormajärvi on tyypitelty luokkaan pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh). Järven tila on luokiteltu tyydyttäväksi jokaisella luokittelukierroksella (2008, 2013 ja 2019) ja tavoitteena on saavuttaa hyvä tila vuoteen 2027 mennessä.

Taulukko 1. Hormajärven ekologisen luokittelun osatekijät. Vuosien 2018–19 luokittelutulokset ovat epävirallisia.

	2006-2012	2012-2017	2018-2019
<b>Kasviplankton</b>			
Klorofylli-a	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen
Kokonaisbiomassa	Hyvä	Hyvä	-
Haitallisten sinilevien prosenttiosuus	Hyvä	(ei vielä tietoa)	-
TPI kasviplankton trofiaindeksi	Hyvä	(ei vielä tietoa)	-
<b>Muu vesikasvillisuus - vesikasvit eli makrofytyt</b>			
Tyyppilajien suhteellinen osuus, Etelä-Suomi	Tyydyttävä	-	-
Prosenttinen mallinkaltaisuus, Etelä-Suomi	Hyvä	-	-
Referenssi-indeksi, Etelä-Suomi	Hyvä	-	-
	kartoitus vuonna 2007		
<b>Pohjaeläimet - syväneosio</b>			
Syväneopohjäläinindeksi	Välttävä	Tyydyttävä	Huono/välttävä/tyydyttävä
Prosenttinen mallinkaltaisuus	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä/hyvä
	2007 ja 2010	2017	2019
<b>Kalat</b>			
	Tyydyttävä	Tyydyttävä	
Biomassa, suureneva	Huono	-	-
Yksilömäärä, suureneva	Välttävä	-	-
Särkikalajien biomassaosuus	Erinomainen	-	-
Indikaattorilajien esiintyminen	Hyvä	-	-
	Koekalastus 2007	2015	

## 4 Näytteenotto ja analyysit vuonna 2019

Hormajärveltä haettiin näytteitä niin länsisyvänteen näytepaikalta kuin viime vuosina vain vähän tutkitulta itäsyvänteen näytepaikalta (kuva 1, liite 1). Näytteet otettiin pinnasta, alusvedestä ja välisyvydestä. Lisäksi hie-  
man alle 20 metriä syvältä länsisyvänteen havaintopaikalta otettiin happimäärytyksiä lisäsyvyyksiltä YSI-kenttä-  
mittarilla, jossa on optinen happimittaus. Lisäksi näytteitä haettiin Koivulan kosteikon lähtevästä vedestä. Kos-  
teikkoon tulee vettä useasta paikasta, joten kosteikkoon tulevan veden laatua ei pystytty tutkimaan. Tehdyt ana-  
lyysit on lueteltuna taulukossa 2. Vesinäytteiden lisäksi otettiin 4.10.2019 Hiidenlahden pohjoisosasta (syvyys 5,5  
m) ja järven keskiseltä altaalta Kotniemen länsipuolelta (syvyys 11 m) sekä Hiidenlahden syvänteestä (syvyys 11  
m) pohjaeläinnäytteet (kuva 2, liite 2). Pohjaeläinnäytteet analysoi ja raportoi hydrobiologi Aki Mettinen.

Taulukko 2. Hormajärven näytteenottosyvyydet ja analyysit vuonna 2019.

	Länsisyväne						Itäsyväne				Kosteikko
	1 m	5 m	10 m	15 m	17 m	20 m	1 m	6 m	8 m	11 m	
Happi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Happi %	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sameus	x		x			x	x	x		x	
Kiintoaine											x
pH	x		x			x	x	x		x	
Väri	x		x			x	x	x		x	
Kokonaistyyppi	x		x			x	x	x		x	x
Ammoniumtyyppi	x		x			x	x	x		x	x
Nitriitti- ja nitraattity- pen summa	x		x			x	x	x		x	x
Kokonaisfosfori	x		x			x	x	x		x	x
Liukoinen fosfaattifos- fori	x		x			x	x	x		x	x

Välisyvyyksien (5 m, 15 m, 17 m ja 8 m) happipitoisuudet mitataan kenttämittarilla.

Lisäksi lämpötilan mittaus noin 2 m välein

Kosteikosta näytteenotto vain lähtevästä vedestä

Tutkimuksessa on pyritty hyödyntämään tehokkaasti eri tahojen resursseja. Tähän koosteeseen on kerätty niin Hormajärvi-hankkeen kuin Lohjan kaupungin ja ELY-keskuksen seurannan tulokset. Hormajärvi-hankkeen omilla näytteenotoilla on täydennetty muuta näytteenottoa riittävän kattavaksi tavoitteita ajatellen.

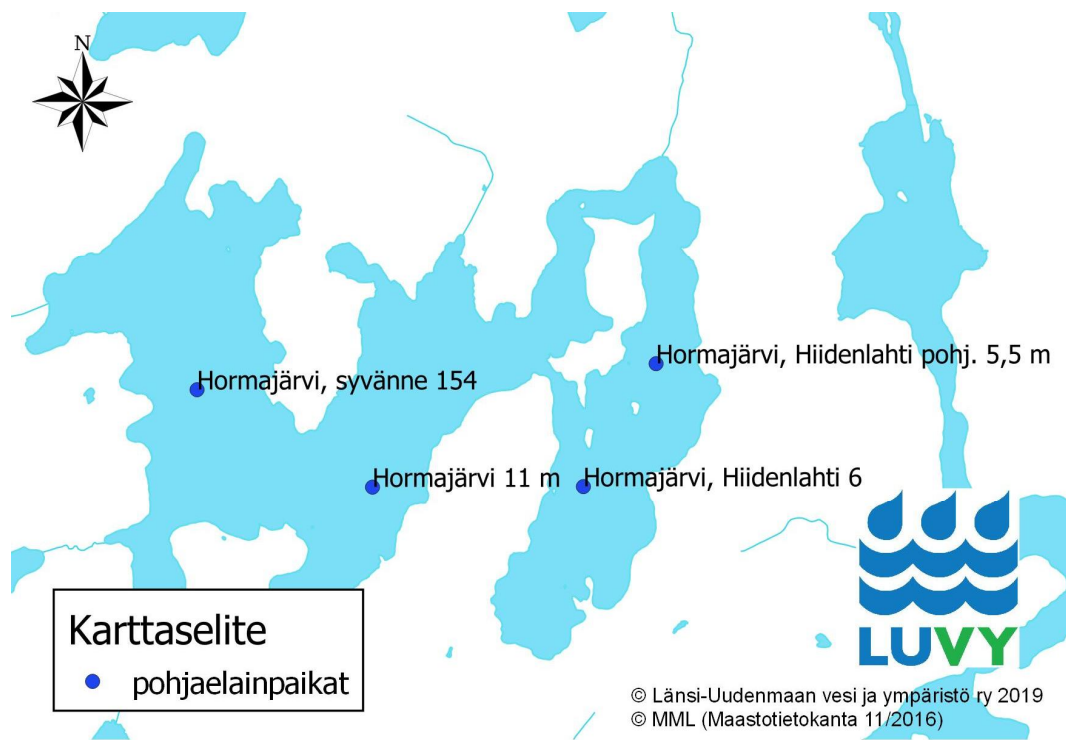
Taulukko 3. Hormajärven näytteenottoaikataulu ja eri tutkimusten yhteensovitus vuonna 2019.

Kuukausi	Vko	Länsisyväne	Itäsyväne	Kosteikko
Maaliskuu	13	ELY-seuranta	Lohjan kaupunki	HORMAJÄRVI
Toukokuu	20			
Kesäkuu	25	Lohjan kaupunki		HORMAJÄRVI
Heinäkuu	27	ELY-seuranta		
Heinäkuu	30	HORMAJÄRVI	HORMAJÄRVI	HORMAJÄRVI
Heinä-elokuu	31			
Elokuu	33	HORMAJÄRVI	HORMAJÄRVI	
Elo-syyskuu	35	ELY-seuranta		
Loka-marras- kuu	44	ELY-seuranta	HORMAJÄRVI	HORMAJÄRVI

ELY-seuranta = ELY-keskuksen maksama seuranta

Lohjan kaupunki = Lohjan kaupungin maksama seuranta (näytteenottoa täydennetään välisyvyyksillä ja puuttu-  
villa analyyseillä)

HORMAJÄRVI = Hormajärvi-hankkeen näytteenotot

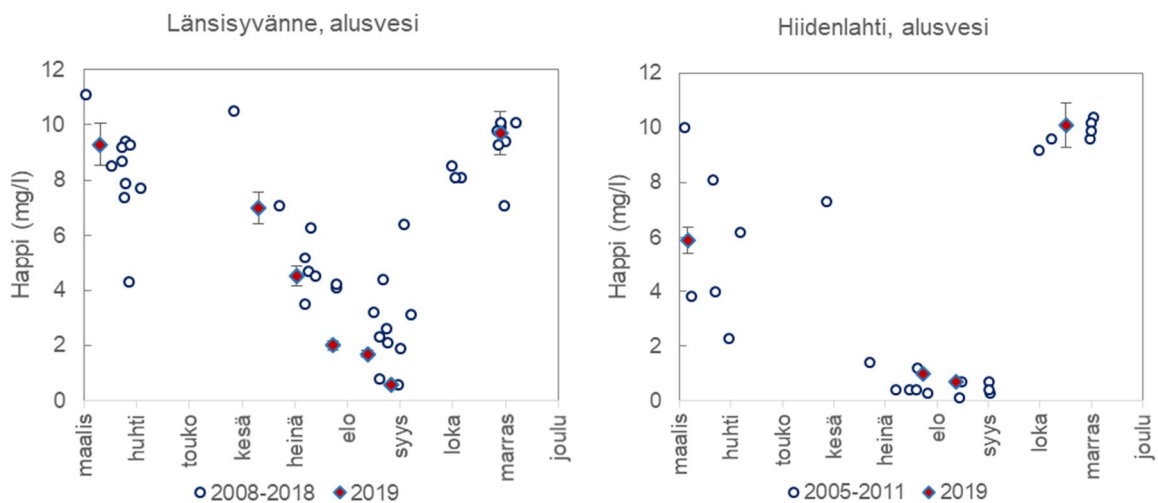


Kuva 2. Hormajärven pohjaeläintutkimuksen havaintopaikat.

## 5 Tulokset vuonna 2019

### 5.1 Happipitoisuus

Hormajärvellä oli kaksi Mixox MC 750 -hapetinta käytössä talvella 2019. Hapettimet laitettiin päälle 6.1.2019. Kevään täyskierron jälkeen hapettimet laitettiin pois päältä 25.4.2019. Aikaisempina vuosina hapettimet ovat olleet koko kesäkauden päällä. Syvänteen alusveden happipitoisuus väheni kesän mittaan ja oli todennäköisesti sedimentin pinnalla jo loppunut elokuun lopulla (kuva 3). Näytteenottajat eivät havainneet alusvedessä hajua. Hapettimet pistettiin päälle uudestaan 23.8.2019 ja syystäyskierron jälkeen ne pistettiin pois päältä 14.10.2019. Hiidenlahdelta on länsisyväntettä huomattavasti vähemmän tuloksia aikaisemmilta vuosilta. Vuonna 2019 myös Hiidenlahdella alusveden happipitoisuus oli hyvin pieni heinä-elokuussa (kuva 3). Vesi ei kuitenkaan haissut noin metrin päässä pohjasta, joten hapeton alue ei todennäköisesti muodostunut laajaksi. Lokakuun lopulla vesi oli kauttaaltaan sekoittunut ja happitilanne pohjan läheisessä vedessä oli hyvä.



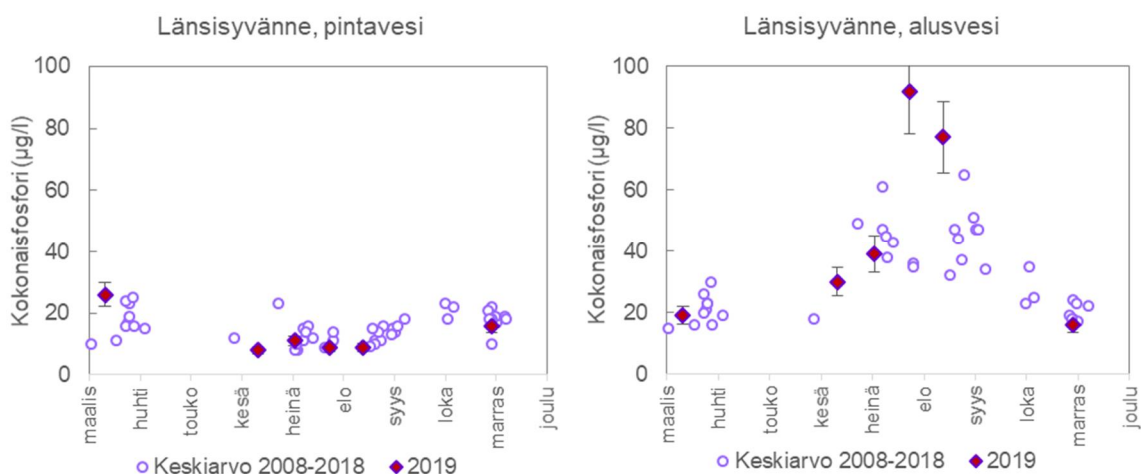


Kuva 3. Hormajärven länsisyvänteen ja Hiidenlahden alusveden happipitoisuus. Hapetus aloitettiin länsisyvänteellä vuonna 2008. Länsisyvänteen näytteet on otettu noin 19 metristä ja Hiidenlahdella noin 10–11 metristä. Vuoden 2019 tuloksiin on merkitty lisäksi analyysin mittausepävarmuus (8 %).

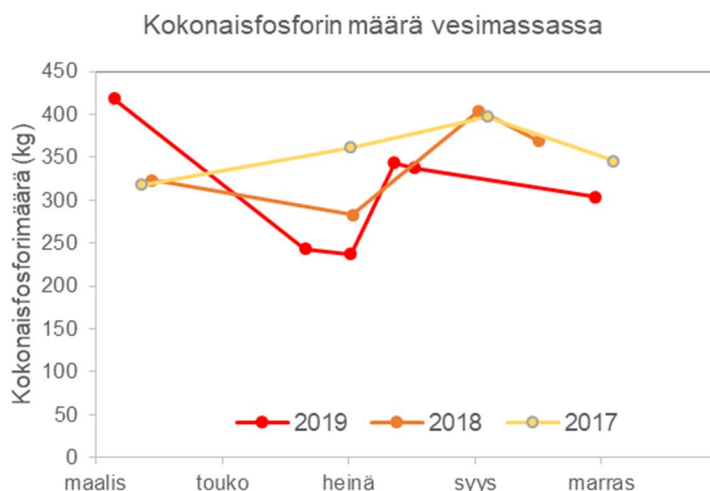
## 5.2 Fosforipitoisuus

Hormajärven länsisyvänteen havaintopaikan kokonaisfosforipitoisuus oli läpi vuoden 2019 varsin pieni (kuva 4). Verrattuna aikaisempiin vuosiin pitoisuudet olivat tavanomaista hieman pienempiä. Alusveden kokonaisfosforipitoisuus nousi hitaasti kesä- ja heinäkuussa. Heinäkuun lopulla ja elokuussa 2019 kokonaisfosforin pitoisuus oli aikaisempia vuosia (kun hapetus on ollut käynnissä) jonkin verran suurempi. Elokuun loppupuolen ELYkeskuksen näytteenotossa ei valitettavasti ole analysoitu kokonaisfosforipitoisuutta. Lokakuussa järven vesi oli sekoittunut pinnasta pohjaan ja pitoisuudet eivät eronneet eri syvyyksissä.

Länsisyvänteen näytetuloksista laskettiin lisäksi koko länsialtaan vesimassaan (19 000 000 m<sup>3</sup>) kertyvän kokonaisfosforin määrä. Länsisyvänteen tulokset edustivat koko Hiidenveden läntistä allasta. Hiidenveden tilavuus laskettiin 5 metrin vesikerroksiksi ja vesitilavuus kerrottiin kokonaisfosforin pitoisuudella. Kokonaisfosforin määrä ei ole juurikaan vaihdellut viime vuosina eikä vuosi 2019 poikkea aikaisemmasta kahdesta vuodesta (kuva 5). Tuloksia tulkittaessa on huomattava, että elokuun loppupuolen näytteenotokerralla ei analysoitu kokonaisravinteita tai niitä ei ole viety ympäristöhallinnon tietojärjestelmään.



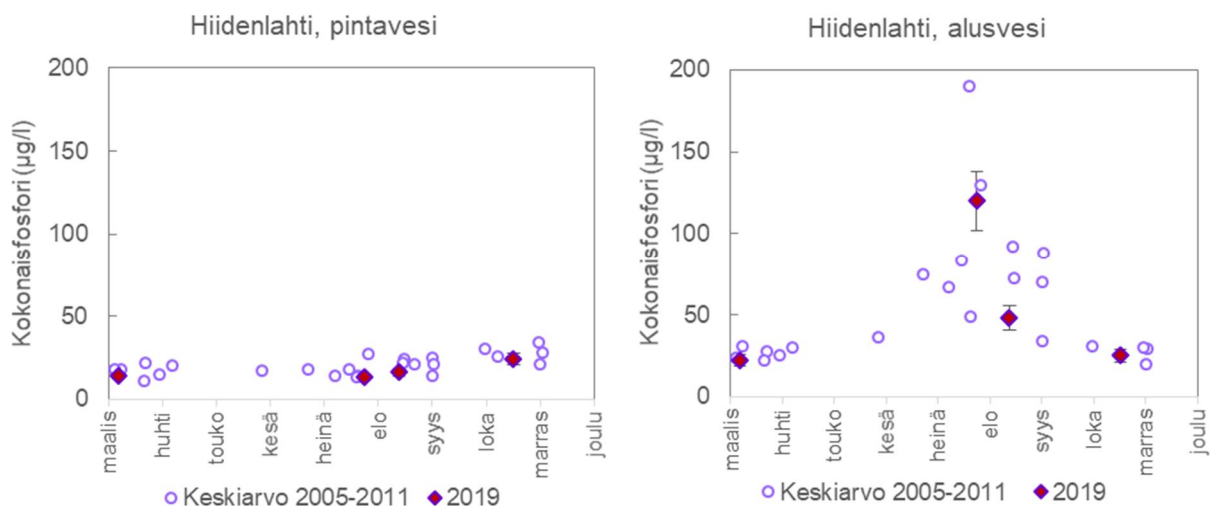
Kuva 4. Hormajärven länsisyvänteen pintaveden ja alusveden (noin 19 m) kokonaisfosforipitoisuus. Vuoden 2019 tuloksiin on merkitty myös mittausepävarmuus (15 %).



Kuva 5. Kokonaisfosforin määrä Hiidenveden länsipuolen altaassa vuosina 2017–2019.

Hiidenlahdella pintaveden kokonaisfosforin pitoisuus oli vuonna 2019 tavanomaisella tasolla tai jopa hieman viime vuosia pienempi (kuva 6). Alusveden fosforipitoisuus vaihteli paljon. Ilmeisesti aivan pohjan tuntumassa on ravinteikasta vettä, joka päätyy näytteenottoon vaihtelevasti. Hiidenlahdella on viime vuosilta niin vähän tuloksia, että vertailuarvo on länsisyvänteestä poiketen laskettu vuosille 2005–2011.

Hiidenlahden pintavedessä oli liukoista fosfaattifosforia kesällä alle määrittämissä rajoissa. Alusveteen fosfaattifosforia oli kertynyt alle 20 µg/l, mikä on varsin pieni pitoisuus.



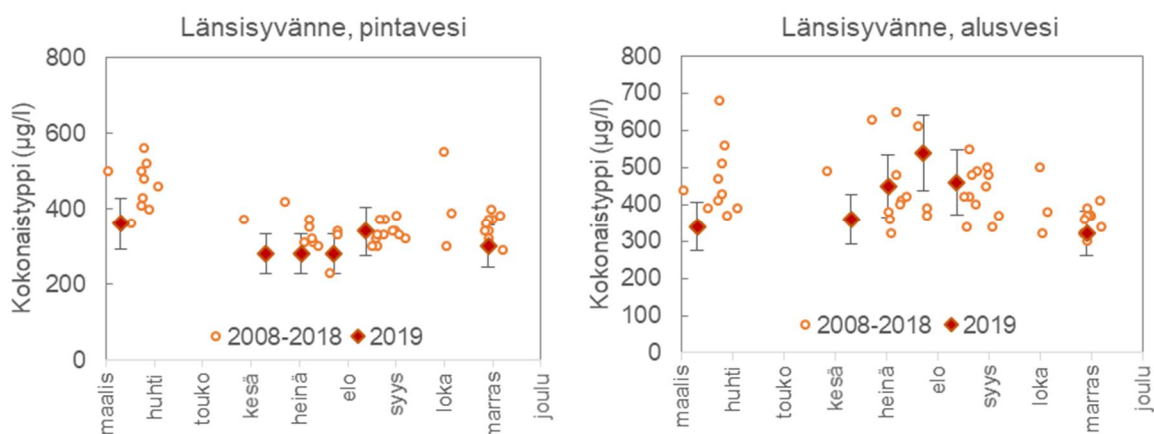
Kuva 6. Hormajärven Hiidenlahden pintaveden ja alusveden (noin 11 m) kokonaisfosforipitoisuus. Alusvesi-kuvassa ei näy poikkeavan suuri tulos 22.8.2007 (550 µg TP/l). Vuoden 2019 tuloksiin on merkitty näkyviin analyysin mittauserävarmuus (15 %).

### 5.2.1 Fosforin kertyminen alusveteen

Fosforia kertyi alusveteen kesällä 2019 sisäisen kuormituksen johdosta. Happipitoisuus laski hapetuksen puuttuessa alusvedessä ja fosfaattifosforia alkoi kertyä alusveteen. Fosforin kertyminen ei kuitenkaan vaikuttanut pintaveden fosforipitoisuuksiin. Lokakuussa Hiidenveden kokonaisfosforipitoisuus oli tavanomaisella tasolla (kuva 4).

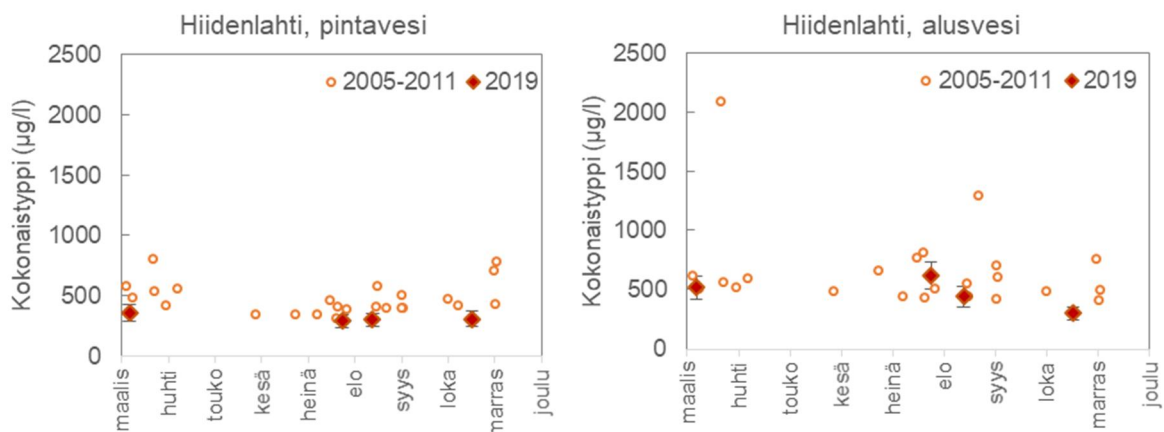
### 5.3 Typpipitoisuus

Länsisyvänteen havaintopaikan kokonaistypen pitoisuudet eivät poikenneet vuonna 2019 pinta- ja alusveden osalta viime vuosien yleisestä tasosta (kuva 7).



Kuva 7. Hormajärven länsisyvänteen pintaveden ja alusveden (noin 19 m) kokonaistyyppipitoisuus. Vuoden 2019 tuloksiin on merkitty lisäksi mittausepävarmuus (19 %).

Hiidenlahden havaintopaikan kokonaistyyppien pitoisuus oli pintavedessä vuonna 2019 pieni verrattuna viime vuosien pitoisuuksiin (kuva 8). Alusveden pitoisuudet eivät poikenneet viime vuosien tasosta. Alusvedestä on mitattu vuonna 2007 maaliskuussa ja elokuussa poikkeuksellisen korkeat pitoisuudet, jotka näkyvät kuvassa muita suurempina arvoina. Hiidenlahdelta on viime vuosilta niin vähän tuloksia, että vertailuarvo on länsisyvänteestä poiketen laskettu vuosille 2005–2011.

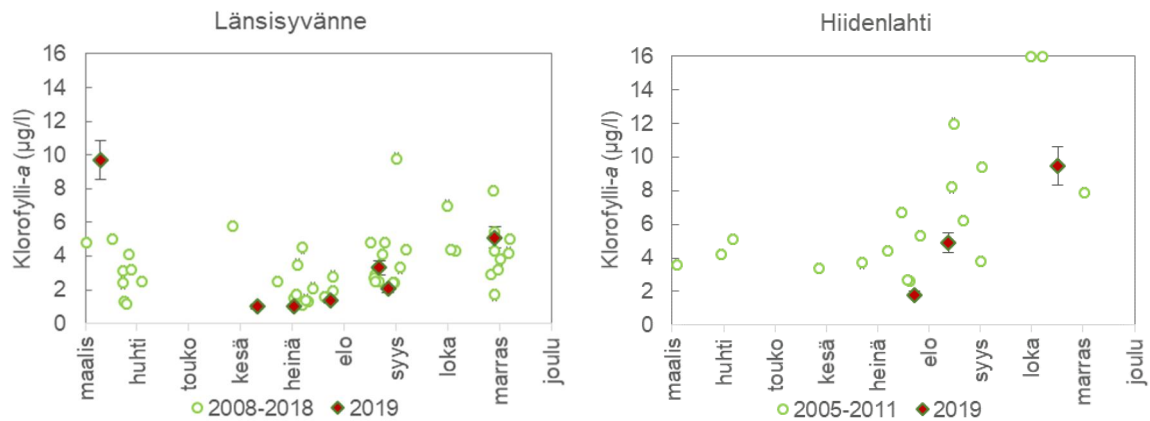


Kuva 8. Hormajärven Hiidenlahden pintaveden ja alusveden (noin 11 m) kokonaistyyppipitoisuus. Vuoden 2019 tuloksiin on merkitty lisäksi mittausepävarmuus (19 %).

#### 5.4 Levien määrä ja veden kirkkaus

Länsisyvänteen havaintopaikan levien määrää kuvaava *a*-klorofyllipitoisuus oli maaliskuussa 2019 10 µg/l. Kasviplanktonituotanto oli tällöin jo kevätauringon myötä käynnissä, vaikka järvessä oli vielä yli 30 cm jäätä. Näkösyvyys oli maaliskuussa 3,1 m ja kesällä 2,8–5,9 metriä. Talven näkösyvyyttä pienensi levien melko runsas määrä. Veden *a*-klorofyllipitoisuus oli koko kesän hyvin pieni (1–3,3 µg/l), myös verrattuna aikaisempiin vuosiin (kuva 9). Lokakuussa levien määrä oli kaksinkertainen kesään verrattuna (*a*-klorofyllipitoisuus 5 µg/l). Pintaleviä ei läntisellä altaalla havaittu näytteenottajien havaintojen mukaan, mutta Järviwiki-portaaliin on tallennettu alueelta elokuun alkupuolelta kaksi kertaa ”hieman levää”.

Hiidenlahdella näkösyvyys oli talvella 2,7 m ja kesällä 3–4 metriä. Hiidenlahdelta ei mitattu talvella levien määrää, mutta kesällä 2019 veden *a*-klorofyllipitoisuus oli vain hieman suurempi kuin läntisellä syvänealueella (1,8 ja 4,9 µg/l). Lokakuussa *a*-klorofyllipitoisuus oli 9,5 µg/l. Verrattuna aikaisempiin vuosiin Hiidenlahden levämäärä oli kesällä 2019 pieni (kuva 9.) Näytteenottajat eivät havainneet Hiidenlahdella pintaleväesiintymiä vuonna 2019.



Kuva 9. Hormajärven längsivänneen ja Hiidenlahden havaintopaikkojen pintaveden a-klorofyllipitoisuus. Vuoden 2019 tuloksiin on merkitty lisäksi mittausepävarmuus (12 %).

## 5.5 Pohjaeläimet

Syksyllä 2019 haettiin pohjaeläimet kolmelta havaintopaikalta ja kustakin otettiin kuusi nostoa. Längsivänneeltä on haettu näytteet vuonna 2007, 2010 ja 2017. Hiidenlahden syvänteestä oli otettu edellinen näyte vuonna 2007.

### 5.5.1 Hiidenlahden pohjoisosa

Hormajärven syvänealueiden pohjaeläimistöissä esiintyi yhteensä 19 pohjaeläintaksonia. Suurin osa havaituista taksonista tavattiin Hiidenlahden pohjoisosan havaaintopaikalla (syvyys 5,5 m), joka oli syvänealueista pienin ja matalin. Tulos oli siinä mielessä odotettu, että alue on muihin verrattuna suhteellisen matala ja rajautuen melko pienelle alueelle, missä pohjaeläimistöä luonnollisesti monipuolistava rantavyöhyke on melko lähellä. Tällä alueella ei ole odotettavissa ainakaan pysyvää vesien kerrostumista, jolloin alusveden puuttuessa tai lyhytaikaisuudesta johtuen happitilanne ei yleensä pääse muodostumaan heikoksi ja vaikuttamaan tätä kautta määräävästi pohjaeläinmuokkumukseen. Pohjan ravinteisuustekijät korostuvat määräävinä pohjaeläimistöä muokkaavina tekijöinä. Järven yleisilme huomioiden oli odotettua, että alueelta löytyi vähähumuksiselle, niukkaravinteisille tai keskiravinteiselle järville ominaisia surviaissääskiä *Heterotrissocladius*-suvusta. Suvusta esiintyi jopa kaksi eri lajia *Heterotrissocladius maeri* ja *Heterotrissocladius grimshawi*. Kumpiakkin oli koko näytteenotossa vain yksi yksilö, mikä osoittaa niiden harvalakuisuutta. Esiintymisellään ne ilmentävät kuitenkin pohjan korkeintaan lievää rehevyyttä. Kokonaistaksonimäärää (15 taksonia) voidaan pitää melko suurena ja se kertoo kohtalaisen hyvistä oloista tällä alueella. Sulkasääski (*Chaobous flavicans*), joka pystyy osittain välttämään kalojen niihin kohdistuvaa saalistusta piiloutumalla valoisaan aikaan lähelle pohjaa, oli täällä selvästi harvalukuisempi kuin syvemmillä alueilla, ilmeisesti juuri niihin kohdistuvan suuremman kalapredaation vuoksi. Esiintymisellään sulkasääski ilmentää kuitenkin tässäkin laajuudessa kohtalaisen suurta rehevyyttä (sille saaliina olevia pieniä eläinplanktereita on siis tällä alueella melko paljon). Monimuotoisessa pohjaeläimistöissä ei yhtä *Chironomus plumosus semireductus*-tyypin surviaissääskiyksilöä lukuun ottamatta esiintynyt muita tätä erittäin rehevää pohjaa edustavaa pohjaeläintä, mutta paikalla esiintyvät pienikokoisemmat surviaissääskilajit ilmensivät lähinnä keskiravinteista tai ravinteista pohjaa.

### 5.5.2 Hiidenlahden syväne

Hiidenlahden syvänteen suurin syvyys on noin 11–12 m. Tällä alueella saattaa muodostua kesäisin jo pidempiaikainen alusvesi ja sitä myöten sinne vajoavasta kuolleesta orgaanisesta aineksestä (perustuotanto eli lähinnä levästä, eläinplankterit, humus ym.) ja sen veden happea kuluttamasta hajoamisesta johtuen. Havaintopaikalla tavattiin yhteensä kuusi pohjaeläintaksonia. Kaikki Hiidenlahden syvänealueella tavatut pohjaeläintaksonit olivat hyvin tavallisia syväneläimiä. Lukumääräsuhteissa painotus oli sulkasääskien toukissa, joita oli noin 65 % kaikista tavatuista yksilöistä. Pohjaeläinten joukossa tavattiin Hiidenlahden pohjoisosan matalampaa aluetta enemmän *Chironomus*-suvun toukkia. Pääasiassa ne olivat *Chironomus anthracinus*-tyypin toukkia, jotka ilmentävät pohjan melko suurta ravinteisuutta. Yhdessä sulkasääskien runsaan esiintymisen kanssa voidaan arvioida, että

happikatoa syvänteessä esiintyy ainakin ajoittain ja alueen veden ja pohjan rehevyys on Hiidenlahden pohjois-osaa hieman suurempi.

Hiidenlahden syvännealueelta on edellinen pohjaeläinnäyte vuodelta 2007. Silloin pohjaeläintaksoneita oli yksi vähemmän, sulkasääskiä huomattavasti enemmän ja myös mm. *Chironomus plumosus* -toukkien sekä harvasukamatojen (*Tubifex tubifex* ja *Limnodrilus hoffmeisteri*) esiintyminen runsaampaa kertoen rehevimmistä oloista tällöin syvännealueella.

### 5.5.3 Hormajärven länsiallas, Kotniemen länsipuoli

Havaintopaikka (syvyys 11 m) on yhteydessä laajempaan Hormajärven läntiseen alueeseen, myös sen suurimpaan syvännealueeseen, millä on vaikutusta vesien sekoittumissuhteisiin ja alusveden muodostumiseen ja keστοon. *Chironomus*-suku kasvoi tällä itäiseen alueisiin verrattuna vielä yhdellä lajiryhmällä *Chironomus neocorax* -agg. Monimuotoisuutta lisäsi pohjalta tavattu kaksi pienikokoista hernesimpukkaa (*Pisidium* sp.), joka kertoo kohtalaisista happioloista pohjalla. Harvasukamadoista *Potamothrix/Tubifex*-putkimatojen esiintyminen oli täällä havaintopaikoista runsainta.

### 5.5.4 Pohjaeläintulosten tarkastelu

Hormajärven tuloksista laskettiin PICM- ja PMA-indeksit sekä sen lisäksi surviaissääski-indeksi CI. Nämä tulokset sekä lisäksi länsisyvänneen vuoden 2017 tulokset (Mettinen 2019) esitetään taulukossa 4.

Taulukko 4. Hormajärven ekologinen tila-arvio ja pohjan rehevyys PICM-, PMA- ja CI-pohjaeläinindeksien perusteella.

Hormajärvi, eri alueet:	Tyyppi	Syvyys m	Taksoneita	Yks/m <sup>2</sup>	PMA	PICM	CI	CI-kuvaus
Hormajärvi syväne 154 (2017)	Vh	21	9	1620	0,347	1,314	2	lievästi rehevä
Hormajärvi 11,0m	Vh	11,4	7	1047	0,324	0,520	1,98	lievästi rehevä
Hormajärvi, Hiidenlahti 6	Vh	11,0	6	1453	0,205	0,431	1,98	lievästi rehevä
Hormajärvi, Hiidenlahti pohj 5,5 m	Vh	5,5	14	667	0,161	1,179	2,75	liev.rehevä-karu

Ekologisen tilan luokat		Erinom.	Hyvä	Tyydytt.	Välttävä	Huono
-------------------------	--	---------	------	----------	----------	-------

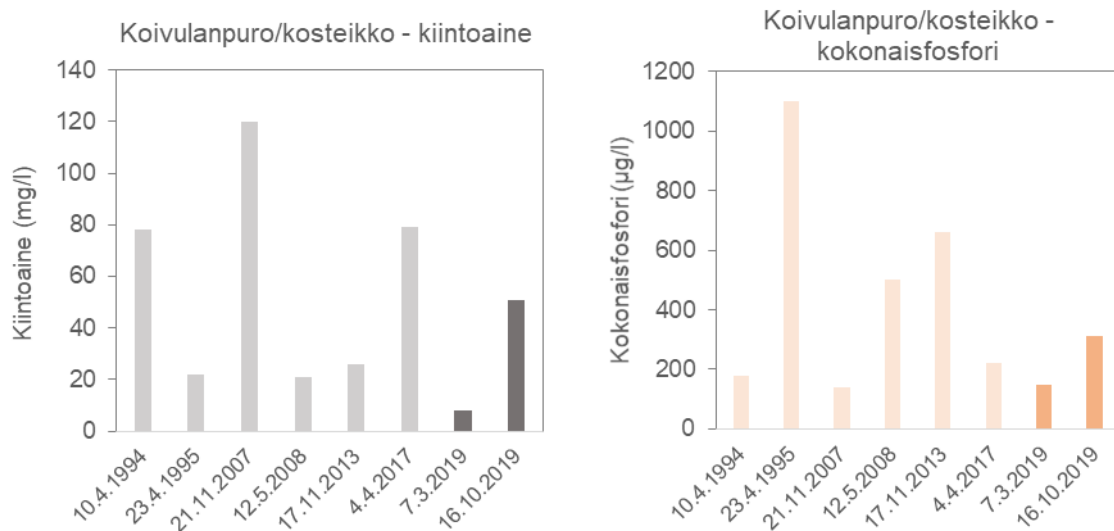
Vuoden 2019 pohjaeläintutkimuksen tulokset vahvistavat arviota Hormajärven tyydyttävästä tilasta. Syvimmillä alueilla ajoittaiset happikadot voivat karsia voimakkaasti pohjaeläimistöä, mutta suurimmaksi osaksi pohjaeläimistö kertoo Hormajärven vähintään tyydyttävästä tilasta. Myös merkkejä mm. hieman karummasta pohjasta löytyi Hiidenlahden pohjoiselta alueelta, mikä oli tutkimuksen myönteisin yllätys. Tämä antaa toivoa lisää menossa olevalle kunnostushankkeelle.

## 5.6 Koivulan kosteikon toiminta

Koivulan kosteikon toimivuutta seurattiin kosteikosta lähtevän veden seurantanäyttein. Kesällä 2019 satoi niin vähän, että niin kesä- kuin heinäkuussa kosteikosta lähtevä oja oli niin vähävetinen, että edustavan vesinäytteen otto oli mahdotonta. Näytteet saatiin siis otettua maaliskuussa ja lokakuussa 2019.

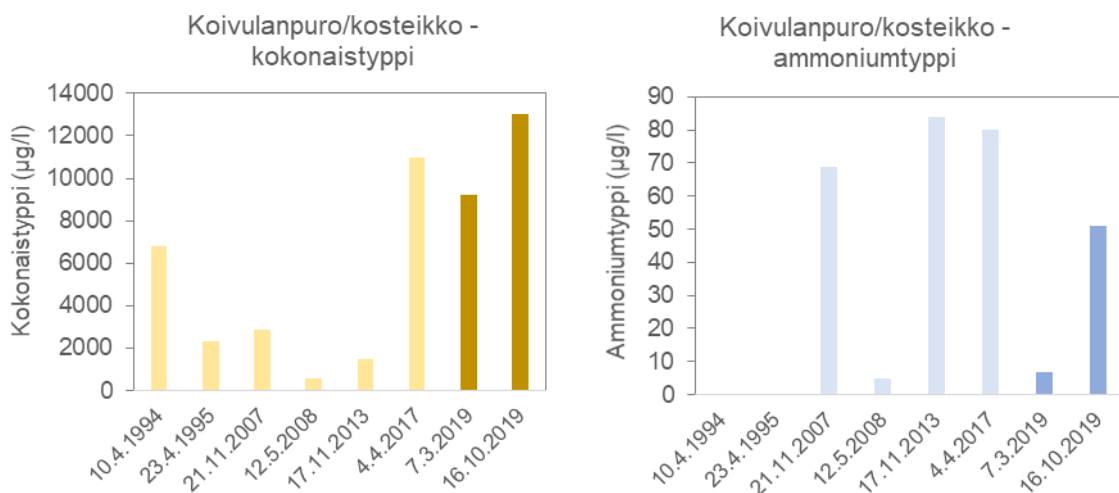
Koivulan kosteikkoon tulee vettä useammasta uomasta, joten kosteikon ravinteiden poistotehokkuutta ei pysty mittaamaan. Tässä Koivulan kosteikosta järveen valuvan veden kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia on verrattu kosteikon paikalla olleen Koivulanpuron tuloksiin. Koivulanpurosta ei oltu mitattu virtaamia kuin huhtikuussa 2017, joten tässä tarkastellaan vain pitoisuuksia.

Koivulan kosteikosta valuvassa vedessä oli maaliskuussa hyvin vähän kiintoainesta ja kokonaisfosforipitoisuus oli aikaisempiin vuosiin verrattuna hyvin maltillinen (kuva 10). Lokakuussa niin kiintoaine- ja kokonaisfosforipitoisuudet olivat huomattavasti kasvaneet, mutta eivät ylittäneet vuoden 2017 huippuarvoja. Maaliskuussa 2019 liukaisen fosfaattifosforin pitoisuus oli 32 µg/l ja lokakuussa 52 µg/l.



Kuva 10. Koivulanpuron vanhoja tuloksia sekä Koivulan kosteikon vuoden 2019 tulokset. Vasemmalla kiintoainepitoisuus ja oikealla kokonaisfosforipitoisuus.

Kosteikosta valuva vesi oli maaliskuussa ja lokakuussa erittäin typpipitoista ja samaa tasoa kuin aiemmin Koivulanpurossa (kuva 11). Typpi oli kummallakin näytteenotokerralla lähes täysin nitraattityppimuodossa eikä siinä siis ollut juuri lainkaan orgaanista typpeä. Kosteikot eivät yleensä pysty sitomaan typpiravinteita kasvukauden ulkopuolella, joten tulokset ovat tavanomaisia. Ammoniumtypen pitoisuus oli pieni.



Kuva 11. Koivulanpuron vanhoja tuloksia sekä Koivulan kosteikon vuoden 2019 tulokset. Vasemmalla kokonaistyyppipitoisuus ja oikealla ammoniumtyppipitoisuus. Huomaa, että kuvissa on eri y-akselin skaala.

## Lähdeluettelo

Hormajärvi-yhdistys ry (2012): Hormajärven huoltokirja. Tilannekatsaus järven nykytilaan ja hoitosuunnitelma vuosille 2012–2016.

Liljendahl, A. (2018): Hormajärvi kohti hyvää tilaa v. 2019–2027. Hormajärven kunnostus- ja hoitosuunnitelma. – Länsi-Uuden vesi ja ympäristö ry:n raporttisarja 722/2018.

Mettinen, A. (2019): Pohjaeläimistön seuranta Uudenmaan järvillä ja joilla 2016–2018. – Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Raportti 783/2019. 28 s.

Sairanen, S. (2015): Lohjan Hormajärven verkkokoekalastukset vuonna 2015. – Luonnonvarakeskuksen moniste.

## Liiteluettelo

Liite 1. Vedenlaatutulokset 2019

Liite 2. Pohjaeläintulokset 2019

## Hormajärven vedenlaatuseuranta (HORMA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Kiint.GFC mg/l	*Sameus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*pH	*Väiriluku	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l
<b>7.3.2019</b>	<b>HORMA / KoivuKos Koivulan kosteikko lähtevä</b>													
	Klo 13:53; Näytt.ottaja jva; Ulkonäkö YEF; Haju H; Virt 0,0002 m3/s; Ilman T 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;													
	0.1	0,5	8,1		10,1	70			9200	6,9	9400	150	32	
<b>11.6.2019</b>	<b>HORMA / KoivuKos Koivulan kosteikko lähtevä</b>													
	Klo 10:50; Näytt.ottaja jva; Virt 0 m3/s; Ilman T 21 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SE;													
	Ei näytteitä!													
<b>24.7.2019</b>	<b>HORMA / Horma1 Hormajärvi, syväne 154</b>													
	Kok.syv. 18,5 m; Näk.syv. 5,9 m; Klo 15:46; Näytt.ottaja amu; Ulkonäkö CB; Haju H; Ilman T 27 °C; Levä ei; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. N;													
	0-2.0	22,0												1,4
	1.0	22,4		0,59	9,3	108	7,9	10	280	7,3	<5	9	<2	
	3.0	21,6												
	5.0	19,5												
	7.0	15,9												
	10.0	9,3		1,4	7,1	62	7,2	15	290	8,5	<5	18	<2	
	12.0	7,8												
	15.0	6,8												
	17.0	6,5												
	20.0													
	18.0	7,1		6,7	1,9	15	6,9	30	540	40	190	92	36	
<b>24.7.2019</b>	<b>HORMA / Horma6 Hormajärvi, Hiidenlahti 6</b>													
	Kok.syv. 10,5 m; Näk.syv. 4,0 m; Klo 17:02; Näytt.ottaja amu; Ulkonäkö CB; Haju H; Ilman T 28 °C; Levä ei; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. N;													
	0-2.0	23,5												1,8
	1.0	23,4		1,0	8,9	105	7,8	10	290	8,0	<5	13	<2	
	3.0	21,1												
	6.0	17,6		2,3	7,2	76	7,4	15	290	13	<5	22	<2	
	8.0	10,8												
	11.0													
	10.0	8,8		8,1	1,0	9	6,9	35	620	120	62	120	17	
<b>24.7.2019</b>	<b>HORMA / KoivuKos Koivulan kosteikko lähtevä</b>													
	Klo 17:20; Näytt.ottaja amu; Virt 0 m3/s; Ilman T 27 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. N;													
	Ei näytteitä!													



## Hormajärven vedenlaatuseuranta (HORMA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Kiint.GFC mg/l	*Sameus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*pH	*Väiriluku	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l
<b>13.8.2019</b>	<b>HORMA / Horma1 Hormajärvi, syväne 154</b>	Kok.syv. 18,5 m; Näk.syv. 5,3 m; Klo 12:53; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö CB; Haju H; Ilman T 21 °C; Levä ei; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	0-2.0	20,3												2,1
	1.0	20,4		0,75	9,0	100	7,9	20	340	8	<4	9	<2	
	3.0	20,2												
	5.0	19,9												
	7.0	19,0												
	10.0	10,8		1,3	9,9	90	7,4	20	350	13	<4	19	<2	
	12.0	8,4												
	15.0	7,1												
	17.0	6,7												
	18.0	6,9												
	18.0	6,9		6,8	1,7	14	6,9	40	460	15	170	77	29	
<b>13.8.2019</b>	<b>HORMA / Horma6 Hormajärvi, Hiidenlahti 6</b>	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 3,0 m; Klo 14:15; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö CB; Haju H; Ilman T 21 °C; Levä vähän; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	0-2.0	20,3												4,9
	1.0	20,4		1,9	9,0	100	7,8	20	300	9	<4	16	<2	
	3.0	20,2												
	6.0	19,4		1,9	7,6	82	7,5	20	300	13	<4	15	23	
	8.0	13,9												
	10.0	9,6												
	10.0	9,6		5,1	0,7	7	6,8	30	440	41	35	48	11	
<b>16.10.2019</b>	<b>HORMA / KoivuKos Koivulan kosteikko lähtevä</b>	Klo 12:47; Näytt.ottaja amu; Ulkonäkö WF; Haju H; Virt 0,0030 m3/s; Ilman T 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SE;												
	0.1	7,0	51		7,3	60			13000	51	12000	310	52	
<b>17.10.2019</b>	<b>HORMA / Horma6 Hormajärvi, Hiidenlahti 6</b>	Kok.syv. 12,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 10:40; Näytt.ottaja amu; Ulkonäkö YEB; Haju H; Ilman T 4 °C; Levä ei; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;												
	0-2.0	8,7												9,5
	1.0	8,7		2,3	10,4	89	7,5	15	310	12	<5	24	5	
	3.0	8,7												
	6.0	8,7		2,6	10,3	88	7,5	20	300	14	<5	24	5	
	8.0	8,7			10,0	86								
	10.0	8,7												
	11.0	8,7		2,4	10,1	87	7,5	20	300	12	<5	25	5	



## Hormajärven pohjaeläimistö ja pohjan tila vuonna 2019

### 1 Johdanto

Aivan Lohjan kaupunkitaajaman tuntumassa sijaitsee lähes erämainen, kirkasvetinen Hormajärvi. Hormajärvi (pinta-ala noin 500 ha, keskiyvyys 7,3 m ja tilavuus 36,5 milj. m<sup>3</sup>) on Lohjanjärven sekä Hiidenveden jälkeen yksi suurimpia Uudenmaan järviä. Hormajärvi on tyypiltään vähähumuksinen järvi (Vh) ja sen edustajana myös melko harvinainen eteläisen Uudenmaan alueella. Hormajärvi on muodoltaan ja myös rantatyypeiltään monimuotoinen järvi. Vaihtelua luovat paikoin jyrkät kalliiset rannat, sora- tai moreeniharjut karuhkoine kivikkorantoineen ja toisaalta myös hieman rehevämmät matalat lahdet ja poukamat. Hormajärven virkistysarvo on merkittävä, sen rannoilla on paljon sekä vakituista että vapaa-ajan asutusta mutta myös paljon vapaata rantaa sekä yksi yleinen uimaranta. Hormajärvellä on valitettavasti havaittu rehevöitymisen merkkejä viime vuosikymmeninä. Järven ekologinen tila on viimeisen arvion mukaan tyydyttävä (vesikartta, Syke 2013). Hormajärvellä on laadittu kunnostussuunnitelma ja järvellä toimii aktiivinen suojeluyhdistys Hormajärviyhdistys ry.

Tämä Hormajärven syvänealueiden pohjaeläintutkimus pyrkii osaltaan auttamaan järvessä meneillään olevaa kunnostushanketta. Pohjaeläintutkimusten avulla saadaan tietoa järven ekologisesta tilasta ja muutoksista siinä, sillä monipuolisessa pohjaeläimistössä on hyviä elinympäristönsä tilan ilmentäjiä. Pohjaeläintutkimus on osa Hormajärven kunnostushanketta 2019 ja tarkoituksena on muodostaa kokonaiskuva Hormajärven pohjan tilasta mukaan lukien aikaisemmat havainnot Hormajärveltä. Suunnitelman mukaisesti pohjaeläinnäytteitä otettiin ennestään tutkimattomilta alueilta ja päivitettiin vanhempaa pohjaeläinaineistoa. Pohjaeläimet ovat yksi ekologisen tilaluokituksen tekijöistä, joita käytetään kokonaisarvioon vesistöjen ekologisesta tilasta. Muita tekijöitä ovat mm. vesikasvit, kalasto ja tietyt veden kemialliset laatutekijät.

### 2 Tutkimusmenetelmät

Hormajärven etelästä pohjoiseen työntyvä Kotniemi ja pohjoisesta etelään työntyvä Jantoniemi voidaan ajatella jakavan Hormajärven kolmeen allasalueeseen, läntiseen pääaltaaseen, keskiseen altaaseen ja itäiseen altaaseen eli Hiidenlahteen. Hormajärven pohjaeläimistöä on tutkittu lähinnä vain järven läntisen pääaltaalta, jossa sijaitsee Hormajärven suurin syvänealue (Hormajärvi syväne 154, 19-21 m). Viimeksi Hormajärven syvänteiden pohjaeläimistöä on tutkittu ja raportoitu vuodelta 2017 (Mettinen 2019). Syvännettä on hapetettu keinotekoisesti hapettimella, millä on paikallisesti voitu saavuttaa ainakin hapen osalta paremmat olosuhteet alusvedessä ja pohjalla. Hormajärven keskiseltä altaalta Kotniemen länsipuolelta ei pohjaeläimistöä ole tutkittua tietoa eikä myöskään Kotniemen itäpuolelta sijaitsevan itäisen pääaltaan Hiidenlahden pohjoisosasta. Sen sijaan Hiidenlahden syvänteestä (Hiidenlahti 6, suurin syvyys noin 11 m) on pohjaeläimistö tutkittu vuonna 2007.

Näytteet otettiin lokakuun alussa 4.10.2019 LUVY:n sertifikoitujen näytteenottajien toimesta näytealueina Hiidenlahti 6, Hiidenlahden pohjoisosa Mustasaaren pohjoispuolella (Hiidenlahti pohj. 5,5 m) ja järven keskinen allas (Hormajärvi 11,0 m). Näytteitä otettiin jokaiselta alueelta suosituksen mukainen vähimmäismäärä eli 6 nostoa Ekman-pohjanoutimella, jossa yhden noston näyte-ala 250 m<sup>2</sup>. Näytteenotossa ja jatkokäsittelyssä (laboratoriotyöskentely eli poiminta ja määrittäminen ja biomassapunnitus) noudatettiin standardia SFS 5076 ja Suomen ympäristöhallinnon uusimpia ohjeita (Järvinen ym. 2018). Määrittämisen apuna on tarvittaessa käytetty ympäristöhallinnon suosittamia määrittäysläheteitä (Meissner 2012) ja näitä uudempia läheteitä. Biomassat on punnittu ns. märkäbiomassoina lajiryhmittäin hetkellisen imupaperikuivatuksen jälkeen. Kaikki tulokset, myös eri työvaiheissa tehtyjä havaintoja, on kirjattu ympäristöhallinnon pohjaeläinrekisteriin (HERTTA/POHJE). Keskeiset tulokset, havaitut taksonit, niiden yksilömäärät, ryhmäbiomassat ja tiedot näytteenotosta ja näytteistä on esitetty raportin liitteessä. Pohjaeläintutkimuksen vastuuhenkilö, aineiston määrittäjä ja tämän raportin laatija on Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n vesistöasiantuntija, hydrobiologi Aki Mettinen.

Järvisyvänteiden pohjaeläimistö koostuu lajeista, jotka ovat suhteellisen paikallaanpysyvää ja pitkäikäistä. Niiden esiintymiseen vaikuttavat monet ympäristötekijät, joista tärkeimmät ovat vedenlaatu ja saatavilla olevat ravintovarot. Muutokset järvisyvänteiden pohjaeläimistön elinympäristössä heijastuvat pohjaeläimistössä, sen lajistossa ja yksilömäärissä. Ihmistoiminnan aiheuttamia muutoksia kuvaamaan luonnontilaa nähden on kehitelty pohjaeläimistöön perustuvia ekologisen tilan luokitteluindeksejä, joiden avulla ekologinen tila voidaan esittää viisiluokkaisella asteikolla huono-välttävä-tyydyttävä-hyvä-erinomainen. Erinomainen luokka vastaa lähinnä alkuperäistä luonnontilaa.

Järvisyvänteiden pohjaeläimistön luokittelussa käytössä on syvänepohjaeläinindeksi (PICM, Jyväsjärvi ja Hämeäläinen 2011) sekä prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA, Novac ja Bode 1992), joka on päivitetty tähän käyttöön sopivammaksi. PICM-indeksi perustuu 46 yleisen pohjaeläintaksonin esiintymiseen. Jokaisella näistä on määritelty niiden elinympäristön ekologista tilaa kuvaava indeksilukuarvo (0–5). Indeksistä on poistettu luotettavuuden lisäämiseksi mm. eräitä runsaslukuisia ja useita lajeja sisältäviä taksoneita (Aroviita ym. 2012). Aineiston surviaissäskistä laskettiin myös ns. chironomidi-indeksi (CI, Paasivirta 2000) kuvaamaan pohjan ravinteisuutta.

## 3 Tulokset

### 3.1 Hiidenlahti pohj. 5,5 m

Hormajärven syvänealueiden pohjaeläimistössä esiintyi yhteensä 19 pohjaeläintaksonia. Suurin osa havaituista taksoneista tavattiin Hiidenlahden pohj. 5,5 m alueella, joka on syvänealueista pienin ja matalin. Tulos oli siinä mielessä odotettu, että alue on muihin verrattuna suhteellisen matala ja rajautuen melko pienelle alueelle, missä pohjaeläimistöä luonnollisesti monipuolistava rantavyöhyke on melko lähellä. Tällä alueella ei ole odotettavissa ainakaan pysyvää vesien kerrostumista, jolloin alusveden puuttuessa tai lyhytaikaisuudesta johtuen happitilanne ei yleensä pääse muodostumaan heikoksi ja vaikuttamaan tätä kautta määräävästi pohjaeläinmuoksumukseen. Pohjan ravinteisuustekijät korostuvat määräävinä pohjaeläimistöä muokkaavina tekijöinä. Järven yleisilme huomioiden oli odotettua, että alueelta löytyi vähähumuksiselle, niukkaravinteisille tai keskiravinteisille järville ominaisia surviaissäskiä *Heterotrissocladius* suvusta. Suvusta esiintyi jopa kaksi eri lajia *Heterotrissocladius maeri* ja *Heterotrissocladius grimshawi*. Kumpiakkin oli koko näytteenotossa vain yksi yksilö, mikä osoittaa niiden harvalukuisuutta. Esiintymisellään ne ilmentävät kuitenkin pohjan korkeintaan lievää rehevyyttä. Kokonaistaksonimäärää 15 taksonia voidaan pitää melko suurena ja kertoo kohtalisen hyvistä oloista tällä alueella. Sulkasääski (*Chaobous flavicans*), joka pystyy osittain välttämään kalojen niihin kohdistuvaa saalistusta piiloutumalla valoisaan aikaan lähelle pohjaa, oli täällä selvästi harvalukuisempi kuin syvemmillä alueilla, ilmeisesti juuri niihin kohdistuvan suuremman kalapredaation vuoksi. Esiintymisellään sulkasääski ilmentää kuitenkin tässäkin laajuudessa kohtalaisen suurta rehevyyttä (sille saaliina olevia pieniä eläinplanktereita on siis tällä alueella melko paljon). Monimuotoisessa pohjaeläimistössä ei yhtä *Chironomus plumosus semireductus*-tyypin surviaissäskiyksilöä lukuun ottamatta esiintynyt muita tätä erittäin rehevää pohjaa edustavaa pohjaeläintä mutta paikalla esiintyvät pienikokoisemmat surviaissäskilajit ilmensivät lähinnä keskiravinteista tai ravinteista pohjaa.

### 3.2 Hiidenlahti 6 (noin 11 m)

Hiidenlahden pohjaeläintutkimusalue 6 on Hiidenlahden syvintä alueetta, missä suurin syvyys on noin 11–12 m. Tällä alueella saattaa muodostua kesäisin jo pidempiaikainen alusvesi ja sitä myöten sinne vajoavasta kuolleesta orgaanisesta aineksestä (perustuotanto eli lähinnä levästä, eläinplankterit, humus ym.) ja sen veden happea kuluttamasta hajoamisesta johtuen. Hiidenlahti 6 syvänealueella tavattiin yhteensä kuusi pohjaeläintaksonia. Kaikki Hiidenlahden syvänealueella tavatut pohjaeläintaksonit olivat hyvin tavallisia syvänelajeja. Lukumääräsuhteissa painotus oli sulkasääskien toukissa, joita oli noin 65 % kaikista tavatuista yksilöistä. Pohjaeläinten joukossa tavattiin Hiidenlahden pohjoisosan matalampaa aluetta enemmän *Chironomus* suvuntoukkia. Pääasiassa ne olivat *Chironomus anthracinus* tyypin toukkia, jotka ilmentävät pohjan melko suurta ravinteisuutta. Yhdessä sulkasääskien runsaan esiintymisen kanssa voidaan arvioida, että happikatoa syvänteessä esiintyy ainakin ajoittain ja alueen veden ja pohjan rehevyys on Hiidenlahden pohjoisosaa hieman suurempi.

Hiidenlahden syvänealueelta on edellinen pohjaeläinnäyte vuodelta 2007. Silloin pohjaeläintaksoneita oli yksi vähemmän, sulkasääskiä huomattavasti enemmän ja myös mm. *Chironomus plumosus* toukkien sekä harvasukamatojen (*Tubifex tubifex* ja *Limnodrilus hoffmeisteri*) esiintyminen runsaampaa kertoen rehevimmistä oloista tällöin syvänealueella.

### 3.3 Hormajärvi 11 m (Kotniemen länsipuoli)

Suurimman syvyyden perusteella Hiidenlahden syvännealuetta 6 vastaavalla Hormajärven 11 m allasalueella Kotniemen länsipuolella pohjaeläimistö muistuttivat aika paljon toisiaan. Tämä alue on myös yhteydessä laajempaan Hormajärven läntiseen alueeseen, myös sen suurimpaan syvännealueeseen, millä on ainakin vaikutusta vesien sekoittumissuhteisiin ja alusveden muodostumiseen ja keston. *Chironomus* suku kasvoi tällä itäiseen alueisiin verrattuna vielä yhdellä lajiryhmällä *Chironomus neocorax* –agg. Monimuotoisuutta lisäsi pohjalta tavattu kaksi pienikokoista hernesimpukkaa (*Pisidium sp.*), joka kertoo kohtalaisista happioloista pohjalla. Harvasukkamadoista *Potamothrix/Tubifex* putkimatojen esiintyminen oli täällä runsainta.

## 4 Tulosten tarkastelua ja yhteenveto

Hormajärven läntisen syvännealtaan (Hormajärvi syväne 154, 19-21 m) kehitystä ja tilaa vuonna 2017 on tarkasteltu Uudenmaan ELY-keskuksen tilaamassa raportissa ”Pohjaeläimistön seuranta Uudenmaan järvillä ja joilla 2016-2018”, jossa esitettiin myös aineistosta laskettu PICM ja PMA indeksit (Mettinen 2019). Hormajärven kolmen alueen nyt vuoden 2019 näytteiden perusteella laskettiin PICM ja PMA-indeksit sekä sen lisäksi surviaisääski-indeksi CI. Näiden kaikkien Hormajärven neljän alueen pohjaeläinindeksien tulokset esitetään taulukossa 1.

Taulukko 1. Hormajärven ekologinen tila-arvio ja pohjan rehevyys pohjaeläinindeksien PICM, PMA ja CI perusteella (Hormajärvi syväne 154 v. 2018, muut alueet vuonna 2019).

Hormajärvi, eri alueet:	Tyyppi	Syvyys m	Takstoneita	Yks/m <sup>2</sup>	PMA	PICM	CI	CI-kuvaus
Hormajärvi syväne 154 (2017)	Vh	21	9	1620	0,347	1,314	2	lievästi rehevä
Hormajärvi 11,0 m	Vh	11,4	7	1047	0,324	0,520	1,98	lievästi rehevä
Hormajärvi, Hiidenlahti 6	Vh	11,0	6	1453	0,205	0,431	1,98	lievästi rehevä
Hormajärvi, Hiidenlahti pohj 5,5 m	Vh	5,5	14	667	0,161	1,179	2,75	liev.rehevä-karu

Ekologisen tilan luokat	Erinom.	Hyvä	Tyydytt.	Välttävä	Huono
-------------------------	---------	------	----------	----------	-------

Hormajärven syvännettä (154, 19-21 m) on hapetettu vuodesta 2008 lähtien suurimmaksi osaksi talvi- ja kesäkerrostuneisuuskausina tammikuusta lähtien ja päättyen syys-lokakuussa täyskierron alkaessa. Hapetuksen vaikutus alusveden happiolojen parantumisen myötä havaittuun pohjaeläimistön monipuolistumiseen on ilmeinen. Hormajärven ekologinen tila arvioitiin tämän syvännepaikan perusteella olleen tyydyttävän, mutta vaativan lisäselvitystä alueellisesti laajemmasta pohjaeläinaineistosta (Mettinen 2019). Vuoden 2019 pohjaeläintutkimuksen tulokset vahvistavat arviota Hormajärven tyydyttävästä tilasta. Syvimmillä alueilla ajoittaiset happikadot voivat karsia voimakkaasti pohjaeläimistöä, mutta suurimmaksi osaksi pohjaeläimistö kertoo Hormajärven vähintään tyydyttävästä tilasta. Myös merkkejä mm. hieman karummasta pohjasta löytyi Hiidenlahden pohjoiselta alueelta, mikä oli tutkimuksen myönteisin yllätys. Tämä antaa toivoa lisää menossa olevalle kunnostushankkeelle.

Aki Mettinen  
Vesistöasiantuntija, hydrobiologi

20.12.2019

## Lähdeluettelo

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K-M. 2012 Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. Helsinki.

Jyväsjärvi J. ja Hämäläinen H. 2011 (teoksessa Aroviita ym. 2012). Syvännepohjaeläinyhteisöt järvien ekologisen tilan arvioinnissa - luokittelumenetelmien parantaminen ja vertailuolujen tarkentaminen. Raportti. Jyväskylän yliopisto.

Meissner K. 2012: Pohjaeläinten määrityskirjallisuutta. SYKE/VK/VSI 25.4.2012. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B4D166616-87C2-49E2-9BA7-4768E962CADD%7D/29717>.

Järvinen M, Aroviita J., Hellsten S., Karjalainen S.M., Kuoppala M., Mykrä H. ja Vuori K-M. 2018: Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Versio 19.11.2018, 42 s. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien\\_tila/Pintavesien\\_tilan\\_seuranta/Biologisten\\_seurantamenetelmien\\_ohjeet](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Biologisten_seurantamenetelmien_ohjeet).

Mettinen, Aki: 2019: Pohjaeläimistön seuranta Uudenmaan järvillä ja joilla 2016-2018. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Raportti 783/2019. 28 s.

Novac ja Bode 1992: Percent model affinity: A new measure of macroinvertebrate community composition.: Journal of the North American Benthological Society [J. N. AM. BENTHOL. SOC.], vol. 11, no. 1, pp. 80-85, 1992

Paasivirta, L. 2000: Propsilocerus species in Finland, with a chironomid index for lake sediments. In: Late 20 the Century Research on Chironomidae: an Anthology from the 13th International Symposium on Chironomidae, pp. 599–603. Edited by Odwin Hoffrichter. Shaker Verlag, Aachen 2000

## Liiteluettelo

Liite 1. Pohjaeläinlajisto ja yksilömäärät 2019

Liite 2. Pohjaeläimistön märkäpaino 2019

Liite 3. Näytetiedot – ja paikat 2019

## Hormajärvi

## Pohjaeläinlajisto ja yksilömäärät 2019

Paikan nimi	Hormajärvi 11,0 m			Hormajärvi Hiidenlahti 6			Hormajärvi, Hiidenlahti pohj. 5,5 m		
Kunta	Lohja			Lohja			Lohja		
Vesistöalue	23.025			23.025			23.025		
Ympäristötyyppi	järvi			järvi			järvi		
Paikan tyyppi	profundaali			profundaali			profundaali		
Kasvillisuustyyppi	ei kasvillisuutta			ei kasvillisuutta			ei kasvillisuutta		
Pohjatyyppi	pehmeä pohja			ei tietoa pohjatyypistä			pehmeä pohja		
Näytteenottoaika	4.10.2019			4.10.2019			4.10.2019		
Kvantitatiivisuus	Kvantitatiivinen			Kvantitatiivinen			Kvantitatiivinen		
Näytteenoton syvyysväli [m]	10,0 - 11,5			10,0 - 11,0			5,0 - 6,0		
Näytteenotin	Ekman			Ekman			Ekman		
Noutimen pinta-ala [cm <sup>2</sup> ]	250			250			250		
Seulakoko [mm]	0,5			0,5			0,5		
Näytteiden lukumäärä	6			6			6		
	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Summa	%-osuus	Keskiarvo
Ryhmä ja laji	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks		yks/m <sup>2</sup>
ANNELIDA									
OLIGOCHAETA									
Limnodrilus							3	2,9	20
Spirosperma ferox							1	1	6,67
Potamothrix/Tubifex	27	17,2	180	16	7,3	106,67			
MOLLUSCA									
BIVALVIA									
Pisidium	2	1,3	13,33						
Unio							1	1	6,67
ARTHROPODA									
CRUSTACEA									
OSTRACODA									
							1	1	6,67
INSECTA									
DIPTERA									
Chaoboridae									
Chaoborus flavicans	24	15,3	160	141	64,7	940	48	46,6	320
Chironomidae									
Procladius	2	1,3	13,33	2	0,9	13,33	30	29,1	200
Heterotrissocladius grimshawi							1	1	6,67
Heterotrissocladius maeaeri							1	1	6,67
Chironomus anthracinus	91	58	606,67	57	26,1	380			
Chironomus neocorax -agg.	9	5,7	60						
Chironomus semireductus -t.	2	1,3	13,33	1	0,5	6,67	1	1	6,67
Cryptochironomus							1	1	6,67
Demicryptochironomus							1	1	6,67
Dicrotendipes pulsus							5	4,9	33,33
Microtendipes pedellus -agg.							7	6,8	46,67
Polypedilum nubeculosum							1	1	6,67
Ceratopogonidae									
Ceratopogonidae				1	0,5	6,67	1	1	6,67
Summa	157	100	1046,67	218	100	1453,33	103	100	686,67
Lajiluku	7			6			15		
CI-indeksi	1,98			1,98			2,75		

# Hormajärvi

## Pohjaeläimistön märkäpaine 2019

Paikan nimi	Hormajärvi 11,0 m			Hormajärvi Hiidenlahti 6			Hormajärvi, Hiidenlahti pohj. 5		
Kunta	Lohja			Lohja			Lohja		
Vesistöalue	23.025			23.025			23.025		
Ympäristötyyppi	järvi			järvi			järvi		
Paikan tyyppi	profundaali			profundaali			profundaali		
Kasvillisuustyyppi	ei kasvillisuutta			ei kasvillisuutta			ei kasvillisuutta		
Pohjatyyppi	pehmeä pohja			ei tietoa pohjatyypistä			pehmeä pohja		
Näytteenottoaika	4.10.2019			4.10.2019			4.10.2019		
Kvantitatiivisuus	Kvantitatiivinen			Kvantitatiivinen			Kvantitatiivinen		
Näytteenoton syvyysväli [m]	10,0 - 11,5			10,0 - 11,0			5,0 - 6,0		
Näytteenotin	Ekman			Ekman			Ekman		
Noutimen pinta-ala [cm <sup>2</sup> ]	250			250			250		
Seulakoko [mm]	0,5			0,5			0,5		
Näytteiden lukumäärä	6			6			6		
	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Summa	%-osuus	Keskiarvo
Ryhmä ja laji	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW		g WW/m <sup>2</sup>
<b>ANNELIDA</b>									
<b>OLIGOCHAETA</b>									
Limnodrilus							0,001	0,4	0,007
Potamothrix/Tubifex	0,048	9,5	0,32	0,019	3,5	0,127			
<b>MOLLUSCA</b>									
<b>BIVALVIA</b>									
Pisidium	0,09	17,9	0,6						
Unio							0,1	41	0,667
<b>ARTHROPODA</b>									
<b>INSECTA</b>									
<b>DIPTERA</b>									
<b>Chaoboridae</b>									
Chaoborus flavicans	0,021	4,2	0,14	0,336	62	2,24	0,05	20,5	0,333
<b>Chironomidae</b>									
Chironomidae							0,091	37,3	0,607
Procladius	0,002	0,4	0,013	0,001	0,2	0,007			
Chironomus annularius				0,186	34,3	1,24			
Chironomus anthracinus	0,343	68,1	2,287						
Chironomus semireductus -t.							0,001	0,4	0,007
<b>Ceratopogonidae</b>									
Ceratopogonidae							0,001	0,4	0,007
Summa	0,504	100	3,36	0,542	100	3,613	0,244	100	1,627

Näytetiedot

Paikan nimi	Näytteenottoaika	Näytteen tunnus	Näytesyvyys [m]	Poimija	Poiminta	Esitysajestus nro	Näytteen tilavuus	Seuloksen laatu	Seuloksen tilavuus	Paikan nimi	Näytteenottoaika	Pohjaainestyyppi	Pohjaaineksen runsaus
Hormajärvi 11,0 m	4.10.2019	X39	11,4	IlmoM	15.10.2019	1		hieno karike + hiekka	0,1 dl	Hormajärvi 11,0 m	4.10.2019	Lieju/Muta	1
Hormajärvi 11,0 m	4.10.2019	x40	11,4	IlmoM	15.10.2019	2		hieno karike + hiekka	0,1 dl	Hormajärvi 11,0 m	4.10.2019	Savi	3
Hormajärvi 11,0 m	4.10.2019	X41	11,4	IlmoM	15.10.2019	3		hieno karike, hiekka	0,05 dl	Hormajärvi Hiidenlahti 6	4.10.2019	Lieju/Muta	1
Hormajärvi 11,0 m	4.10.2019	x42	11,4	IlmoM	15.10.2019	4		hieno karike, hiekka	0,05 dl	Hormajärvi Hiidenlahti 6	4.10.2019	Savi	3
Hormajärvi 11,0 m	4.10.2019	x43	11,4	IlmoM	15.10.2019	5		hieno karike, hiekka	0,05 dl	Hormajärvi, Hiidenlahti pohj. 5,5 m	4.10.2019	Savi	3
Hormajärvi 11,0 m	4.10.2019	x44	11,4	IlmoM	15.10.2019	6		hieno karike, hiekka	0,05				
Hormajärvi Hiidenlahti 6	4.10.2019	x45	11	IlmoM	15.10.2019	1	2,0 dl	hieno karike + hiekka	0,1 dl				
Hormajärvi Hiidenlahti 6	4.10.2019	x46	11	IlmoM	15.10.2019	2	2,0 l	hieno karike + hiekka	0,15 dl				
Hormajärvi Hiidenlahti 6	4.10.2019	x47	11	IlmoM	15.10.2019	3	2,0 l	hieno karike + hiekka	0,1 dl				
Hormajärvi Hiidenlahti 6	4.10.2019	X48	11	IlmoM	15.10.2019	4	2,0 l	hieno karike + savi	0,1 dl				
Hormajärvi Hiidenlahti 6	4.10.2019	x49	11	IlmoM	15.10.2019	5	2,0 l	hieno karike + hiekka	0,1 dl				
Hormajärvi Hiidenlahti 6	4.10.2019	X50	11	IlmoM	15.10.2019	6	2,0 l	hieno karike + hiekka	0,1 dl				
Hormajärvi, Hiidenlahti pohj. 5,5 m	4.10.2019	x51	5,5	IlmoM	15.10.2019	1	1,5 l	karike, simpukan kuoren kpl	0,15 dl				
Hormajärvi, Hiidenlahti pohj. 5,5 m	4.10.2019	x52	5,5	IlmoM	15.10.2019	2	1,5 l	karike + hiekka	0,15 dl				
Hormajärvi, Hiidenlahti pohj. 5,5 m	4.10.2019	x53	5,5	IlmoM	15.10.2019	3	1,5 l	karike, hiekka	0,1 dl				
Hormajärvi, Hiidenlahti pohj. 5,5 m	4.10.2019	x54	5,5	IlmoM	15.10.2019	4	1,5 l	hieno karike + hiekka	0,15 dl				
Hormajärvi, Hiidenlahti pohj. 5,5 m	4.10.2019	x55	5,5	IlmoM	15.10.2019	5	1,5 l	hieno karike, kiviä + hiekka	0,15 dl				
Hormajärvi, Hiidenlahti pohj. 5,5 m	4.10.2019	x56	5,5	IlmoM	15.10.2019	6	1,5 l	hieno karike, kiviä + hiekka	0,15 dl				

Pohjaeläinpaikka, POHJE nimi	syvyys	ETRS-P	ETRS-I
Hormajärvi, syväne 154	19,0-22,0	6687342	334078
Hormajärvi 11 m	9,0-12,0	6686800	335058
Hormajärvi, Hiidenlahti 6	10,0-13,0	6686803	336236
Hormajärvi, Hiidenlahti pohj. 5,5 m	5,0-6,0	6687487	336642