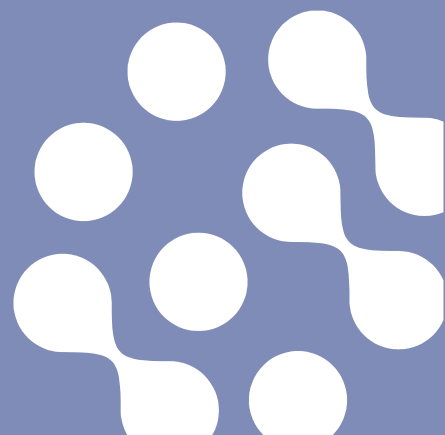


Eurofins Ahma Oy
Projekti 11176
24.1.2023

KEMIJOKI OY

PÖYLIÖJÄRVEN TEHOSTETTU TARKKAILU 2018–2023

Väliraportti vuoden 2022 tuloksista



KEMIJOKI OY, PÖYLIÖJÄRVEN TEHOSTETUN TARKKAILUN VÄLIRAPORTTI 2022

Sisällysluettelo

YHTEENVETO	1
1. JOHDANTO.....	2
2. TAUSTAA.....	2
2.1 PÖYLIÖJÄRVI.....	2
2.2 TARKKAILUN TAUSTAA	3
3. SÄÄ JA HYDROLOGIA	4
4. TARKKAILUN TOTEUTUS.....	5
5. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	7
5.1.1 <i>Yhteenveto hulevesien vaikutuksesta.....</i>	<i>13</i>
VIITTEET	14

LIITTEET

Liite 1. Pöyliöjärven tehostetun tarkkailun tarkkailutuloksia v. 2022

Liite 2. Kemijoen yhteistarkkailun tuloksia (Pö7) v. 2022

24.1.2023

Eurofins Ahma Oy



Ympäristöasiantuntija

Yhteystiedot

Oivaltajantie 10
60100 SEINÄJOKI
Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

Copyright © Eurofins Ahma Oy

YHTEENVETO

Kemijoki Oy on vapaaehtoisesti päättänyt jatkaa Pöyliöjärven ilmastusta sekä järven tehostettua tarkkailua vuodesta 2018 eteenpäin, vaikka Lapin ELY-keskuksen kunnostushanke järvellä on päätynyt. Tehostettua tarkkailua jatketaan 2019-2023.

Pöyliöjärvi ja Kuumalampi sijaitsevat Kemijärven kaupungin keskustan välittömässä läheisyydessä ja ovat virkistyskäyttöarvoltaan Kemijärven kaupungille hyvin merkittäviä. Pöyliöjärvi ja siihen kuuluva Kuumalampi olivat ennen säännöstelyä yhteydessä Kemijärveen keskimäärin 95 päivää vuodessa. Säännöstelyn alussa nämä järvet erotettiin pääaltaasta padoilla. Säännöstelyn takia Pöyliöjärvi on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi vesistöksi. Pöyliöjärvi on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä ja kemialliselta tilaltaan hyvää huonompi.

Vuonna 2022 havaintopisteiden pH-arvot vaihtelivat neutraalin molemmiin puolin ja sähkönjohtavuuden arvot olivat pintavesille tyypillisellä tasolla. Pöyliöjärven syvännepisteen vesi oli keskimäärin lievästi rehevää, lievästi sameaa ja vähähumuksista. Vertikaalinäytteiden vesi oli pääasiassa samankaltaista, mutta veden laatu heikkeni lievästi syvyyden lisääntyessä.

Tarkkailun keskimäärin heikoin vedenlaatu havaittiin Myllyojan purkupaikan vedessä. Havaintopisteen vesi oli esim. ravinne- ja rautapitoisempaa kuin muiden havaintopisteiden vesi. Tarkkailutulosten perusteella Myllyojan vaikutusta ei ole selkeästi havaittavissa Pöyliöjärven syvännepisteen vedenlaadussa.

1. JOHDANTO

Lapin ELY-keskuksen koordinoimassa hankkeessa on toteutettu kunnostustoimenpiteitä Kemijärvestä padoilla eristetyllä Pöyliöjärvellä (LAPELY 2010). Pöyliöjärvellä on tehokalastettu elo-syyskuussa vuosina 2011–2014 ja vesikasvien niittoa on tehty heinä-elokuussa vuosina 2012–2014. Ilmastimet asennettiin kahteen syvänteeseen kesällä 2013. Ilmastinten toimikaudeksi on sovittu ajanjakso 15.7.–30.4, mutta ilmastimet ovat kuitenkin olleet käynnissä lähestulkoon koko ajan joitakin ilmastimien rikkoutumisesta aiheutuneita taukoja lukuun ottamatta. Lisäksi Pöyliöjärven pohjoisosan ranta-alueiden ruoppausta tehtiin vuonna 2013.

Ilmastusta sekä järven tehostettua tarkkailua on vapaaehtoisesti päätetty jatkaa vuodesta 2018 eteenpäin. Tehostettua tarkkailua jatketaan 2019–2023.

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan vuoden 2022 tarkkailutulokset.

2. TAUSTAA

2.1 Pöyliöjärvi

Pöyliöjärvi ja Kuumalampi sijaitsevat Kemijärven kaupungin keskustan välittömässä läheisyydessä ja ovat virkistyskäyttöarvoltaan Kemijärven kaupungille hyvin merkittäviä (Kinnunen 1986). Pöyliöjärvi ja siihen kuuluva Kuumalampi olivat ennen säännöstelyä yhteydessä Kemijärveen keskimäärin 95 d vuodessa (Marttunen ym. 2004). Säännöstelyn alussa nämä järvet erotettiin pääaltaasta padoilla. Huttulan (1999) mukaan Pöyliöjärven kokonaistilavuus on 8,1 milj. m³ ja Kuumalammen tilavuus keskisyvytydellä 0,9 m on 117 000 m³. Patoamisen vuoksi Pöyliöjärvestä pumpataan vettä Kemijärveen. Veden viipymä Pöyliöjärvessä ja Kuumalammessa on noin 310 d, eli järven vesi vaihtuu suunnilleen kerran kymmenessä kuukaudessa (Martinmäki ym. 2006).

Pöyliöjärvi (65.311.1.118) kuuluu Kemijärven lähialueen valuma-alueeseen (65.311), joka on 3. jakovaiheen vesistöalue Kemijoki (65)-päävesistössä. Se on jaettu vesistöalueesta: Kemijärven alue (65.31). Näin ollen Pöyliöjärvi kuuluu Kemijoen vesienhoitoalueeseen (VHA5). Pöyliöjärven pinta-ala on noin 2,7 km² ja järvi on pintavesityypiltään pieni humusjärvi (Ph). Säännöstelyn takia Pöyliöjärvi on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi vesistöksi. Pöyliöjärvi on ekologiselta tilaltaan suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan tyydyttävä ja kemialliselta tilaltaan hyvää huonompi. Ekologinen tavoitela arvioidaan saavutettavan vuoteen 2027 mennessä. Määräaikaa pidennettiin luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi, sekä teknisen kohtuuttomuuden vuoksi (Hertta 2021). Pöyliöjärvellä on uimaveden laatuvaatimus (F1152320001), josta aiheutuu lisätavoite (Hertta 2020).

18.2.2013 tehdyn selvityksen perusteella, joka koski Kemijärven vesistökunnostuksia vuosina 2012–2014 ja Pöyliöjärven vedenlaatumallinnusta, todettiin järven vedenlaadun olevan ajoittain heikko. Kesäisin fosforipitoisuuksissa oli ajoittain havaittavissa nousua, minkä arvellaan johtuvan järven sisäisestä kuormituksesta. Järvessä on myös esiintynyt runsaasti mm. limalevää, joka haittaa järven virkistyskäyttöä (Pöyry Finland Oy 2013).

Pöyliöjärvessä alusvesien kokonaisfosfori- ja happipitoisuuksien vuodenaikaiset vaihtelut ovat ajoittain viitanneet ulkoiseen kuormitukseen ja ajoittain sisäiseen kuormitukseen. Sisäisen kuormituksen estämiseksi sekä Pöyliöjärven happitilanteen parantamiseksi järveä onkin jo ilmastettu vuodesta 2013. Vuosien 2010–2017 tulosten perusteella ilmastimet paransivat ajoittain talven happitilannetta alusveden tuntumassa ja vuonna 2017 pohjanläheisen vesikerroksen talviaikainen happitilanne oli parempi kuin aiemmin tarkastelujakson aikana. Kaikkia vuosien 2010–2017 tuloksia tarkasteltaessa ei voida nähdä selvää positiivista kehitystä järven pohjanläheisen veden happitilanteessa, mutta tarkasteltaessa vuosien 2010–2017 talven kerrostuneisuuskausien happitilanteita, näyttäisi ilmastus vaikuttaneen positiivisesti alusveden happitilanteeseen. Ilmastimien kanssa oli erityisesti ensimmäisinä talvina ongelmia, eli ne olivat pitkiäkin

jaksoja pois käytöstä, ja tällä on saattanut olla merkitystä happitilanteeseen silloin. Useiden muiden parametrien, vedenlaadun kannalta, positiiviset kehitykset puoltavat kuitenkin ilmastuksen positiivisia vaikutuksia (Åsbacka & Laitala 2018).

Pöyliöjärven päällysveden laatu heinä-elokuussa vaikuttaa hieman parantuneen järvellä tehtyjen hoitotoimenpiteiden myötä. Poistokalastus on vaikuttanut suoraan järven ravinnetaseeseen, mutta poistokalastus on voinut myös vaikuttaa positiivisesti järven ravintoverkkoihin. Samanaikaisesti toteutettu ilmastus on voinut vähentää järven sisäistä kuormitusta. Edellä mainittujen tekijöiden yhteisvaikutuksesta Pöyliöjärven kokonaisfosforipitoisuustaso on hieman laskenut. Samalla Pöyliöjärven näkösyvyys on hieman kasvanut ja klorofylli-a:n pitoisuudet näyttävät laskeneen, joskin Pöyliöjärven kalasto saattaa olla edelleen hieman liian särkikalavaltainen ja riski leväkukintojen lisääntymiselle on olemassa. Teho-/hoitokalastuksen avulla järvestä voidaan poistaa ravinteita, mutta tällä ei saada pysyviä vaikutuksia, jos järven kuormituslähteitä ei saada vähennettyä (Åsbacka & Laitala 2018).

2.2 Tarkkailun taustaa

Pöyliöjärvellä on Kemijärven tarkkailuun (sisältyy Kemijoen pääuoman vesistötarkkailuun 2013–2018 ja 2019–2024) liittyvää veloitettua tarkkailua vuosittain havaintopaikasta Pöyliöjärvi 7 taulukon 2-1 mukaisesti. Tätä tarkkailua täydennetään vuosina 2019–2021 sekä 2022–23 tehtävällä tarkkailulla, jossa otetaan Pöyliöjärvestä lisänäytteet helmikuussa, syyskuussa ja joulukuussa. Hulevesien vaikutusta Pöyliöjärven vedenlaatuun seurataan pisteiltä Hu1 ja Hu2 huhti-, elo- ja joulukuussa. Lisäksi hulevedestä otettiin ensimmäisinä tarkkailukertoina (v. 2018 marras-, v. 2019 huhti- ja elokuu) näytteet, jotta saataisiin käsitys hulevesien sekoittumisesta Pöyliöjärvessä.

Pöyliöjärven tehostettua tarkkailua suoritetaan taulukon 2-1 mukaisesti.

Taulukko 2-1. Pöyliöjärven tehostetun tarkkailun ja Kemijoen pääuoman vesistötarkkailun näytteenottojen ajastukset. Yht.-sarakeessa esitetään Pöyliöjärven tehostetun tarkkailun näytteiden määrät vuosina 2018–2019. Punaisella ristillä (x) merkityt ovat joko hulevesinäytteitä (2018 joulukuussa, 2019 huhti- ja elokuu) tai vuoden 2018 lisänäytteitä ja 1-merkityt ovat yhteistarkkailunäytteitä.

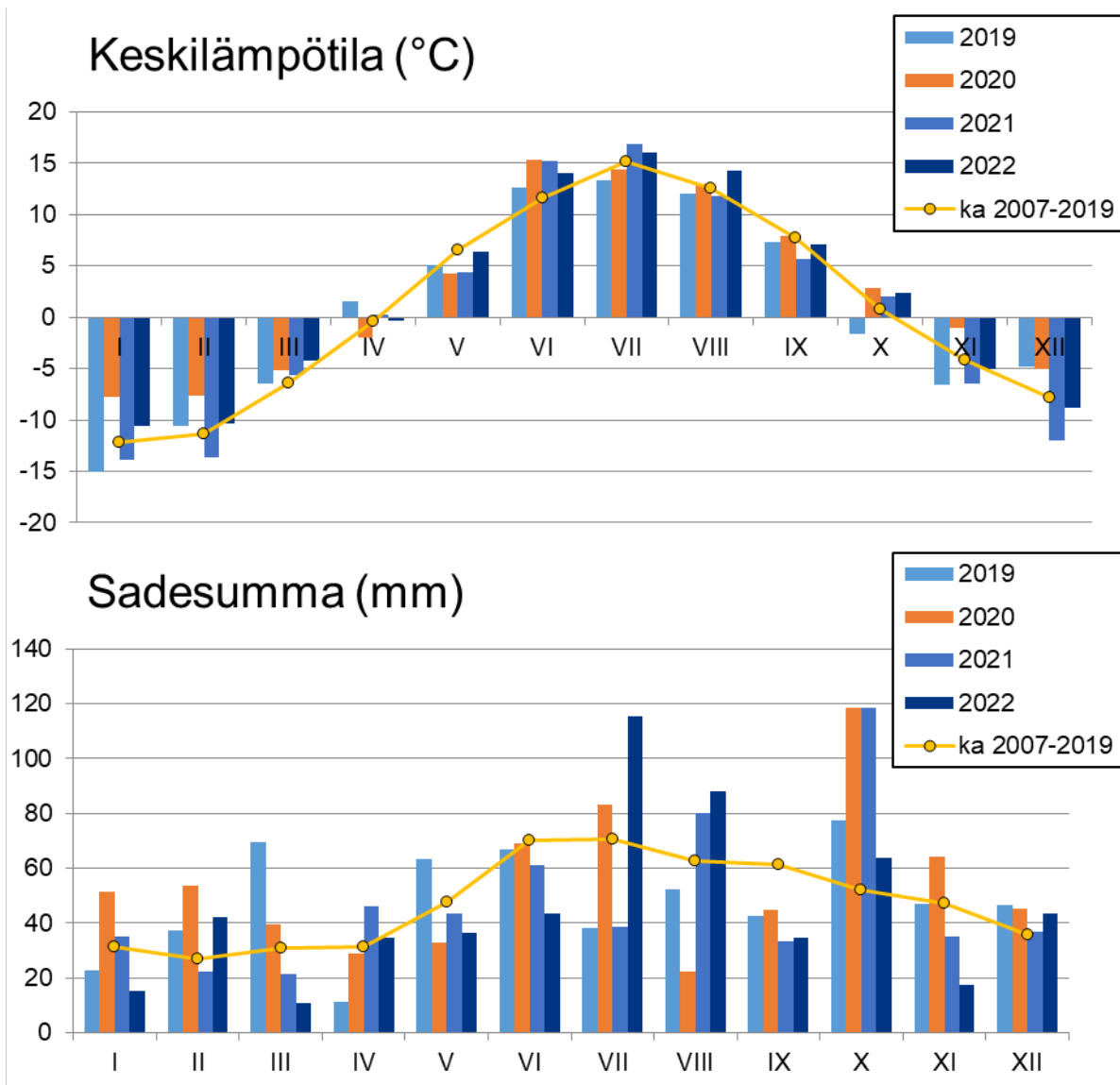
Havaintopiste	Tunnus	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yht.
Pöyliöjärven tehostettu tarkkailu														
Pöyliöjärvi 7	Pö7		x		1			1	1	x		x	x	3 (4)
Myllyojan purkupaikka	Hu1				x				x			x	x	3 (4)
Kuumalampi siltapaikka	Hu2				x				x			x	x	3 (4)
Hulevesitarkkailu (toteutettiin ainoastaan vuonna 2018 marraskuussa sekä vuonna 2019 huhti- ja elokuussa)														
Myllyoja	My				x				x			x		3
Kuumalammen hulevesiputki	Kh				x				x			x		3

3. SÄÄ JA HYDROLOGIA

Kuvassa 3-1 esitetään Kemijärven lentokentällä mitatut keskilämpötilat (°C) ja sadesummat (mm), sekä niiden pitkän ajan (2007-2019) keskiarvot.

Vuoden 2022 keskilämpötila oli Kemijärven lentokentällä noin 0,7 °C lämpimämpi kuin vertailukaudella 2007-2019. Kuukauden keskilämpötila oli touko-, syys-, marras- ja joulukuussa joko tavanomaisella tasolla tai keskimääräistä kylmempi. Muina kuukausina oli hieman keskimääräistä lämpimämpää. Kylmin kuukausi oli tammikuu, jolloin lämpötila oli keskimäärin noin 1,8 astetta tavanomaista lämpimämpi.

Vuonna 2022 sadesumma oli noin 544 mm Kemijärven lentokentällä, kun se on ollut keskimäärin 567 mm vuosina 2007-2019. Tavanomaista sateisempaa oli helmi-, huhti-, heinä-, elo- ja lokakuussa. Muut kuukaudet olivat sadannaltaan melko tavanomaisia tai hieman kuivempia kuin vertailujaksolla 2007-2019. Sateisin kuukausi oli heinäkuu, jolloin satoi noin 45 mm enemmän kuin tavanomaisesti.



Kuva 3-1. Kemijärven lentokentällä mitatut kuukausittaiset keskilämpötilat ja sadesummat vuoden vuosina 2019-2022, sekä pitkän ajan (2007-2019) keskiarvot.

4. TARKKAILUN TOTEUTUS

Vuonna 2022 Pöyliöjärven tehostettu tarkkailu toteutui tarkkailuohjelman mukaisesti. Pöyliöjärven tehostetun tarkkailun näytteenottopäivämäärät olivat vuonna 2022 1.2., 12.4., 23.8., 28.9. ja 27./28.12. (Pöyliöjärven syvänteen näytteitä otettiin 1.2., 28.9. ja 27.12.).

Tarkkailun tuloksia täydennettiin Kemijoen yhteistarkkailun (suljettujen järvien tarkkailu) Pöyliöjärven syvänteen tarkkailutuloksilla (12.4., 27.7. ja 23.8.2022).

Näytteistä määritettiin seuraavat parametrit:

Helmikuu ja joulukuu

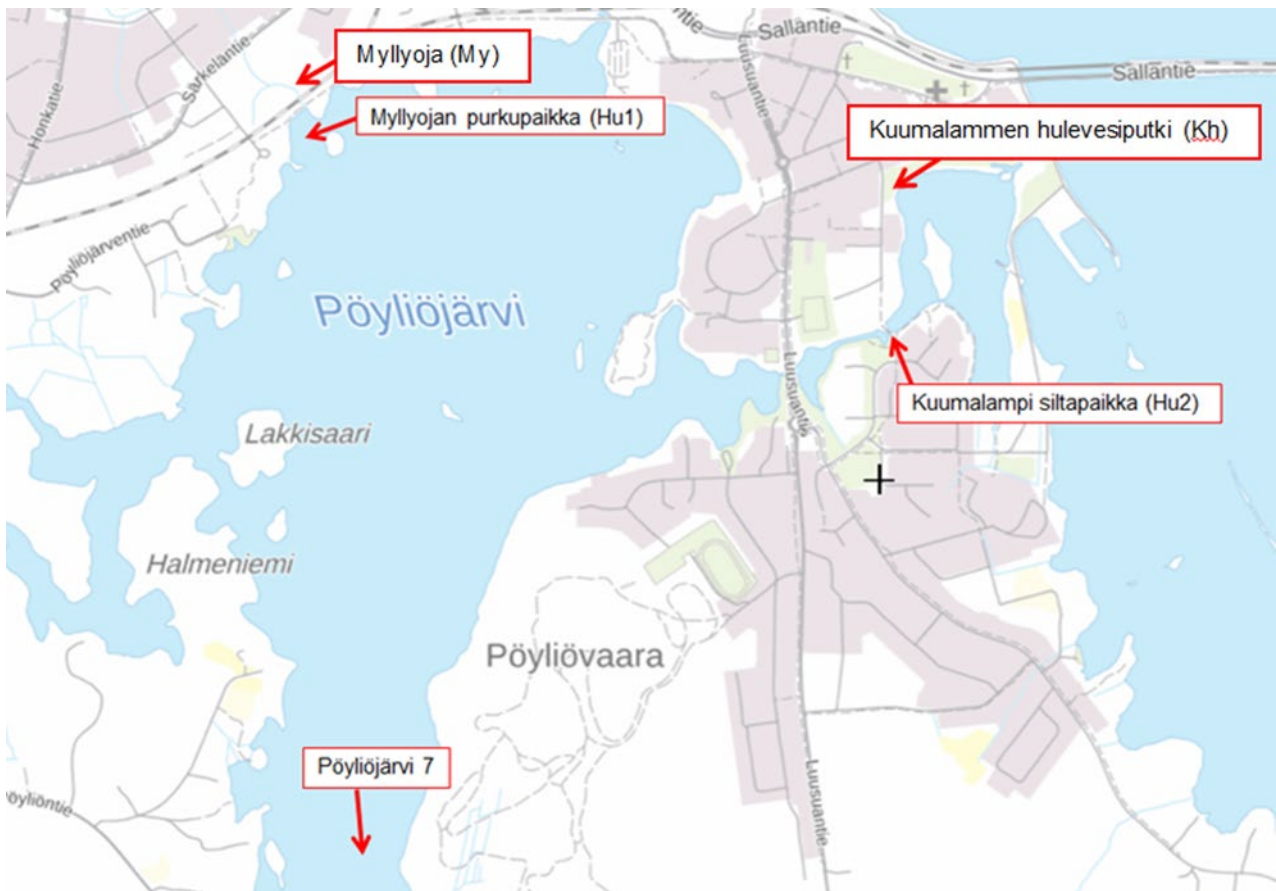
- lämpötila - kok. P
- happi - PO₄-P
- hapen kyllästysaste - kok. N
- Fe - NO₂+NO₃-N
- sameus - NH₄-N
- kiintoaine - pH

Huhtikuu, heinäkuu, elokuu ja syyskuu

- lämpötila - kok. P
- happi - PO₄-P
- hapen kyllästysaste - kok. N
- pH - NO₂+NO₃-N
- alkaliniteetti - NH₄-N
- sähkönjohtavuus - Fe
- väriluku - sameus
- COD_{Mn} - kiintoaine
- a-klorofylli (kesä)

Pöyliöjärvi 7 havaintopisteestä otettiin kolme vertikaalista näytettä (1 m, vesipatsaan puoliväli ja pohja-1 m) ja muiden pisteiden näytteenottosyvyys oli 0,1-1 m (riippuen pisteen syvyydestä). Näytteenoton yhteydessä mitattiin näkösyvyys ja kirjattiin näytteen haju sekä ulkonäkö. Klorofyllinäyte otettiin syyskuun näytteenoton yhteydessä kokoomana (0-2 m syvyydestä) pisteeltä Pöyliöjärvi 7 (sekä yhteistarkkailun näytteistä heinä- ja elokuun tarkkailukerroilla).

Taulukossa 3-1 ja kuvassa 3-1 esitetään havaintopaikkojen sijainnit.



Kuva 3-1. Pöyliöjärven tehostetun tarkkailun ja hulevesitarkkailun havaintopaikkojen sijainnit.

Taulukko 3-1. Pöyliöjärven tehostetun tarkkailun ja hulevesitarkkailun havaintopaikkojen sijainnit.

Havaintopiste	Tunnus	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)
Pöyliöjärven tehostettu tarkkailu		
Pöyliöjärvi 7	Pö7	7397926–517870
Myllyojan purkupaikka	Hu1	7399644–517620
Kuumalampi siltapaikka	Hu2	7399063–519215
Hulevesitarkkailu		
Myllyoja	My	7399725–517600
Kuumalammen hulevesiputki	Kh	7399416–519224*

* Koordinaatit sinnepäin, jääneet epähuomiossa kirjaamatta muistiin.

5. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

Pöylijärven tehostetun tarkkailun tulokset (v. 2022) ovat kokonaisuudessaan esitetty liitteessä 1 ja Kemijoen yhteistarkkailuun kuuluvien näytteiden tulokset (v. 2022) ovat esitettyä liitteessä 2. Taulukossa 5-1 esitetään havaintopisteiden keskimääräiset vedenlaatutulokset.

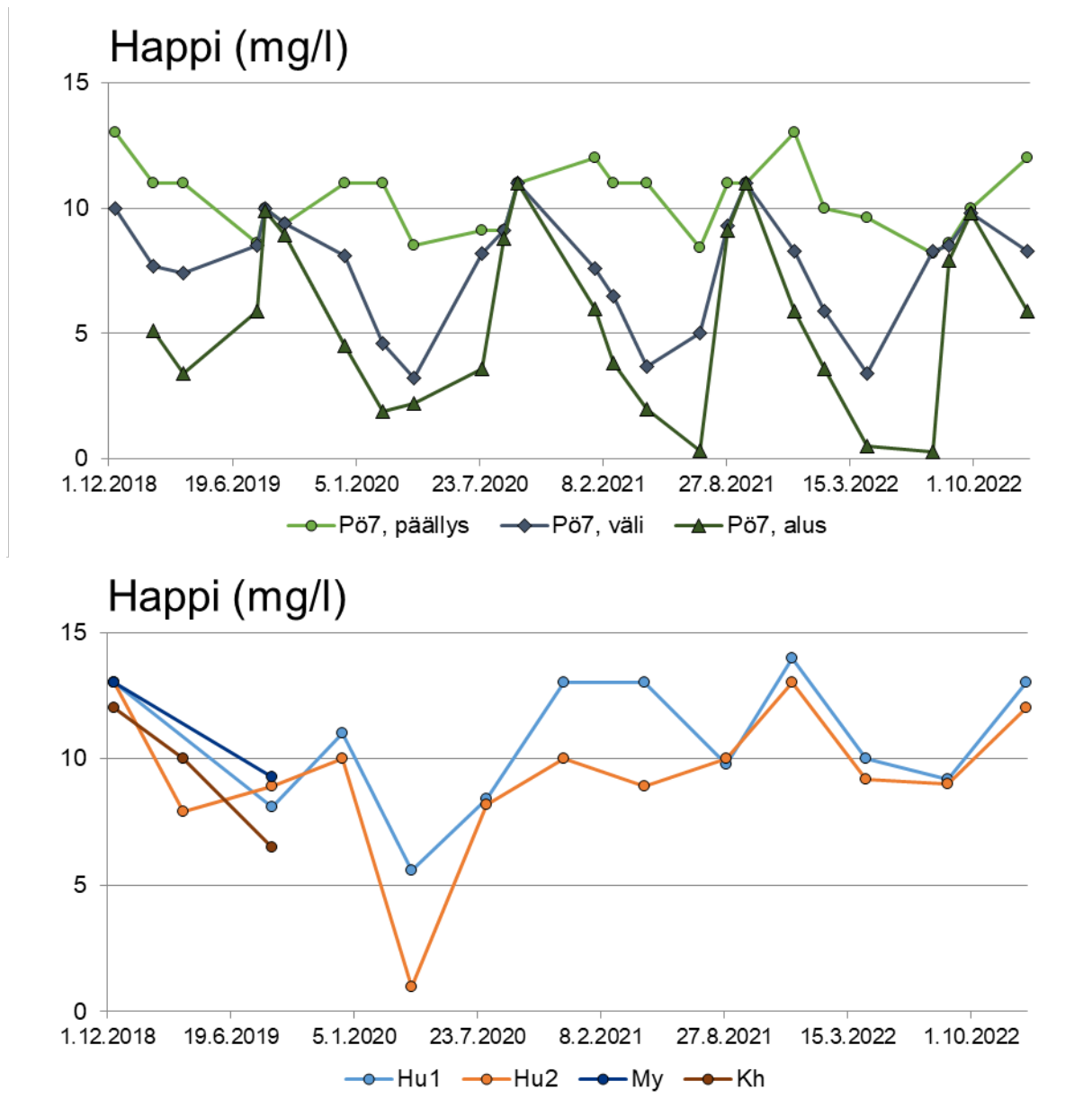
Taulukko 5-1. Pöylijärven tehostetun tarkkailun havaintopisteiden keskimääräiset vedenlaatutulokset vuonna 2022.

Havaintopaikka	pH	Alk. mmol/l	Sameus FTU	Happi, liu. mg/l	Happi, kyl. %	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Klorofylli- a µg/l
Pö7								
päällysvesi	6.9	0.17	1.5	10.7	81	407	18	16
"puoliväli"	6.8	0.17	2.0	8.0	62	423	20	-
alusvesi	6.7	0.17	3.3	6.4	51	457	22	-
Hu1	7.1	0.32	5.0	10.7	86	517	23	-
Hu2	7.0	0.24	1.8	10.1	80	437	18	-
Havaintopaikka	Kiintoaine mg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	PO ₄ -P µg/l	COD _{Mn} mg/l	Väri mgPt/l	Sähkönj. mS/m	Rauta µg/l
Pö7								
päällysvesi	1.4	24	48	4	8.3	45	3.4	473
"puoliväli"	1.0	24	70	7	8.3	48	3.4	540
alusvesi	1.4	56	69	8	8.1	45	3.4	820
Hu1	2.2	55	63	10	10.5	105	6.2	1570
Hu2	1.1	22	60	6	9.1	55	4.6	623

Hyvä happipitoisuus on osoitus vesistön hyvästä kunnosta. Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että mittauksen ajankohta vaikuttaa happipitoisuuteen. Liukoisuus riippuu lämpötilasta siten, että kylmään veteen liukenee enemmän happea kuin lämpimään veteen. Kyllästysasteella tarkoitetaan todettua hapen määrää prosentteina siitä määrästä, jonka vesi voi enintään sisältää ko. lämpötilassa.

Pöylijärven syvänteen (Pö7) vesi oli selvästi lämpötilakerrostunutta helmi-, huhti- ja joulukuun tarkkailukerroilla ja lisäksi lievästi lämpötilakerrostunutta elokuun tarkkailukerralla. Edellä mainituilla tarkkailukerroilla happitilanne heikkeni syvyyden lisääntyessä. Helmikuun tarkkailukerralla päällysveden happitilanne oli tyydyttävä ja alusveden happitilanne oli heikko. Huhtikuun tarkkailukerralla päällysveden happitilanne oli välttävä ja alusvesi oli miltei hapetonta. Heinäkuun tarkkailukerralla päällysveden happitilanne oli erinomaisella tasolla, mutta alusvesi oli edelleen miltei hapetonta. Elokuun tarkkailukerralla happitilanne oli parempi ollen heikoimmillaan alusvedessä, jossa happitilanne oli hyvä. Syyskuun tarkkailukerralla veden lämpötila oli samalla tasolla kaikissa syvyyksissä ja happitilanne oli vähintään hyvällä tasolla koko vesipatsaassa. Joulukuun tarkkailukerralla päällysveden happitilanne oli hyvä ja alusveden välttävä. Hapettomuutta ei esiintynyt missään vertikaalisessa näytteessä tarkkailukauden aikana (kuva 5-1).

Myllyojan purkupaikan (Hu1) happitilanne oli hyvä huhtikuun tarkkailukerralla ja erinomainen elo- ja joulukuun tarkkailukerroilla. Kuumalammen siltpaikan (Hu2) happitilanne oli huhtikuun tarkkailukerralla välttävä, elokuun tarkkailukerralla erinomainen ja joulukuun tarkkailukerralla hyvä.



Kuva 5-1. Happitilanne havaintopisteillä vuosina 2018-2022.

Kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori ovat rehevöitymisen kannalta tärkeitä ravinteita. Ravinnekuormituksen vaikutus on suurin kesän ja syksyn pienten virtaamien aikana, jolloin pitoisuuksien laimentuminen jokiuomassa on vähäistä ja perustuotanto on voimakkaimmillaan. Klorofylli-a kuvaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä ja kuvaa järvien rehevyytasoa.

Tarkkailun havaintopisteiden keskimääräiset ravinnepitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua (taulukko 5-1, kuva 5-2 ja 5-3).

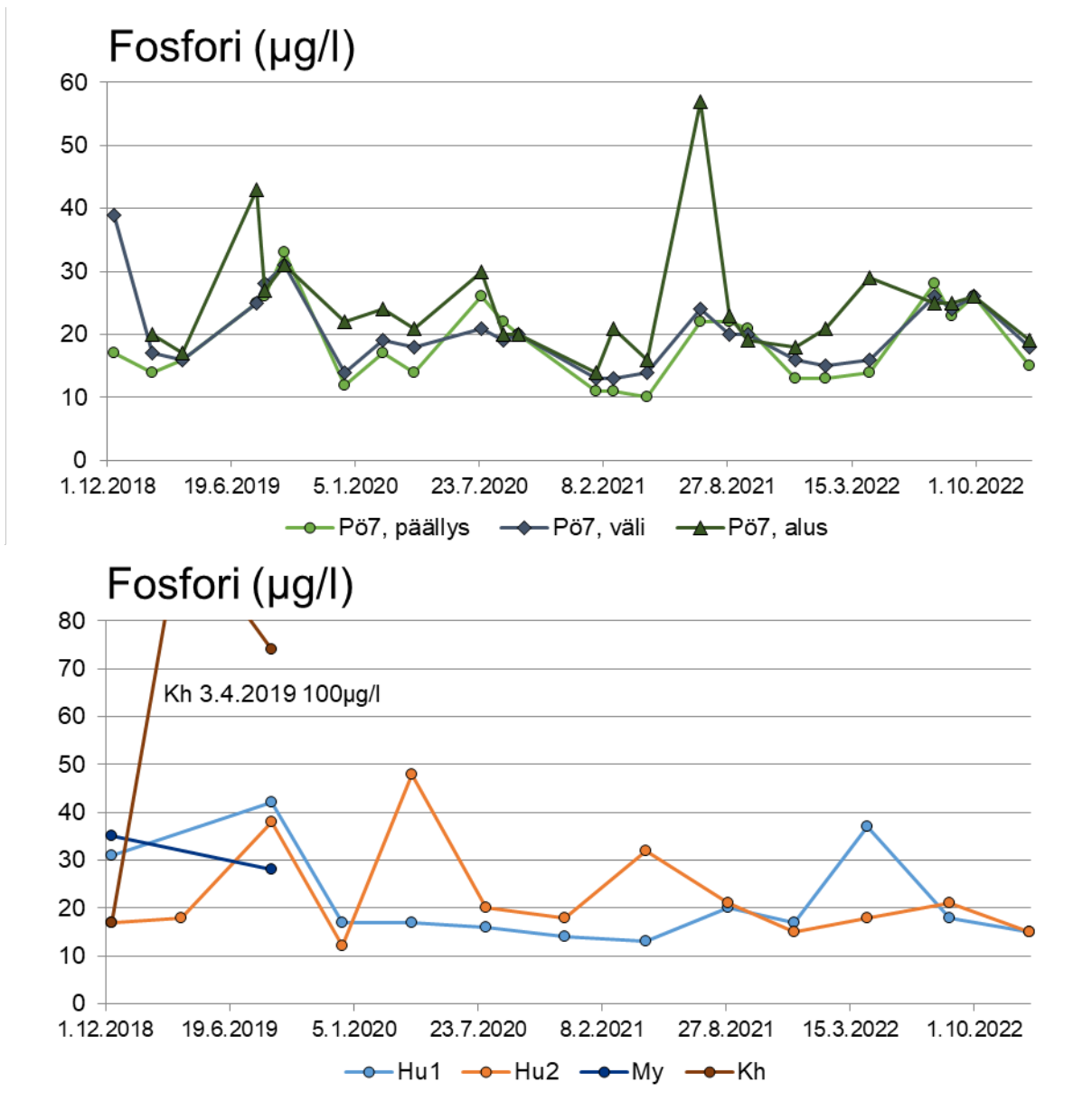
Pöyliöjärven syvänteen tyyppipitoisuudet vaihtelivat välillä 390-580 µg/l ja fosforipitoisuudet välillä 13-29 µg/l. Alusveden korkeammat ravinnepitoisuudet (ja heikompi happitilanne) voi viitata ajoittaiseen sisäiseen kuormitukseen. Helmi- ja huhtikuun tarkkailukerroilla kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi korkeampi kuin muissa vertikaalinäytteissä, mutta muilta osin vertikaalinäytteiden ravinnepitoisuudet olivat melko samalla tasolla jokaisella tarkkailukerralla. Alhaisimmat pitoisuudet havaittiin pääasiassa pintavedessä ja korkeimmat pitoisuudet pääasiassa alusvedessä. Mineraaliravinteiden osuus kokonaisravinteista oli seuraava: PO₄-P

osuus kokonaisfosforista 7-66 % ja epäorgaanisten tyyppiyhdisteiden osuus 1-50 % kokonaistypestä. Mineraaliravinteiden osuudet olivat korkeimmillaan helmi- ja huhtikuun tarkkailukerroilla.

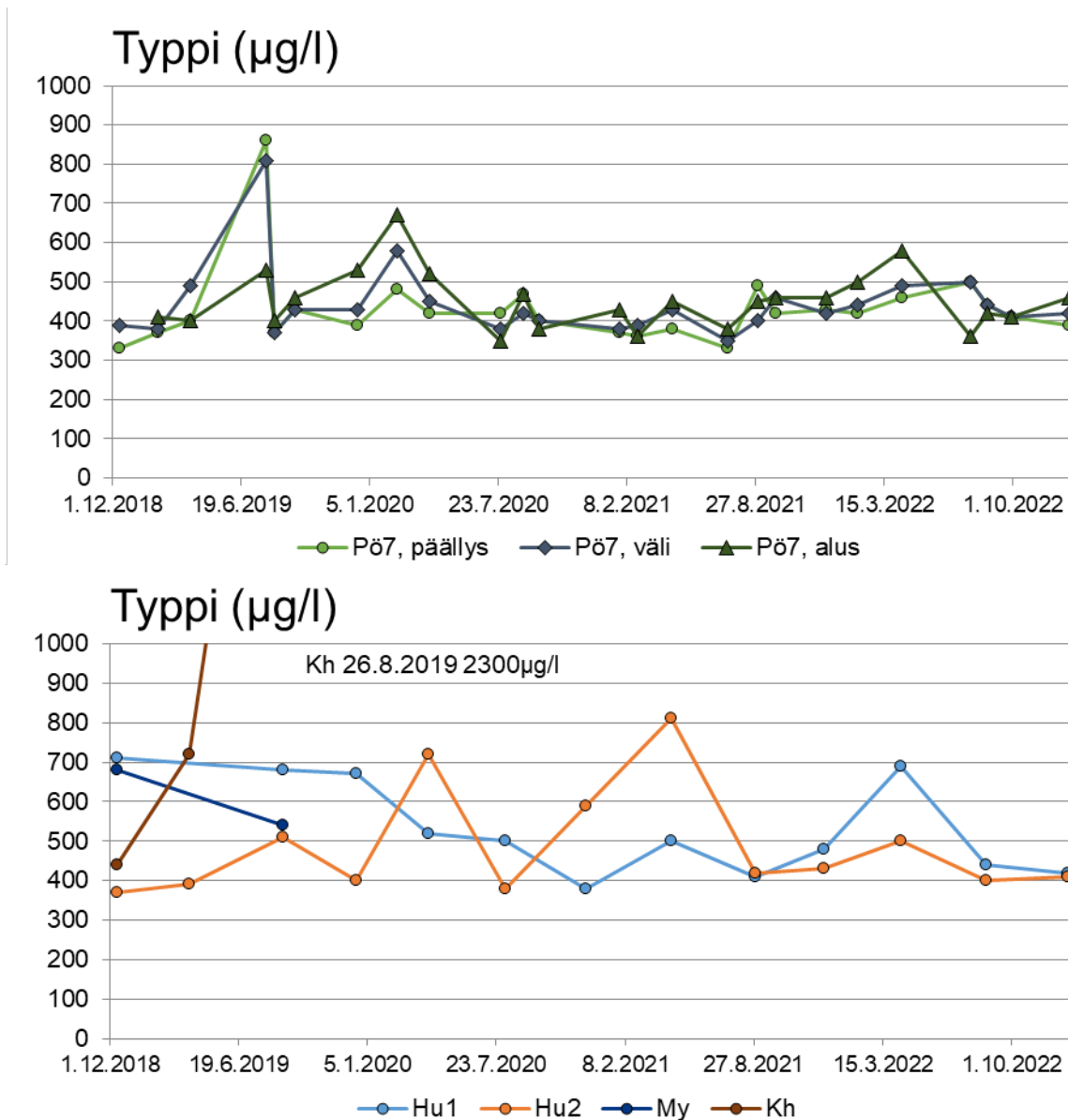
Pöyliöjärven syvänteen klorofyllipitoisuudet vaihtelivat välillä 16-27 µg/l (ka. 19,7 µg/l) ilmentäen rehevää vedenlaatua. Korkein pitoisuus havaittiin heinäkuun tarkkailukerralla (liitteet 1 ja 2).

Myllyojan purkupaikan (Hu1 kok.N 420-690 µg/l, kok.P 15-37 µg/l) ravinnepitoisuudet olivat huhtikuun tarkkailukertaa lukuun ottamatta melko samalla tasolla kuin Pöyliöjärven syvännepisteellä. Huhtikuun tarkkailukerralla Myllyojan purkupaikan kokonaisravinnepitoisuudet olivat korkeammalla tasolla kuin syvännepisteellä. Mineraaliravinteiden osuus kokonaisravinteista oli seuraava: PO₄-P osuus kokonaisfosforista 28-54 % ja epäorgaanisten tyyppiyhdisteiden osuus 2-38 % kokonaistypestä.

Kuumalammen silltapaikan ravinnepitoisuudet olivat tarkkailukerrasta riippuen korkeammat tai melko samalla tasolla kuin Pöyliöjärven syvännepisteellä (Hu2 kok.N 400-500 µg/l, kok.P 15-21 µg/l). Mineraaliravinteiden osuus kokonaisravinteista oli seuraava: PO₄-P osuus kokonaisfosforista 31-42 % ja epäorgaanisten tyyppiyhdisteiden osuus 2-30 % kokonaistypestä.



Kuva 5-2. Fosforipitoisuudet havaintopisteillä vuosina 2018-2022.



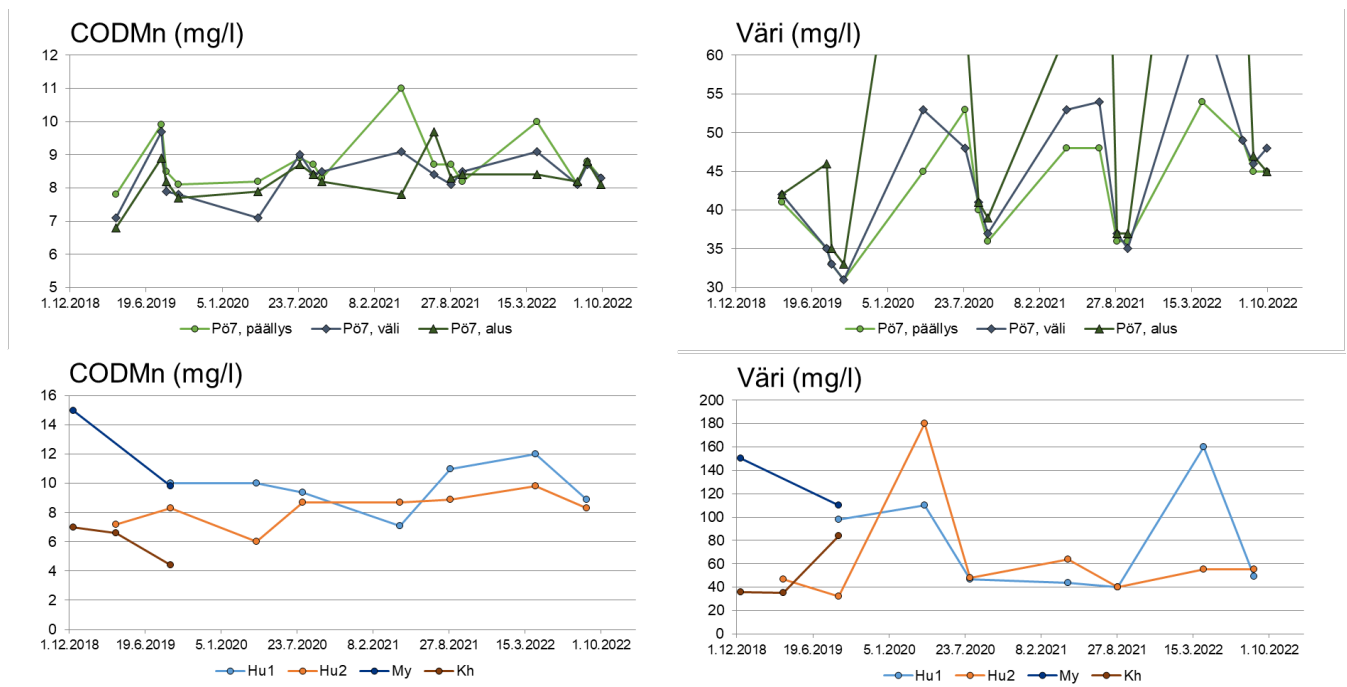
Kuva 5-3. Typpipitoisuudet havaintopisteillä vuosina 2018-2022.

Veden väriin vaikuttavat valuma-alueen soilta ja maaperästä huuhtoutuneet humusaineet, rauta, vedessä olevat levät sekä kiinteät ja liuenneet aineet. Pääasiallinen veden väriä säätelevä tekijä on humuspitoisuus. Väriarvoissa on voimakasta vuodenaikojen ja vuosien välistä vaihtelua, joka johtuu pääasiassa valumaolojen muutoksista. Runsaat sateet yleensä nostavat ja kuivat jaksot laskevat väriarvoja. Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) kuvaa veden sisältämien kemiallisesti hapettuvien orgaanisten aineiden määrää, eli vedessä olevaa eloperäistä ainetta (esim. humus, jätevesi, karjalouden huuhtouma, luonnonhuuhtouma). Kuten väriarvot myös COD_{Mn} -arvot vaihtelevat valumaolojen mukaan. Raudan olomuoto (liuennut, saostuma tai sitoutunut humukseen) riippuu veden pH:sta ja happipitoisuudesta. Happipitoisessa vedessä rauta sitoo fosforia ja vaikuttaa myös vesistön rehevyyteen. Rautapitoisuudet vaihtelevat valuma-alueen ominaisuuksista riippuen ja rautapitoisuudet ovat suurimmillaan juuri ennen kevättulvan huippua.

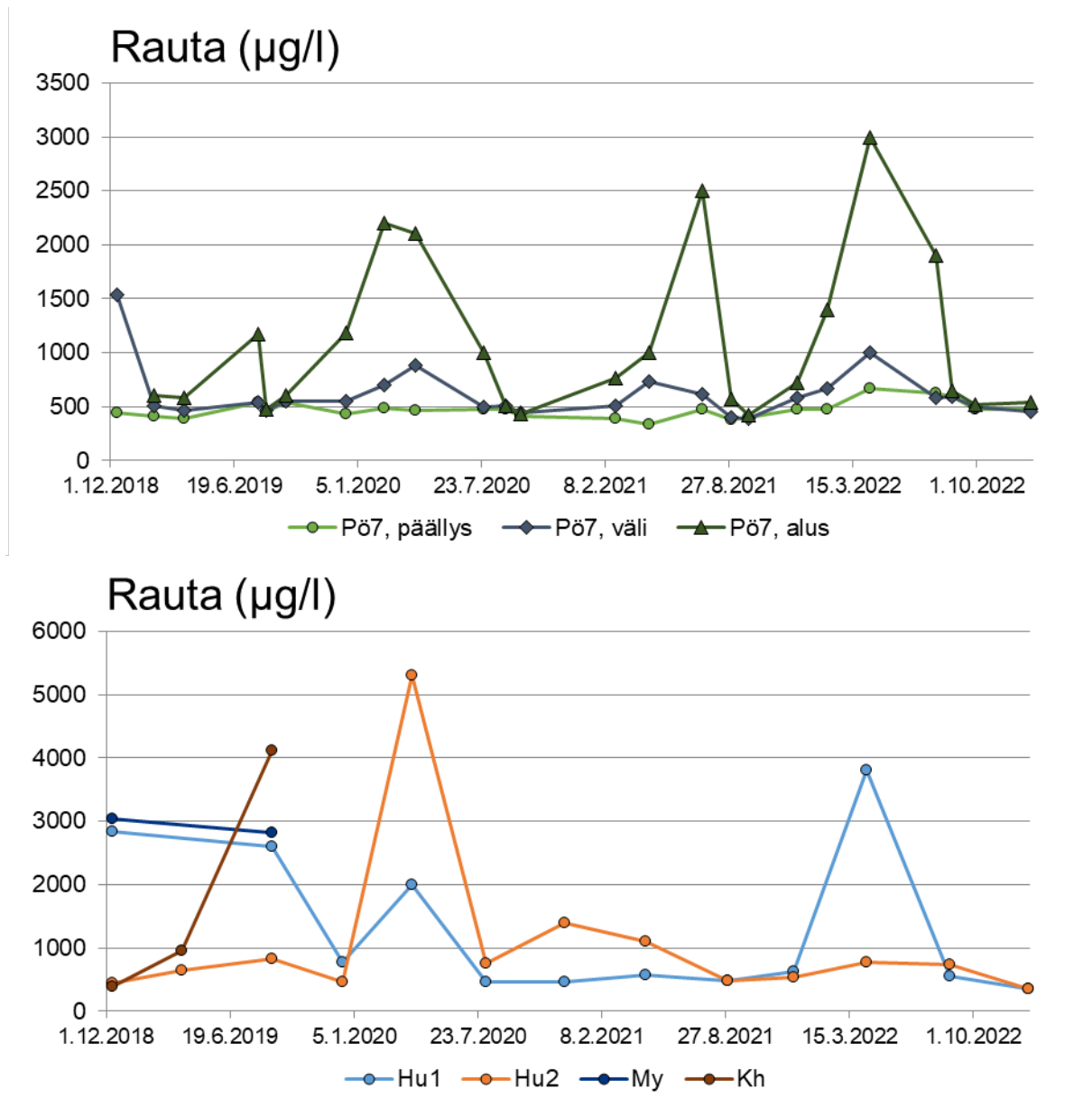
Pöyliöjärven syvänteessä COD_{Mn} - ja väriarvot olivat pääasiassa melko samalla tasolla vertikaalinäytteissä, paitsi huhti- ja heinäkuun tarkkailukerroilla, jolloin alusveden väriarvot olivat selvästi korkeampia kuin muissa syvyysnäytteissä (kuva 5-4). Pöyliöjärven syvänteessä vertikaalinäytteiden keskimääräiset COD_{Mn} -arvot viittasivat vähähumuksiseen veteen ja keskimääräiset väriarvot keskihumsukseen veteen (taulukko 5-1).

Rautapitoisuuksissa havaittiin enemmän vaihtelua vertikaalinäytteiden välillä ja korkeimmat pitoisuudet havaittiin alusvedessä (kuva 5-5). Korkeimmat rautapitoisuudet mitattiin huhti- ja heinäkuun tarkkailukerroilla sekä alus- että päällysvedessä.

Myllyojan purkupaikan (Hu1) ja Kuumalammen siltapaikan (Hu2) COD_{Mn}-arvot ilmensivät keskimäärin vähä- tai keskiumuksista vettä. Keskimääräisten väriarvojen osalta havaintopisteen Hu1 arvot ilmensivät runsashumuksista vettä ja havaintopisteen Hu2 arvot keskiumuksista vettä. Rautapitoisuuksien osalta Myllyojan purkupaikan pitoisuus oli huhtikuussa selvästi korkeampi kuin Kuumalammen siltapaikalla, mikä myös nosti keskimääräistä arvoa (taulukko 5-1). COD_{Mn}- ja väriarvot esitetään kuvassa 5-4 ja rautapitoisuudet kuvassa 5-5.



Kuva 5-4. Kemiällisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) arvot ja väriarvot havaintopisteillä 2018-2022. Huom. Pöyliöjärven tulosten osalta y-akselia on leikattu tulosten selventämiseksi.



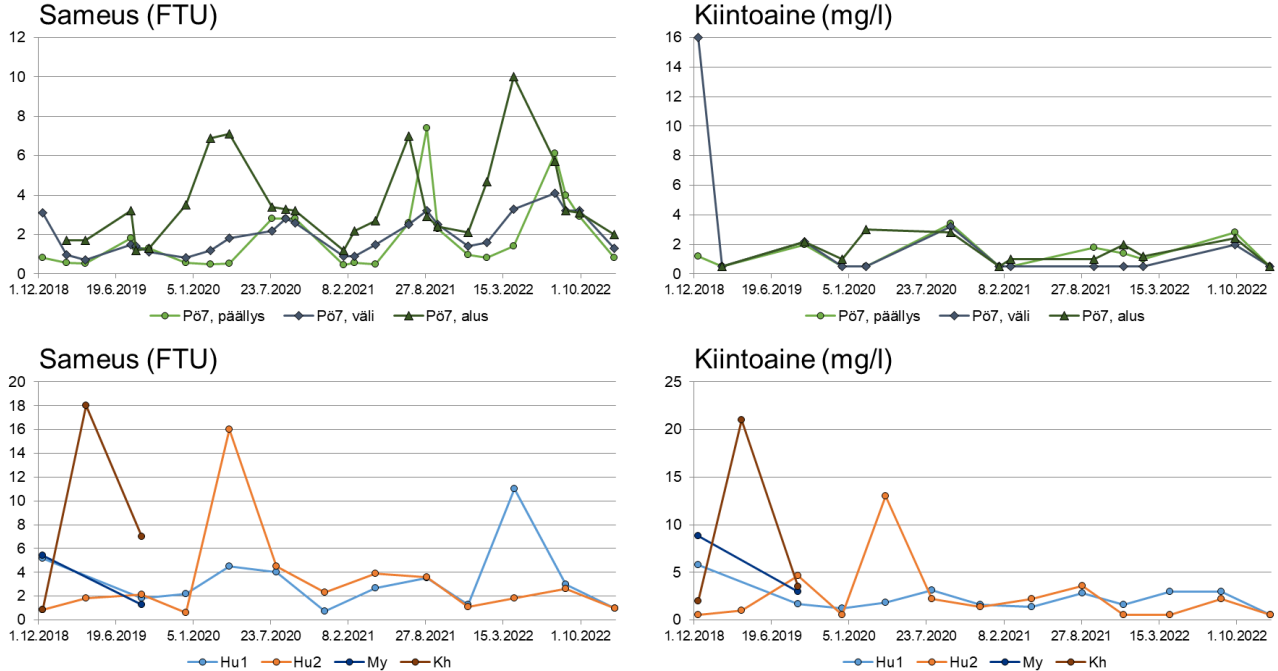
Kuva 5-5. Rautapitoisuudet havaintopisteillä 2018-2022.

Kiintoaineen määrä kuvaa vedessä olevaa hiukkasmaista ainesta. Kiintoainepitoisuutta lisäävät mm. runsas biomassa näytteessä (levät) tai eroosion kuljettama aines (savisamennus). Kovien sateiden jälkeen kiintoainekulkeuma voi olla miltei yhtä suuri kuin kevään sulamisvesien aikaan. Sameus kuvaa vedessä esiintyvää sameutta. Sameuden vaihtelu on voimakasta kiintoaineen tapaan vuodenajasta ja sadannasta riippuen.

Kiintoaineen määrittäminen ei kuulu Kemijoen yhteistarkkailun analyysivalikoimaan ja siitä syystä Pöyliöjärven syvänteen vertikaalinäytteistä on määritetty kiintoainepitoisuus ainoastaan Pöyliöjärven tehostetun tarkkailun havaintokerroilla. Pöyliöjärven syväntepisteen veden sameusarvot ilmensivät pääasiassa joko kirkasta tai lievästi sameaa vettä, mutta huhti- ja heinäkuun tarkkailukerroilla pohjanläheisen vesikerroksen vesi oli silminnähden sameaa. Lisäksi päällysvesi oli silminnähden sameaa heinäkuun tarkkailukerralla. Sameusarvot kasvoivat pääasiassa syvyyden lisääntyessä (kuva 5-6 ja taulukko 5-1).

Myllyojan purkupaikalla vesi oli keskimäärin lievästi samean ja silminnähden samean rajalla ja kiintoainepitoisuudet olivat pintavesille tyypillisellä tasolla. Kuumalammen siltapaikan vesi oli keskimäärin

lievästi sameaa ja keskimääräinen kiintoainepitoisuus oli lievästi alhaisempi kuin Myllyojan purkupaikalla ja Pöyliöjärven syvännepisteellä (kuva 5-6 ja taulukko 5-1).



Kuva 5-6. Sameusarvot ja kiintoainepitoisuudet havaintopisteillä 2018-2022.

Havaintopisteiden pH-arvot vaihtelivat neutraalin molemmiin puolin, mutta pysyttelivät lähellä neutraalia (taulukko 5-1 ja liitteet 1 ja 2). Alkaliniteetti mittaa veden kykyä vastustaa pH:n muutosta siihen happoa lisätessä. Kevään sulamisvedet laskevat yleensä alkaliniteettiä. Pöyliöjärven syvännepisteiden alkaliniteetin arvot vaihtelivat välillä 0,17-0,28 mmol/l ilmentäen joko tyydyttävää tai hyvää puskurikykyä ja vertikaalinäytteiden välillä ei havaittu suuria eroja arvoissa. Keskimääräisten alkaliniteettiarvojen perusteella pisteiden Hu1 ja Hu2 alkaliniteetin arvot olivat hyvällä tasolla (taulukko 5-1). Korkein alkaliniteetin arvo havaittiin Myllyojan purkupaikan vedessä huhtikuun tarkkailukerralla.

Sähkönjohtavuus ilmaisee veteen liuenneiden suolojen määrää. Pöyliöjärven sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia kaikilla tarkkailukerroilla (3,4-4,8 mS/m). Myös muiden pisteiden sähkönjohtavuuden arvot olivat pintavesille tyypillisellä tasolla (3,6-8,7 mS/m).

5.1.1 Yhteenveto hulevesien vaikutuksesta

Myllyojan tai Kuumalammen hulevesiputkien vaikutusta Pöyliöjärven vedenlaatuun ei voitu havaita vuoden 2022 tarkkailutulosten perusteella. Tarkkailun heikoin vedenlaatu havaittiin keskimäärin Myllyojan purkupaikan vedessä, joka oli mm. ravinne- ja rautapitoisempaa kuin muilla tarkkailupisteillä.

VIITTEET

Hertta 2020 ja 2021. Haettu 31.1.2020 ja 4.1.2021: <<https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/linkit.asp>>

Huttula, E. 1999. Pöyliöjärven ja Kuumalammen veden laadusta v. 1996–1998. Lapin ympäristökeskus. Moniste. 19 s.

Kinnunen, K. 1986. Kemijärven ja siitä pengerrerettyjen järvien tilan kehittyminen Kemijärven säännöstelyn aikana. Avustavan virkamiehen veden laatua koskeva lausunto Kemijärven säännöstelyn lopputarkastukseen. Lapin vesi- ja ympäristöpiiri. Moniste. 89 s. + liitteet.

LAPELY 2010. Pöyliöjärven kunnostussuunnitelma.

Martinmäki K, Ulvi T, Hellsten S, Kuoppala M, Visuri M. 2006. Kemijärvestä padoilla eristettyjen järvien nykytila ja kunnostusvaihtoehdot. Suomen ympäristö 58/2006. Suomen ympäristökeskus.

Marttunen, M., Hellsten, S., Kerätär, K., Tarvainen, A., Visuri, M., Ahola, M., Huttunen, M., Suomalainen, M., Ulvi, T., Vehviläinen, B., Vääntänen, A., Päiväniemi, J. & Kurkela, R. 2004. Lapin ympäristökeskus ja Suomen ympäristökeskus. Kemijärven säännöstelyn kehittäminen – yhteenveto ja suositukset. Suomen ympäristö 718. Luonto ja luonnonvarat. 236 s.

Pöyry Finland Oy. 2013. Kemijärven vesistökuunnostukset vuosina 2012–2014; Pöyliöjärven vedenlaatumallinnus. Lapin ELY-keskus. 18.2.2013.

Åsbacka J., Laitala H. 2018. Kemijoki Oy, Pöyliöjärven ja Kostamojärven vedenlaaturaportti 2010–2017. Eurofins Ahma Oy.

Havaintopaikka	Pvm	Kok. syvyys m	N.otto-syvyys m	Näkö-syvyys m	Haju	Ulkonäkö	Lämpö-tila °C	pH	Alkalini-teetti mmol/l	Happi, kyll.aste %	Happi, liuennut mg O ₂ /l	Kiintoaine mg/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Rauta, Fe µg/l	Näytteenottajan kommentit
Pöyliöjärvi 7																		
	1.2.2022	10.4	1		H	K	1.2	6.64		73	10	1	0.83				480	
	1.2.2022		5		H	K	2.5	6.46		43	5.9	<1	1.6				670	
	1.2.2022		9.5		H	K	3	6.42		27	3.6	1.2	4.7				1400	
	28.9.2022	10	1	1.45	H	K	8.8	7.04	0.17	86	10	2.8	2.9	3.4	8.3	45	470	
	28.9.2022		5		H	K	8.8	7	0.17	84	9.8	2	3.2	3.4	8.3	48	500	
	28.9.2022		9		H	K	8.8	7.09	0.17	84	9.8	2.4	3.1	3.4	8.1	45	520	
	27.12.2022	10.8	1		L	K	0.6	7.01		83	12	<1	0.82				470	
	27.12.2022		5.4		H	K	2.1	6.79		60	8.3	<1	1.3				450	
	27.12.2022		9.8		H	K	2.7	6.62		43	5.9	<1	2				540	
Hu1																		
	12.4.2022	1.5	1		H	K	0.1	7.11	0.45	71	10	3	11	8.7	12	160	3800	Liian matalaa näkösyvyyden mittaamiseen.
	23.8.2022	1.9	0.5	1.5	H	K	17.8	7.1	0.18	97	9.2	3	3	3.6	8.9	49	550	
	28.12.2022	1.8	1		H	K	0.3	7.17		90	13	<1	0.96				360	
Hu2																		
	12.4.2022	0.5	0.2		H	K	0	6.78	0.21	63	9.2	<1	1.8	4.5	9.8	55	770	Liian matalaa näkösyvyyden mittaamiseen.
	23.8.2022	1.3	0.2		H	K	17.8	7.06	0.26	94	9	2.2	2.6	4.7	8.3	55	740	Näkösyvyyttä ei voinu mitata, liian matalaa.
	28.12.2022	1	0.2		H	K	0.1	7.16		82	12	<1	0.97				360	

Havaintopaikka	Pvm	N.otto-syvyys m	Alku-syvyys m	Loppu-syvyys m	Klorofylli-a µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l
Pöyliöjärvi 7										
	1.2.2022	1				420	21	90	13	5.6
	1.2.2022	5				440	15	130	15	7.5
	1.2.2022	9.5				500	80	120	21	12
	28.9.2022		0	2	16					
	28.9.2022	1				410	9.8	5.9	26	5
	28.9.2022	5				410	12	<5	26	5.5
	28.9.2022	9				410	17	5.1	26	5.6
	27.12.2022	1				390	41	47	15	<2
	27.12.2022	5.4				420	45	78	18	7.2
	27.12.2022	9.8				460	72	83	19	5.8
Hu1										
	12.4.2022	1				690	120	140	37	20
	23.8.2022	0.5				440	6	<5	18	5.1
	28.12.2022	1				420	39	45	15	5.8
Hu2										
	12.4.2022	0.2				500	20	130	18	6.4
	23.8.2022	0.2				400	5.1	<5	21	6.5
	28.12.2022	0.2				410	40	47	15	6.3

Havaintopaikka	Pvm	Kok. syvyys m	Näkö-syvyys m	N.otto-syvyys m	Lämpö-tila °C	pH	Alkalini-teetti mmol/l	Happi, kyll.aste %	Happi, liuennut mg O2/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Rauta, Fe µg/l	Klorofylli-a µg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l
Pöyliöjärvi 7																				
	12.4.2022	11	1.3	1	0.8	6.82	0.19	67	9.6	1.4	4.1	10	54	670		460	<5	150	14	6.1
	12.4.2022			5.5	2.3	6.72	0.23	25	3.4	3.3	4.3	9.1	66	1000		490	<5	190	16	9.2
	12.4.2022			10	3.4	6.73	0.28	3.8	0.51	10	4.8	8.4	110	3000		580	140	150	29	19
	27.7.2022			0-2											27					
	27.7.2022	10	1.15	1	20	7.1	0.17	90	8.2	6.1	3.5	8.1	49	630		500	<5	<5	28	4.5
	27.7.2022			5	19.5	7.05	0.17	90	8.3	4.1	3.5	8.1	49	580		500	5.1	<5	26	4.6
	27.7.2022			9	14.5	6.56	0.22	2.9	0.29	5.7	4.1	8.2	78	1900		360	24	<5	25	7.5
	23.8.2022			0-2											16					
	23.8.2022	10	1.5	1	17.8	8.05	0.17	91	8.6	4	3.6	8.8	45	590		440	30	<5	23	5.9
	23.8.2022			5	17.7	7.1	0.17	90	8.5	3.2	3.6	8.7	46	590		440	29	<5	24	7.4
	23.8.2022			9	17.4	7.06	0.17	83	7.9	3.2	3.6	8.8	47	650		420	45	<5	25	8.4