

Sakatti Mining Oy

Sakatin alueen perustilaselvitys

Piilevääanalyysien tulokset 2016 ja 2017

Pertti Eloranta, emer.prof.

Sakatti Mining Oy – Sakatin alueen perustilaselvitys

Biologinen selvitys – Piileväanalyysien tulokset

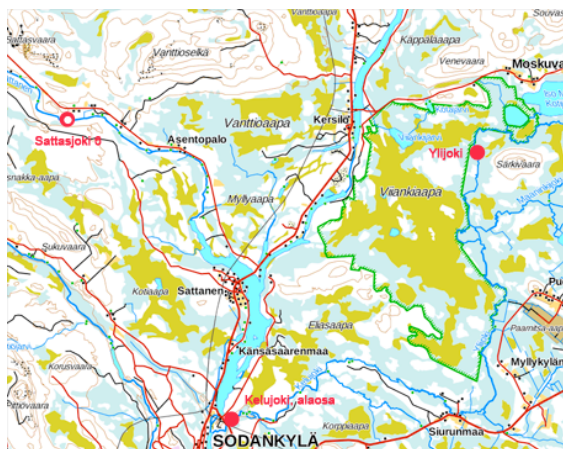
Havaintopaikat

Piilevätutkimus tehtiin elokuussa 2016 vedenlaadun tarkkailuasemilla Kelujoen alaosa ja Ylijoen Hiivanahaarasta. Sattasjoen näytettä ei pystytty ottamaan joen voimakkaan tulvimisen vuoksi kesällä 2016, vaan se otettiin 11.10.2017.

Näytteenotossa, näytteiden käsittelyssä ja analysoinnissa noudatettiin päällysteväestön seurantaan kehitettyä piilevämenetelmää, joka on kuvattu standardissa SFS-EN 14407 (2005) sekä julkaisussa 'Piileväyhteisöt jokivesien tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet' (Eloranta, Karjalainen & Vuori 2007). Piilevänäytteet otettiin kiviltä Ylijoesta 29.8.2016 ja Kelujoen alaosa 30.8.2016.

Taulukko 1. Sakatin alueen piilevänäytteiden ottopaikat.

	Uoman lev. m	P-koord. ETRS-TM35FIN	I-koordin. cm	Näytesyv. cm	Virtaus- nop.lk	Pohjan laatu
Sattasjoki 6, Pitkäkoski	≈ 20	7496156	475955	20–40	II	hiekkaa+ kiviä
Kelujoen alaosa	≈ 15	7481824	483074	40	II	hiekkaa+ kiviä
Ylijoki, Särkikoskenmaa	6–7	7493952	494950	50	I	hiekkaa+ kiviä



Havaintopaikoilla ei kivien pinnoilla ollut orgaanista tai saviainesta. Vesisammalia oli näytekivillä Kelu- ja Ylijoessa vähän (+), Sattasjoessa kohtalaisesti (++). Vesi oli tulvimisen ansiosta sameaa ja tumman ruskeaa (humus). Sattasjoessa vesi oli kirkas.

Kuva 1. Sakatin alueen piilevähavaintopaikat.



Sattasjoen Pitkäkoski (kuva Simo Paksuniemi).

Näytteiden käsittely ja analysointi

Piilevänäyte puhdistettiin hapettamalla se väkevässä typpihapon ja rikkihapon seoksessa kuumassa vesihauteessa keittäen. Keiton jälkeen näytteestä pestiin hapot pois kolmeen kertaan tislattulla vedellä, välillä sentrifugoiden ja lopuksi vesi korvattiin väkevällä etanolilla. Pisara leväsuspensiota siirrettiin peitinlasille ja kuivumisen jälkeen näyte petattiin objektilasille petaushartsilla (Naphrax). Valmiit preparaattit mikroskoipoitiin 1500x suurennusta ja vaihevastakohtaoptiikkaa käyttäen (Olympus BX50) ja näytteistä laskettiin vähintään 400 kuorta lajilleen määrittäen. Tulokset käsiteltiin päivitetyn Omnidia 5.2-tietokannan avulla, mikä laskee useita veden laatuindeksejä sekä tulostaa lajien indikaattoriarvojen mukaan myös eri ekologisiin ryhmiin kuuluvien lajien suhteelliset osuudet.

Tulosten arvioinnissa käytettiin veden Suomen oloihin soveltuvia laatuluokkarajoja.

Tulokset

Havaintopaikkojen piileväyhteisöt olivat melko monipuolisia ja diversiteetit sekä tasaisuudet kuvastivat suhteellisen tasapainoisia olosuhteita (taulukko 2).

Taulukko 2. Tutkimuspaikkojen näytteissä todetut taksonimäärät, diversiteetit ja yhteisöjen tasaisuudet sekä laskennalliset happamuudet (Renberg & Hellberg (9-lk)).

Hav.paikka	Laskettu solumäärä	Taksoniluku	Diversiteetti	Tasaisuus	Laskennall. pH
Sattasjoki	455	49	3,99	0,71	7,29
Ylijoki	405	66	4,62	0,77	6,64
Kelujoki, alaosa	438	44	3,92	0,72	6,25

Veden laatua kuvaavat piileväindeksien (IPS, GDI) arvot olivat molemmilla paikoilla melko samanlaiset (taulukko 3).

Taulukko 3. Veden laatua (orgaanista kuormitusta ja rehevyyttä) kuvastavien piileväindeksien arvot vuonna 2016 (Sattasjoki 2017).

Hav. paikka	IPS	GDI	TDI/100	%PT
Sattasjoki	17,4	16,6	38,8	1,0
Ylijoki	17,6	16,2	35,9	3,0
Kelujoki, alaosa	18,3	16,9	21,7	1,6

Kaikkiin näytteessä todettuihin lajeihin perustuva IPS-indeksi indikoi kaikissa paikoissa **erinomaista** veden laatua (taulukko 3) (raja >17). Sukujen suhteellisiin osuuksiin perustuva indeksiarvot (GDI) kuvastivat nekin **hyvää** veden laatua. TDI/100 -indeksi kuvastaa lähinnä ravinteisuutta ja tässä suhteessa Sattasjoen ja Yljoen tulokset kuvastivat melko niukkaa ravinteisuutta (oligo-mesotrofiaa; raja-arvot 32–47), Kelujoen tuloksen kuvastaessa selvää oligotrofiaa (< 32). %PT-arvon perusteella orgaanisen kuormituksen vaikutuksia ei ollut osoitettavissa, kaikkien jokien arvojen ollessa selvästi < 20.

Jokien piileväyhteisöjen lajien jakautuminen eri ekologisiin indikaattoriryhmiin kuvastaa veden pH-lukua, typen esiintymismuotoja, trofiaa (rehevyyttä) ja orgaanisesta kuormituksesta johtuvaa hajotustoimintaa (saprobiala). Tulokset osoittivat Yljoen ja Kelujoen veden olevan lievästi hapanta (laskennalliset piileviin perustuvat pH-arvot 6,3–6,6), kun taas Sattasjoen vesi

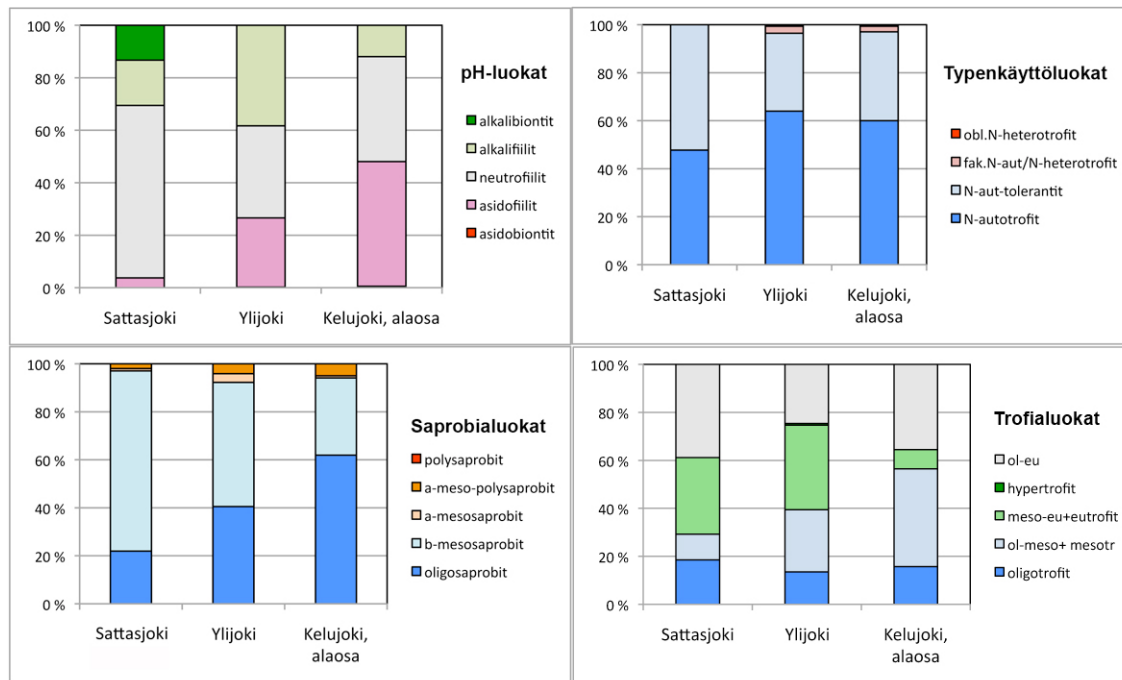
On lievästi emäksistä (laskennallinen pH 7,3) ja orgaanisen kuormituksen olevan lievää (taulukko 4). Happamuutta suosivien lajien (acb+acf) osuus oli Yljoessa 26 % ja Kelujoessa 45 %, kun taas emäksisiä vesiä indikoivien lajien (alkf+alkb) osuus oli vastaavasti Yljoessa

37 % ja Kelujoessa 11 % (taulukko 4). Sattasjoessa valtaosa piilevâyhteisöstä oli neutrofiilejä (65,5), mutta toisaalta joessa oli 13 % alkalibiontteja lajeja (taulukko 4, kuva 2).

Taulukko 4. Ylijoen ja Kelujoen piilevâyhteisöjen jakautuminen veden pH-lukua, typen sidontaa, trofiaa ja saprobiaa kuvastaviin luokkiin (Van Dam 1994).

pH-luokat	Sattasjoki	Ylijoki	Kelujoki, alaosa
asidobiontit	0	0,2	0,5
asidofiilit	3,7	25,7	44,5
neutrofiilit	65,3	34,1	37,4
alkalifiilit	17,1	37,3	11,2
alkalibiontit	13,2	0,0	0,0
Typen sidontaryhmät			
N-autotrofit	35,4	48,1	36,3
N-aut-tolerantit	38,7	24,4	22,4
fak.N-aut/N-heterotrofit	0	2,5	1,6
obl.N-heterotrofit	0	0,2	0,2
Trofiaryhmät			
oligotrofit	15,2	10,4	9,6
ol-mesotrofit	2,6	3,2	5,7
mesotrofit	6,2	16,8	19,2
meso-eutrofit	13,8	22,5	1,6
eutrofit	12,5	4,9	3,0
hypertrofit	0	0,2	0,0
ol-eu	31,9	19,0	21,7
Saprobiaryhmät			
oligosaprobit	19,8	36,0	52,7
β-mesosaprobit	67,8	45,9	27,4
α-meso	0,9	3,2	0,7
α-meso-polysaprobit	1,8	3,7	4,3
polysaprobit	0	0,0	0,0

Joissa ovat vallitsevina typpiautotrofit lajit kuvastaen orgaanisen kuormituksen vähyyttä ja hyviä hapellisia olosuhteita (taulukko 4, kuva 2). Orgaanisia typpiyhdisteitä hyödyntäviä lajeja on kaikkien havaintopaikkojen yhteisöissä hyvin vähän (taulukko 4, kuva 2).



Kuva 2. Sattasjoen, Ylijoen ja Kelujoen piilevayhteisöjen jakautuminen eri ekologisiin luokkiin veden pH:n, typenkäytön, trofian (rehevyyden) sekä saprobian (hajotustoiminnan) suhteen.

Oligotrofien lajien osuus jokseenkin samanlainen molemmissa joissa ja toisaalta trofiavaatimuksiltaan laaja-alaisten, indifferenttien lajien osuus oli noin viidennes yhteisöistä.

Orgaanisen kuormituksen vähyys näkyi alfa-mesosaprobien ja alfa-meso-polysaprobien lajien vähyysenä kaikissa joissa (kuva 2, saprobia).

Yhteenveto

Piileväänalyysin perusteella kaikkien tutkittujen kolmen joen ekologinen tila on **erinomainen**, eikä merkkejä rehevyydestä tai orgaanisesta kuormituksesta juuri ollut todettavissa.

Piilevääanalyysien tulostiedosto (.prn) on lähetetty SYKE/ Ouluun Satu Maaria Karjalaiselle, jolle on myös toimitettu luettelo analyyseissä käytetystä kirjallisuudesta.

Liite: Piilevääanalyysien Omnidia-tuloslomakkeet