SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 782/13 AE/PS

PIISPALANSELÄN SEDIMENTIN PAKSUUSLUOTAUS

Lappeenrannassa 31. päivänä toukokuuta 2013

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Pena Saukkonen
limnologi

No 782/13/ AE/PS 31.5.2013

PIISPALANSELÄN SEDIMENTIN PAKSUUSLUOTAUS

1 Johdanto

Maavesi sijaitsee Taipalsaaren kunnassa rajoittuen lännessä Leväsensalmeen ja idässä Kopinsalmeen. Piispalanselkä on Maaveden läntisin osa joka rajoittuu lännessä Leväsensalmeen ja idässä Karhunpäänsalmeen. Sedimentin paksuuden mittaus ja otetut sedimenttinäytteet perustuvat VAPO Oy:n Taipalsaaren Suursuon turvetuotantoalueen voimassaolevaan ympäristölupaan. Sedimentin paksuutta luodattiin yhteensä liki sadasta (92) pisteestä ja kahdeksasta pisteestä otettiin sedimenttinäytteet 5-10 cm:n syvyydeltä sedimentin pinnasta.

2 Tutkimuksen toteutus

Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy luotasi Maaveden Piispalanselällä sedimenttien kokonaispaksuutta 14. ja 21.7.2011 ja sedimenttinäytteet otettiin 2.8.2011. Luotausta varten muodostettiin liitekartasta ilmenevät linjat A-K. Luotaus tehtiin 100 m:n välein Karhunpään- ja Leväsensalmissa sekä Halilanlahdella ja lahdelta aukeavalla selkäalueella. Muilla alueilla luotaus tehtiin 200 m:n välein. GPS:n avulla kuljettiin linjoja pitkin. Luotaukseen käytettiin halkaisijaltaan kolme cm paksua alumiiniputkitankoa. Löyhäksi sedimentiksi määritettiin sedimentti, johon tanko upposi omalla painollaan. Kokonaissedimentti kovaan pohjaan asti tutkittiin painamalla tankoa noin 40 kg:n voimalla. Kokonaissedimentti tarkoittaa siis tässä tutkimuksessa lähinnä eloperäisen ja epäorgaanisen aineen yhdistelmäsedimenttiä. Paleolimnologisessa tutkimuksessa Piispalanselän syvänteen akkumulaatiopohjalta 78 % epäorgaaninen pohja löytyi 39 cm:n syvyydeltä. Koska osassa alueita kovaa pohjaa ei saavutettu, vaikka tanko painui jopa yli 3 metrin syvyyteen, lienee syvemmissä kerrostumissa kysymys lähinnä savesta, johon orgaanista ainesta on jonkin verran sekoittunut. Näiden osalta taulukoihin on kirjattu syvyys siihen asti kuin tankoa riitti (taulukossa kirjattu pohjaksi pehmeä savi).

Löyhä sedimentti on sellaista, joka saattaisi lähteä liikkeelle, jos alueelle pumpattaisiin vettä ja virtausolosuhteet muuttuisivat oleellisesti. Löyhä sedimentti on myös sellaista, josta mahdollinen fosforin liukeneminen alusveteen hapettomissa olosuhteissa pääosin tapahtuisi. Arvioitujen paksuuksien perusteella on laskettu koko Piispalanselän löyhän sedimentin tilavuus. Tilavuuden arvioimiseksi luotausalue jaettiin viiteen eri osa-alueeseen.

1. Halilanlahti: Piispalannniemi-Vammokallio 19 ha, luotauspisteitä 20 kpl
2. Karhunpäänsalmi: Etolanlahti-Jalkaluoto 64 ha, luotauspisteitä 13 kpl
3. Suolahti: Vuolasenniemi-Puravuori 56 ha, luotauspisteitä 3 kpl
4. Leväsensalmi: Koulu-Likoniemi 31 ha, luotauspisteitä 7 kpl
5. Selkäalueet: 225 ha, luotauspisteitä 34 kpl

Sedimenttinäytteet otettiin viipaloivalla Limnos-näytteenottimella. Sedimenttinäytteet pyrittiin ottamaan linjojen risteyskohdista. Halilanlahden ja Leväsensalmen linjoilta sedimenttinäytteitä ei saatu otettua sedimentin ohuuden takia. Kaikki otetut sedimenttinäytteet otettiin poistamalla ylin 5 cm:n löyhä kerros ja näytteeksi otettiin 5-10 cm:n sedimenttikerros. Sedimenttinäytteistä analysoitiin haihdutusjäännös, kuiva-aine %, hehkutusjäännös sekä hehkutushäviö.

Luotauslinjoista, -pisteistä ja pistekoordinaateista on laadittu erillinen liitetaulukko. Liitetaulukossa esitetään myös vesisyvyydet, arvioitu löyhän sedimentin paksuus sekä koko sedimentin paksuus.

3. Tulokset

Tulokset ja kuvat on esitetty kokonaisuudessaan liitetaulukoissa.

Halilanlahden orgaanista ainetta sisältävän kokonaissedimentin syvyys oli vain 33 cm ja löyhän 7 cm. Vastoin odotuksia esim. turpeen tuomaa sedimentin kasaumaa ei voitu havaita. Keväällä 2010 mitattiin tulvahuipussa Halilanojasta yli 1,5 m^3/s virtaamia. Suuret kevätvirtaamat huuhtelevat sedimenttejä syvemmille vesialueille hyvin matalista lahdista sekä kapeista salmista. Tämä lienee selityksenä ennakko-odotusten vastaisille tuloksille.

Karhunpäänsalmessa koko sedimentin paksuus oli 118 cm. Neljässä luotauspisteessä kovaa pohjaa ei kuitenkaan saavutettu. Löyhän sedimentin paksuus oli 15 cm.

Suolahden yhdessä luotauspisteessä kova pohja tavoitettiin jo 3 cm:n syvyydeltä ja yhdessä ei tavoitettu ollenkaan. Löyhän sedimentin keskimääräinen paksuus oli 14 cm.

Leväsensalmessa kova pohja saavutettiin maksimissaan 10 cm:issä ja tämä oli myös löyhän sedimentin syvyys. Joen tuomat voimakkaat virtaamat ovat myös Leväsensalmessa ilmeinen selvitys vähäiseen sedimentin määrään.

Selkäalueella suurin osa näytepisteistä oli sellaisia, joissa kovaa pohjaa ei saavutettu. Löyhän sedimentin paksuus oli keskimäärin 19 cm eikä kovin suuria vaihteluita esiintynyt.

Löyhän sedimentin tilavuusarvio on laskettu alueittain kertomalla pinta-alat luodattujen löyhien sedimenttien paksuuksien keskiarvoilla. Tilavuuksiksi saatiin:

1. Halilanlahti 13585 m^3
2. Karhunpäänsalmi 98560 m^3
3. Suolahti 78400 m^3
4. Leväsensalmi 12400 m^3
5. Selkäalueet 487050 m^3

Yhteensä **689995 m^3**

Arvioinnissa virhettä aiheuttaa selkäalueilla ja Suolahdella harva luotausväli suhteessa alueen pinta-alaan. Muilla alueilla, erityisesti Halilanlahdella, luotauspisteitä on riittävästi kohtuullisen luotettavan arvioinnin tekemiseksi. Selvästi eniten löyhää sedimenttiä havaittiin selkäalueilta. Halilanlahden, Leväsensalmen ja Suolahden ohuiden sedimenttien syy ovat luultavimmin tulvavesien aiheuttamat suuret kevätvirtaamat.

Sedimenttinäytteitä oli ennakkosuunnittelun pohjalta ottaa jokaisen linjan risteyskohdasta, mutta luotaustulosten pohjalta näytepisteitä muutettiin liitekartasta ilmeneviin kohtiin. Kaikkiaan Piispalanselän pintasedimentit poikkesivat hyvin vähän toisistaan. Kuiva-aineksen määrä oli vähän muita suurempi Susihiekan (11), Penttilänniemen (C21) ja Suolahden (D3) edustalla. Epäorgaanisen aineksen pitoisuus kuiva-aineesta oli suurin Penttilänniemen edustalla (89,5 %).

Kuiva-aineen osuus pintasedimentissä oli 15 – 21 % eli samaa luokkaa kuin paleolimnologisessa tutkimuksessa Piispalanselän akkumulaatiopohjalla (Kymijoen vesi- ja ympäristö ry 141/2011). Pintasedimentin 1 cm kuiva-ainepitoisuus oli tuolloin 4,9 %, mutta jo 3 cm:n syvyydellä pitoisuus oli 13 %. Tämänkään tutkimuksen näytteissä ei hyvin löyhää irtonaisena pohjasedimentin päällä leijailevaa "höttöä" havaittu. Sellaista ei siis Piispalanselällä juuri ole.

Yhteenvetona voidaan todeta, että löyhää virtausten voimakkaasti muuttuessa liikkuvaa pohjasedimenttiä on karkeasti arvioiden Piispalanselällä 700.000 m^3. Löyhää sedimenttiä on etenkin selkäalueilla. Halilanlahdella sekä löyhän että kokokonaissedimentin paksuus on oletettua vähäisempi.

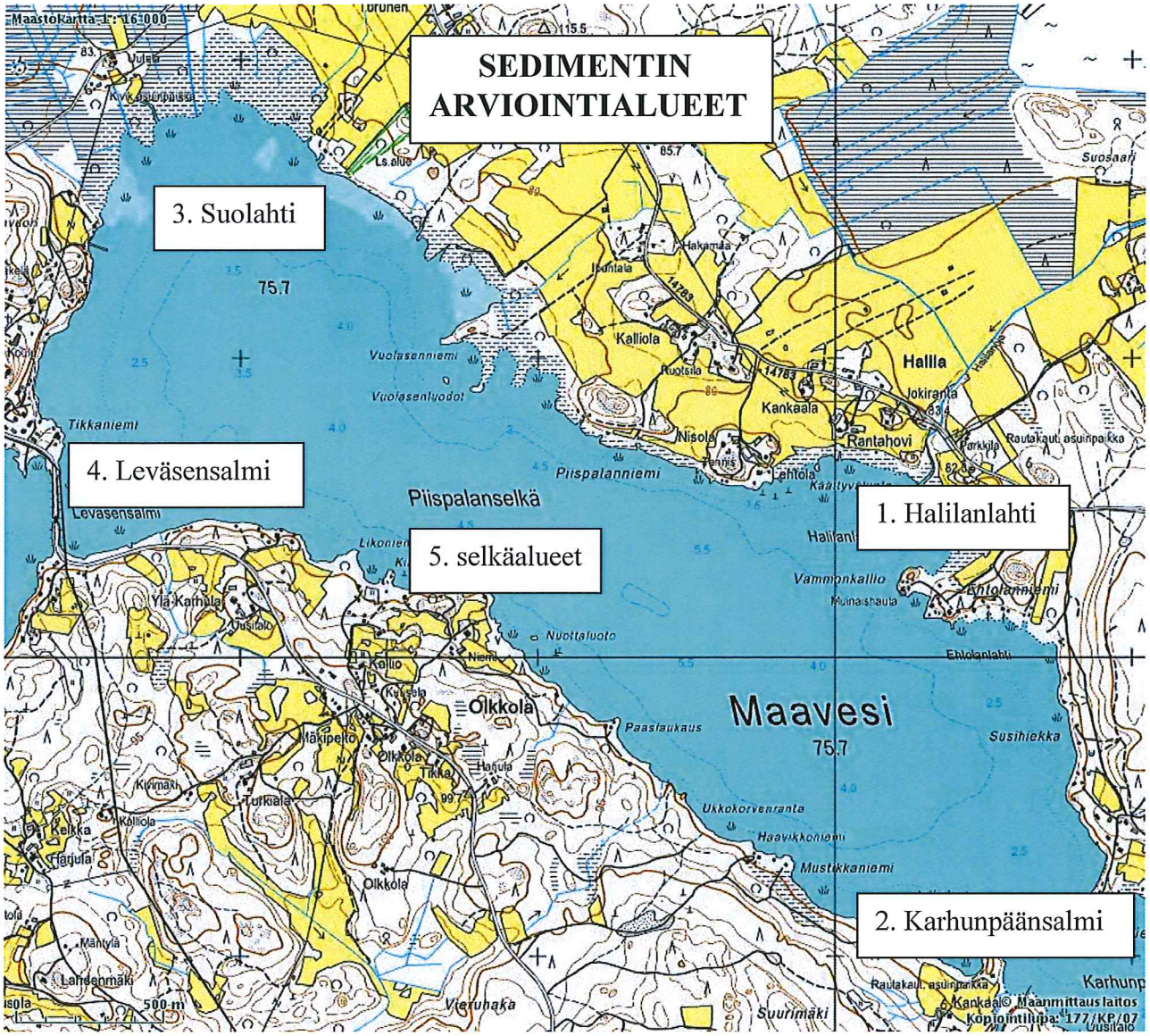
SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

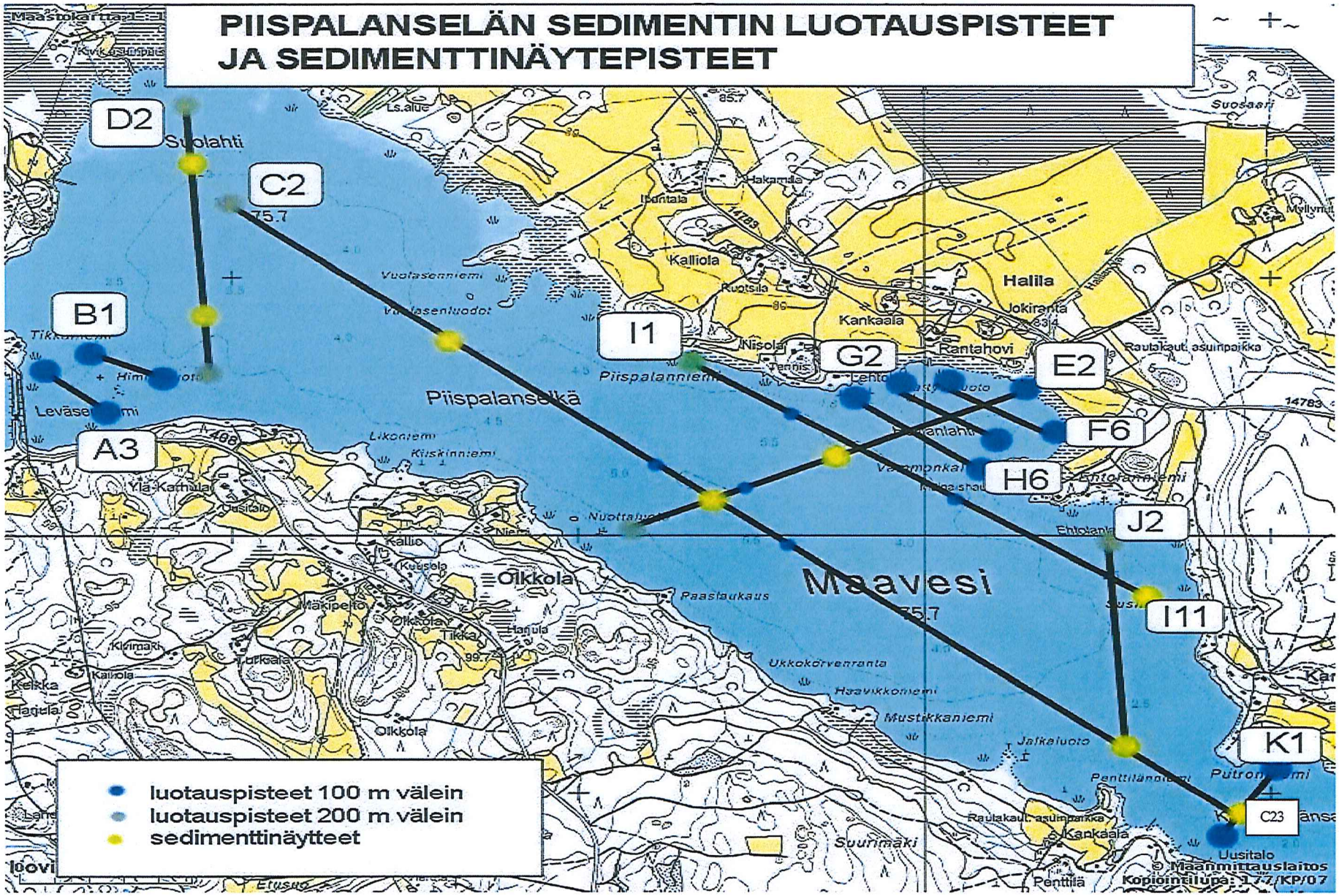
Arto Eteläpää
Ympäristöinsinööri (AMK)

Pena Saukkonen
limnologi

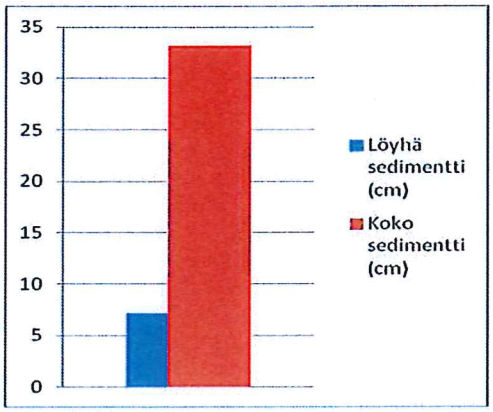
LIITTEET
aluekartta
luotauspistekartta
luodatutut sedimentin paksuudet ja sedimenttimääritykset

JAKELU
Vapo Oy/Heli Kivisaari
Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi


SEDIMENTIN ARVIOINTIALUEET
3. Suolahti
4. Leväsensalmi
5. selkäalueet
1. Halilanlahti
2. Karhunpäänsalmi
Maavesi
75.7
Piispalanselkä
Olkkola
Halila
Kankaala
Rantahovi
Nisola
Kalliola
Vuolasenniemi
Tikkaniemi
Levasensalmi
Piispalanniemi
Vamponkallio
Ehtolanniemi
Ehtolanlahti
Paasisaukas
Susihiekka
Ukkokorvenranta
Haavikkoniemi
Mustikkaniemi
Suosaari
Karhunp
Maastokartta 1: 16 000
© Maanmittauslaitos
Kopiointilupa: 177/KP/07

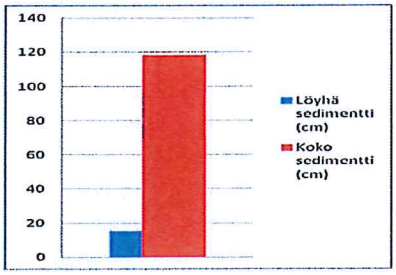

PIISPALANSELÄN SEDIMENTIN LUOTAUSPISTEET
JA SEDIMENTTINÄYTEPISTEET
D2
C2
B1
A3
I1
G2
E2
F6
H6
J2
I11
K1
C23
Suolahti
Halila
Kankaala
Nisola
Rantahovi
Jokiranta
Rautalakeus asuinpaikka
Piispalanselkä
Maavesi
Olkkola
Uusitalo
Penttilä
luotauspisteet 100 m välein
luotauspisteet 200 m välein
sedimenttinäytteet
© Maanmittauslaitos
Kopiointilupa: 17-7/KP/07

1. Halilanlahti

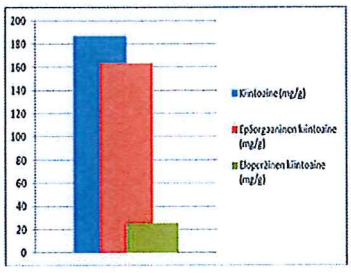


Piste tunnus	Vesisyvyys (cm)	Löyhä sedimentti (cm)	Koko sedimentti (cm)	Pohjanlaatu sedimentin alla	Sedimentti näytteet (x)
E2	35	10	145	savi	
E3	105	5	70	kova	
E4	130	1	1	kova	
E5	195	5	5	kova	
E6	245	3	3	kova	
E7	305	5	5	kova	
F2	100	10	40	kova	
F3	125	25	115	kova	
F4	100	10	90	kova	
F5	95	10	10	kova	
F6	50	1	1	kova	
G2	120	10	80	kova	
G3	100	5	10	kova	
G4	155	3	3	kova	
G5	155	5	45	savi	
H2	190	10	10	kova	
H3	205	5	5	kova	
H4	220	15	15	kova	
H5	220	3	3	kova	
H6	228	2	7	kova	

2. Karhunpäänsalmi

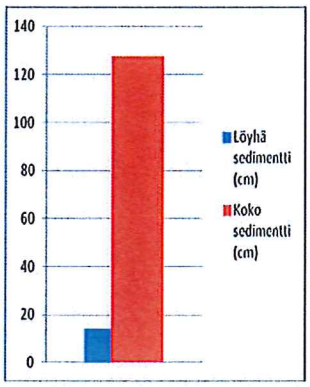


Piste tunnus	Vesisyvyys (cm)	Löyhä sedimentti (cm)	Koko sedimentti (cm)	Pohjanlaatu sedimentin alla	Sedimentti näytteet (x)
C20	330	20	195	pehmeä savi	
C21	300	10	360	pehmeä savi	X
C22	270	15	63		
C23	270	15	53	kova	X
I9	300	27	70	kova	
I10	275	25	25	kova	
I11	280	13	32	kova	X
J2	230	15	15	kova	
J3	345	25	305	pehmeä savi	
J4	385	15	265	pehmeä savi	
K1	90	5	95	kova	
K2	200	10	20	kova	
K3	200	5	40	kova	

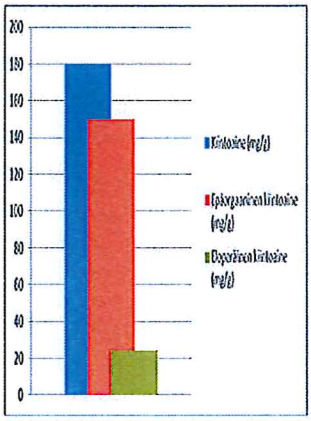


Piste tunnus	Kiintoaine (mg/g)	Epäorgaaninen kiintoaine (mg/g)	Eloperäinen kiintoaine (mg/g)
C21	190	170	24
C23	160	140	24
I11	210	180	27

3. Suolahti

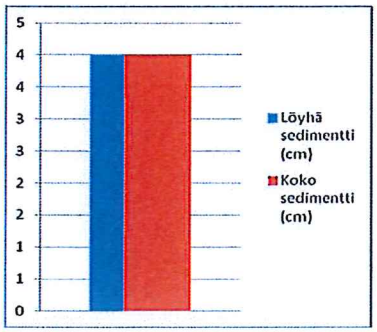


Piste tunnus	Vesisyvyys (cm)	Löyhä sedimentti (cm)	Koko sedimentti (cm)	Pohjanlaatu sedimentin alla	Sedimentti näytteet (x)
C2	350	15	205	pehmeä savi	
D2	60	3	3	kova	
D3	275	25	175	savi	X



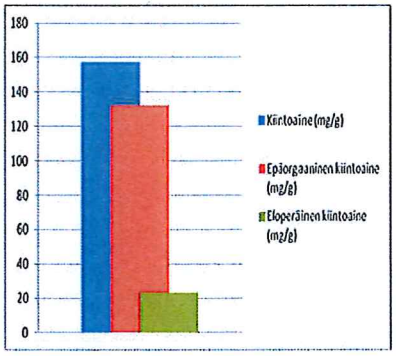
Piste tunnus	Kiintoaine (mg/g)	Epäorgaaninen kiintoaine (mg/g)	Eloperäinen kiintoaine (mg/g)
D3	180	150	24

4. Leväsensalmi

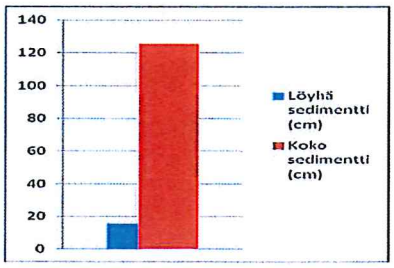


Piste tunnus	Vesisyvyys (cm)	Löyhä sedimentti (cm)	Koko sedimentti (cm)	Pohjanlaatu sedimentin alla	Sedimentti näytteet (x)
A1	150	10	10	kova	
A2	110	2	2	kova	
A3	95	3	3	kova	
B1	190	5	5	kova	
B2	190	5	5	kova	
B3	280	1	1	kova	
D7	200	2	2	kova	

5. selkäalueet



Piste tunnus	Kiintoaine (mg/g)	Epäorgaaninen kiintoaine (mg/g)	Eloperäinen kiintoaine (mg/g)
C6	160	140	24
C12	150	130	24
D6	160	130	22
E8	160	130	22



Piste tunnus	Vesisyvyys (cm)	Löyhä sedimentti (cm)	Koko sedimentti (cm)	Pohjanlaatu sedimentin alla	Sedimentti näytteet (x)
C3	390	15	190	pehmeä savi	
C4	390	20	210	pehmeä savi	
C5	380	20	220	pehmeä savi	
C6	380	20	220	pehmeä savi	X
C7	440	20	210	pehmeä savi	
C8	460	20	215	pehmeä savi	
C9	490	20	210	pehmeä savi	
C10	510	25	215	pehmeä savi	
C11	525	30	225	pehmeä savi	
C12	540	20	200	tiiviimpi savi	X
C13	530	20	190	pehmeä savi	
C14	540	20	175	tiiviimpi savi	
C15	490	20	200	pehmeä savi	
C16	440	20	190	pehmeä savi	
C17	420	30	190	pehmeä savi	
C18	390	15	185	pehmeä savi	
C19	350	15	200	pehmeä savi	
D4	310	30	240	savi	
D5	325	30	225	savi	
D6	320	25	230	savi	X
E8	450	10	170	savi	X
E9	510	20	210	pehmeä savi	
E10	540	20	200	pehmeä savi	
E11	550	20	200	tiiviimpi savi	
E12	525	25	225	pehmeä savi	
E13	390	15	210	pehmeä savi	
I1	150	15	60	kova	
I2	250	15	25	kova	
I3	375	15	225	pehmeä savi	
I4	400	10	200	savi	
I5	345	15	80	kova	
I6	325	0	0	kova	
I7	330	10	10	kova	
I8	320	25	70	kova	