

Näytteenotto, maalajien jaottelu ja happaman sulfaattimaan aistinvarainen tunnistus

HASUdigi-projekti 27.4.2022 Orientoiva koulutus

Jukka Räisänen Geologian tutkimuskeskus



OULU

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto



Ennen näytteenottoa huomioitavaa:

- Työturvallisuuden huomioiminen ennakkoon
- Yleiskäsitys maaperästä
- Maanomistajaluvat oltava kunnossa
- Kaapeleiden, salaojien ym. sijainnit selvitettävä
- Tarvittaessa kumikenkien, näytteenottimien desinfiointit
- Näytteenottimien puhdistus



15.8.2022



Näytteenottomenetelmiä

Koekuoppa

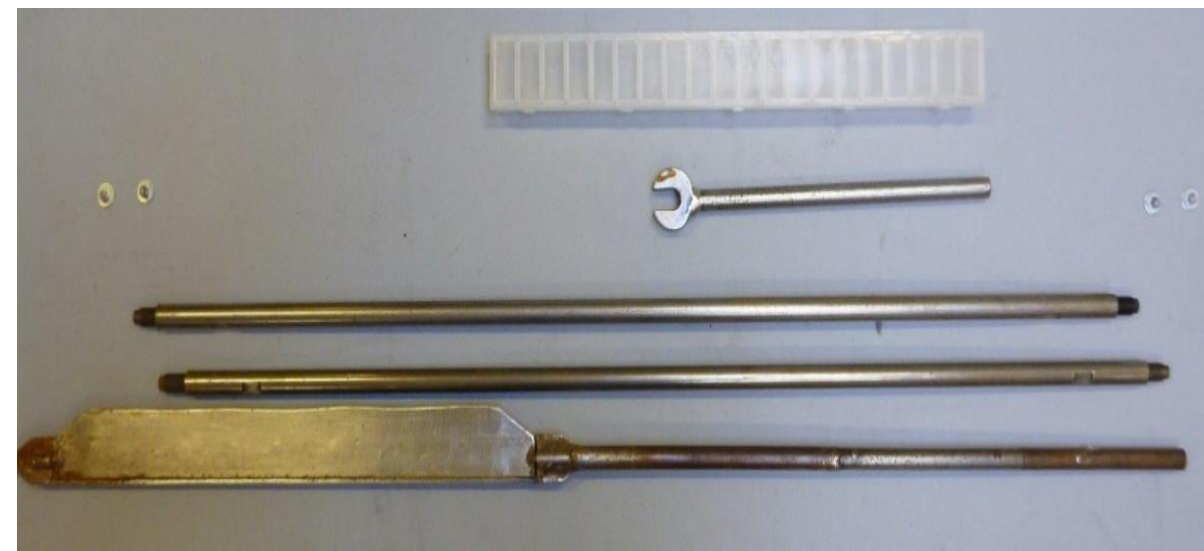
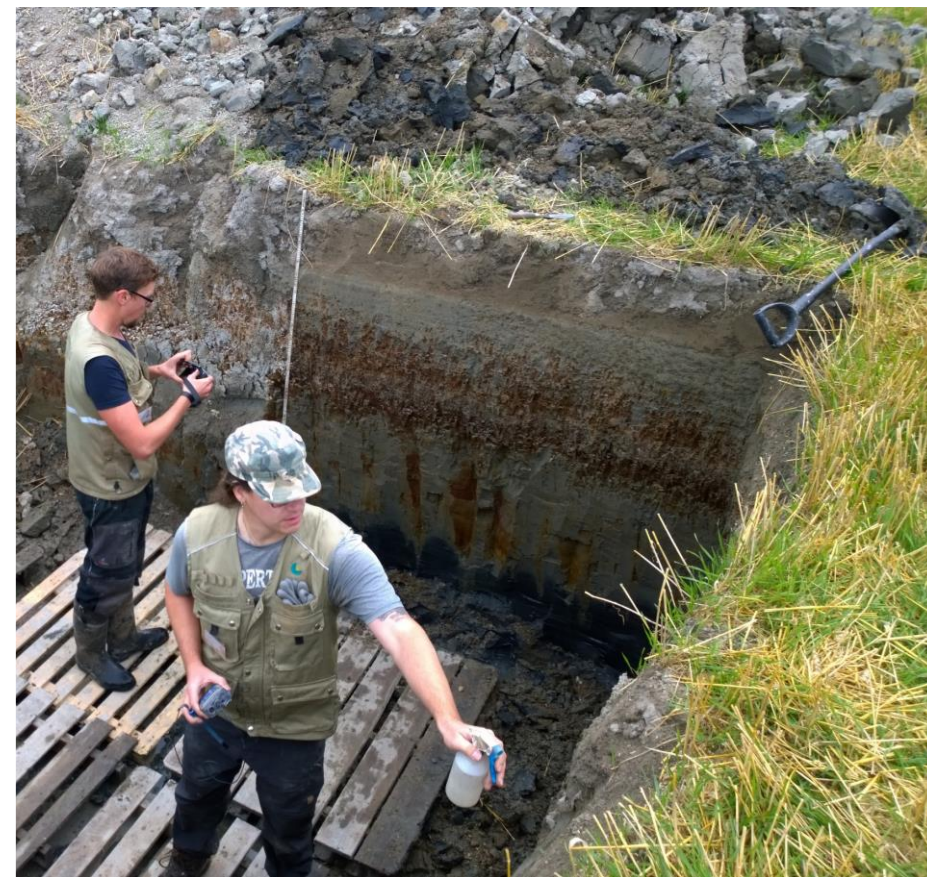
- Hidas, hyvät maastohavainnot, suuret näytteet

Kairakone

- Syvyys, ei aina häiriintymättömiä näytteitä

Käsi­käyt­toiset näytteenottimet

- Esim. Iskevä akkuporakone, lapio, turvekaira
- Nopeaa ja halpaa, helppo kuljettaa maastoon
- Ei kovin syvälle, esim. moreenissa vaikeuksia
- Vaihtelevat näytemäärät
- Pääosin häiriintymättömiä



Näytteenotto

- Sulfaattimaiden näytteet tulisi ottaa jatkuvana sarjana ja noin 20 cm osissa. Mikäli yksittäistä maalajia edustavat kerrospaksuudet ovat suuria voidaan näytteet kuitenkin ottaa enintään 50 cm osissa.
- Kahden eri maalajikerroksen näytteen yhdistämistä tulee välttää (kokoomanäytteet)
- Näytteen pintaan tarttunut ylimääräinen aines puhdistettava huolellisesti
- Suojahansikkaita käytettävä näytteenotossa, jos määritetään geokemia
- Näytemäärä riippuu mitä kenttätutkimuksia ja analyysejä näytteille tehdään
- Otetut maanäytteet tulee pakata kentällä mahdollisimman nopeasti ilmatiiviisiin näyteastioihin/-pusseihin
- Homogenisointi voidaan tehdä esim. minigrip-pussissa
- Huolellinen dokumentointi näyterasioihin



Havainnointi maastossa

- Näytteiden ja profiilin tiedot esim. maastotallentimelle (paikkatieto automaattisesti) tai näytteenottovihkoon.
- Arvio maalajista silmämääräisesti (RT-luokitus GTK)
- Orgaanisen aineksen määrän arvio (liejuisuus) myös silmämääräisesti (tarkemmin laboratoriossa)
- Väri, rakenteet, saostumat, kerrospaksuus, hapettumisraja (pv-pinta)
- Valokuvat
- Aistinvaraiset havainnot sulfideista
- Maasto-pH:n mittaus näytteenoton jälkeen näytteenpinnalta tai esim. ChipTray-laatikosta. Toisinaan sähköjohtavuus vesistöstä.
- inkubaatio-pH myöhemmin samasta näytteestä
- Mahdolliset pikakokeet saman päivän aikana



Lajittuneet maalajit

RT-luokitus	GEO-luokitus	Ryhmitys / humuspitoisuus paino-%
pienet kivet, sora	sora	Karkearakeiset maalajit
hiekkä	karkea- ja keskihiekka	
karkea hieta	hieno hiekka	
hieno hieta	karkea siltti	Hienorakeiset maalajit
hiesu	keski- ja hienosiltti	
savi (30 %)	savi	
liejuinen hieno hieta	liejuinen siltti	2-6
liejuhiesu		
liejusavi	liejuinen savi	
lieju	silttinen lieju	6-20
	savinen lieju	
lieju	lieju	>20

- Happaman sulfaattimaan tunnistuksessa oleellista erottaa hienorakeiset ja karkearakeiset lajittuneet maalajit toisistaan sekä tunnistaa moreeni, turve ja lieju. Liejuisuusasteen arvio maalajien tunnistuksen yhteydessä myös tarpeellinen
- Eri tunnistusrajat inkubaatio-pH:ssa ja kokonaisrikkipitoisuuksissa
- Musta tai tumma sulfidimateriaali tekee maa-aineksesta liukkaamman ja kiiltävämmän, esim. hiesu voi vaikuttaa savelle.
- Orgaaninen aines (liejuisuus) ja saostumat vaikuttavat myös väriin. Liejuisuus näkyy näytteessä mattamaisena vihertävänä tai ruskeana värinä. Lieju luo liukkaan ja 'kuohkean' tuntuman

Hienorakeiset maalajit (rakeet eivät näy tai tunnu), Oulun alueella seassa usein liejua 2-20 %

Savi (savilajitetta ($\varnothing < 0,002$ mm) vähintään 30 painoprosenttia)

- Selkeä kiilto, hyvin liukas, pysyy kuivana hyvin kasassa, kierityskokeessa noin 1 mm tai alle rihma

Hiesu ($\varnothing 0,02-0,002$ mm)

- himmeä kiilto, liukas, hyvin tahriva, kierityskokeessa noin 2-3 mm rihma

Hienohieta ($\varnothing 0,06-0,02$ mm)

- Perunajauhomainen, vain yksittäisiä näkyviä rakeita, halkeilee lastalla tasoitettaessa, kuivana voimakkaasti pölyävä,
- Kierityskokeessa rihma katkeaa herkästi, rihman saa noin 5 mm paksuiseksi
- Seassa usein karkeahietaa ja/tai hiesua

Karkearakeiset maalajit


Karkeahieta (\emptyset 0,2–0,06 mm)

- Erona hienohietaan, että rakeet tuntuvat kokonaisuudessaan sormissa ja ne voi nähdä paljain silmin
- 'Sokeripalatesti' kostealla näytteellä onnistuu, erottuu tällä kokeella hiekasta
- pölyää kuivana kohtalaisesti

Hiekka (\emptyset 2,0–0,2 mm), Sora (\emptyset 60–2 mm),

- Rakeet tuntuvat ja näkyvät selkeästi, ei pölyä kuivana. Sora käytännössä pieniä kiviä, yleensä ei-HaSua

Moreeni

- Sekalajitteinen maalaji (savi-kivet), tahrii käsiä hienoainesmäärästä riippuen, kivet melko särmikkäitä
- Oulun alueella vähäkivistä moreenia, jossa myös vähän saviainesta  Huuhtelutestillä selviää
- Kumpumoreeneissa hiekkamoreenia, pohjamoreeni hiekkamoreenia tai hienoainesmoreenia

Eloperäiset maalajit (turve ja lieju)

- Maatuneen pohjaturpeen ja liejun (LOI > 20 %) erottaminen toisistaan voi olla vaikeaa
- Turpeessa ei mineraaliainesta, liejussa usein myös vihreää sävyä
- Liejut usein HaSua, turve hyvin harvoin HaSua

Happamien sulfaattimaiden aistinvarainen tunnistus

- Hapettuneessa maaperässä saostumat (kellertävä jarosiitti ja oranssinruskea schwertmanniitti) ovat lähes varmoja merkkejä sulfaattimaamateriaalista. Tavallinen punaruskea rautasaostuma ei ole varma viite
- Hapettumattomassa kerroksessa rautamonosulfidit antavat mustaa väriä, mutta pyriittimuotoinen sulfidi ei vaikuta väriin juuri ollenkaan.
- Usein hapettumaton liejuinen (pyriitti)sulfidipitoinen sedimentti onkin väriltään vihertävän- tai ruskeanharmaata
- Mustat raidat ja laikut sedimentissä eivät aina ole varma merkki happamasta sulfaattimaasta, vaan rikkipitoisuus ja hapontuottopotentiaali kyseisissä materiaaleissa saattaa olla joskus varsin pieni. Täysin mustat sedimentit sen sijaan ovat hyvin yleisesti hapanta sulfaattimaata.
- Sulfidipitoinen sedimentti usein haisee rikkiltä. Useimmiten rikki haisee näytteessä vain hyvin lievästi ja pyriittimuotoisissa sedimenteissä ei välttämättä lainkaan. Haju muistuttaa yleensä tulitikun rikin hajua. Liejuisista ruoppausmassoista voi lähteä myös rikkivedyn (H_2S) aiheuttamaa mädäntyneen kananmunan hajua





O-horisontti

Hapettunut horisontti
pH 3-4

Vaihtumisvyöhyke
pH ~4-7

Pelkistynyt
materiaali
pH ~7

Musta hypermonosulfidinen
savi/hiesu

P. Österholm

KIITOS



OULU

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

