

Maanäytteenottoa laadukkaasti

Pohjatutkimuspäivä 22.09.2022 Otaniemi

Sami Kankaanpää

Kf S Viikinporthi

5,4 - 5,9 m

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Aiheet tänään

1. Mitä on laatu näytteenotossa
2. Yhteinen käytäntö – standardi
3. Uusimman standardin mukaiset
näyteluokat ja
näytteenottokategoriat
4. Näytteenotto-olosuhteet
käytännössä
5. Kairaaja/näytteenottaja paljon
vartijana

1 Mitä laatu tarkoittaa näytteenotossa

- Tiedetään mitä ollaan tekemässä, osataan varata tarvittava välineistö
- Pysytään aikataulussa ja toimitetaan näytteet viipymättä labraan
- Näytettä otetaan ja toimitetaan riittävä määrä, tarvittaessa se selvitetään
- Hasu, pima ym reagoiville näytteille varataan kylmälaukut, kaasutiiviit pussit ja suunnitellaan logistiikka määränpäähän.
- Kirjataan kaikki mitä tiedetään ja josta suunnittelija voi hyötyä. Varmistetaan tiedon siirtyminen ketjussa seuraavalle.

1 Mitä laatu tarkoittaa näytteenotossa

- Näytteet tarpeen mukaan
 - Jos silmämääräinen maalajitieto metrin kokoomanäytteestä riittää, ei kannata hippastella ylimääräisiä
 - Jos halutaan tietoa esimerkiksi maakerrosten routivuudesta, olisi käytettävä näytteenotinta, josta näytteen voi havainnoida (nähdä, kuvata) ennen pussitusta, ja joka ei lajita maa-aineksia ylimääräisesti (vältetään näytteen keräystä lyömällä tai täryttämällä)
 - Jos halutaan valokuva näytteestä, näytteenotin sitä mukaa
 - Jos ylös saatu näyte ei vaikuta uskottavalta; uusi yritys tai vähintään maininta näytteenottopöytäkirjaan

2 Yhteinen käytäntö - standardi

- Standardi on virallinen yhteinen määritelmä toimintatavoille ja työvälineille, se nivoo yhteen tilaajan ja toimittajan käsitykset mitä ollaan tekemässä.
- Yhtenäistää käytäntöjä kansainvälisesti
- Uusin näytteenottoa koskeva kansainvälinen standardi on vahvistettu suomalaiseksi standardiksi 29.10.2021
 - *SFS EN ISO 22475-1 Geotechnical investigation and testing. Sampling methods and groundwater measurements. Part 1: Technical principles for the sampling of soil, rock and groundwater (ISO 22475-1:2021).*

3 Näyteluokat

- Luokat 1-5
- 1:stä voidaan määrittää eniten ominaisuuksia, 5:sta vähiten
- Luokat 1 ja 2 (perinteisesti häiriintymättömät näytteet, noin)
 - käytännössä savet ja saviset maat
 - täydet ja ilmatiiviisti suljetut putket, onnistuneet näytteet, tasainen lämpötila, tärinävaimennettu kuljetus
- Luokat 3 ja 4 (vrt. perinteiset häiriintyneet näytteet)
 - rasia tai pussinäytteet
 - 3 luokassa vedenpitäviä
- Luokka 5
 - näytesarjasta voidaan määrittää vain silmämääräisen päämaalajit ja likimääräinen kerrostumisjärjestys

3 Näyteluokat

- Luokka 1 = häiriintymätön, rakenne muuntumaton; myös nämä voitava määrittää:
 - suljettu leikkauslujuus ja häiriintymisherkkyys
 - koheesio ja kitkakulma
 - muodonmuutos ja painuma -ominaisuudet
- Luokka 2 = häiriintymättömät näytteet
 - tarkat maakerrosrajat, kerrallisuus
 - vedenläpäisevyys, kapillaarisuus
 - tilavuuspaino, irtotiheys, huokoisuus, suhteellinen tiiveys

3 Näyteluokat

- Luokka 3
 - silmämääräinen maalaji
 - maalajien kerrostumisjärjestys
 - maakerrosrajat karkealla tarkkuudella, desimetriluokka
 - rakeisuus (raekoko)
 - humuspitoisuus, kiintotiheys, Atterbergin rajat
 - Proctortiiveys (tiiveysaste ja maksimitilavuuspaino)
 - vesipitoisuus
- Luokka 4
 - sama kuin luokka 3 tarvitsematta määrittää vesipitoisuutta

3 Näytteenottokategoriat

- Kategoriat A-E
- A-kategorian näytteenotolla voidaan saavuttaa näyteluokka 1, B:llä 2 jne
- A + B = häiriintymätön näytteenotto
 - mäntänäytteenottimet STII, Geonor, STI...
 - blokkinäytteenotin
- C + D = perinteisesti ajateltuna häiritty näytteenotto
- E = perinteisesti epätäydelliset näytteet
 - rakeisuus on vääristynyt (hienoainesta on voinut valua pois veden mukana)
 - näytteessä ei ole kiviä mukana edustavasti

A ja B -kategoriat

- Onnistuneet näytteet
 - täydet putket
 - irtileikkuu tuettuna
 - putkenpäät kalvotettuna ja ilmatiiviisti tulpattuna
 - oikein päin tärinävaimennettuun lämpöeristettyyn kuljetuslaatikkoon niin, ettei kuljetuksessa hölsky



C ja D -kategoriat

- Pystyttävä määrittämään rakeisuus, humuspitoisuus, kiintotiheys...
 - hienoaines ei voi valua pois tai lajittua näytteen ulkopuolelle
 - maalajit voitava erottaa näytteestä
- C-kategoriassa vesipitoisuuden tulee edustaa maaperässä vallitsevaa tilaa (jollain toleranssilla)
 - geokemialliset tutkimukset voitava tehdä näistä
 - pakkaaminen kaasutiiviisiin pusseihin, tutkimukset mahdollisimman pian näytteenoton jälkeen



4 Näytteenotto-olosuhteet geologia

- Näytteenotossa olosuhteet voivat vaihdella pisteittäin ja pisteessä syvyyksittäin
 - pohjaveden pinta, ylä-/alapuoli
 - maalaji
 - tiiveys
 - tiiveyden vaihtelu ja järjestys
 - kivisyys
 - täytöt
- Rannikkoalueiden tai muinaisten ranta-alueiden kerrokselliset maarakenteet.
 - voivat olla myös kaltevia, toisin sanoin vierekkäisten pisteiden sama maalaji tavataan eri syvyydellä (eri tasossa)
 - myös kerrospaksuudet voivat vaihdella tai kerros voi puuttua

4 Näytteenotto-olosuhteet, maan rakenne

- Näytteenoton edetessä reikään sortuu maata ylemmistä kerroksista
 - työputkitus, tyhjäys, seuraavan näytteenkeräys
 - umpinaisina näytteenottosyvyydelle vietävät näytteenottimet
- Mitä syvempi reikä ja mitä karkeampi maa, sitä nopeammin reikään valuu vettä (reiän seinämät itkevät), sitä suurempi paine avoimeen reikään
 - työputkitus, veden syrjäytys, näytteenkeräys
 - umpinaisina näytteenottosyvyydelle vietävät näytteenottimet
- Kivisyys
 - poraavat näytteenottimet

4 Näytteenotto-olosuhteet, ottimet

- Lähtökohtaisesti näytteenottoon riittää harvoin yksi otin
- Ensimmäinen/set metri/t:
 - kierrekaira, ikkunaotin
- Pohjaveden pinnan päällä:
 - putkiottimet, suokaira, ikkunaotin
- Pohjavedenpinnan alta saviset maat:
 - mäntäottimet, suokaira, putkiottimet
- Pohjaveden pinnan alta savea karkeammat maat, näyte havaittavissa ottimessa:
 - suokaira, mulvaden, yleensä sisäputkelliset putkiottimet, (dualtube)

4 Näytteenotto-olosuhteet, ottimet

- Ohutseinäisillä ottimilla kyetään ottamaan näytteitä ainoastaan savista ja savisista maista
- Paksumpiseinäisillä ottimilla maa häiriintyy aina. Kruunulla varustetuilla ottimilla voidaan läpäistä kiviäkin
- Otinta iskettäessä tai täryttäessä maahan vesi pakenee avoimeen tilaan (putkessa ylöspäin) myös maan lajittumista tapahtuu
- Karkeista näytteistä vesi valuu näytettä nostettaessa (mahd. hienoaineskin)
- Sateella vettä voi joutua näytteeseen
- Kaikissa ottimissa, jotka jäävät tavalla tai toisella avoimiksi, on tietyissä olosuhteissa ongelmana näytteen valuminen pois ottimesta (tai sekoittuminen) ylös nostettaessa

5 Kairaaja tietää eniten, kertoo vähiten

- Kairaaja näkee, kuulee, tuntee tapahtumat näytettä ottaessaan "livenä"
- Lisäksi näköalana on työmaamaaisema ja taustalla näytteenottopisteen kairausdata ja kairaustuntuma
- Tuosta ja koko työmaan edetessä kertyvästä "hiljaisesta tiedosta" tilaaja ja suunnittelija eivät yleensä pääse osallisiksi kuin laboratoriotulosten ja näytteenottopöytäkirjojen kautta.
- Kairaaja on paljon vartijana. On hyvin merkityksellistä keskittyä dokumentoimaan havainnot ja kirjamaan näytteistä muutakin kuin syvyysvälin ja maalajin.
- Tarvittaessa ota havainnollistava kuva näytteestä. Näytteenotto on voitu myös tilata (systemaattisin ja nimetyin) valokuvoin.

5 Kairaaja tietää...

- Yksi kuva kertoo > 1000 sanaa?
- Näytekuvista voi havaita:
 - mahdolliset vettä johtavat kerrokset savesta (mahdolliset liukupinnat)
 - värilliset savikerrokset (mahdolliset sulfaattisavet)
 - maan kerrallisuuden ja maalajien kerrosrajat tarkastikin
 - täytön alla alkuperäisen pinta/humuskerroksen
- Näytteenottotyö on tehty vasta, kun dokumentit on tallennettu ja/tai lähetetty muulla sovitulla tavalla seuraavalle osapuolelle.

KIITOS!