

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

PANK-2102

PANK

**RAKEISUUSMÄÄRITYS,
PESUSEULONTA**

PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA

Hyväksytty:
Korvaa menetelmän:

10.4.1995
TIE 202

1. MENETELMÄN TARKOITUS

Pesuseulonnalla määritetään paljon hienoainesta sisältävien luonnon kiviainesten tai maalajien sekä keinotekkoisten materiaalien rakeisuus.

2. MENETELMÄN SOVELTAMISALUE

Pesuseulontaa käytetään, kun halutaan selvittää tutkittavan materiaalin hienoaineksen määrä tarkasti.

3. VIITTEET

-CEN 102097, Determination of particle size distribution - granulometric analysis (sieving method)

-ISO/DIS 11277, Determination of particle size distribution in mineral soil material - Method by sieving and sedimentation following removal of soluble salts, organic matter and carbonates

-TIE 202 Rakeisuuskäyrä, pesuseulonta

4. MÄÄRITELMÄT

Materiaalin rakeisuus kuvaa eri kokoisten rakeiden suhteellista osuutta materiaalista.

5. KOEMENETELMÄ

5.1 Periaate

Tutkittava näyte pestään koemenettelyssä kuvatulla tavalla ja pesuseulan (0,063 mm) läpäissyt ainesmäärä lisätään seulonnessa 0.063 mm seulan läpäisseen aineksen massaun. Tämän jälkeen rakeisuus lasketaan normaalilla tavalla. Tarvittaessa tuloksista piirretään rakeisuuskäyrä.

5.2 Laitteet ja tarvikkeet

- pesuseula 0,063 mm (0,074 mm pesuseulaa voi käyttää vuoden 1996 loppuun)

- CEN10290, Basic set (0,063; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; 125) sekä murskeen maksimiraekokoa vastaava seula, sekä lisäksi

- tarvittaessa: Set1 (5,6; 11,2; 22,4; 45; 90) tai Set2 (6,3; 10; 12,5; 14; 20; 40)
- vanhaa seulasarjaa (0,074; 0,125...) voidaan käyttää vuoden 1996 loppuun
 - seulontalaite
 - lämpökaappi ($105 \pm 5^{\circ}\text{C}$)
 - vaaka, OIML:n luokka II:n mukainen laboratoriovaaka, jonka lukematarkkuus on 0.1 g (kalibroitu)
 - punnitusastioita
 - harja
 - näytteenjakaja + laatikot

5.3 Näytteen esivalmistelu

Tuloksen luotettavuuden parantamiseksi on näytteen oltava vähintään taulukossa mainitun kokoinen:

$$D_{\max} \leq 20 \qquad M \geq 0.2 \times D_{\max}$$

$$D_{\max} > 20 \qquad M \geq 0.6 \times D_{\max}$$

D_{\max} on murskeen maksimiraekoko [mm]

M tutkittavan näytteen massa [kg]

Tehokkaan seulonnan varmistamiseksi kerralla seulottavan näytteen koon on oltava sellainen, ettei seulalle jää kaavan 1 osoittamaa määrää enempää ainesta.

$$\text{Seulalle jäänyt ainesmäärä [g]} < \frac{A \times \sqrt{d}}{200}, \text{ missä} \qquad (1)$$

A on seulan pinta-ala [mm^2]

d seulan koko [mm]

Tarvittaessa näyte seulotaan useammassa erässä.

Murskeet, joiden maksimiraekoko on 25 mm tai suurempi, rakeisuuden määrittämisessä voidaan näytteen suuresta koosta johtuvaa työmäärää vähentää tekemällä aluksi esiseulonta seuraavasti:

Kuivaamaton näyte punnitaan ja seulotaan riittävän monessa erässä lajitteisiin käyttäen esimerkiksi oheisen taulukon mukaisia seuloja:

Maksimi- raekoko [mm]	Käytettävät seulat [mm]
25	31,5; 20
32	31,5; 20
50	50; 31,5; 20
65	63; 31,5; 20
80	80; 63; 31,5; 20
100	100; 63; 31,5; 20

Seulotut lajitteet punnitaan ja lasketaan läpäisyprosentti kunkin seulan kohdalla.

0 - 20 mm:n materiaalista otetaan noin 4 kg:n osanäyte, joka punnitaan, kuivataan ja seulotaan koemenettelyn mukaisesti.

5.4 Koemenettely

Näytettä kuivataan kuivauskaapissa noin $105 \pm 0,5$ °C:n lämpötilassa vähintään 5 tuntia. Näytteen kuivumista seurataan tarvittaessa välipunnituksin.

Näytteen jäähtyttyä kaadetaan punnittua näytettä pesuastiaan. Astiaan kaadetaan vettä niin paljon, että näyte kostuu kokonaan. Näytteen annetaan seistä vedessä niin kauan, että se on kokonaan liettynyt. Liettymistä voidaan vaikeilla materiaaleilla nopeuttaa lisäämällä veteen pieni määrä esim. ammoniakkaa, astianpesuainetta tai muuta sopivaa peptisaattoria.

Näytteen liettyttyä sekoitetaan sitä voimakkaasti ja liete kaadetaan varovasti pesuseulan lävitse. Jäljelle jäänyt aines pestään uudelleen ja liete kaadetaan jälleen pesuseulan läpi. Menettelyä toistetaan, kunnes vesi on sekoituksen jälkeen kirkasta. Lopuksi pestään pesuseulalle kertynyt aines juoksuttamalla vettä sen läpi ja kallistelemalla samalla seulaa.

Pesuastiaan ja seulalle jäänyt aines yhdistetään ja asetetaan lämpökaappiin kuivumaan. Kuivunut näyte punnitaan ja seulotaan kuivaseulontamenetelmällä (PANK-2101).

Näyte voidaan pestä myös käyttäen erilaisia näytteen pesuun tarkoitettuja laitteita.

Tulosten laskemisessa pesutappio lisätään hienoaineksen määrään.

Kun halutaan selvittää materiaalin hienoaineksen rakeisuus voidaan se tarvittaessa määrittää esim. hydrometrikokeella (PANK-2103)

6. TULOSTEN ESITTÄMINEN

6.1 Tuloksen laskeminen

Rakeisuus lasketaan ja tarvittaessa rakeisuuskäyrä piirretään joko käsin tai tietokonetta apuna käyttäen puolilogaritmiselle käyräpohjalle (liite 1). Rakeisuus ilmoitetaan tavallisesti # 4 mm asti 0,1 %-yksikön ja sen jälkeen yhden yksikön [%] tarkkuudella.

Jos näyte on esiseulottu, muutetaan 0 - 20 mm aineksesta otetun osanäytteen läpäisyprosentit vastaamaan koko näytteen läpäisyprosentteja. Muuttaminen tapahtuu kertomalla 0 - 20 mm osanäytteen läpäisyprosentit vakiolla, joka saadaan jakamalla esiseulonnassa saatu alkuperäisen näytteen 20 mm läpäisyprosentti sadalla (Esim. vakio on 0,65, jos 0 - 20 mm kiviainesta oli alkuperäisestä näytteestä 65 %).

Tulosteessa on mainittava, että rakeisuus on määritetty pesuseulonnalla.

6.2 Tarkkuus ja toistettavuus

Oikeiden ja vertailukelpoisten tulosten saamiseksi pitää seulontalaitteen ja seulojen oltava hyvässä kunnossa. Erityisesti pesuseulan kunto on tarkistettava ennen jokaisen näytteen pesua.

Näytteen pesu on suoritettava erittäin huolellisesti, muutoin näytteen hienoainespitoisuus jää todellista alhaisemmaksi

Huolimaton näytteenotto ja esikäsittely aiheuttaa helposti useiden prosenttiyksiköiden eroja läpäisyprosentteihin.

Rakeisuuden määrittämisestä ei ole laboratorikohtaisia toistettavuustietoja.