

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

PANK-2210

PANK

MURSKAUTUNEISUUS

PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA

Hyväksytty:

11.12.1997

Korvaa menetelmän:

PANK-2211 19.4.96

1. MENETELMÄN TARKOITUS

Menetelmällä määritetään murskautuneiden rakeiden osuus kiviaineksessa. Menetelmä soveltuu kiviainekselle, jonka rakeisuus on välillä 4/63 mm.

2. VIITTEET

Yhdenmukainen:

prEN 933-5: 1997

Tests for geometrical properties of aggregates - Part 5: Assessment of surface characteristics - Percentage of crushed and broken surfaces in coarse aggregates.

Muut tarvittavat dokumentit:

prEN 933-1 : 1997

Kiviainesten geometrinen ominaisuuksien testaus - Osa 1: Rakeisuuden määrittäminen - Seulontamenetelmä

prEN 932-2

Kiviainesten yleisten ominaisuuksien testaus - Osa 2: Laboratorionäytteen jakaminen

PANK-2001

Kiviainestenäytteen ottaminen ja käsittely

3. MÄÄRITELMÄT

Kiviaineksen raekoko: kiviaineksen lajitteen alaraja on d ja lajitteen yläraja on D . Lajitteelle sallitaan tietyt ylärajan ylitykset ja alarajan alitukset.

Lajite: kiviaineksen lajittelussa saatu aines, jonka raekoon ylä- ja alaraja on määrätty, esimerkiksi KaM 6/12 mm.

Täysin murskautuneet rakeet (tm) ovat pinnaltaan yli 90 % murskautuneita.

Murskautuneet rakeet (m) ovat pinnaltaan yli 50 % murskautuneita.

Pyöristyneet rakeet (p) ovat pinnaltaan alle 50 % murskautuneita.

Täysin pyöristyneet rakeet (tp) ovat yli 90 % pyöristyneitä.

Testinäyte: näyte, joka kokonaisuudessaan käytetään yksittäiseen testiin.

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

4. PERIAATE

Testinäyte lajitellaan käsin rae rakeelta kahteen osaan:

Kasa 1: Murskautuneet rakeet (m) mukaan lukien täysin murskautuneet rakeet (tm).

Kasa 2: Pyöristyneet rakeet (p) mukaan lukien täysin pyöristyneet rakeet (tp).

Kasat 1 ja 2 punnitaan sekä lasketaan niitä vastaavat painoprosentit testinäytteen massasta.

Kasa 1 jaetaan kahteen osaan: täysin murskautuneet rakeet (tm) ja murskautuneet rakeet (m).

Kasa 2 jaetaan kahteen osaan: täysin pyöristyneet rakeet (tp) ja pyöristyneet rakeet (p).

Saadut kasat punnitaan sekä lasketaan niitä vastaavat painoprosentit testinäytteen massasta.

Määrittämisen tuloksena ilmoitetaan täysin murskautuneiden, murskautuneiden, pyöristyneiden ja täysin pyöristyneiden rakeiden prosenttiosuudet koko testinäytteestä.

5. LAITTEET JA TARVIKKEET

- a) Testiseulat
- b) Seulontalaite
- c) Kuivauskaappi (110 ± 5) °C
- d) Vaaka OIML:n luokka II:n mukainen laboratoriovaaka, jonka lukematarkkuus on 0,1 g
- e) Punnitussastiat

6. NÄYTTEEN ESIVALMISTELU

Näyte otetaan ja käsitellään noudattaen menetelmää PANK-2001.

Näyte kuivataan vakiopainoon (110 ± 5) °C. Näyte punnitaan ja merkitään massaksi M_0 .

Näytteestä poistetaan 4 mm pienemmät ja 63 mm suuremmat rakeet.

Testinäytteen massaksi merkitään M_1 . Kiviaineksen maksimiraekoon mukaan määritetty testinäytteen massa on ilmoitettu taulukossa 1.

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Taulukko 1. Testinäytteen massa.

Kiviaineksen maksimi- raekoko D, mm	Testinäytteen minimimassa M_1 kg
63	45
32	6
20	4
16	1
8	0,1

7. KOEMENETTELY

7.1. Testinäyte, kun $D \leq 2d$ (maksimi nimellisraekoko ≤ 2 minimi nimellisraekoko)

Testinäytteen rakeet levitetään tasa iselle pinnalle ja lajitellaan rakeet käsin kahteen kasaan:

1. Murskautuneet rakeet (m) mukaan lukien täysin murskautuneet rakeet (tm).
2. Pyöristyneet rakeet (p) mukaan lukien täysin pyöristyneet rakeet (tp).

Punnitaan kummankin kasan massat ja merkitään massat M_m (kasa 1) ja M_p (kasa 2).

Lajitellaan kasan 1 täysin murskautuneet rakeet (tm) murskautuneista rakeista (m) ja kasan 2 täysin pyöristyneet rakeet (tp) pyöristyneistä rakeista (p).

Punnitaan täysin murskautuneiden rakeiden massa (tm) ja merkitään massaksi M_{tm} . Punnitaan täysin pyöristyneiden rakeiden massa (tp) ja merkitään massaksi M_{tp} .

7.2. Testinäyte, kun $D > 2d$

Testinäyte jaetaan lajitteisiin d_i/D_i , missä $D_i \leq 2d_i$. Jakaminen tehdään menetelmän 933-1:1997 mukaisesti. Lajitteiden d_i/D_i rakeisuusalue pyritään jakamaan samansuuruisiin osiin.

Merkitään jokaisen lajitteen massa M_i ja lasketaan jokaisen lajitteen d_i/D_i prosenttiosuus P_i testinäytteen kokonaismassasta M_1 .

Lajite d_i/D_i hylätään, jos sen massa on alle 10 % testinäytteen kokonaismassasta.

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Huomautus 1: Tuloksissa tulee erikseen mainita, jos jossakin lajitteessa d_i/D_i on alle 100 raetta

Huomautus 2: Yliuuren lajitteen d_i/D_i kokoa voidaan vähentää menetelmän prEN 932-2 mukaisesti

Huomautus 3: Näytteen kokoa voidaan vähentää, jos siinä on yli 200 raetta.

Testinäytteen jokainen lajite d_i/D_i jaetaan kohdan 7.1. mukaisesti täysin murskautuneisiin, murskautuneisiin, pyörityneisiin ja täysin pyörityneisiin rakeisiin ja m erkitään punnitustuloksien m assat M_{mi} , M_{pi} , M_{tmi} ja M_{tpi} .

8. LASKELMAT JA TULOKSEN ESITTÄMINEN

8.1. Testinäyte, kun $D \leq 2 d$

Lasketaan jokaisen punnitustuloksen M_m , M_p , M_{tm} , ja M_{tp} prosenttiosuus C erikseen testinäytteen kokonaismassasta M_1 kaavalla:

$$C_{(tm, m, p, tp)} = \frac{M_{(tm, m, p, tp)}}{M_1} \times 100$$

missä:

$M_{(tm, m, p, tp)}$ = testinäytteen täysin m urskautuneiden, murskautuneiden, pyörityneiden ja täysin pyörityneiden rakeiden m assat (g). (Esim erkki m urskautuneisuusmäärityksen tuloslomakkeesta liitteessä 2).

M_1 = testinäytteen kokonaismassa (g)

Massat merkitään 1 g tarkkuudella. Prosenttiosuudet C m erkitään kokonaislukuina.

Määrityksen tuloksena ilmoitetaan neljä lukua eli lukuarvo kullekin raemuodolle.

8.2. Testinäyte, kun $D > 2 d$

Lasketaan jokaisen lajitteen d_i/D_i punnitustuloksen M_{mi} , M_{pi} , M_{tmi} , ja M_{tpi} prosenttiosuudet $C_{(mi, pi, tmi, tpi)}$ erikseen.

Lasketaan kaikkien lajitteiden painotettu keskiarvo erikseen kullekin raemuodolle kaavalla:

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

$$\text{Painotettu keskiarvo} = \frac{\sum (P_i \times C_{(m_i, p_i, t_{mi}, t_{pi})})}{\sum P_i}$$

missä:

$C_{(m_i, p_i, t_{mi}, t_{pi})}$ =murskautuneiden, pyörityneiden, täysin murskautuneiden ja täysin pyörityneiden rakeiden prosenttiosuudet lajitteessa d_i/D_i . (Esimerkki murskautuneisuus-määrittelyn tuloslomakkeesta liitteessä 3).

P_i = lajitteen d_i/D_i massaprosentti koko testinäytteestä ($\sum P_i = 100$).

Massat merkitään 1 g tarkkuudella. Prosenttiosuudet C_m erkitään kokonaislukuina.

9. TESTIRAPORTTI

Testiraportissa tulee ilmoittaa kohdan 9.1 asiat ja mahdollisesti myös kohdan 9.2 asiat.

9.1. Pakolliset tiedot

- a) viittaus tähän menetelmään
- b) testauslaboratorio
- c) näytetiedot
- d) testinäytteen lajiterajat d ja D
- e) prosenttiosuudet C_{tm} , C_m , C_{tp} ja C_p
- f) testinäytteiden, missä $D > 2d$, painotetut keskiarvot jokaiselle lajitteelle sekä testattujen lajitteiden lajiterajat d_i ja D_i
- g) näytteen saapumispäivä

9.2. Omavalintaiset tiedot d_i/D_i

- a) näytteen ottamispaikka
- b) näytteen massa M_o (mukaan lukien rakeet < 4 mm ja > 63 mm)
- c) osanäytteiden M_i massat
- d) massat M_{tm} , M_m , M_{tp} ja M_p
- e) testauspäivä.

10. TARKKUUS JA TOISTETTAVUUS

Toistettavuudesta ja uusittavuudesta ei ole tietoja.

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ**TULOSLOMAKE**

PANK-2210	Laboratorio: _____
Näytenumero: _____	Päivämäärä: _____
	Laborantti: _____

Lajite d/D kun $D \leq 2d$ mm	Massa M_1 g	Massat		Prosenttiosuudet kokonaisluvun tarkkuudella	
		g			
		M_m	M_p	C_m	C_p
		Sisältäen M_{tm}	Sisältäen M_{tp}	Sisältäen C_{tm}	Sisältäen C_{tp}

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Esimerkki 6/12 mm murskenäytteen ($D \leq 2d$) murskautuneisuusmäärityksen tuloslomakkeesta.

TULOSLOMAKE

PANK-2210	Laboratorio: Tko
Näyttenumero: 97427	Päivämäärä: 9.9.1997 Laborantti: N.N.

Lajite d/D kun $D \leq 2d$ mm	Massa M_1 g	Jaettujen lajitteiden massat		Jaettujen lajitteiden prosenttiosuudet kokonaisluvun tarkkuudella	
		g		C_m	C_p
6 / 12	1200	M_m	M_p	C_m	C_p
		900	300	75	25
		Sisältäen M_{tm}	Sisältäen M_{tp}	Sisältäen C_{tm}	Sisältäen C_{tp}
		240	90	20	8

Tuloksen laskeminen:

$$C_{(tm, m, p, tp)} = \frac{M_{(tm, m, p, tp)}}{M_1} \times 100$$

Tulos: $C_m = 75$, $C_p = 25$, $C_{tm} = 20$, $C_{tp} = 8$

LÄIITE MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Esimerkki 0/31,5 mm murskenäytteen ($D > 2d$) murskautuneisuusmäärityksen tuloslomakkeesta. Näytteen kokonaismassa M_0 on 7 000 g.

TULOSLOMAKE

PANK-2210	Laboratorio: Tko
Näyttenumero: 97430	Päivämäärä: 10.9.1997
	Laborantti: N.N.

Lajite d_i/D_i kun $D > 2d$ mm	Lajitteen Massa Prosentti M_i %		Jaettujen lajitteiden massat		Jaettujen lajitteiden prosenttiosuudet kokonaisluvun tarkkuudella	
	g	Pi	M_{mi}	M_{pi}	C_{mi}	C_{pi}
4 / 5,6	343	10	257	86	75	25
			Sisältäen M_{tmi}	Sisältäen M_{tpi}	Sisältäen C_{tmi}	Sisältäen C_{tpi}
			69	27	20	8
5,6 / 8	515	15	376	139	73	27
			Sisältäen M_{tmi}	Sisältäen M_{tpi}	Sisältäen C_{tmi}	Sisältäen C_{tpi}
			113	46	22	9
8 / 11,2	617	18	475	142	77	23
			Sisältäen M_{tmi}	Sisältäen M_{tpi}	Sisältäen C_{tmi}	Sisältäen C_{tpi}
			111	43	18	7
11,2 / 16	480	14	365	115	76	24
			Sisältäen M_{tmi}	Sisältäen M_{tpi}	Sisältäen C_{tmi}	Sisältäen C_{tpi}
			96	48	20	10
16 / 22,4	617	18	481	136	78	22
			Sisältäen M_{tmi}	Sisältäen M_{tpi}	Sisältäen C_{tmi}	Sisältäen C_{tpi}
			130	68	21	11
22,4/31,5	858	25	678	180	79	21
			Sisältäen M_{tmi}	Sisältäen M_{tpi}	Sisältäen C_{tmi}	Sisältäen C_{tpi}
			172	77	20	9
Yhteensä	3430 g 100 %					

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Tuloksen laskeminen:

$$\text{Painotettu keskiarvo} = \frac{\sum (P_i \times C_{(mi, pi, tmi, tpi)})}{\sum P_i}$$

$$\begin{aligned}\text{Painotettu keskiarvo } C_{(mi)} &= \frac{(10 \cdot 75 + 15 \cdot 73 + 18 \cdot 77 + 14 \cdot 76 + 18 \cdot 78 + 25 \cdot 79)}{100} \\ &= 77\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Painotettu keskiarvo } C_{(pi)} &= \frac{(10 \cdot 25 + 15 \cdot 27 + 18 \cdot 23 + 14 \cdot 24 + 18 \cdot 22 + 25 \cdot 21)}{100} \\ &= 23\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Painotettu keskiarvo } C_{(tmi)} &= \frac{(10 \cdot 20 + 15 \cdot 22 + 18 \cdot 18 + 14 \cdot 20 + 18 \cdot 21 + 25 \cdot 20)}{100} \\ &= 20\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Painotettu keskiarvo } C_{(tpi)} &= \frac{(10 \cdot 8 + 15 \cdot 9 + 18 \cdot 7 + 14 \cdot 10 + 18 \cdot 11 + 25 \cdot 9)}{100} \\ &= 9\end{aligned}$$