

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Asfalttimassat ja –päällysteet, perusmenetelmät

PANK-4102

PANK

SIDEAINEPITOISUUS, UUTTOSUODATUSMENETELMÄ

PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA

Hyväksytty:

30.01.1995

Korvaa menetelmän:

TIEL 2222815

1. MENETELMÄN TARKOITUS

Uuttosuodatuksella määritetään bitumisten päällystemassojen ja päällysteiden sideainepitoisuus. Näytteen kuivauksen yhteydessä voidaan määrittää myös vesipitoisuus

2. MENETELMÄN SOVELTAMISALUE

Menetelmä soveltuu sekä asfaltti- että öljysoramassojen sideainepitoisuuden määrittämiseen. Menetelmä soveltuu myös kenttälaboratoriokäyttöön.

3. VIITTEET

Päällystystyöt, valvontaohjeet 1991, TIEL 2222815.

Menetelmä noudattaa CEN TC 227/WG1 Final Draft WG1 Work Item Number 00227106 -normia ja sen Appendix B:n kohtaa B7 soveltuvin osin. Se on vaihtoehto menetelmille PANK-4101 ja PANK-4102

4. MÄÄRITELMÄT

Sideainepitoisuus ilmoittaa sideaineen määrän massaprosentteina massasta.

Vesipitoisuus ilmoittaa veden määrän massaprosentteina kuivasta massasta.

Laboratorionäyte on laboratorioon testattavaksi toimitettu yhdistetty tai jaettu näyte.

Testinäyte on kokonaisuudessaan testattava jaettu näyte tai osanäyte, jonka testaustulos edustaa laboratorionäytettä.

Näyteosa on testinäytteeksi liian suuren mutta edustavasti testinäytteiksi jaettavaksi liian pienen laboratorionäytteen osa.

Näyteosat testataan erikseen ja kaikkien näyteosien testaustuloksen painotettu keskiarvo ilmoitetaan testaustuloksena.

5. KOEMENETELMÄ

5.1 Periaate

Sideainepitoisuus määrätään liuottamalla näytteen sideaine uutostavimessa. Sideainepitoisuus lasketaan näytteen massan ja sideaineesta pestyn kiviaineksen massan erotuksena.

Vesipitoisuus määrätään haihduttamalla näytteen sisältämä vesi. Vesipitoisuus lasketaan alkuperäisen näytteen massan ja kuivatun näytteen massan erotuksena.

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

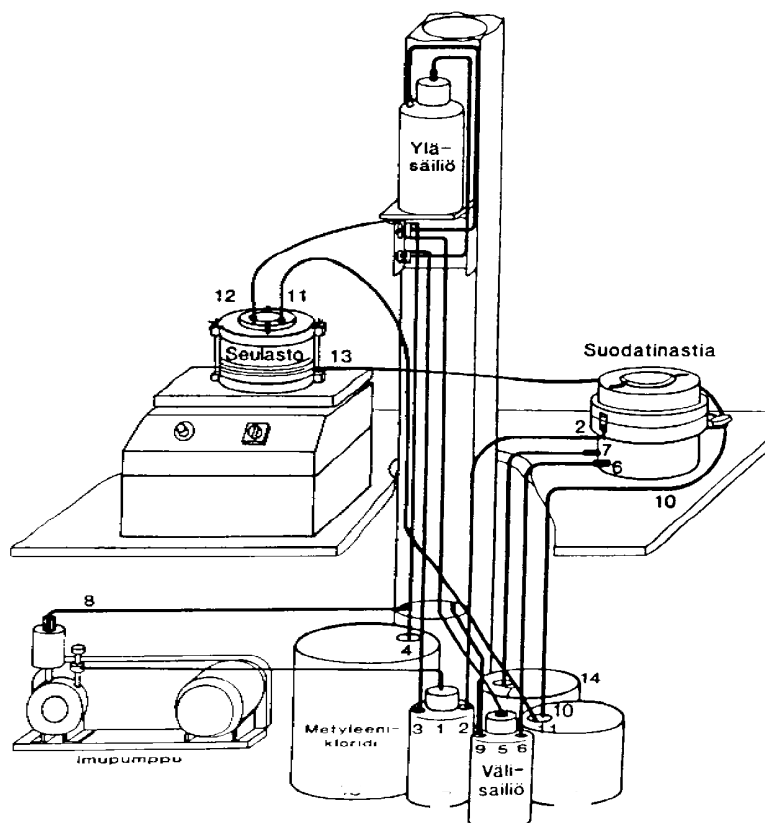
5.2 Laitteet ja tarvikkeet

Uuttosuodatuslaitteiston (kuva 1) muodostavat seuraavat osat:

- uutosravistin, jonka nopeus on säädettävissä
- uuttoseulat (#0,063 ja 3 kevennykseulaa esim. #0,125, #0,5 ja #4 mm, #0,075 mm seulaa voidaan käyttää vuoden 1996 loppuun).
- ylä-, väli- ja alasäiliöt
- alipainesuodatin ja alipainepumppu
- lämpöpuhallin, jonka lämpötila ja ilmamäärä on säädettävissä
- suodatinpaperi (Schleicher & Schuell 1573, 1574 tai vastaava)

Lisäksi tarvitaan:

- näyteastioita, näytelastoja ja näytepeltejä
- lämpökaappi, tarvittava lämpötila n. +105°C
- vaaka, OIML:n luokka II:n mukainen laboratoriovaaka, jonka lukematarkkuus on 0,1g (kalibroitu)
- liuotinta (metylenkloridi)
- (piimaajauhetta)



Kuva 1 Uuttosuodatuslaitteisto. Numeroparit osoittavat liuottimen kulkua laitteistossa.

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

5.3 Näytteen esikäsittely

Laboratorionäyte jaetaan sopivan kokoiseksi testinäytteiksi tai näyteosaksi..

Kerralla testattavan testinäytteen tai näyteosan osan koko riippuu kiviaineksen maksimiraekoosta ja sideainepitoisuudesta. Ilmoitetun sideainepitoisuuden ollessa 0...7 %-yksikköä näytteen tulee täyttää seuraavan taulukon vaatimukset.

Maksimiraekoko	Vähintään [g]	Enintään [g]
raekoko \leq 12 mm	500	1200
12 < raekoko \leq 20 mm	1000	2000
20 < raekoko \leq 32 mm	1500	2500

Sideainepitoisuuden ollessa yli 7 %-yksikköä näytekoon ylä- ja alarajaa voidaan pienentää kuitenkin enintään 50 %.

Kuumennetusta kiviaineksesta valmistettu (kiviaines kuumennettu valmistuksessa yli 150°C) asfalttimassanäyte on tarvittaessa ja kylmänä sekoitettu (kiviainesta ei ole kuumennettu tai sitä on kuumennettu alle 150°C) on aina ennen sideainepitoisuuden määrittystä kuivattava. Kuivaus suoritetaan kuumentamalla punnittua ja hajoitettua näytettä laakeassa astiassa tuuletetussa lämpökaapissa 105 ±5°C lämpötilassa 2 ±0,5h. Kuivauksen jälkeinen näytteen massa katsotaan näytteen massaksi.

5.4 Koemenettely

Kuivattu ja punnittu suodatinpaperi asetetaan suodatusastian välipohjalle, suodatinastian kansi ja venttiilit suljetaan. Näyte pannaan punnittuun seulastoon. Näyte seulastoineen punnitaan. Seulasto kiinnitetään alustaan ja käynnistetään ravistelijä (suositeltava ravistelunopeus n. 300 rpm). Massan päälle lasketaan liuotinta niin, että koko näyte on liuottimen peitossa. Näytettä uutetaan ravistellen n. 1...3 min. Kumibitumia ja paljon hienoainesta tai sideainetta sisältävillä massoilla ensimmäiseen uuton tulee olla lyhyt, tarvittaessa jopa alle 1 min. Uuton jälkeen liuotin lasketaan varovasti seulastolta suodattimelle ja seulasto täytetään puhtaalla liuottimella.

Toisen uuton kesto on n. 6 min. Näytteen uuttoa puhtaalla liuottimella ja 6 min ravisteluajalla toistetaan kunnes seulastosta tuleva liuotin on puhdasta.

Liuottimen käyttöä voidaan vähentää käyttämällä viimeisten ravistelukertojen liuotinta ensimmäiseen ravisteluun. Uudelleen käytettävä liuotin väliavarastoidaan tällöin välisäiliöön.

Suodattamisen nopeuttamiseksi voidaan suodatinpaperille levittää tasaiseksi kerrokseksi ennen liuottimen laskua punnittu määrä piimaajauhetta, esim. 40 g. Piimaa voidaan lisätä suodattimelle myös puhtaaseen liuottimeen sekoitettuna. Piimaata käytettäessä suodatus aloitetaan valuttamalla liuotinta hitaasti seulastolta suodattimelle. Näin vältetään piimaan huuhtoutuminen suodattimen reunoille.

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Piimaan massa vähennetään suodattimelle jäävän hienon kiviaineksen massasta.

Uuttojen jälkeen suodattimella oleva hieno kiviaines ja suodatin-paperi kuivataan lämpöpuhaltimella n. 2 min ajan. Tämän jälkeen kuivataan seulastolla oleva kiviaines lämpöpuhaltimella n. 10 min ajan. Kuivatusajan riittävyys tarkistetaan tarvittaessa välipunnitusin. Kuivatuksen jälkeen punnitaan sekä suodattimelle että seulastoon jäänyt kiviaines.

Tarvittaessa kiviaineksen kuivatus voidaan varmistaa uunikuivauksella noin 105°C lämpötilassa. Puhallinkuivaus voidaan korvata lämpökaappikuivauksella. Esitetyt ajat ja ravistelunopeudet ovat ohjeellisia.

6. TULOSTEN ESITTÄMINEN

6.1 Laskentakaava

Näytteen massan sideainepitoisuus lasketaan kaavalla:

$$S_x = 100 \times (W_n - W_k) / W_n, \text{ missä}$$

S_x on näytteen sideainepitoisuus [%]
 W_n kuivan näytteen massa [g]
 W_k kuiva kiviaines (karkea + hieno) massa [g]

Silloin, kun sideainepitoisuus on määritetty kahdesta tai useammasta testinäytteestä tai näyteosasta, lasketaan kokonaissideainepitoisuus kaavalla:

$$S = S_1 \times W_{n1} / W_n + S_2 \times W_{n2} / W_n + \dots + S_x \times W_{nx} / W_n$$

S on näytteen sideaine [%]
 S_1, S_2, \dots, S_x testinäytteen tai näyteosan sideaine [%]
 $W_{n1}, W_{n2}, \dots, W_{nx}$ kuivatun testinäytteen tai näyteosan massa [g]
 W_n kuivatun näytteen kokonaismassa [g]

Tarvittaessa vesipitoisuus lasketaan kaavalla:

$$V \% = (W_m - W_n) / W_n \times 100 \%$$

W_m on kuivaamattoman näytteen massa [g]
 W_n kuivan näytteen massa [g]

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Tutkittaessa näyte näyteosina kokonaisvesipitoisuus lasketaan vastaavasti kuin kokonaissideainepitoisuus.

Massat punnitaan 0,1 g:n lukematarkkuudella ja tulos ilmoitetaan yhden desimaalin tarkkuudella.

6.2 Tarkkuus ja toistettavuus

PANK määritykset

Menetelmän teoreettinen tarkkuus on 0,1 %-yksikköä. Rengasanalyysit (LTR/PANK 2...6/94) osoittavat kuitenkin eri laboratorioden sideainepitoisuustulosten uuttosuodatuksella alittavan 0,1...0,2 %-yksikköllä todellisen sideainepitoisuuden.. Todennäköisiä virhetekijöitä ovat sideaineen epätäydellinen irtautuminen kiviaineksesta, liuotinjäämät kiviaineksesta, liuotinvuodot. ja punnitusvirheet.

Yksittäisiä sideainepitoisuuksia ja sideainepitoisuuksien keskiarvoja menetelmän tuloksilla arvosteltaessa ja eri laboratorioissa tehtyjä määrittäisiä verrattaessa on otettava huomioon em. todennäköinen virhe -0,2...+/-0 %-yksikköä. Em. rengaskokeen tulosten perusteella muilla menetelmillä saadut sideainepitoisuudet eivät ole suoraan verrattavissa uuttosuodatuksella saatuihin sideainepitoisuuksiin.

PAB-0 -massoja uutettaessa on saatua sideainepitoisuutta korjattava kertoimella 1,05, koska sideaineen keveimmät komponentit haihtuvat kokeessa. PAB-V -massoilla korjausta ei käytetä.

Sideainepitoisuuden määrittäystä yleensä seuraavaan rakeisuusmäärittäykseen aiheuttaa virhettä vaikeasti havaittava hienoimman seulan rikkoutuminen. Uutosseulat on tarkastettava ennen ja jälkeen käytön.

Käytettäessä eri seulakokoja seulastossa ja kiviainesseulasarjassa on ero otettava huomioon rakeisuuskäyrää laskettaessa.

CEN luonnoksen mukaiset kokeelliset tulokset tarkkuudesta

Precision experiment one

Repeatability (Toistettavuus)	Reproducibility (Uusittavuus)
0,3 %	0,5 %

Precision experiment two

11,2mm seulan läpäisy	11,2mm seulalle jäänyt A	Repeatability standard limit deviation sr	Repeatability standard limit deviation r	Reproducibility sR	Reproducibility R
50	50	0,2	0,6	0,25	0,7
60	40	0,18	0,5	0,23	0,6
70	30	0,16	0,4	0,21	0,6
80	20	0,14	0,4	0,19	0,5
90	10	0,12	0,3	0,17	0,5
100	0	0,1	0,3	0,15	0,4