

# MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Asfalttimassat ja -päällysteet, päällysteominaisuudet

**PANK - 4203**

# PANK

PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA

**STABIILISUUS,  
MARSHALL-KOE**

Hyväksytty

15.06.1995

Korvaa menetelmän:

TIE - 417

## 1. MENETELMÄN TARKOITUS

Menetelmällä tutkitaan asfalttipäällysteiden kykyä vastustaa plastisia muodonmuutoksia..

## 2. MENETELMÄN SOVELTAMISALUE

Menetelmä soveltuu laboratoriossa valmistettujen ja päällysteestä porattujen päällystenäytteiden tutkimiseen. Marshall-koetta voidaan käyttää päällysteiden suhteituksessa, työnaikaisessa laadunvalvonnassa ja valmiin päällysteen testauksessa. Koe soveltuu yleensä valuasfalttia lukuunottamatta kaikille kuumina sekoitettaville asfalttimassoille, joiden maksimiraekoko on enintään 25 mm.

## 3. VIITTEET

Menetelmä noudattaa CEN TC 227/WG1 Work Item Number 00227142 First WG1-draft June 1994 soveltuvin osin.

ASTM D 1559 - 76

DIN 1996 Teil 11 virhetarkastelu

Schweizerische Normenvereinigung SNV 671 969.

## 4. MÄÄRITELMÄT

Marshall-kokeen mukainen puristuslujuus ( stabiilisuus, Marshall-lujuus) on puristuksen aikana mitattu maksimivoima korjattuna kappaleen paksuudesta tai tilavuudesta riippuvalla kertoimella. Normaalkoekappaleen paksuudeksi on tällöin otettu 63,5 mm.

Marshall-kokeen mukainen kokoonpuristuma ( flow ) on koekappaleen läpimittojen erotus mitattuna puristuksen alkuhetkestä maksimivoiman saavuttamishetkeen..

## 5. KOEMENETELMÄ

### 5.1 Periaate

Sylinterimäisiä koekappaleita, joiden halkaisija on Marshall-tiivistimellä tehtyinä 101,6 mm puristetaan vastakkaisilta sivupinnoilta

# MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

sylinterisegmentin muotoisilla koestuspäillä. ( Päällysteestä porattujen ja muilla tiivistysmenetelmillä tehtyjen koekappaleiden halkaisija voi poiketa hieman.) Kokeessa havaitaan puristusta vastustavan voiman ensimmäinen maksimiarvo kilonewtoneinä sekä koekappaleen kokoonpuristuma millimetrin kymmenesosina maksimivoiman havaitsemishetkellä ( flow ).

## 5.2 Laitteet ja tarvikkeet

Marshall-puristin mittalaitteineen ( kuva )

Laitteen kuormituskapasiteetin tulee olla vähintään 22 kN ja puristuksen tulee tapahtua tasaisella nopeudella  $50 \pm 3$  mm/min. Laitteen tulee olla varustettu siten, että maksimikuormitus on havaittavissa.

Mittalaitteen tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

Kokoonpuristuman mittalaite, jossa asteikon jako-osa on vähintään 0,1 mm.

Puristus pää käsittää ylemmän ja alemman sylinterisegmentin. Puristusleukojen kaarevuussäde on  $50,8 \pm 0,1$  mm

Vesihaude, jonka syvyys on vähintään 150 mm rei'itettyine välipohjineen. Välipohjan etäisyys pohjasta on vähintään 25 mm ja vesipinta on vähintään 25 mm koekappaleiden yläpuolella. Vesihauteen tulee olla niin tilava, että koekappaleet voivat olla hauteessa tasopinta välipohjaa vasten, eivätkä koekappaleet kosketa toisiaan. Vesihaude on varustettava veden kierrolla.

Vesihauteen termostaatti, tarkkuus säätöalueella  $1^{\circ}\text{C}$ .

Vesihauteen lämpömittari, tarkkuus säätöalueella  $0,2^{\circ}\text{C}$

Vaaka, OIML:n luokka II:n mukainen laboratoriovaaka, jonka kapasiteetti on vähintään 2 kg ja lukematarkkuus 0,1 g

Kuivauskaappi

## 5.3 Näytteen esikäsittely

Tiivistetyt koekappaleet tulee testata aikaisintaan 8 h kuluttua valmistuksesta ja viimeistään seuraavana päivänä.

Valmiista päällysteestä poratut koekappaleet puhdistetaan päällysteeseen kuulumattomasta aineksesta ja kuivataan vakiopainoon enintään  $40^{\circ}\text{C}$  lämpötilassa.

Mitataan koekappaleiden massa ja tiheys ja/tai paksuus.

## 5.4 Koemenettely

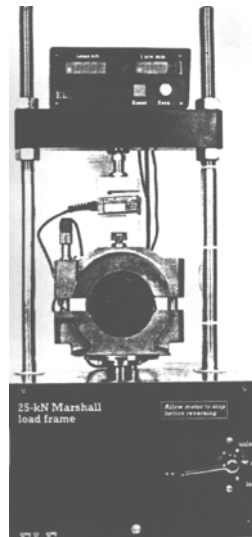
Koekappaleet tem peroidaan vesihauteessa  $60 \pm 1^{\circ}\text{C}$  läm pötilassa vähintään 30 min ja enintään 40 min ajan.

Marshall-laitteen liukuvat osat puhdistetaan ja voidellaan huolellisesti ennen kokeen suorittamista. Puristus päään leukojen sisäpinnat voidellaan glyserolitalkkiseoksella. Ennen testiä puristus päitä lämmitetään vähintään 60 min ajan  $60 \pm 1^{\circ}\text{C}$  läm mössä. Jos testi keskeytyy pidem mäksi kuin 3 min ajaksi, läm mitetään puristus päitä testilämpötilassa sopivassa lämpökaapissa tai vesihauteessa.

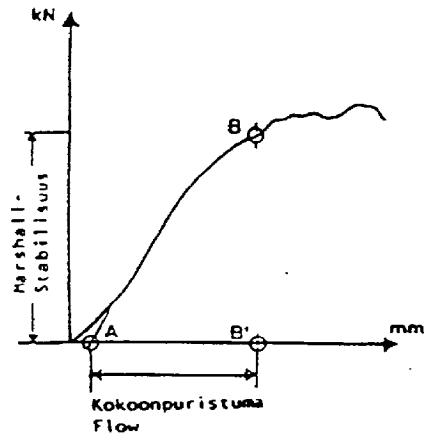
# MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Voiman ja puristuman mittalaitteiden alkulukema säädetään laitteiden käyttöohjeiden mukaisesti.

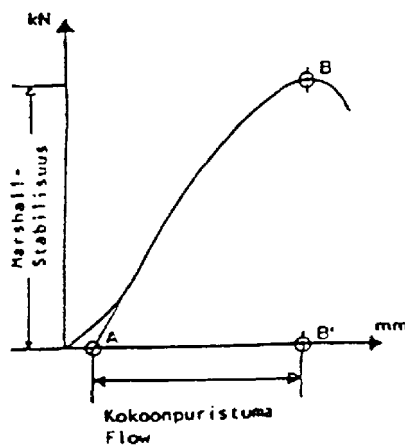
Koekappale otetaan vesihauteesta ja asetetaan välittömästi puristusleukojen väliin ja puristetaan vakionopeudella 50 mm/min. Seurataan puristusta vastustavaa voimaa kunnes saavutetaan maksimiarvo ja lukema alkaa pienetä. Maksimiarvo kirjataan. Havaitaan kokoonpuristuman arvo sillä hetkellä, kun voimalla on maksimiarvo. Maksimiarvon havaitsemishetkeen saa kulua enintään 30 sekuntia koekappaleen vesihauteesta otosta.



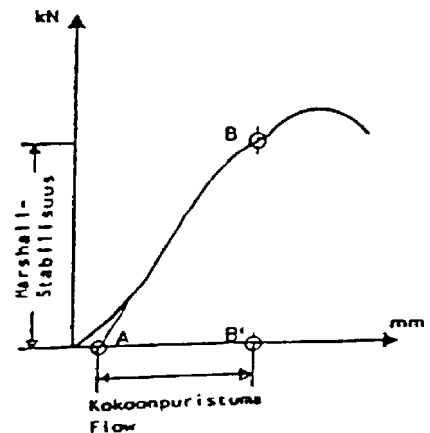
**Kuva 1**  
Marshall-puristin



**Kuva 2 b**  
Voimamuutoskäyrän lukeminen



**Kuva 2 a**  
Voimamuutoskäyrän lukeminen



**Kuva 2 c**  
Voimamuutoskäyrän lukeminen

# MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

## 6. TULOSTEN ESITTÄMINEN

### 6.1 Tulosten esittäminen

Mittaustulos esitetään vähintään kolmen, mieluummin neljän koekappaleen tulosten keskiarvona. Kun maksimiraekoko ylittää 14 mm, tulee testata neljä koekappaletta.

Jos yhden koekappaleen lujuus tai kokoonpuristuma poikkeaa enemmän kuin 20% keskiarvosta, poistetaan eniten poikkeava tulos.

Jos tässäkin tapauksessa jokin näytetulos poikkeaa enemmän kuin 20% uudesta keskiarvosta, on testi uusittava.

Koetuloksina esitetään puristuksen aikana mitattu maksimivoima eli Marshall-lujuus korjattuna koekappaleen paksuudesta tai tilavuudesta riippuvalla korjauskertoimella. Korjauskertoimet on esitetty taulukoissa 1

Jokaisesta koekappaleesta ilmoitetaan

- a. Koekappaleen paksuus tai tilavuus
- b. Marshall-lujuus kilonewtoneina korjattuna 63,5 mm:n paksuiselle koekappaleelle 0,01 kN:n tarkkuudella
- c. Kokoonpuristuma ( flow ) 0,1 mm:n tarkkuudella
- d. Koeläm pötila
- e. Koekappaleiden valmistustapa ja halkaisija

### 6.2 Tarkkuus ja toistettavuus

Marshall-ominaisuus	Toistettavuus		Uusittavuus	
		Toistettavuus <b>r</b>	Keskihajonta	Uusittavuus <b>R</b>
Lujuus	8%	22%	10%	28%
Kokoonpuristuma	8%	22%	10%	28%

# MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

**Taulukko 1**

Porakappaleille voidaan käyttää koko laajennettua taulukkoa.  
Laboratoriossa valmistetuille koekappaleille korostettua osaa.

Paksuus	Tilavuus	Korjaus
36,5	290 - 301	3,03
38,1	302 - 316	2,78
39,7	317 - 328	2,50
41,3	329 - 340	2,27
42,9	341 - 353	2,08
44,4	354 - 367	1,92
46,0	368 - 379	1,79
47,6	380 - 392	1,67
49,2	393 - 405	1,56
50,8	406 - 420	1,47
52,4	421 - 431	1,39
54,0	432 - 443	1,32
55,6	444 - 456	1,25
57,2	457 - 470	1,19
58,7	471 - 482	1,14
60,0	482 - 490	1,10
<b>60,5</b>	<b>490 - 491</b>	<b>1,08</b>
<b>60,9</b>	<b>492 - 494</b>	<b>1,07</b>
<b>61,3</b>	<b>495 - 497</b>	<b>1,06</b>
<b>61,6</b>	<b>498 - 500</b>	<b>1,05</b>
<b>62,0</b>	<b>501 - 503</b>	<b>1,04</b>
<b>62,4</b>	<b>504 - 506</b>	<b>1,03</b>
<b>62,8</b>	<b>507 - 509</b>	<b>1,02</b>
<b>63,1</b>	<b>510 - 512</b>	<b>1,01</b>
<b>63,5</b>	<b>513 - 517</b>	<b>1,00</b>
<b>63,9</b>	<b>518 - 520</b>	<b>0,99</b>
<b>64,3</b>	<b>521 - 523</b>	<b>0,98</b>
<b>64,6</b>	<b>524 - 526</b>	<b>0,97</b>
<b>65,0</b>	<b>527 - 529</b>	<b>0,96</b>
<b>65,4</b>	<b>530 - 532</b>	<b>0,95</b>
<b>65,8</b>	<b>533 - 535</b>	<b>0,94</b>
<b>66,1</b>	<b>536 - 538</b>	<b>0,93</b>
<b>66,5</b>	<b>539 - 540</b>	<b>0,92</b>
66,9	541 - 545	0,91
67,5	546 - 550	0,90
68,5	551 - 560	0,88
70,0	561 - 575	0,85
72,5	576 - 600	0,82
76,2	606 - 620	0,76