

# MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

## PANK RY

### ALKUPERÄISKAPPALE

PANK-1112

# PANK

## SIDEAINEET, PEHMENEMISPISTE RENGASKUULA-MENETELMÄ

PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA

Hyväksytty: 11.9.95  
Korvaa menetelmän: TIE 104

### 1. MENETELMÄN TARKOITUS

Tällä menetelmällä määritetään bitumien pehmenemispiste käyttäen rengaskuula - laitteistoa.

### 2. MENETELMÄN SOVELTAMISALUE

Menetelmä kuvaa bitumin lämmönherkkyyttä ilmoittaen sen lämpötilan, jossa bitumi muuttuu herkästi juoksevaksi lämpötila-alueella 30...157 °C.

### 3. VIITTEET

ASTM D 36 -86 (1989), ASTM D 140 -88.

Asfalttinormit 1995.

CEN 1994 (prEN 1427).

### 4. MÄÄRITELMÄ

Pehmenemispiste (r-k) on lämpötila, jossa määräpainoinen kuula aiheuttaa bitumiseen aineeseen tietyn muodonmuutoksen tarkoin määritetyissä koeolosuhteissa.

### 5. NÄYTTEENOTTO

Bitumisen aineen näytteenotto on esitetty mm. ohjeissa ASTM D 140 -88 ja CEN/TC19/SC1 N 17 E (menetelmäluonnos)

### 6. KOEMENETELMÄ

#### 6.1 Periaate

Kahden muottirenkaisiin valetun bituminäytteen lämpötilaa kohotetaan tarkoin määrättyllä nopeudella vesi- tai etyleeniglykolihauteessa. Pehmenemispiste on se lämpötila, jossa bituminäytteet pehmenyvät siinä määrin että näytteiden painona olevat teräskuulat laskeutuvat rengasmuottien läpi 25 mm:n matkan.

# MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

## 6.2 Laitteet ja tarvikkeet

- a) Mittarengas. Messinkirengas, jonka mitat käyvät ilmi kuvasta 1.
- b) Teräskuula, halkaisija  $9,50 \pm 0,05$  mm, paino  $3,50 + 0,05$  g.
- c) Hauteeksi dekantterilasi, jonka sisähalkaisija on vähintään 8,5 cm ja korkeus vähintään 12 cm. Automaattisessa laitteistossa oltava matala-mallinen 600 ml:n dekantterilasi, korkeus n. 11,5 cm.
- d) Teline, jossa mittarenkaat ovat messinkilevyn varassa (kuvat 2 ja 3). Renkaiden tulee olla vaakasuorassa niin, että niiden alapinta on  $25 \pm 0,4$  mm:n päässä alemman levyn yläpinnasta. Alemman levyn tulee olla 13...19 mm:n etäisyydellä hauteen pohjasta ja hauteen veden syvyyden tulee olla vähintään 100 mm. Lämpömittari tulee asettaa hauteeseen niin, että elohopeapään pohja on mittarenkaiden alapinnan korkeudella ja mittari on enintään 13 mm:n päässä renkaista eikä kosketa niihin. Automaattisen laitteiston mittasuhteet poikkeavat hiukan manuaalisesta, koska mittaus perustuu automaattiseen lämmitykseen sekä valonsäde-pysäytykseen.
- e) Lämpömittari. Pehmenemispisteen arvon mukaan joko standardimittari ASTM 15C tai 113C lämpötila-alueella  $1...+175$  °C. Automaattisessa laitteistossa mittari on referenssimittari, jossa on metallinen ripustus-vaippa.
- f) Hauteessa käytettävä neste. Tislattu, juuri kiehautettu vesi 30 - 80 °C, etyleeniglykoli (30 - 110 °C) tai glyseroli (80 - 157 °C).
- g) Sekoitin. Pieni sauvasekoitin tai magneettisekoin (pit. 40 mm, Ø 8 mm).

### Huom.

*Käytettäessä etyleeniglykolia hauteessa tulee koe suorittaa veto-kaapissa, koska muodostuvat höyryt ovat myrkyllisiä. Samoin on varottava nesteen joutumista paljaalle iholle.*

## 6.3 Näytteen valmistus ja esikäsittely

Näyte lämmitetään sopivan juoksevaksi sekoittaen jatkuvasti, jotta vältetään paikallinen ylikuumentuminen. Bitumia ei saa lämmittää kuumemmaksi kuin 93 °C yli oletetun pehmenemispisteen. Varotaan ilmakuplien joutumista näytteeseen. Kuumennusaika ei saa ylittää 30 minuuttia.

Bitumin lämpötilaan lämmitetyt mittarenkaat asetetaan messinkilevylle, joka on sivelty glyserolin ja talkin seoksella (1:1) tai vakuumirasvalla tarttumisen estämiseksi. Renkaaseen valetaan bitumia niin paljon, että sitä on yli renkaan reunojen vielä bitumin jäähtyttyä. Näytteiden annetaan jäähtyä vähintään 30 min, kuitenkin renkaiden täytön jälkeen ei saa kulua yli 240



## MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

min siihen, kun koe on suoritettu loppuun. Näytteet, jotka ovat huoneenlämmössä pehmeitä, tulee jäädyttää vähintään 30 min lämpötilassa, joka on vähintään 10 °C alempi kuin oletettu pehmenemispiste. Jäähtymisen jälkeen ylimäärä bitumia poistetaan lämmitetyllä veitsellä niin, että bitumipinta tulee renkaan reunojen tasoon.

### 6.4 Koemenettely

Täytetty ja jäädytetty mittarengas asetetaan paikalleen telineen ylempään levyyn. Teline ja lämpömittari sekä sekoitin pannaan dekanterilasiin, johon kaadetaan etyleeniglykolia 100...108 mm:n korkeuteen saakka. Lämpötilan tulee olla  $5 \pm 1$  °C. Kuula pannaan myös tähän hauteeseen, sopivimmin tähän tarkoitukseen varattuun lisälaitteeseen, ei missään tapauksessa täytetylle mittarenkaalle.

Lämpötila pidetään 5 °C:na 15 min, minkä jälkeen kuula asetetaan keskelle mittarengasta käyttäen pinsettejä. Sen jälkeen dekanterilasia lämmitetään niin, että lämpötila nousee 5 °C minuutissa. Lämpötilan nousun tulee olla tasainen. Ensimmäisten kolmen minuutin jälkeen lämpötilan nousunopeus saa poiketa annetusta arvosta enintään  $\pm 0,5$  °C/min. Kuulan painon vaikutuksesta sideaine painuu lämpötilan noustessa vähitellen alaspäin. Lämpötila sinä hetkenä, jona sideaine koskettaa telineen alemmaa levyä, on bitumin pehmenemispiste. Automaattisessa laitteistossa lämmitys on ohjelmoitu ja lopetus perustuu valonsäteeseen.

Jos pehmenemispiste on alhainen (alle 80 °C) voidaan hauteessa käyttää etyleeniglykolin tilalla juuri keitettyä, tislattua vettä. (ASTM D 36-86).

Jos pehmenemispiste on yli 80 °C, voi aloituslämpötilana olla 32 °C.

### 6.5 Tulosten esittäminen

Pehmenemispiste ilmoitetaan kahden rinnakkaiskokeen tulosten keskiarvona 0,5 °C:n tarkkuudella.

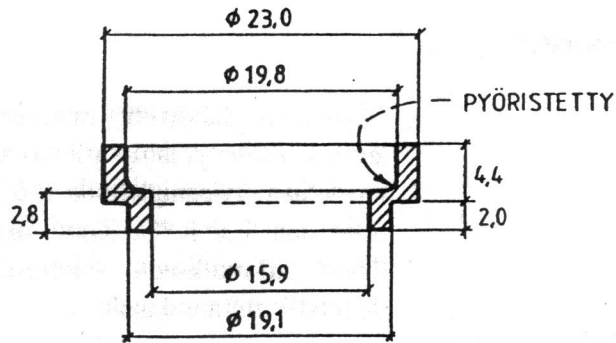
### 6.6 Tarkkuus ja toistettavuus

|                     | Saman tekijän rinnakkaiskokeet | Eri laboratorioiden tulokset | Haudeneste                     |
|---------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 2:n määrittelyn ero | 2,0 °C                         | 3,0 °C                       | etyleeniglykoli (ASTM D 2398)  |
|                     | 1,0 °C                         | 2,0 °C                       | vesi tai glyseroli (ASTM D 36) |

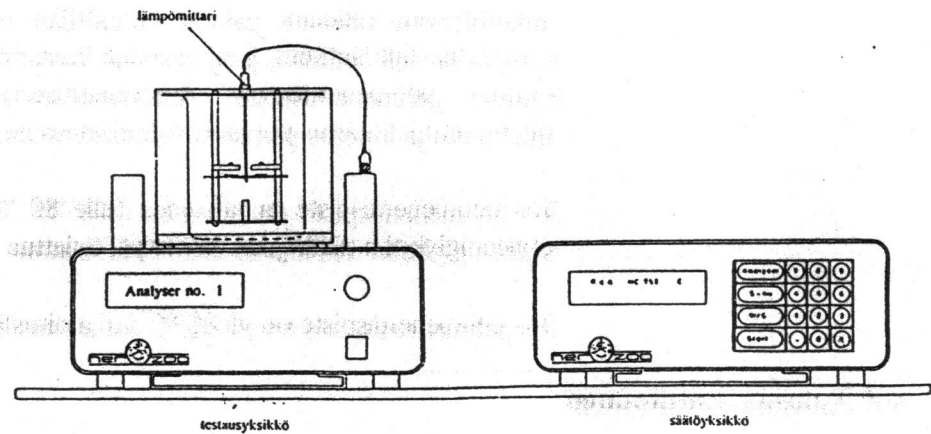
# MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

## 6.7 Tutkimusselostus

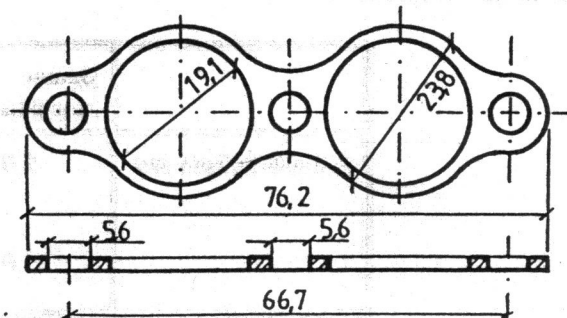
Tutkimusselostuksessa mainitaan käytetty neste, jos pehmenemispiste on rajakohdassa, n. 80 °C. (ASTM D 36 -86).



Kuva 1. Pehmenemispisteen määrittämisessä käytettävä mittarengas. Kaikissa mitoissa virheraja  $\pm 0,1$  mm.



Kuva 2. Automaattinen laitteisto pehmenemispisteen määrittämiseksi.



Kuva 3. Mittarenkaiden pidikelevy (ei-automaattinen laitteisto).