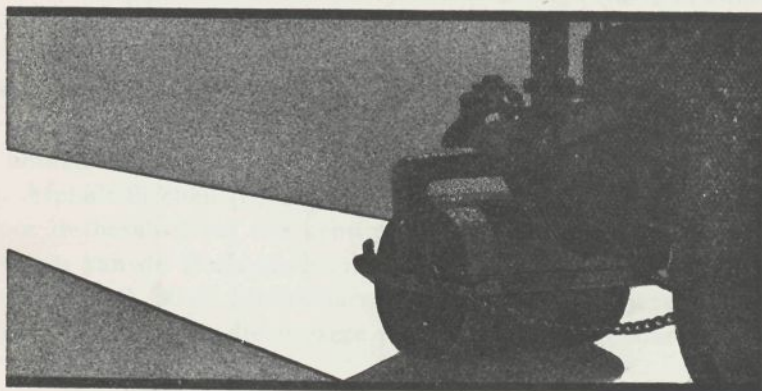


No. 127

15 - 2 - '34

PUBLICATIE
VAN DE
NEDERLANDSCH-INDISCHE
WEGENVEREENIGING
CENTRAAL PROEFSTATION EN STUDIE-
BUREAU OP WEGENGEBIED.



AAN TEER EN ASPHALT VOOR
WEGVERHARDINGEN TE
STELLEN EISCHEN. *)
I. T. A. E. 1934.

3de herziene uitgave.

A. S. NIX & CO. BARBOSA

NO. 72
18-2-54

PUBLICATIE

1954

NEDERLANDSCH-INDISCHE H. K. K. N. V. E. N. I. G. I. N. O.

VERKRIJF VAN INFORMATIE EN STUDIE
BUREAU VAN INFORMATIE



AAN DEER EN KAPHAAT VOOR
WEEVENHANGEN TO
STELLEN FISCHE
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

I. T. A. E. 1934.

In 1926 werden in samenwerking tusschen het Laboratorium voor Materiaalonderzoek van de B. O. W. en de N. I. W. V. voorschriften opgesteld voor de keuring van wegenteer en asphalt.

Sinds 1928 is door de N. I. W. V. met de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland overleg gepleegd met het doel om de voor deze materialen in Holland op te stellen normaalvoorschriften ook voor gebruik hier te lande geschikt te doen zijn. Als voorloopig resultaat werd overeenstemming verkregen omtrent de beschrijving der te bezigen onderzoekingsmethoden, terwijl wat betreft nomenclatuur en keuringseischen het voorloopig meer aanbevelenswaardig bleek de Indische voorschriften in herziene vorm hier te lande te handhaven.

Onderstaande voorschriften brengen deze herziene Indische Teer- en Asphalt-Eischen (I. T. A. E. '34).

Voor de beschrijving der keuringsmethoden kan gebruik gemaakt worden van de Hollandsche normen ter zake, t.w. Hoofdstuk 5 van de K. V. B. B. '30 (N 1013), waarvan met toestemming der H. C. N. N. het betrokken gedeelte in deze publicatie is overgenomen.

Teer.

(voor warme oppervlakte-behandeling of penetratielagen)

- | | | |
|----|---|-------------|
| 1 | Het moet zijn steenkoolgas- of cokesoventeer. | |
| 2 | S.g. 25/25 °C. min. | 1,13 |
| 3 | Gehalte aan water max. | 0,5 % gew. |
| 4 | „ „ phenolen „ | 5 % vol. |
| 5 | „ „ vrije koolstof | 5—20 % gew. |
| 6 | „ „ naphtaline. max. | 5 % „ |
| 7a | „ „ lichte oliën (tot 170 °C). . . „ | 1 % „ |
| 7b | „ „ middel „ (170 — 270 °C). . | 12—26 % „ |
| 7c | Gehalte aan zware oliën (270 — 300 °C) . | 3—10 % gew. |

Bij onderzoek naar bovenbedoelde eigenschappen ware van de volgende methoden gebruik te maken.

S. g.	.	.	.	.	.	K. V. B. B.	'30	Hfdst.	5	No.	2
Gehalte aan water.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	3
"	"	phenolen	.	.	.	"	"	"	"	"	17
"	"	vrije koolstof.	.	.	.	"	"	"	"	"	15
"	"	naphthaline	.	.	.	"	"	"	"	"	18
Fractioneele destillatie	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	12

Petroleumasphalt, met een penetratie tusschen 20 en 90.

Penetratie		20-30	30-40	40-50	50-90	0,1 mm
Watergehalte	max.	0,5	0,5	0,5	0,5	% gew.
Bitumengehalte van de wattervrije stof	min.	99	99	99	99	% „
Smeltpunt B en R	"	55	50	45	40	°C
Vlampunt	"	200	200	200	200	°C
Ductiliteit	"	30	30	30	30	cm
Gew. verlies na verdampingsproef	max.	2	2	2	2	% gew.
Penetratie verlies na idem	"	40	40	40	40	% „

Bij onderzoek naar bovenbedoelde eigenschappen ware van de volgende methoden gebruik te maken.

Penetratie	.	.	.	.	.	K. V. B. B.	'30	Hfdst.	5	No.	7
Watergehalte	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	3
Bitumengehalte	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	4
Smeltpunt B en R	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	6
Vlampunt	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	5
Ductiliteit	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	9
Verdampingsproef	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	8

K. V. B. B. 1930 — HOOFDSTUK 5 *)

Uitvoering der keuringsproeven op bitumineuze stoffen.

Toelichting bij de figuren.

De aandacht wordt er op gevestigd, dat de figuren slechts als toelichting van den tekst dienen, met dien verstande, dat de maten, vastgelegd in het voorschrift of de figuren, bindend zijn.

2. Bepaling van het soortelijk gewicht van teer, carbolineum en creosootolie.

Het soortelijk gewicht van teer, carbolineum en creosootolie wordt bepaald bij ongeveer 25 °C.

Aanbevolen wordt de bepaling te verrichten met behulp van een hydrostatische balans.

Indien het soortelijk gewicht niet zuiver bij 25 °C, doch bij t °C is bepaald, wordt het soortelijk gewicht bij 25 °C berekend met de formule:

het soortelijk gewicht bij 25 °C is gelijk aan het soortelijk gewicht bij t °C + $(t - 25) \times 0,00078$.

3. Bepaling van het gehalte aan water van bitumineuze stoffen.

Benodigde toestellen (fig. 1):

a. 1 glazen of metalen verdampingsvat.

Voor de bepaling van het gehalte aan water van olie of teer wordt gewoonlijk een ronde kolf, van asfalt een metalen verdampingsvat gebezigd.

De ronde kolf moet een inhoud van ongeveer 500 cm³ hebben en van een korten hals zijn voorzien.

*) Opgenomen met toestemming van de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland.

Het metalen verdampingsvat moet bij voorkeur een koperen ketel zijn, van cilindrischen vorm met goed vlak geslepen flens. Het deksel, waarin een buis van 25,4 mm inwendige middellijn moet zijn aangebracht, moet van messing of koper zijn en stevig op den ketel kunnen worden bevestigd door middel van een beugel met schroef. Tusschen flens en deksel wordt een pakkingring gelegd.

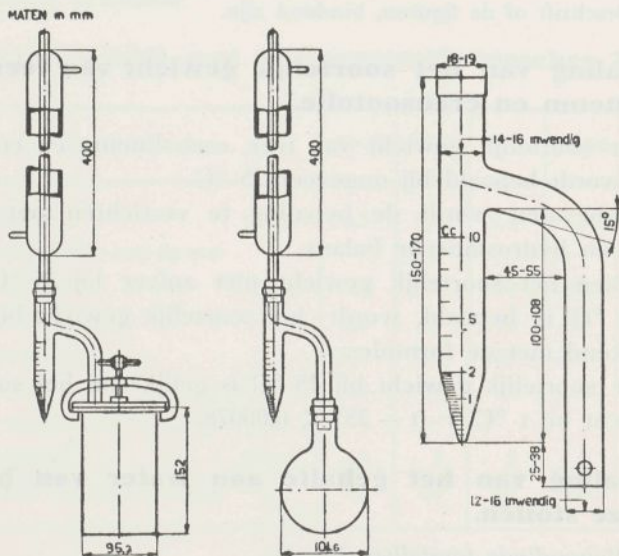


Fig. 1.

- b. 1 glazen terugvloeykoeler van den gebruikelijken vorm met rechte binnenbuis. De lengte van den koeler moet ten minste 400 mm zijn en zijn inwendige middellijn 12 tot 16 mm. Het onder einde van den koeler, hetwelk in de meetbuis uitkomt, is onder een hoek van 60° afgeslepen.
- c. 1 glazen meetbuis, van 0 tot 10 cm^3 verdeeld in $0,1 \text{ cm}^3$. De fout in de verdeling mag ten hoogste $0,1 \text{ cm}^3$ bedragen.

De dikte van het glas moet, zoo mogelijk, 1,25 tot 1,75 mm bedragen.

- d. Onder de glazen kolf kan worden volstaan met een gewonen gasbrander of met electrische verhitting; onder den metalen ketel bezige men een ringbrander van 100 mm inwendige middellijn.

Benoodigde chemicaliën:

een watervrij mengsel van 4 deelen xylol en 1 deel benzol.

Monsterneming:

Het genomen monster moet een gemiddeld beeld van de te keuren partij geven; het gedeelte daarvan bestemd voor onderzoek moet op zijn beurt een gemiddeld beeld van het genomen monster geven.

Uitvoering der proef:

Een zekere hoeveelheid van het monster (indien het monster minder dan 10 % water bevat, bedraagt deze hoeveelheid 100 cm³; in alle andere gevallen moet het monster zooveel kleiner zijn, dat ongeveer 10 cm³ water zijn te verwachten) wordt nauwkeurig in een bekerglas afgewogen en daaruit met een gelijke hoeveelheid van het mengsel xylol en benzol als oplosmiddel in den ketel of in de kolf overgebracht. Daartoe wordt het monster in het bekerglas eerst eenigszins opgelost in ongeveer de helft van de voorgeschreven hoeveelheid oplosmiddel en dan de inhoud van het bekerglas zoo volledig mogelijk in den ketel of in de kolf overgegoten. Vervolgens wordt het bekerglas nog twee keer met ongeveer een kwart van de voorgeschreven hoeveelheid oplosmiddel nagespoeld en ook het spoelsel in den ketel of in de kolf gedaan. Indien het monster vast of halfvast is, wordt het niet in een bekerglas, doch ineens in de kolf afgewogen.

De verbindingen tusschen kolf of ketel, meetbuis en koeler worden door middel van goed sluitende niet-poreuze kurken

tot stand gebracht. Tusschen ketel en flens wordt een met het oplosmiddel bevochtigde ring van geperst papier gelegd; eerst daarna mag de beugel worden aangezet.

De warmte wordt zoodanig toegevoerd, dat in de seconde ongeveer 2 tot 5 druppels verdichte vloeistofdamp van het onderende van den koeler vallen.

Bij gebruik van den metalen ketel wordt de ringbrander eerst op ongeveer 7,5 cm boven den bodem en vervolgens naarmate de verdamping vordert, lager geplaatst.

De verdamping wordt zoo lang voortgezet, totdat in geen deel van het toestel (de meetbuis uitgezonderd) meer water te zien is. Gewoonlijk duurt de behandeling niet langer dan 1 uur.

Een hardnekkig in de koelerbuis achterblijvende ring van verdichten waterdamp wordt verwijderd door de snelheid van verdampen korten tijd op te voeren.

4. Bepaling van het gehalte aan bitumen van asfalt.

Het monster wordt eerst bevrijd van water.

Indien het monster veel vluchtige bestanddeelen bevat, geschiedt het ontwateren door verdamping bij lage temperatuur, waarna het watervrije distillaat weder bij het niet verdampte gedeelte wordt gevoegd en zorgvuldig hiermede vermengd.

Indien het monster geen of slechts weinig vluchtige bestanddeelen bevat, mag het ontwateren geschieden door het monster in een droogstoof gedurende 1 uur op 125 °C te verhitten.

Na deze verhitting kan het monster op de volgende wijze verder worden behandeld:

1. *Het gehalte aan bitumen behoeft niet met de uiterste nauwkeurigheid te worden bepaald.*

In dit geval mag het gehalte aan bitumen worden bepaald door uittrekken in een Soxhlettoestel (fig. 2), waarbij het gehalte aan asch van het extract in rekening moet worden gebracht ¹⁾.

¹⁾ Deze werkwijze leent zich meer in het bijzonder voor asfalt met een hoog gehalte aan minerale bestanddeelen.

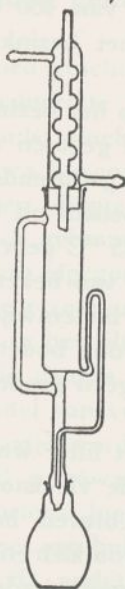


Fig. 2.

II. *Het gehalte aan bitumen moet met de uiterste nauwkeurigheid worden bepaald.*

2 g van het ontwaterde monster worden in een Erlenmeyer-kolf van 150 cm³ afgewogen; daarna telkens bij kleine hoeveelheden, 100 cm³ zwavelkoolstof toegevoegd. Het mengsel wordt voortdurend goed geschud, totdat het asfalt geheel is uiteengevallen en niet meer aan den wand der kolf blijft hangen. Het verdere verloop der proef is afhankelijk van het gehalte aan bitumen van het asfalt.

a. Asfalt met laag gehalte aan bitumen.

De kolf met het goed geschudde mengsel wordt met een stop los gesloten en gedurende 48 uren weggezet. Daarna wordt de bovendrijvende vloeistof in een tweede Erlenmeyer-

kolf, met een inhoud van 150 cm³, afgegoten, waarbij zorg wordt gedragen, dat het bezinksel aaneengesloten op den bodem blijft liggen.

Vervolgens wordt op het bezinksel weer een versche hoeveelheid zwavelkoolstof gegoten en goed omgeschud, waarna beide kolven wederom gedurende 48 uren worden weggezet.

Daarna wordt de vloeistof uit beide kolven op een temperatuur van 20 °C tot 25 °C gebracht en in warmen toestand door een Goochkroes van bekend gewicht (met een bovenwijdte van 4 cm, een bodemwijdte van 3,6 cm, een diepte van 2,5 cm en met op den bodem een laagje versch gebrand langvezelig asbest van geen grooter dikte dan 3 mm) gefiltreerd.

Het bezinksel op het filter wordt goed uitgewassen met zwavelkoolstof, totdat de vloeistof kleurloos doorloopt. De in beide kolven achtergebleven bezinkfels worden weer van versch zwavelkoolstof voorzien en gedurende 24 uren weggezet. Daarna wordt de bovendrijvende vloeistof in het filter afgegoten en de kolven met zwavelkoolstof uitgewassen, totdat een kleurloos aftreksel wordt verkregen. Alle hierbij gebezigde waschvloeistof wordt door den Goochkroes gefiltreerd. Daarna worden de beide kolven en de kroes van buiten goed gereinigd, gedurende een half uur op 105 °C verhit, in een exsiccator afgekoeld en gewogen.

De hoeveelheid bitumen wordt dan aangegeven door het verschil van het gewicht der gebezigde hoeveelheid ontwaterde stof en de som der gewichten van de bezinkfels in de beide kolven en in den kroes en van de asch van het extract.

Opmerking. De bewerking kan zeer worden bekort, door een afgewogen hoeveelheid versch gebrand langvezelig asbest toe te voegen aan den inhoud van de eerste kolf. Dit asbest dient om het onoplosbare materiaal eenigszins te verdeelen, zoodat het geen samengekitte massa vormt, die het filter verstopt, waardoor de filtratie ten zeerste wordt belemmerd.

b. Asfalt met hoog gehalte aan bitumen.

De kolf met het goed geschudde mengsel wordt met een stop los gesloten en gedurende 15 minuten weggezet. Daarna wordt de bovendrijvende vloeistof in een Goochkroes van bekend gewicht (met een bovenwijdte van 4 cm, een bodemwijdte van 3,6 cm, een diepte van 2,5 cm en met op den bodem een laagje versch gebrand langvezelig asbest van geen grooter dikte dan 3 mm) afgegoten.

Het afgieten moet zeer zorgvuldig geschieden, zoodat geen onoplosbaar materiaal op het filter komt.

Het bezinksel wordt daarna van de kolf in den kroes overgebracht door middel van versehe zwavelkoolstof, waarbij zoo noodig een roerstaafje wordt gebezigd. Het bezinksel op het filter wordt goed uitgewasschen met zwavelkoolstof, totdat de vloeistof kleurloos doorloopt.

Daarna wordt de kroes van buiten goed gereinigd, gedurende een half uur op 105 °C verhit, in een exsiccator afgekoeld en gewogen.

De hoeveelheid bitumen wordt dan aangegeven door het verschil van het gewicht der gebezigde hoeveelheid ontwaterde stof en de som der gewichten van het bezinksel in den kroes en van de asch van het extract.

5. Bepaling van het ontvlammingspunt en brandpunt van asfalt.

Benoodigde toestellen :

a. Een Cleveland toestel (fig. 3).

De kroes wordt gedragen door een metalen plaat (messing, ijzer of staal) welke 150 mm diameter heeft en 6,35 mm dik is. In het midden der plaat is een verdieping aangebracht ter diepte van 0,79 mm en juist van voldoende diameter om den kroes in te laten; verder een ronde opening van 55,65 mm diameter, concentrisch met deze verdieping.

De plaat wordt bedekt met een asbestcementplaat ter dikte van 6,35 mm, even groot als de metalen plaat en met een opening, groot genoeg om den kroes door te laten.

- b. Een Bunsenbrander, Teclubrandier of dergelijke.
- c. Een thermometer A, volgens de voorschriften onder No. 28.

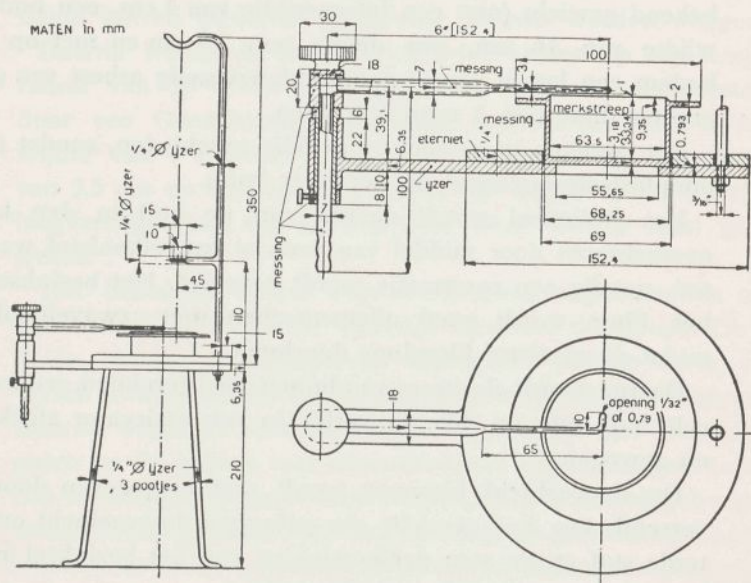


Fig. 3.

Uitvoering der proef:

- a. De kroes wordt met bitumen gevuld, zoodat de meniscus tot aan de meetstreep komt.
Het oppervlak moet vlak zijn en vrij van blazen. Geen bitumen mag zich boven de streep of buiten aan het toestel bevinden.
- b. De thermometer wordt door een daartoe geschikte inrichting in verticalen stand gehouden, de onderkant van het kwikreservoir moet 6,3 mm van den bodem van den kroes zijn en boven een punt halfweg tusschen het midden en den zijkant van den kroes.

- c. De proefvlam moet ca. 4 mm zijn en na iedere 3 °C temperatuursstijging over den kroes bewogen worden gedurende ongeveer 1 sec.
- d. De verhitting mag niet sneller gaan dan 10 °C per minuut tot een punt ongeveer 55 °C beneden het vlampunt; dan wordt de snelheid verminderd; t.a.v. de laatste 30 °C zal de snelheid niet minder dan 5 en niet meer dan 6 °C bedragen. Als vlampunt wordt genoteerd die temperatuur, waarbij een vlam op een of ander punt van de oppervlakte van het asfalt verschijnt; hierna wordt op dezelfde wijze verder verwarmd, totdat het bitumen gedurende 5 sec brandt. Deze temperatuur wordt als brandpunt aangegeven.

6. Bepaling van het verweekings- (smelt-)punt van asfalt volgens de ring- en kogelproef.

Benodigde toestellen :

- a. Een koperen plaat.
- b. Een toestel (fig. 4), bestaande uit:
 - 1^o. twee koperen ringen met een inwendige middellijn van 15,875 mm, een hoogte van 6,35 mm en een dikte van 2,38 mm. In de voor de inwendige middellijn en voor de hoogte voorgescreven afmetingen is een afwijking van 0,25 mm geoorloofd;
 - 2^o. twee stalen kogeltjes met een middellijn van 9,63 mm, overeenkomende met een gewicht van 3,50 g;
 - 3^o. een raamwerk van zoodanige afmetingen, dat het ondervlak der ringen zuiver 25,4 mm boven het bovenvlak van de onderste plaat komt te liggen;
 - 4^o. een bekerglas van 600 cm³ inhoud;
 - 5^o. thermometer B volgens de voorschriften onder No. 28, voor onderzoek van asfalt met een verweekingspunt lager dan 80 °C;
 - 6^o. thermometer C volgens de voorschriften onder No. 28, voor onderzoek van asfalt met een verweekingspunt hoger dan 80 °C.

Uitvoering der proef :

Het monster moet worden bereid ¹⁾ en daarna in de op een koperen plaat gelegen ringen worden gegoten, die, ten einde te snelle afkoeling te voorkomen, van te voren op een temperatuur van 125 °C moeten zijn gebracht.

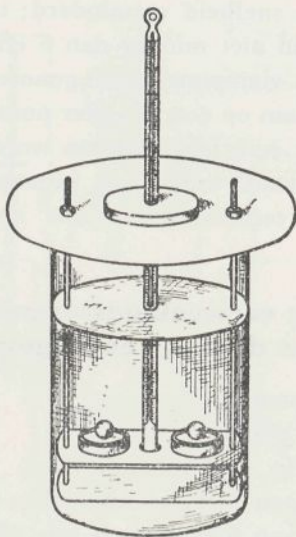


Fig. 4.

Opdat het asfalt niet aan het koper zal kleven, wordt dit tevoren goed met kwik of een mengsel van gelijke deelen dextrine en glycerine ingewreven.

De koperen plaat wordt, met de ringen er op, na het vullen gedurende 30 minuten gekoeld tot een temperatuur van 15 °C tot 18 °C. Vervolgens wordt het asfalt met een heet mes tot gelijk met den bovenkant der ringen glad afgesneden en de ringen van de koperen plaat gestooten.

¹⁾ Bereid asfalt is asfalt, dat in een metalen vat op een luchtbad zoo lang op 75° tot 100 °C boven het smeltpunt is verhit, totdat alle waterdamp en lucht is ontweken. Gedurende het verhitten moet de massa worden geroerd, ten einde een homogene stof te verkrijgen.

Het verdere verloop der proef is afhankelijk van het verweekingspunt van het asfalt.

A. Asfalt met een verweekingspunt lager dan 80 °C.

Het bekeerglas wordt tot juist 5,08 cm boven den bovenkant der ringen gevuld met versch uitgekookt gedistilleerd water van 5 °C; de kogeltjes worden midden op het asfalt in de ringen geplaatst en de thermometer zoodanig opgehangen, dat de onderkant van het kwikvat van den thermometer gelijk is met den onderkant van de plaat, waarop de ringen rusten. De afstand van de ringen tot het kwikvat mag ten hoogste 0,635 cm bedragen, doch het kwikvat mag de ringen niet raken.

Nadat de ringen gedurende 15 minuten in het water hebben gestaan, wordt de temperatuur van het water met een gelijkmatige snelheid van 5 °C in de minuut opgevoerd. Na de eerste drie minuten mag die snelheid ten hoogste 0,5 °C in de minuut van de voorgeschreven snelheid afwijken. Bepalingen, waarbij de temperatuurstijging niet aan dezen eisch voldoet, moeten als mislukt worden beschouwd.

Een enkelvoudige bepaling van het verweekingspunt wordt gevonden door aflezing van de temperatuur waarbij het asfalt van een der ringen de onderste plaat raakt. Daarbij wordt geen verbetering voor den uitstekenden kwikdraad van den thermometer aangebracht. Als verweekingspunt geldt het gemiddelde van twee afzonderlijke bepalingen.

B. Asfalt met een verweekingspunt hooger dan 80 °C.

De proef wordt uitgevoerd als onder A beschreven, echter met de volgende wijzigingen :

Thans moet glycerine in plaats van water worden gebezigd en de begintemperatuur 32 °C in plaats van 5 °C zijn. Het glycerinebad wordt op deze temperatuur gebracht, voordat de onderdeelen er in worden geplaatst.

Voorzorgsmaatregelen :

Het gebruik van versch uitgekookt gedistilleerd water is van het grootste belang, daar zich anders luchtballen kunnen vormen, die zich op het asfalt afzetten en op de nauwkeurigheid der uitkomsten van invloed zijn.

Voorts is het een vereischte, streng vast te houden aan de voorgeschreven temperatuurstijging, daar dit bij deze proef hoofdzaak is.

7. Bepaling van het indringingsgetal van asfalt.

Bepaling :

Onder indringingsgetal wordt verstaan de afstand (in tiende deelen van een mm), waarover een genormaliseerde naald onder vastgestelde voorwaarden van gewicht, tijd en temperatuur in het asfalt dringt.

Indien gewicht, tijd en temperatuur niet zijn genoemd, moeten deze zijn 100 g, 5 sec en 25 °C.

Benodigde toestellen :

- a. 1 stalen naald ter lengte van nagenoeg 50,8 mm (fig. 5) bestaande uit een cilindrisch staafje met een middellijn van 1,01 mm (1,00 tot 1,02 mm) en met een punt in den vorm van een afgeknotten kegel, waarvan het grondvlak gelijk is aan dat van den cilinder. Indien de kegel niet ware afgeknout, zou deze, langs de as gemeten, 6,34 tot 6,36 mm lang moeten zijn. De kegel moet aan de punt door slijpen zijn afgestompt, zoodat het topvlak van den afgeknotten kegel een middellijn verkrijgt van 0,14 tot 0,16 mm.

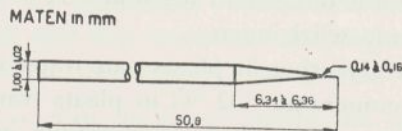


Fig. 5

- b. 1 naadloos metalen bakje (monsterbakje), cilindrisch van vorm met platten bodem. De middellijn moet 55 mm, de hoogte 35 mm bedragen.
- c. 1 waterbad met ten minste 10 liter water, waarin een geperforeerde metalen plaat, op ten minste 5 cm van den bodem, moet zijn aangebracht. Het monsterbakje wordt op deze geperforeerde plaat gezet, zoodanig dat zich boven dit bakje ten minste 10 cm water bevindt.
- d. 1 warm-waterbak met goed vlakken bodem. Voor de uitvoering der bepaling wordt de warm-waterbak met water uit het waterbad gevuld, het monsterbakje daarin geplaatst — zoodanig, dat het niet wankel staat — en op den penetrometer gezet.
- e. 1 toestel met een voldoende nauwkeurige verdeling, waarmede het mogelijk is de naald zonder merkbare wrijving in het asfalt te laten dringen.
Aanbevolen wordt het gebruik van een door het New York Testing Laboratory of the Omega Scientific Laboratory vervaardigden penetrometer of den penetrometer van Dow.
- f. 1 metronoom.
- g. Thermometer D voor het opsmelten.
- h. Thermometer E voor het waterbad.
(thermometers volgens de voorschriften onder No. 28).

Uitvoering der proef:

Het monster moet worden bereid ¹⁾, waarna het monsterbakje tot een hoogte van ten minste 15 mm met het nog vloeibare asfalt wordt gevuld. Het bakje met inhoud moet in een luchtoven gedurende één uur worden verhit tot een temperatuur van 75 °C tot 100 °C boven het smeltpunt en vervolgens gedurende één uur worden afgekoeld tot op een temperatuur van 15 °C tot 25 °C, waarbij zorg moet worden

¹⁾ Zie de aantekening op blz. 12.

gedragen, dat geen stof of andere verontreiniging in het asfalt valt.

Het monsterbakje wordt nu in het waterbad op de geperforeerde plaat gezet; het waterbad moet zoodanig gevuld zijn, dat ten minste 10 cm water boven het monsterbakje staat. Daarna moet de temperatuur gedurende 1 uur op 24,9 °C. tot 25,1 °C worden gehouden.

Nu wordt de met het voorgeschreven gewicht belaste naald nauwkeurig op het oppervlak van het asfalt gesteld, zoodanig, dat juist aanraking wordt verkregen tusschen de punt van de naald en het oppervlak van het asfalt. Deze aanraking is bereikt als de punt van de naald en haar spiegelbeeld elkaar raken; zoo noodig bezige men daarbij een lamp.

De stand van de naald wordt afgelezen en vervolgens wordt aan de naald gelegenheid gegeven gedurende den voorgeschreven tijd, na te gaan met den metronoom, in het asfalt te dringen, waarna de stand van de naald wederom wordt afgelezen. De enkelvoudige bepaling van het indringingsgetal volgt dan uit het verschil der beide aflezingen voor den stand van de naald.

Er moeten ten minste drie enkelvoudige bepalingen in het zelfde monster geschieden op plaatsen, die ten minste 1 cm van den wand van het monsterbakje en op onderlingen afstand van ten minste 1 cm moeten zijn gelegen.

Na elke enkelvoudige bepaling moet het water in den warmwaterbak worden vervangen door water uit het waterbad en een schoone naald worden gebruikt ¹⁾.

Berekening :

Het indringingsgetal wordt berekend als het gemiddelde van ten minste drie enkelvoudige bepalingen, waarvan de uit-

¹⁾ Na afloop van een reeks proefnemingen kunnen de naalden met benzol en watten worden gereinigd. Zij moeten ingevet worden bewaard. Roestige naalden zijn onbruikbaar.

as-
ge-
uld
kije
°C.
aste
eld,
de
an-
rel-
np.
ens
len
het
om
gs-
oor
het
cm
nd
n-
en
an
it-
en-
rd.

komsten niet verder mogen uiteenloopen, dan in de onderstaande tabel is aangegeven.

Indringingsgetal	Grootste geoorloofd verschil tusschen de grootste en kleinste uitkomst der enkelvoudige waarnemingen.
lager dan 25	1
25 — 75	2
75 — 150	3
150 — 200	4
200 — 250	5

Opmerking. Indien het wenschelijk wordt geacht de bepaling ook bij andere temperaturen of onder andere duidelijk omschreven omstandigheden uit te voeren, dan houde men zich toch aan de wijze van bereiden van het monster, vermeld in de eerste zinsnede van de uitvoering der proef.

De temperaturen 0 °C, 15 °C, 25 °C, 40 °C, 50 °C, 60 °C, 75 °C en 100 °C zijn voor het onderzoek het meest gebruikelijk.

8. Bepaling van het verlies aan gewicht van asfalt, bij verhitting gedurende 5 uren op 163 °C.

Benodigde toestellen:

- a. Een ronde of rechthoekige, door gas of electriciteit verhitte oven, met een inwendige hoogte van ten minste 40,64 cm en een inwendige middellijn (c.q. lengte en breedte), welke ten minste 4,08 cm grooter is dan de middellijn van de hierna te noemen draaiende plaat.

Om een loodrechte as in het midden van den oven is een geperforeerde, door opstaande randen in gelijke sectoren verdeelde, cirkelvormige plaat draaibaar (fig. 6).

De oven moet goeden luchtaanvoer hebben en zoodanig zijn ingericht, dat de thermometer nauwkeurig kan worden afgelezen, zonder de deur te openen.

met een gelijkmatige snelheid van 5 tot 6 omwentelingen in de minuut worden rondgewenteld.

Daarna wordt het monster uit den oven genomen, afgekoeld en gewogen.

Nauwkeurigheid :

Het verschil tusschen de uitkomst van een enkelvoudige bepaling en het gemiddelde der uitkomsten van alle gedane bepalingen mag niet meer bedragen dan in de tweede kolom van de onderstaande tabel is opgenomen.

Gemiddeld verlies aan gewicht in %.	Grootste geoorloofde waarnemingsfout in de enkele bepaling, in %.
5,0	0,50
5,5	0,51
6,0	0,52
10,0	0,60
15,0	0,70
25,0	0,90
40,0	1,20

Opmerkingen.

1. De temperatuur van het asfalt in den oven mag ten hoogste 1 °C van de voorgeschreven temperatuur afwijken. Grotere afwijkingen geven onbruikbare uitkomsten.

2. Onder gewone omstandigheden kunnen eenige monsters tegelijkertijd worden onderzocht. Indien echter de monsters veel in verlies aan gewicht uiteenloopen, is het beter ze afzonderlijk te onderzoeken.

3. Indien groote nauwkeurigheid wordt vereischt, mogen slechts monsters van een zelfde materiaal tegelijkertijd worden onderzocht.

4. De bepaling moet ten minste in tweevoud worden uitgevoerd; de uitkomsten daarvan moeten binnen de voor de nauwkeurigheid gestelde grenzen blijven.

5. Uitkomsten op monsters, welke tijdens de bepaling schuimen, moeten vervallen.

9. Bepaling van den rek (ductiliteit) van asfalt.

Benodigde toestellen:

- a. 1 koperen plaat.
- b. Een aantal koperen vormen voor de proefstukjes, van de in fig. 7 afgebeelde gedaante en afmetingen.

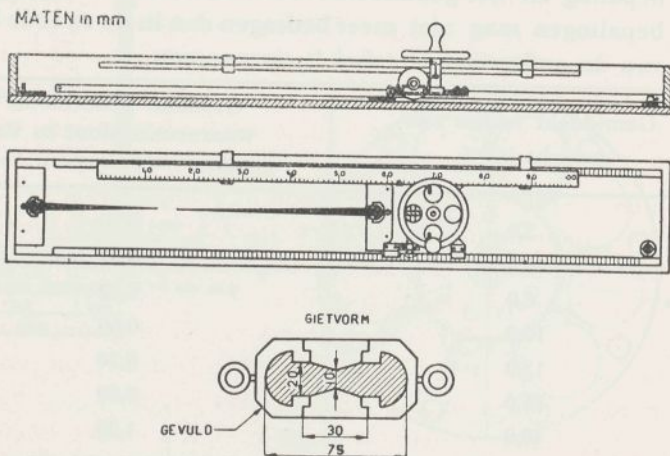


Fig. 7.

- c. 1 waterbad met ten minste 10 liter water.
- d. 1 rektoestel, waarmede de vormen onder water kunnen worden uitgerekt.

Aanbevolen wordt het gebruik van den ductilometer van Dow en Smith (fig. 7).

- e. Thermometer E volgens de voorschriften onder No. 28, voor het waterbad en den ductilometer.

Uitvoering der proef:

Het monster moet worden bereid ¹⁾, door een contrôlezeef N 380-d-0,300 worden gezeefd, goed worden dooreengeroerd

¹⁾ Zie de aantekening op blz. 12.

en in de op een koperen plaat goed vastliggende vormen worden gegoten.

Ten einde kleven van het materiaal aan de zijstukjes der vormen en aan de koperen plaat te voorkomen, worden deze tevoren goed met kwik, of een mengsel van gelijke deelen dextrine en glycerine, ingewreven.

Er moet op gelet worden, dat de samenstellende deelen der vormen niet van elkander wijken, daar in dat geval het proefstuk een verkeerden vorm krijgt. Het vullen moet geschieden door het vloeibare asfalt, in een dunnen straal, telkens van het eene naar het andere einde van den vorm te gieten, totdat het boven den vorm uitsteekt. Daarna wordt de koperen plaat, met de vormen er op, gedurende 30 minuten gekoeld tot een temperatuur van 15 °C tot 20 °C. Vervolgens wordt het asfalt met een heet mes tot gelijk met den bovenkant van den vorm glad afgesneden.

De koperen plaat met de vormen er op wordt dan op een geperforeerde plaat in het waterbad geplaatst, op ten minste 5 cm van den bodem daarvan verwijderd.

Het water in het waterbad moet ten minste 10 cm boven de vormen staan en gedurende 1 uur op een temperatuur van 25 °C worden gehouden.

Daarna worden de vormen van de plaat losgestooten en in het rektoestel aan de haakjes bevestigd, waarna de zijstukjes worden weggenomen. De proefstukjes moeten met een gelijkmatige snelheid van 5 cm in de minuut (met een geoorloofde afwijking van ten hoogste 5 %) worden uitgerekt.

Tijdens het uitrekken moet het water in den bak van het rektoestel ten minste 2,5 cm boven de vormen staan en op een temperatuur van 24,9 °C tot 25,1 °C worden gehouden.

De onderkant van de vormen moet voor het uitrekken ten minste 22 mm van den bodem van den bak verwijderd zijn.

Een enkelvoudige bepaling van den rek wordt gedaan door aflezing van het aantal cm, waarover een proefstuk, op het

oogenblik van breuk, is uitgerekt. Uitkomsten hooger dan 110 cm worden vermeld als : rek grooter dan 110.

Als rek geldt het gemiddelde van 3 enkelvoudige bepalingen, welke onderling niet meer dan 10 % mogen verschillen.

12. Distillatieonderzoek van bereid steenkoolteer en wegenteer.

Benodigde toestellen :

- a. 1 ijzeren keteltje (fig. 8).
- b. 1 distillatie-opzet (fig. 9).
- c. 1 glazen koeler van 80 cm lengte.
- d. 1 ringbrander.
- e. 1 Teclu-brander.
- f. Thermometer G volgens de voorschriften onder No. 28.

Het keteltje is voorzien van een los deksel, hetwelk met drie ijzeren klemmen op het keteltje kan worden bevestigd, waarbij dan tusschen deksel en keteltje een asbestring moet worden gelegd. Het deksel is in het midden voorzien van een gat, waarin door middel van een kurk de verdampings-opzet wordt aangebracht. Deze opzet wordt weer aan den glazen koeler verbonden.

Uitvoering der proef:

1 kg steenkoolteer (of wegenteer) wordt in het keteltje afgewogen, waarna dit wordt gesloten.

Ketel en inhoud worden met behulp van den ringbrander uitsluitend van boven verhit; dit geschiedt tot aan het begin der verdamping met flinke vlam; daarna wordt de vlam belangrijk getemperd, totdat de verdampings-temperatuur, na eenigen tijd op 120 °C à 130 °C te zijn geweest, vanzelf is teruggelopen tot ongeveer 100 °C. Vervolgens wordt de temperatuur door vergrooten van de vlam langzaam opnieuw opgevoerd tot 170 °C, waarna het water en de ruwe benzol uit het teer zijn verdampt.

Nu wordt het vat, waarin het distillaat tot 170 °C is opgevangen, telkens door een ander vervangen en worden achtereenvolgens opgevangen de onderdeelen tot 170 °C, tot 270 °C en tot 300 °C, waarna pek als rest achterblijft.

Voor de distillatie boven 170 °C, moet, behalve van den ringbrander, ook gebruik worden gemaakt van den Teclubrander, welke onder het keteltje wordt geplaatst en waarvan de vlam, in verband met het opvoeren der temperatuur, langzamerhand vergroot moet worden.

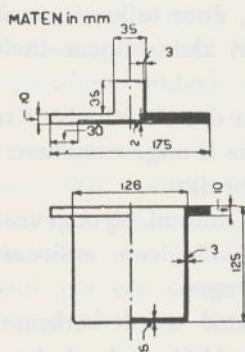


Fig. 8.

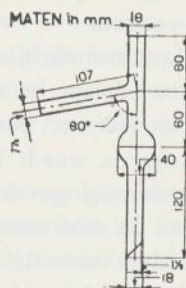


Fig. 9.

15. Bepaling van het gehalte aan „vrije” koolstof in steenkoolteer, wegenteer, pek en carbolineum.

Benodigde toestellen :

- a. 1 bekerklasje.
- b. 1 waterbad.
- c. 1 vouwfilter met een doorsnede van 12,5 cm (No. 589 Witband, Schleicher en Schull, of daarmee overeenkomende hoedanigheid) of een Gooch-kroes.
- d. 1 weegfleschje.
- e. 1 droogstoof.

Benodigde chemicaliën :

benzol met een soortelijk gewicht van 0,88 bij 15 °C.

Uitvoering der proef:

Ongeveer 2 g pek of 3 g teer of 100 g carbolineum worden in een bekglaasje van bekend gewicht afgewogen en vermengd met ten minste de vijfvoudige hoeveelheid benzol met een soortelijk gewicht van 0,88 bij 15 °C.

Dit mengsel wordt op het waterbad verwarmd, in warmen toestand gefiltreerd door het van te voren gedroogde en gewogen, geharde vouwfilter of door den Goochkroes en daarna uitgewassen met warme benzol, door telkens, wanneer het filter leeggelopen is, opnieuw een kleine hoeveelheid benzol toe te voegen.

Proefondervindelijk is gebleken, dat de vloeistof nagenoeg kleurloos afloopt en dus voldoende is uitgewassen, wanneer ongeveer 100 cm³ benzol zijn verbruikt.

Vervolgens wordt het filter met inhoud, bij ongeveer 105 °C, tot standvastig gewicht gedroogd, in een exsiccator afgekoeld en in een weegfleschje gewogen.

Het filter met de „vrije” koolstof wordt verbrand en de gevonden asch onder aftrek van het aschgehalte van het filter zelf in rekening gebracht.

Het gehalte aan asch kan ook worden bepaald volgens proef 24 en moet daarna in mindering gebracht worden ter berekening van het gehalte aan „vrije” koolstof.

17. Bepaling van het gehalte aan teerzuur van bereid steenkoolteer, wegenteer en creosootolie.

Benodigde toestellen :

- a. 1 teerzuurtoestel met een meetsfeer van 30 cm³, verdeeld in 1/5 cm³ (fig. 10).
- b. 1 maatglas van 100 cm³ inhoud.
- c. 1 Engler-kolf van 200 cm³ inhoud.
- d. 1 distillatie-buis, lang 880 mm met een middellijn van 17 mm.

e. 1 pipet van 100 cm³ inhoud.

f. 1 statief met klem.

Benodigde chemicaliën :

NaOH van 20 %,

benzol met een soortelijk gewicht van 0,88 bij 15 °C.

Uitvoering der proef:

A. Voor bereid steenkoolteer.

Genomen wordt de fractie die tusschen 170 °C en 300 °C overdistilleert.

Het teerzuurtoestel wordt tot aan het nulpunt der verdeling gevuld met NaOH van 20 %, hetgeen het best geschiedt door middel van een pipet, waardoor voorkomen wordt, dat NaOH aan de meetbuis blijft hangen.

Vervolgens wordt een aliquoot deel van bovengenoemde fractie (ook eventueel aanwezig water) eveneens in het teerzuurtoestel gedaan.

Maatglas en distillatie-buis moeten worden nagespoeld met benzol met een soortelijk gewicht van 0,88 bij 15 °C en de spoelbenzol in het teerzuurtoestel bij het teer of de creosootolie worden gevoegd, waarna het toestel goed moet worden gesloten.

Men laat nu, door het toestel schuin te houden, de loog en de olie in de reactie-ruimte vloeien en schudt het daarin eenige minuten krachtig door elkaar.

Daarna laat men het geheel rusten en de lagen zich scheiden ; het toestel wordt daartoe in een rek gehangen. Men kan het afzetten versnellen, door het toestel een weinig schuin te plaatsen en door het snel om zijn lengteas te draaien.

Er moet in $\frac{1}{5}$ % worden afgelezen.

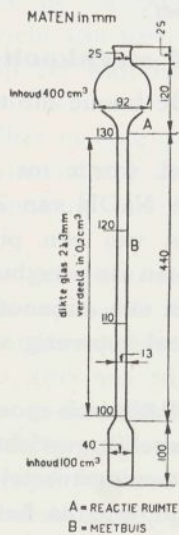
Is de vloeistofspiegel niet scherp (door zaksel of door troebelheid) en bedraagt het zaksel of de troebeling niet meer dan 0,5 %, dan moet de aflezing in het midden van de laag worden gedaan.

Berekening :

Indien a = aantal % van het volume teerzuren,

b = aantal % van het volume water,

c = toeneming der loog in cm^3 , dan is: $a = c - b$.



B. Voor wegenteer.

De proef wordt uitgevoerd als onder A beschreven, doch genomen wordt de fractie die tot 270 °C overdistilleert.

18. Bepaling van het gehalte aan naftaline van wegenteer.

Het bij de distillatie van steenkolenteer verkregen distillaat tot 270 °C wordt, nadat de teerzuren met loog verwijderd zijn, gedurende een half uur op 15 °C gehouden, het afgescheiden naftaline afgezogen, door persen tusschen filtreerpapier zoo veel mogelijk olievrij gemaakt en gewogen.

28. Voorschriften voor te bezigen thermometers.

	A	B	C	D	E	F	G
Thermometersoort	Staaft.	Staaft.	Staaft.	Staaft.	Staaft. of Buis.	Staaft.	Buis.
Geheele lengte ongeveer in mm	303—307	380	380	350	200—250	125—150	350
Middellijn thermometer in mm	6—7	6—7	6,5—7,5	6—7	6—7	5—6	8
Lengte kwikbol in mm	max. 13	9—14	14	13—15	—	10—15	14
Middellijn kwikbol in mm	5—6	4,5—5,5	4,5—5,5	5—6	—	5—6	5
Schaal in °C	-6—400	-2—80	30—160	0—360	15—30	150—175	-5—360
Indompeling	25 mm	geheel	geheel	geheel	geheel	geheel	geheel
(Bij gedeeltelijke indompeling een streep rond den thermometer, om de diepte van de indompeling aan te geven)							
Schaalverdeling in	2 °C	1/5 °C	1/2 °C	1 °C	1/10 °C	1 °C	1 °C
Afstand onderkant kwikbol tot begin schaal in mm	40—50	75—90	> 75	25—30	—	ca. 38	98
Nauwkeurigheid	2 °C	1/5 °C	1/2 °C	2 °C	1/10 °C	1 °C	1 °C

Alle thermometers vervaardigen uit Jena „Normalglas“ 16, III, met stikstofvulling en uitzettingsruimte.

Voor proef 5 gebruiken Thermometer A.

„ „ 6 „	„	B onder 5°.
„ „ 6 „	„	C onder 6°.
„ „ 7 „	„	D voor smelten.
„ „ 7 „	„	E voor waterbad.
„ „ 8 „	„	F.
„ „ 9 „	„	E voor waterbad en ductilometer.
„ „ 12 „	„	G.

