

20 1 24
12

No. 28

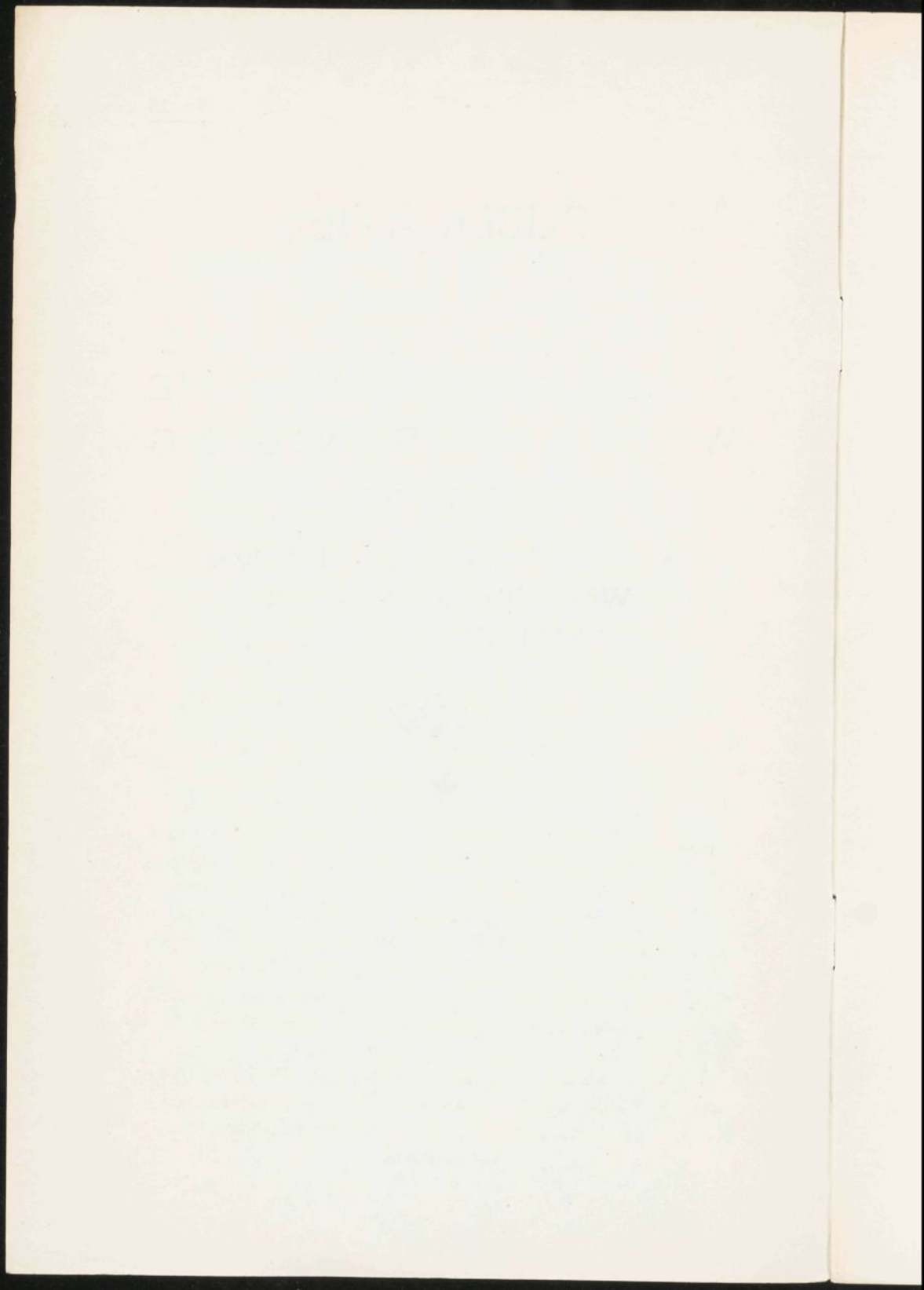
PUBLICATIE

VAN DE

NEDERLANDSCH-INDISCHE
WEGENVEREENIGING

AAN TEER EN ASPHALT VOOR
WEGVERHARDINGEN TE
STELLEN EISCHEN.





AAN TEER EN ASPHALT VOOR WEG- VERHARDINGEN TE STELLEN EISCHEN.

„I. T. A. E. 1926”

Ten vervolge van de publicatie over „aan minerale stoffen voor wegverhardingen te stellen eischen” vinden hier de aan teer en asphalt voor hetzelfde doel te stellen eischen een plaats, voorafgegaan door de aanhaling van de betrokken, door het Eerste Ned. Ind. Wegencongres vastgestelde nomenclatuur en enkele door dat congres aangenomen conclusies met betrekking tot de onderwerpelijke stof.

1. **Bitumen** is een mengsel van koolwaterstoffen en haar organische derivaten, die oplosbaar zijn in zwavelkoolstof. **Teer** is het vloeibare bitumineuse bijproduct van gas en cokesfabrikage.

Pek is de vaste rest bij distillatie van teer.

Asphalt bestaat uit dikvloeibare en/of vaste, bij verwarming smeltende, bitumina van ingewikkelde structuur, welker scheikundige samenstelling grootendeels voorgesteld wordt door formules van den cyclischen vorm met z.g. koolstofbruggen — bitumina, die voorkomen in de natuur dan wel verkregen worden bij petroleum-raffinage. (Men spreekt veel van *natuurasphalt* als men asphalt wil aanduiden, dat, al of niet in belangrijke mate met voornamelijk minerale stoffen vermengd, in de natuur voorkomt en zoo gewonnen wordt. *Kunst- of petroleum-asphalt* noemt men dan het praktisch zuivere asphalt, bitumen dus, dat de petroleum-industrie produceert.)

Gietasphalt is een mengsel van asphalt, gesteentepoeder en zand, dat in warm-vloeibaren toestand wordt aangebracht.

Vloeimiddel (flux) is samengesteld uit vloeibare bitumina, welke worden toegevoegd aan harde bitumina om deze minder hard, plastisch of vloeibaar te maken.

2. De verbetering van het hoefbeslag van trekdieren is met het oog op fysieke tractie over gladde wegen gewenscht zoo niet geboden.

Waar van de wegen het rijvlak in het voordeel ook van het vervoer, dat daarover plaats vindt, extra goed is gemaakt en wordt gehouden (teer- en asfaltwegen), kan ter dekking van een gedeelte der kosten van een en ander een speciale verkeersbelasting (retributie) worden geheven.

De afdekking van de verharding met een teer- of asfalthuid (oppervlakte-teren of -asfalteeren) biedt — niet het minst met het oog op klimatologische invloeden (regen en wind) — groote voordeelen, waartoe doorgaans ook is te rekenen: besparing op aanleg(dikte) en onderhoud van de verharding.

Onderzocht worden de voordeelen van oppervlakte-teren of -asfalteeren in vergelijking met die, welke zijn te bereiken door teer of asfalt als bindmiddel in de slijtlaag te verwerken. Wanneer na grondig onderzoek het laatste voordeliger blijkt te zijn, verdient de mengmethode (teer- of asfaltbeton dan wel gietasfalt) bij de samenstelling der slijtlaag technisch de voorkeur boven de doordringings- of penetratie-methode (teer- of asfaltsteenslag).

Teren of asfalteeren (bij droog weer) leidt tot beduidende vereenvoudiging van — alsmede betere controle en in den regel ook besparing op het onderhoudswerk, besproeiing daarbij inbegrepen.

Streng worde gewaakt tegen overmatig sproeien.

Over het algemeen heeft het beschikbare steenmateriaal weinig weerstand tegen slijting (en breuk), doch bezit het groote bindkracht.

Door het gebruik van teer of asfalt — beide geschikt als bindmiddel (beton) en dekmiddel (huid) — is niet weinig goed te maken van wat het steenmateriaal aan weerstand tegen slijting (en breuk) mist.

Asfalt is beduidend beter dan teer, in den regel ook goedkooper. In de praktijk worde geen onderscheid

gemaakt tusschen in de natuur voorkomende en bij petroleum-raffinage verkregen praktisch zuiver asphalt (bitumen dus, zie nomenclatuur). Bijmengingen beheerschen niet zelden de kwaliteit, niet in het minst met betrekking tot de stroefheid.

Proeven worden genomen met verschillende teer- en asphaltsoorten, waarvan de resultaten worden bekend gesteld onder aanteekening van de eischen, waaraan het betrokken materiaal heeft voldaan, en onder mededeeling van de wijze waarop het is verwerkt.

Steengruis (split) is een goed middel tot (gedeeltelijk) tijdelijke indekking van teer- en asphaltwegen, beter dan grindzand en nog beter dan scherp zand.

Waar bij de samenstelling der slijtlaag met gebruikmaking van (teer of) asphalt gewerkt wordt volgens de mengmethode, is voor een groote onderneming een menginrichting (mixing plant) op haar plaats.

Achtereenvolgens zullen worden behandeld: teer en asphalt, voor wat dit laatste betreft, z.g. kunst- of petroleumasphalt en Bermudez- alsmede Trinidad-asphalt, twee bekende z.g. natuur-asphaltsoorten.

Teer.

1. Het verschil, dat bestaat tusschen de vele teersoorten, is zeer groot.

De eigenschappen, welke de kwaliteit en bruikbaarheid van teer als wegmateriaal beheerschen, houden verband met 't volgende:

- a/ watergehalte;
- b/ ammoniakgehalte;
- c/ soortelijk gewicht;
- d/ gehalte aan middel- en zware-olie;
- e/ gehalte aan vrije koolstof;
- f/ naphthaline-gehalte;
- g/ phenolen-gehalte; en
- h/ viscositeit.

2. Watergehalte.

Water verlaagt het bindend vermogen van teer van bindend vermogen is reeds bij een betrekkelijk gering percentage water geen sprake meer.

Bij verwarming van het teer veroorzaakt water opbruising, wat overschuimen en in brand vliegen van het materiaal tengevolge kan hebben.

Ten slotte is water onvoordeelig, daar men het mede koopt tegen den prijs van teer.

Teer moet dus praktisch „watervrij” zijn. In „The British Standard Specifications for tar and pitch for road-purposes” (1918 — uitgegeven door de „British Engineering Standards Association”) is het maximum watergehalte gesteld op 1 vol. $\frac{0}{10}$.

Ammoniak-gehalte.

De meeste teersoorten bevatten ammoniak in oplossing in het teerwater. Dit ammoniak-water verzeept zekere olieachtige bestanddeelen van het teer en maakt deze oplosbaar in water.

Wegenteer moet dus praktisch vrij van ammoniak zijn. In bovenvermelde Engelsche voorschriften is het maximum ammoniak-gehalte vastgesteld op 70 mg. per 1.

Soortelijk gewicht.

Het s.g. geeft eenige aanwijzing omtrent de soort en herkomst van het teer, als ook omtrent eigenschappen (b. v. die, verband houdend met het vrije-koolstofgehalte), welke de bruikbaarheid beïnvloeden.

Zowel in de Britsche als in de Amerikaansche voorschriften zijn bepaalde grenzen aangegeven voor het s.g. „The British Standard Specifications” van 1918 en de Amerikaansche voorschriften van het „Office of Public Roads and Rural Engineering” van 1918 (Bulletin No. 691) zijn in dit opzicht het meest beslist.

In de laatste Engelsche voorschriften van het „Roads Department of the Ministry of Transport” van 1923 is niets meer vermeld omtrent de laagste grens van het

s.g., doch is slechts de hoogste grens aangegeven. Dit beteekent echter niet, dat elk s.g., hoe laag ook, is toegestaan.

De „American Society for Testing Materials” heeft, bij de herziening in 1923, in zijn „Tentative Standards” de voorschriften omtrent het s.g. van teer vervangen door bepalingen omtrent het s.g. van het totaal-distillaat tusschen 170 en 300° C., wat ten slotte op hetzelfde neerkomt.

De motieven voor een en ander zijn ons niet bekend en wij achten het vooralsnog niet raadzaam ter zake af te wijken van de „British Standard Specifications”, volgens welke is te eischen voor teer t.d.v.:

een teerhuid : een s.g. bij 15/15° C. 1.16 — 1.22; en
teersteenslag en -beton „ „ „ 15/15° C. 1.19 — 1.24.

Gehalte aan middel- en zware-olie.

De middel-oliën geven aan teer de vereischte consistentie, terwijl de zware-oliën bijdragen tot het bindend vermogen.

De voorschriften ter zake van beide vorengenoemde Engelsche lichamen komen vrijwel met elkander overeen en luiden :

Gehalte in gew. % aan:
 middel-olie zware-olie
(170 — 270° C.) (270 — 300° C.)

British Stand. Eng. Ass.:

teer voor een teerhuid :	16 — 26	3 — 10
„ „ teersteenslag en		
-beton :	12 — 18	6 — 10

Roads Dep. Min. Transp.:

teer voor een teerhuid :	12 — 24	4 — 12
„ „ teersteenslag en		
-beton :	10 — 18	6 — 12

Gehalte aan vrije koolstof.

Er bestaat meeningsverschil over den invloed van vrije koolstof op de eigenschappen van teer voor weg-

verhardingen. Sommigen beschouwen vrije koolstof in deze als gunstig — anderen als ongunstig werkend.

Dr. Hermann, „Chemiker der Tiefbauverwaltung, Charlottenburg,” schrijft in zijn werk „Die Untersuchung von Teer für Strassenbauzwecke” van 1918, dat vrije koolstof in uiterst fijne verdeeling in teer gesuspenseerd is en daarin steeds zwevend blijft, zoodat zoowel in vast als in vloeibaar teer een bestendige emulsie wordt gevormd, terwijl minerale stoffen uitzakken.

Vrije koolstof verleent zoo binnen bepaalde grenzen aan teer groote taaiheid, samenhang en elasticiteit, zoodat grooten weerstand tegen afslijting (bij beproeving met het zandstraal-blaasapparaat). Het smeltpunt en de viscositeit worden er door verhoogd.

Daartegenover staat Prévost Hubbard, die, over den invloed van vrije koolstof op de eigenschappen van teer schrijvende in de „Proceedings Am. Soc. Test. Mat.” 1909, vol. IX, p. 549 — 564”, juist tot de tegengestelde conclusie komt, dus vrije koolstof in wegenteer als een nadeelig bestanddeel beschouwt.

Hierbij mag echter niet over het hoofd gezien worden, dat Hubbard ten behoeve van zijn onderzoekingen naar bedoelden invloed proeven nam met kunstmatig samengesteld teer. Er bestaat dus veel kans, dat het volgens Hubbard bereide teer andere physische eigenschappen bezat dan het op de gewone wijze verkregen teer met overeenkomstig vrije-koolstof-gehalte.

In de “British Standard Specifications” staat voorgescreven, dat het gehalte aan vrije koolstof niet lager zij dan 12 gew. % en niet hooger dan 21 — 22 gew. %. Vanzelfsprekend is het gewenscht praktische proeven te nemen met teersoorten, welke weinig vrije koolstof bevatten en een laag s.g. hebben. Zoolang echter van dergelijke proefnemingen nog geen resultaten bekend zijn, welke aanleiding zouden kunnen geven de betrokken voorschriften op dit punt te herzien, achten wij het niet geraten ter zake af te wijken van de “British Standard Specifications”.

Naphtaline-gehalte.

Aanwezigheid van naphtaline in wegenteer verbetert de consistentie ervan. Een door naphtaline verkregen goede consistentie is echter niet blijvend, daar naphtaline reeds bij normale temperatuur vervluchtigt en dan het teer bros en poreus achterlaat.

Naphtaline is derhalve in wegenteer ongewenscht. In de "British Standard Specifications" wordt voorgeschreven, dat uit wegenteer verkregen middel-oliën, na gedurende een half uur op een temperatuur van 25° C. gehouden te zijn, geen afscheiding van naphtaline mogen vertoonen. In de Engelsche voorschriften van het "Roads Department of the Ministry of Transport" wordt bepaald, dat het maximum naphtaline-gehalte in teer t.d.v. een teerhuid op 8 en t.d.v. teersteenslag en -beton op 5 gew. % moet worden gesteld.

Phenolen-gehalte.

Phenolen in wegenteer oefenen door haar giftigheid een nadeeligen invloed uit op den plantengroei en eventueel ook op de vischteelt langs den betrokken weg.

Het in teer voorkomende phenolen-gehalte mag daarom zekere grenzen niet overschrijden. In de "British Standard Specifications" en de voorschriften van het "Roads Department of the Ministry of Transport" worden bedoelde maxima voor teer t.d.v. een teerhuid onderscheidenlijk op 3 en 5 en t.d.v. teersteenslag en -beton op 2 en 4 vol. % gesteld.

Viscositeit.

Bepaalde eischen ter zake de viscositeit van wegenteer, welke de verwerkbaarheid van het materiaal beïnvloedt, zijn aan de hand van bestaande voorschriften nog niet te stellen.

3. Op grond van het vorenweergegevene worden voor hier te lande te bezigen wegenteer de ondervolgende voorschriften aanbevolen:

Wegenteer moet zijn koolgas- of cokesoventeer en moet voldoen aan onderstaande eischen:

		teer voor:	
		een teerhuid :	teersteenslag en -beton :
1/	soortelijk gewicht bij 25/25° C.	1,15 — 1,21	1,18 — 1,23
	gehalte aan :		
2/	water	max. 1 gew. %	} te zamen max. 1 gew. %
3/	lichte-oliën (bene- den 170° C.)	„ 1 „ „	
4/	middel-oliën (170 — 270° C.)	16 — 26 „ „	12 — 18 „ „
5/	zware-oliën (270 — 300° C.)	3 — 10 „ „	6 — 10 „ „
6/	totaal-distillaat (170 — 300° C.)	24 — 34 „ „	21 — 26 „ „
7/	vrije-koolstof	12 — 21 „ „	12 — 22 „ „
8/	naphtaline	max. 8 „ „	max. 5 „ „
9/	phenolen	„ 4 vol „	„ 3 vol „
10/	ammoniak (als NH ₃)	„ 70 mg/1	„ 70 mg/1

Bij onderzoek naar de hier bedoelde eigenschappen zal van de volgende methoden gebruik gemaakt moeten worden :

- 1/ soortelijk gewicht — „A.S.T.M. Tentative Standard Method D 70-20 T” ;
- 2/ watergehalte — xylol-methode van Marcusson of „A.S.T.M. Standard Method D 95-24” ;
- 3, 4, 5 en 6/ distillatie-proef — „A.S.T.M. Standard Method D 20-16” ;
- 7/ vrije-koolstof-gehalte — methode van Marcusson of „A.S.T.M. Tentative Standard Method D 24-23 T” ;
- 8/ naphtaline-gehalte — gewone kristallisatie-methode ;
- 9/ phenolen-gehalte — methode, aangegeven door de „British Standard Specifications for tar and pitch for road-purposes” van 1918 (p. 14)” ; en
- 10/ ammoniak-gehalte — directe titratie-methode.

Asphalt.

- 4/ De eigenschappen, welke de kwaliteit en bruikbaarheid van kunst(of petroleum)-, Bermudez- en Tri-

nidad-asphalt als wegverhardingsmateriaal beheerschen, houden verband met het volgende :

- I/ a/ watergehalte ;
- b/ ductiliteit of rekbaarheid ;
- c/ vlampunt ;
- d/ gewichtsverlies bij de verdampingsproef ;
- e/ penetratieverlies bij de verdampingsproef ;
- f/ bitumengehalte — van natuurasphalt wordt nog bepaald het gehalte aan minerale stoffen (asch) ;
- II g/ penetratie of consistentie ;
- h/ s.g.; en
- i/ smeltpunt.

- 5/ Aan asphalt te stellen eischen, betreffende de onder I bedoelde eigenschappen, zijn grootendeels onafhankelijk van de wijze, waarop dit materiaal in wegverhardingen wordt verwerkt.

Watergehalte.

Bij verwarming van het asphalt veroorzaakt daarin aanwezig water opbruising, wat overschuimen en in brand vliegen van het materiaal tengevolge kan hebben. Asphalt moet dus „watervrij” zijn.

Ductiliteit.

De „Am. Soc. Test. Mat.” eischt voor asphalt, t.d.v. wegenbouw een minimum ductiliteit van 25-30 cm.

Is de beweeglijkheid van den bodem hier te lande vrij groot, daartegenover staat, dat de gemiddelde temperatuur hoog is. Eerstgenoemde omstandigheid vergroot, laatstgenoemde verkleint het belang bij een groote ductiliteit van het (in wegverhardingen te bezigen) asphalt. Naar dezerzijdsche meening zou daarom het in Amerika ter zake algemeen gestelde minimum (30 cm.) *voorloopig* ook voor Ned. Indië aangenomen kunnen worden.

Vlampunt.

Daar asphalt bij het verwerken tot op ca. 175° C. verwarmd moet worden, is de laagste grens voor het vlampunt er van *voorloopig* op die temperatuur te stellen. Verhitting mag is geen geval opgevoerd worden tot een temperatuur, hooger dan het vlampunt.

Gewichtsverlies bij de verdampingsproef.

Ofschoon in Amerika de ondervinding heeft geleerd, dat aldaar voor de meeste wegdoeleinden asphalt, dat bij de verdampingsproef minder dan 3 % aan gewicht verliest, bruikbaar is, schijnt het ons, met het oog op de hoogere gemiddelde temperatuur hier te lande, wenschelijk, waar mogelijk, een lager maximum (2 %) vast te stellen. Ter zake moge hier nog aangeteekend worden, dat de „Am. Soc. Test. Mat.” in 1923 in haar „Tentative Standards” eveneens dit maximum op 2 % stelde.

Penetratieverlies bij de verdampingsproef.

De voren (bij het gewichtsverlies) genoemde redenen hebben ook ten deze geleid tot, waar mogelijk, het stellen (in overeenstemming met meergenoemde „Tentative Standards” van 1923) van een lager maximum (40 %), dan in Amerika gebruikelijk (50 %).

Bitumengehalte.

In overeenstemming met de „Tentative Standards” (1923) van de „Am. Soc. Test. Mat.” wordt dezerzijds voorgesteld als maatstaf voor het bitumengehalte van asphalt, de oplosbaarheid in tetrachloorkoolstof (CCl_4) aan te nemen, inplaats van de oplosbaarheid in zwavelkoolstof (CS_2), als voorheen te doen gebruikelijk.

- 6/ De onder II bedoelde eigenschappen van asphalt zijn afhankelijk van elkaar, zoodat voor asphalt met een zekere penetratie slechts bepaalde minimum eischen omtrent s.g. en smeltpunt mogen worden gesteld.

De ter zake aan het materiaal te stellen eischen zijn afhankelijk van de wijze, waarop het asphalt verwerkt wordt. Onder 7 zijn opgenomen de naar dezerzijdsche meening aan asphalt van een bepaalde penetratie te stellen eischen, betreffende s.g. en smeltpunt.

De (algemeene) toepassing van asphalt als wegverhardingsmateriaal hier te lande schijnt ons echter te jong, om thans reeds scherpe eischen te stellen, betreffende de penetratie, welke dit materiaal voor gebruik in verschillende verharding-constructies dient te bezitten.

Aan de hieronder gestelde asphalt-eischen zijn, aan de hand van tot heden te onzer kennis gekomen gegevens, toegevoegd: "aanbevolen penetratiegrenzen" (voor asphalt als wegverhardingsmateriaal).

7/ Op grond van het vorenweergegevene worden voor hier te lande te bezigen wegenasphalt de in onderstaanden staat aangegeven voorschriften aanbevolen:

- 1/ watergehalte asphalt moet watervrij zijn en mag, tot op 175° C. verhit, niet schuimen.
- 2/ ductiliteit min. 30 cm.
- 3/ vlampunt (Cleveland open kroes) min. 175° C.

		kunst- of petroleum-asphalt. moet uit asphaltbasis-petroleum bereid zijn.	gefluxd Bermudez-asphalt.	gefluxd Trinidad-asphalt.	
4/	gewichts-verlies bij de verdampingsproef (50 g. 163° C. 5 uur) max.	2 0/0	3 0/0	2 0/0	
5/	penetratie-verlies bij idem max.	40 0/0	50 0/0	40 0/0	
6/	bitumen-gehalte min.	99 0/0	94 0/0	65 0/0 (bij pen. van 40 en meer)	
6a/	gehalte aan mine-rale stof-fen (asch).	—	2 — 4 0/0	20 — 32 0/0	
7/	penetratie (25° C. 100 g. 5 sec.)				
		s. g. 25/25° C. min.	smeltpunt B & R. min.	s. g. 25/25° C. min.	smeltpunt B & R. min.
	30-40	1.030	50° C.	+	+
	40-50	1.020	45° C.	1.055-1.075	45° C.
	50-60	1.020	40° C.	1.050-1.070	45° C.
	60-70	1.010	40° C.	1.050-1.070	45° C.
	70-80	1.010	40° C.	1.050-1.070	40° C.
	80-90	1.010	40° C.	1.050-1.070	40° C.
				s. g. 25/25° C. min.	smeltpunt B & R. min.
				+	+
				1.210-1.270	50° C.
				1.200-1.250	45° C.
				+	+
				+	+
				+	+

aanbevolen penetratie-grenzen voor asphalt.

- voor een asfalthuid: 40 — 90
 voor asphaltsteenslag: 40 — 60
 voor asphaltbeton (w.o. z.g. sheetasphalt): 30 — 50

+ aangaande het betrokken asphalt in deze penetratie wordt dezerzijds niet over voldoende gegevens beschikt om nauwkeurige grenzen ter zake te kunnen aangeven.

Bij onderzoek naar de betrokken eigenschappen zal van de volgende methoden gebruik gemaakt moeten worden :

- | | | |
|---------|---|------------|
| 1/ | watergehalte — „A.S.T.M. Standard Method” | D 95-24 |
| 2/ | ductiliteit — „A.S.T.M. Tentative Standard Method” | D 113-22 T |
| 3/ | vlampunt — „A.S.T.M. Tentative Standard Method” | D 92-24 |
| 4 en 5/ | verdampingsproef — „A.S.T.M. Standard Method” | D 6-20 |
| 6/ | bitumengehalte — „A.S.T.M. Tentative Standard Method” | D 165-23 T |
| 7/ | penetratie — „A.S.T.M. Standard Method” | D 5-21 |
| 8/ | soortelijk gewicht — „A.S.T.M. Tentative Standard Method” | D 71-20 T |
| 9/ | smeltpunt — „A.S.T.M. Standard Method” | D 36-24 |
-

- 8/ Bovenstaande, aan teer en asphalt als wegmateriële te stellen eischen kunnen aangehaald worden als de :
“Indische teer- en asphalteischen van 1926” (I.T.A.E. 1926).
-

al
n

T

T

T

-
n

..

