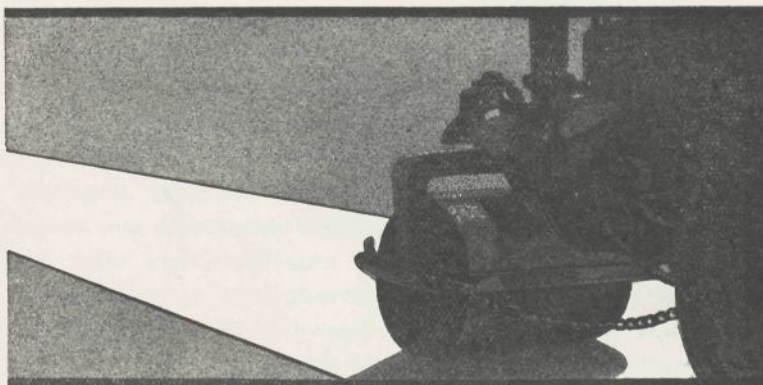


No. 121

22 - 7 - '33

PUBLICATIE
VAN DE
NEDERLANDSCH-INDISCHE
WEGENVEREENIGING

**CENTRAAL PROEFSTATION EN STUDIE-
BUREAU OP WEGENGEBIED.**



BOETONASPHALT

No. 2

**BOETONMATERIAAL VOOR OPPERVLAKTE-
ASPHALTEERING.**

1005F

A.G. NIX & CO. BANDOENG

BOETONASPHALT

No. 2.

Boetonmateriaal voor oppervlakte-asphalteering.

1. Inleiding.

In de Alg. Publicatie no. 73: Boetonasphalt no. 1, verschenen in November 1928, werd een overzicht gegeven van de tot op dien datum bereikte resultaten met de toepassing van Boeton-asphalt.

Destijds concentreerde zich de algemeene aandacht op het onverschraalde en het met vertind zand verschraalde natuurproduct. Dit laatste is sindsdien onder den naam van Boetonald als standaard product aan de markt gebracht. Het is bestemd om zonder kunstmatige verhitting verwerkt te worden tot slijtlagen, die, wat samenstelling betreft, ongeveer overeenkomen met de bekende asphaltemortel- of sheetasphalt-lagen.

Daar zulke asphaltslijtlagen van beteekenende dikte echter door hun hogere aanlegkosten gewoonlijk slechts voor vrij zwaar belaste wegen gebezigd worden, was het verbruik van dit Boetonald slechts van beperkten omvang. De Boetonmaatschappij heeft daarom pogingen in het werk gesteld om naast het Boetonald te komen tot een product, dat voor normale oppervlakte-behandeling geschikt zou zijn. Aanvankelijk (in 1929) werd hiervoor aan de verbruikers aanbevolen het aan hen geleverde gemalen natuurproduct te vermengen met stook-residu (18,5 l stookresidu op 75 kg gemalen Boetonasphalt-kalksteen). De hiermede bereikte resultaten waren bemoedigend, doch de voor den verbruiker aan bovenbedoelde menging klevende bezwaren brachten de leverancier er toe in 1930 aan de markt te komen met een gebruiksklaar (in de fabriek reeds gemengd) product: het z.g. Boetonic.

2. Het materiaal en zijn samenstelling.

Boetonic wordt thans in standaard-samenstelling op de markt gebracht met een penetratie van 40 — 50 en een door toevoeging van petroleumasphalt verkregen bitumengehalte van ruim 50 %. Voor bijzondere doeleinden wordt het op aanvraag in speciale samenstelling geleverd. De maatschappij propageert deze speciale samenstellingen (gebaseerd op iets gewijzigde mengverhoudingen der bestanddeelen en toepassing van bijzondere flux) voor het asphalteeren in koeler klimaat — waarvoor zij hoogere penetratie wenschelijk acht — en het asphalteeren van kalksteenwegen, waarvoor haar een hoger gehalte aan olie-achtige, het steenslag impregneerende, bestanddeelen van voordeel lijkt. Bovendien kan een speciaal *Boetonic*, geschikt voor penetratie-werk, geleverd worden.

In het ondervolgende wordt, tenzij anders vermeld, onder *Boetonic* steeds verstaan het Standaard *Boetonic A*, zooals dit door de maatschappij normaal wordt geleverd.

Van 1930 tot Maart 1932 was de samenstelling van dit materiaal (in gewichtsdeelen):

100 gemalen Kaboengka-asphaltekalksteen;
10 petroleumresidu; en
20 petroleumasphalt (penetratie 40 — 50).

Na Maart 1932 is de standaard samenstelling gewijzigd in 100 — 10 — 19, d.w.z. het bevat 1 deel petroleumasphalt minder.

Volgens onderzoek van 57 monsters, verricht door het Laboratorium voor Materiaalonderzoek van de B. O. W., bleek:

	<i>Gemiddeld</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
het watergehalte:	1,8 %	1,0 %	3,2 %
het bitumengehalte:	53,5 %	49,9 %	56,3 %
de penetratie van het gemengde materiaal:	40,0.	27,3	68,2

Bovenstaande cijfers vereischen nadere toelichting.

Wat het watergehalte betreft, moeten de hoogere cijfers worden toegeschreven aan toevoeging van water tijdens het monsternemen. Verondersteld wordt, dat het afgeleverde product steeds het normale watergehalte heeft gehad, dat beneden 2 % ligt.

Wat het bitumengehalte betreft, mag opgemerkt worden, dat de schommelingen niet beduidend zijn en dat het minimum praktisch niet beneden den gestelden eisch van 50 % valt.

Bij de pēnetratieproeven werden belangrijke verschillen gevonden. De resultaten van deze gevoelige proef worden door uiteenlopende factoren beïnvloed, die bij de toepassing van deze proef op niet volkomen homogeen materiaal niet voldoende worden beheerscht, zoodat de penetratieproef voor Boetonic eigenlijk niet geschikt is.

Men mag zonder meer dan ook zeker niet aannemen, dat met de verschillen, welke in het laboratorium t. o. v. de penetratie geconstateerd zijn, ook groot verschil in verwerkbaarheid op den weg samenvalt. Na uitvoerige onderzoekingen zijn de geconstateerde afwijkingen dan ook ten slotte niet te ernstig opgenomen.

3. **Ervaring met Boetonic.**

Vanzelfsprekend vormen voor vele zoo niet bijna alle wegbeheerders hier te lande de verwachtingen, die van dit Boetonic mogen worden gekoesterd, in vergelijking met wat men van oppervlaktebehandeling met petroleumasphalt gewend was, een punt van belangstelling.

Directe vergelijking der beide materialen volgens hun physische en chemische eigenschappen is bezwaarlijk door de geheele verschillende samenstelling (Boetonic bestaat voor ca. de helft uit minerale bestanddeelen en voor de helft uit bitumen, terwijl petroleumasphalt praktisch geheel uit bitumen bestaat). Physisch-chemisch onderzoek kan daarom wel aan-

wijzingen geven, doch nog geen definitief oordeel mogelijk maken.

Gaat men aan den anderen kant na, wat de praktijk ten deze leert, dan stuit men op de moeilijkheid, dat de ervaring met Boetonic nog niet zoo langdurig is, dat men reeds den normalen levensduur van een Boetonic-huid heeft kunnen vaststellen, terwijl men bij petroleumasphalt, al zijn ook dienaangaand de cijfers schaars, toch reeds wat meer georiënteerd is. Bovendien moet in aanmerking worden genomen, dat ook bij oppervlakte-asphalteering de eigenschappen van het aan de vorming van de huid deelnemende minerale (indek) materiaal zonder twijfel van grooten invloed zijn, hetgeen de onderlinge vergelijking der verschillende resultaten bemoeilijkt. Hoewel dus de praktijk nog evenmin reeds tot een definitief oordeel rechtvaardigt, geven toch de opgedane ervaringen natuurlijk reeds belangrijke aanwijzingen ter zake. Daarom is ondervolgend een overzicht gegeven van alle tot dusverre op het N.I.W.V.-bureau ontvangen gegevens, inzake Boetonic-toepassingen.

Als bijzonder punt moge daarbij nog op het volgende gewezen worden.

Aanvankelijk is men bij het gebruik van Boetonic vaak voor het feit komen te staan, dat bij het uitstrijken vrij veel kg/m^2 noodig waren, vergeleken bij petroleumasphalt. Daardoor is bij verschillende wegbeheerders de vraag ontstaan, hoe dun men het materiaal kon uitstrijken en in het algemeen zijn na meerdere vertrouwddheid met het materiaal en het in acht nemen van passende voorzorgen lagere cijfers dan eerst verkregen. Ten einde ook op dit punt gegevens te verstrekken, is bij ondervolgend overzicht ook vermeld (voor zoover bekend) het aantal kg/m^2 , dat opgebracht is. Men dient echter te bedenken, dat op grond dezer cijfers nog geen betrouwbare vergelijkingen zijn te maken over de werkelijke gemiddelde kosten van een Boetonic-huid, vergeleken bij die van een petroleumasphalthuid. Bij laatstgenoemd materiaal toch is men

n.l. aan de hand van ervaring gekomen tot een te verwerken hoeveelheid per m^2 (ca. 2,5 kg), welke in de praktijk de beste resultaten blijkt te geven, al is het zeer zeker mogelijk om petroleumasfalt dunner uit te strijken. Zoo zal ook op den duur voor Boetonic moeten blijken, bij welk aantal kg/m^2 men in totaal gerekend het materiaal op de doelmatigste wijze toepast. Dan pas zal uit deze verbruikscijfers en uit den levensduur en de onderhoudskosten der beide asphalthuidsoorten een betrouwbare vergelijking der materialen mogelijk zijn.

Waar in de huidige tijdsomstandigheden echter de eerste asphalteeringskosten groote aandacht hebben, is het vanzelfsprekend, dat uitstrijkbaarheidscijfers (van hoe beperkte waarde deze dan ook zijn) de aandacht hebben en als zoodanig zijn hieronder deze mede vermeld.

Overzicht.

Mede is opgenomen, hetgeen bekend gesteld werd omtrent de toepassing van gemalen asfaltkalksteen, ter plaatse gemengd met flux-oliën.

Medan — Locale Waterstaat.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m^2</i>	<i>Verbruik in kg/m^2</i>
December '29	April '33	9000	4,05

Weg Tebingtinggi — Pem. Siantar.

Materiaal : gemalen natuurproduct + residu, ter plaatse gemengd. Beoordeeling na 4 jaar zeer gunstig ; flikken eerst na 3 jaar noodig ; hier en daar zijn golven ontstaan, waarschijnlijk door plaatselijk te vet mengsel.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m^2</i>	<i>Verbruik in kg/m^2</i>
April '33	April '33	—	3

Bijzonderheden worden bij de proefneming niet vermeld.

Benkoelen — B. O. W.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proefvak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
Sept.-Oct. 1932	—	120.000	gem. 3,3—3,4 min. 2,86 max. 4,08 Op Colastex 1,8

Weg Benkoelen — Kepahiang ; totaal verwerkt 400 ton Boetonic. Aan een rapport van den deskundige der Boeton Mij., die de werkzaamheden leidde bij het leggen van een 12-tal proefvakken ter plaatse, worden de volgende bijzonderheden ontleend.

„Het verhardingsoppervlak was over 't algemeen vast en dicht, het steenslag van goede kwaliteit. Zelfs bij intensief borstelen kon een verbruik van niet meer dan 3,5 kg/m² zonder bezwaar bereikt worden. Van invloed op het verbruikscijfer zijn behalve de temperatuur, welke van 180 tot 200° C. wisselde, de stijfheid der borstels, welke voor het uitstrijken gebezigd worden en de afmetingen van het mondstuk der gieters. Stijging van het verbruik kon worden waargenomen, indien het mondstuk te wijd was ; de uitgegoten hoeveelheid kan dan niet voldoende snel uitgestreken worden. Aanbevolen wordt gebruik te maken van kegelvormige scheppen als op Java in zwang. Vermeld dient te worden, dat bij verminderd toezicht onmiddellijk een betekenend hooger verbruik ontstond en dat het verbruik aan petroleumasphalt (Mexphalt) op tusschengelegen proefvakken 1,6 — 3,3 kg/cm² bedroeg. Bij herasphalteering — aanbrengen van een Boetonichuid op vóór dien met Colas-emulsie behandeld oppervlak — werd het zeer lage cijfer van 1,77 kg/m² gehaald, wel een bewijs, dat de meerdere of mindere geslotenheid van het te asphalteeren oppervlak van grooten invloed is op het verbruik”.

De noodzakelijkheid van toezicht lijkt bij deze proeven wel duidelijk naar voren gekomen te zijn.

Telok Betong — B. O. W.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
December '32	Januari '33	ca. 1.300	min. 2,7 max. 5,5 normaal moge- lijk geacht 3,2

Een gemiddeld verbruik als aangegeven, wordt mogelijk geacht bij effen verhardingsoppervlak, indien slechts matig wordt geborsteld en voorts lichte kegelvormige scheppen worden gebruikt, waarmede gemakkelijk uitgieten wordt bevorderd.

Manado — B. O. W.

<i>Datum leggen proefvak.</i>	<i>Datum bericht- geving.</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
Nov. '32	April '33	—	—

Het materiaal wordt deugdelijk geacht; het aanwerken op gering verbruik wordt, nadat eenige routine verkregen is, niet bezwaarlijk geacht.

Makasser — B. O. W.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
Sept. en Oct. 1932	Dec. '32	ca. 60.000	3,2 — 3,5 gem. 3,3

Beide proefnemingen worden gunstig beoordeeld; het dek heeft zich onder vrij zwaar verkeer goed gehouden. Met nadruk wordt vermeld, dat, aangezien het uitstrijken snel en met kracht moet geschieden, de verharding vast ingewalst moet zijn (hetgeen alleen mogelijk is, indien goed steenslag ter beschikking staat)

om een laag verbruikscijfer te kunnen halen. De verwerkbaarheid toonde zich sterk afhankelijk van de temperatuur. Bij 180°C bleken aan het uitstrijken bezwaren verbonden en het gemid. verbruik liep op tot 4 kg/m², terwijl bij 185—190°C alles zeer veel vlotter ging. Ook werkvolkroutine speelt een rol.

Malang-regentschapswerken.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
1929	April '33	4250	—

Omtrent de verbruikte hoeveelheid en de gevolgde werkwijze wordt niets naders medegedeeld; een tweede proef ter bepaling der max. uitstrijkbaarheid zou nog worden genomen. Hieruit is te concludeeren, dat op het onderhavige proefvak niet met opzet zuinig gewerkt werd. De beoordeeling na 4 jaren is zeer gunstig: bij autoverkeer in 't geheel geen onderhoudszorg; onder tjikarverkeer (± 105 per etmaal) traden slechts scheurtjes op, zonder dat van ernstige degradatie sprake kon zijn.

Serang-regentschapswerken.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
Begin '31	Mei '31	—	4

Na eenige maanden kon worden geconcludeerd, dat de Boetonichuid besparing op onderhoud oplevert. De verwerkingskosten zijn iets hooger, hetgeen echter niet van betekenenenden invloed is. Petroleumasfalt strijkt 30 % beter uit; men zou aan Boetonic de voorkeur geven indien het per ton 25 % goedkooper was.

Bangil-regentschapswerken.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
begin '31	Mei '31	—	4—5

De huid maakt na meerdere maanden een zeer solieden indruk, is dan ook aanmerkelijk dikker dan de normale petroleumasphalthuid, waarvoor 2—3 kg/m² verwerkt wordt. Eenig bezwaar gaf het noodzakelijke voortdurende roeren bij het opsmelten.

Bandoeng — regentschapswerken.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
Medio '32	Jan. '33	5220	3,73

Gemeld wordt een uitstrijkijfer van 3,73 kg/m². Bijkomende kosten bedragen ± 20 % van de totaalkosten.

Batavia — gemeentewerken.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
—	Jan. '33	—	aanvankelijk 3,25 — 3,5. Later opgevoerd tot 3,75 — 4.

Boetonic vereischt zeker niet minder onderhoud dan petroleumasphalt; bij gelijke aanlegkosten per m² zou men aan het laatste de voorkeur geven.

Haven Tandjong Priok.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
Nov. '30	Mei '31	—	4,65

Bij een normaal petroleumasphalt-verbruik van 2,4 kg/m² wordt een Boetonic-verbruik van 4,65 gemeld. Verdere bijzonderheden ontbreken.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
1932	Dec. '32	120	2,6

Op het proefvak werd onder toezicht van de Boeton Mij., zonder dat overigens bijzondere maatregelen werden genomen, het aangegeven verbruik gehaald bij een temperatuur in den ketel van 190°C met gebruikmaking van kegelvormige scheppen als meerbedoeld.

Prov. Waterstaat West-Java.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum beoor- deeling</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
April '32	Jan. '33	ca. 20.000 (5 m breed)	gem. 4,—

1e district.

Weg Mr. Cornelis-Buitenzorg. Voorloopig wordt geoordeeld, dat het materiaal op zich zelf een goede en opmerkelijk stroeve slijtlaag geeft. Het opkoken is eenigszins bezwaarlijk en de uitstrijkbaarheid sterk afhankelijk van de temperatuur, hetgeen blijkt uit de vermelde min. en max. cijfers 3,75 en 4,5 kg/m², resp. behaald bij 200° en 180°C.

Ondanks weinig intensief schoonmaken van de verharding zijn de kosten aan loonen en brandstof hooger dan bij petroleum-asfalt.

2e district.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum beoor- deeling</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
Jan. '31	Jan. '33	3494	2,88

Weg Bandoeng-Tjimahi. Gemeld wordt, dat de ervaring met

Boetonic steeds (ook in het onderhavige geval) betrekkelijk gunstig is geweest; de kosten zijn niet beteekenend hooger dan voor een petroleumasphalthuid van ca. 1,9 kg/m². Bij het onderhavige proefvak waren de bijkomende kosten (verwerken en indekken) abnormaal hoog, bedroegen n.l. ruim 50% van de totaalkosten, terwijl normaal — ook bij andere proefnemingen met Boetonic in de provincie West-Java — dit percentage van 20 — 25 wisselt.

3e district.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum beoor- deeling</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
Oct. '30	Jan. '33	—	6,5
Sept. '32		—	3,5

Vermeld wordt slechts, dat de bijkomende kosten (d.z. totaal-kosten verminderd met kosten van het asphalt) voor Boetonic-asphalteering iets (ca. 0,3 ct/m²) hooger zijn dan voor petroleumasfalt.

Bij de proefneming in Oct. '30 is klaarblijkelijk niet gestreefd naar zuinig verbruik.

4e district.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
Jan. '32	Nov. '32	63	4,2
Oct. '32		1224	2,6

Een zeer laag verbruikscijfer (2,6 kg/m²) werd gehaald in Oct. '23 op den weg Tjiandjoer-Tjirandjang. Vermeld wordt, dat intensief toezicht vereischt is om een dergelijk uitstrijkcijfer te halen; terwijl de bijkomende kosten der asphalteering ca. 25 % van de totaalkosten bedroegen.

Prov. Waterstaat Midden-Java.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum bericht- geving</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
Sept. '31	—	(302) (220)	(1,84) (4,5 — 5)
1e district.			
1932	Dec. '32	—	2,7 — 3,4
2e district.			
1932	Dec. '32	—	3,75 — 4,8
3e district.			
1932	Dec. '32	—	2,5 — 4,63

De cijfers van Sept. '31 hebben betrekking op speciale proeven, genomen met medewerking van een deskundige van de Boeton Mij. op den weg Semarang-Pekalongan. Men werkte hier niet met het thans in den handel zijnde standaard-Boetonic, zoodat bedoelde cijfers slechts gegeven worden als illustratie van de mogelijk met gefluxt natuurproduct te behalen cijfers; 1,84 kg/m² werd bereikt toen alles er op gezet werd een zoo dun mogelijke paintlaag te verkrijgen.

De overige cijfers hebben betrekking op het huidige standaard Boetonic. Vermeld wordt, dat de bijkomende kosten der asphalteering resp. in 1e, 2e en 3e district 43, 28 en 34% der totaalkosten blijken te bedragen. Als voorloopig oordeel wordt gesteld, dat Boetonic als materiaal oogenschijnlijk niet onderdoet voor petroleumasfalt.

Prov. Waterstaat Oost-Java.

3e district.

<i>Datum leggen proefvak</i>	<i>Datum beoor- deeling</i>	<i>Oppervlak proef- vak in m²</i>	<i>Verbruik in kg/m²</i>
Sept. '30	Mei '31	ruim 2000	4 — 5
Oct.			

Gewerkt werd bij een temperatuur van 175 — 180°C. Bij

meerdere routine van het werkvolk wordt een gemiddeld verbruik van 4 kg/m^2 zeer goed mogelijk geacht en vergeleken met een normaal verbruik bij petroleumasfalt van $2,5 - 3 \text{ kg/m}^2$. De kosten zijn dan voor Boetonic wel hoger, doch, indien deze meerprijs niet grooter is dan enkele centen per m^2 , wordt uitbreiding der proeven op ruimere schaal verantwoord geacht. Voorloopig wordt geoordeeld, dat Boetonic zeker niet minder goed voldoet dan petroleumasfalt.

4. **Beschouwing op grond van deze gegevens.**

Over het geheel blijkt, indien men het bovenstaande overziet, dat voor nieuw- of herasphalteering (dus voor groote oppervlakken) het materiaal op zich zelf slechts door één enkele der gebruikers minder gunstig beoordeeld wordt.

De bezwaren, welke naar voren worden gebracht, betreffen alle de wijze van verwerking (welke minder eenvoudig is dan bij petroleumasfalt), de iets hogere kosten tengevolge daarvan, het vereischte scherpere toezicht, enz.

Men dient in overeenstemming met hetgeen onder par. 3 is opgemerkt hierbij te onderscheiden, of het gaat om: het aanbrengen van een massieve, solide huid met een verbruik, dat boven het uitstrijkbaarheidscijfer ligt, of om asphalteering met minimum-asfaltverbruik. In het eerste geval zijn de bedoelde verwerkingsbezwaren niet van beteekenenden invloed. Men heeft er slechts de hand aan te houden, dat gedurende het opsmelten en verwerken het minerale materiaal door omroeren in den kookketel homogeen in de massa verdeeld blijft. ¹⁾ Voor het overige blijft de verwerking gelijk aan die

¹⁾ Tevens is dit noodzakelijk om beschadiging der kookketels (eventueel doorbranden van den bodem) te voorkomen.

De Boetonmij. is doende om te komen tot een bereiding van Boetonic, waardoor het bezinken der grovere minerale bestanddeelen voorkomen zal worden. Door haar in deze richting genomen proeven hadden een veelbelovend verloop.

van petroleumasphalt; het resultaat zal dan echter zijn, dat een grootere hoeveelheid asphalt per m² benodigd is.

Wordt echter een laag asphaltverbruik nagestreefd, dan is het wenschelijk op bepaalde punten in 't bijzonder te letten en van de bij petroleumasphalt gebruikelijke werkwijze af te wijken. Ten einde hieromtrent door eigen ervaring te kunnen oordeelen, zijn door de N. I. W. V. — c.q. onder haar toezicht — proef-asphalteeringen met Boetonic verricht. ¹⁾ De volgende ondervindingen werden daarbij opgedaan.

5. **Proefresultaten.**

a. De effenheid van het wegoppervlak.

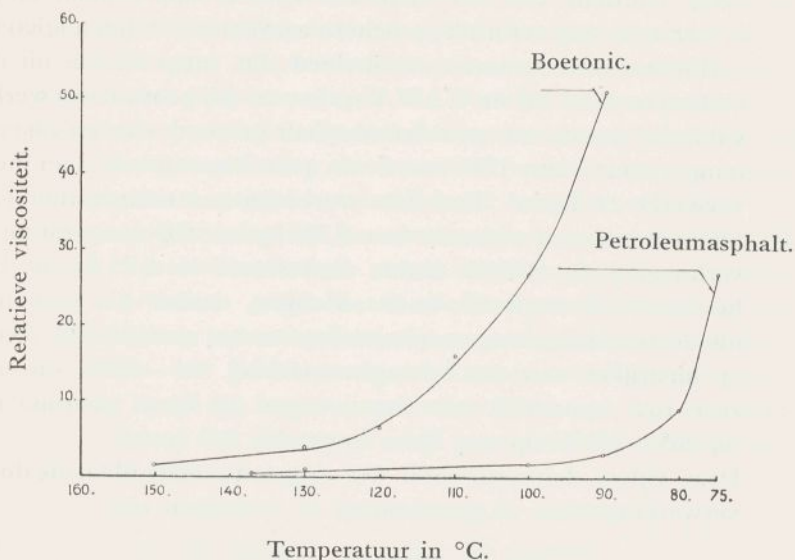
De effenheid van het wegoppervlak blijkt vanzelfsprekend een niet te verwaarloozen, al is het dan geen overheerschen den invloed te hebben. Vooral als de steenslaglaag met een sterk zanderig bindmiddel is ingewalst kan men na reiniging een tamelijk ruw oppervlak verwachten, terwijl gebruik van een wat kleiachtig bindmiddel veelal tot effener oppervlakken voert.

b. De temperatuur en viscositeit van het Boetonic.

De relatieve viscositeit van standaard-Boetonic en petroleum-asphalt werden in het N.I.W.V.-laboratorium gemeten. Nevenstaande grafiek geeft de uitkomsten van dit onderzoek weer.

Men ziet hieruit, dat vooral bij temperaturen van beneden 150°C er tusschen de viscositeit van beide materialen een aanmerkelijk verschil komt. Het Boetonic wordt bij temperatuursdaling langzaam doch geregeld lijviger, terwijl petroleumasphalt tot 100 à 90°C vrijwel zijn vloeibaarheid blijft behouden. Hoewel dus bij 150 tot 175°C beide materialen bijna even sterk vloeibaar zijn, verliest bij afkoeling Boetonic deze eigenschap eerder dan petroleumasphalt. Wordt nu Boetonic op den weg uit-

¹⁾ Voor een gedeelte waarvan het Boetonic welwillend ter beschikking is gesteld door den dienst der Regentschapswerken te Bandoeng.



gestreken dan koelt het door aanraking met de wegverharding af en komt daardoor spoediger dan petroleumasphalt in het stijfheidsgebied. Uit dit oogpunt gezien is het dus wenschelijk Boetonic hooger te verhitten dan petroleumasphalt. Niet omdat de uitstrijkbaarheid bij 175°C niet voldoende zou zijn, maar om bij de afkoeling, die niet te vermijden is, niet te snel in het stijfheidsgebied (lager dan 150°C) te komen.

Door de Boeton My. wordt dan ook aanbevolen het materiaal tot op 190—200°C te verhitten.

c. Het gieten en uitstrijken.

Mede in verband met het bovenstaande staat het feit, dat een laag verbruik per m² beter bereikt kan worden door een dun uitgieten dan door uitstrijken. Bij het gieten zelf is het materiaal nog warm en laat zich dun verdeelen. Het uitstrijken behoort het uitgieten op den voet te volgen, om afkoeling (en

lijvig worden) van het materiaal vóór te zijn. Primair dient echter een laag verbruik gezocht te worden in het dun uitgieten.

Hoezeer deze factoren van invloed zijn, moge blijken uit de verbruikscijfers bij de N.I.W.V.-proeven. Bij gebruik van werkvolk, dat steeds aan petroleumasfalt gewend was en bij een temperatuur van 170° werd van petroleumasfalt door hen verwerkt $2,6 \text{ kg/m}^2$. Dezelfde werkwijze en temperatuur gaf bij Boetonic een verbruik van $5,75 \text{ kg/m}^2$. Bij temperatuursverhoging tot 185°C daalde dit verbruik tot $5,25 \text{ kg/m}^2$. Bij het door het werkvolk snel uitloopen, onder het uitgieten uit de trechtervormige asfaltschep en het onmiddellijk daarop uitstrijken met den luiwagen werd bij $196 - 200^{\circ}\text{C}$ op een zeer ruw oppervlak met diepe voegen $3,3 \text{ kg/m}^2$ gebruikt en bij $205 - 210^{\circ}\text{C}$ op een fijner oppervlak $2,7 \text{ kg/m}^2$. Deze cijfers demonstreeren wel de groote verschillen, die door verwerkingswijze en temperatuur te verkrijgen zijn.

Bij bovenstaande cijfers dient bedacht, dat hier steeds sprake is van kg/m^2 . Voor het uitstrijken zelf zijn natuurlijk echter meer de volume-hoeveelheden maatgevend. Nu is het s.g. van Boetonic (ca. 1,45) groter dan dat van petroleumasfalt (ca. 1,00). Deze omstandigheid is een der oorzaken van de bij het uitstrijken steeds gevonden hoogere cijfers (in kg/m^2) dan bij petroleumasfalt. Voor een klein deel wordt hieraan weer tegemoet gekomen door de sterkere uitzetting bij verhitting van Boetonic dan bij petroleumasfalt. Deze is ten deele een gevolg van de hoogere temperatuur (200°C tegenover 175°). Volgens Nellensteyn kan de uitzetting van asfalt op ca. 6% per 100°C aangeslagen worden. Zoowel door het laboratorium voor Materiaalonderzoek der B. O. W. als door het N.I.W.V.-laboratorium zijn echter voor Boetonic veelal uitzettingen gecontroleerd, die bedoeld percentage te boven gaan en tot 10 à 15% gem. 12,5% per 100°C kunnen oploopen. (Waarschijnlijk wordt dit verschijnsel veroorzaakt door zich

in het Boetonic bevindende fijn verdeelde lucht, die overigens, voor zoover dezerzijds bekend, geen bijzondere gevolgen heeft).

Aan de hand van deze cijfers is nu een inzicht te verkrijgen omtrent het laagste verbruik van Boetonic per m² (vergeleken bij petroleumasphalt), dat bereikt zou *kunnen* worden. Dit zal n.l. optreden als men door passend verhitten en verwerken het materiaal geheel verdeeld heeft vóórdat afkoeling het lijviger doet worden dan petroleumasphalt. Indien dat mogelijk is, en dus het materiaal wordt verwerkt bij een viscositeit, welke praktisch gelijk is aan die van petroleumasphalt, dan is het logisch te verwachten, dat per m² gelijke volume-hoeveelheden van beide producten kunnen worden opgebracht. Aan de hand der boven genoemde cijfers over s.g. en uitzetting zouden dan de opgebrachte gewichts-hoeveelheden zich ongeveer verhouden als:

$$\frac{1}{1 + (175 - 25) 0,0006} : \frac{1,45}{1 + (200 - 25) 0,00125} = 1 : 1,3$$

* * *

Bij bovenstaande beschouwingen is, zooals in den aanvang van par. 4 aangestipt, in 't bijzonder gedacht aan nieuwe asphalteering of het herasphalteeren van oude slijtlagen, dus in beide gevallen aan de behandeling van vrij uitgestrekte oppervlakken.

Bij onderhoudswerk, speciaal flikwerk, is een enkele maal de aanhechting van Boetonic op reeds geasphalteerde oppervlakken als minder goed beoordeeld. Waar nochtans in andere gevallen herasphalteering op Colas uitstekend bleek te voldoen, moet genoemd bezwaar niet te ernstig worden beschouwd. Verhooging van de temperatuur bij verwerking zal ten deze van gunstigen invloed zijn.

Als een ernstiger bezwaar wordt echter ondervonden, dat bij langdurig of herhaald verhitten van Boetonic, zooals bij onderhoudswerkzaamheden voorkomt, het materiaal belangrijk

harder wordt, n.h.v. door verdamping der meer vluchtige flux-bestanddeelen. Dit kan tot moeilijkheden leiden. Ook het verwijderen van in de ketels achtergebleven materiaal, wat toch gewenscht is om mogelijke beschadiging der ketelbodems te voorkomen, kan lastig zijn.

Voorts moge nog op het volgende worden gewezen.

Boetonic geeft een wegoppervlak dat, zoowel naar dezerzijdsche waarneming als naar de mededeelingen van verschillende gebruikers, stroever is dan het normale asphalthuidoppervlak bij gebruik van petroleumasphalt. Wel is de stroefheid van laatstbedoeld oppervlak aanmerkelijk te verhoogen door speciale zorg voor het aan de wegoppervlakte komende minerale materiaal (indekmateriaal), maar dan doet zich wel het nadeel voor, dat na verloop van tijd door het opkomen van het asphalt het te voren stroeve oppervlak weer glad wordt.

Ten slotte mag op logische gronden verwacht worden, dat bij Boetonic minder indekmateriaal behoeft te worden opgebracht dan op een huid van petroleumasphalt. Dit werd nog slechts van enkele zijden bevestigd doch zoowel het feit, dat bij de gewoonlijk verwerkte hoeveelheid Boetonic, per m² wegoppervlak minder bitumen aanwezig is als de omstandigheid, dat zich in het Boetonic, reeds mineraal verschrallingsmateriaal bevindt, wijzen in deze richting.

Tevens schijnt Boetonic beter geschikt om met zand te worden verschraald dan petroleumasphalt, dat met split de beste resultaten geeft. Daar zand gewoonlijk goedkoper is dan split, is dit een voordeel, verbonden aan het gebruik van Boetonic.

Op aan indekmateriaal te besteden kosten zullen deze omstandigheden een besparing medebrengen. Daar tegenover staat echter het nadeel, dat minder materiaal in de huid gebonden wordt, ter bescherming van het wegoppervlak.

Slot.

Uit het bovenstaande blijkt wel reeds, dat, inzake het besproken materiaal, Boetonic, thans nog geen definitief oordeel is te vellen.

Ten einde echter aan de hand der beschikbare gegevens aan een voorloopige beoordeeling leiding te geven, heeft de Wegenraad over deze kwestie (in zijn jongste vergadering) van gedachten gewisseld en is, zoowel op grond der in deze publicatie vermelde gegevens als afgaande op eigen ervaring zijner leden, tot de volgende uitspraak gekomen.

„De met Boetonic behandelde weggedeelten vertoonen over het algemeen onder het verkeer tot nu toe (levensduur 1 à 3 jaren) *geen* belangrijk verschil met die, welke met petroleum-asfalt zijn behandeld.

Als hoeveelheid wordt tegenover 2,5 kg petroleumasfalt gesteld ruim 3,5 kg Boetonic per m².

De verwerking eischt meer oplettendheid, dus in 't algemeen intensiever toezicht, alsmede een hogere asfalt-temperatuur (200°C) dan voorheen gebruikelijk, terwijl na langdurige of herhaalde verhitting het verharderen van het materiaal bezwarend kan zijn. E. e. a. heeft tot gevolg, dat de kosten van verwerken op den weg (afgescheiden van de materiaalprijzen) gemiddeld iets hoger moeten worden gesteld dan bij petroleumasfalt.

Met het oog op het belang, van dit materiaal meer langdurige ervaring te verkrijgen en zodoende omtrent den levensduur en de onderhoudskosten over positieve gegevens te kunnen beschikken, is het aanbevelenswaard dit materiaal in zekere mate toe te passen. Algeheele vervanging van petroleumasfalt in eenig ressort is, afgezien van den huidige prijs per m², niet aan te bevelen wegens het risico, dat nog aan de toepassing verbonden is door de onbekendheid met den uiteindelijk te bereiken economischen levensduur, van deze soort asfaltheid als geheel beschouwd”.

