

No. 196

13-12-'40

PUBLICATIE

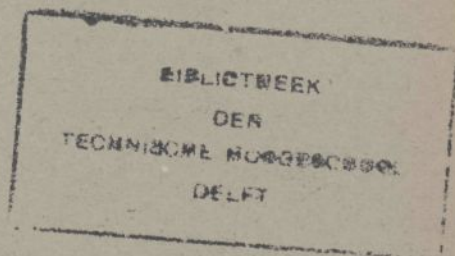
VAN DE

NEDERLANDSCH-INDISCHE WEGENVEREENIGING

**CENTRAAL PROEFSTATION EN STUDIE-
BUREAU OP WEGENGEBIED**
GEVESTIGD TE BANDOENG.



DE RESULTATEN VAN SPAAR- ZAME ASPHALTEERING



A.G. NIXA 000. BANDOENG

o
v
g
N
w

v
as
h
k
st
g

z
g

1.

2.

DE RESULTATEN VAN SPAARZAME ASPHALTEERING.

Aangezien het door den Wegenraad van belang werd geacht om gegevens te verzamelen, betreffende spaarzame asphalteering van wegoppervlakken, werden door het N. I. W. V.-bureau vragenlijsten rondgezonden aan een groot aantal wegbeheerders in Ned.-Indië, waarop in den loop van '39 de meeste antwoorden werden ontvangen.

Onder spaarzame asphalteeringen werden hier verstaan, oppervlakte-asphalteeringen van wegdekken met uitsluitend cutback-asphalten (0,9-1,5 kg/m²), dan wel cutback-asfalt alleen als vóórbehandeling (0,5-1 kg/m²), gevolgd door behandeling met 0,5-1,0 kg/m² cutback-asfalt of warm petroleumasfalt, met dien verstande echter, dat in totaal niet meer dan 1,5 kg/m² asfalt wordt gebruikt.

De vragenlijsten waren uitvoerig gesteld, om het beantwoorden zoo eenvoudig mogelijk te maken. Er werden in totaal 23 vragen gesteld, welke betrekking hadden op de volgende onderwerpen:

1. De weg.

Ligging van het wegvak, aard van het tracee, ondergrond, drainage, afwatering, periodiek blank staan, dwarsprofiel, lengteprofiel, constructie van het wegdek, kwaliteit van het slijtlaagmateriaal, wijze van consolideering (walsen of door het verkeer) en verkeers-intensiteit.

2. Asphalteering.

Asfaltsoort, hoeveelheid asfalt (in één of in twee keeren), wijze van uitstrijken, wegoppervlak tijdens uitstrijken droog of vochtig, indekmateriaal, eenheidskosten, datum der asphalteering, aard der slijtage, onderhoud en zware herstellingen,

terwijl ten slotte het oordeel van den wegbeheerder over de betrokken spaarzame asphalteering werd gevraagd.

In totaal werden gegevens ontvangen over een 63-tal vakken. Hiervan moesten echter een 13-tal vakken afvallen, daar op deze vakken belangrijk meer dan 1,5 kg/m² asphalt was gebruikt en deze dus geen spaarzame asphalteeringen meer waren in den hier bedoelden zin.

Van de overblijvende 50 vakken vervielen nog een 8-tal vakken, òf omdat de asphalteering van te recenten datum was om er reeds een oordeel over uit te kunnen spreken, òf wegens andere redenen, terwijl voorts ook nog een 5-tal tijkarstrooken, waarop een spaarzame asphalteering in 't geheel niet had voldaan, niet met de andere vakken vergeleken konden worden. Wegens de hooge kosten moest het onderhoud der asphalteering op die strooken namelijk reeds spoedig gestaakt worden. Waar voorts geen enkele opgave werd ontvangen van een tijkarstrook, waarop een spaarzame asphalteering wel had voldaan, was het noodzakelijk bedoelde 5 strooken buiten verdere beoordeeling te laten.

Onderstaand staatje geeft aan, uit welke deelen van Ned. Indië de 37 overblijvende opgaven, welke bruikbaar waren voor een onderlinge vergelijking, ontvangen werden :

Asphaltverbruik in kg/m²

	0,9-1,10	1,11,-1,30	1,31-1,50
Provincie West-Java	3	10	4
„ Midden-Java	2	1	1
„ Oost-Java	4	—	8
Regentschap Tjiamis	1	—	—
„ Semarang	—	—	1
Atjeh en Onderhoorig- heden	—	—	1
Djambi	1	—	—
	11	11	15

De totale lengte van deze vakken bedroeg ca. 180 km, dus een zeer aanzienlijke afstand.

De betreffende 37 vakken werden, al naar gelang van de gebruikte hoeveelheid asphalt, in drie groepen verdeeld, zooals hiervoren aangegeven.

Voorts werd een onderscheid gemaakt tusschen de vakken, waarmee bepaald gunstige resultaten waren verkregen en die, welke in meerdere of mindere mate niet hadden voldaan. Oorspronkelijk lag het in de bedoeling om in de laatste groep ook nog een verschil te maken tusschen middelmatige en ongunstige resultaten, doch het bleek te bezwaarlijk tusschen deze beide groepen een scherpe lijn te trekken, zoodat hiervan werd afgezien.

In het hieronder weergegeven staatje is vermeld hoe de resultaten over de verschillende verbruiksgroepen verdeeld waren.

	Asphaltverbruik in kg/m^2		
	0,9-1,10	1,11-1,30	1,31-1,50
gunstige resultaten	5	7	12
slechts matige of ongunstige resultaten	6	4	3

Uit deze tabel blijkt duidelijk, dat al naar gelang van de gebruikte hoeveelheid asphalt het percentage gunstige resultaten groter wordt. Tevens wordt aangetoond, dat een lager asphaltverbruik dan ca. $1,2 \text{ kg/m}^2$ in 't algemeen niet meer economisch verantwoord zal zijn. Door een vermindering van $1,2$ tot $1,- \text{kg/m}^2$ zal immers slechts een kostenbesparing worden verkregen van $1,5$ tot $2,- \text{ct/m}^2$, waartegenover echter staat een veel grootere kans op mislukkingen. Alvorens over te gaan tot het trekken van eind-

conclusies, zullen echter eerst alle omstandigheden, welke op de met de vakken verkregen resultaten van invloed waren, afzonderlijk besproken worden.

Ten einde ter zake een overzicht gemakkelijker te maken, is de hierbij gevoegde uitgebreide tabel samengesteld, waarop elke omstandigheid (ondergrond, constructie, asfaltsoort, enz.) afzonderlijk is vermeld.

Tracee.

Van de 37 vakken, zijn er ongeveer de helft (17) in bergterrein aangelegd. Deze voorkeur voor bergterrein valt te verklaren, doordat in bergterrein in 't algemeen de ondergrond gunstiger en het verkeer geringer is dan in vlak terrein, zoodat er eerder toe zal worden overgegaan aldaar wat minder asfalt te gebruiken.

Ondergrond.

Uit de cijfers in de tabel, blijkt wel duidelijk, dat de hoedanigheid van den ondergrond een van de belangrijke factoren is, welke van invloed zijn op de met spaarzame asphalteeringen te bereiken resultaten. Van de in totaal 24 vakken met een gunstig resultaat (zie kolom 7) hebben er 15 of 63% een goeden ondergrond, terwijl van slechts 31% der 13 ongunstige vakken (kolom 8) de ondergrond goed is en het meerendeel (69%) een middelmatigen of slechten ondergrond heeft.

Drainage en afwatering.

Deze beide factoren kunnen zonder bezwaar gezamenlijk worden besproken. Nog meer dan bij den ondergrond geldt hier, dat bijna alle vakken met een gunstig resultaat ook een goede drainage of goede afwatering bezaten, terwijl van de vakken met een slechts matig of ongunstig resultaat er 62% een middelmatig of slechte drainage of afwatering hadden.

Bij bandjirs periodiek blank.

Er waren slechts 2 vakken, die bij bandjirs periodiek onder water kwamen te staan, maar bij beide leverde de spaarzame asphalteering een slecht resultaat op, hetgeen uiteraard geen verwondering behoeft te verwekken.

Dwarsprofiel.

Zoowel bij de vakken met een gunstig als met een ongunstig resultaat, is het percentage breede wegen ongeveer gelijk, n.l. resp. 63 en 69%. De breedte van een weg schijnt dus niet van invloed te zijn op de met een spaarzame asphalteering te verkrijgen resultaten. Als grens tusschen breed en smal werd genomen 4,-m, daar op wegen smaller dan die maat, in 't algemeen spoorvorming zal ontstaan.

Constructie.

De constructies zijn verdeeld in zware, middelmatige en lichte. Onder zware constructies zijn hier verstaan wegdekken, welke ten minste 20 cm dik waren en waarbij geen grind in de verharding was gebruikt. Constructies van 10 tot 20 cm dikte werden tot de middelmatige en die van minder dan 10 cm tot de lichte constructies gerekend. De invloed van de sterkte van de constructie blijkt uit het feit, dat van de gunstige vakken $15/24 = 63\%$, doch van de ongunstige vakken slechts $4/13 = 31\%$ een zware constructie hadden.

Kwaliteit steenslagmateriaal.

De cijfers in de tabel wijzen uit, dat de meeste gunstige resultaten werden verkregen op die vakken, waarop hardsteenslag was gebruikt.

Asfaltsoort.

Er is een onderscheid gemaakt tusschen de cutbacks, welke in meer of mindere mate in het wegdek doordringen (de „primers”, t.w. Cutback C en G, Primer 20 en Socofix) en de snel opstij-

vende cutbacks (zooals Cutback F en Socofalt), welke in 't algemeen slechts weinig in het wegdek trekken en meer een gesloten asfalthuid op het wegdek vormen. Warm asphalt is op geen der onderhavige 37 vakken gebruikt.

Over 't geheel hebben de primers beter voldaan dan Cutback F of Socofalt. Dit blijkt nog duidelijker dan uit de tabel, indien vermeld wordt, dat van 7 der 19 met primer behandelde vakken opgegeven werd, dat nog geen slijtage merkbaar was, tegen slechts 1 van de 18 met snel opstijvende cutback behandelde vakken.

Indien dus een spaarzame asphalteering wordt toegepast, is het blijkbaar aanbevelenswaardig een primer te gebruiken, waardoor het beschikbare bindmiddel in de eerste plaats de vaste ligging der steenstukken zal bevorderen en eerst in de tweede plaats de waterdichtheid van het wegoppervlak. Een snel opstijvende cutback geeft wel is waar een betere waterdichtheid aan de oppervlakte, doch werkt niet zoozeer mede aan een betere binding der steenstukken in de laag. Of in het kort: vooral bij spaarzame asphalteeringen is de bindende werking van het asphalt in de laag primair en de waterafsluitende werking aan de bovenzijde secundair.

Wijze van uitstrijken.

De wijze van uitstrijken had weinig of geen invloed op het resultaat. Dit onderwerp is dan ook alleen vermeld om na te gaan, of voor een der beide methoden (direct uitstrijken, of uitstrijken ná verspreiding, met behulp van een blik met gaatjes) een uitgesproken voorkeur bestaat. Zulks blijkt niet het geval te zijn.

Oppervlak droog of vochtig tijdens uitstrijken.

De droog behandelde oppervlakken blijken een beter resultaat te hebben opgeleverd dan de vochtig behandelde. Dit zou nog een nadere bevestiging inhouden van hetgeen onder „asphalt-soort” is opgemerkt. Op een droog oppervlak zullen cutbacks immers dieper indringen dan op een nat oppervlak en dienen-

gevolge een betere „priming” worden verkregen, hetgeen de vaste ligging der steenstukken ten goede komt.

Indekmateriaal.

Uit de betreffende cijfers blijkt, dat alle 8 met grof indekmateriaal (split en grind) behandelde vakken een gunstig resultaat hebben opgeleverd. Dit wijst nog eens op de wenschelijkheid, om zoo eenigszins mogelijk grof indekmateriaal te bezigen.

De resultaten der met zand ingedekte vakken geven geen grond tot eenige bepaalde gevolgtrekking.

Dat het meerendeel (8 van de 12) der niet ingedekte vakken gunstig is uitgevallen, valt te verklaren uit de omstandigheid, dat uiteraard hoofdzakelijk de met „primer” behandelde vakken niet zijn ingedekt, welke — zooals reeds gezegd — zich in 't algemeen beter hebben gehouden.

Aard der slijtage.

Van niet minder dan 68% der ongunstige vakken is de slijtage het gevolg van barsten der asphaltheid *tusschen* de steenstukken. Dit wijst in 't algemeen op een minder goede vaste ligging der steenstukken en dus op het groote belang van een goeden ondergrond, goed walswerk, enz.

Onderhoud.

Dat alle gunstig uitgevallen vakken slechts weinig of geen onderhoud hebben gevergd, spreekt van zelf, daar anders niet van een gunstig resultaat zou mogen worden gesproken. Dit is dus slechts een bewijs, dat de verdeeling in gunstige en ongunstige vakken juist is geweest.

Verkeersintensiteit.

Deze cijfers zijn wellicht de meest interessante, welke uit deze enquête de aandacht trekken. Er blijkt n.l. uit, dat de vakken met zwaar verkeer (meer dan 500 ton/etmaal) zich verreweg het beste

hebben gehouden. Een goede ondergrond, drainage en afwatering, de juiste asfaltsoort enz., zijn dus van veel grooter belang dan de verkeersintensiteit, mits er natuurlijk geen zwaar tjikartransport plaats vindt.

Er is zelfs een vak bij, waarvan de verkeersintensiteit ca. 2500 ton/etmaal motortractie en 200-300 ton/etm. fysieke tractie (sado's en middelzware grobaks) bedroeg en dat toch goed heeft voldaan. Dit vak had echter een goede ondergrond en goede drainage en afwatering, terwijl voor de zware constructie (totaal 28 cm dik) hard steenslag was gebruikt. Voor de asfaltering was gebruikt 1,5 kg/m² langzaam opstijvende cutback (Cutback C en Primer 20), zonder toepassing van indekmateriaal. De asfalteringskosten hadden in totaal slechts 11 ct/m² bedragen. Dit is wel één van de mooiste voorbeelden van wat met een spaarzame asfaltering valt te bereiken, indien de omstandigheden gunstig zijn.

Diversen.

Hoewel omtrent de asfalteringskosten wel om gegevens was verzocht, is er van afgezien om deze in de staat te verwerken, daar van verschillende vakken geen of geen volledige opgave meer kon worden verstrekt en de kosten tevens afhankelijk zijn van plaatselijke omstandigheden. De kosten hebben gevarieerd van 7,5 — 16,5 ct/m².

Bij alle vakken bleek de consolideering van de slijtlaag door een wals te zijn geschied.

Voornaamste opmerkingen wegbeheerders.

Verscheidene wegbeheerders wijzen er op, dat prima walswerk, steenslag van zeer goede kwaliteit en een goede ondergrond een vereischte zijn, voor het verkrijgen van een gunstig resultaat.

Eén wegbeheerder wees op de noodzakelijkheid, dat het wegdek van te voren goed moet worden schoongeborsteld, daar anders barsten en afbrokkelen der asfaltheid plaats vindt.

Conclusies.

1. Dank zij het betrekkelijke groote aantal vakken (37), doch vooral door de groote gezamenlijke lengte daarvan (ca. 180 km) is het trekken van conclusies uit de onderhavige enquête gerechtvaardigd.

2. Spaarzame asphalteeringen blijken goed tot zelfs zeer goed te kunnen voldoen, indien de volgende gunstige omstandigheden aanwezig zijn :

- a. goede ondergrond, drainage en afwatering (inclusief het niet periodiek onder water staan);
- b. een zorgvuldig ingewalst wegdek van niet te geringe dikte (15 à 20 cm), onder gebruikmaking van hard slijtlaagmateriaal;
- c. geen zwaar grobak- of tjikartransport.

3. De volgende omstandigheden zullen eveneens het resultaat gunstig beïnvloeden, hoewel deze geen absoluut vereischte zijn :

- a. het gebruik maken van langzaam opstijvende cutbacks (Cutback C, G en GS, Socofix en Primer 20);
- b. een droog en goed schoongeborsteld wegoppervlak, zoodat het cutbackasfalt zoo diep mogelijk tusschen de voegen kan doordringen;
- c. een asfaltverbruik van ten minste $1,2 \text{ kg/m}^2$;
- d. toepassing van grof indekmateriaal (split of grind), voor zoo-
ver indekken nog noodig is.

4. De breedte van den weg heeft geen invloed op de duurzaamheid.

5. Behalve zwaar grobak- of tjikartransport, dat een zeer slechte uitwerking heeft op een spaarzame asphalteering, is echter in 't algemeen de verkeersintensiteit van veel minder belang dan de sub 2 en 3 genoemde omstandigheden.

RESULTATEN SPAARZAME ASPHALTEERINGEN.

		A. 09-110kg/m ² ASPH.		B. 111-130kg/m ² ASPH.		C. 131-150kg/m ² ASPH.		Totaal A + B + C.	
		11 vakken.		11 vakken.		15 vakken.		11 + 11 + 15 = 37 vakken.	
		1) gunstig. 5 vakken.	2) ongunstig. 6 vakken.	3) gunstig. 7 vakken.	4) ongunstig. 4 vakken.	5) gunstig. 12 vakken.	6) ongunstig. 3 vakken.	7) gunstig. 24 vakken.	8) ongunstig. 13 vakken.
		Aantal.	Aantal.	Aantal.	Aantal.	Aantal.	Aantal.	Aantal.	%
TRACEE	Bergterrein.	1	3	3	0	8	2	12	50
	Golvendterrein	1	1	3	0	1	0	5	21
	Vlak terrein.	3	2	1	4	3	1	7	29
ONDERGROND	Goed.	4	3	4	0	7	1	15	63
	Middelmatig.	1	1	2	2	4	0	7	29
	Slecht.	0	2	1	2	1	2	8	6
DRAINAGE	Goed.	3	4	5	0	12	1	20	83
	Middelmatig.	2	2	2	4	0	0	4	17
	Slecht.	0	0	0	0	0	2	0	0
AFWATERING	Goed.	5	4	6	0	12	1	23	96
	Middelmatig.	0	2	1	4	0	0	1	4
	Slecht.	0	0	0	0	0	2	0	0
BY BANDJRS- PERIODIEK BLANK	Ja.	0	1	0	0	0	1	0	0
	Neen.	5	5	7	4	12	2	24	100
DWARSPROFIE	Breed (> 4.-m).	5	5	4	3	6	1	15	63
	Smal (< 4.-m).	0	1	3	1	6	2	9	37
CONSTRUCTIE	Zwaan.	3	1	3	2	9	1	15	63
	Middelmatig.	2	2	4	2	3	2	9	37
	Licht.	0	3	0	0	0	0	0	0
KWALITEIT SLYT LAAGMA- TERIAAL.	Hard.	3	0	6	4	8	1	17	71
	Middelmatig.	2	6	1	0	4	2	7	29
	Zacht.	0	0	0	0	0	0	0	0
ASPHALTSOORT	Primers.	3	4	5	1	6	0	14	58
	Snel opstijven Cutbacks (Cut- back Pensacoll.)	2	2	2	3	6	3	10	42
WYZE VAN UIT- STRYKEN.	Direct.	3	2	7	3	2	0	12	50
	Gaatjesblik.	2	4	0	1	10	3	12	50
OPPERVLAK DROOG OF VOCHTIG.	Droog.	4	2	6	3	5	1	15	63
	Vochtig.	1	4	1	1	7	2	9	37
INDEKMATERI- AAL.	Split.	0	0	0	0	1	0	1	4
	Grind.	1	0	2	0	4	0	7	29
	Scherp zand.	1	4	1	0	2	2	4	17
	Zacht zand.	2	2	0	1	2	0	4	17
	Niet ingedekt.	1	0	4	3	3	1	8	33
AARD DER SLYTAGE.	Barsten op steen- sl. laag en/of af- brokkelen.	1	1	1	1	1	0	3	13
	Barsten tusschen steenst.	3	5	2	2	6	2	11	46
	Losraken steenst.	0	0	1	1	0	1	1	4
	Geen slijtage.	1	0	3	0	5	0	9	37
ONDERHOUD.	Weinig of geen.	5	4	7	2	12	0	24	100
	Veel.	0	2	0	2	0	3	0	0
VERKEERSIN- TENSITEIT.	Zwaan (> 500)	4	1	4	0	5	0	13	54
	Middelmatig.	1	4	3	3	4	2	8	33
	Licht (< 150 ten st.m)	0	1	0	1	3	1	3	13

