

Onderzoek grond onder de asfaltbe-  
kleding van het Julianakanaal  
A-85.027b

ir. E.H. Ebbens  
November 1985

A-85.027b

Onderzoek grond onder de asfaltbekleding van het Julianakanaal.

<u>Inhoud</u>	<u>B1z.</u>
1. Inleiding	1
2. Uitgevoerd onderzoek	2
3. Resultaten onderzoek	3
4. Conclusies	5

<u>Bijlagen</u>	<u>tek.nr.</u>
1. Korrelgrootteverdeling zandmonsters; boven de waterlijn	A3/85.268
2. Korrelgrootteverdeling zandmonsters; onder de waterlijn	A3/85.269
3. Gehalten $\leq 63 \mu\text{m}$ en $\geq 2000 \mu\text{m}$ en lokaties van schade	A3/85.270
4. Korrelgrootteverdeling van de fractie tussen 63 en 2000 $\mu\text{m}$ ; boven de waterlijn	A3/85.271
5. Korrelgrootteverdeling van de fractie tussen 63 en 2000 $\mu\text{m}$ ; boven de waterlijn	A3/85.272
6. Percentage $< 63 \mu\text{m}$ van de fractie $< 2 \text{ mm}$ ; monsters boven de waterlijn	A3/85.273
7. Percentage $< 63 \mu\text{m}$ van de fractie $< 2 \text{ mm}$ ; monsters boven de waterlijn	A3/85.274

## 1. Inleiding

Door de directie Limburg is in verband met de toenemende schade aan de asfaltbekleding van het Julianakanaal een projectgroep samengesteld in 1984.

Voor het voormalige Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (thans Dienst Weg- en Waterbouwkunde) heeft ir. E.H. Ebbens hieraan deelgenomen.

De projectgroep heeft in het najaar van 1985 de 1<sup>e</sup> fase van het onderzoek afgerond.

Dit hield in:

- a. Inventarisatie aanleggegevens
- b. Inventarisatie huidige staat van de bekleding
- c. Inventarisatie toestand dijklichaam
- d. Interpretatie en conclusies

Dit rapport betreft een deel van c. en de daaruit voortvloeiende elementen voor d. en wel de gesteldheid van de bodem direct onder de asfaltbekleding in verband met de eventuele invloed hiervan op de schadeontwikkeling van de bekleding.

## 2. Uitgevoerd onderzoek

Op het traject Roosteren-Echt aan de oostzijde zijn op 1/6/'85 tijdens peilverlaging asfaltkernen geboord onder en boven de normale waterlijn. Na het verwijderen van de kern is met de hand een monster genomen uit de bodem onder de kern. Hierbij moet opgemerkt worden dat de omstandigheden voor een goede monsternamen niet ideaal waren. Er kon maar weinig materiaal door het boorgat worden verwijderd en verder stond er meestal koelwater van het boren in het boorgat. Een overzicht van de monsters, die per raai zowel onder als boven de waterlijn zijn genomen, is gegeven in de bijlagen 1 en 2. Verder zijn er enkele doorlatendheidsproeven uitgevoerd op monsters waar de grindfractie > 16 mm vooraf was verwijderd. Van 4 monsters is de korrelverdeling van de fractie kleiner dan 63  $\mu\text{m}$  bepaald.

De gehalten  $\leq 63 \mu\text{m}$  en  $\geq 2000 \mu\text{m}$  zijn samen met overzichten van schadeplekken tot begin 1985 uitgezet in bijlage 3.

Dat de gehalten > 2000  $\mu\text{m}$  en < 63  $\mu\text{m}$  sterk variëren aan de oppervlakte van het grondtalud wordt veroorzaakt door variatie in uitspoeling door regenwater vóór het aanbrengen van de asfalt.

Er blijkt geen duidelijk verband tussen de concentratie van schadepplaatsen en de bovengenoemde gehalten.

Wel zijn de gehalten  $\leq 63 \mu\text{m}$  onder water meestal geringer dan boven water en zijn de gehalten  $\geq 2000 \mu\text{m}$  onder water groter dan boven water. Het is denkbaar dat dit verschil veroorzaakt wordt door de aanwezigheid van water in vooral de boorgaten onder de waterlijn tijdens de bemonstering.

Een andere verklaring kan zijn dat doordringing van water door de asfalt toch tot enige migratie van zand en leem op het grensgebied tussen asfalt en ondergrond in de zone direct onder de waterlijn heeft geleid. Verder is nog de zandfractie tussen 63  $\mu\text{m}$  en 2000  $\mu\text{m}$  (bijlage 4 en 5) en het gehalte < 63  $\mu\text{m}$  van de zandfractie < 2000  $\mu\text{m}$  (bijlage 6 en 7) uitgezet. Hierop wordt in het volgende hoofdstuk nader op ingegaan.

### 3. Resultaten onderzoek

De korrelgrootte verdelingen tonen een enigszins grillig beeld (bijlage 1 en 2).

Het gehalte < 63  $\mu\text{m}$  varieert tussen 5 en 30%.

Mede vanwege een mogelijke vorstgevoeligheid is het gehalte aan materiaal < 63  $\mu\text{m}$  ook nog eens bepaald als percentage van de zandfractie < 2 mm (bijlage 6 en 7). Volgens de normen gehanteerd door de DWV zou dit percentage < 10 à 15% moeten zijn.

Zoals blijkt uit bijlage 6 en 7 zijn de percentages ruimschoots hoger en is het materiaal in principe dus vorst gevoelig. Het is dus zeer wel denkbaar dat in vorstperiodes de weerstand tegen afschuiven tijdelijk verminderd.

Verder geven de hoge percentages < 63  $\mu\text{m}$  van de fractie < 2 mm aanleiding om te twifelen aan de weerstand tegen afschuiven van het asfalt ingeval de grond nat wordt door lekkage door het asfalt.

Geconcludeerd kan worden dat de hoge percentages < 63  $\mu\text{m}$  ingeval van indringen van water in de ondergrond en/of vorst de ontwikkeling van schade kunnen versterken door verminderde weerstand van de ondergrond tegen afschuiven van de asfaltbekleding.

De zandfractie tussen 63  $\mu\text{m}$  en 2000  $\mu\text{m}$  is nog eens apart uitgezet in bijlage 3 en 4.

Hieruit blijkt dat de korrelverdeling van de zandfractie nergens duidelijk afwijkt van het algemene beeld. Dit betekent dat overal hetzelfde materiaal is aangebracht.

De doorlatendheden van de fractie < 16 mm, gemeten bij gehalten < 63  $\mu\text{m}$  van 5 à 10%, varieert van  $10^{-4}$  m/s tot  $10^{-5}$  m/s mede afhankelijk van de dichtheid. Bij hogere gehalten aan materiaal < 63  $\mu\text{m}$  tot 30% kan dit naar verwachting teruglopen tot  $10^{-6}$  à  $10^{-7}$  m/s.

De doorlatendheden zullen in het algemeen groot zijn ten opzichte van het asfalt ook als dit in slechte conditie verkeert.

Water dat door het asfalt dringt zal dus gemakkelijk in de ondergrond kunnen worden afgevoerd.

Op plaatsen waar gaten of scheuren voorkomen is het echter niet denkbeeldig dat plaatselijk mede door het voorbij varen van schepen er (tijdelijk) verzadiging van de ondergrond en geringe overdrukken optreden. Dit betekent een meer ongunstige belasting van het asfalt en meer kans op stripping e.d.

Dit zou in overeenstemming zijn met de relatief grote verschillen in

gehalten aan zand en slib tussen de zône onder de waterlijn en die boven de waterlijn ter plaatse van het traject met veel schade tussen km 27,7 en 26,9. Dit zou veroorzaakt kunnen zijn door migratie van zand en slib door het indringende water in de zone onder de waterlijn.

Er is echter geen zekerheid hierover te geven in verband met de eerder genoemde moeilijke monstername via de boorgaten in het asfalt.

Uit de uitgevoerde analyse van de fractie < 63  $\mu\text{m}$  blijkt dat ca 50% van deze fractie kleiner dan 2  $\mu\text{m}$  is.

Ook dit gegeven is een aanwijzing voor eventuele vorstgevoeligheid en vermindering van weerstand tegen afschuiven bij nat worden.

#### 4. Conclusies

Het onder het asfalt aanwezige materiaal tussen km 29,3 en 26,3 aan de oostelijke oever lijkt overwegend uit materiaal van dezelfde herkomst te zijn opgebouwd.

Het gehalte  $\leq 63 \mu\text{m}$  is nergens groter dan ca. 30%. Indien echter het gehalte  $< 63 \mu\text{m}$  als percentage van de fractie  $< 2 \text{ mm}$  wordt beschouwd blijkt dit ruim boven de door de DWW gehanteerde normen voor vorstgevoeligheid te liggen. Ook zal dit hoge percentage een verminderde weerstand tegen afschuiven geven bij indringing van water.

Hierdoor kan wellicht de ontwikkeling van schade zijn versneld. De mate waarin dit is opgetreden hangt af van de eigenschappen van het materiaal  $< 63 \mu\text{m}$  (leem). De helft van het materiaal  $< 63 \mu\text{m}$  is kleiner dan  $2 \mu\text{m}$ ; dit geeft extra redenen tot enige zorg omtrent het voorgaande.

De doorlatendheid van de ondergrond is voldoende groot om door het asfalt doordringend water af te voeren.

Alleen op plaatsen met scheuren en gaten kan er mede door het voorbij varen van schepen (tijdelijk) verzadiging van de grond en geringe overdruk ontstaan.

Dit zal de aantasting van het asfalt verder kunnen versterken.

Uit de korrelgrootteverdelingen van de monsters wordt de indruk verkregen dat er met name op de plaatsen met schade-concentraties enige migratie van zand en slib op de overgang tussen grond en asfalt heeft plaatsgevonden langs het talud. Gezien de moeilijke manier waarop de monsters genomen moeten worden is dit niet met zekerheid te stellen.

Ingeval er geen of weinig water door de bekleding in de ondergrond dringt lijkt de ondergrond kwalitatief voldoende als onderlaag voor de asfaltbekleding. Bij het ontwikkelen van plannen voor een toekomstige renovatie is het wel aan te bevelen om de eigenschappen van de ondergrond nader te onderzoeken op de mate van geschiktheid als onderlaag.