

aan: K.A. van den Hoek  
van: J. G. A. van Marle  
datum: 26 maart 1981  
onderwerp: Proeven vermoeiing open steenasphalt.

1. Inleiding.

Ten behoeve van het inrichten van proeven naar vermoeiing van open steenasphalt worden in deze notitie enkele relevante grootheden van golven t.p.v. de zuidwestelijke havendam Noordland gegeven. Niet gehinderd door kennis van zaken op het gebied van asphalt rijst echter ook de vraag in hoeverre het mogelijk is dat een soort brosse breuk optreedt. Onder brosse breuk wordt dan in dit geval verstaan het veranderen van de elasticiteit door koude waarbij de "taaiheid" vermindert/verdwijnt en de sterkte van het materiaal door golfklappen tijdens stormen overschreden wordt. Verder rijst de vraag in hoeverre er chemische verwerking van het asphalt optreedt en tenslotte mogelijke bevrozing van het zoute water tussen de steentjes, waardoor steentjes losgewrikt worden.

2. Golfgrootheden.

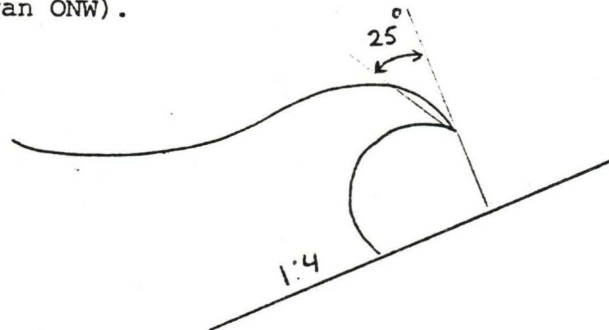
Indien we uitgaan van vermoeiing moet voor de proeven uitgegaan worden van golven die vaak voorkomen en het gebied van de open steenasphalt bereiken. Op de zuidelijkste havendam ligt het open steenasphalt boven N.A.P. Daar op N.A.P. een berm ligt wordt verder uitgegaan van golven die het talud bereiken bij waterstanden van N.A.P. + 1 à 2 m. Bij dit waterstandsinterval en bij windrichtingen van zuid tot west kan globaal gesteld dat de significante golflengte H voor 75% van de tijd 0,4 m. overschrijdt en voor 50% van de tijd 0,6 m. overschrijdt (zie databankboek). Voor de proeven op basis van regelmatige golven is het echter de vraag of uitgegaan moet worden van H ( gemiddelde golfhoogte) van het 1/3 hoogste S deel der golven) of van H<sub>rms</sub> ( golfhoogte met gemiddelde energie per eenheid van oppervlakte).

$H_{rms} \approx 0,7 H_S$ . In het kader van vermoeiing, veel golfklappen, zal waarschijnlijk  $H_{rms}$  meer maatgevend zijn.

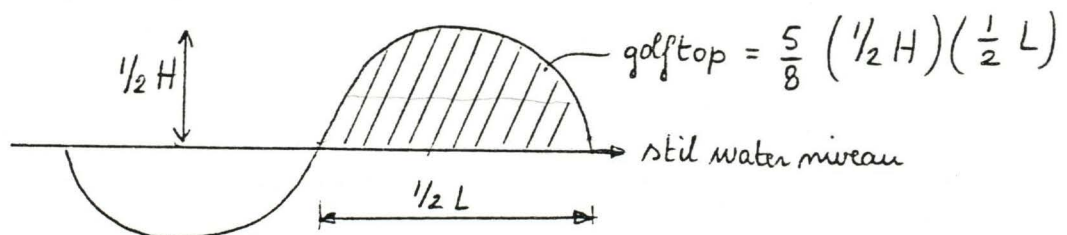
Daar gedacht wordt aan principeproeven waarbij o.a. hoeveelheden water van boven op open steenasfalt worden gestort moeten enkele grootheden van het gedeelte van de golf dat op het talud breekt afgeschat worden zoals:

- hoek van inval op talud van de golftong.
- hoeveelheid massa.
- breedte golftong op talud.

Over deze materie is echter nog niet zoveel bekend. Voor het bepalen van de hoek van inval wordt de theorie van Fuhrböter gebruikt. Op een helling van 1:4 is dan de hoek van inval met de normaal  $25^\circ$  (overgenomen van ONW).



De hoeveelheid massa van de golftong die op het talud klapt is nog minder bekend. Op basis van figuren van brekende golven van Longuett Higgins is een globale schatting gemaakt. De massa is dan  $1/5$  deel van de golftop op diep water.



Voor het bepalen van de golflengte bij  $H_{rms}$  kan van de volgende formules uit worden gegaan:

$$H_s = 0,08 \frac{T_z^{2,1}}{Z} \quad (\text{afgeleid voor mond van de Oosterschelde})$$

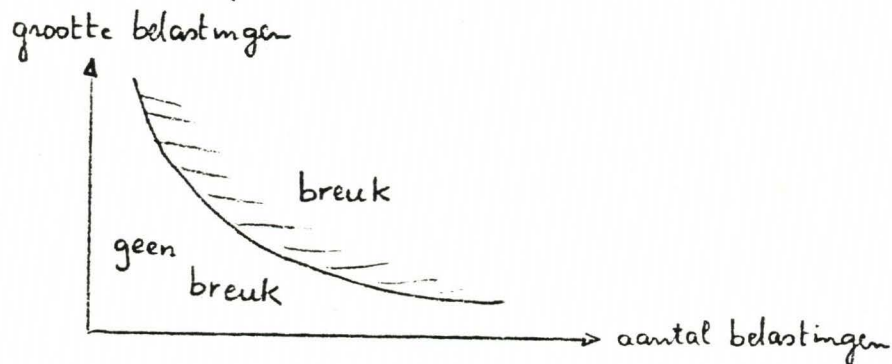
$$T_e = 1,23 \frac{T_z}{Z} \quad (\text{volgens Wiegel, 1964})$$

$$H_{rms} = 0,7 H_s \quad (\text{evt. Rayleigh verdeling})$$

Ook de breedte van de golftong die op het talud klapt is nauwelijks bekend. Uit proeven van Skladnev en Popov kan afgeleid worden dat deze "impact zone" ongeveer de helft van de golfhoogte is.

Conclusie.

Aangezien nog niets bekend is van asphalt-vermoeiing is het wellicht aan te bevelen om van hetzelfde vermoeiingsprincipe als bij staal uit te gaan. Globaal komt dit neer op onderstaande figuur:



Om de kromme van (open steen) asphalt te bepalen kan gedacht worden aan proeven met 3 golfhoogten  $H_{rms}$  van 0,3 , 0,5 en 0,7m.