

Speciale metingen in het kader van de herstelling van de zeedijkglooiing te Oostende-Centrum:

Door:

*Prof. ir J. Maertens , Jan Maertens BVBA en KU Leuven;
ir G. Van Besien, NV M & J Braet, Nieuwpoort;
ir P. De Wolf en ir H. Vansteenkiste, Min. Vlaamse
Gemeenschap, Afdeling Waterwegen Kust.*

1. Inleiding.

In de periode 1998-2000 werden herstellingswerken uitgevoerd van de zeedijkglooiing te Oostende - Centrum. Deze herstellingswerken bestonden in het uitvoeren van injecties via korte boringen ten einde de holten direct onder de zeedijkbekleding op te vullen.

In het kader van deze herstellingswerken werden een aantal speciale metingen uitgevoerd bestaande uit:

- slagsonderingen met een Panda-apparaat
- opmetingen van waterdrukken onder- en boven de bekleding door middel van zelfregistrerende waterspanningsmeters
- prototypemetingen ten behoeve van de studie van de stabiliteit van de zeedijkglooiing bij golfimpact (cfr. bijdrage ir Cathy Boone e.a.).

De bekleding van de zeedijk bestaat te Oostende - Centrum uit opgevoegde blauwe hardstenen. Onmiddellijk onder deze blauwe hardstenen worden meestal 3 platlagen metselwerk aangetroffen.

2. Slagsonderingen met een Panda-apparaat.

Ten einde informatie te verkrijgen betreffende de eigenschappen en de samenstelling van de onmiddellijk onder de zeedijkglooiing gelegen grond werden er een reeks slagsonderingen uitgevoerd met een Panda-apparaat. Daarvoor werden voorafgaandelijk kernboringen uitgevoerd doorheen de blauwe hardstenen.

Bij deze slagsonderingen werden sondeerstangen voorzien van een conus met een tophoek van 60° en een doorsnede van 4cm^2 in de grond weggeslagen met behulp van een hamer. Boven op de sondeerstangen wordt een aambeeld geplaatst waarin een versnellingsmeter is opgenomen. De zakking van de sondeerstangen wordt automatisch opgemeten door middel van een speciaal meetlint (cfr. fig. 1). Aldus kan voor iedere slag de uitgeoefende kracht en de zakking per slag bepaald worden. Uit deze gegevens wordt dan een dynamische indringingsweerstand afgeleid, die wordt uitgezet in functie van de diepte. Op deze wijze wordt een sondeerdiagram verkregen.



Figuur 1

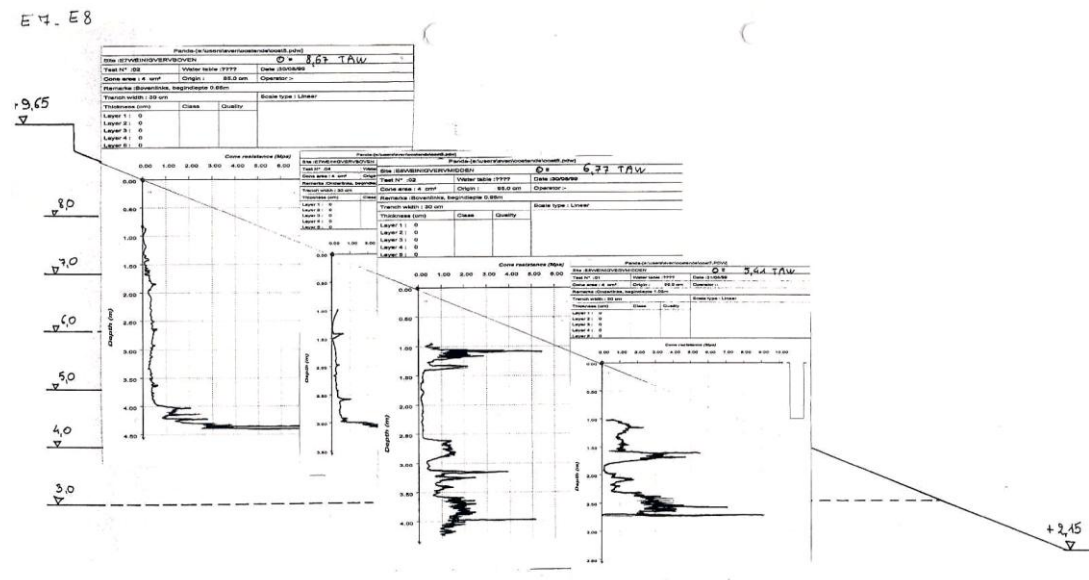
Het grote voordeel van het uitvoeren van slagsonderingen met een Panda-apparaat ten opzichte van de klassieke slagsonderingen bestaat erin dat de energie per slag kan worden aangepast, d.w.z. zachte slagen in weinig weerstandbiedende lagen en harde slagen in weerstandbiedende lagen. Doordat slagsonderingen met lichte apparatuur worden uitgevoerd waren er geen

speciale maatregelen nodig om de uitvoering mogelijk te maken, hetgeen wel het geval zou geweest zijn indien men doorheen de zeedijkglooiing klassieke diepsonderingen had willen uitvoeren.

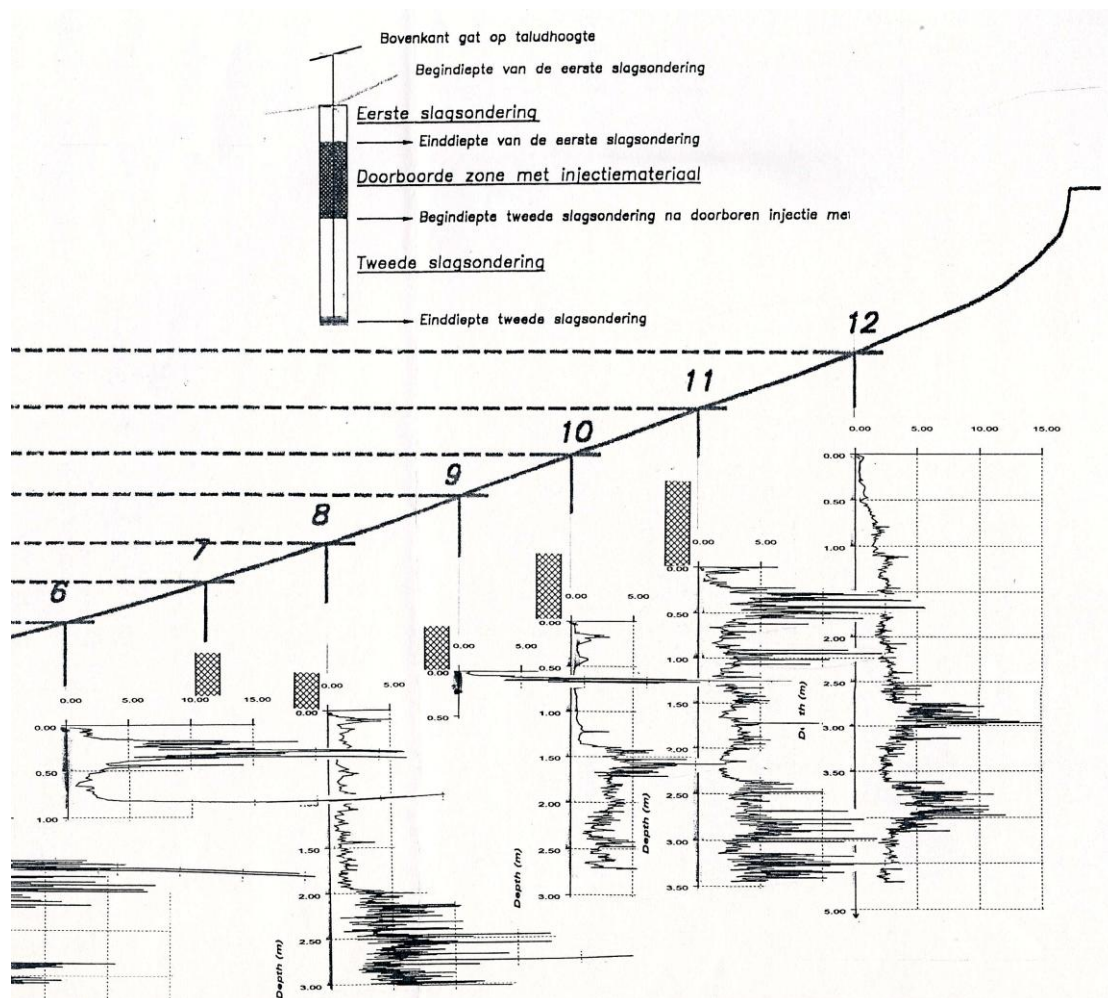
Van de resultaten van de uitgevoerde slagsonderingen kan worden afgeleid dat er onder de zeedijkbekleding heel wat weinig weerstandbiedende lagen voorkomen (cfr. fig. 2 en 3). Deze lagen bestaan wellicht enerzijds uit slappe klei en anderzijds uit losgepakt zand:

- de slappe kleien zijn wellicht afkomstig van de kleidijken welke eerder op dezelfde plaats werden aangelegd (cfr. archeologische opgravingen t.p.v. de parking aan de vistrap)
- de aanwezigheid van los - à zeer losgepakte zanden wijst er wellicht op dat er onder de zeedijkglooiing heel wat grondtransport heeft plaatsgevonden onder invloed van de wisselende grondwaterstromingen in de ondergelegen gronden en waardoor de aanwezige mogelijks vroeger dichtgepakte zanden een zeer losse pakking hebben verkregen.

De resultaten van de uitgevoerde slagsonderingen laten in ieder geval toe om te besluiten dat de onmiddellijk onder de zeedijkglooiing gelegen gronden zeer heterogeen zijn.



Figuur 2



Figuur 3 : slagsonderingen meetgoot

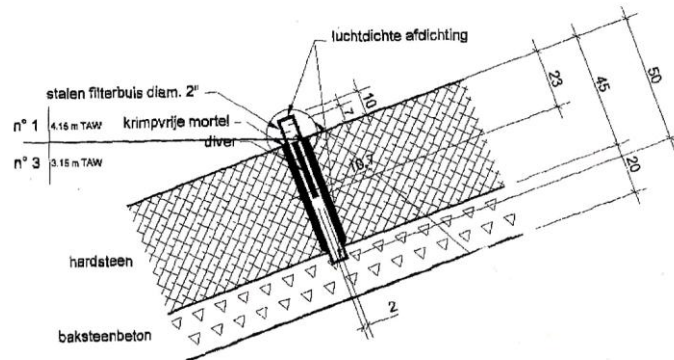
3. Opmeting van waterdrukken boven en onder de zeedijkvloeiing door middel van zelf registrerende waterspanningsmeters.

Op twee locaties werd telkens een groep van 4 meetpunten aangebracht waarbij de waterdruk boven en onder de zeedijkvloeiing op 2 niveaus werd gemeten, namelijk +3,15 en +4,15m TAW.

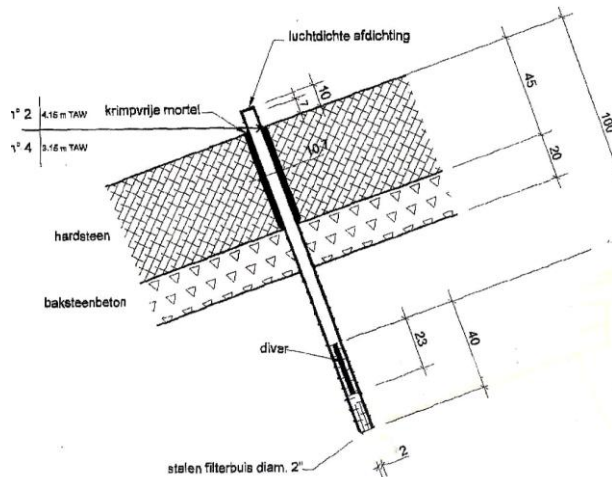
Voor het meten van de waterspanning onder de dijkbekleding werden er stalen filterbuizen aangebracht met een totale lengte van 1,40m onder het dijkoppervlak. Deze filterbuizen waren over de onderste 0,40m voorzien van een filtrerend gedeelte (cfr. fig. 4). Ter hoogte van

de dijkbekleding werd de ringruimte tussen de filterbuis en de blauwe hardsteen afgedicht. Onderaan de filterbuis werd een zelfregistrerende waterspanningsmeter type DIVER angebracht.

METEN VAN WATERSPANNING BOVEN TALUD



METEN VAN WATERSPANNING ONDER TALUD



Figuur 4

Op een horizontale afstand van ca 2m werd op hetzelfde peil in de dijkbekleding een filterbuis met een totale lengte van 0,50m angebracht ten einde de waterdrukken boven de dijkbekleding op te meten. In deze filterbuis werd eveneens een zelfregistrerende waterspanningsmeter type DIVER angebracht.

Met zelfregistrerende waterspanningsmeters van het type DIVER kunnen tot 16000 metingen worden uitgevoerd met vooraf in te stellen tijdsintervallen. Het betreft totale drukmetingen waarbij een correctie voor de heersende luchtdruk noodzakelijk is. Dergelijke waterspanningsmeters hebben als grote voordeel dat ze zeer compact en gemakkelijk instelbaar en afleesbaar zijn.

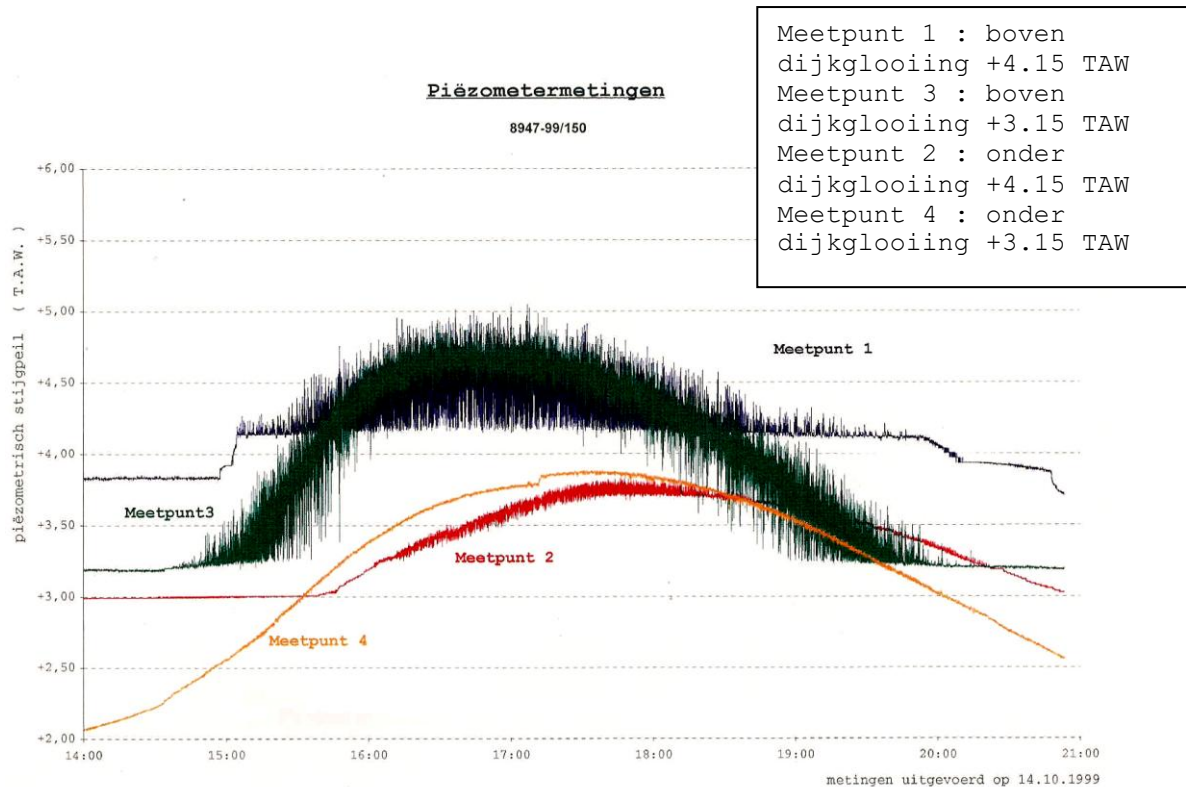
Een eerste groep van 4 meetpunten werd ingeplant ter hoogte van de kruising van de Albert I Promenade en de Louisastraat op een plaats waar zich vroeger een dijkdoorbraak heeft voorgedaan. Een tweede groep werd aangebracht ter hoogte van het Casino Kursaal.

Door het waterpeil in de filterbuizen kunstmatig te verhogen en daarna de daling ervan met de tijd op te meten werd gepoogd om een idee te verkrijgen van de doorlatendheid van de onmiddellijk onder de dijkglooiing gelegen gronden. De aldus verkregen waarden van de doorlatendheid varieerden tussen $2,1 \cdot 10^{-5}$ m/sec en $3,3 \cdot 10^{-4}$ m/sec.

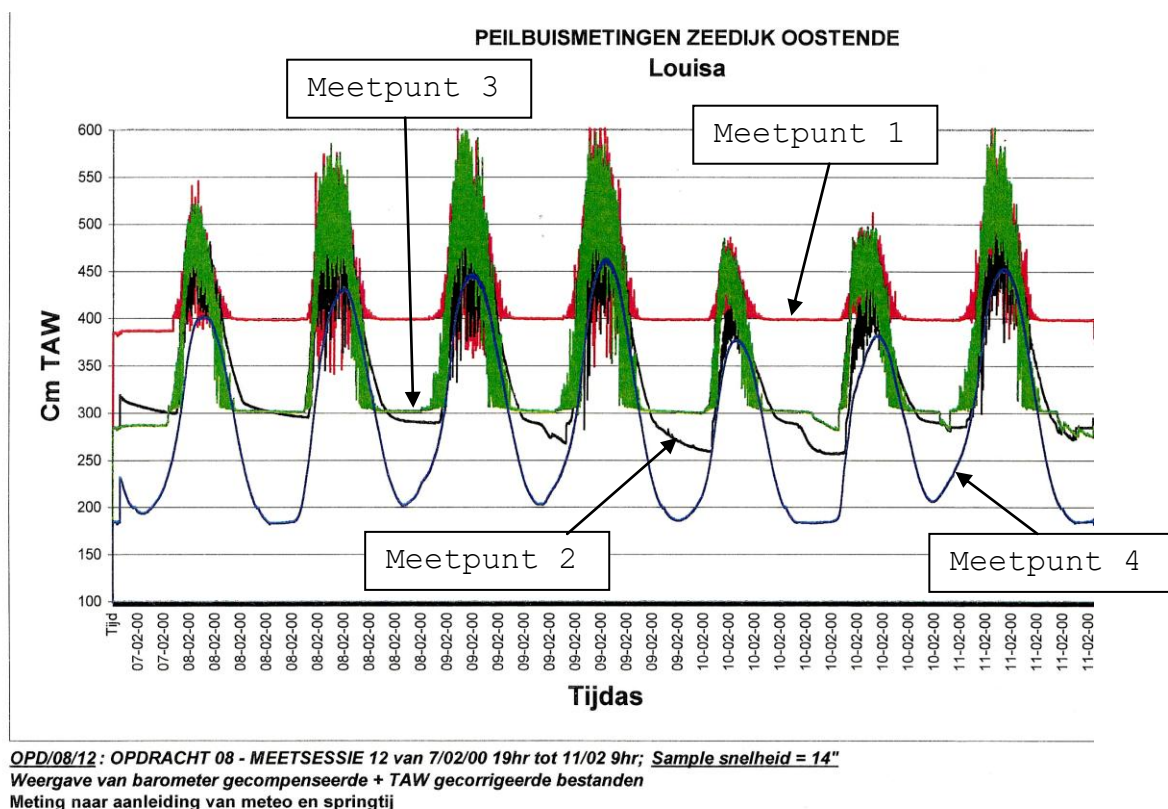
Gedurende meerdere perioden werden de waterdrukken in de filterbuizen opgemeten. De bedoeling van de metingen bestond erin om informatie te verkrijgen i.v.m. het al of niet bestaan van opwaarts gerichte waterdrukken op de onderkant van de dijkbekleding en zodoende het gevaar voor een mogelijke oplichting van de dijkbekleding te kunnen beoordelen.

Van de resultaten van de uitgevoerde metingen kan worden afgeleid dat er ter hoogte van de Louisastraat belangrijke opwaarts gerichte drukken bestaan op de onderkant van de zeedijkglooiing (cfr. fig. 5 en 6). Deze opwaarts gerichte waterdrukken bedragen maximaal ca 1m waterkolom en variëren nogal met het getij. Op de meetlocatie Casino werden geen opwaarts gerichte waterdrukken op de dijkbekleding gemeten.

In een later stadium werden gelijkaardige metingen ook nog op andere locaties uitgevoerd.



Figuur 5



Figuur 6

4. Besluit.

Door het uitvoeren van relatief eenvoudige proeven is er in het kader van de herstelling van de zeedijkglooiing te Oostende - Centrum zeer nuttige informatie verkregen i.v.m. de samenstelling van de onmiddellijk onder de zeedijkglooiing gelegen gronden en i.v.m. het mogelijk bestaan van opwaarts gerichte waterdrukken op de onderkant van de dijkbekleding.

De aldus verkregen informatie is rechtstreeks aangewend geworden voor de beoordeling van de algemene stabiliteit van de zeedijkglooiing. Verder laat deze informatie ook toe om de resultaten van meer gedetailleerd onderzoek te veralgemenen.