

Memo Ontgroning havenplateau Walsoorden

Aan : Klaas Kaslander, Simon Vereeke en Yvo Provoost (projectbureau Zeeweringen)
Annette Kieftenburg (Deltares)
Van : Pol van de Rest (Svašek)
Tweede lezer : Maarten Jansen (Svašek)
Datum : 24 november 2009
Betreft : RKZ-1906_026_B_Memo_ontgroning havenplateau Walsoorden
Status : Definitief
Ref. Svasek : PvdR/1463/09359/B

1. Inleiding en vraagstelling

Ter plaatse van de haven van Walsoorden (Westerschelde) is projectbureau Zeeweringen momenteel bezig met het ontwerp van de primaire waterkering achterin de haven. Beide voorliggende havendammen zijn een aantal jaar geleden al versterkt. De huidige situatie is weergegeven in Figuur 1.

Figuur 1: Overzichtssituatie haven Walsoorden (met de rode lijn zijn de locaties aangegeven waar de ontgroning voor gevraagd is)

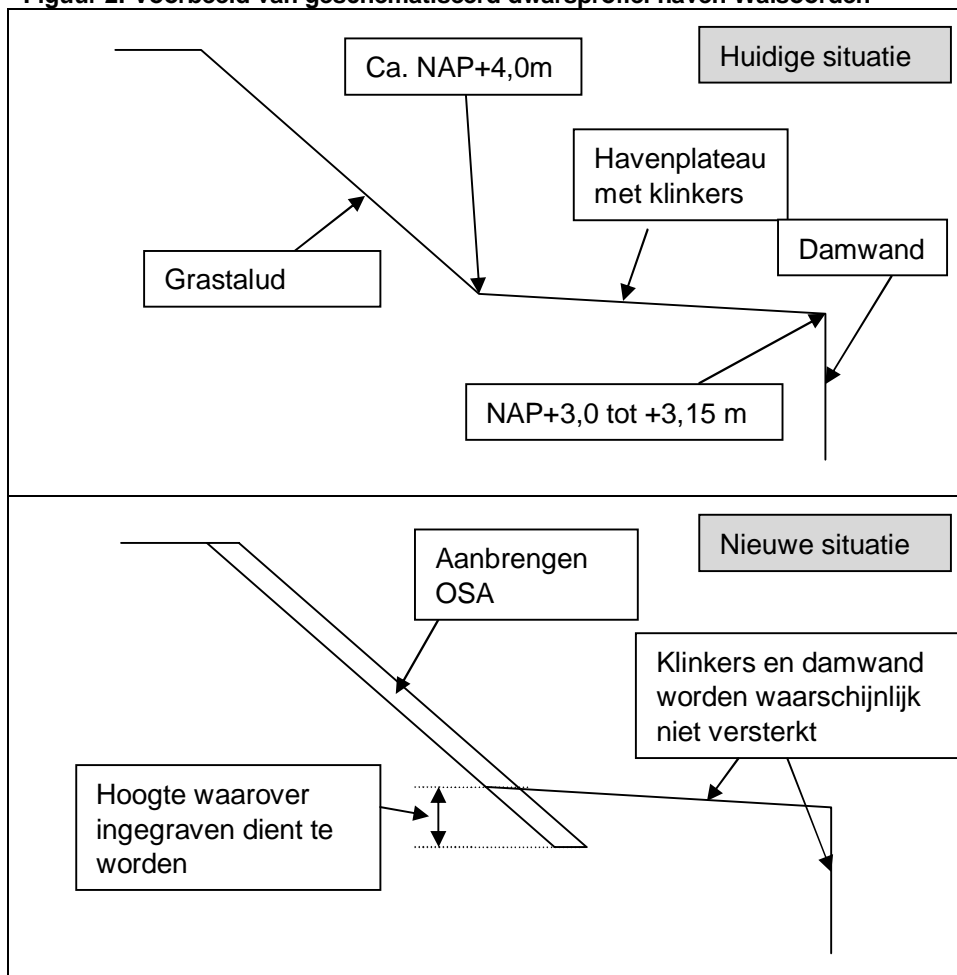


De primaire waterkering in de haven bestaat laag op het talud uit een damwand, waarvan de bovenkant op een hoogte ligt van ca. NAP +3,0 m tot NAP +3,15 m. Het bovenbeloop van het talud bestaat uit een grasbekleding, waarbij de teen ligt op ca. NAP +4,0 m. Tussen het bovenbeloop (van gras) en de damwand is een havenplateau met klinkers aanwezig. Het plateau heeft een breedte variërend van ca. 15 tot 150 m. De huidige situatie en het principe ontwerp van de nieuwe situatie zijn weergegeven in Figuur 2. Omdat de grasbekleding niet voldoet wordt deze versterkt met opensteenafalt (OSA). Waarschijnlijk behoeven de klinkers en de damwand niet versterkt te worden.

Vraagstelling

Wat is de verwachte ontgroning tijdens maatgevende stormcondities op het havenplateau en tot welke diepte moet de opensteenafalt worden doorgezet, om de stabiliteit van de dijk na ontgroning te waarborgen?

Figuur 2: Voorbeeld van geschematiseerd dwarsprofiel haven Walsoorden



Hydraulische belastingen

De golfcondities in de haven van Walsoorden zijn bepaald in het document [ref 1]. In [ref 1, tabellen 4.1 t/m 4.3] zijn de golfcondities in de haven berekend met behulp van de spreadsheet "Rekeninstrument -Golfbelasting in Havens - v2.0.xls" [ref 2], waarbij het golfreducerende effect van beide voorliggende dammen is meegenomen. Het ontwerppeil is NAP +6,8m, waarbij in de haven een maximale golfhoogte H_s behoort van 1,6 m en een maximale T_{pm} van 6,3 s.

De haven ligt beschut voor de wind uit de noordwestelijke richtingen en met een oriëntatie op het oost-noord-oosten tot oosten, waardoor wind uit deze richtingen in de haven meestal maatgevend is (zie [ref1] tabel 4.1 tm 4.3). In een aantal gevallen blijkt de windrichting 330 (golfrichting 360 graden) of 360 graden (golfrichting 10 graden) toch maatgevend te zijn in de haven, ondanks de oriëntatie op het oosten. Dit wordt veroorzaakt door de relatief hoge golven uit deze richtingen, welke door een voorliggende dam met een hoogte van slechts NAP+3,4 m niet in sterke mate worden gereduceerd. De windrichtingen 270 t/m 315 graden zijn echter in de haven in geen enkele situatie maatgevend.

Volgens de documenten [ref 3 en 4] behoort de ontwerpwaterstand van NAP +6,8m bij een windrichting van 315 graden. Bij deze windrichting zijn de golven in de haven door zijn beschutte ligging lager dan bij de windrichting 330 graden. Bij een windrichting van 330 graden behoort een 1/4.000ste waterstand van NAP +6,08 m [ref 3 en 4], waarbij in de haven relatief zware golven op kunnen treden. Deze waterstand wordt daarom in de haven als maatgevende waterstand aangehouden. De golfcondities in de haven zijn bij deze waterstand maximaal, $H_s = 1,4$ m en $T_{pm} = 5,9$ s [ref 1].

Vergelijkbare projecten (Voorland Nummer Eén):

In [ref 5] zijn met behulp van het duinafslagmodel DUROSTA, berekeningen uitgevoerd om inzicht te krijgen in de diepte van de ontgrondingskuilen tijdens maatgevende stormcondities bij Voorland Nummer Eén, in Zeeuwsch-Vlaanderen. Bij Voorland Nummer Eén is het onderbeloop bekleed met een steenbekleding tot ca. NAP +2,75 à 3,00 m, waarboven een vlakke berm aanwezig is, welke bestaat uit zand. Ter plaatse van de overgang van de steenbekleding met de zandberm is de diepte van de ontgrondingskuilen berekend bij de waterstanden NAP +4 m en NAP +6 m. De toegepaste golfcondities bij Voorland Nummer Eén zijn een H_s van 1,5 tot 2,1 m en een T_p van 5,8 tot 7,4 s. Uit de berekeningen volgde een kuildiepte van maximaal 1,4 m. Haven Walsoorden.

De situatie bij Walsoorden is goed vergelijkbaar met de situatie bij Voorland Nummer Eén. Beide gebieden liggen aan de Westerschelde, de berm ligt op vergelijkbare hoogte, de maatgevende waterstand is vergelijkbaar en de beschouwde situatie betreft een "hard" onderbeloop en een relatief "zacht" plateau, waarvoor de optredende erosie van belang is. De maatgevende golfcondities zijn echter minder hoog bij Walsoorden, met maximaal $H_s = 1,4$ m en $T_{pm} = 5,9$ s. Daarnaast bestaat de berm bij Voorland Nummer Eén (alwaar de ontgroning is berekend) uit zand, terwijl bij Walsoorden de berm grotendeels is bekleed. Het havenplateau bij Walsoorden is grotendeels bekleed met klinkers en kinderkopjes, waaronder op de meeste locaties ca. 70 cm zand aanwezig is op een laag klei. Alwaar geen steenbekleding aanwezig is op het plateau, bestaat de toplaag uit gras op een kleilaag van ca. 70 cm dikte.

Door de lagere maximale golfcondities dan bij Voorland Nummer Eén en het door de aanwezige bestrating en kleilaag meer erosiebestendigere talud worden bij Walsoorden minder diepe ontgrondingskuilen verwacht. Mede vanwege de erosiebestendige kleilaag (welke ca. 70 cm onder de bestrating aanwezig is) wordt de maximale diepte van de ontgrondingskuilen ingeschat op ca. 0,7 tot 1,0 m. Aangeraden wordt daarom de opensteenafsluiting van het boventalud tot 1,0 meter onder het maaiveld in te graven.

Tijdens stormcondities kan veel schade optreden aan de klinkers en kinderkopjes op het havenplateau. Schade aan deze steenbekledingen maken regelmatig onderhoud noodzakelijk, maar zorgen niet voor instabiliteit van de primaire waterkering. In het bovenstaande is er vanuit gegaan dat de damwanden bestand zijn tegen 1/4.000ste stormcondities. Indien de damwanden daar niet tegen bestand zijn mogen diepere ontgrondingskuilen verwacht worden. Het is gezien de maximale ontgroning bij Nummer Eén van 1,4 m in ieder geval niet waarschijnlijk dat de ankerstaven van de damwanden, welke ca. 1,6 m onder het maaiveld liggen, tijdens stormcondities bloot komen te liggen.

Referenties

- [1.] Svašek Hydraulics en Royal Haskoning, P. van de Rest: *'Revisie detailadvies haven Walsoorden'*, RKZ-1906.023, PvdR/1463/09353/A, d.d. 24 november 2009
- [2.] RIKZ: *'Golfbelastingen in havens en afgeschermd gebied'* RIKZ/2004.001, d.d. 15 februari 2004
- [3.] RIKZ, A.P. Roskam: *'Richtingsafhankelijke extreme waarden voor HW-standen, golfhoogte en golfperioden'*, Rapport RIKZ/2000.040, december 2000.
- [4.] RIKZ, S. Jacobse: *'Golfrandvoorwaarden Walsoorden'*, Memo Werkgroep Kennis, K-01-12-61, 6 december 2001.
- [5.] RIKZ, T. Walhout: *'Durosta berekeningen bij Nummer Eén (Zeeuwsch-Vlaanderen)'*, RIKZ/AB/2003.816x, d.d. 15 september 2003