

ONDERWERP

Oeververvanging Gouwe T9W vak 8b

PROJECTNUMMER

30067533

DATUM

24 mei 2022

VAN

[REDACTED]

AAN

PZH t.a.v. [REDACTED]

Ten behoeve van de vervanging van de oever langs de Gouwe hebben Gedeputeerde Staten onder meer het projectplan 'Oeververvanging T9 Gouwe vak 8' vastgesteld. Dit projectplan ziet op vervanging van de oever over een lengte van 1137 meter gelegen langs de Badhuisweg en de Burgermeester Colijnstraat in Boskoop. Over dit projectplan loopt een hoger beroepsprocedure. Hangende deze procedure is, in het kader van de aanvraag en verlening van de voor het project vereiste watervergunning, duidelijk geworden dat de voorgenomen doorstroommaatregel niet conform de eisen van het Hoogheemraadschap kan worden uitgevoerd. Het gaat om het verwijderen van de puinbestorting. Om de watervergunning te kunnen verkrijgen, moet de betreffende doorstroommaatregel zijn uitgevoerd voor aanvang van de werkzaamheden. Dat is niet mogelijk omdat de puinbestorting voor de oude constructie een functie vervult. Om die reden is gezocht naar een alternatieve doorstroommaatregel (te weten baggeren in/bij werkvak 7 en 8A). Bij tussenuitspraak van 30 maart jl. heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (hierna: de Afdeling) Gedeputeerde Staten opgedragen om deze wijziging door te voeren in het projectplan en inzichtelijk te maken of deze wijziging gevolgen heeft voor andere onderdelen in het projectplan, zie r.o. 7 uit voornoemde uitspraak:

De Afdeling draagt het college verder op om inzichtelijk te maken of deze wijzigingen in het projectplan gevolgen hebben voor andere onderdelen van het projectplan. Als dat het geval is, moet het college het projectplan op die punten ook wijzigen. Appellanten hebben betoogd dat de nieuwe damwandconstructie niet zo robuust hoeft te zijn als de constructie zoals die is voorzien in het projectplan. Zij hebben onder meer naar voren gebracht dat er wellicht minder groutankers nodig zijn als het talud niet wordt verwijderd, omdat het talud stabiliteit kan bieden aan de damwandconstructie. De Afdeling acht niet zonder meer uitgesloten dat er minder groutankers nodig zijn als de puinbestorting niet verwijderd zal worden. Appellanten hebben verder betoogd dat de ontwerpdiepte van 5,2 m ten opzichte van het NAP niet noodzakelijk is. De Afdeling acht niet zonder meer uitgesloten dat behoud van de puinbestorting gevolgen heeft voor de ontwerpdiepte.

NB. Over het hele traject vak 8b wordt wel een deel van de aanwezige puinbestorting voor de bestaande oever verwijderd. Dit ten behoeve van de heisleuf die nodig is voor het aanbrengen van de nieuwe damwand. Als dit deel van de puinbestorting niet verwijderd wordt, kan de nieuwe damwand niet worden ingebracht. Voor het overige blijft de puinbestorting intact.

In voorliggend memo worden de onderstaande vragen beantwoord:

1. Welke invloed heeft het behouden van de puinbestorting op de ontwerpdiepte waar het projectplan vanuit gaat?
2. Welke invloed heeft het behouden van de puinbestorting op het ontwerp van de nieuwe constructie? Zijn er minder groutankers nodig?

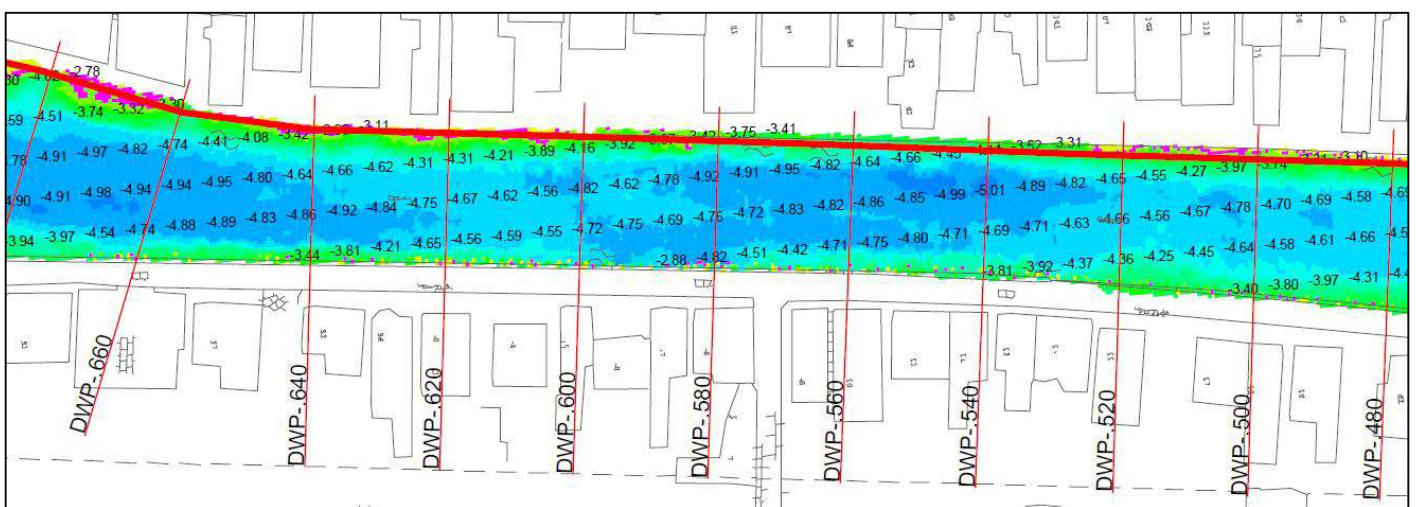
Voor het ontwerp van vak 8b zijn de volgende documenten relevant:

- Ontwerpnota 0542-RAP-003-JKL v1.0 van DVA Engineering 25-10-2019
- Ontwerpnota definitief ontwerp 037-DO-vak8b v2.0 van De Vries Werkendam van 25-10-2019 en
- Ontwerpnota uitvoeringsontwerp 043-UO-vak8b v1.0 van De Vries Werkendam van 17-9-2021.

1. Ontwerpdiepte is gebaseerd op bestaande bodemdiepte

Voor het bepalen van de ontwerpdiepte wordt in de eerste plaats rekening gehouden met de kwalificatie van een vaarweg. De ontwerpdiepte moet immers berekend zijn op het scheepvaartverkeer dat is toegestaan op de vaarweg. Voor de Gouwe geldt dat deze is geclassificeerd als CEMT-klasse IV (M6). Hiervoor geldt op grond van de Richtlijnen Vaarwegen en de Uitvoeringsregeling bij een krap en een enkelstrooksprofiel (waarvan sprake is bij de Gouwe) een minimum-diepte van 3,6 tot 3,9 meter en is voor de gehele Gouwe een vaarwegdiepte van 3,9 meter aangewezen.

Naast de eisen die voortkomen uit de kwalificatie van de vaarweg is de werkelijk aanwezige waterdiepte van belang. Dat is de diepte in de vaarweg in de huidige situatie. In het geval van de Gouwe is de werkelijk aanwezige waterdiepte aanzienlijk dieper dan de benodigde vaarwegdiepte. Dit komt doordat de vaarweg op sommige locaties erg smal is. Hierdoor treedt er erosie van de bodem op en loopt de huidige waterdiepte op tot 5 meter. Dat de waterdiepte zo diep is, blijkt uit de metingen die de Provincie Zuid-Holland iedere twee jaar door een gerenommeerd bedrijf laat uitvoeren. Hieronder zijn de resultaten van september vorig jaar weergegeven:



Figuur 1 uitsnede uit de dieptepeilingen van 14-9-2021

Omdat de werkelijk aanwezige waterdiepte aanzienlijk dieper is dan de benodigde diepte voor de classificatie CEMT-klasse IV, is de werkelijk aanwezige waterdiepte bepalend geweest voor de ontwerpdiepte die in acht is genomen voor het ontwerp van de nieuwe oeverconstructie. In de ontwerpberekeningen van de damwand is, conform de ontwerprichtlijnen (Eurocode, CUR166, etc.) het diepste bodemniveau maatgevend voor de mate van inklemming en daarmee de stabiliteit van de damwand. De waterdiepte is dus, naast de geotechnische opbouw van de bodem, een bepalende factor voor de constructieve veiligheid van de oeverconstructie.

Bij het bepalen van de ontwerpdiepte moet tevens rekening gehouden met een baggertolerantie. Er moet een baggertolerantie in acht worden genomen omdat dieptepeilingen en onderhoudsbaggerwerk niet jaarlijks worden uitgevoerd, maar eens in de 5 à 10 jaar. In die tussentijd kan het bodemniveau veranderen door slib aangroei of door erosie. Voor slib aangroei hanteert de Provincie Zuid-Holland een marge van 0,10 m. Bij sterke erosie, zoals in het Nauw van Boskoop het geval is, kan de ontgroning veel groter zijn dan 0,10 m. Slib aangroei heeft geen negatief effect op de stabiliteit van de oever, erosie en ontgroning wel. Daarom is voor het erosierisico in dit concrete geval een extra diepte van 0,2 m. aangehouden.

De aanwezigheid van de puinbestorting kan, gelet op voorgaande uitleg, geen rol spelen bij de bepaling van de ontwerpdiepte. Die is bepaald door de waterdiepte. Die wijzigt niet door het behouden van de puinbestorting, de meetresultaten zoals hiervoor weergegeven worden daardoor niet anders. De gemeten waterdiepten zijn inclusief de aanwezige puinbestorting.

Concluderend:

De ontwerpdiepte is bepaald aan de hand van de aanwezige waterdiepte en de benodigde constructieve veiligheid van de aan te brengen oeverconstructie.

2. Invloed puinbestorting op ontwerp constructie (robuustheid)

Ten tweede is het de vraag of het achterwege laten van het verwijderen van de puinbestorting aan de zijkant van de Gouwe voor de oeverconstructie, behoudens het verwijderen van de heisleuf, een bijdrage levert aan de stabiliteit van de nieuwe damwand en dus of dit van invloed kan zijn op de robuustheid van het ontwerp van de nieuwe constructie.

De aan te brengen oeverconstructie haalt haar constructieve stabiliteit uit het plaatsen van de onderzijde van de damwand in de zandlaag die veel dieper (orde NAP-10,0 m) zit dan de waterbodem. De bovenzijde van de damwand haalt haar constructieve stabiliteit uit de groutankers die eveneens verankerd zijn in diezelfde zandlaag die zich op ca. 10 meter minus NAP bevindt. Daarmee wordt een zelfstandig constructief stabiele oeverconstructie gerealiseerd. De na het opschonen van de heisleuf voor de nieuwe constructie nog aanwezige puinbestorting ligt op een ca. 5 meter dikke laag klei, veen en slib, een zogenaamde slappe bodem. Bij mogelijke bewegingen van de damwand beweegt een slappe bodem mee. De daarop aangebrachte puinbestorting beweegt dan ook mee. Daarom is de bijdrage van de nog aanwezige puinbestorting op de constructieve stabiliteit verwaarloosbaar.

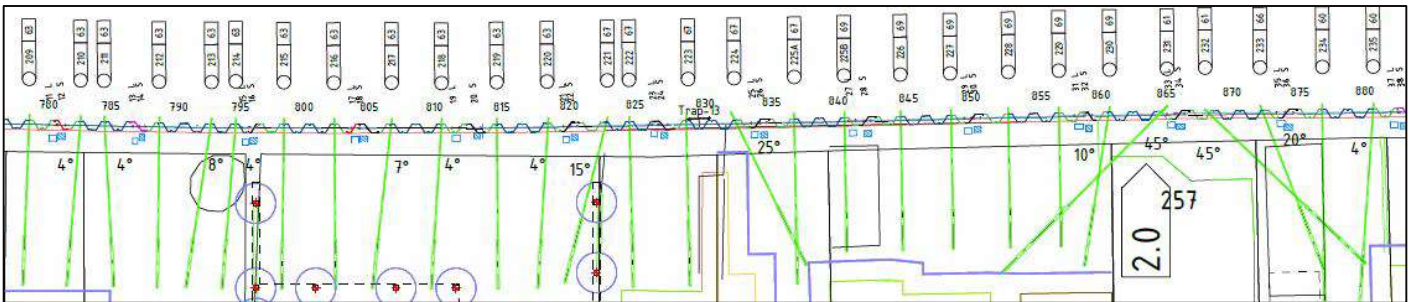
Dat geldt te meer omdat daarbij ook rekening moet worden gehouden met de volgende factoren:

1. De breedte, dikte en diepte van de puinbestorting varieert sterk in werkvak 8b, met een gemiddelde breedte van ca. 5 m en een dikte van 1,5 à 2 m en lokaal iets minder (dit is geconstateerd bij het opschonen van de heisleuf). Door het gebrek aan eenduidigheid van omvang zou de puinbestorting dus ook niet een vaste bijdrage kunnen leveren aan de gehele nieuwe oeverconstructie.
2. De samenstelling van de puinbestorting varieert sterk. Het materiaal is zeer inhomogeen en varieert van steen- en betonpuin tot zand en slib en bevat plaatselijk hout- en funderingsresten van de oude oeverconstructie (voor 1980) (dit is geconstateerd bij het opschonen van de heisleuf). Ook om die reden kan de puinbestorting dus niet een eenduidige bijdrage leveren aan de stabiliteit van de nieuwe oeverconstructie.
3. Om de nieuwe damwand te kunnen aanbrengen, is de puinbestorting voor de bestaande constructie tot een diepte van 1 a 1,5 m verwijderd en vervangen door schoon zand. Dit is de heisleuf. De aanvulling van de heisleuf met zand kan niet worden verdicht en geeft daarom vrijwel geen extra steun aan de damwand. Dat geldt temeer omdat die zandaanvulling niet is beschermd tegen erosie en dus in de loop van de tijd deels kan uitspoelen.

Volgens de richtlijnen (Eurocode, CUR166, etc.) kan een steunberm in de berekening worden gemodelleerd (dat wil zeggen een constructieve bijdrage leveren in het ontwerp) via twee opties: een belasting op de (horizontale) ontwerpdiepte of als een grondlaag met lage sterkte. Om de puinbestorting als steunberm in de berekeningen te modelleren, dient echter uitgegaan te worden van conservatieve uitgangspunten, d.w.z. de kleinst aanwezige afmetingen met een extra marge voor afwijkingen. In beide gevallen is daarom het gunstige effect op de stabiliteit van de damwand zeer gering.

Het gunstige effect van de puinbestorting in de damwandberekening is vanwege voornoemde redenen (de slappe bodem, de variatie in omvang en samenstelling, de aangebrachte heisleuf en de conservatieve rekenmethode) zeer beperkt, hooguit orde enkele procenten en leidt niet tot significant hogere stabiliteit, kortere damwandplanken of lagere ankerkrachten.

Een eventuele beperkte bijdrage van de puinbestorting aan de stabiliteit van de oeverconstructie kan in het onderhavige ontwerp geen wijzigingen in het ontwerp van de oeverconstructie aanbrengen vanwege het volgende. Door de beperkte ruimte ter plaatse voor de groutankers, moesten in het ontwerp van werkvak 8b zeer steile ankers worden toegepast met een kleine onderlinge afstand en een hoge ankerkracht. Een kleine reductie van de ankerkrachten als gevolg van een zeer beperkte gunstige invloed van de puinbestorting heeft daarom nauwelijks effect op de vereiste sterkte van de ankers. De ankers zijn nu om de damwandplank aanwezig (in elke tweede kas). Bij een grotere onderlinge afstand van de ankers, door de ankers bijvoorbeeld om de twee damwandplanken (in elke derde kas) aan te brengen, worden ankers met een 50% tot zelfs 100% hogere kracht belast. De ankerbelasting conform het huidige ontwerp van de oeverconstructie zijn veelal al maximaal uitgenut. De eventuele zeer beperkte gunstige invloed van de puinbestorting kan dit evenmin opvangen. Minder ankers aanbrengen is daarom hoe dan ook constructief niet mogelijk.



Figuur 2 voorbeeld ankerconfiguratie in het ontwerp met een anker in elke tweede kas (en soms naastliggend)

3. Conclusie

1. Welke invloed heeft het behouden van de puinbestorting op de ontwerpdiepte waar het projectplan vanuit gaat?

Het behoud van de puinbestorting heeft geen invloed op de ontwerpdiepte voor de nieuwe constructie. De ontwerpdiepte in werkvak 8 is bepaald door de werkelijk aanwezige waterdiepte die oploopt tot 5 meter (en dus veel dieper is dan de voor het scheepvaartverkeer benodigde diepte). Om de constructieve veiligheid van de nieuwe constructie te kunnen waarborgen moet rekening worden gehouden met de waterdiepte. Die wijzigt niet door het behoud van de puinbestorting en daarmee kan de ontwerpdiepte die als uitgangspunt is genomen voor het ontwerp evenmin wijzigen.

2. Welke invloed heeft het behouden van de puinbestorting op het ontwerp van de nieuwe constructie? Zijn er minder groutankers nodig?

Er is een aantal factoren waardoor de puinbestorting niet of nauwelijks een bijdrage kan leveren aan de stabiliteit van de nieuwe constructie. In de eerste plaats ligt de puinbestorting, in tegenstelling tot de damwand van de nieuwe oeverconstructie, op een slappe bodem waardoor de eventuele bijdrage aan de stabiliteit verwaarloosbaar is. Verder is de samenstelling en omvang van de puinbestorting zo wisselend dat deze geen eenduidige bijdrage kan leveren aan de stabiliteit van de oeverconstructie. De benodigde heisleuf en de aanvulling daarvan met zand heeft bovendien ervoor gezorgd dat dit deel van de puinbestorting weinig rekenkundige sterkte meer toekomt. Daarbij komt dat het eventuele effect van de puinbestorting als steunberm volgens de richtlijnen zeer conservatief wordt gemodelleerd in de berekeningen. Het eventuele gunstige effect op de stabiliteit, planklengte of ankerkrachten is daarmee marginaal.

Het staat vast dat behoud van de puinbestorting niet kan leiden tot een andere keuze in het ontwerp. Meer specifiek is uitgesloten dat de puinbestorting een dermate grote bijdrage leveren dat er minder groutankers nodig zijn.