

Titel : Advies geotechniek voorbelasting
Combinatieproject AB

Status : Definitief

Documentnummer : GNV-004945

Revisie : 1.0

Objectnummer : N236 – 0 – Systeem Reconstructie 236

Activiteitnummer : 3.5.2 – Engineering/Ontwerp Activiteit

Werkpakket : WP-00080 Ontwerp CP-AB

Fase : Ontwerp

Project : Gooi en Vechtstreek

Zaaknummer : 793719

VolkerInfra

PNH GOOI EN VECHTSTREEK

	Naam	Paraaf	Datum
Opgesteld	R. van Dee	^{DS} RVD	7/12/2018
Gecontroleerd	M.J. Brunschot	^{DS} MJVB	7/12/2018
Vrijgegeven	C. Baggerman	^{DS} CB	7/12/2018
Geaccepteerd			

NOTITIE

Onderwerp: Reconstructie N236 Loodijk te Bussum
Van: Erwin de Jong
Aan: VolkerInfra: Marie José van Brunschot, Remco van Dee
Verificatie: Tom van Gils
Kenmerk: 34988-N001-EJO
Datum: 14 november 2018

Inleiding

VolkerInfra voert in opdracht van provincie Noord-Holland tot 2027 het integrale onderhoud uit aan wegen, vaste en beweegbare bruggen, groenvoorzieningen, waterhuishouding, verkeersmanagement systemen, technische installaties, gebouwen en terreinen in de Gooi en Vechtstreek. Daarnaast realiseert VolkerInfra een aantal reeds door de provincie Noord-Holland voorbereide projecten, namelijk reconstructie van de N236 (Franse Kampweg en Loodijk-Noordereind) en de N417 (Utrechtse weg)

De reconstructie van de N236 Loodijk-Noordereind is onderdeel van Combinatieproject B en bestaat uit het herinrichten van de bestaande verhardingsconstructie. Lokaal komt de nieuwe verharding buiten de bestaande verharding te liggen waardoor een aanpassing/verbreding aan de onderbouw (aardebaan) noodzakelijk is. Bij het uitbreiden van de aardebaan bestaat er het risico van het optreden van zettingen en zettingsverschillen. Om dit risico te beheersen heeft de opdrachtgever een grondonderzoek laten uitvoeren, een referentieontwerp opgesteld en zijn randvoorwaarden geformuleerd voor de realisatie.

Geobest ondersteund VolkerInfra bij het opstellen van het Uitvoeringsontwerp. Deze notitie bevat het geotechnisch advies om bij de realisatie te voldoen aan de Eisen uit de Vraagspecificatie.

Beschikbare gegevens

Voor het uitvoeren van de werkzaamheden zijn de volgende gegevens gebruikt.

Normen en richtlijnen:

- [1] NEN 9997-1+C2: Geotechnisch ontwerp van constructies – Samenstelling van NEN-EN 1997-1, NEN-EN 1997-1/NB Nationale bijlage en NEN 9097-1 Aanvullingsnorm bij NEN-EN 1997-1, november 2017;
- [2] CROW publicatie 304: "Van langsvlakheid naar restzetting", 2012

Project specifieke gegevens:

- [3] "Geotechnisch advies reconstructie N236 Loodijk-Noordeinde", Witteveen+Bos referentie HLM521-10/17-000.631 d.d. 16 januari 2017;
- [4] "Geotechnisch onderzoek bern langs de N236 nabij Bussum", Van Dijk Geo- en Milieutechniek B.V. opdrachtnummer 710257 d.d. 14 december 2016;
- [5] "Vraagspecificatie Eisen Combinatieproject B" d.d. 26 september 2018;
- [6] Tekening "N236 Profielen ter plaatse van sonderingen m 13.200 - 14.310, UO" VolkerInfra B.V. projectnr. 79319, documentnummer N236-17222-41-13-01, revisie 0.1 d.d. 12 oktober 2018;
- [7] Gegevens proefsleuven en handboringen VolkerInfra november 2018.

Tevens is gebruik gemaakt van openbare databronnen waaronder leggerinformatie van het Waterschap Amstel, Gooi- en Vechtstreek (www.agv.nl) en historische topografische kaarten (www.topotijdreis.nl).

Beschrijving historie projectlocatie

Het tracé van de N236 is grotendeels gesitueerd ter plaatse van de Loodijk, de waterscheiding tussen de Hollandsche polder en de Hilversumse Meent. Deze historische dijk is door de eeuwen heen zodanig verbreed dat op het dijklichaam plaats is voor de huidige provinciale weg met vluchthavens en het fietspad.

Nabij de aansluiting met 't Luye gat is eind jaren '40 een nieuw kunstwerk gerealiseerd, is de provinciale weg verlegd en is een nieuw kruispunt richting 's-Gravenland in gebruik genomen. Bij deze verlegging is ook het aanliggende boezemwater verlegd en is het waarschijnlijk dat de cunetmethode is toegepast, dat wil zeggen dat ter plaatse van de aardebaan de samendrukbare toplagen voor zover aanwezig zijn verwijderd en vervangen door zand. De situatie vóór en na verlegging is gepresenteerd in figuur 1.



Figuur 1: Aansluiting Loodijk - Het Luije gat voor (links) en na circa 1950 (bron Topo tijdreis)

Beschrijving huidige locatie

De aanwezige verharding nabij en op het kunstwerk toont geen zettingsverschillen tussen de aardebaan en het kunstwerk. Wel is ten noorden van het kunstwerk aan de zijde van het boezemwater sprake van asfaltshade die duidt op een geringe mate van horizontale grondverplaatsingen in de aardebaan.

Het beschikbare grondonderzoek verricht door Van Dijk [4] bestaat uit meerdere sonderingen en boringen en aangebrachte peilbuizen. In het geotechnisch advies van Witteveen+Bos [3] zijn in de tabellen 2.1 en 2.2 interpretaties gegeven ten aanzien van de aanwezige bodemopbouw ter plaatse van de uitgevoerde onderzoeken. Bij deze interpretaties lijkt geen rekening te zijn gehouden met de historische informatie over de projectlocatie en met name tabel 2.1 (onderzoeklocaties 1 t/m 3, gelegen bij de verlegging eind jaren '40) geeft daarmee een conservatieve inschatting van de sterkte van de aanwezige grondslag ter plaatse van de aardebaan.

Aanvullend zijn door VolkerInfra handboringen uitgevoerd en proefsleuven gegraven, waarbij ook aanvullende informatie over de bodemopbouw is verkregen [7]. Deze informatie bevestigt de aanwezigheid van een zandcunet onder de onderzochte delen van de aardebaan.

Uitgevoerde analyses en berekeningen

Op hoofdlijnen onderschrijven wij de uitgevoerde berekeningen en de daarop gebaseerde adviezen van Witteveen+Bos. Het aanpassen van de taludhelling naar 1:2,5 teneinde te voldoen aan de stabiliteit van de aardebaan in de eindsituatie is dan ook doorgevoerd in het ontwerp [6].

Op basis van het ontwerp kan worden vastgesteld dat de maatgevende dwarsprofielen ten aanzien van de te realiseren netto ophogingen gelegen zijn ter plaatse van onderzoekslocaties 9, 5, 3 en 2. De uitgevoerde aanvullende boringen geven aan dat ter plaatse van de dwarsprofielen 9, 5 en 3 zand ter plaatse van de te realiseren verbreding aanwezig is van de huidige (oorspronkelijke) aardebaan. Op basis hiervan zijn vanuit de zetting en langsvlakheidseisen [5] geen aanvullende maatregelen noodzakelijk en kan de reconstructie zonder voorbelastingsperiode worden gerealiseerd met een minimaal risico op zettingsverschillen. Doordat aan de restzettingseis van 0,1 m in 30 jaar wordt voldaan wordt impliciet ook aan de verschilzettingseis van 0,05 m per 25 m voldaan [2].

Bij de aanvullend uitgevoerde boring op dwarsprofiel 2 is geen zand aangetroffen. Deze boring is uitgevoerd ter plaatse van het aanwezige talud en lijkt daarmee aan te geven dat het zandlichaam ter plaatse van de huidige aardebaan een beperkte breedte heeft. Gezien de benodigde netto ophoging van circa 0,6 m op rand verharding, en bijna 1,0 m maximaal wordt geadviseerd om tussen dwp1 en halverwege tussen dwp2 en dwp3 voor te belasten met een rij met zand gevulde big-bags met een hoogte van 1 m. De berekening van Witteveen+Bos [3] geeft voor de verbreding een zetting van 0,13 m in een periode van 30 jaar en een voorbelasting is dus ook op basis van die informatie noodzakelijk. Er zijn mogelijk beperkingen vanuit de aanwezige kabels en leidingen, zodat het voorstel is om het optreden van de zettingen te monitoren en de voorbelasting te verwijderen zodra een zetting van 0,10 m is bereikt. Of de aanwezige kabels en leidingen een zelfde zetting ondergaan is vooral afhankelijk van de diepteligging van die leidingen. De zetting op het niveau van de leidingen zal kleiner zijn dan de genoemde maaiveldzakking.



Vanuit het dwarsprofiel gezien is het noodzakelijk de big-bags aan te brengen tot aan de rand van de nieuw aan te brengen verhardingen, vanaf de rand van de bestaande verharding. Aan de waterzijde van de big-bags kan onder profiel van het nieuwe 1:2,5 talud worden aangevuld met de uitkomende grond of aan te voeren bekledingsgrond. Vanwege de functie van secundaire kering kunnen er eisen van toepassing zijn op de samenstelling van de bekledingsgrond, waarbij vooralsnog wordt aangenomen dat de bestaande bekledingsgrond hieraan voldoet.

Indien de big-bags worden geplaatst op een vlak ontgravingsniveau na het verwijderen van de aanwezige bekledingsgrond (dus op zand) dan is de stabiliteit van de big-bags geborgd. Indien geen zand wordt aangetroffen binnen 1 m onder maaiveld dan dient met behulp van een handboring als nog de diepteligging van het zandcunet te worden vastgesteld.

Conclusies en aanbevelingen

Voor de uit te voeren werkzaamheden in Combinatieproject B worden uitsluitend juist ten noorden van het kunstwerk nabij hm 14.45 risico's voorzien met betrekking tot uitvoeringsstabiliteit en het voldoen aan de restzetting- en langsvlakheidseisen. Op het overige deel van het tracé is sprake van beperkte netto ophogingen (maximaal circa 0,3 m) en heeft aanvullend onderzoek aangetoond dat in de ondergrond zand aanwezig is van de huidige aardebaan.

Nabij hm 14,45 wordt geadviseerd een voorbelasting uit te voeren met behulp van met zand gevulde big-bags met een hoogte van 1 m. In de rij big-bags dienen zakbaken te worden aangebracht met een hart op hart afstand van maximaal 25 m die vooraf dienen te worden ingemeten ten opzichte van NAP. Na het plaatsen van de big-bags dienen de zakbaken wekelijks te worden ingemeten en na een periode van 4 weken te worden voorgelegd aan een geotechnisch adviseur. Op basis van een interpretatie van de opgetreden zettingen dient vervolgens te worden besloten of de voorbelastingsperiode kan worden beëindigd of moet worden verlengd. Op basis van de uitgevoerde analyses worden zettingen tot 0,10 m verwacht in een periode van 1 maand, hetgeen voldoende is om na het verwijderen van de big-bags te voldoen aan de restzettingseis van 0,10 m en de langsvlakheidseis van 0,05 m op 25 m in een periode van 30 jaar.