



Notitie

Aan
afdeling Vergunningverlening, Jaap Mateboer

Kopie aan
Gerrit Kroon

Beste Jaap,
In navolging van mijn laatste email van 19 januari 2021, hoe om te gaan met het vaststellen van de legger ten aanzien van de nieuwbouw van het Plashuis aan de Noordse Dorpsweg in Noorden, heb ik een aanvullende damwandberekening gemaakt die een ontgraving tot NAP-3,0m op 1,5m uit de vervangende waterkering mogelijk maakt.

Datum
1 april 2021

Contactpersoon
M.J. van Alphen
mark.van.alphen@waternet.nl

Doorkiesnummer
020-608 38 93

Mobiel nummer
06-23 36 82 69

Projectnummer
09.0008-203

Onderwerp
Legger Plashuis Noordse Dorpsweg -
aanvullende damwandberekening L
603 Bouwfase

1 Inleiding

Afgelopen woensdag 30 maart heeft een overleg plaatsgevonden tussen Waternet (Gerrit Kroon en Mark van Alphen), de Architect van de nieuwbouw van het Plashuis (de heer Van den Berg), en de toekomstig eigenaar (de heer Van Kleef).

Daarin is nogmaals gezocht naar een oplossing om de nieuwbouw te kunnen realiseren. Mijn voorstel was om te werken met een hulpdamwand zoals aangegeven in de email van 19-01. Voorstel van de eigenaar is om big bags, gevuld met zand, te plaatsen tegen de damwand als alternatief op een hulpdamwand. Aanvullend is besproken om de ontgraving te beperken tot NAP-3,0m. Dit om de stabiliteit van de damwand (type Larssen 603) te waarborgen in de bouwfase. Door plaatsing van big bags neemt de grondspanning achter de damwand toe waardoor de vervorming van de damwand zal worden gereduceerd.

De nieuw geplaatste damwand zal dienst gaan doen als een vervangende waterkering in de nieuwe legger van waterschap AGV.

Vanuit Waternet is aangeboden om te controleren of het big bags voorstel een mogelijke optie is op de voorgestelde hulpdamwand.

Aanvullend is afgesproken dat deze big bag bovenbelasting wel in den natteödiënt te worden aangebracht. Nadat dit is voltooid kan de bouwkuip worden drooggezet en kan aan polderzijde achter deze big bags worden ontgraven tot NAP-3,0m om de keldervloer te storten.

2 Uitgangspunten berekening

De volgende karakteristieke parameters zijn aangehouden:

grondsoort	b.k.laag [NAP..m]	γ_{dr}/γ_{nat} [kN/m ³]	ϕ	δ	c'	$k_{h,laag,rep}$
oph.klei	m.v. (-1,0)	17,0/18,0	22,8	15,2	5,0	5000/2000/1250
Veen, antropogeen	-1,25	11,5/11,5	28,36	0	4,6	2000/800/500
Bigbag zand	-2,0	17,0/19,0	30	20	0	30000/15000/7500
Veen, antropogeen	-3,0	11,5/11,5	28,36	0	4,6	2000/800/500
Veen<10,8	-3,50	10,2/10,2	29,41	0	1,94	1000/500/250
Klei 10,8-13,5	-7,0	12,6/12,6	28,36	14,18*	4,6	2000/800/500
Basisveen	-8,50	11,5/11,5	28,36	0	4,6	2000/800/500
zand	-9,60	17,0/19,0	30	20	0	30000/15000/7500

Tabel 1, karakteristieke waarde grondparameters voor damwandberekening

*: gereduceerde wandwrijving $\delta=1/2\phi$ (ipv $2/3\phi$)

Notitie

De soortelijke gewichten in de berekening zijn overgenomen uit de notitie die is opgesteld door Antea, d.d. 11-11-2016 met kenmerk: 16123 271944 Memo, en titel: Damwand oever Plashuis n Noordse Dorpshuis nr20 De overige parameterwaarden volgen uit tabel 2b van de NEN 9997 en de AGV proevenverzameling van oktober 2019.

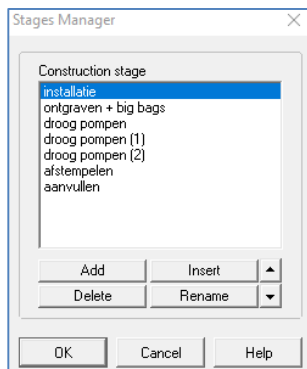
Datum
1 april 2021

Pagina
2 van 5

Voor de schematisatie van het voorstel van de eigenaar is in de berekening een tussenlaag van bigbags geïntroduceerd van NAP-2m tot NAP-3m. Deze laag heeft de geometrie van één bigbag van 1m³.

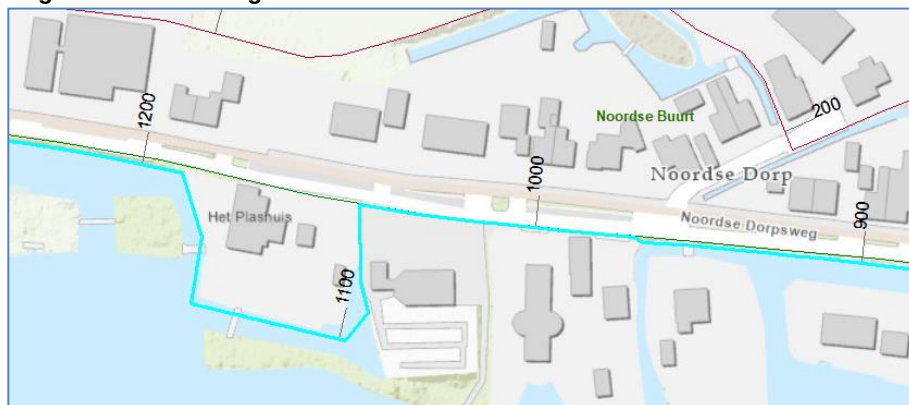
bouwfasering

Voor de bouwfasering is een onderscheid gemaakt in installeren van de damwand; het plaatsen van bigbags en het droogpompen. Nadat de keldervloer is gemaakt worden houten stempels, met vijzels geplaatst tussen vloer en damwand. Nadat de kelderwand is gestort kunnen de bigbags worden verwijderd en kan worden aangevuld.



Figuur 1, fasering damwandberekening

Gegevens waterkering



Figuur 2, verloop referentielijn nabij Plashuis

Dijktrajectnaam:	Noordse Dorpsweg
Dijktrajectnummer:	P039_004
IPO kadeklasse:	III
Afkeurgrens:	NAP-1,23m (= vereiste dijktafelhoogte)

Notitie

Geohydrologie

Streefpeil plas:	NAP-1,52m
Grondwaterstand:	NAP-1,52m
Niveau droogpompen:	NAP-2,25m/-2,75m/-3,0m
Maatgevend toetspeil:	NAP-1,33m

Datum
1 april 2021

Pagina
3 van 5

Veiligheidsklasse

Zoals in de email van 19-01 is aangegeven is hier geen sprake van een volwaardige vervangende waterkering, maar is als uitgangspunt voor het ontwerp wel als zodanig gedefinieerd. Het achterliggende grondlichaam doet gedeeltelijk dienst voor de benodigde stabiliteit bij een ontgraving tot polderniveau (= uitgangspunt bij berekening van een vervangende waterkering). Daarom wordt als veiligheidsklasse een eis gesteld van RC2 (betrouwbaarheidsindex $\beta=3,8$).

Damwand

Voor eigenschappen van de damwand Larssen L603 met een lengte van 10m (inbrengniveau NAP-11,0m) zijn de sterkteparameters uit de berekening van Antea van 2016 aangehouden. Daarbij is scheve buiging wel in rekening gebracht. Echter de corrosietoeslag (reductie van 0,45) is achterwege gelaten. Dit omdat de bouwactiviteiten op korte termijn zijn gepland en niet aan het einde van de levensduur van de damwand. Dit levert meer sterkte en stijfheid op in de berekening van de damwand.

Belastingen

In uitzondering op een ontwerpberekening voor een vervangende waterkering zijn geen maatgevende omstandigheden in de vorm van Maatgevend Hoogwater (MHW) op de plas (NAP-1,33m) in rekening gebracht. Er is met streefpeil gerekend. Dit omdat ervan wordt uitgegaan dat tijdens de bouwfase maatregelen kunnen worden genomen als Maatgevend Hoogwater optreedt. Bijvoorbeeld door het dichtgooien van de ontgraving. Gezien de korte periode van de bouwtijd wordt geen rekening gehouden met het optreden van MHW.

Gezien de beperkte breedte van het inspectiepad wordt uitgegaan van een bovenbelasting van 5kN/m².

Tijdens de bouw wordt rekening gehouden met een bovenbelasting uit bouwverkeer van 20kN/m².

3 Eisen ten behoeve van de uitvoering

Voor de uitvoering worden wel een aantal eisen meegegeven in het kader van de waterveiligheid van het beheergebied.

- Heien palen ten behoeve van nieuwbouw kelder dient te geschieden vóór ontgravingswerkzaamheden
- Ontgraven in den natte tot maximaal NAP-3,0m (of minder) ten behoeve van installatie van Big Bags;
- 1 kuubs Big Bags gevuld met zand direct tegen de damwand aanbrengen zodat er een ondersteunende werking van de bigbags tegen de damwand vanuit gaat;
- Droogzetten van alléén de ruimte tussen damwand en huidige beschoeiing;
- Ontgraven bouwput tot maximaal NAP-3,0m t.b.v. storten keldervloer.

Notitie

4 Resultaat berekening

Datum
1 april 2021

In onderstaande tabel is het resultaat van de damwandberekening gepresenteerd.

Pagina
4 van 5

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Vertical balance
1	EC7(NL)-Step 6.1		10,74	-14,05	0,0	20,2	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.2		8,00	-10,35	0,0	19,2	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.3		15,59	-19,67	0,0	24,5	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.4		10,85	-13,56	0,0	23,1	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5	-5,9	10,84	-14,20	0,0	15,7	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,200		13,01	-17,04			
2	EC7(NL)-Step 6.1		7,72	-4,64	0,0	15,1	Sufficient
2	EC7(NL)-Step 6.2		2,63	-2,92	0,0	14,0	Sufficient
2	EC7(NL)-Step 6.3		15,14	-13,12	0,0	20,9	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.4		8,51	-7,38	0,0	19,2	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5	-7,5	4,66	4,10	0,0	10,8	Sufficient
2	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,200		5,59	4,92			
3	EC7(NL)-Step 6.1		-9,66	11,84	0,0	22,8	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.2		-6,26	7,91	0,0	22,1	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.3		-14,81	17,94	0,0	29,7	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.4		-9,21	11,59	0,0	28,3	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.5	-5,8	12,58	-11,31	0,0	17,0	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,200		15,10	-13,57			
4	EC7(NL)-Step 6.1		-17,32	21,13	0,0	29,5	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.2		-11,74	14,13	0,0	28,1	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.3		-32,44	40,04	0,0	43,0	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.4		-25,41	31,41	0,0	40,7	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.5	-5,6	21,86	-17,63	0,0	22,8	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,200		26,23	-21,16			
5	EC7(NL)-Step 6.1		-24,26	29,88	0,0	36,1	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.2		-17,74	21,54	0,0	34,0	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.3		-39,73	50,20	0,0	47,6	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.4		-32,89	40,93	0,0	45,3	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.5	-5,6	27,97	-21,45	0,0	26,0	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,200		33,56	-25,74			
6	EC7(NL)-Step 6.1		-23,68	29,07	25,8	34,4	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.2		-17,24	20,88	23,2	32,6	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.3		-38,71	48,47	33,1	40,8	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.4		-31,64	39,18	30,4	38,8	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.5	-5,6	27,97	-21,45	17,9	26,0	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,200		33,56	-25,74			
7	EC7(NL)-Step 6.1		14,44	-16,79	23,8	30,1	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.2		7,28	-8,42	21,3	28,0	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.3		47,46	-47,56	33,2	40,3	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.4		45,56	-37,07	29,9	37,7	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5	-10,0	13,23	-16,30	16,1	20,6	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,200		15,88	-19,57			
Max		-10,0	47,46	50,20	33,2	47,6	Sufficient

Tabel 2, uitvoer D-Geo Stability damwandberekening Larssen L603 nabij Plashuis

Uit de resultaten blijkt dat de damwand niet veel zal vervormen.

Berekende optredende vervorming: 10 mm
toelaatbare vervorming: 50 mm -> voldoet

Berekend optredend moment (Msd): 47,46 kNm
Met een plankbreedte van 0,6m 79,10 kNm/m¹
Opneembaar moment: 224,6 kNm/m¹
Unity Check (U.C.): 0,352 Ô1,0 -> voldoet

Notitie

5 Conclusie

Datum
1 april 2021

Het voorstel van de eigenaar van het Plashuis om bigbags toe te passen in plaats van een hulpdamwand om de kelder van de nieuwbouw te realiseren is rekenkundig getoetst middels een aanvullende damwandberekening.

Pagina
5 van 5

Uit het resultaat blijkt dat de damwand voldoende stabiliteit behoudt bij het beschreven alternatief met bigbags. Daarbij moeten de beschreven uitgangspunten voor berekening zoals gegeven in hoofdstuk 2 en de eisen ten aanzien van de bouwfasering en uitvoering in hoofdstuk 3 in acht worden genomen om de waterveiligheid te garanderen.

6 Advies

Het advies is om het eerder gegeven voorstel ten aanzien van de leggerwijziging rondom het Plashuis aan te passen. Met name zou de zonering moeten worden aangepast om de nieuwbouw mogelijk te maken. En de heer van Kleef ontheffing te verlenen voor de bouwactiviteiten in de kernzone; voor de realisatie van de kelder voor de nieuwbouw van het Plashuis.

Vooruitlopend op dit advies is de stabiliteit van het grondlichaam met een aangepaste ontgravingsdiepte (van NAP-3,8m naar NAP-3,0m) en een aangepaste breedte van het inspectiepad (van 3,0m naar 1,5m) opnieuw uitgerekend. En is op basis van genoemde wijziging de zonering opnieuw vastgesteld. Zie daarvoor de notitie ~~de~~ leggerprofielberekening Noordse Dorpsweg dijkvak 2 metering 750m ñ 1160möversie 3 van 2-4-2021.

Beheer zal wel de eis van een inspectiepad van 3m moeten laten vallen. Het inspectiepad tussen de kelderwand van de nieuwbouw en de damwand zal 1,5m bedragen. Dit lijkt mij ruim voldoende. Aanvullend kan de damwand vanaf waterzijde ongehinderd worden geïnspecteerd.