



Zandwinning Botjeszandgat

Oplegnotitie geotechnische aspecten | Zuidbroek

1217-0066-000 N 02 | 10 May 2021

Definitief

Firma Zeldenrust



Documentbeheer

Documentgegevens

Projectnaam	Oplegnotitie geotechnische aspecten
Documentnaam	Zandwinning Botjeszandgat
Fugro-projectnr.	1217-0066-000
Fugro-documentnr.	1217-0066-000 N
Versienummer	02
Versiestatus	Definitief
Fugro entiteit	Fugro NL Land B.V.
Adres Fugro-kantoor	Pop Dijkemaweg 72a, 9731 BG Groningen, Postbus 9440, 9703 LP Groningen, Nederland

Klantgegevens

Klant	Firma Zeldenrust
Adres klant	Botjesweg 2
Contactpersoon klant	██████████
Documentnr. klant	[Documentnr. klant]

Versiebeheer

Versie	Datum	Status	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door	Goedgekeurd door
01	07-05-2021	Concept	Initiële versie	████		
02	10-05-2021	Definitief		████	████	████

Projectteam

Initialen	Naam	Rol
████	██████████	Adviseur Waterbouw
████	██████	Projectleider (SWECO)

Inhoud

Inhoud	i
1. Inleiding	1
1.1 Doel notitie	1
1.2 Leeswijzer	1
2. Informatie	2
2.1 Inleiding	2
2.2 Rapporten	2
2.3 Grondonderzoek	2
2.4 Normen en richtlijnen	3
2.5 Bronnen	3
3. Zandwinlocatie Botjeszandgat	4
3.1 Ontwerp	4
3.2 Bodemopbouw & grondonderzoek	5
3.3 Winplan	6
3.4 Inscharing	7
4. Conclusie	8

1. Inleiding

Op 01-mei 2021 ontving Fugro van Firma Zeldenrust te Zuidbroek de opdracht voor het uitbrengen van een Oplegnotitie over de geotechnische aspecten van de zandwinning "Botjeszandgat" te Zuidbroek.

1.1 Doel notitie

In het kader van het verlengen van de huidige Ontgrondingsvergunning nr 2012-29.589/27, wil het bevoegd gezag inzicht hebben in de geotechnische aspecten van de zandwinning Botjeszandgat. En hoe mogelijke risico's met betrekking tot onbeheerste inscharingen zijn afgedekt.

Doelstelling van de oplegnotitie is om een overzicht te geven over de geotechnische rapportages die de afgelopen jaren zijn opgesteld ten behoeve van:

- de aanvraag van de huidige vergunning (aanpassing vergunningstalud conform de CUR 113 Aanbeveling Overstabiliteit bij zandwinningen);
- Advisering voortgang zandwinning na oeverinscharing Noordoever juli 2012.
- Het borgen dat het zandwinproces verloopt volgens de Cur113 richtlijn en de daaraan gekoppelde Deltares [1] en [2] door middel van een jaarlijks geactualiseerd winplan.
- Het borgen van herstellen van de oeverlijn noordoever met gebiedseigen materiaal door middel van een jaarlijkse voortgangsrapportage.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de rapporten genoemd waar de voorliggende notitie van toepassing op is. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 kort ingegaan op het huidige vergunningsontwerp en grondonderzoek. en de wijze waarop het zand wordt gewonnen (het winplan). De notitie eindigt met een conclusie waarin wordt aangegeven of de beschikbare rapporten voldoen aan de CUR113 Aanbeveling richtlijn voor het continueren van het huidige vergunningsprofiel.

2. Informatie

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de rapporten en het grondonderzoek die de basis vormen voor huidige vergunningontwerp inclusief de wijze waarop het zand wordt gewonnen.

2.2 Rapporten

De oplegnotitie is van toepassing op de volgende rapportages die door de opdrachtgever ter beschikking zijn gesteld:

- I. Uitbreiding Botjeszandgat – Noordelijk talud grondonderzoek en baggerplan; Deltares september 2011, 1205035-000-Geo-0007, Deltares, september 2011];
- II. Advies bij oeverinscharing 16 juli 2016 Botjeszandgat Zuidbroek; Deltares januari 2017; 1230956-000-ZKS-006, Deltares, januari 2017];
- III. Bresherstel Botjeszandgat te Zuidbroek, 1217-0066-000_34. R01 , Fugro, 2017].
- IV. Zandwinplan 2018, 1217-0066-000.R02, Fugro januari 2018
- V. Zandwinplan 2019, 1217-0066-000.R03, Fugro april 2019
- VI. Zandwinplan 2020, 1217-0066-000.R04, Fugro mei 2020
- VII. Zandwinplan 2021, 1217-0066-000.R05, Fugro februari 2021
- VIII. Besluit ontgrondingsvergunning nr 2012-29.589/27.mv, Provincie Groningen juli 2012

2.3 Grondonderzoek

De basis voor hiervoor genoemde rapporten en de daaruit voortvloeiende ontwerp en zandwinplannen zijn de volgende uitgevoerde grondonderzoeken:

- IX. Resultaten grondonderzoek, uitbreiding zandwinning Botjeszandgat te Zuidbroek, VN-54056-1, Wiertsema &partners 30 mei 2011;
- X. Resultaten grondonderzoek, uitbreiding zandwinning Botjeszandgat te Zuidbroek, VN-54056-2, Wiertsema &partners 08 september 2011
- XI. Resultaten boringen en zeefanalyses, Noordoever zandwinning Botjeszandgat te Zuidbroek, Grontmij 8 juli 2009;

2.4 Normen en richtlijnen

Voor het opstellen van de adviezen, winplannen en het huidige vergunningsontwerp zijn de volgende normen en richtlijnen in acht genomen:

- XII. [BALDI 1986] Baldi et al., Interpretation of CPT's an CPTU's, Proceedings of the Fourth International Geotechnical Seminar Field Instrumentation and In-Situ Measurement, 143-156, Singapore 1986;
- XIII. [[CUR 113] CUR-aanbeveling 113, Oeverstabiliteit bij zandwinputten, CUR, Gouda, 2008;
- XIV. [NEN 9997-1] Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1, algemene regels, november 2017;

2.5 Bronnen

Verder zijn ook de volgende bronnen geraadpleegd voor het opstellen van de zandwinplannen:

- XV. Geotechniek Bresvloeiing in zand; Juni 2009;
- XVI. REGIS/Dino loket; TNO; 04-01-2018; www.dinoloket.nl;
- XVII. [www. Helpdeskwater.nl](http://www.Helpdeskwater.nl);

3. Zandwinlocatie Botjeszandgat

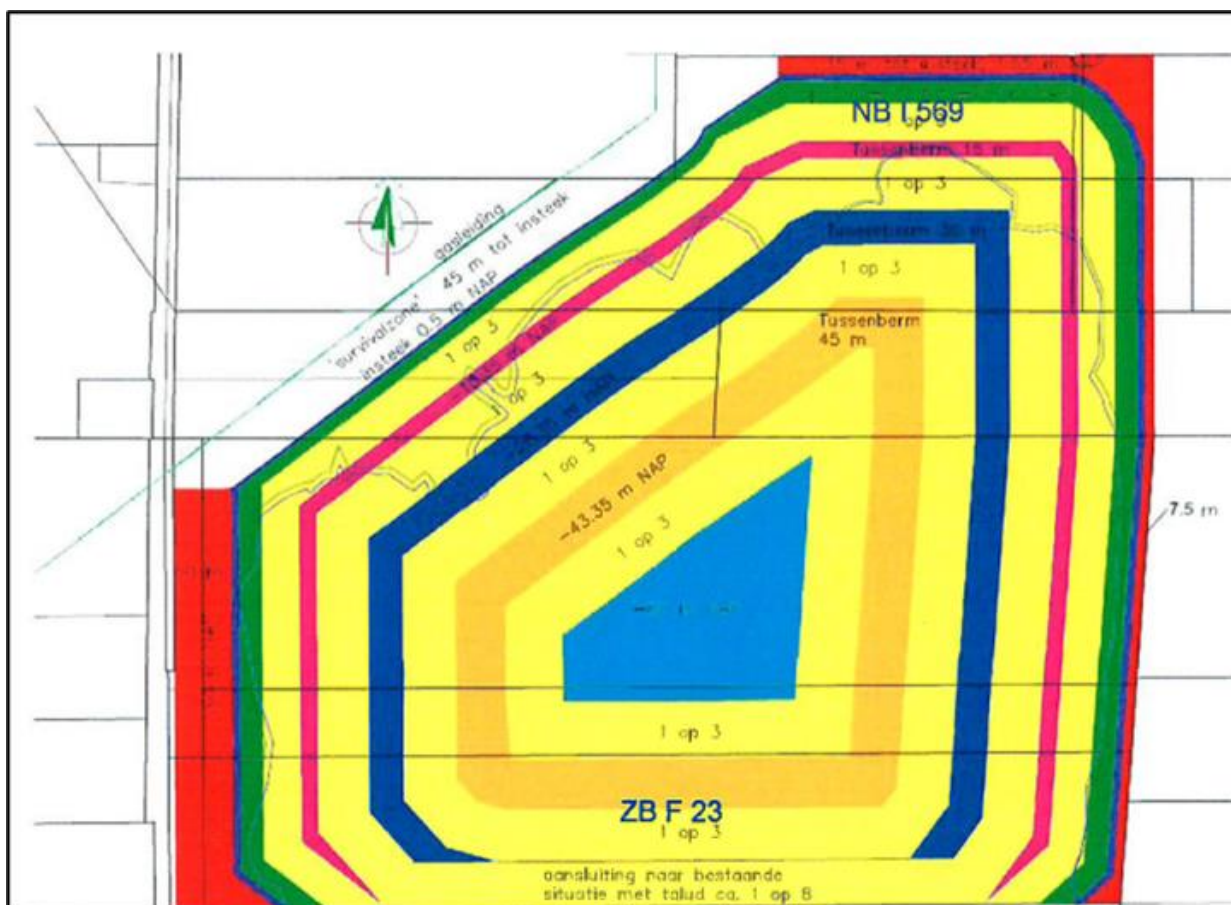
3.1 Ontwerp

De zandwinningslocatie "Botjeszandgat" is gelegen ten noorden van Zuidbroek (provincie Groningen). Binnen het rijkdriehoekstelsel heeft het globaal de coördinaten $x = 252.800$ tot $x = 253.700$ en $y = 578.000$ tot $y = 579.000$.

In het rapport 'Uitbreiding Botjeszandgat – Noordelijk talud grondonderzoek en baggerplan' [Deltares, 2011] is geconcludeerd dat:

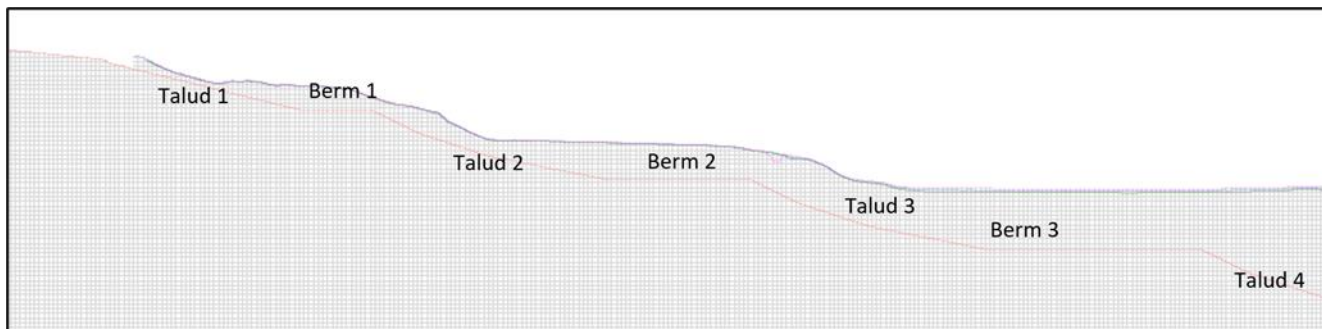
- de huidige vergunning (afgegeven in 2004) onvoldoende zekerheid biedt voor de oeverveiligheid en de werkwijze van de zandwinning moet worden aangepast in overeenstemming met [CUR 113].
- Bij een verdere zandwinning het vergunningsontwerp van de gehele put mede te baseren op basis van informatie van de ingepeilde waterbodem.

Op basis van deze conclusie is een nieuw putontwerp vastgesteld, gebaseerd op de lodingen van 2009, Statische stabiliteitsanalyses en Bres simulaties met het door Deltares ontwikkelde software HMBreach. Dit heeft geresulteerd in een putontwerp zoals aangeven in de onderstaande figuren.



Figuur 1 Putontwerp Bron [1]

In figuur 2 en tabel 1 is het ontwerp vertaald in 4 taludsecties en 3 bermsecties. Deze secties zijn



Figuur 2 Taludsecties Putontwerp [1]

Tabel 1 Diepteligging talud en bermsecties

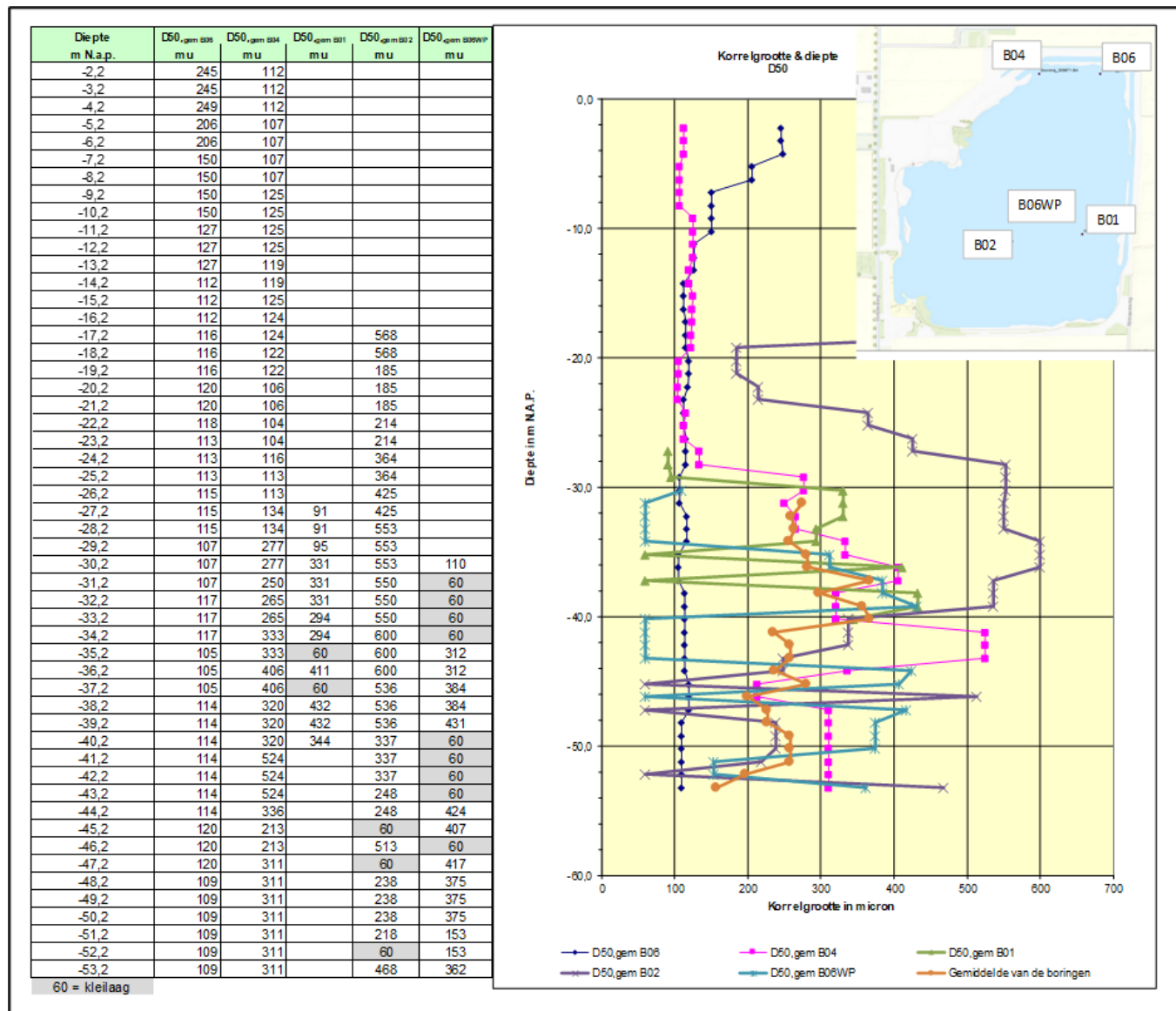
Sectie	Talud [1v :_h]	Van [m NAP]	Tot [m NAP]
Talud 1	1:4	-2	-13
Berm 1		-13	-13
Talud 2	1:2	-13	-18
	1:3	-18	-23
	1:4	-23	-28
Berm 2		-28	-28
Talud 3	1:2	-28	-33
	1:3	-33	-38
	1:4	-38	-43
Berm 3		-38	-38
Talud 4	1:2	-38	-43
	1:3	-43	-48
	1:4	-48	-53
	1:5	-53	-60

In het Deltares rapport [i] zijn ook aanbevelingen opgenomen met betrekking tot het winnen van het zand. Het zogenaamde Bagger en of winplan. De basis van de aanbeveling voor het winplan vormt de algemeen stelregel is " Werk (ontzand) het talud van boven naar beneden waarbij de winzuiger in parallelle banen langs de oever het zand tot het vergunde ontwerp baggert".

3.2 Bodemopbouw & grondonderzoek

Uit eerder grondonderzoek (Grondmechanica Delft, 1996, Wiertsema & Partners, 2002, 2011, Grontmij 2011, Deltares, 2009, 2011) is afgeleid dat de noordzijdezijde (boring B04 en B06) van de zandwinning vooral bestaat uit fijn zand met leemlagen, afgewisseld door afzettingen in voormalige rivier- of smeltwatergeulen met grover zand z.g. fluvio glaciale afzettingen. Deze afzettingen zijn onder andere gedetecteerd in de diepere zandlagen vanaf ca. NAP -30 m. Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek [xiii t/m xv] en door Deltares uitgevoerde analyse [i] wordt voor de winplannen uitgegaan dat Boring B6 (blauwe lijn in figuur 3) als representatief wordt beschouwd voor het prognosticeren van de taludontwikkeling bij het winnen van zand. Op basis van de B06 korrelverdeling zijn voor de winplannen HMBreach analyses uitgevoerd om inzicht te krijgen in het bresgedrag. In figuur 3 is te zien dat op diepten vanaf ca. NAP- 30 m, de kans op een grover

zandfractie toeneemt. De gemiddelde mediaan is dan ook representatiever voor de grofte van de zandlagen dan boring B06.



Figuur 3 mediane korrelverdeling ; Bron[i en ii]

3.3 Winplan

Ondanks dat er gewerkt is volgens de in 2011 aanbevolen zandwinstrategie is op 16 juli 2016 geconstateerd dat de noordelijke oever over 150 m lengte en 30 m breedte is beschadigd door een oeverval. Deze oeverval heeft zich door de breskade en tot in de oever grenzend aan een ondiepe plasberm voortgezet, maar nog wel binnen het terrein van de vergunning. Uit het daaropvolgende onderzoeksrapport van Deltares [ii] blijkt dat de oeverval waarschijnlijk is veroorzaakt door een bresvloeiing, zoals ook in 2009 in de toenmalige noordoever was opgetreden.

In het rapport van Deltares [ii] wordt als redenen van de ontstane bresvloeiing aangeven dat:

- het zand ter plaatse zeer fijn is en dus gevoelig voor zettingsvloeiing.
- Het talud dicht onder de oever was al na eerdere zuigactiviteiten in plaatselijk zeer steil geworden.
- In verschillende perioden voorafgaand aan de oeverval is in of dicht bij de noordelijke oever gewerkt op de diepte van de in de vergunning voorgeschreven tussenbermen. Daarbij is de vergunningslijn niet overschreden. Kortom er is gewerkt volgens de aanbevelingen uit [i]
- Bij de zuigactiviteiten die in de oostelijke oever werden uitgevoerd is waarschijnlijk de bres geïnitieerd in de achtergebleven steile taluds. Deze bres is vervolgens teruggeschreden tot in de plasberm en heeft een deel van de kade en de noordelijke oever meegenomen. Waarschijnlijk kon deze bres zover doorlopen, omdat het vrijkomende fijne zand naar de bestaande diepere delen van de plas kon wegstromen.

Op basis van de bevindingen genoemd in het Deltares rapport [ii] is door de zandwinner (Zeldenrust) het winplan aangepast (aangescherpt). De belangrijkste wijziging is dat het winplan jaarlijks wordt geactualiseerd waarbij de periodiek uitgevoerde lodingen een belangrijke informatiebron is. Zie ook In voorschrift 4 (pag. 11) van de ontgrondingsvergunning [Viii].

Omdat de zandwinning in het Botjeszandgat al in een vergevorderd stadium is, moet voor het actualiseren (precieze invulling) van het winplan, per oever eerst gekeken worden naar de dwarsprofielen. Vooral lokale steile taludgedeeltes met wat grotere hoogte vormen en een te dik zandbanket op de bermen vormen een groot risico (kans op bevoeiingen en of meewerkend bressen) wanneer de dieper gelegen zandlagen worden gebaggerd.

Kortom de basis van de daaropvolgende geactualiseerde winplannen [iv t/m viii] is dat eerst de ontstane steile brestaludhellingen tot een vergelijkbare taludhelling als het ontgrondingsontwerp worden gebaggerd en het zandbanket op de platbermen tot een aanvaardbare dikte te worden gebracht voordat de dieper gelegen zandlagen worden gewonnen. Dit kan pas als de taluds langs de gehele omtrek van de put zijn afgewerkt en de platbermen zijn ingemeten. Het baggeren van de oevertaludhellingen dient van boven naar beneden te worden uitgevoerd in parallelle banen langs de oever.

In het eerste (basis) winplan van 2017-2018 [iv] is op basis van het analyseren van de lodingen in combinatie met aanvullende HMBreach simulaties de basis gelegd voor het jaarlijks te actualiseren winplan. Het huidig geldende werkplan betreft het document [viii] Zandwinplan 2021, 1217-0066-000.R05, Fugro februari 2021, waarin overeenkomstig de CUR113 Aanbeveling, zand wordt gewonnen.

3.4 Inscharing

De in 2016 ontstane inscharing aan de noordoever van de zandwinning bevindt zich binnen het terrein van de vergunning. Omdat de bres door de breskade is gebroken en vervolgens nog in het relatief ondiepe deel van de plasberm is gestopt resteert een vlak gebied met een diepte rond de 1^e berm op -13 m + NAP. Dit is relatief gunstige situatie omdat vaak bij de rand van een oeverinscharing een plaatselijk steil en diep talud overblijft. Het is dus mogelijk ter plaatse een aanvulling te maken zonder het risico te lopen dat deze een nieuwe inscharing of afschuiving veroorzaakt. Vanaf 2017 wordt de oeverlijn van de noordoever aangevuld met gebiedseigen materieel.

het talud wordt aangevuld met een mengsel bestaande uit gebiedseigen leem en grind. Uit berekeningen blijkt dat bij een helling van 1v: 2,5h of flauwer een voldoende veilige situatie ontstaat tegen statisch afschuiven. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat zwaar landbouwverkeer op een afstand van minimaal 3 m vanaf de insteek van het talud de zandwinning passeert [iv].

4. Conclusie

Uit de onderliggend rapportages blijkt dat:

- de geotechnische stabiliteit van het huidige vergunningsontwerp voldoet aan de in de CUR113 gestelde richtlijnen.
- Het winplan jaarlijks wordt geactualiseerd en aangepast wanneer uit de lodingen blijkt dat lokale brestaluds te steil zijn en niet voldoen aan de in het winplan gestelde voorwaarden voor het dieper winnen van zand
- Voor het oeverprofiel van de Noordoever wordt geadviseerd om het bovenwatertalud van de oever aan te vullen met gebiedseigen leem/grind zoals aangegeven in het werkplan [een taludprofiel af te werken volgen het winplan 2017 [iv]

Onzes inziens zijn de in de rapportages uitgevoerde stabiliteitsanalyses en het beschikbare grondonderzoek voldoende actueel voor een continuering van het huidige vergunningsontwerp waarin het Noord talud is aangepast aan de gewijzigde omstandigheden. In combinatie met de jaarlijks actualisatie van het winplan wordt voldaan aan de CUR113 Aanbeveling Oeverstabiliteit bij zandwinputten.

