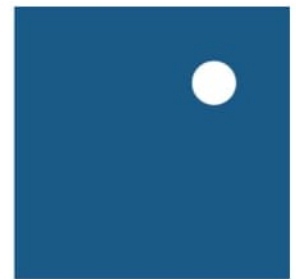




BIJLAGE 4: Rapportage Crux, Stabiliteit AVI terpen



Combinatie A4 Steenberg
Postbus 63
4650 AD Steenberg

T.A.V. [REDACTED]
FAX: -
C.C. -

art. 10.2e

CRUX

CRUX Engineering BV
Pedro de Medinalaan 3c
NL-1086 XK Amsterdam
Tel: +31 (0)20 - 494 30 70
Fax: +31 (0)20 - 494 30 71
info@cruxbv.nl
www.cruxbv.nl

DATUM	ONS KENMERK	PROJECTNUMMER	PAGINA'S	BEHANDELD
4 december 2012	NT12101j2	12101	5	[REDACTED]

ONDERWERP

Stabiliteit AVI ophogingen Oost- en Westzijde Aquaduct (KW5)

BIJLAGEN

Bijlage I Grafische weergave stabiliteit taluds

I INLEIDING

In opdracht van Combinatie A4 Steenberg heeft CRUX Engineering BV stabiliteitsberekeningen uitgevoerd ten behoeve van de AVI ophogingen aan de oostzijde en westzijde van het Aquaduct (KW5). De stabiliteit is bepaald in de gebruiksfase.

In de uitvoeringsfase worden de locaties van de toekomstige AVI ophogingen voorbelast met grond en wordt nog geen AVI-bodemas toegepast. Zodra uit de monitoring van de zettingen gedurende de aanwezigheid van de voorbelasting volgt dat aan de restzettingseis zal worden voldaan wordt de ophoging van grond afgegraven en wordt de definitieve ophoging van AVI aangebracht.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Documenten

De volgende documenten zijn gebruikt voor de berekeningen:

- [1] MNO; email [REDACTED] *Stabiliteit ophogingen AVI*; d.d. 27-09-2012;
- [2] MNO; tekening *Toepassing AVI-bodemas ophogingen KW5 Aquaduct*; blad 1; d.d. 26-09-12;
- [3] MNO; tekening *Toepassing AVI-bodemas ophogingen KW5 Aquaduct*; blad 2; d.d. 01-10-12;
- [4] MNO; tekening *Toepassing AVI-bodemas ophogingen KW5 Aquaduct*; blad 2 incl voorbelasting; d.d. 01-10-12;
- [5] [REDACTED] *grondonderzoek Project aanleg A4 Steenberg, sonderingen 34, 35, 46 & 47*; opdracht VH-1500; dd. 22-08-2006;
- [6] CRUX; rapport *Geotechnisch advies grondlichamen TB Steenberg*; kenmerk RA09333e2; d.d. 07-09-2011;
- [7] CRUX; notitie *Analyse aanvullend grondonderzoek KW5, KW6 en KW7*; kenmerk NT12101f1; d.d. 17-07-2012;
- [8] CRUX; notitie *Proefvakken TB Steenberg – Fit berekeningen op basis van aanvullend lab onderzoek*; kenmerk NT12101e1; d.d. 17 juli 2012;

- [9] DWW; rapport *Evaluatie-onderzoek van de ophoging met AVI-bodemas in Rijksweg A15 – Deelrapport 5, Effecten van verkitting bij zetting*; rapportnr. DWW-2002-037; d.d. 4 maart 2002;

CRUX staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van de door derden verstrekte informatie en gegevens.

2.2 Geohydrologie

De freatische (ontwerp)grondwaterstanden ter plaatse van de oost- en westzijde van het aquaduct zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Freatische grondwaterstanden

Doorsnede	Freatische grondwaterstand [m NAP]
Oostzijde aquaduct	+0,00 *
Westzijde aquaduct	+0,10 *

Opmerkingen bij Tabel:

* ontwerpgrondwaterstanden aangehouden als GHG (gemiddelde hoge grondwaterstand)

2.3 Grondparameters

De gehanteerde grondparameters zijn weergegeven in Tabel 2. De stabiliteit van de ophogingen wordt bepaald in de uiterste grenstoestand. Hierbij wordt gerekend met de rekenwaarde van de sterkteparameters. De rekenwaarde van de sterkteparameters is bepaald door de representatieve waarde te delen door een partiële materiaalfactor.

Tabel 2 Rekenwaarde van de sterkteparameters en aangehouden materiaalfactoren

Grondsoort	γ_{dry} [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	c [kN/m ²]	φ [°]
Veen	2.4	10.8	2.0	12.6
Klei, humeus	11.5	14.9	2.7	12.6
Klei	14.3	16.1	3.3	15.2
Klei, siltig	14.4	17.9	3.3	19.5
Klei, uiterst siltig / zandig	15.0	18.7	3.3	19.5
Zand	17.0	19.0	0.0	28.0
Zandlens	17.0	19.0	0.0	28.0
Ophoging	17.0	19.0	0.0	28.0
AVI-bodemas	17.0	19.0	6.6	29.3

Partiële factoren conform NEN6740 tabel 3

$$\begin{aligned} \gamma_{m\gamma} &= \begin{matrix} 1.0 \\ \end{matrix} \quad [-] \\ \gamma_{m\varphi} &= \begin{matrix} 1.2 * \\ \end{matrix} \quad [-] \\ \gamma_{mc} &= \begin{matrix} 1.5 \\ \end{matrix} \quad [-] \end{aligned}$$

* deze factor heeft betrekking op $\tan \varphi$

2.4 Geotechnische eisen

De geldende geotechnische eisen met betrekking tot de stabiliteit voor het project zijn uitgebreid beschreven in rapportage RA09333e2.

Ten aanzien van de stabiliteitseis (ID: W.fu.03) wordt in de gebruiksfase een minimale veiligheidsfactor van 1,0 geëist. De rekenwaarden van de sterkteparameters worden gehanteerd.

3 BEREKENINGEN

3.1 Algemeen

De stabiliteit wordt bepaald in de gebruiksfase. Voor het bepalen van de stabiliteit is gerekend met de gedraineerde sterkteparameters van de slappe lagen. In de gebruiksfase wordt verondersteld dat er geen wateroverspanningen in de grond aanwezig meer zijn ten gevolge van het opgebrachte grondlichaam. Voor het bepalen van de stabiliteit in de gebruiksfase is een belasting aangebracht met een waarde van 15kN/m² over de gehele asfaltbreedte. Opgemerkt wordt dat bij het bepalen van de stabiliteit er vanuit wordt gegaan dat, het talud zodanig afgewerkt wordt dat microstabiliteitsproblemen geen rol zullen spelen.

3.2 Stabiliteit

De berekende stabiliteit van de ophogingen aan de oost- en westzijde van het aquaduct zijn samengevat weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3 Resultaten stabiliteitsberekeningen ophogingen oost- en westzijde aquaduct

Doorsnede t.o.v. aquaduct	Hoogte [m]	SF gebruiksfase		SF eis [-]	Opmerkingen
		Noordtalud	Zuidtalud		
Oostzijde (306.750)	5,5	1,08	1,25	1,00	Voldoet
Westzijde (305.400)	6,3	1,01	1,02	1,00	Voldoet

Geconcludeerd kan worden dat de stabiliteit van de grondlichamen aan de oostzijde en westzijde van het aquaduct in de gebruiksfase rekenkundig voldoende gewaarborgd zijn.

In Bijlage I zijn de kritieke glijcirkels grafisch weergegeven.

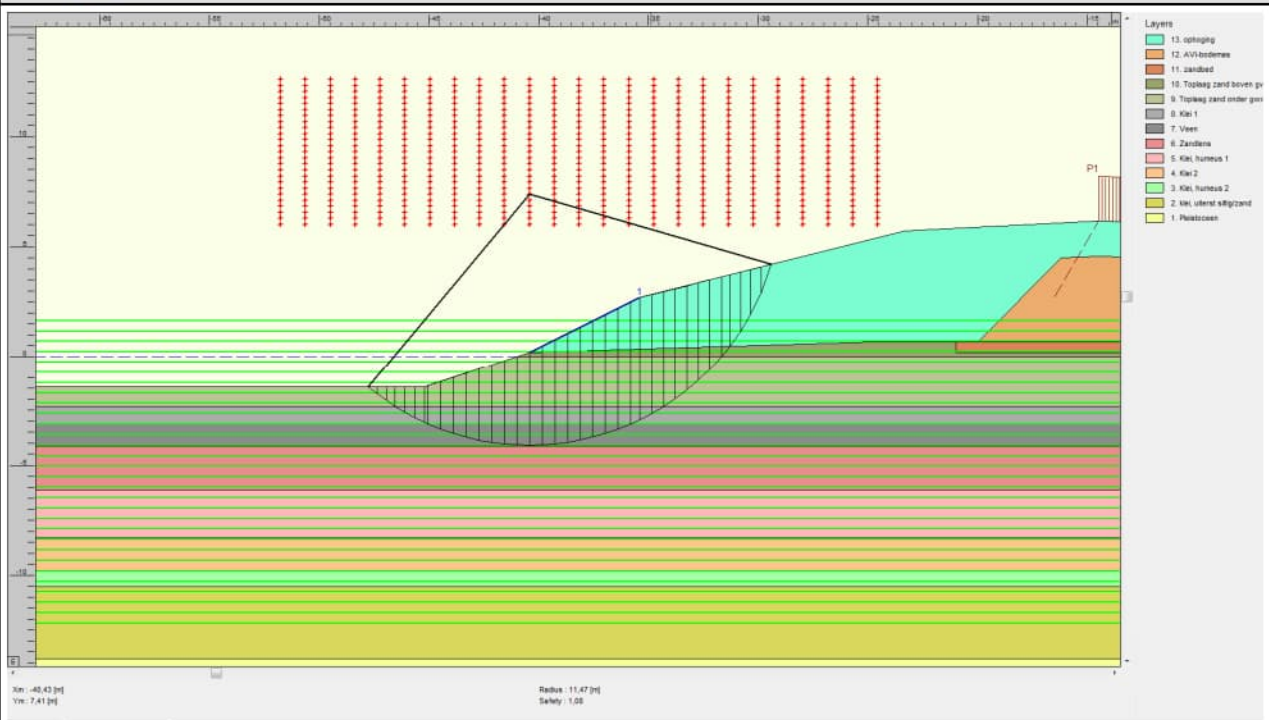
Mocht u naar aanleiding van deze notitie nog vragen hebben dan kunt u contact opnemen met [REDACTED]

Gecontroleerd door: [REDACTED]
CRUX Engineering BV

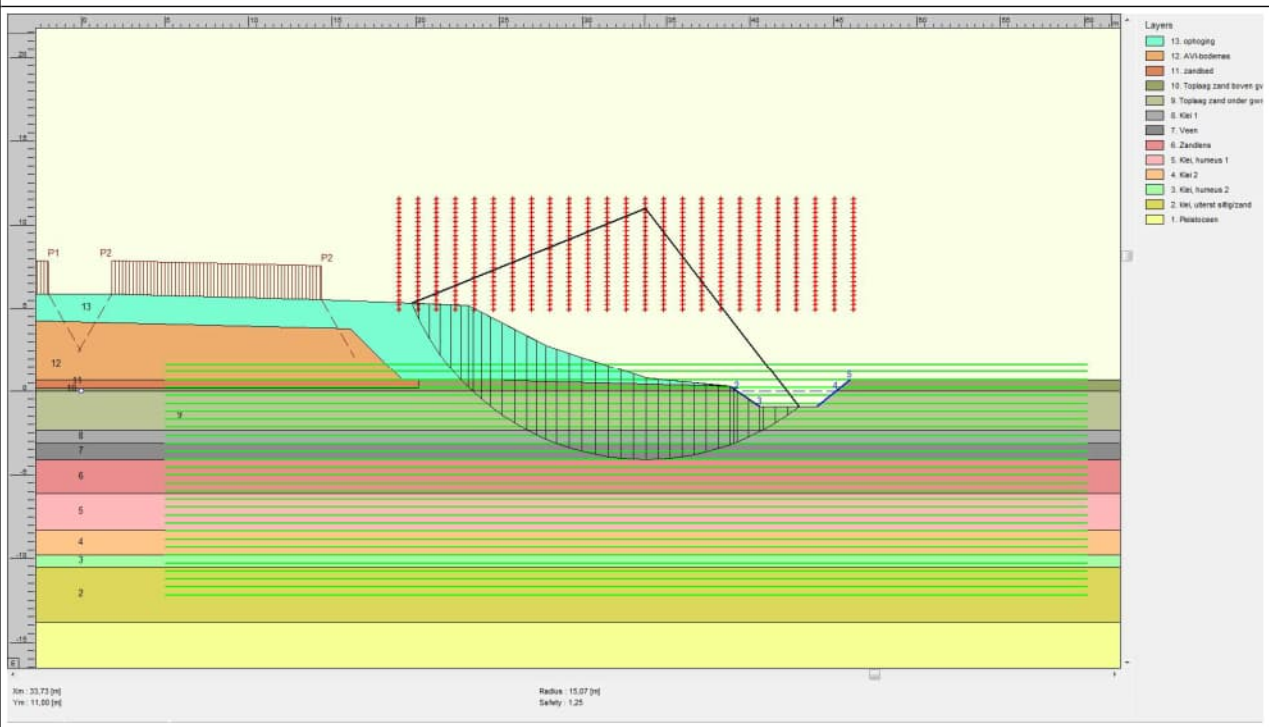
art. 10.2e

Bijlage I Grafische weergave stabiliteit taluds

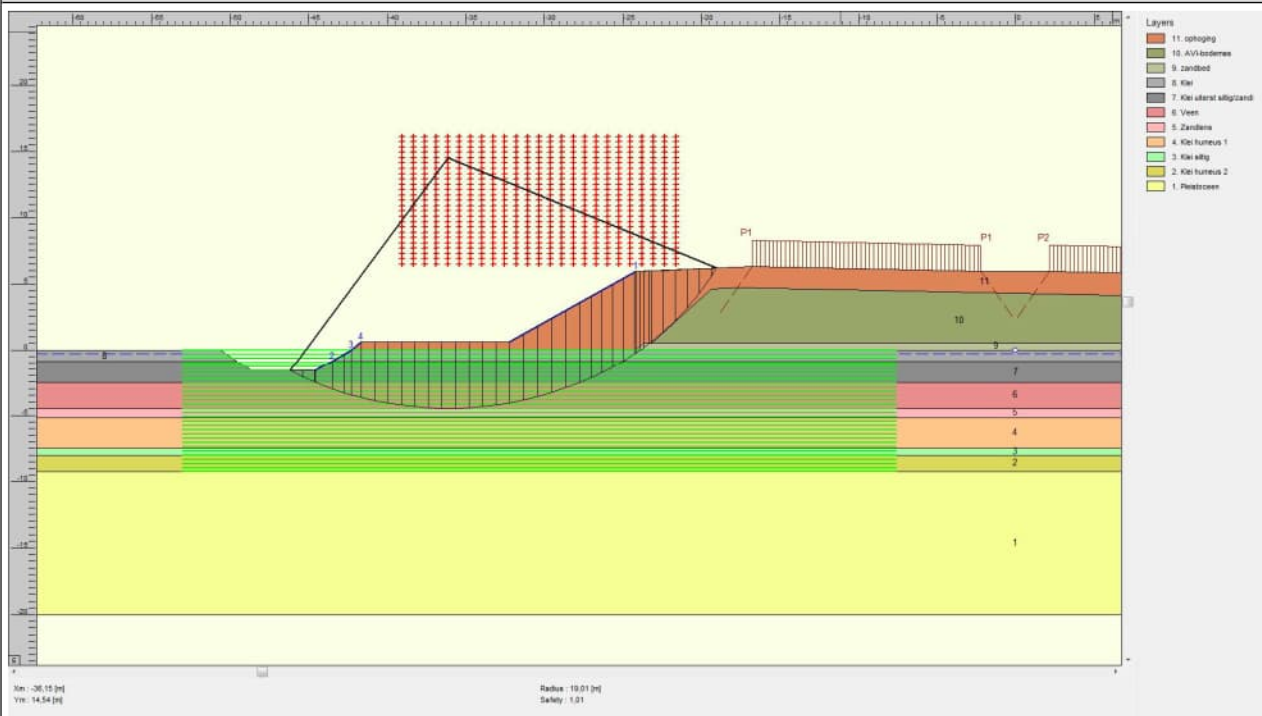
Oostzijde gebruiksfase: Noordtalud



Oostzijde gebruiksfase: Zuidtalud



Westzijde gebruiksfase: Noordtalud



Westzijde gebruiksfase: Zuidtalud

