

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave (opbarstkanaal genomen t.h.v. binnenteen)

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
0,00	-0,49	6,07	18	0,6	0,49	5,58	V

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	l.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D		0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	6,07 m	0,1	1,65	5,07 m	
	$\Delta H = 0,30D$				
alpha α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				#DEEL/0!
coëfficiënt van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}					
Doorlatendheid k		0,00E+00			
kinematische viscositeit v	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \frac{v}{g} \cdot k$				= 0,00E+00 m
c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= #DEEL/0!
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		0,00 m tov NAP -0,49 m tov NAP		
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		0,49 m		
lengte opbarstkanaal d		0,60 m		
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opt.} = 0,3d$			=	0,31 m
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!
				$\Delta H_{aanw,opt.} = 0,3d$ #DEEL/0! $\Delta H_{kritiek,toel.}$ N.v.t.

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid (opbarstveiligheid genomen t.h.v. binnenteen)

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid met kortsluiting	-1,09	-0,13	10,77	1,2	0,11	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave (opbarstkanaal genomen t.h.v. binnenteen)

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H - 0,30D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
-0,17	-0,49	6,07	18	0,6	0,49	5,58	V

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	l.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D	0,00 m	0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}\right)$		1,65	5,07 m	
alpha α				=	#DEEL/0!
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}	0,00E+00 m		0,00E+00		
Doorlatendheid kinematische viscositeit ν	0,00E+00 m/s		0,00E+00		
versnelling van de zwaartekracht g	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$			= 0,00E+00 m	
c				=	#DEEL/0!
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		-0,17 m tov NAP -0,49 m tov NAP		
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		0,32 m		
lengte opbarstkanaal veiligheidsfactor γ_m		0,60 m 1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$			=	0,14 m
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!
				N.v.t.
				$\Delta H_{aanw,opt.-0,3d}$ #DEEL/0! $\Delta H_{kritiek,toel.}$

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja Nee eenvoudige toetsing, stap 2.1Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende Voldoende**Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing**Veenkade? (Ja/Nee) Ja Nee methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende Voldoende**Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing**

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	0,96	0,96	1,08	0,98	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	1,68	1,68	1,67	1,24	1,75	1,3	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Voldoende
Tussenoordeel STBI		<input checked="" type="checkbox"/> Voldoende <input type="checkbox"/> Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater N.v.t. Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t. VoldoendeEindoordeel STBI Voldoende OnvoldoendeDroogte N.v.t. Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

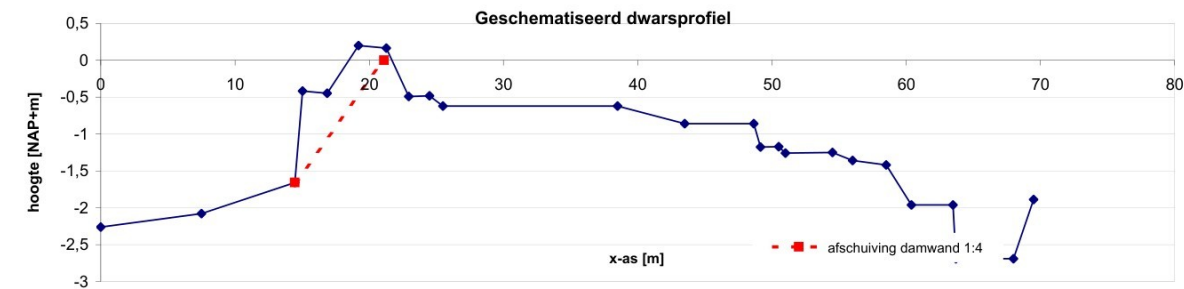
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of voorreever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Ja *beschoeiing

Damwand ontworpen conform vigerende leidra Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	21,7
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	20,2
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	21,1
Voldoende na restbreedte	Onvoldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stabiliteitsfactor F
Met verkeer	1,04
Zonder verkeer	1,15

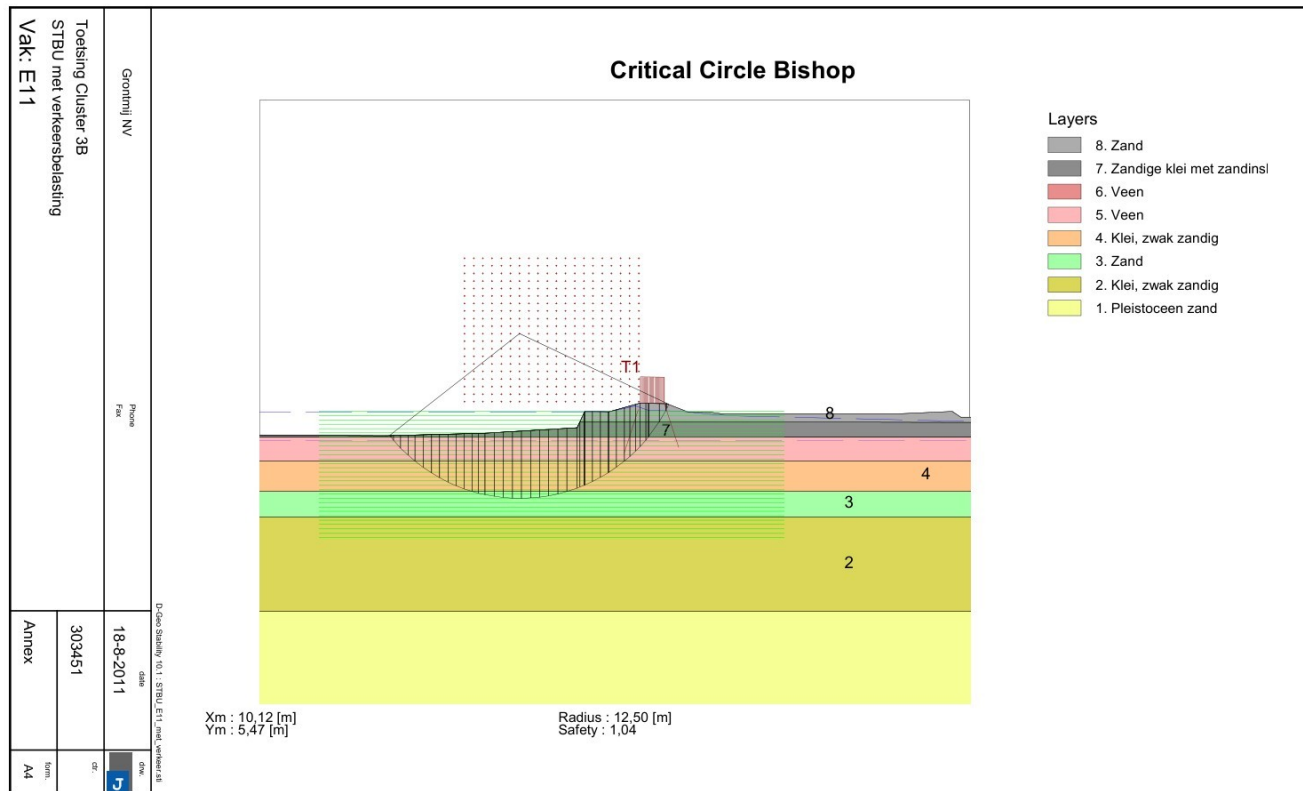
vereist **0,95**

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	1,5	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	ja	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Goed

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Onvoldoende

Tussenoordeel stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STMI **Voldoende**

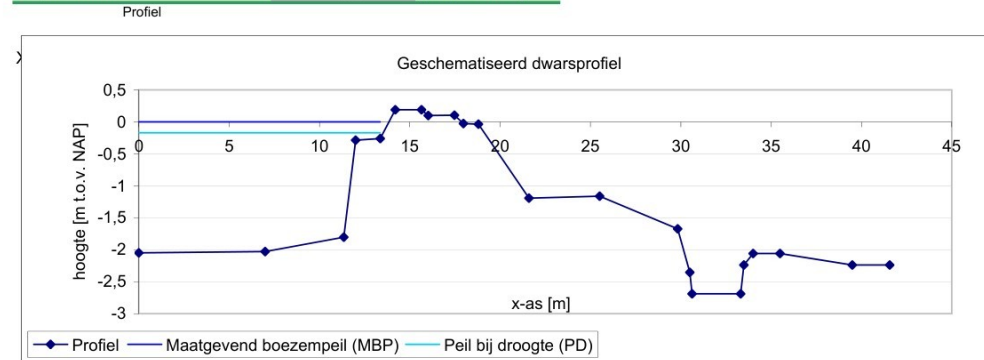
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E12
 Begin traject 7928 [m]
 Einde traject 8695 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	III
Profiel	E-12-8352
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-2,60 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,69 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,05		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	7	-2,03		B	Buitenteenlijn
3	11,352	-1,803		C	Buitenkruinlijn
4	12,007	-0,284		D	Binnenkruinlijn
5	13,361	-0,263	B	E	Binnenteenlijn
6	14,199	0,192	C	F1	Begin teensloot
7	15,644	0,189		F2	Einde teensloot
8	16,017	0,1			
9	17,47	0,105	D		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	17,975	-0,028			
11	18,81	-0,04			
12	21,60	-1,19	E		
13	25,501	-1,163			
14	29,822	-1,674			
15	30,51	-2,35			
16	30,618	-2,69		F1	
17	33,323	-2,69		F2	
18	33,5	-2,238			
19	34,012	-2,061			
20	35,499	-2,061			
21	39,5	-2,238			
22	41,561	-2,238			
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,19	0,42	Zand	-2,69	0,65
Zand	-0,23	1,12	Veen	-3,34	0,92
Klei, deels zandig deels humeus	-1,35	0,86	Klei, zwak zandig	-4,26	2,57
Veen	-2,21	2,10		-6,83	
Klei, zwak zandig	-4,31	2,57			
Zand	-6,88	2,28			
Klei, zwak zandig	-9,16	7,61			
	-16,77				

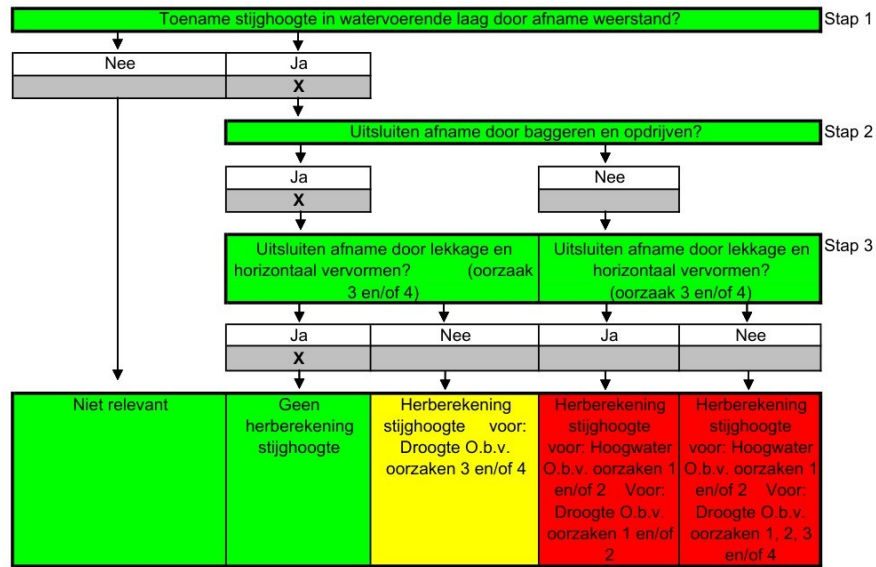
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m2]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk* *bovenste zandlaag behandeld als STMI

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]
Laag	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	Laag	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Water	10,0	4,0	4,0	Water	0,4	10,0	4,0
Zand	0,65	20,0	13,0	Zand	0,7	20,0	13,0
Veen	0,92	10,1	9,3	Veen	0,9	10,1	9,3
Klei, zwak zandig	2,57	14,4	36,9	Klei, zwak zandig	2,6	14,4	37,0
			63,3				63,3

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	0 [m t.o.v. NAP]
--------------------------	------------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,83	-2,60	65,7	63,3	0,96	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
0,00	-2,27	17,26	18	4,14	2,27	18,504	0

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D		0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	17,26 m	0,1	1,65	14,41 m	
	$\Delta H = 0,30D$				
alpha α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				#DEEL/0!
coëfficiënt van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}					
Doorlatendheid k		0,00E+00			
kinematische viscositeit v	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \frac{v}{g} \cdot k$				= 0,00E+00 m
c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= #DEEL/0!
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$		=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		0,00 m tov NAP			
		-2,27 m tov NAP			
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		2,27 m			
lengte opbarstkanaal d		4,14 m			
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]			
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$			=	1,03 m	
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!	$\Delta H_{aanw,opt.-0,3d} \quad \#DEEL/0! \quad \Delta H_{kritiek,toel.}$
				#DEEL/0!	

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,83	-2,60	65,7	63,3	0,96	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
-0,17	-2,29	17,26	18	4,14	2,27	18,504	O

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag	D	0,00 m	0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}\right)$		1,65	14,41 m	
alpha	α				=	#DEEL/0!
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	0,00E+00 m		0,00E+00		
Doorlatendheid	k	0,00E+00 m/s		0,00E+00		
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s (voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)				
versnelling van de zwaartekracht	g	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$			=	0,00E+00 m
c	c				=	#DEEL/0!
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek;toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW		-0,17 m tov NAP -2,29 m tov NAP		
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$		2,12 m		
lengte opbarstkanaal	d		4,14 m		
veiligheidsfactor	γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw;optr.-0,3d}$		=	0,88 m	
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek;toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek;toel.}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!
					$\Delta H_{aanw;optr.-0,3d}$ #DEEL/0! $\Delta H_{kritiek;toel.}$ #DEEL/0!

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja Nee eenvoudige toetsing, stap 2.1Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende Voldoende**Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing**Veenkade? (Ja/Nee) Ja Nee methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende Voldoende**Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing**

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,27	1,26	1,41	1,42	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	2,18	2,53	2,2	2,36	2,61	2,61	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Voldoende
Tussenoordeel STBI		<input checked="" type="checkbox"/> Voldoende <input type="checkbox"/> Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

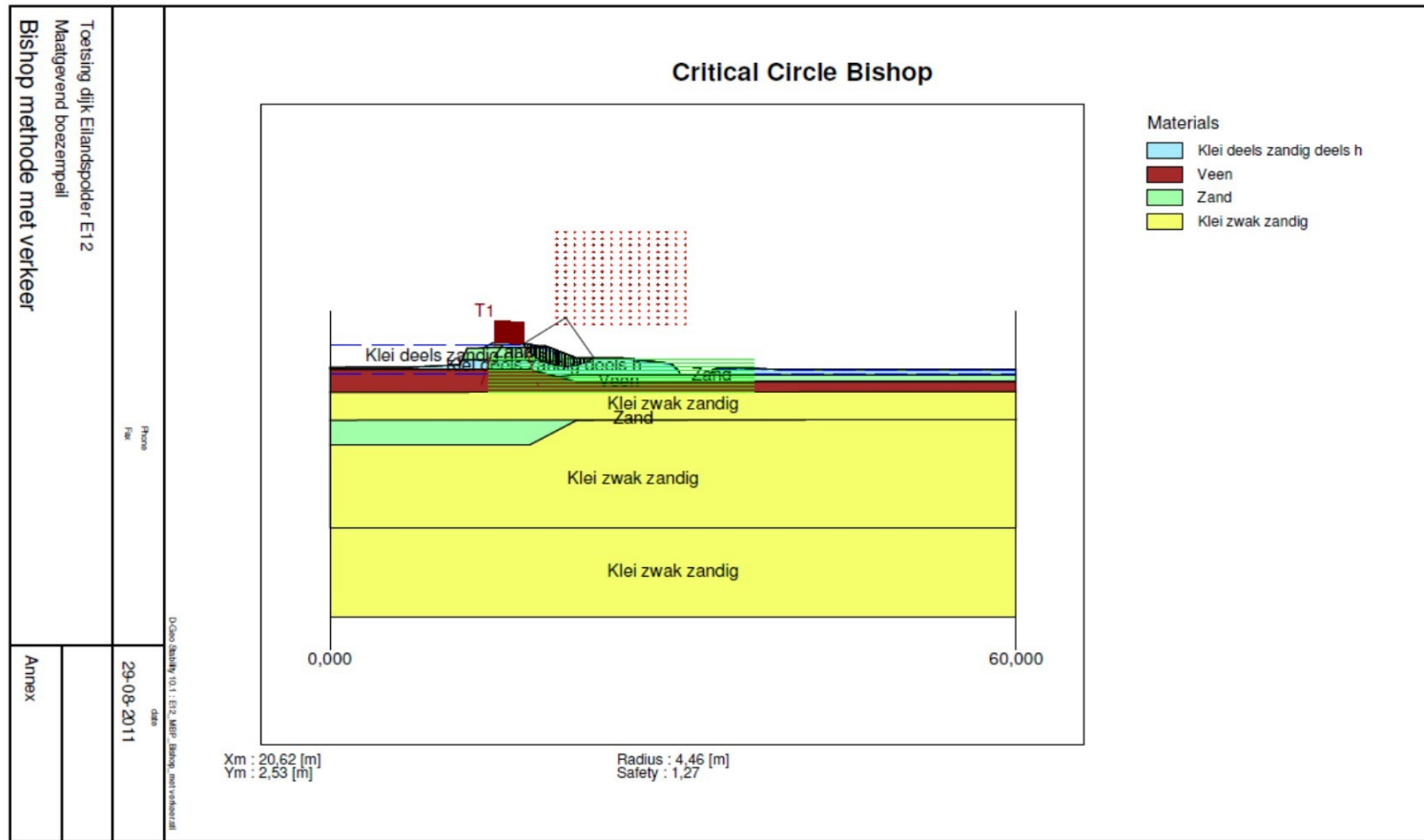
Hoogwater N.v.t. Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

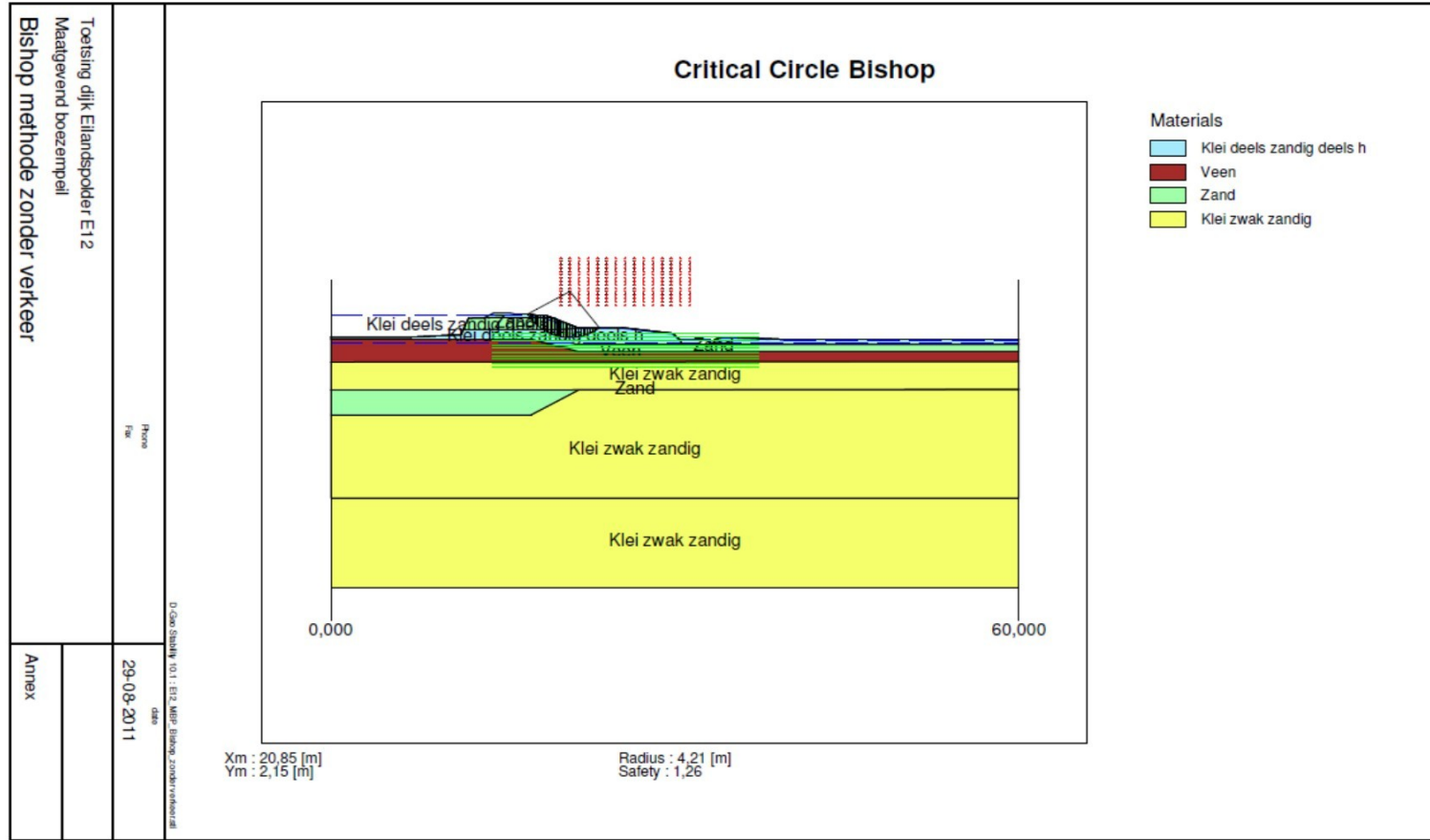
Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t. VoldoendeEindoordeel STBI Voldoende OnvoldoendeDroogte N.v.t. Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

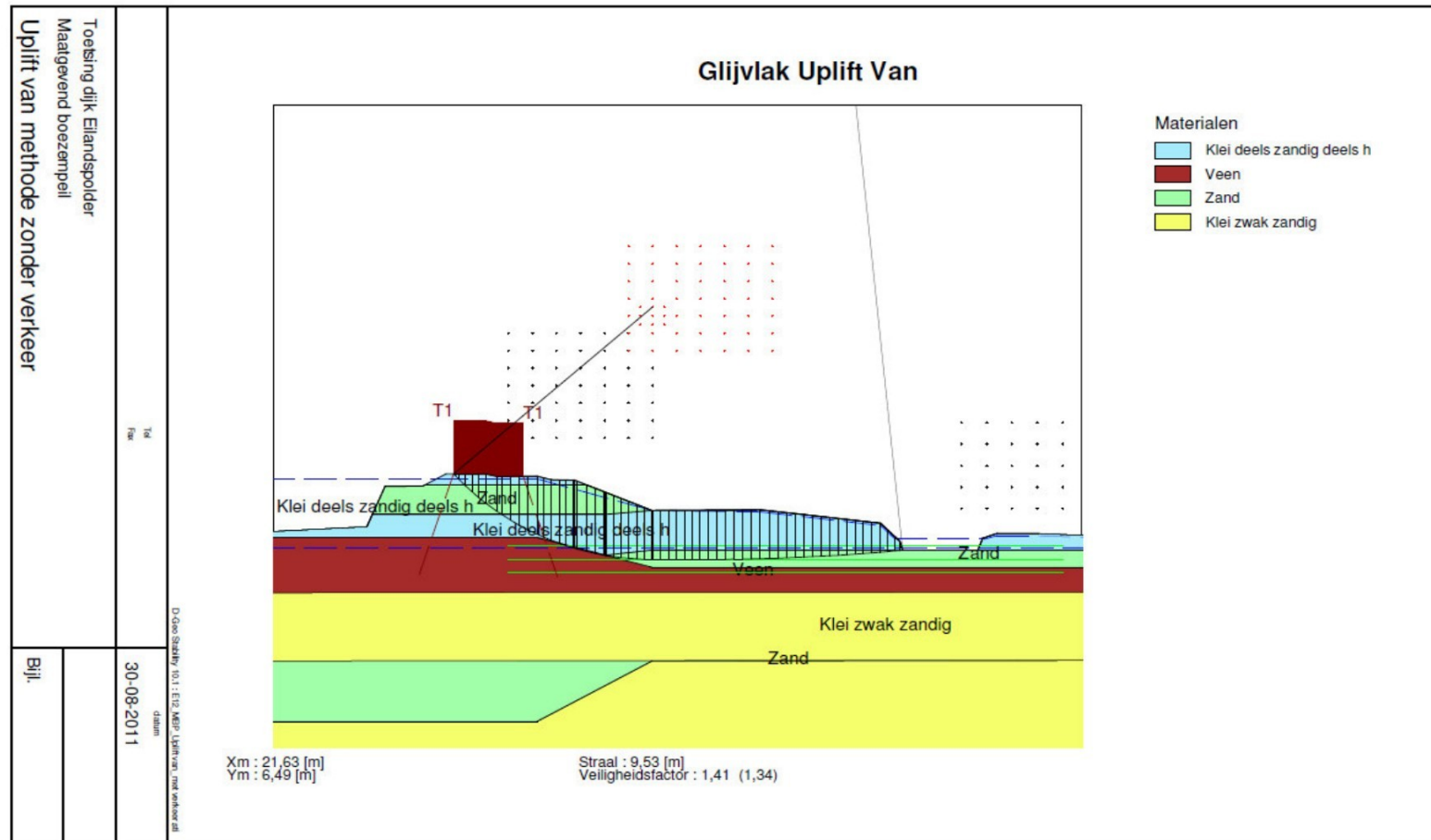
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



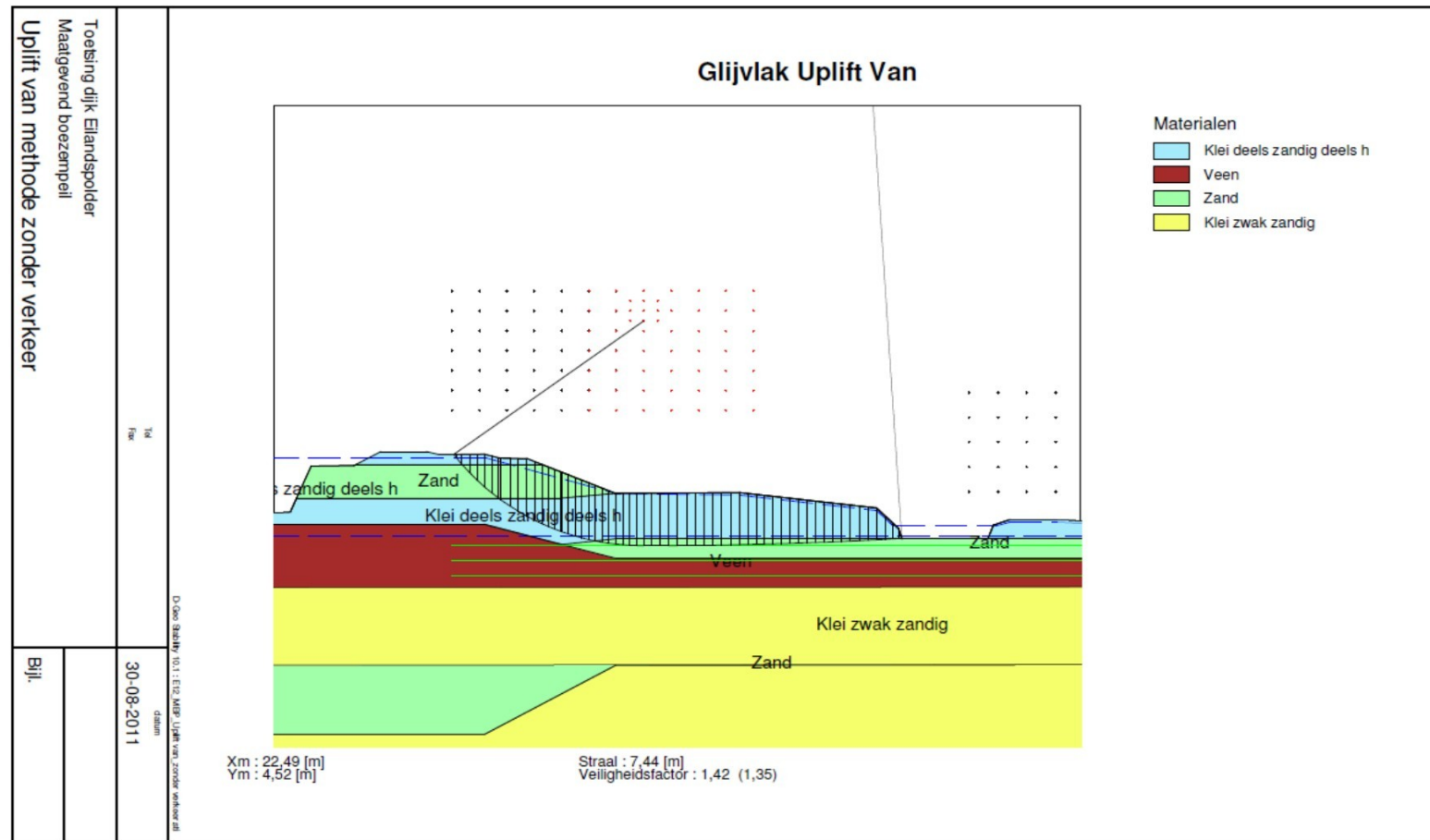
Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



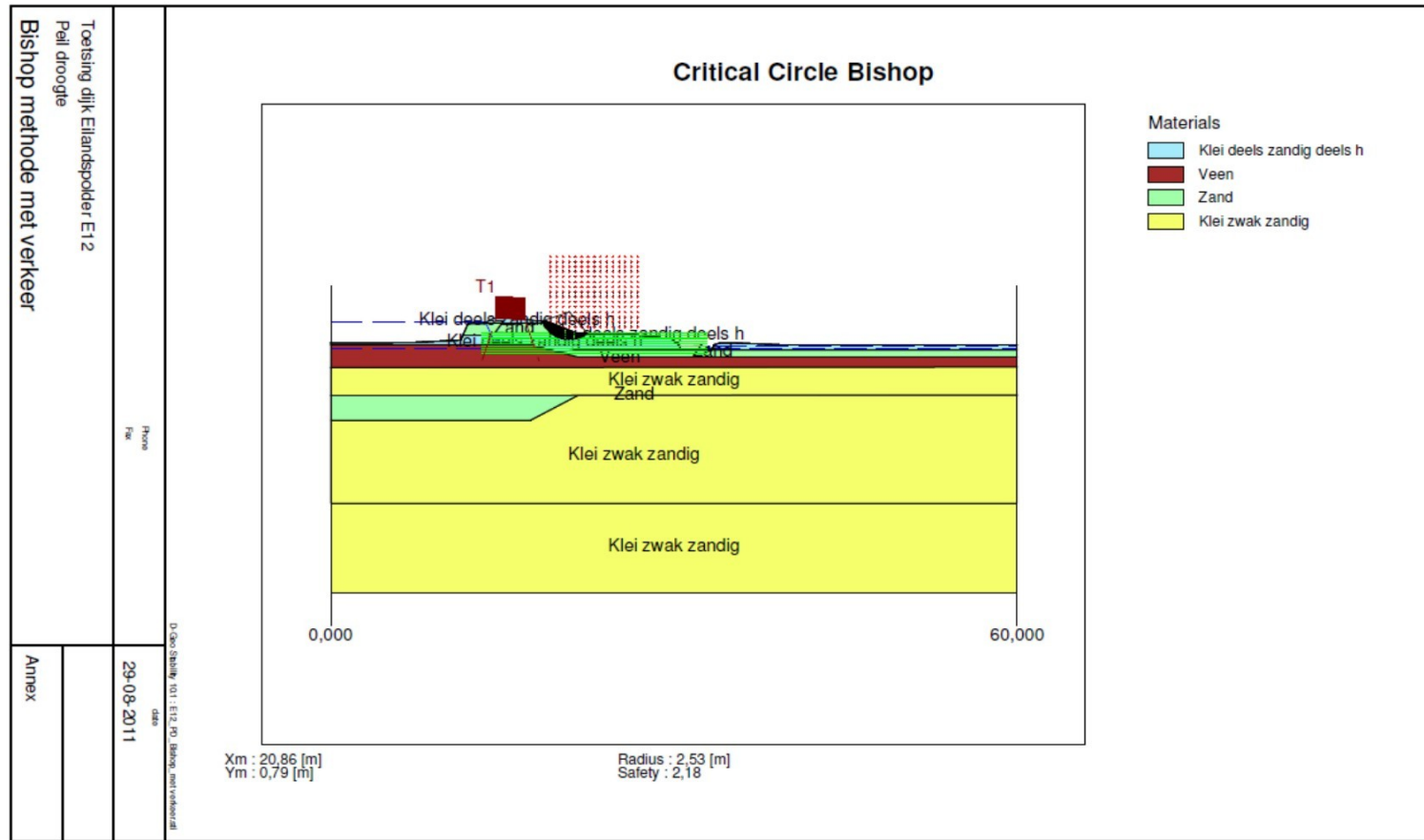
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)

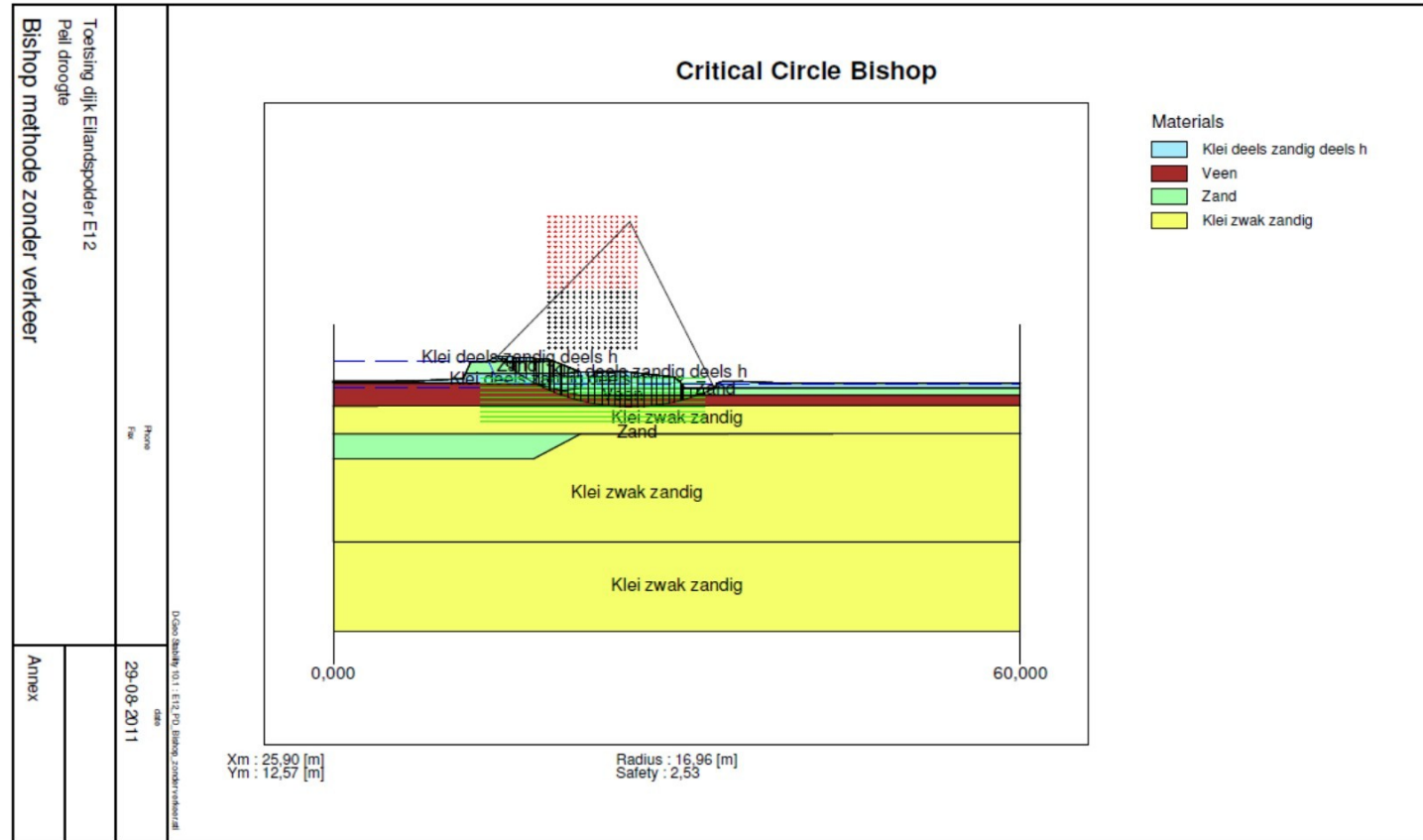


Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting

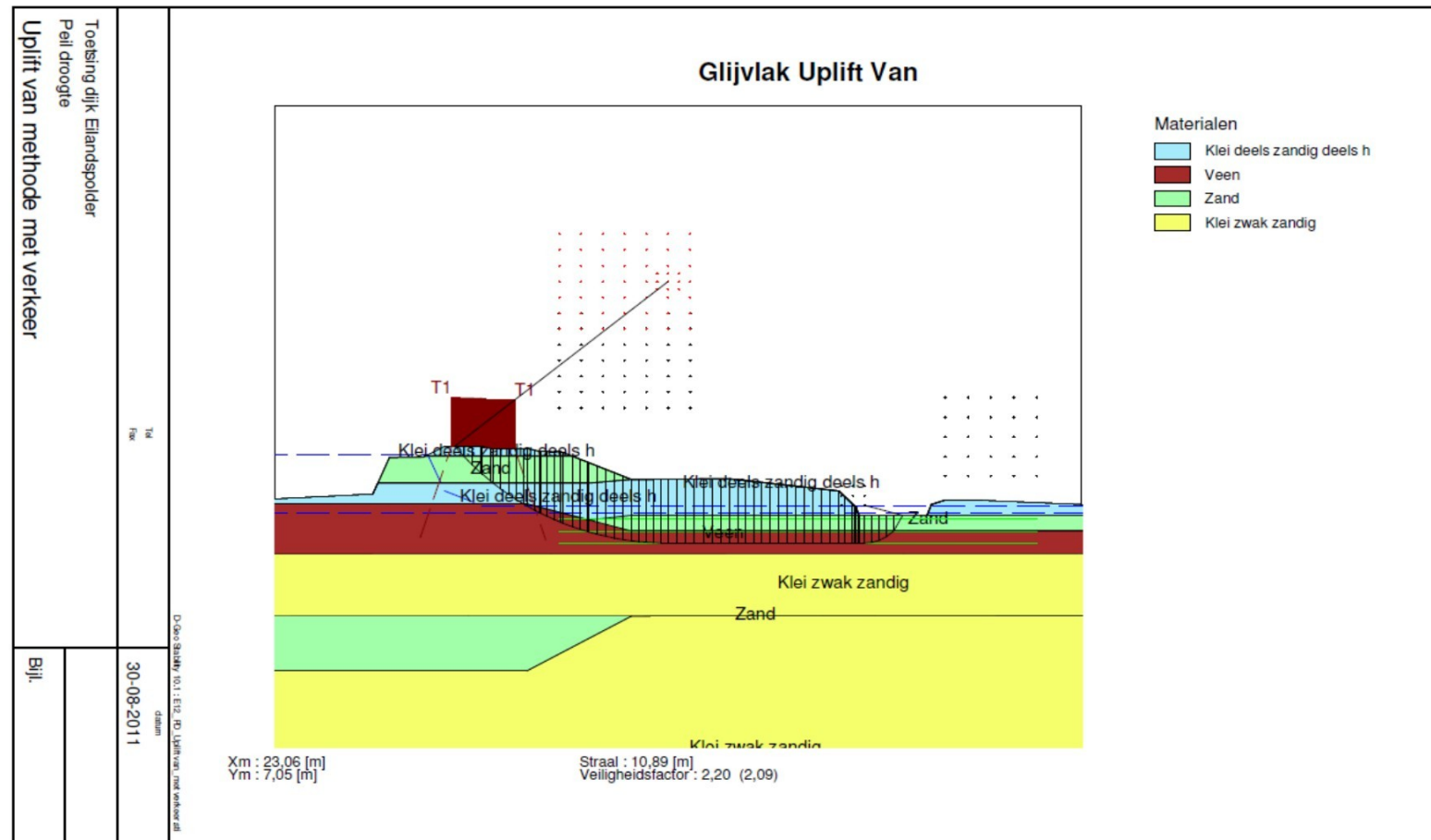


Resultaat

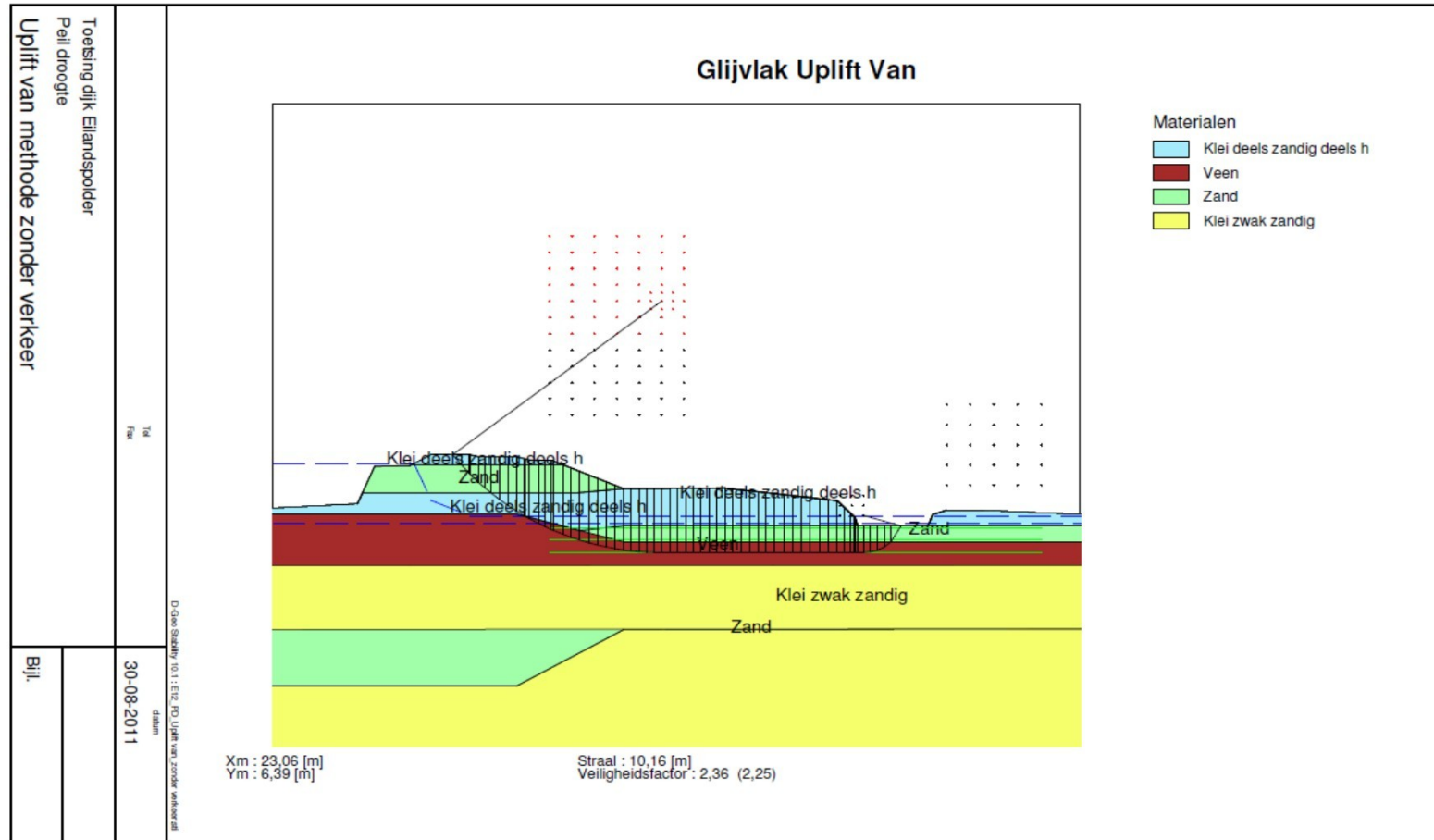
STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



Macrostablieiteit buitenwaarts (STBU)

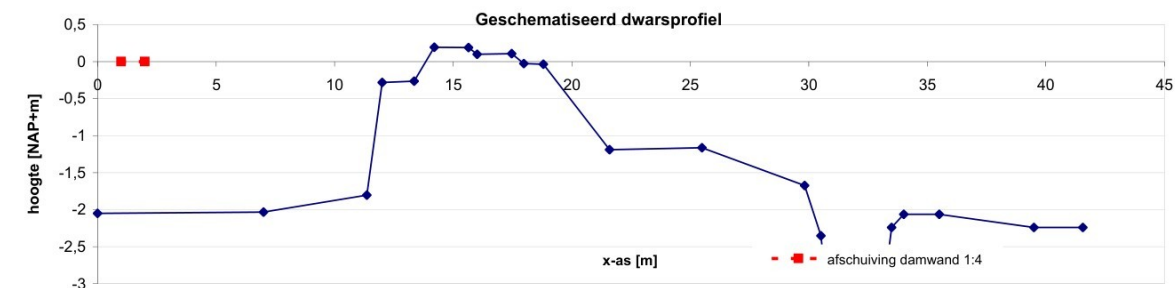
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of voorreever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidra Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

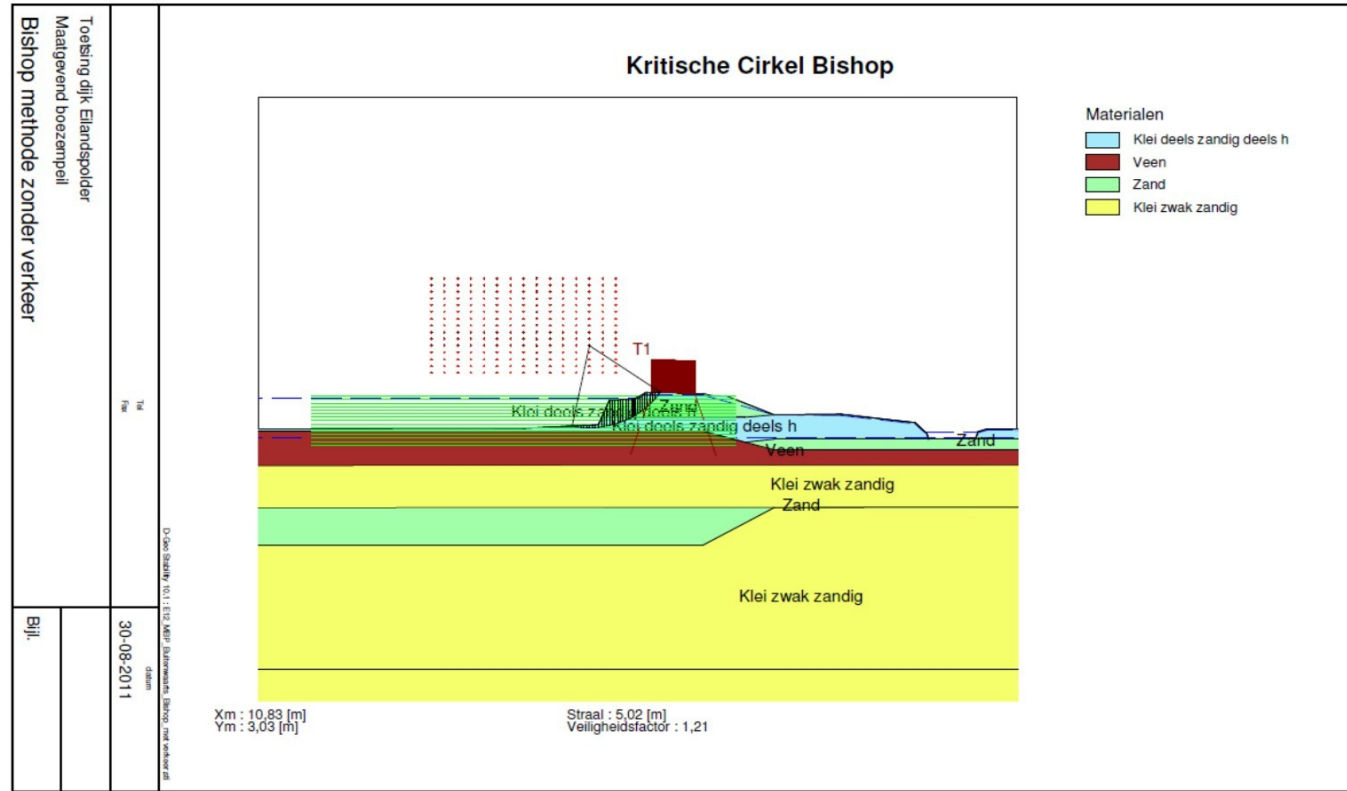
situatie	kortsluiting	stablieiteitsfactor F
hoogwater	nee	1,21
	ja	1,2
	vereist	0,95

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

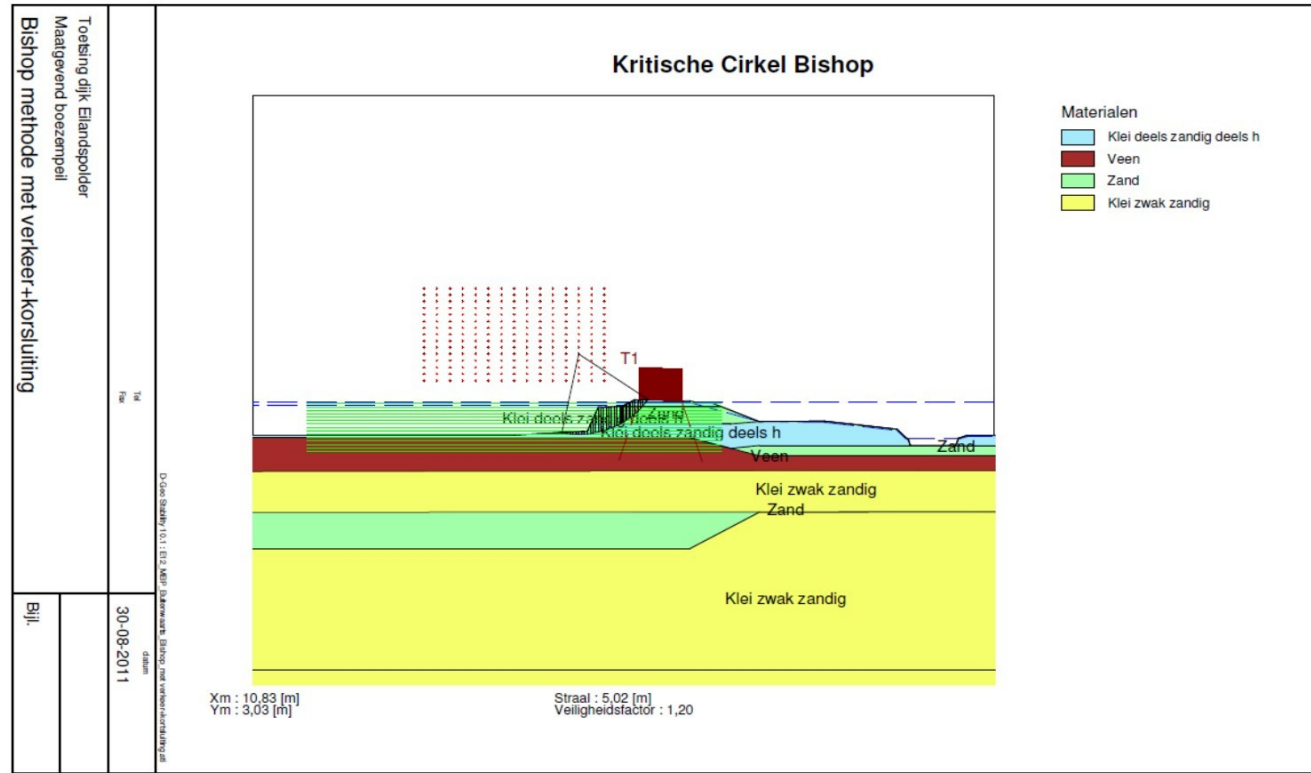
Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Resultaat

STBU zonder verkeersbelasting



Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	2	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Ja	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	nee	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Goed

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Onvoldoende

Tussenoordeel stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STMI **Voldoende**

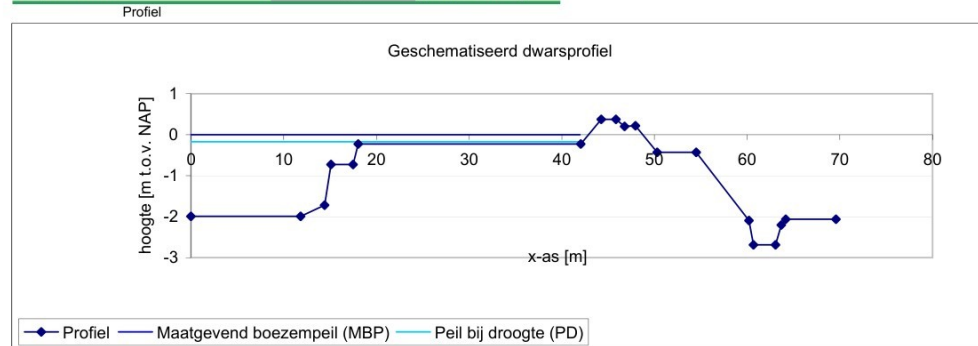
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E13
 Begin traject 8695 [m]
 Einde traject 9055 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	III	
Profiel	E-13-8965	
Peil bij droogte (PD)	-0,17	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-2,60	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	-0,84	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,34	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,69	[m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-1,99		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	11,825	-1,99		B	Buitenteenlijn
3	14,428	-1,72		C	Buitenkruinlijn
4	15,104	-0,73		D	Binnenkruinlijn
5	17,5	-0,73		E	Binnenteenlijn
6	18,026	-0,23	B	F1	Begin teensloot
7	42,037	-0,23		F2	Einde teensloot
8	44,272	0,376	C		
9	45,854	0,374	D		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	46,783	0,203			
11	47,95	0,22			
12	50,29	-0,43			
13	54,514	-0,428			
14	60,209	-2,095	E		
15	60,697	-2,69	F1		
16	63,062	-2,69	F2		
17	63,682	-2,2			
18	64,179	-2,059			
19	69,587	-2,059			
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,38	0,77	Veen	-2,69	1,16
Zand	-0,39	0,87	Klei, zwak zandig	-3,85	2,71
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	-1,26	1,09		-6,56	
Veen	-2,35	1,85			
Klei, zwak zandig	-4,20	2,30			
Zand	-6,50	1,94			
Klei, zwak zandig	-8,44	7,17			
Pleistoceen zand	-15,61				

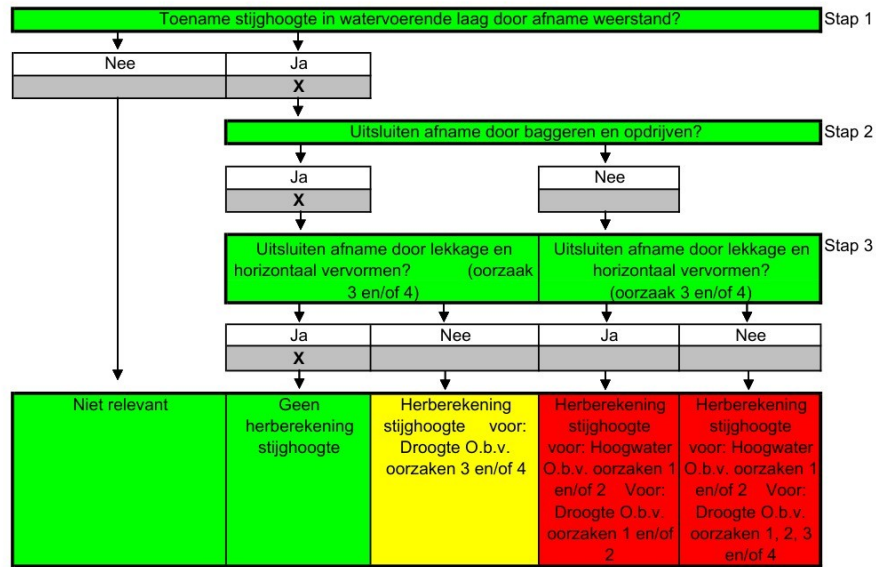
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m2]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk* *bovenste zandlaag behandeld als STMI

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Neerwaartse druk [kN/m²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Neerwaartse druk [kN/m²]
Water	0,4	10,0	4,0	Water	0,4	10,0	4,0
Veen	1,2	10,1	11,7	Veen	1,2	10,1	11,7
Klei, zwak zandig	2,7	14,4	39,0	Klei, zwak zandig	2,7	14,4	39,0
			54,7				54,7

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,56	-2,60	63	54,7	0,87	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,56	-2,60	63	54,7	0,87	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischoep		Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,96	0,96	1,08	0,98	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,68	1,68	1,67	1,24	1,75	1,3	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Voldoende
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

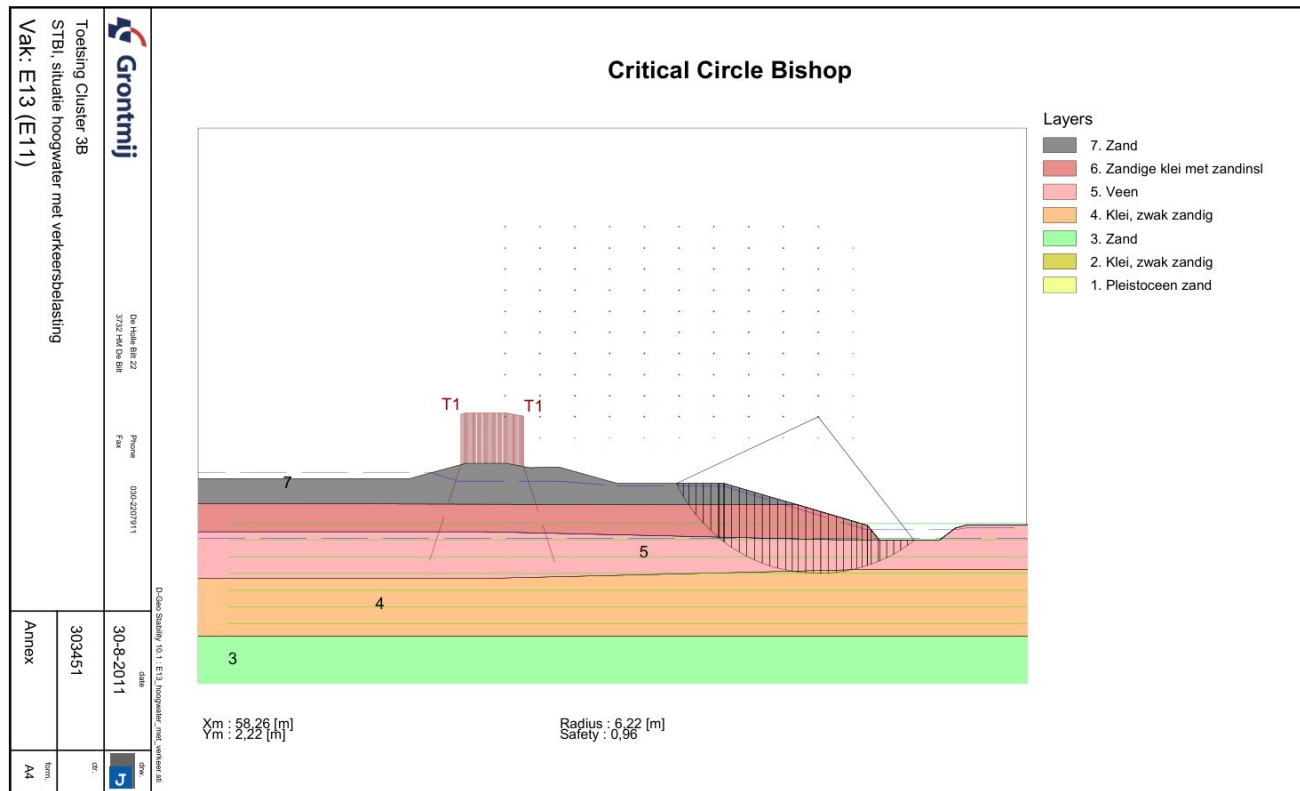
Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.

Benodigd

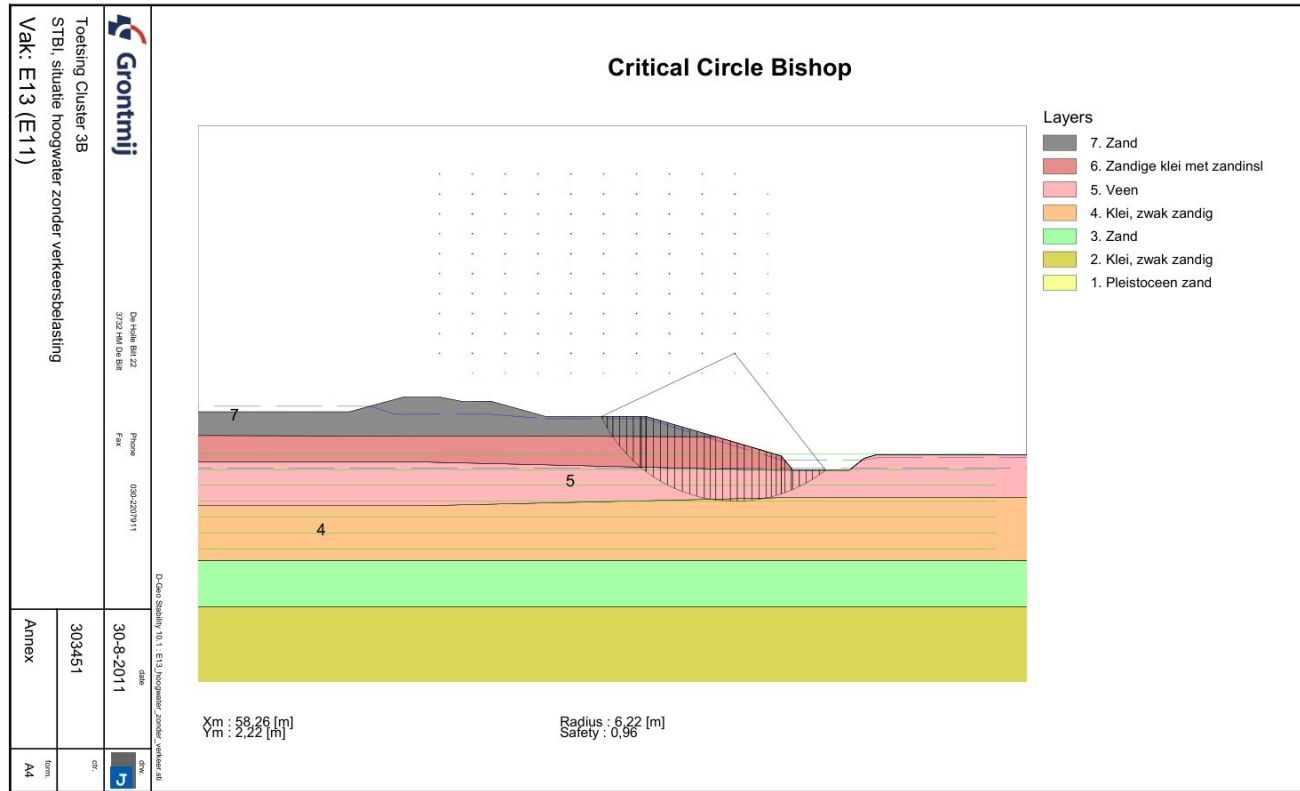
Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting

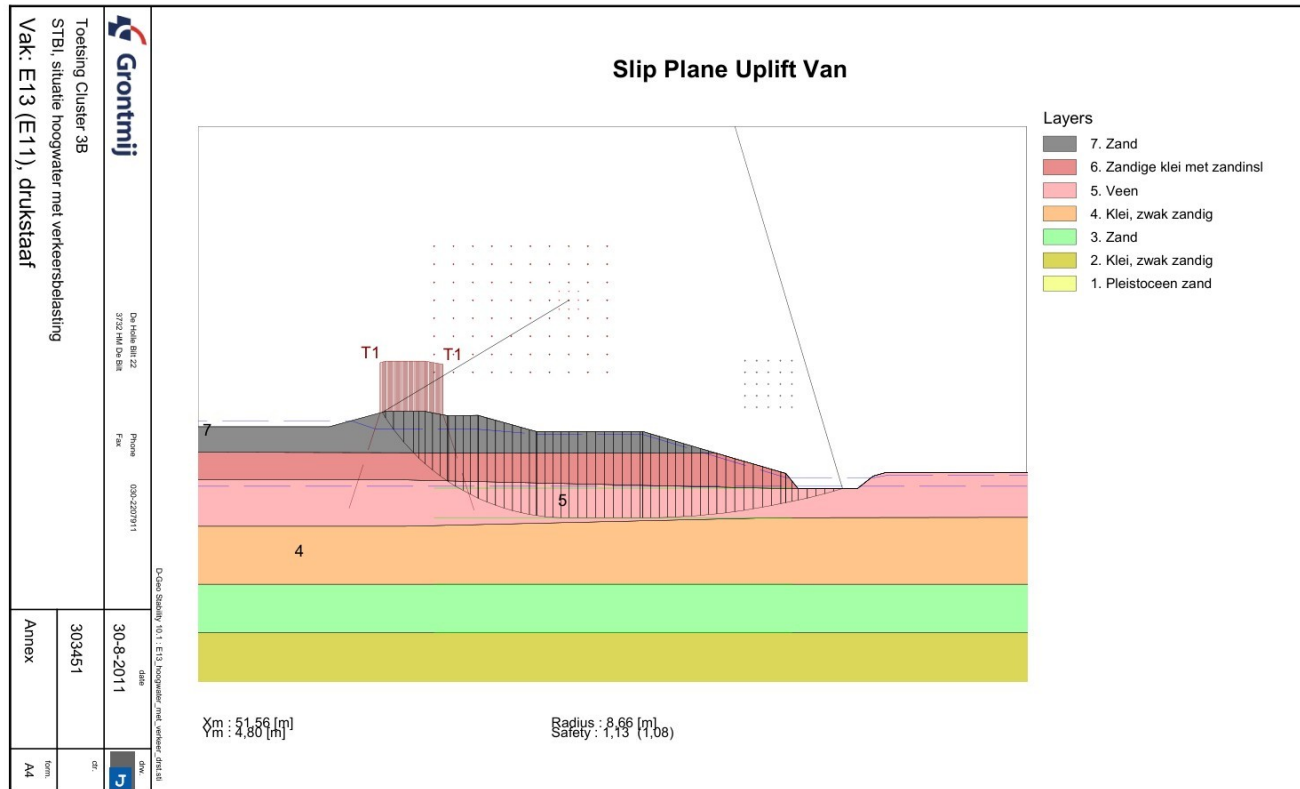


Resultaat

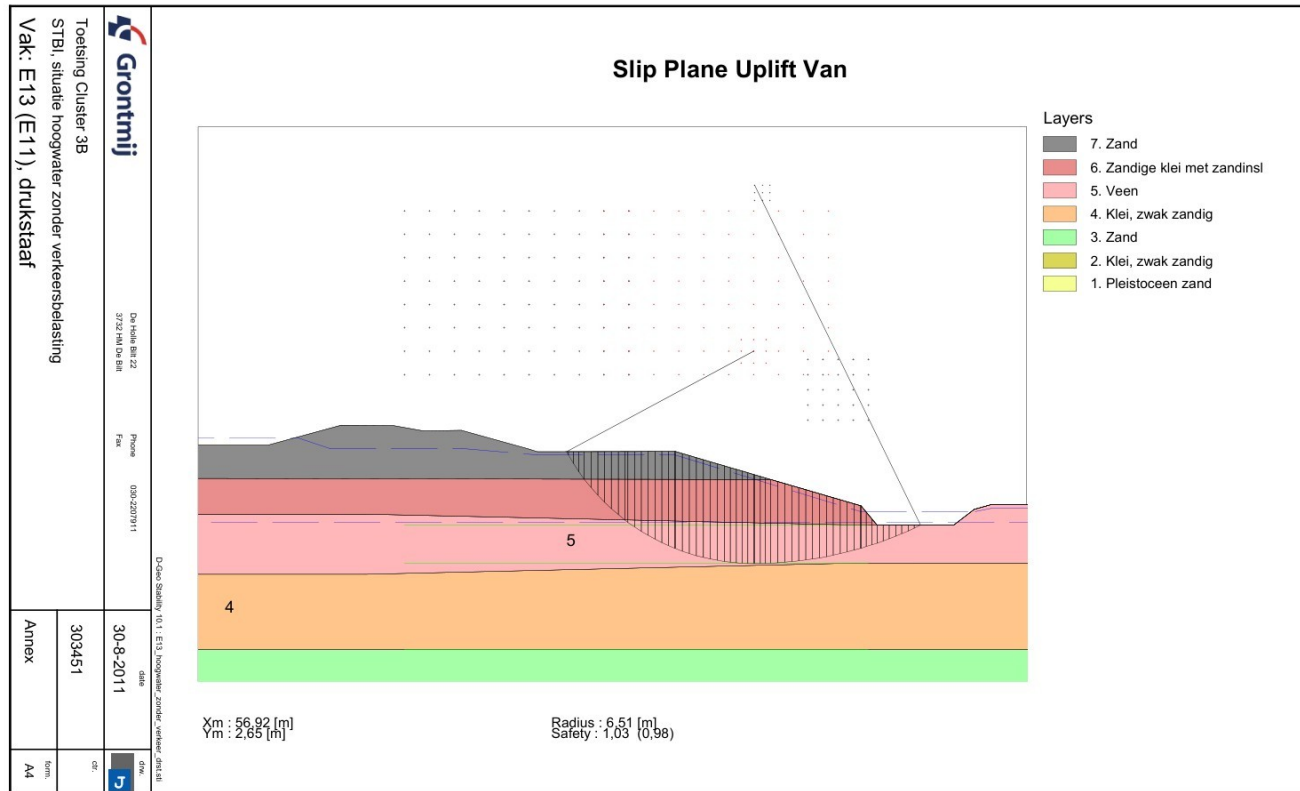
STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



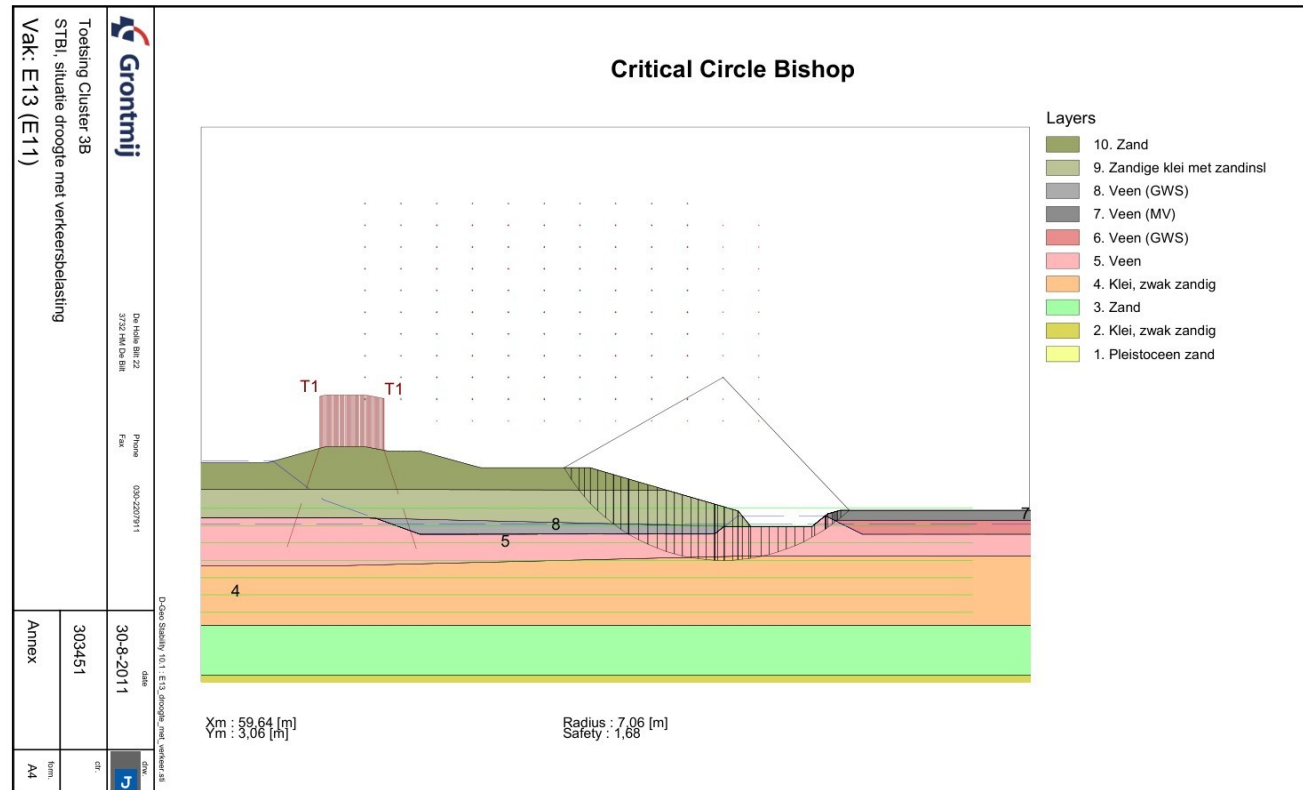
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



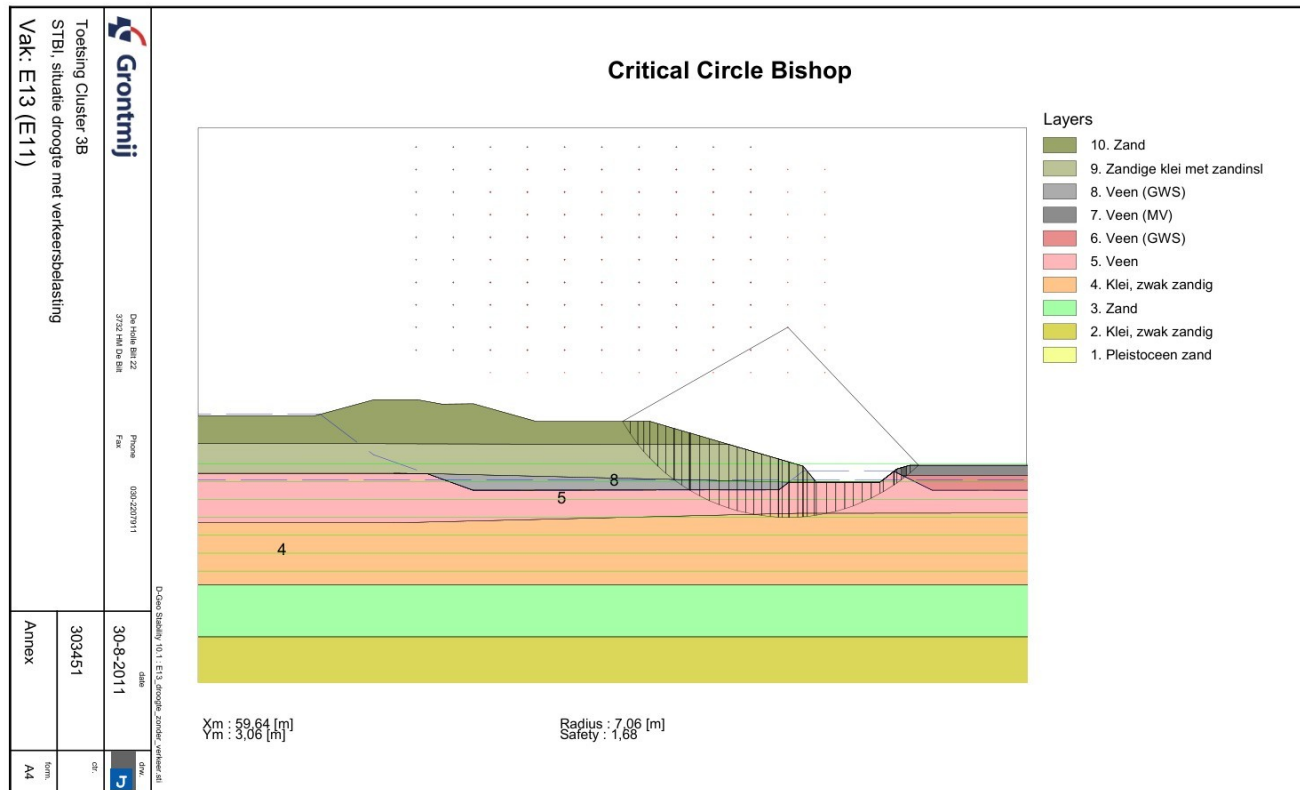
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



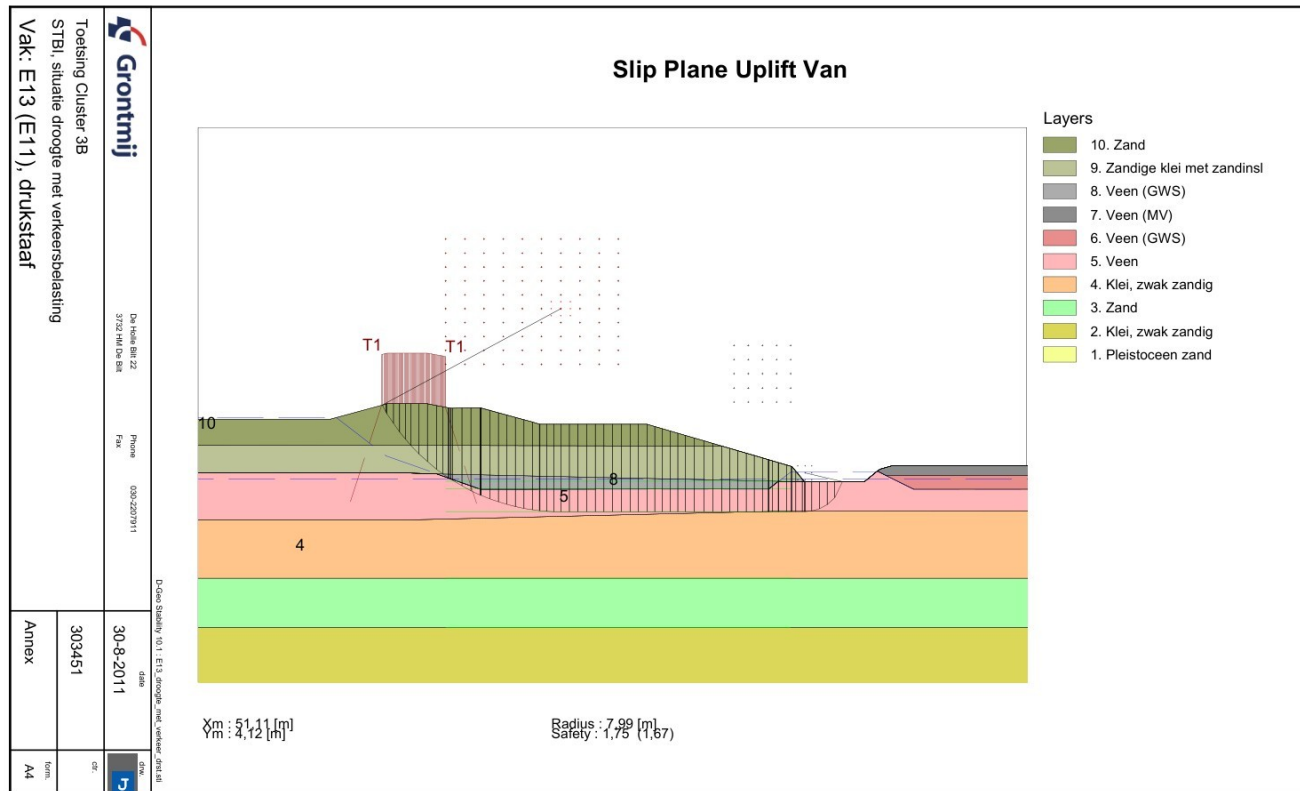
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



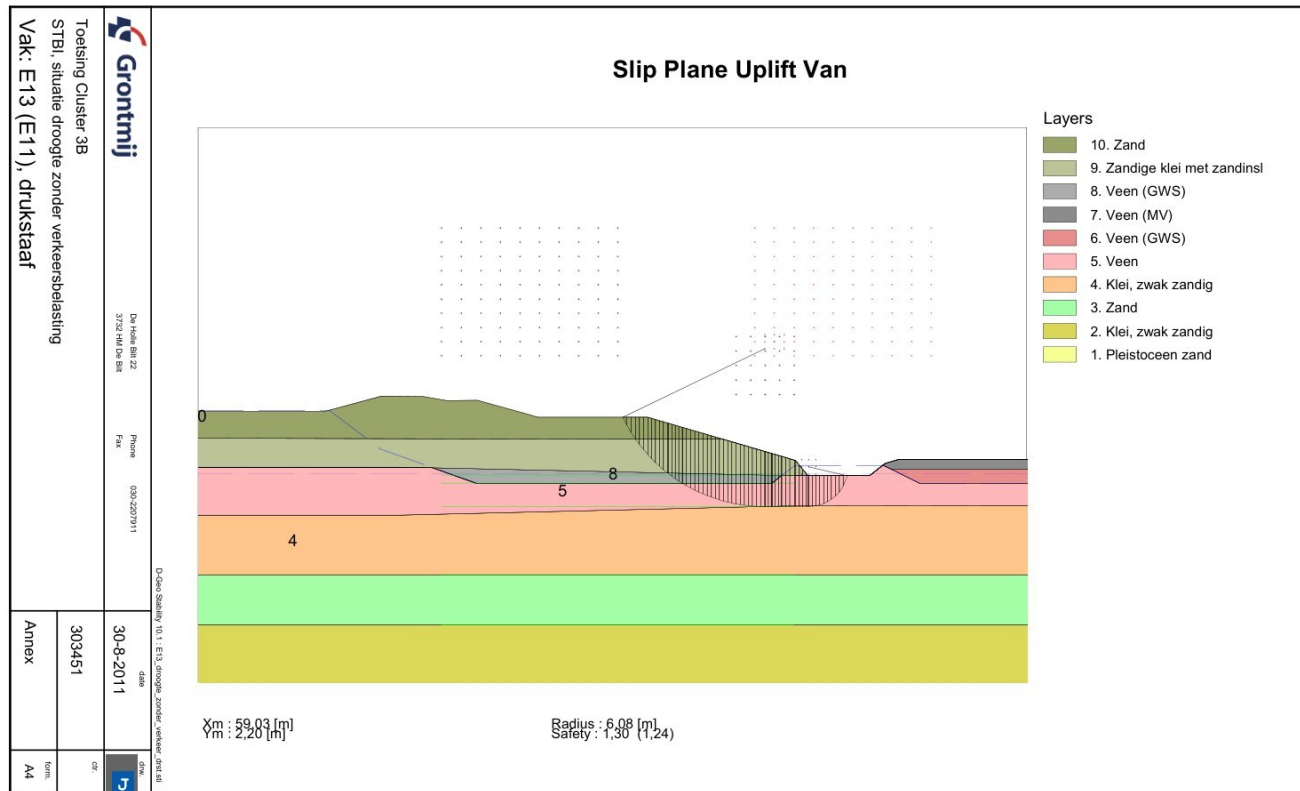
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



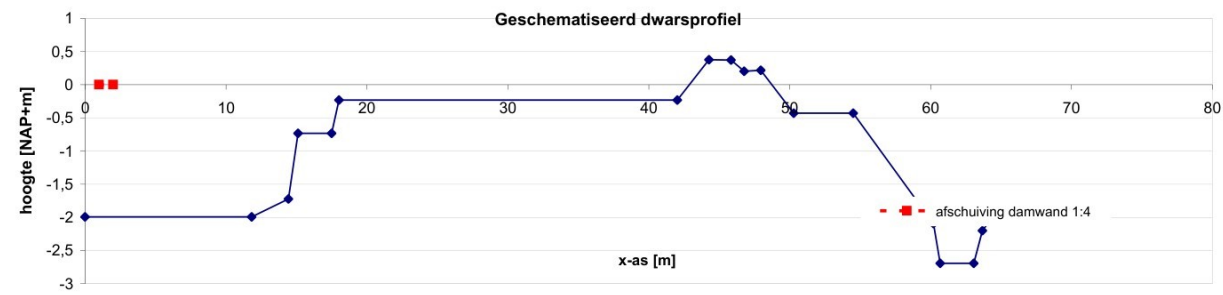
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand?	Nee
----------	-----

Damwand ontworpen conform vigerende leidra	Nee	Mail	J	aan	J	betreffende verbetering 18 mei 2011
--	-----	------	---	-----	---	-------------------------------------



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1	N.v.t.
----------------------	--------

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stabielheidsfactor F
Met verkeer	1,45
Zonder verkeer	1,45

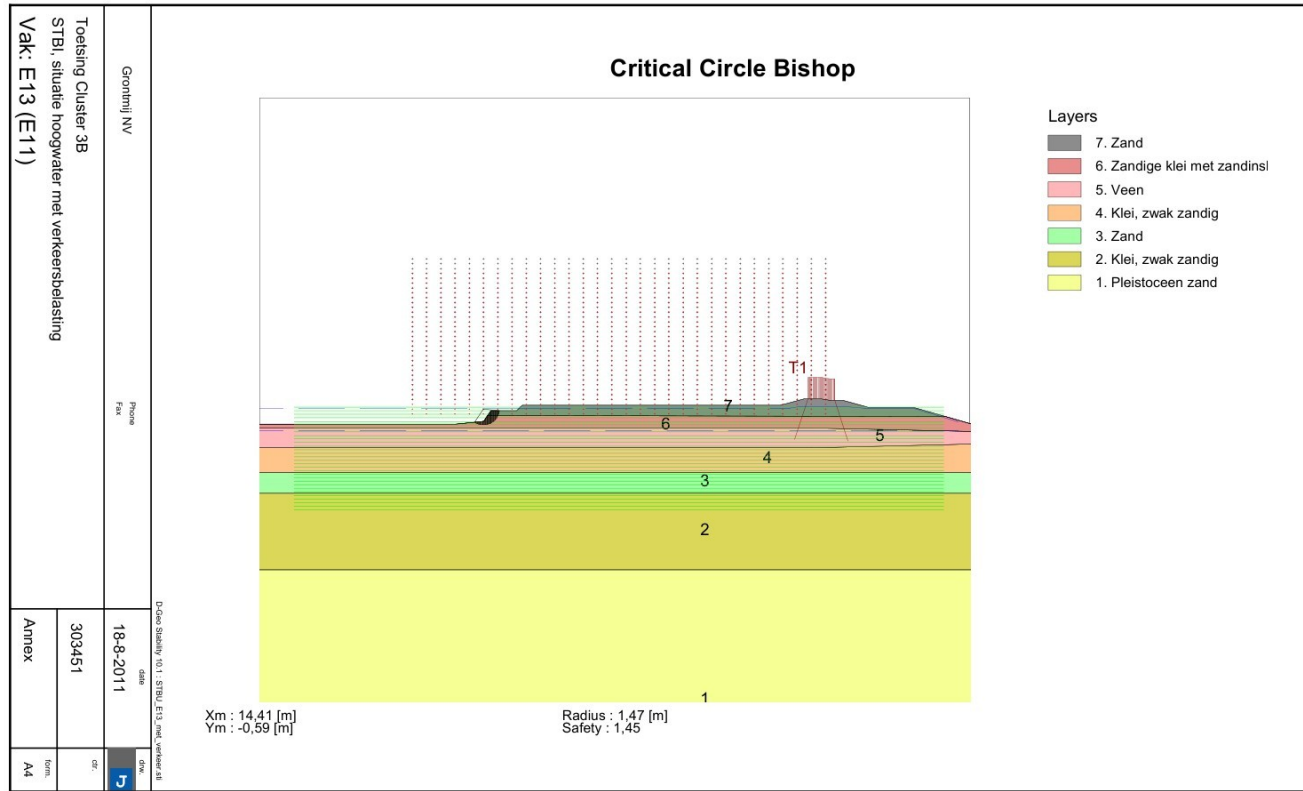
vereist	0,95
---------	------

Tussenoordeel Stap 2	Voldoende
----------------------	-----------

Eindoordeel STBU	Voldoende
------------------	-----------

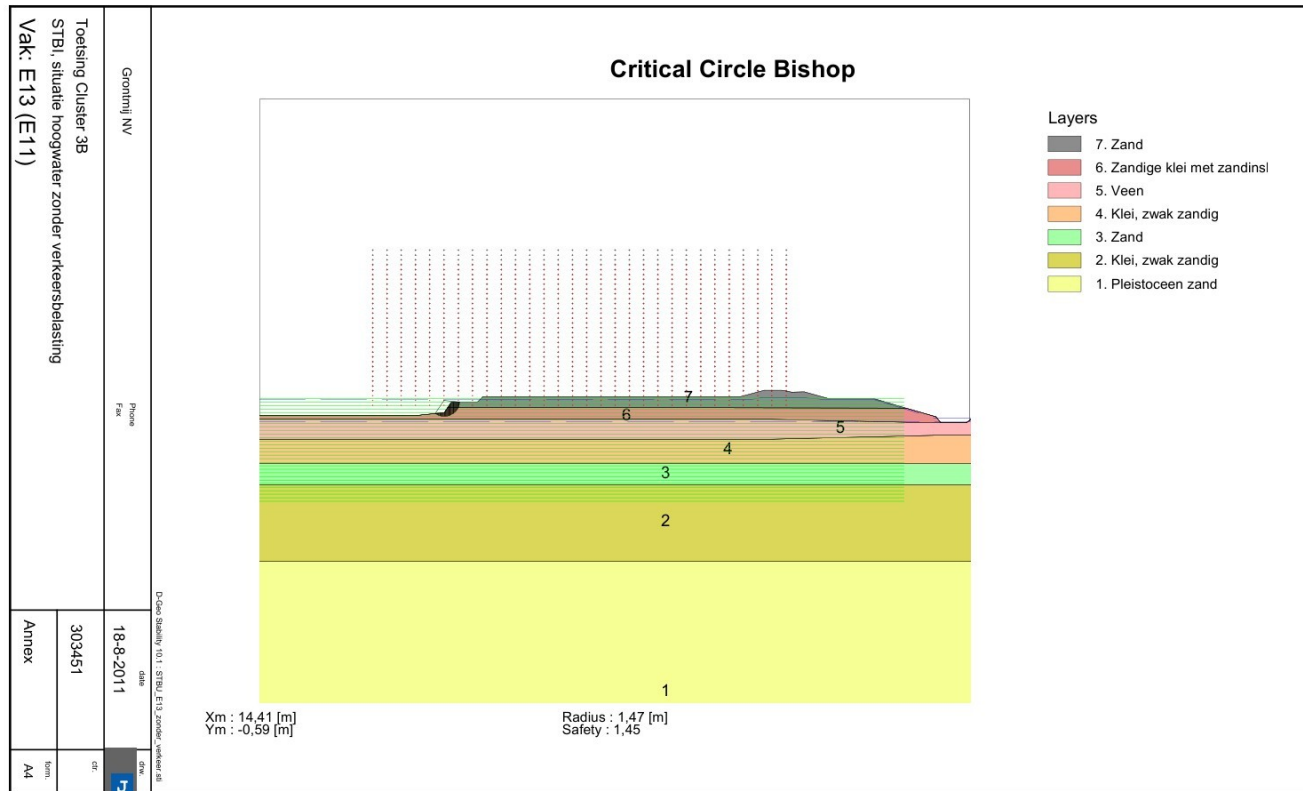
Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Resultaat

STBU zonder verkeersbelasting



Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	3	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	ja	
slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	nee	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Goed

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Onvoldoende

Tussenoordeel stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STMI **Voldoende**

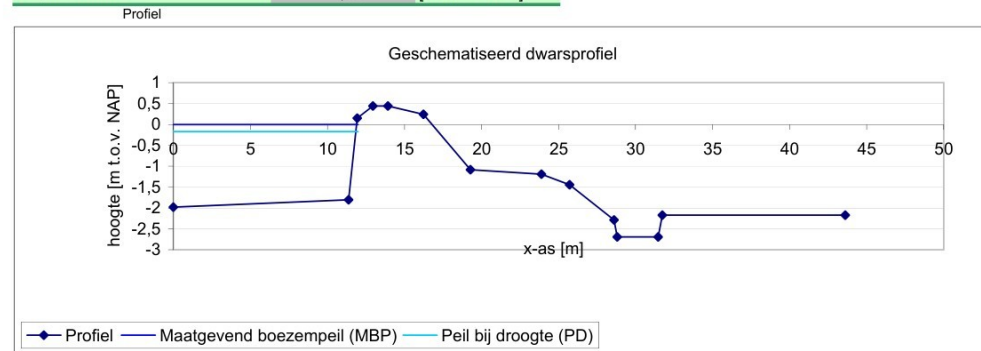
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E14
 Begin traject 9055 [m]
 Einde traject 9402 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	III	
Profiel	E-14-9238	
Peil bij droogte (PD)	-0,17	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-2,70	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,69	[m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-1,98		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	11,381	-1,802	A	B	Buitenteenlijn
3	11,94	0,147	B	C	Buitenkruijlijn
4	12,953	0,443	C	D	Binnenkruijlijn
5	13,937	0,437	D	E	Binnenteenlijn
6	16,231	0,242		F1	Begin teensloot
7	19,278	-1,087	E	F2	Einde teensloot
8	23,891	-1,188			
9	25,712	-1,446			
10	28,598	-2,288			Let op, bodem teensloot bepalen!
11	28,80	-2,69	F1		
12	31,47	-2,69	F2		
13	31,739	-2,171			
14	43,609	-2,171			
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,44	1,28	Veen	-2,69	0,78
Zand	-0,84	1,68	Klei, zwak zandig	-3,47	2,87
Veen	-2,52	1,83			
Klei, zwak zandig	-4,35	2,12			
Zand	-6,47	2,24			
Klei, zwak zandig	-8,71	7,52			
	-16,23				

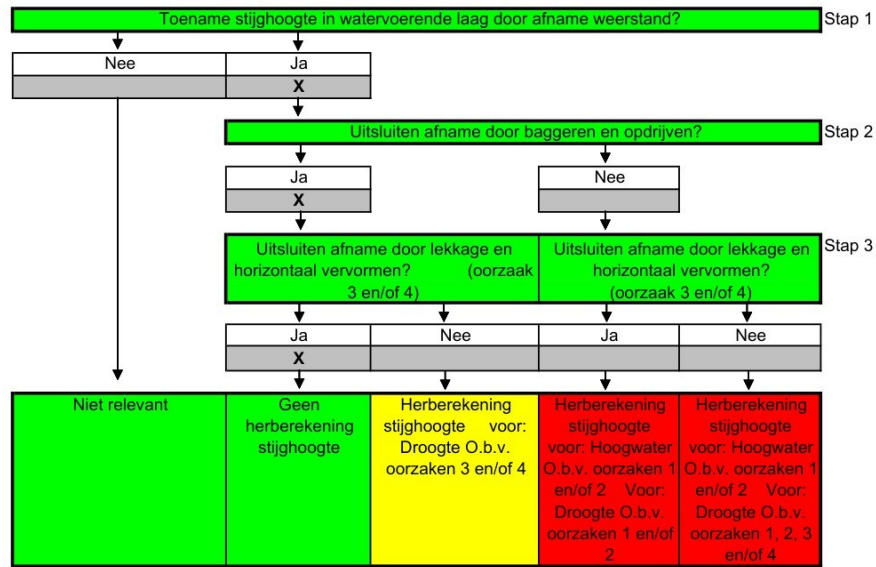
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m ³]	Gewicht droog [kN/m ³]	c [kN/m ²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk* *bovenste zandlaag behandeld als STMI

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Neerwaartse druk [kN/m ²]
Laag				Laag			
Water	0,4	10,0	4,0	Water	0,4	10,0	4,0
Veen	0,8	10,1	7,9	Veen	0,8	10,1	7,9
Klei, zwak zandig	2,9	14,4	41,3	Klei, zwak zandig	2,9	14,4	41,3
			53,2				53,2

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kader

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,34	-2,70	60,7	53,2	0,88	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
0,00	-2,27	17,42	18	3,65	2,27	21,15	0

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D		0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	17,42 m	0,1	1,65	14,55 m	
	$\Delta H = 0,30D$				
alpha α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \cdot \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				#DEEL/0!
coëfficiënt van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}					
Doorlatendheid k		0,00E+00			
kinematische viscositeit v	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \frac{v}{g} \cdot k$				= 0,00E+00 m
c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= #DEEL/0!
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$		=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		0,00 m tov NAP			
		-2,27 m tov NAP			
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		2,27 m			
lengte opbarstkanaal d		3,65 m			
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]			
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$			=	1,18 m	
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$		=	#DEEL/0!
					$\Delta H_{aanw,opt.-0,3d}$ #DEEL/0! $\Delta H_{kritiek,toel.}$
					#DEEL/0!

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,34	-2,70	60,7	53,2	0,88	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
-0,17	-2,29	17,42	18	3,65	2,27	21,15	O

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag	D	0,00 m	0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$		1,65	14,55 m	
alpha	α				=	#DEEL/0!
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	0,00E+00 m		0,00E+00		
Doorlatendheid	k	0,00E+00 m/s		0,00E+00		
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s (voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)				
versnelling van de zwaartekracht	g	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$			=	0,00E+00 m
c	c				=	#DEEL/0!
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW		-0,17 m tov NAP -2,29 m tov NAP		
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$		2,12 m		
lengte opbarstkanaal	d		3,65 m		
veiligheidsfactor	γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw,opt.-0,3d}$		=	1,03 m	
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek,toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!
					$\Delta H_{aanw,opt.-0,3d}$ #DEEL/0! $\Delta H_{kritiek,toel.}$ #DEEL/0!

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,09	1,44	1,56	1,8	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,71	1,77	1,98	2,33	3,97	3,84	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI	Voldoende							

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkader

Hoogwater N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

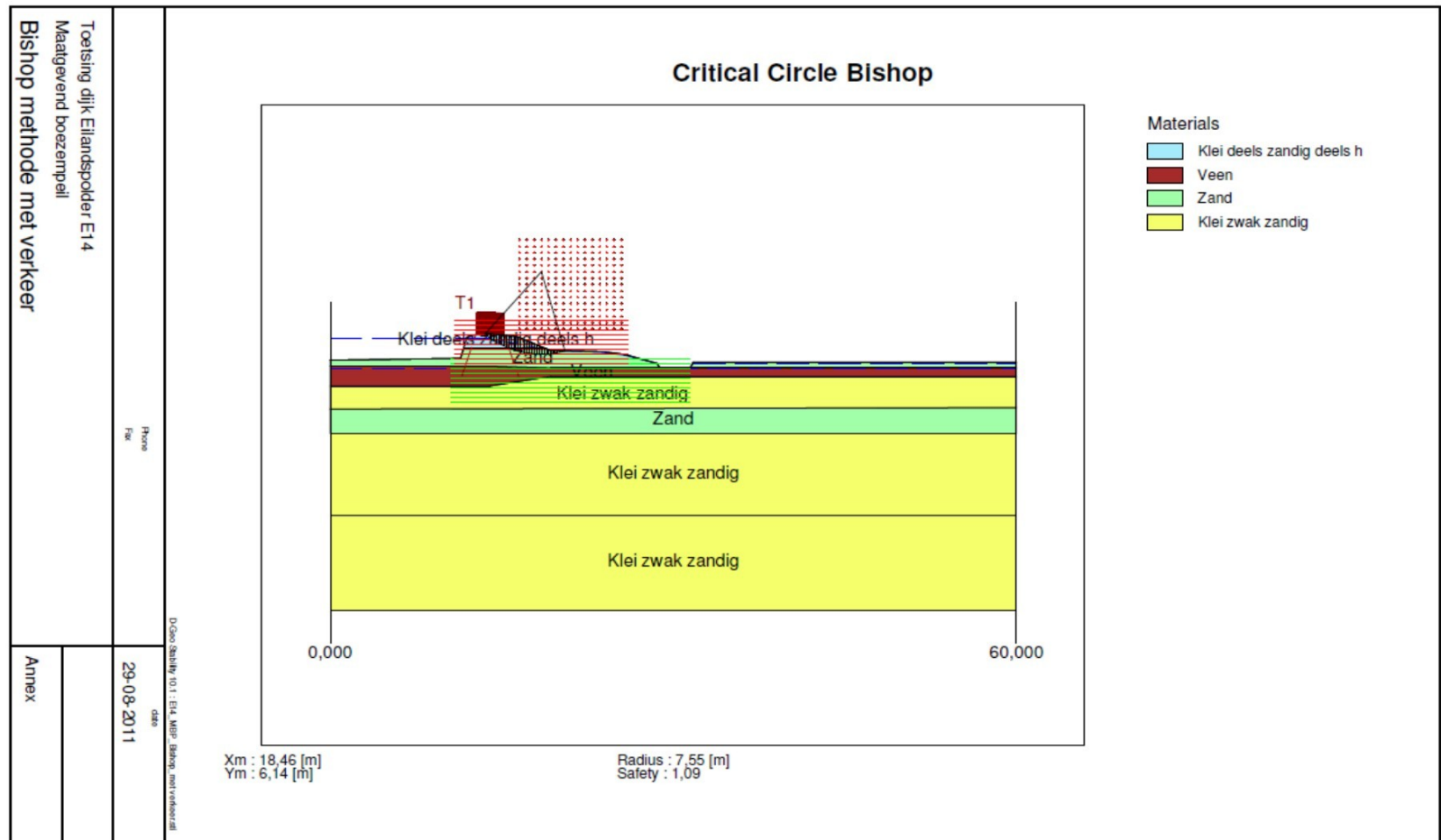
Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.

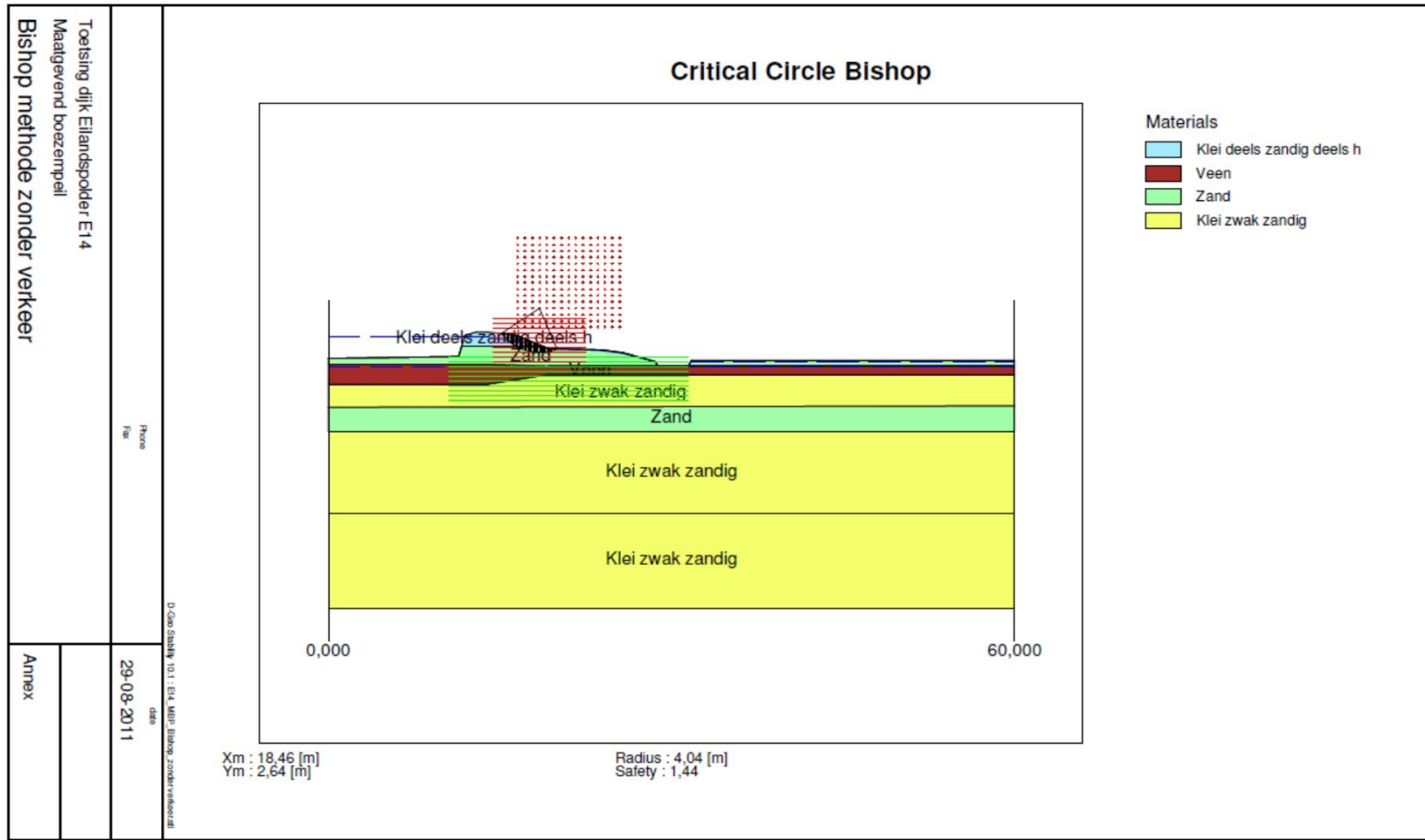
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

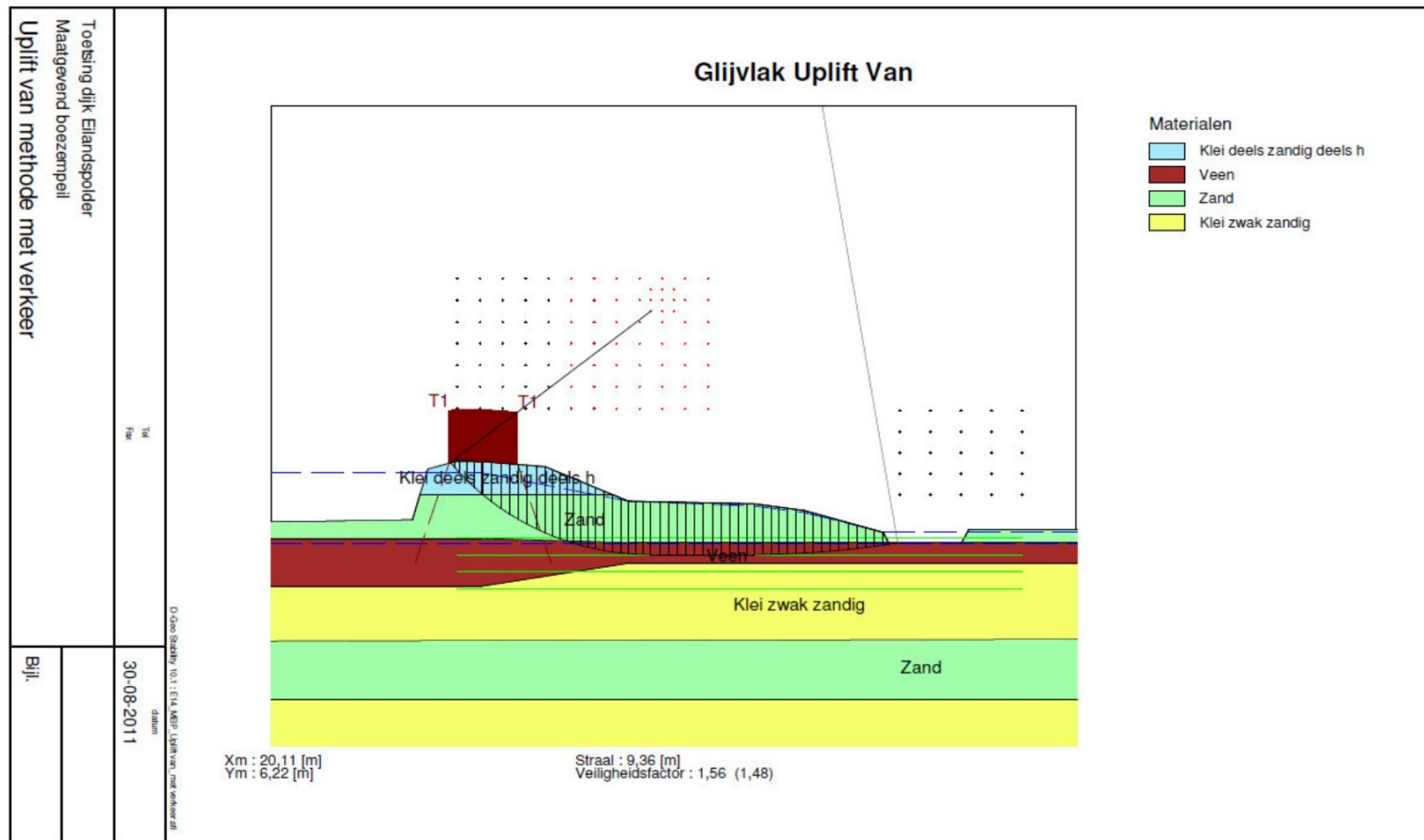
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



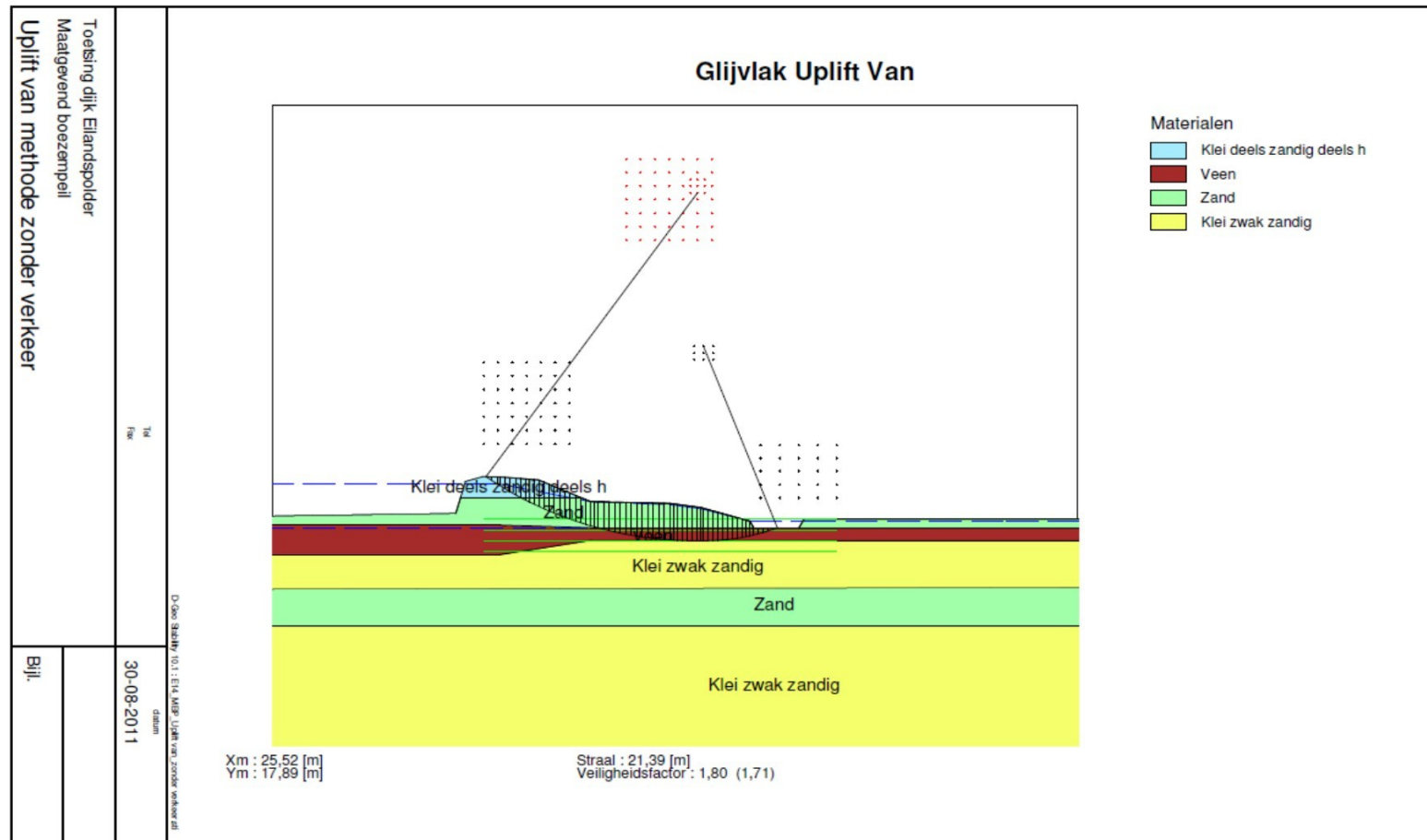
Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



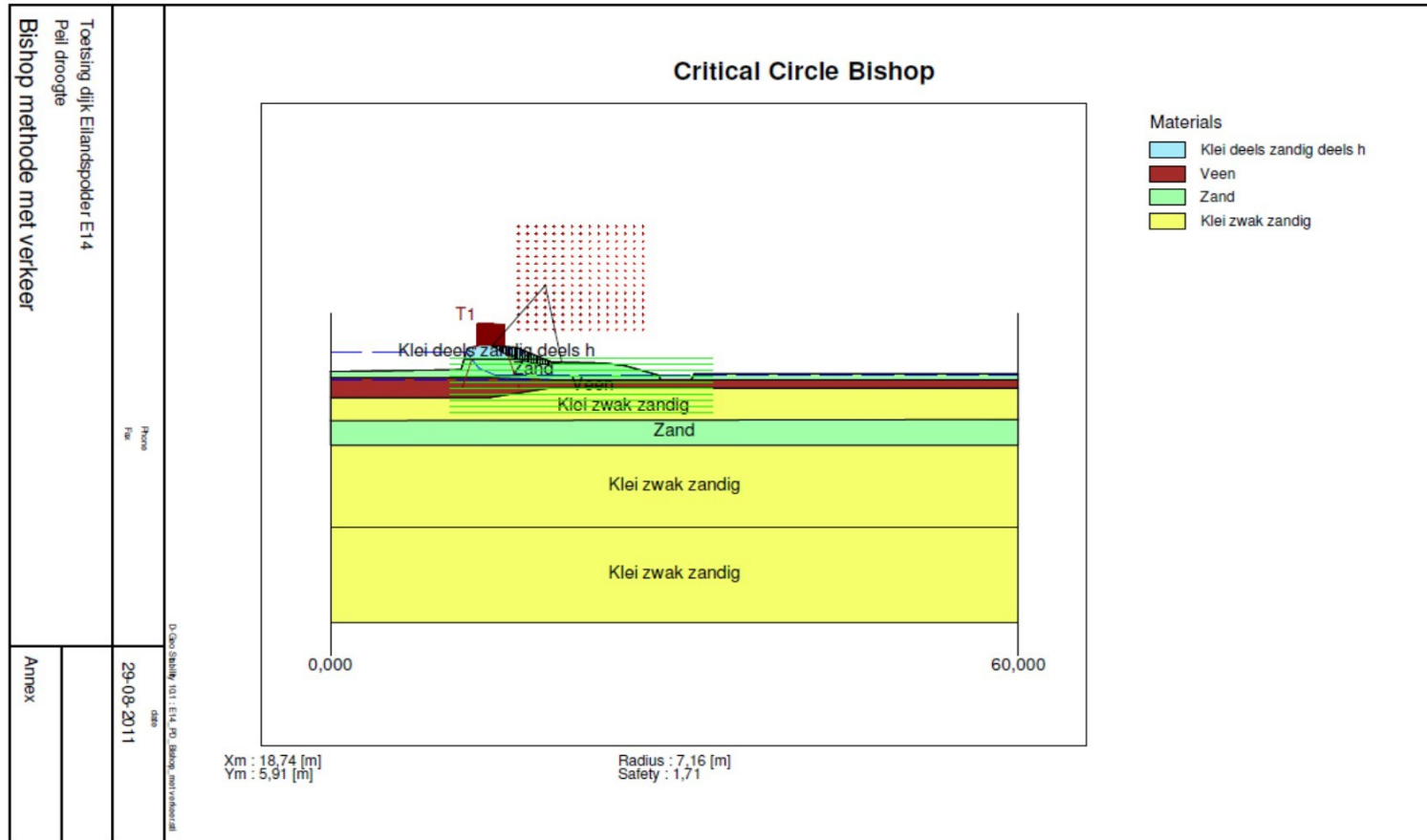
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



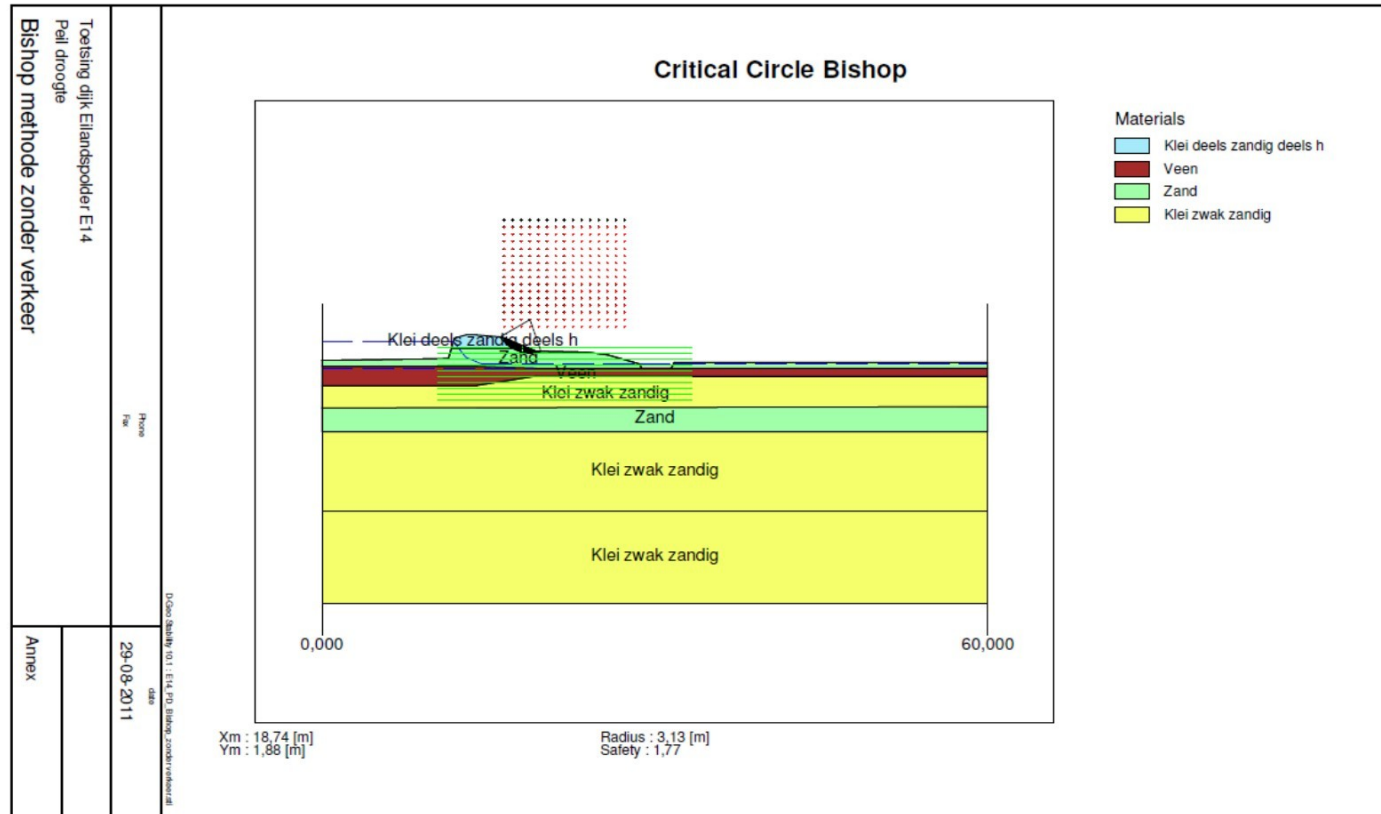
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



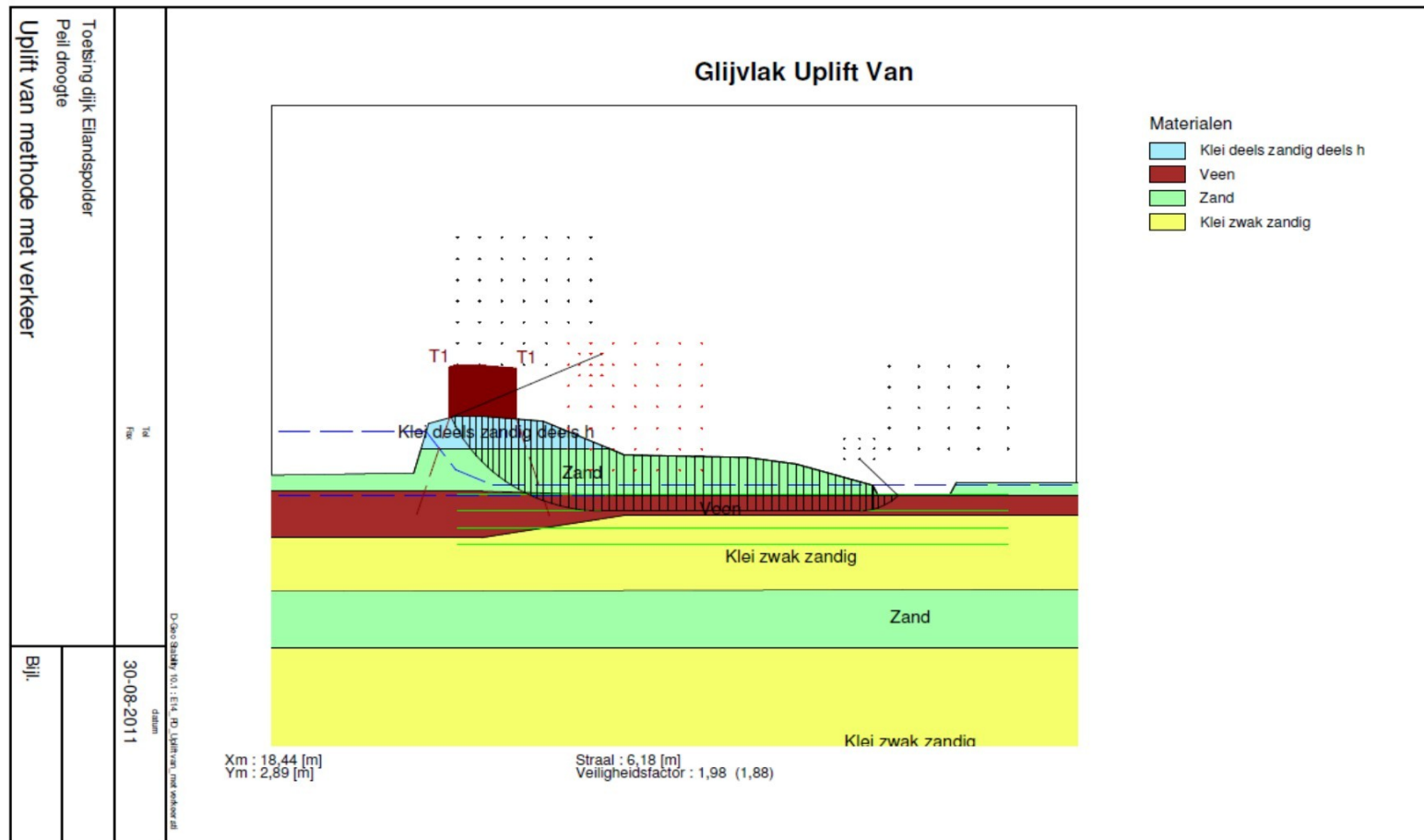
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



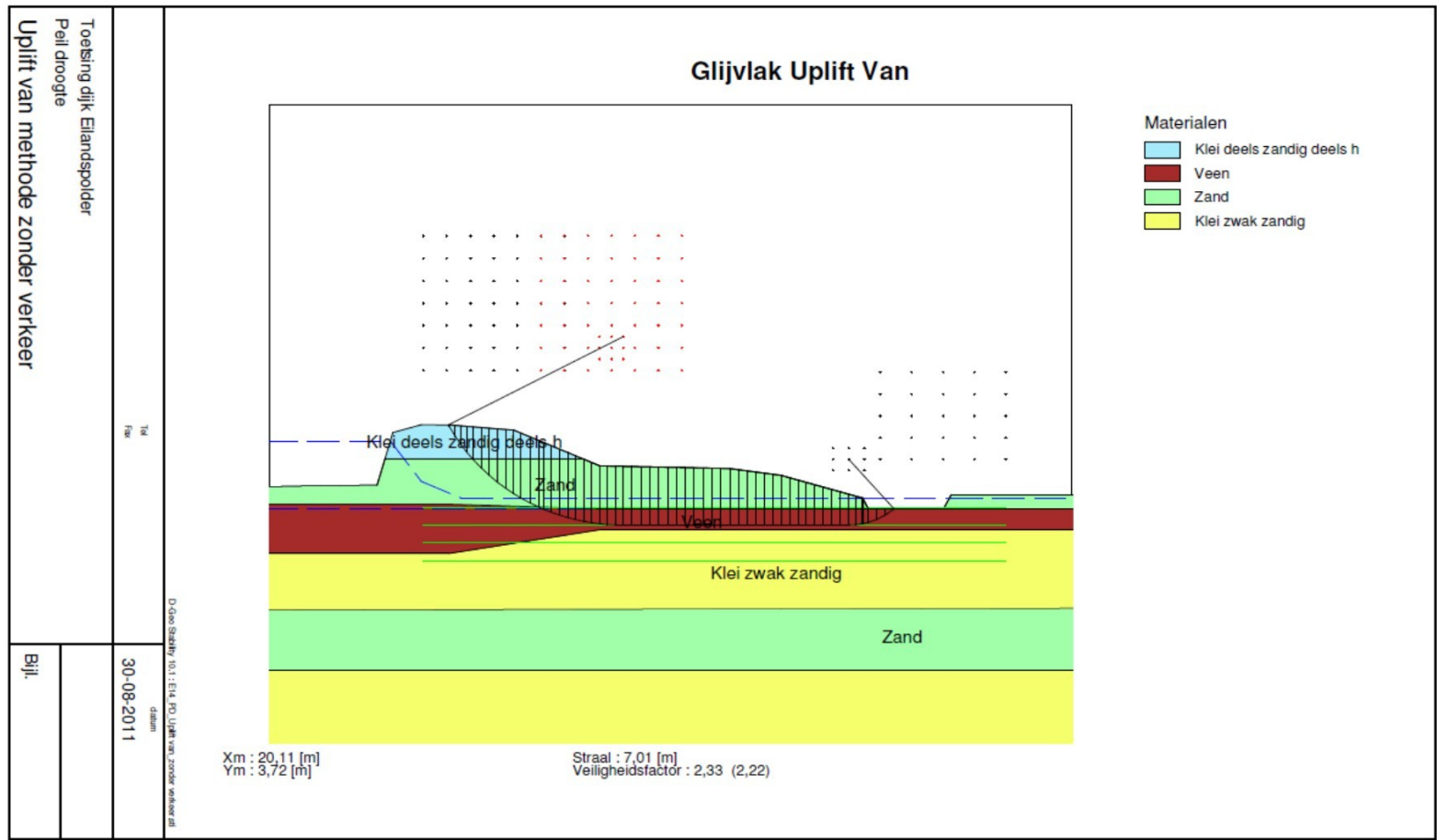
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



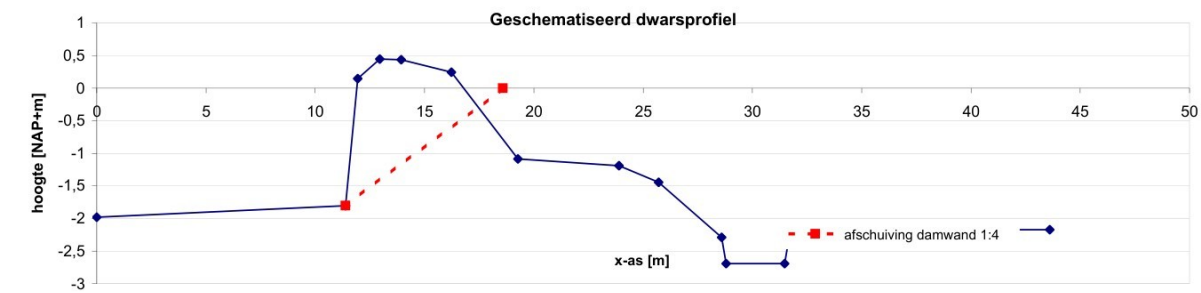
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of voorreever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidra Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	15,5
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	14,0
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	18,6
Voldoende na restbreedte	Onvoldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

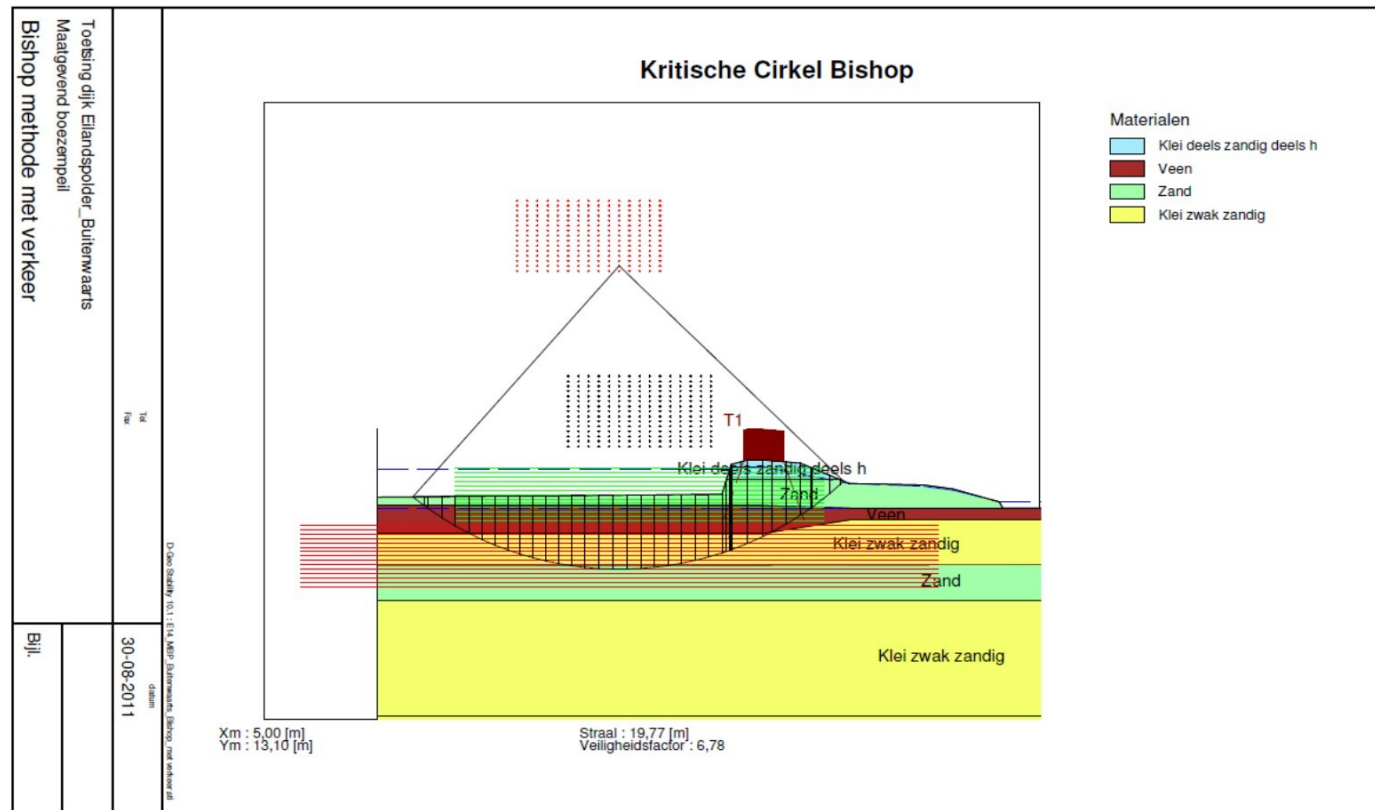
situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor F
hoogwater	nee	6,78
	ja	3,52
	vereist	0,95

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

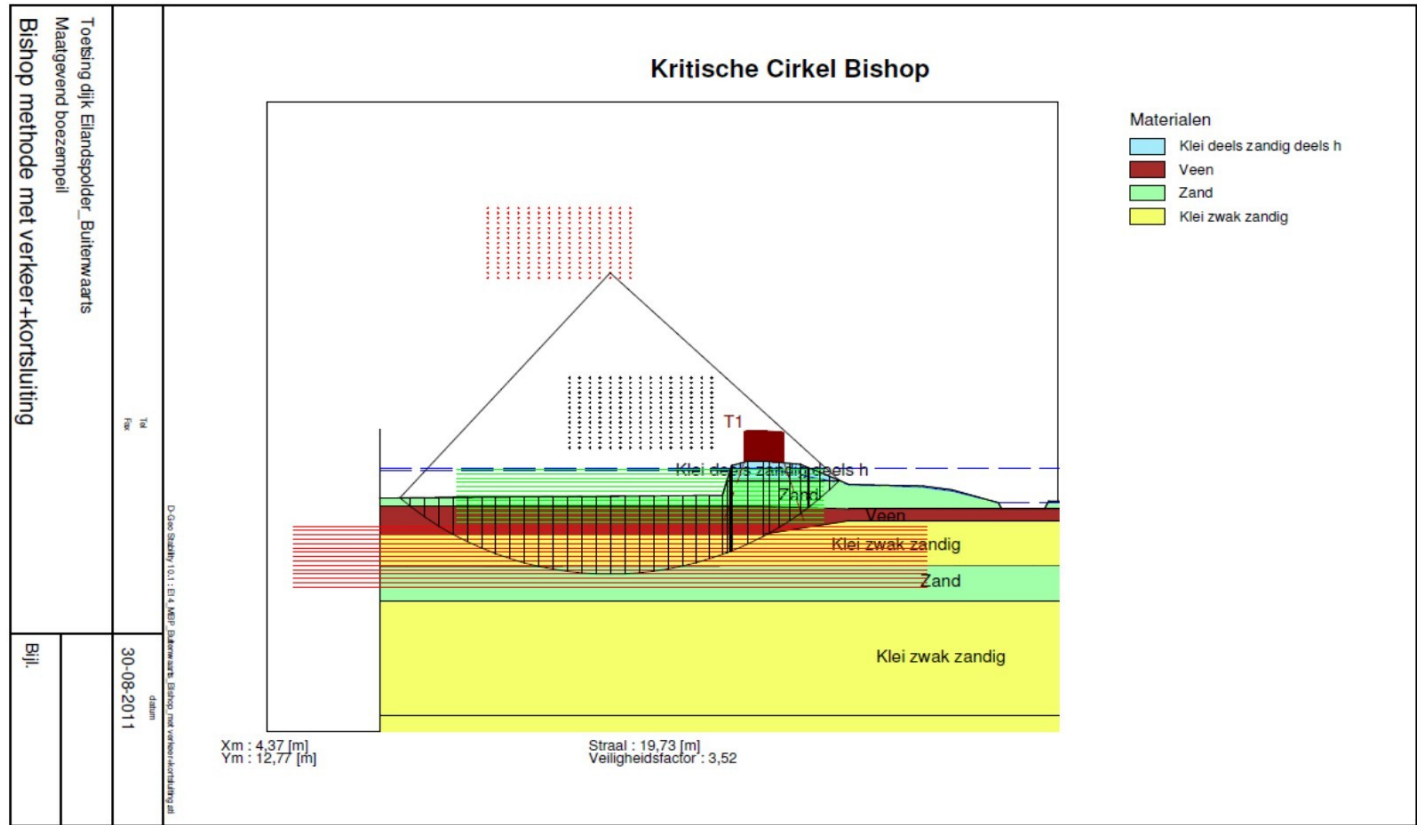
Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Resultaat

STBU zonder verkeersbelasting



Toetsing dijk Eilandspolder - Buitenwaarts
Maatgevend boezempol

Bishop methode met verkeer+kortsluiting
Bijl.
30-08-2011

Microstabiliteit (STMI)

Stap 1	Controle op zand in boezemkade
Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	2	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Ja	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Nee	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 Gedetailleerde toetsing

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Goed

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Onvoldoende

Tussenoordeel stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STMI **Voldoende**

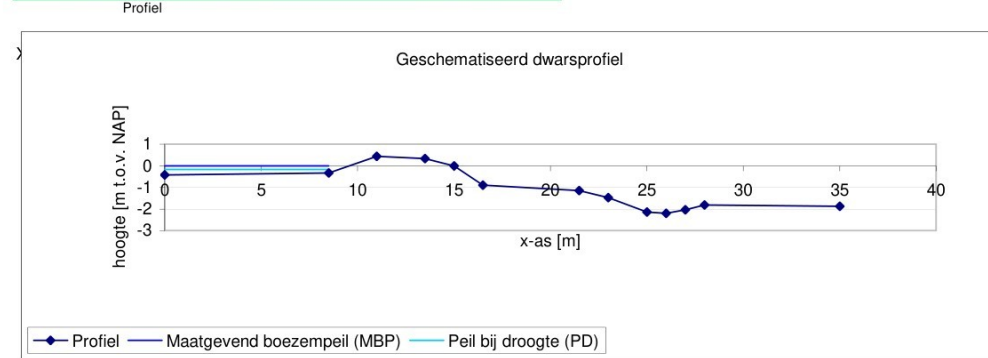
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E15
 Begin traject 9402 [m]
 Einde traject 9635 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	III
Profiel	E-15-9490
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Nee [Ja / Nee]
Hoogte maaiveld achterland	-2,20 [m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-0,42		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	8,5	-0,34	B	B	Buitenteenlijn
3	11	0,44	C	C	Buitenkruinlijn
4	13,5	0,34		D	Binnenkruinlijn
5	15	0	D	E	Binnenteenlijn
6	16,5	-0,9	E	F1	Begin teensloot
7	21,5	-1,15		F2	Einde teensloot
8	23	-1,47			
9	25	-2,14	F1		Indien geen teensloot: F1 invoeren voor bepalen kwelw
10	26	-2,2	F2		
11	27,00	-2,04			
12	28,00	-1,81			
13	35	-1,87			
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant		Teen	Hoogte bovenkant	
	laag	Dikte		laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,44	1,44	Zand	-2,20	0,30
Zand	-1,00	1,50	Veen	-2,50	0,90
Veen	-2,50	0,90	Klei, zwak zandig	-3,40	2,80
Klei, zwak zandig	-3,40	2,80	Zand	-6,20	
Zand	-6,20	1,10			
Klei, zwak zandig	-7,30	7,80			
Pleistoceen zand	-15,10				

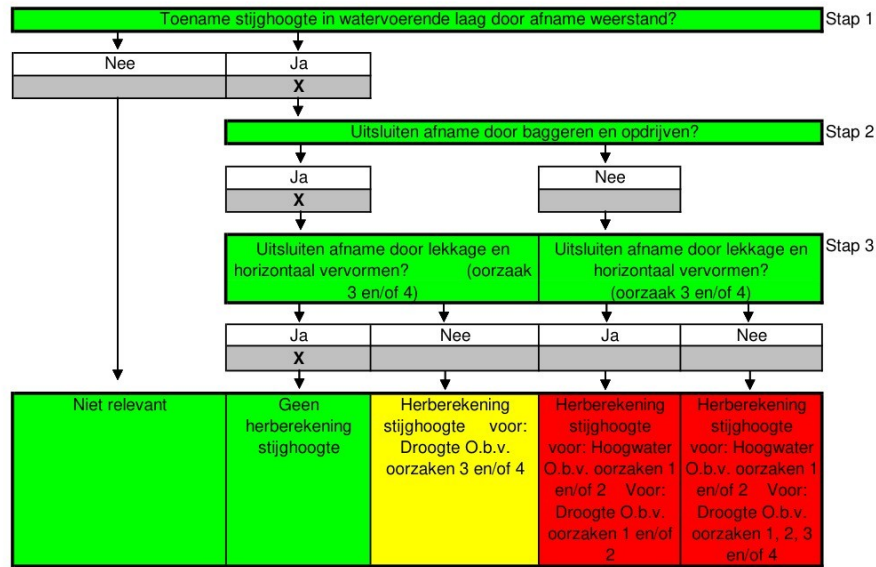
Randvoorwaarden	Gewicht nat	Gewicht droog	c	phi
	[kN/m3]	[kN/m3]	[kN/m ²]	[°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte	Gewicht	Gewicht	Situatie droogte	Dikte	Gewicht	Gewicht
Laag	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	Laag	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Zand	0,3	20,0	6,0	Zand	0,3	18,0	5,4
Veen	0,9	10,1	9,1	Veen	0,5	2,0	1,0
Klei, zwak zandig	2,8	14,4	40,3	Veen	0,4	10,1	4,0
Zand				Klei, zwak zandig	2,8	14,4	40,3
			55,4				50,8

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte [m t.o.v. NAP]

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland: Ja

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,20	-3,00	59	55,4	0,94	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,20	-3,00	59	50,8	0,86	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischoep	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,09	1,44	1,56	1,8	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,71	1,77	1,98	2,33	3,97	3,84	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

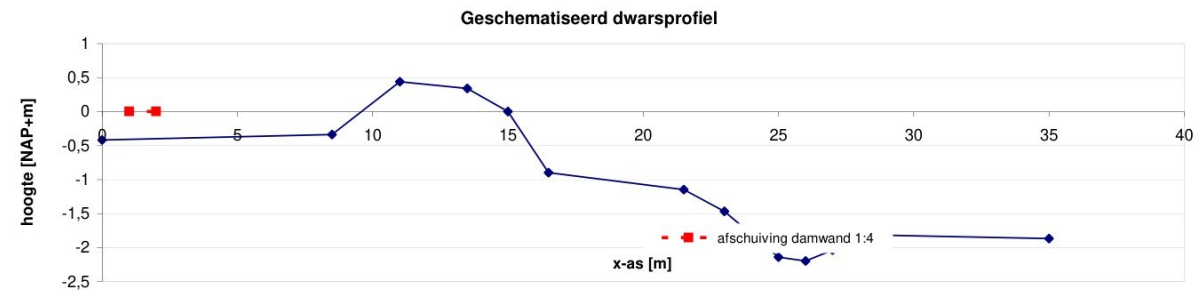
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodembodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand?	Nee
----------	-----

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad	Nee
--	-----



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor F
hoogwater	nee	6,78
	ja	3,52
	vereist	0,95

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU **Voldoende**

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	3	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Nee	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Ja	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI **Voldoende**

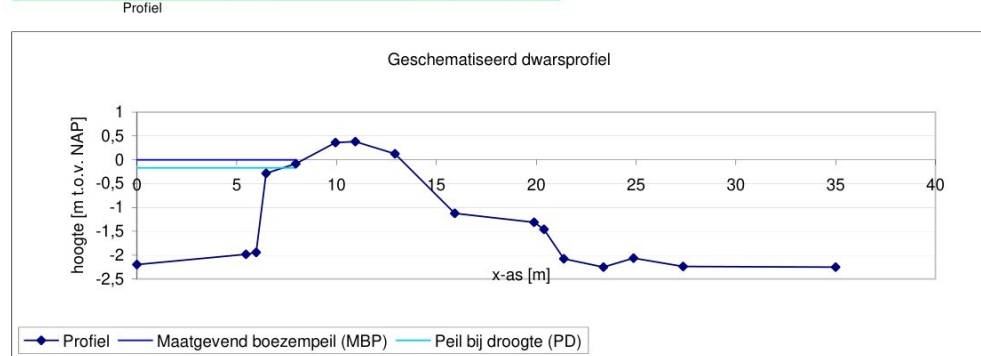
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E16
 Begin traject 9635 [m]
 Einde traject 9828 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	III
Profiel	E-16-9778
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Nee [Ja / Nee]
Hoogte maaiveld achterland	-2,25 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,2		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	5,47	-1,98		B	Buitenteenlijn
3	5,97	-1,94	A	C	Buitenkruijlijn
4	6,47	-0,28		D	Binnenkruijlijn
5	7,96	-0,08	B	E	Binnenteenlijn
6	9,95	0,36	C	F1	Begin teensloot
7	10,94	0,38		F2	Einde teensloot
8	12,93	0,13	D		
9	15,92	-1,12	E		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	19,9	-1,31			
11	20,40	-1,46			
12	21,39	-2,08	F1		Indien geen teensloot: F1 invoeren voor bepalen kwelw
13	23,38	-2,25	F2		
14	24,87	-2,06			
15	27,36	-2,24			
16	35	-2,25			
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,36	1,76	Zand	-2,25	0,45
Zand	-1,40	1,30	Veen	-2,70	1,80
Veen	-2,70	1,80	Klei, zwak zandig	-4,50	2,00
Klei, zwak zandig	-4,50	2,00	Zand	-6,50	
Zand	-6,50	2,50	Klei, zwak zandig		
Klei, zwak zandig	-9,00	8,00	Pleistoceen zand		
Pleistoceen zand	-17,00				

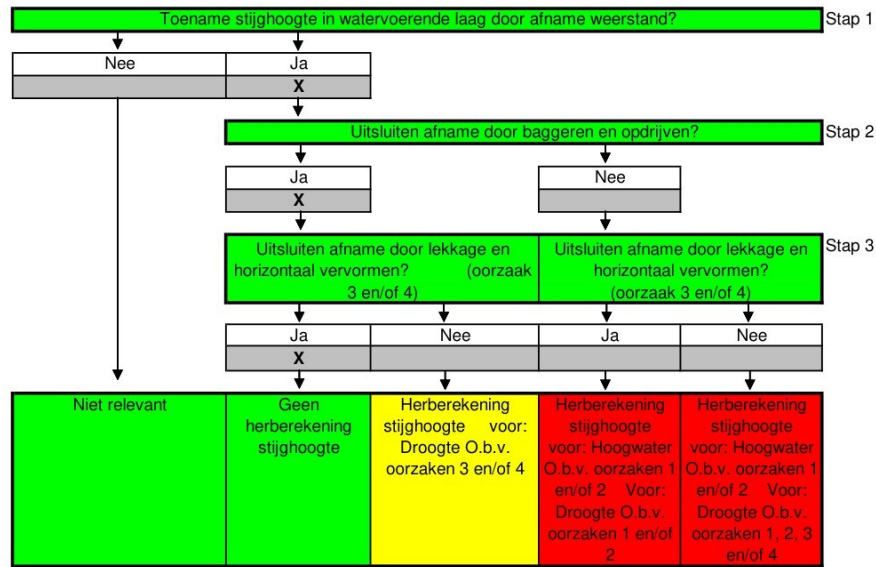
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk* *De bovenste zandlaag is behandeld als STMI

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]
Laag	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	Laag	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]
Zand	0,5	20,0	9,0	Zand	0,5	18,0	8,1
Veen	1,8	10,1	18,2	Veen	0,3	2,0	0,6
Klei, zwak zandig	2,0	14,4	28,8	Veen	1,5	10,1	15,2
Zand				Klei, zwak zandig	2,0	14,4	28,8
Klei, zwak zandig							
Pleistoceen zand							
			56,0				52,7

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,50	-3,00	62	56,0	0,90	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,50	-3,00	62	52,7	0,85	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,09	1,44	1,56	1,8	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,71	1,77	1,98	2,33	3,97	3,84	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

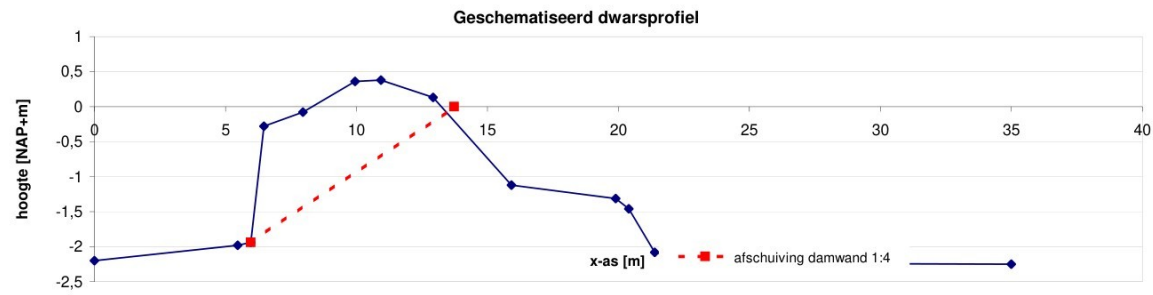
Macrostablieit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	13,2
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	11,7
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	13,7
Voldoende na restbreedte	Onvoldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stablieitfactor F
hoogwater	nee	6,78
	ja	3,52
vereist		0,95

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	3	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Nee	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Ja	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI **Voldoende**

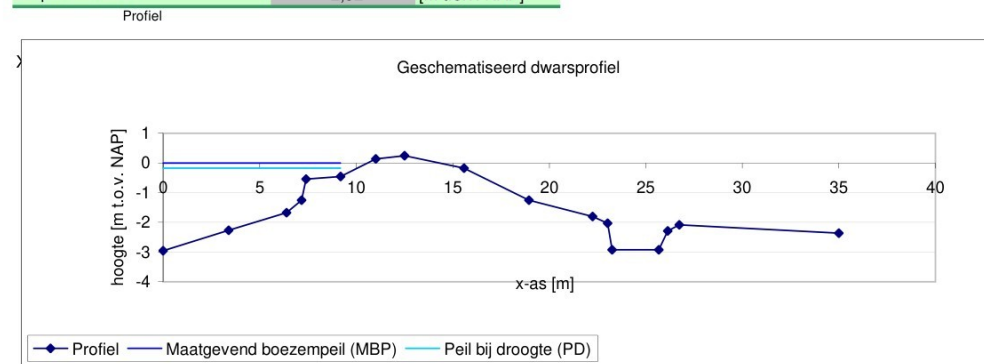
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E17
 Begin traject 9828 [m]
 Einde traject 10998 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	III	
Profiel	Profiel 05	
Peil bij droogte (PD)	-0,17	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,92	[m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving	
1	0	-2,96		A	Bodem damwand (indien aanwezig)	
2	3,4	-2,27		B	Buitenleenlijn	
3	6,4	-1,67		C	Buitenkruinlijn	
4	7,17	-1,25		D	Binnenkruinlijn	
5	7,41	-0,54	A	E	Binnenteenlijn	
6	9,19	-0,45		B	F1	Begin teensloot
7	11,02	0,14		C	F2	Einde teensloot
8	12,51	0,25				
9	15,59	-0,17		D		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	18,94	-1,25		E		
11	22,24	-1,8				
12	23,02	-2,03				
13	23,25	-2,92		F1		
14	25,68	-2,92		F2		
15	26,14	-2,29				
16	26,74	-2,08				
17	35	-2,36				
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,14	1,74	Klei, zwak zandig	-2,92	3,38
Zand	-1,60	0,70	Zand	-6,30	
Veen	-2,30	1,70			
Klei, zwak zandig	-4,00	2,30			
Zand	-6,30	2,80			
Klei, zwak zandig	-9,10	7,90			
Pleistoceen zand	-17,00				

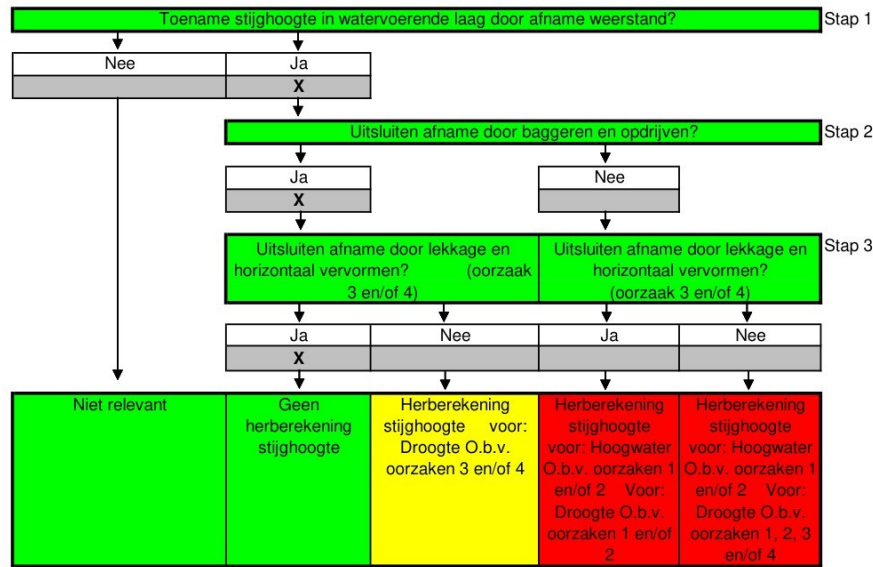
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]
Laag	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	Laag	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]
Water	0,6	10,0	6,3	Water	0,6	10,0	6,3
Klei, zwak zandig	3,4	14,4	48,6	Klei, zwak zandig	3,4	14,4	48,7
Zand				Zand			
			54,9				55,0

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,30	-3,00	60	54,9	0,91	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,30	-3,00	60	55,0	0,92	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,09	1,44	1,56	1,8	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,71	1,77	1,98	2,33	3,97	3,84	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI VoldoendeDroogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

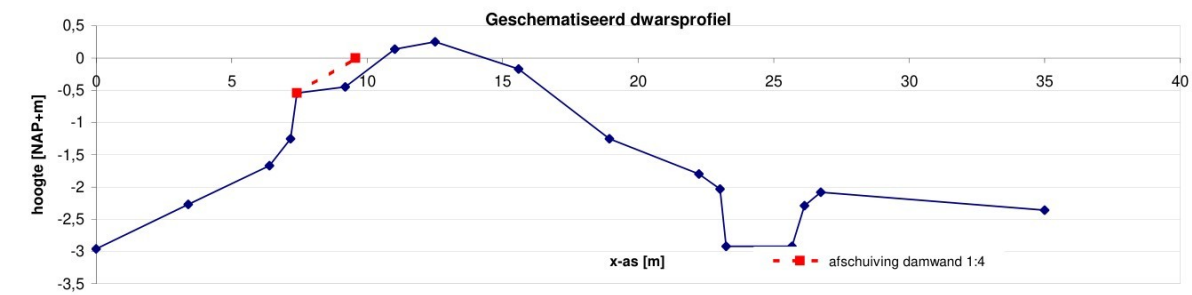
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand?	Ja
----------	----

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad	Nee
--	-----



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	15,1
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	13,6
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	9,6
Voldoende na restbreedte	Voldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1	Voldoende
----------------------	-----------

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabielheidsfactor F
hoogwater	nee	6,78
	ja	3,52
	vereist	0,95

Tussenoordeel Stap 2	Voldoende
----------------------	-----------

Eindoordeel STBU	Voldoende
------------------	-----------

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	3	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Nee	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Ja	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI **Voldoende**

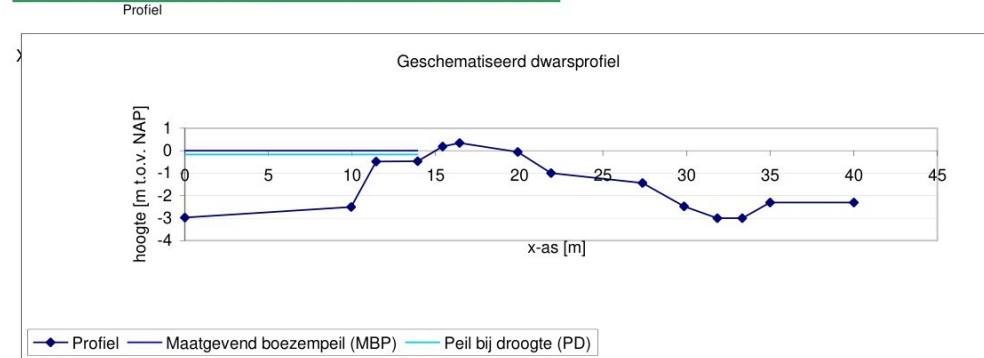
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E18
 Begin traject 10998 [m]
 Einde traject 12160 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	III
Profiel	E-18-11224
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,00 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,97		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	9,95	-2,5	A	B	Buitenteenlijn
3	11,44	-0,48		C	Buitenkruinlijn
4	13,93	-0,47	B	D	Binnenkruinlijn
5	15,42	0,19	C	E	Binnenteenlijn
6	16,42	0,34		F1	Begin teensloot
7	19,9	-0,05	D	F2	Einde teensloot
8	21,89	-1	E		
9	27,36	-1,43			Let op, bodem teensloot bepalen!
10	29,85	-2,47			
11	31,84	-3,00	F1		
12	33,33	-3,00	F2		
13	35	-2,3			
14	40	-2,3			
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
	[m t.o.v. NAP]	[m]		[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,19	1,19	Veen	-3,00	1,20
Zand	-1,00	1,00	Klei, zwak zandig	-4,20	2,10
Veen	-2,00	2,20	Zand	-6,30	
Klei, zwak zandig	-4,20	2,10			
Zand	-6,30	5,90			
Klei, zwak zandig	-12,20	4,80			
Pleistoceen zand	-17,00				

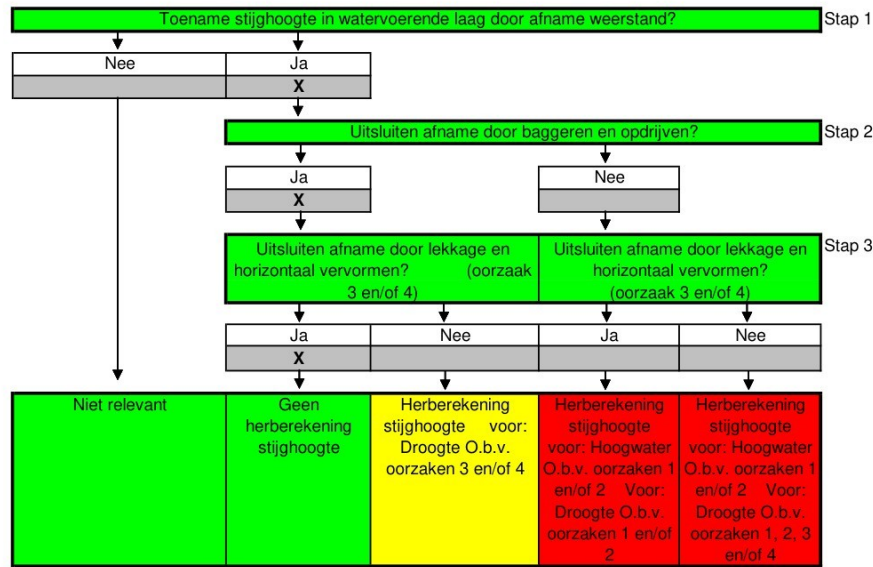
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]
Water	0,7	10,0	7,1	Water	0,7	10,0	7,1
Veen	1,2	10,1	12,1	Veen	1,2	10,1	12,1
Klei, zwak zandig	2,1	14,4	30,2	Klei, zwak zandig	2,1	14,4	30,2
Zand							
			49,4				49,5

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,30	-3,00	60	49,4	0,82	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,30	-3,00	60	49,5	0,82	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja Nee eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja Nee methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		Tussenoordeel
		Bischoep	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,09	1,44	1,56	1,8	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,71	1,77	1,98	2,33	3,97	3,84	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende Onvoldoende

Droogte N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

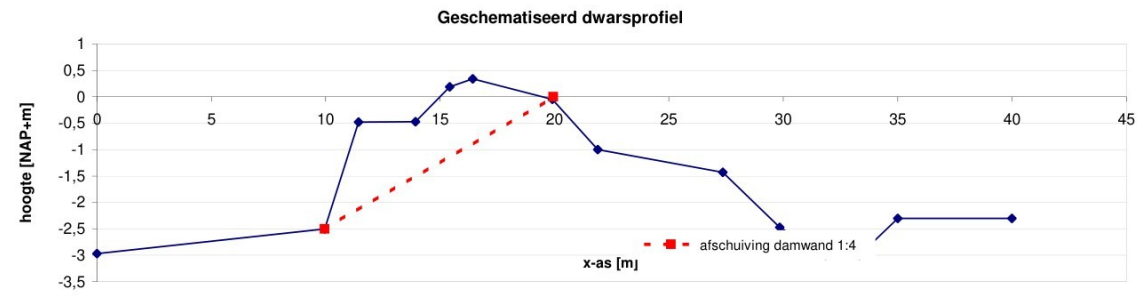
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	19,8
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	18,3
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	20,0
Voldoende na restbreedte	Onvoldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor F
hoogwater	nee	6,78
	ja	3,52
	vereist	0,95

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)

Stap 1	Controle op zand in boezemkade
Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	3	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Nee	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Nee	

Tussenoordeel stap 1 doorgaan Stap 2

stap 2

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Voldoende

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Onvoldoende

Tussenoordeel stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STMI **Onvoldoende**

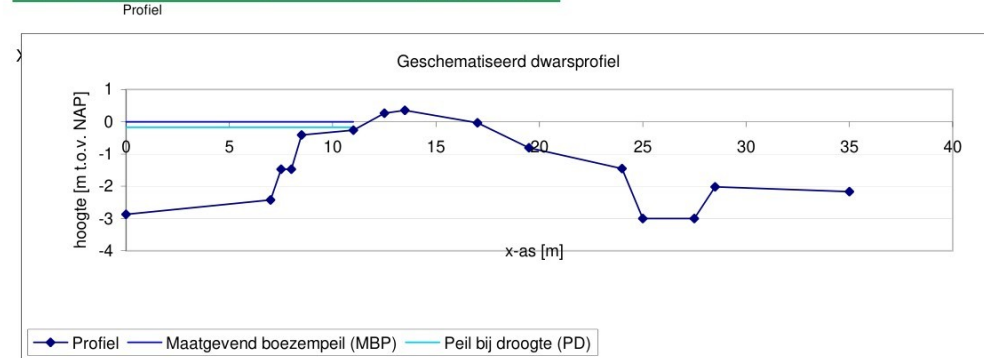
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E19
 Begin traject 12160 [m]
 Einde traject 12891 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	III
Profiel	E-19-12343
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,00 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,87		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	7	-2,42	A	B	Buitenteenlijn
3	7,5	-1,47		C	Buitenkruinlijn
4	8	-1,47		D	Binnenkruinlijn
5	8,5	-0,41		E	Binnenteenlijn
6	11	-0,26	B	F1	Begin teensloot
7	12,5	0,27	C	F2	Einde teensloot
8	13,5	0,36			
9	17	-0,03	D		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	19,5	-0,81	E		
11	24,00	-1,45			
12	25,00	-3,00	F1		
13	27,5	-3	F2		
14	28,5	-2,02			
15	35	-2,16			
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
	[m t.o.v. NAP]	[m]		[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,27	1,67	Veen	-3,00	1,00
Zand	-1,40	0,80	Klei, zwak zandig	-4,00	3,10
Veen	-2,20	1,80	Zand	-7,10	
Klei, zwak zandig	-4,00	3,10			
Zand	-7,10	1,50			
Klei, zwak zandig	-8,60	5,10			
Pleistoceen zand	-13,70				

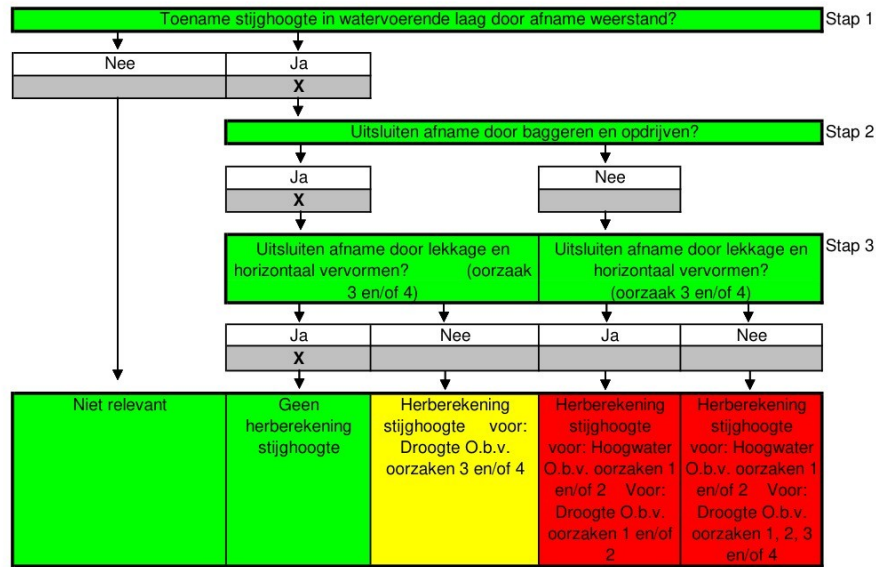
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m ²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ²]	Gewicht [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ²]	Gewicht [kN/m ²]
Water	0,7	10,0	7,1	Water	0,7	10,0	7,1
Veen	1,0	10,1	10,1	Veen	1,0	10,1	10,1
Klei, zwak zandig	3,1	14,4	44,6	Klei, zwak zandig	3,1	14,4	44,6
Zand							
			61,8				61,9

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-7,10	-3,00	68	61,8	0,91	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-7,10	-3,00	68	61,9	0,91	O

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C _{oersep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte (ΔH · 0,3D) · C _{oersep}	Oordeel
0,00	-2,27	18,00	18	4,1	2,27	18,72	O

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	t _{N-1} ^{0,95}	l.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D		0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	18,00 m	0,1	1,65	15,03 m	
	$\Delta H = 0,30 D$				
alpha α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}\right)$				#DEEL/0!
coëfficiënt van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d ₇₀					
Doorlatendheid k	0,00E+00				
kinematische viscositeit v	1,33E-06 m ² /s (voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)				
versnelling van de zwaartekracht g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \frac{v}{g} \cdot k$				= 0,00E+00 m
c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= #DEEL/0!
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ _{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ _{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval Δh _{kritiek,toel.}	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_s}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW	0,00 m tov NAP -2,27 m tov NAP			
aanwezig verval Δh _{aanw.}	2,27 m			
lengte opbarstkanaal d	4,10 m			
veiligheidsfactor γ _m	1,20 [-]			
Aanwezige optredend verval Δh _{aanw,optr,-0,3d}	= 1,04 m			
Kritieke toelaatbare verval ΔH _{kritiek,toel.}	$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!	$\Delta H_{aanw,optr,-0,3d} \quad \#DEEL/0! \quad \Delta H_{kritiek,toel.}$

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-7,10	-3,00	68	61,9	0,91	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H - 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwielweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwielweglengte ($\Delta H - 0,30D$) * C_{creep}	Oordeel
-0,17	-2,29	18,00	18	4,1	2,27	18,72	O

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D	0,00 m	0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$		1,65	15,03 m	
alpha α				=	#DEEL/0!
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}	0,00E+00 m		0,00E+00		
Doorlatendheid kinematische viscositeit versnelling van de zwaartekracht k v g	0,00E+00 m/s 1,33E-06 m ² /s		0,00E+00 (voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)		
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) κ	$= \frac{v}{g} \cdot k$				
c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$			0,00E+00 m	
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau MHW		-0,17 m tov NAP -2,29 m tov NAP		
aanwezig verval Δh_{aanw}		2,12 m		
lengte opbarstkanaal d		4,10 m		
veiligheidsfactor γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opt,-0,3d}$			=	0,89 m
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!
				$\Delta H_{aanw,opt,-0,3d} \quad \#DEEL/0! \quad \Delta H_{kritiek,toel}$
				#DEEL/0!

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischoep	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,09	1,44	1,56	1,8	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,71	1,77	1,98	2,33	3,97	3,84	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Voldoende
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

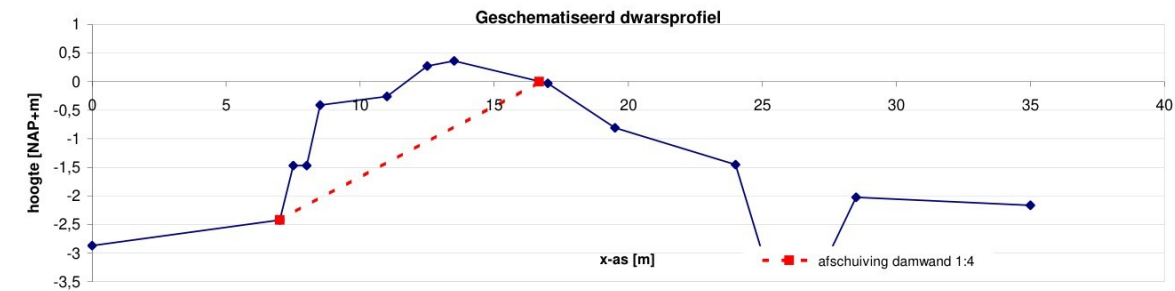
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	16,9
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	15,4
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	16,7
Voldoende na restbreedte	Onvoldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor F
hoogwater	nee	6,78
	ja	3,52
	vereist	0,95

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	3	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Nee	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Nee	

Tussenoordeel stap 1 doorgaan Stap 2

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Voldoende

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Onvoldoende

Tussenoordeel stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STMI **Onvoldoende**

Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

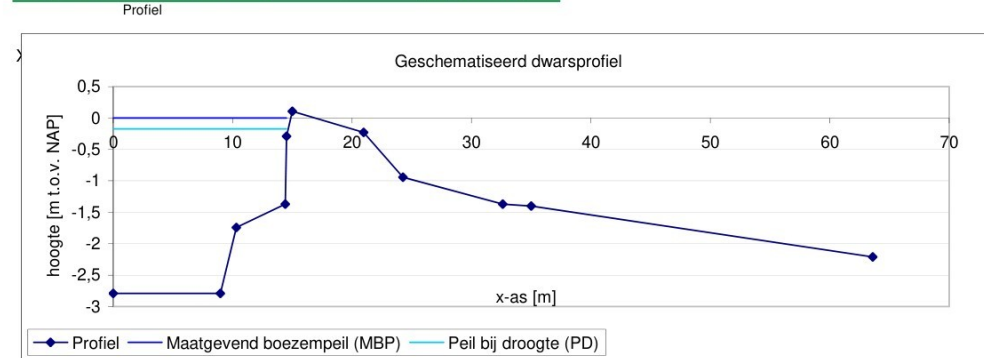
Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E20
 Begin traject 12891 [m]
 Einde traject 13796 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	V	
Profiel	Profiel 06	
Peil bij droogte (PD)	-0,17	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Nee	[Ja / Nee]
Hoogte maaiveld achterland	-1,37	[m t.o.v. NAP]

Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,79		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	8,96	-2,79		B	Buitenteenlijn
3	10,32	-1,74		C	Buitenkruinlijn
4	14,42	-1,37	A	D	Binnenkruinlijn
5	14,52	-0,29	B	E	Binnenteenlijn
6	15	0,11	C	F1	Begin teensloot
7	20,96	-0,23	D	F2	Einde teensloot
8	24,25	-0,94	E		
9	32,61	-1,37	F1		Indien geen teensloot: F1 invoeren voor bepalen kwel
10	35	-1,4	F2		
11	63,59	-2,21			
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					



Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,11	2,01	Klei, deels zandig deels humeus	-1,37	0,73
Veen	-1,90	2,20	Veen	-2,10	1,80
Klei, zwak zandig	-4,10	3,60	Klei, zwak zandig	-3,90	2,90
Zand	-7,70	1,40	Zand	-6,80	
Klei, zwak zandig	-9,10	9,90			
Pleistoceen zand	-19,00				

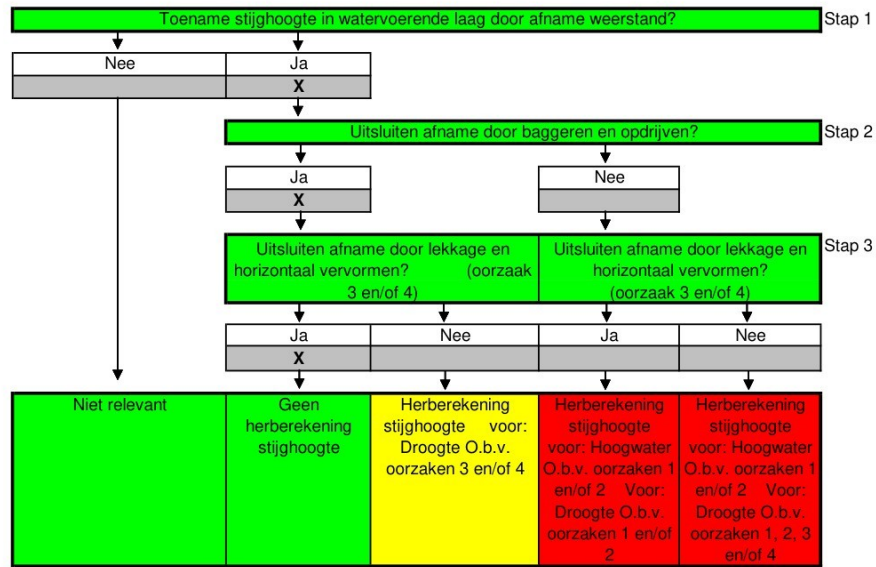
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m ³]	Gewicht droog [kN/m ³]	c [kN/m ²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ²]	Gewicht [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ²]	Gewicht [kN/m ²]
Laag				Laag			
Klei, deels zandig deels humeus	0,7	14,2	10,4	Klei, deels zandig deels humeus	0,7	14,2	10,4
Veen	1,8	10,1	18,2	Veen	0,9	2,0	1,8
Klei, zwak zandig	2,9	14,4	41,7	Veen	0,9	10,1	9,1
Zand				Klei, zwak zandig	2,9	14,4	41,8
			70,3				63,0

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,80	-3,00	65	70,3	1,08	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,80	-3,00	65	63,0	0,97	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,26	1,61	1,41	2,02	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	3,4	3,95	3,61	4,48	5,72	5,72	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: V		1,05		1,05		1,26		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

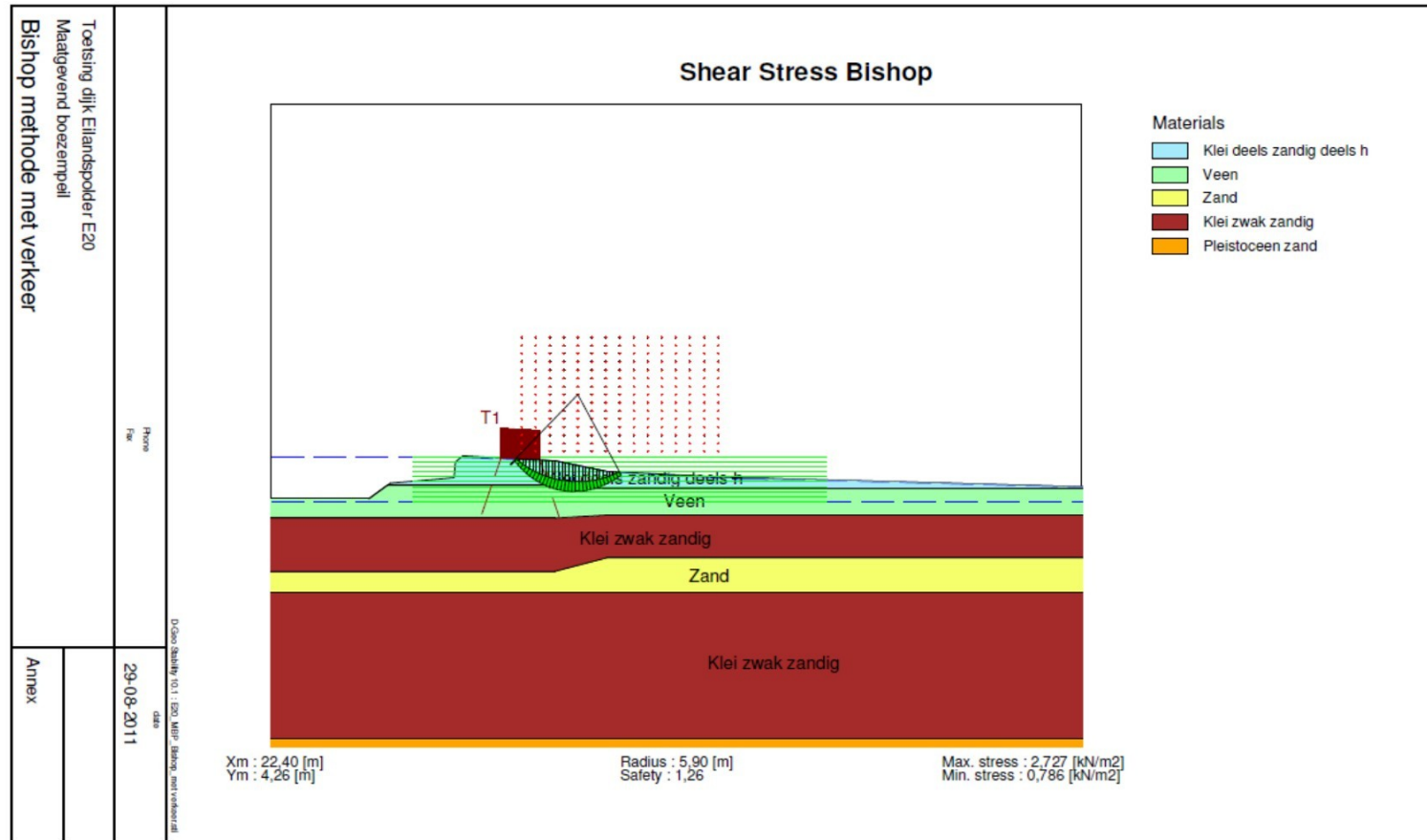
Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI VoldoendeDroogte N.v.t.
Benodigd

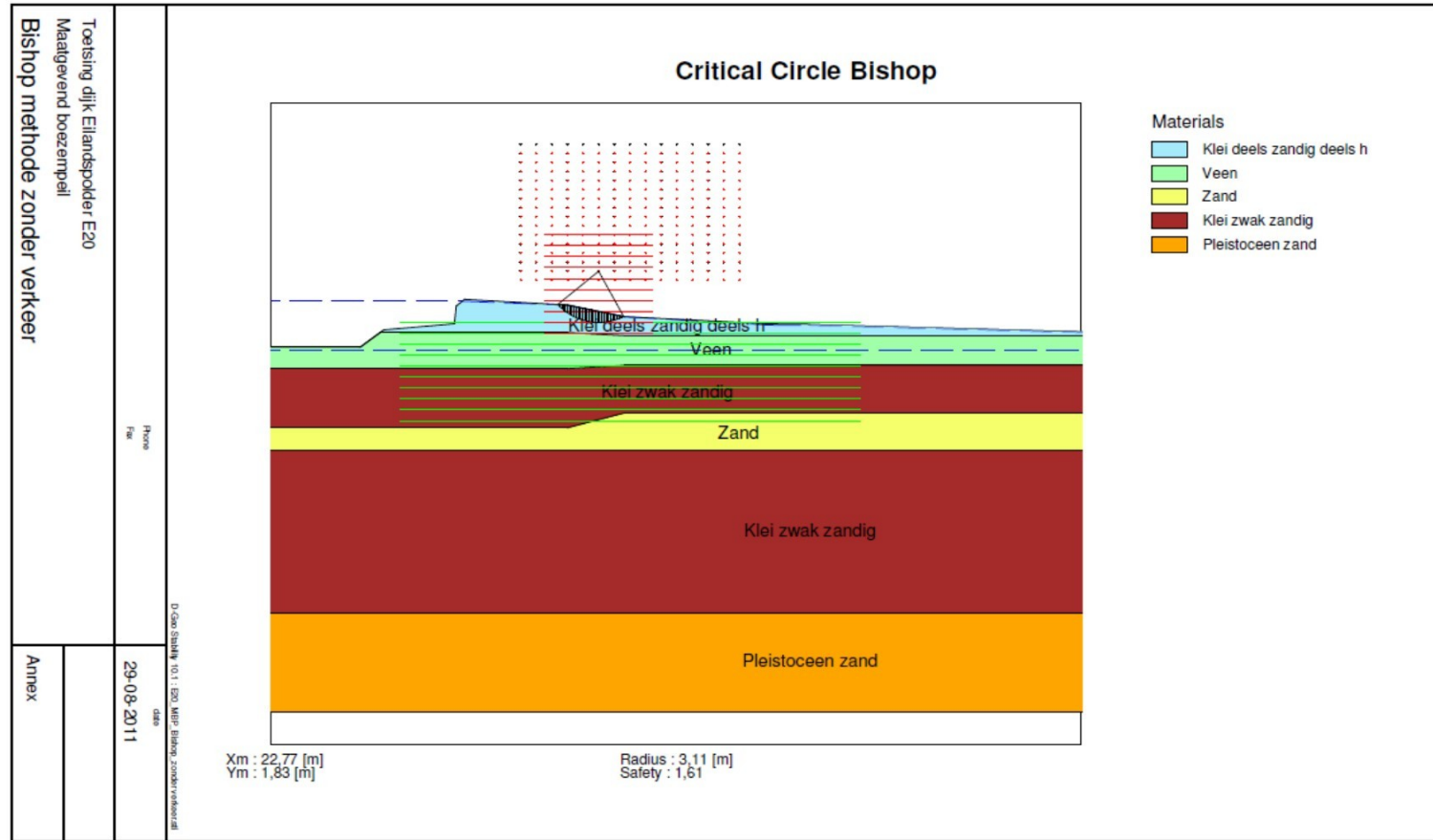
Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting

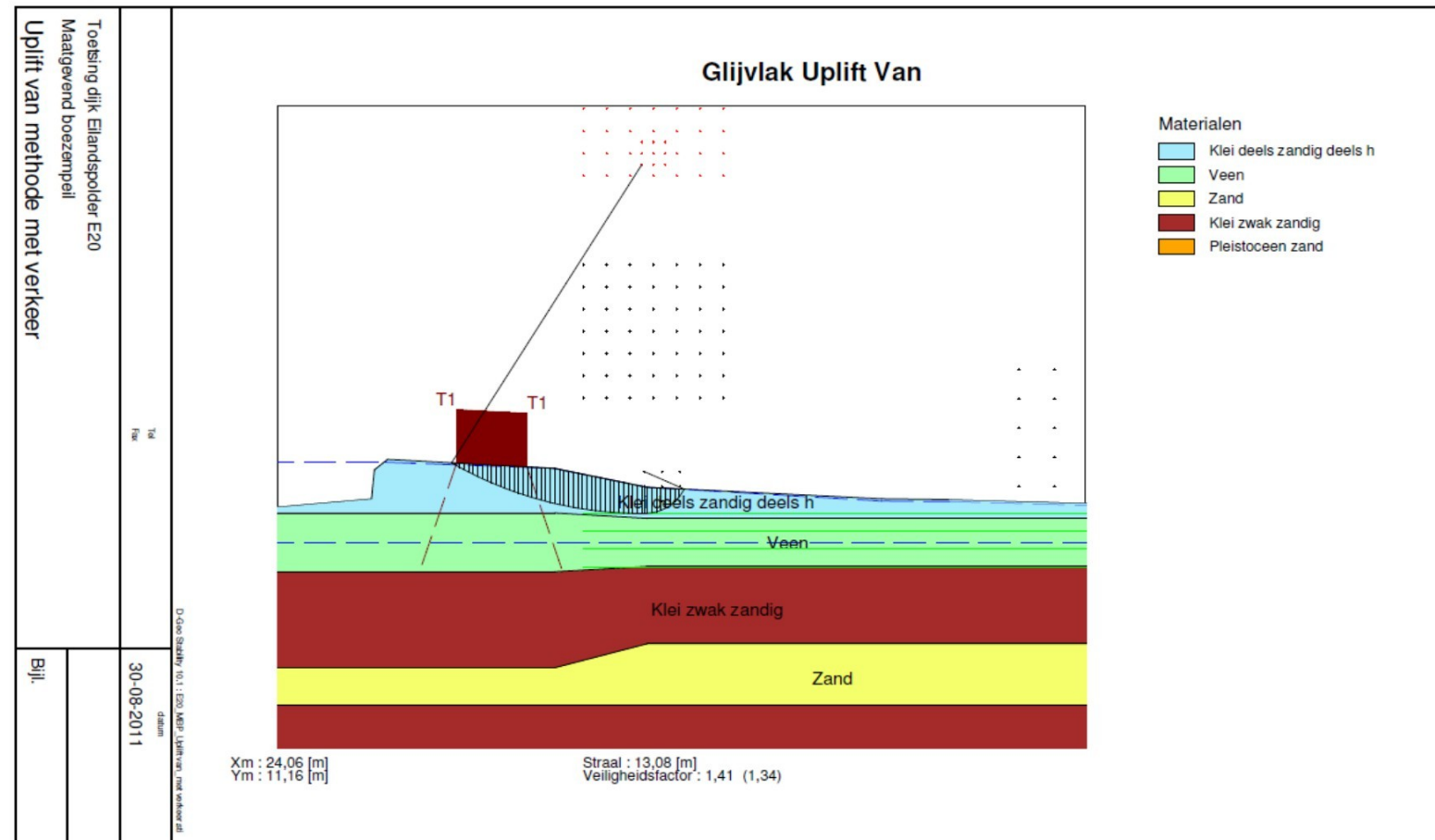


Resultaat

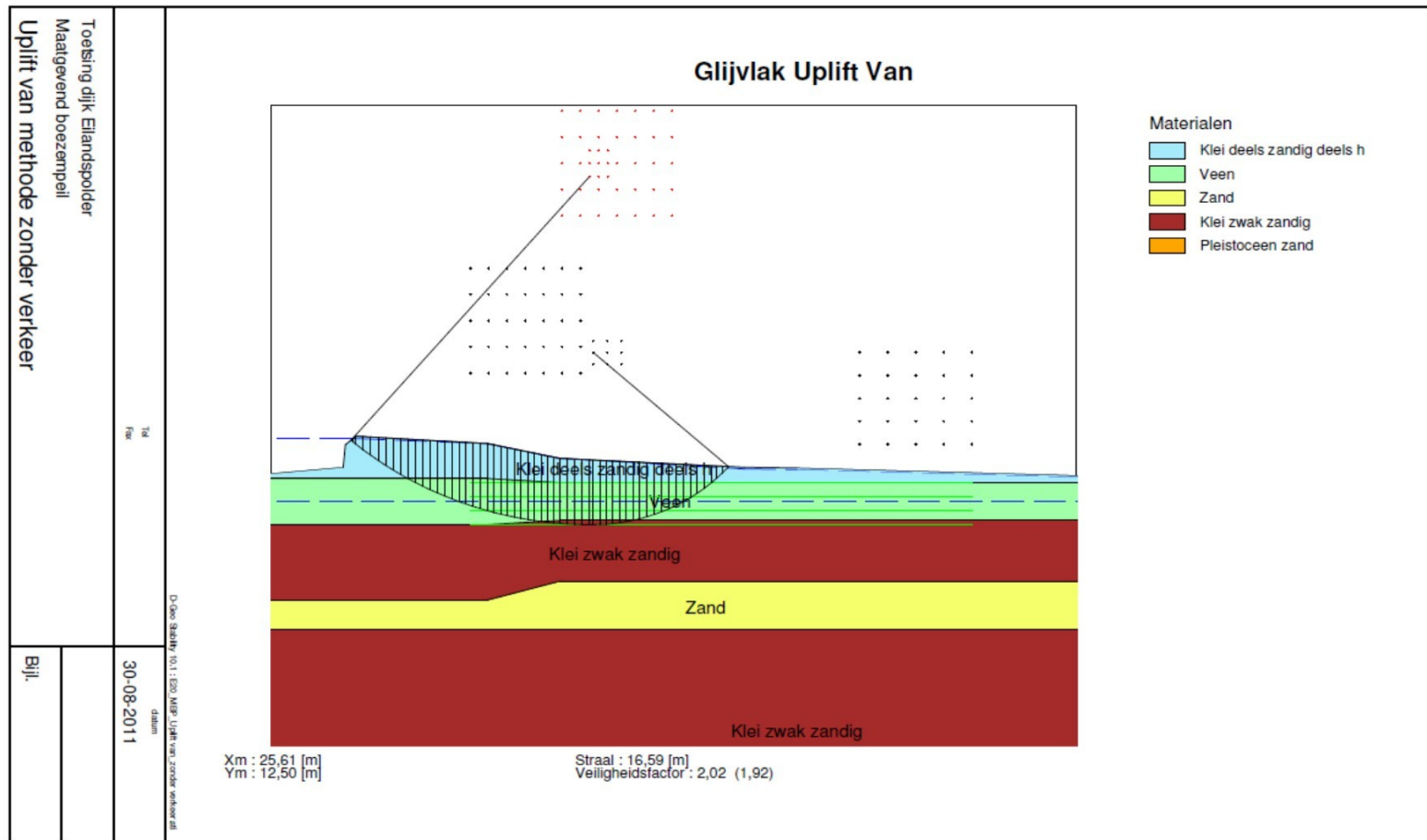
STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



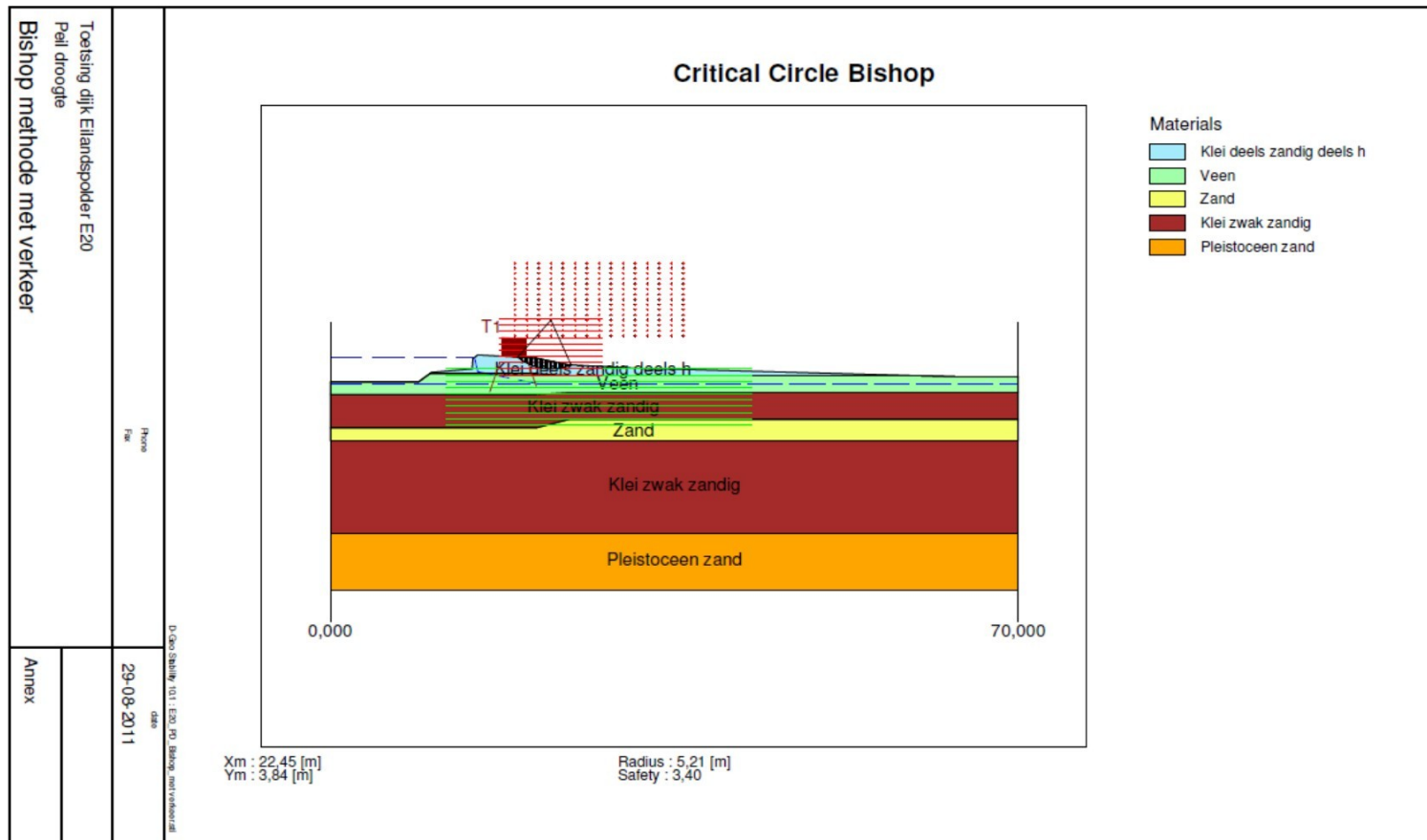
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



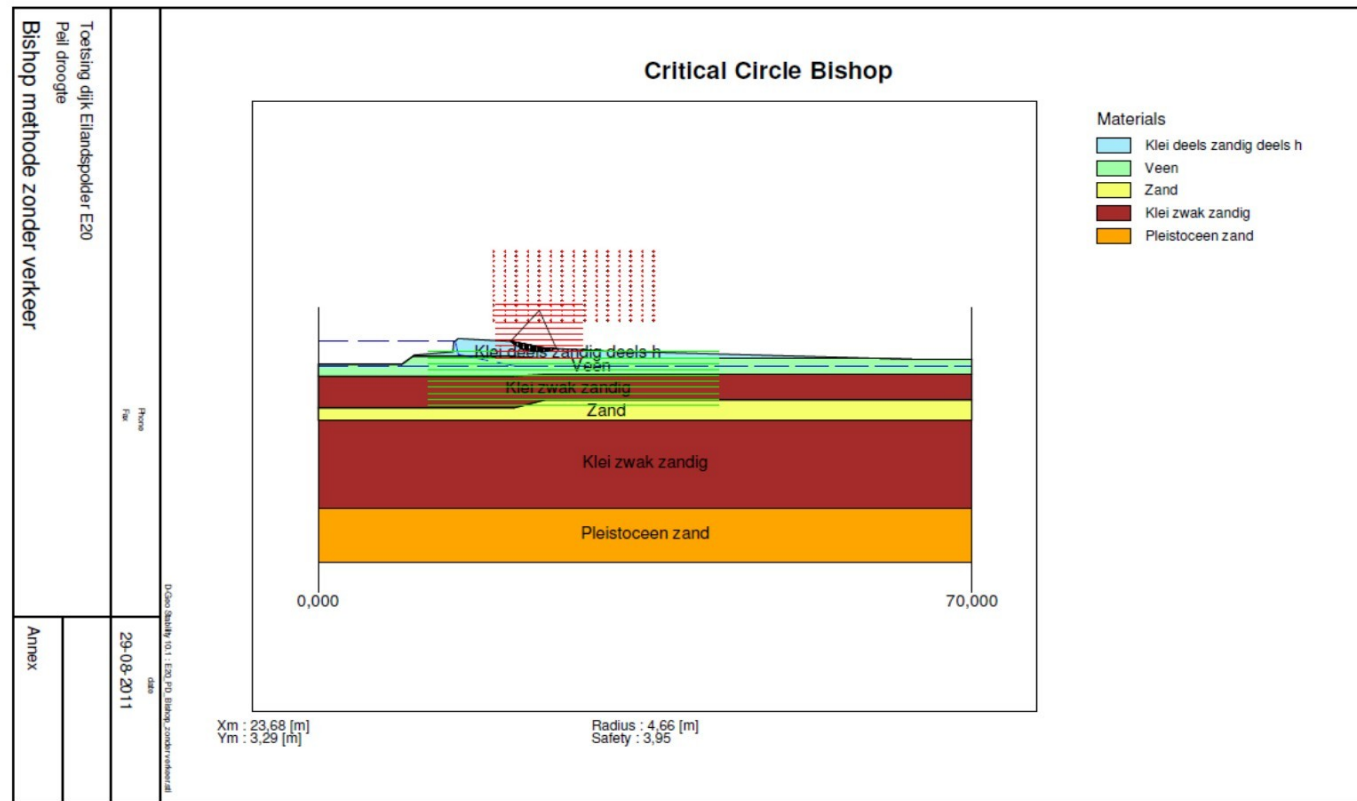
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



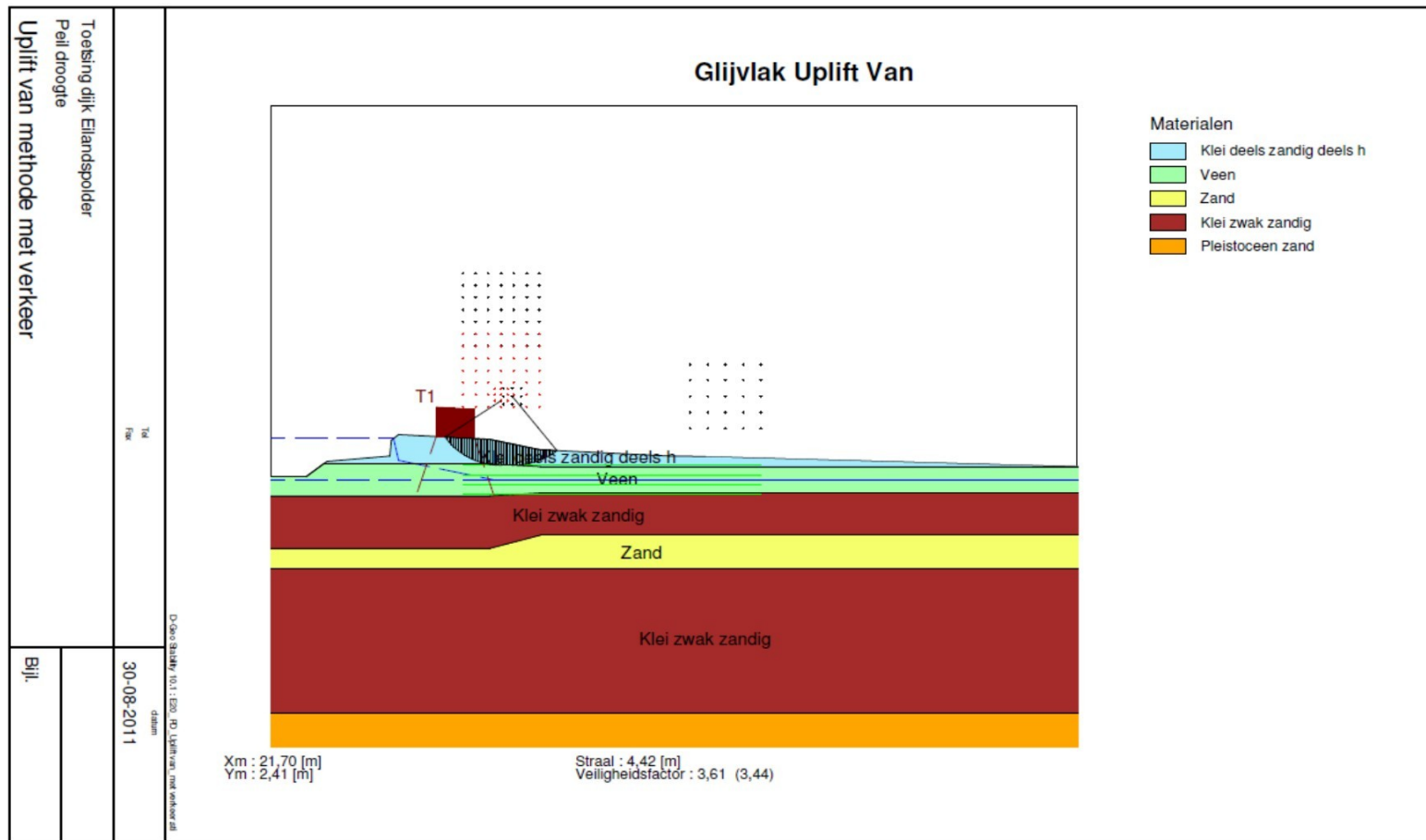
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



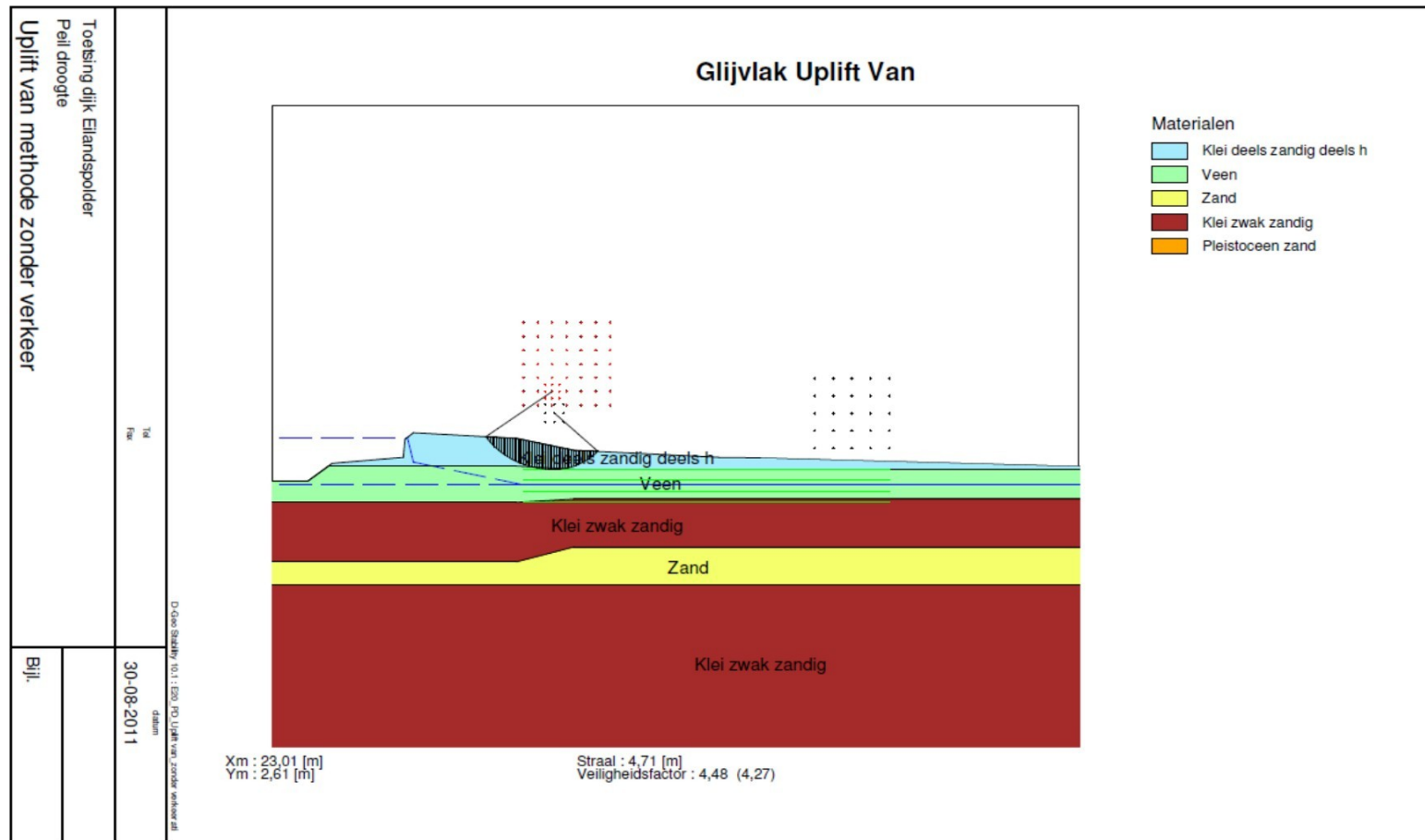
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



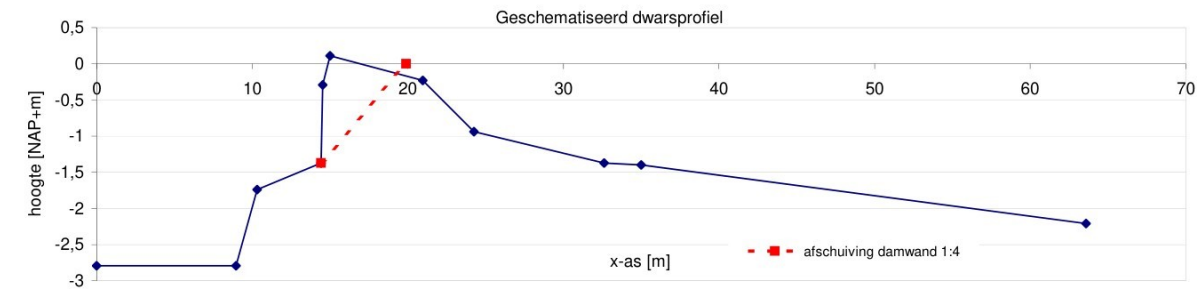
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	19,9
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	18,4
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	19,9
Voldoende na restbreedte	Onvoldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

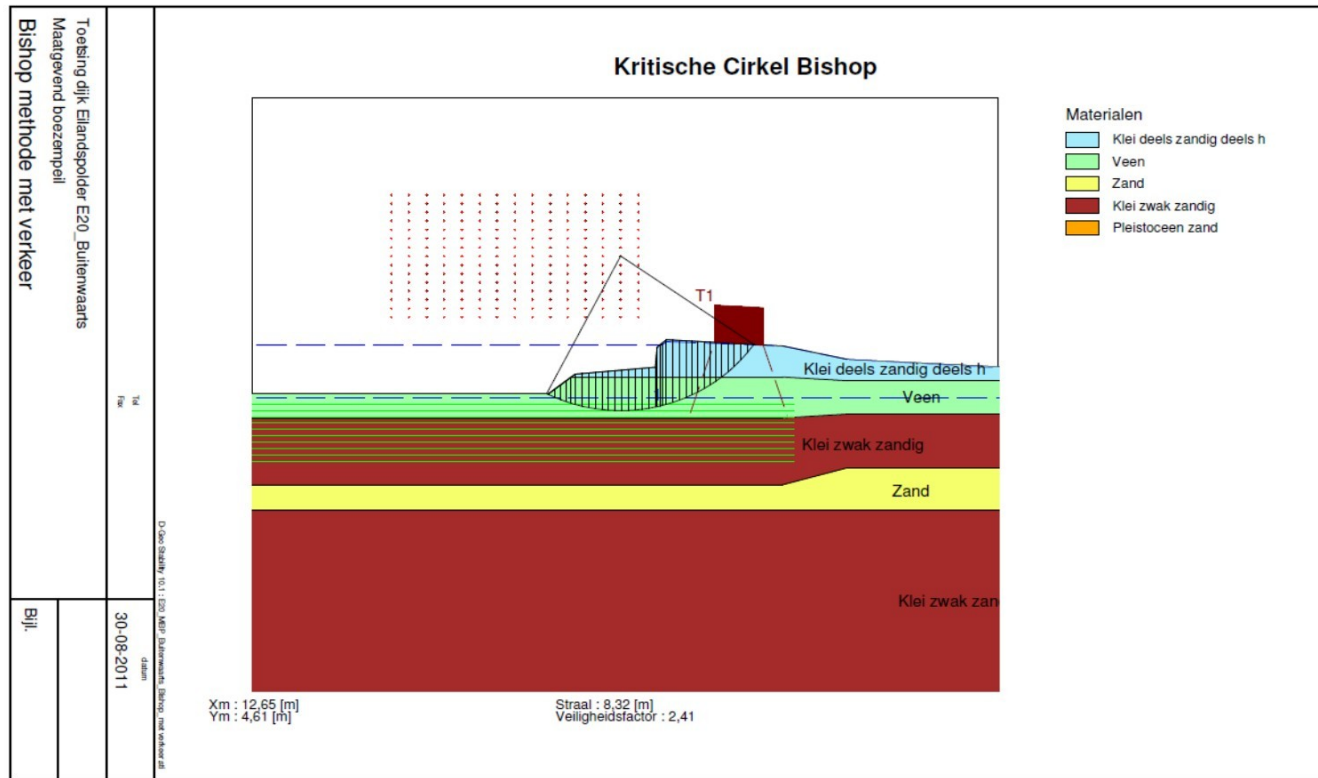
situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor F
hoogwater	nee	2,41
	ja	1,67
	vereist	1,05

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU **Voldoende**

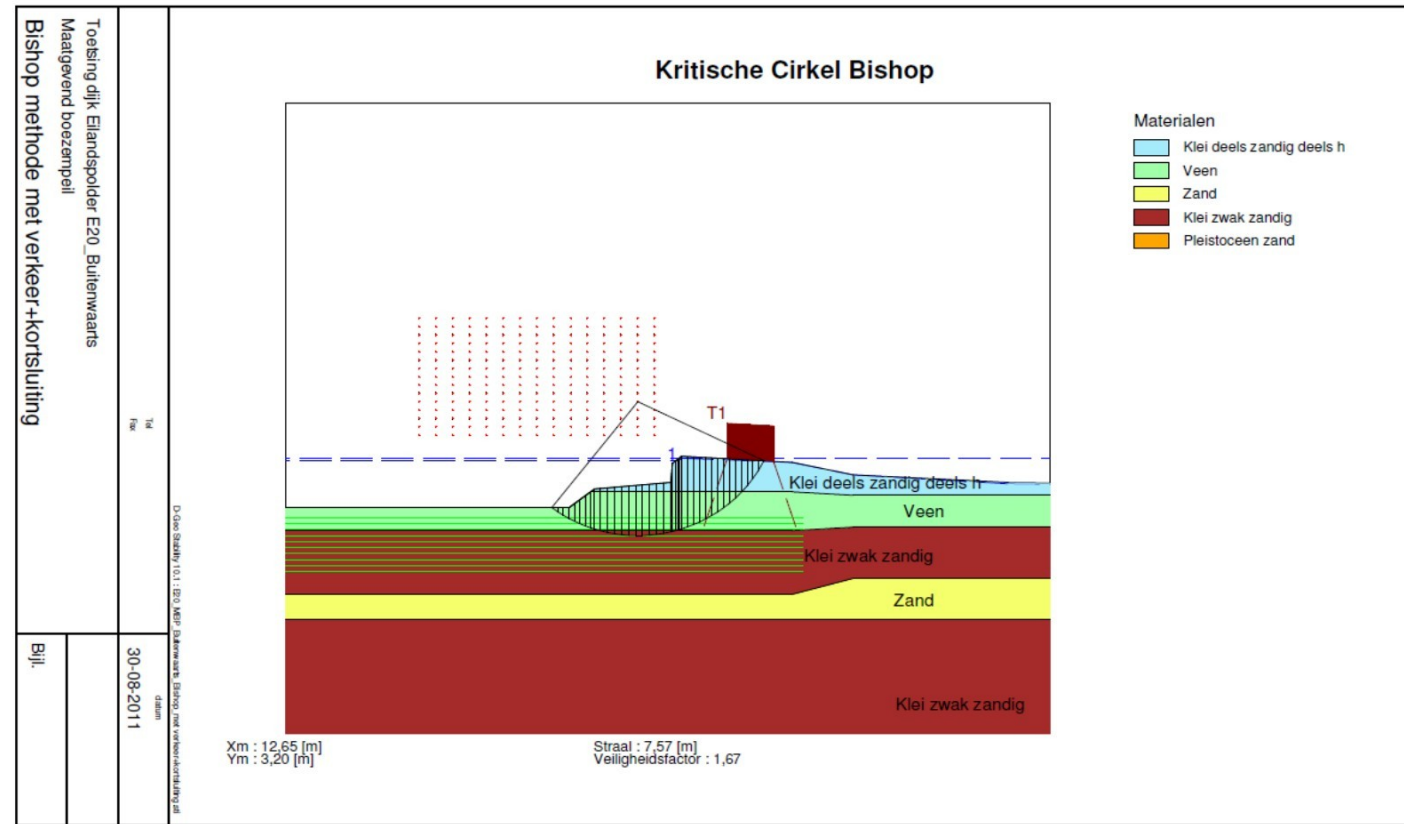
Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Resultaat

STBU zonder verkeersbelasting



Microstabiliteit (STMI)

Stap 1 **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Pleistocene zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI **Niet relevant**

Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

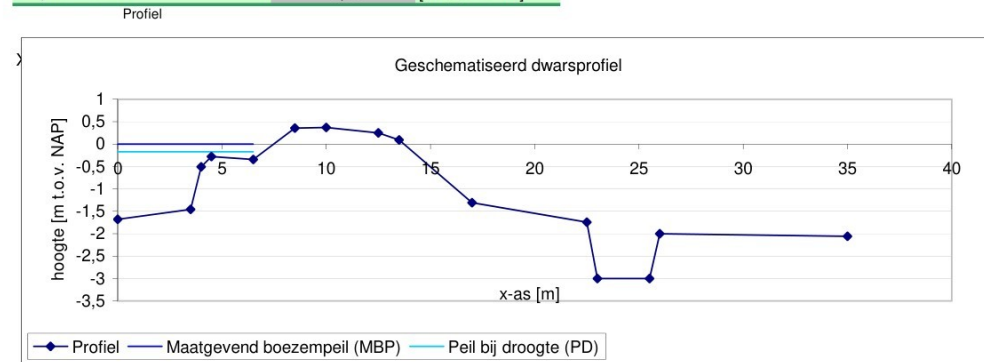
Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E21
 Begin traject 13796 [m]
 Einde traject 16094 [m]

OPMERKING: HERBEREKENEN STIJGHOOGTE.

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	III
Profiel	E-21-15226
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP]
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,00 [m t.o.v. NAP]

(zie STPI stap 0 voor onderbouwing)



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-1,68		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	3,5	-1,46	A	B	Buitemeetlijn
3	4	-0,51		C	Buitemeetlijn
4	4,5	-0,28		D	Buitemeetlijn
5	6,5	-0,34	B	E	Buitemeetlijn
6	8,5	0,36	C	F1	Begin teensloot
7	10	0,37		F2	Einde teensloot
8	12,5	0,25	D		
9	13,5	0,09			
10	17	-1,31	E		
11	22,50	-1,74			
12	23,00	-3,00	F1		
13	25,5	-3	F2		
14	26	-2			
15	35	-2,06			
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Let op, bodem teensloot bepalen!

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
	[m t.o.v. NAP]	[m]		[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,36	2,66	Veen	-3,00	1,70
Veen	-2,30	2,40	Klei, zwak zandig	-4,70	1,90
Klei, zwak zandig	-4,70	1,90	Zand	-6,60	
Zand	-6,60	1,90			
Klei, zwak zandig	-8,50	2,10			
Pleistoceen zand	-10,60				

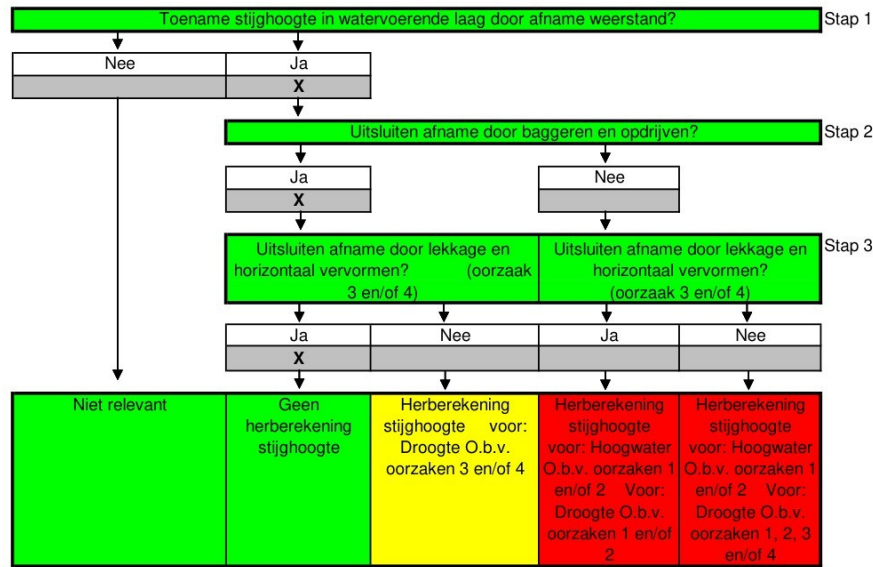
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]
Water	0,7	10,0	7,1	Water	0,7	10,0	7,1
Veen	1,7	10,1	17,2	Veen	1,7	10,1	17,2
Klei, zwak zandig	1,9	14,4	27,3	Klei, zwak zandig	1,9	14,4	27,4
Zand							
			51,6				51,7

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,60	-3,00	63	51,6	0,82	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-6,60	-3,00	63	51,7	0,82	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor Bischop		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		Tussenoordeel
		Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,02	1,1	1,05	1,09	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,76	1,91	1,74	1,87	2,15	2,13	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

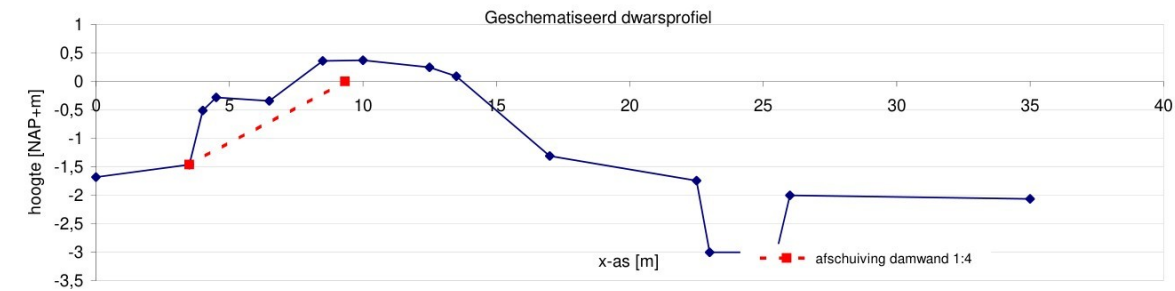
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	13,2
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	11,7
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	9,3
Voldoende na restbreedte	Voldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Voldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor F
hoogwater	nee	
	ja	
	vereist	0,95

Tussenoordeel Stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Pleistocene zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	
--	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

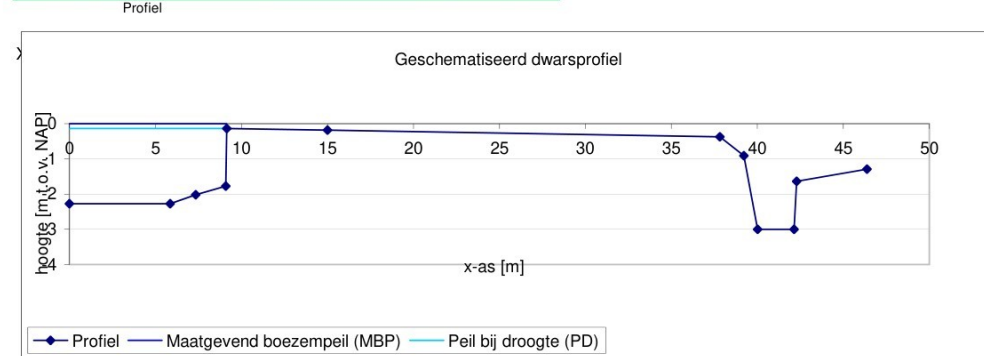
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E22
 Begin traject 16094 [m]
 Einde traject 17601 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	V
Profiel	Profiel 07
Peil bij droogte (PD)	-0,14 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,00 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,27		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	5,86	-2,27		B	Buitenteenlijn
3	7,34	-2,02		C	Buitenkruinlijn
4	9,1	-1,77	A	D	Binnenkruinlijn
5	9,14	-0,14	B	E	Binnenteenlijn
6	15	-0,18	C	F1	Begin teensloot
7	37,83	-0,37	D	F2	Einde teensloot
8	39,21	-0,91	E		
9	40,01	-3	F1		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	42,14	-3	F2		
11	42,28	-1,64			
12	46,37	-1,29			
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	-0,18	1,82	Veen	-3,00	1,00
Veen	-2,00	2,00	Klei, zwak zandig	-4,00	12,00
Klei, zwak zandig	-4,00	12,00	Zand	-16,00	
Zand	-16,00				

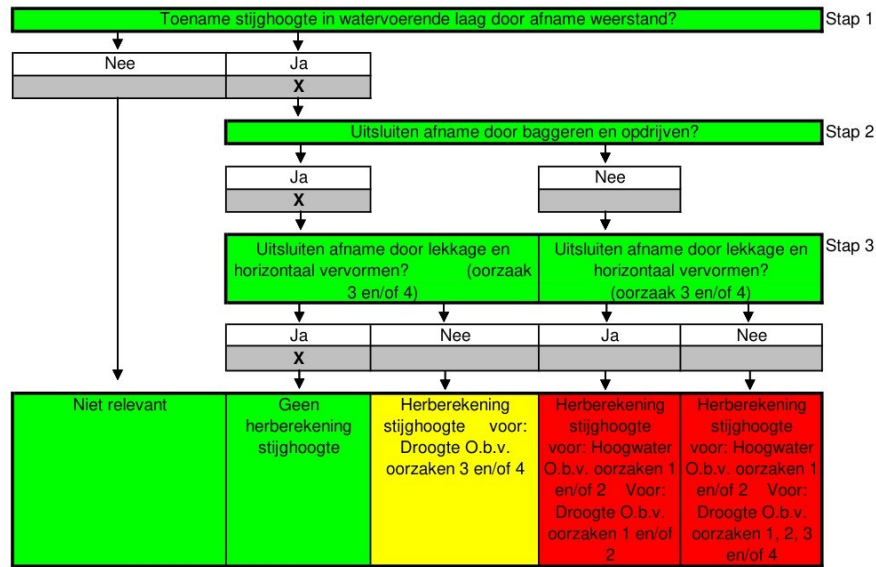
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]
Water	0,7	10,0	7,1	Water	0,7	10,0	7,1
Veen	1,0	10,1	10,1	Veen	1,0	10,1	10,1
Klei, zwak zandig	12,0	14,4	172,5	Klei, zwak zandig	12,0	14,4	172,8
Zand							
			189,7				190,0

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-16,00	-3,00	157	189,7	1,21	V

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-16,00	-3,00	157	190,0	1,21	V

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischof	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,1	0,72	0,49	1,7	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	0,78	0,78	0,89	1,13	4,73	4,72	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: V		1,05		1,05		1,26		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Onvoldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater
Benodigd
Uitvoeren

Voorwaarde	Waarde
Oprijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	1,21
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	Onvoldoende
Stabiliteitsfactor F = 1,0	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

Tussenoordeel restbreedte analyse Niet uitvoerbaar

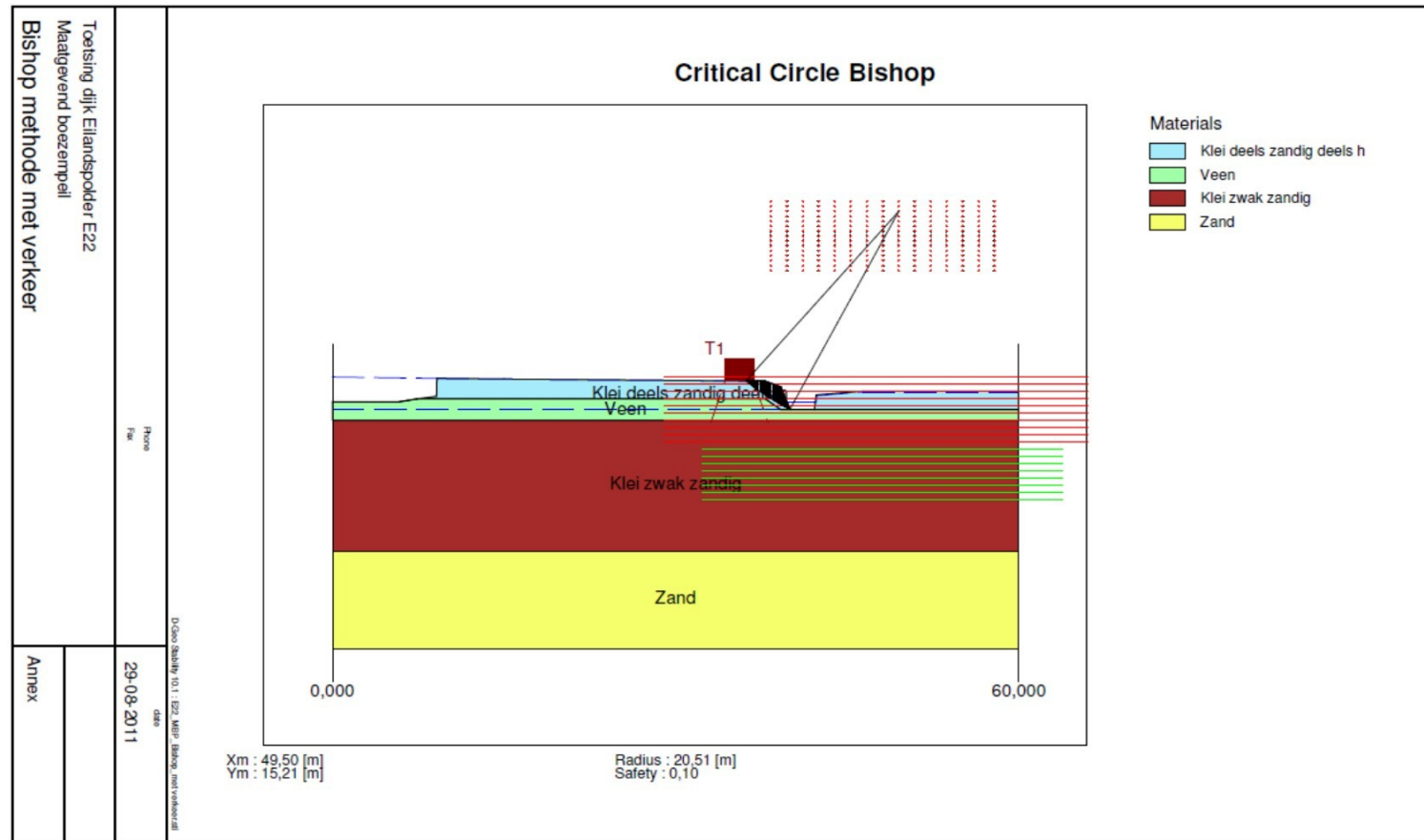
Eindoordeel STBI Onvoldoende

geen overhoogte

Droogte
Benodigd
Uitvoeren

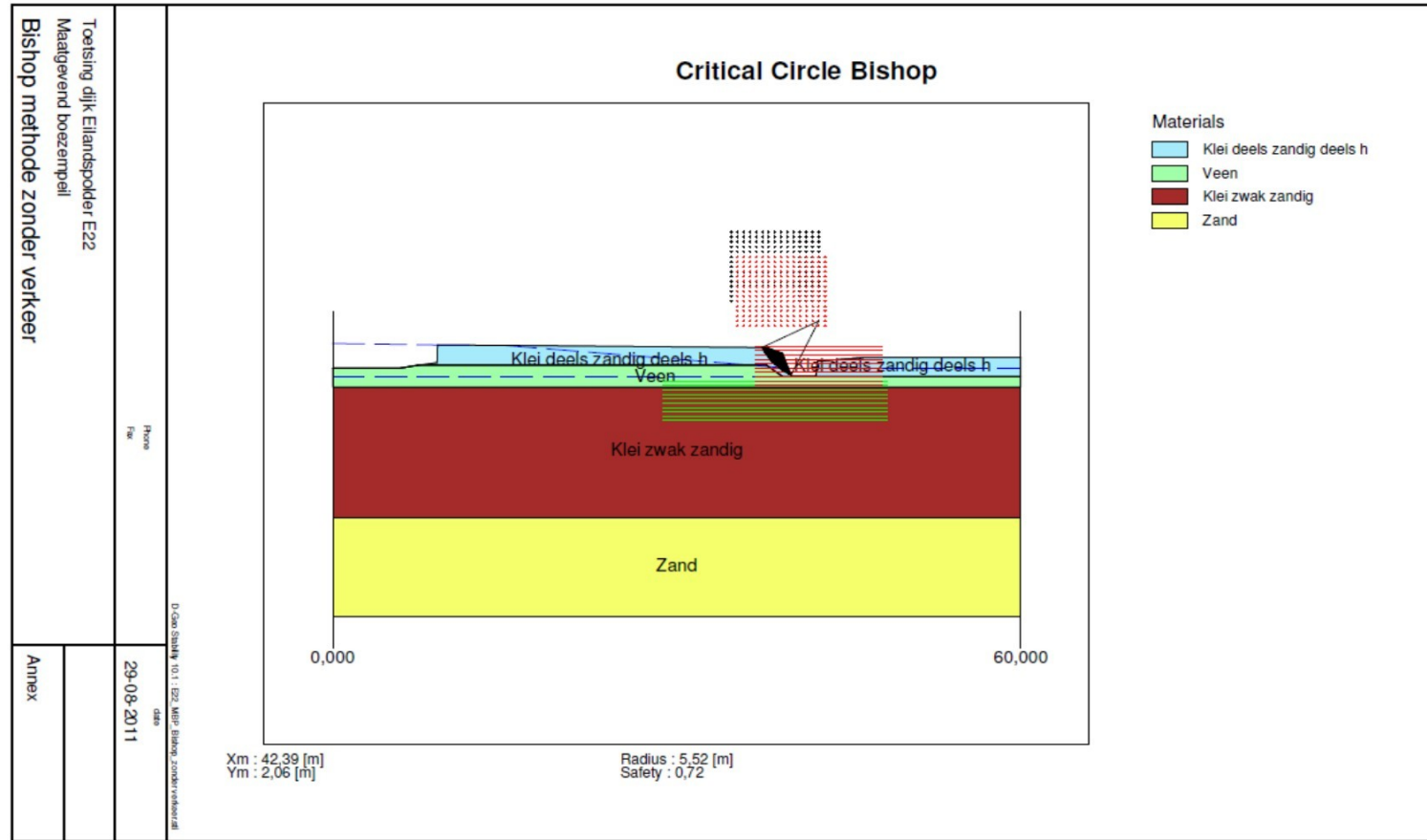
Voorwaarde	Waarde
Oprijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	1,21
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	Onvoldoende
Stabiliteitsfactor F = 1,0	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting

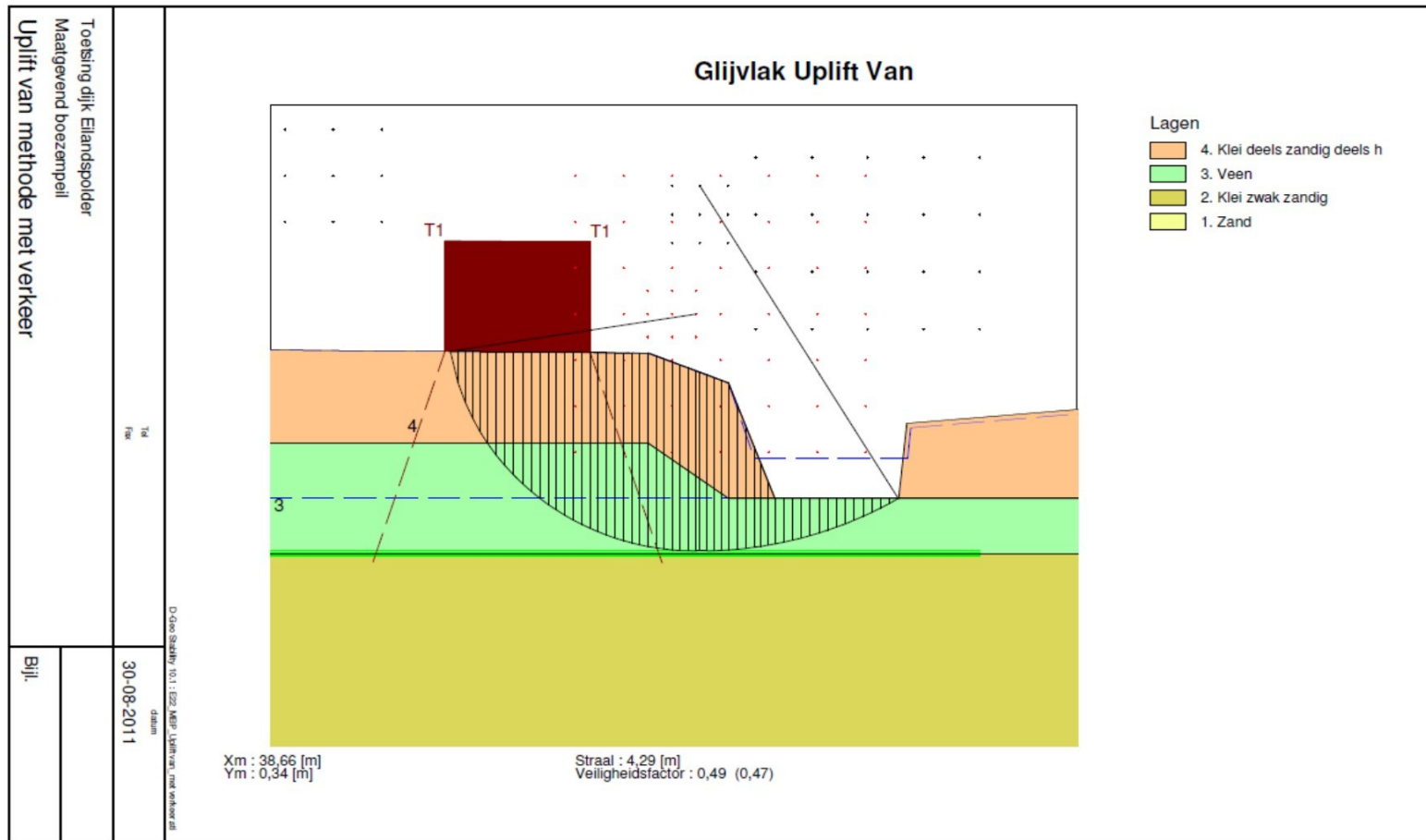


Resultaat

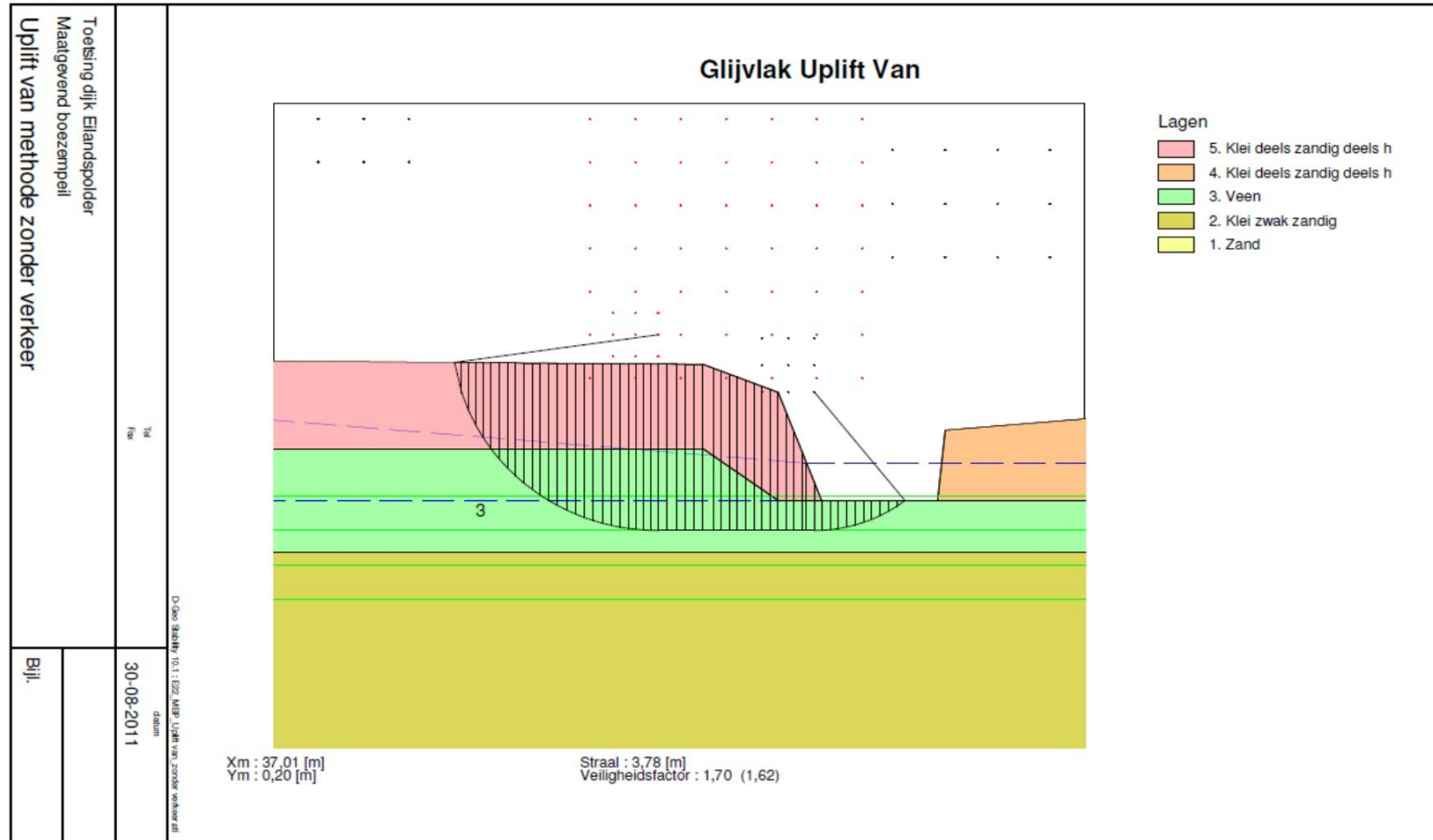
STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



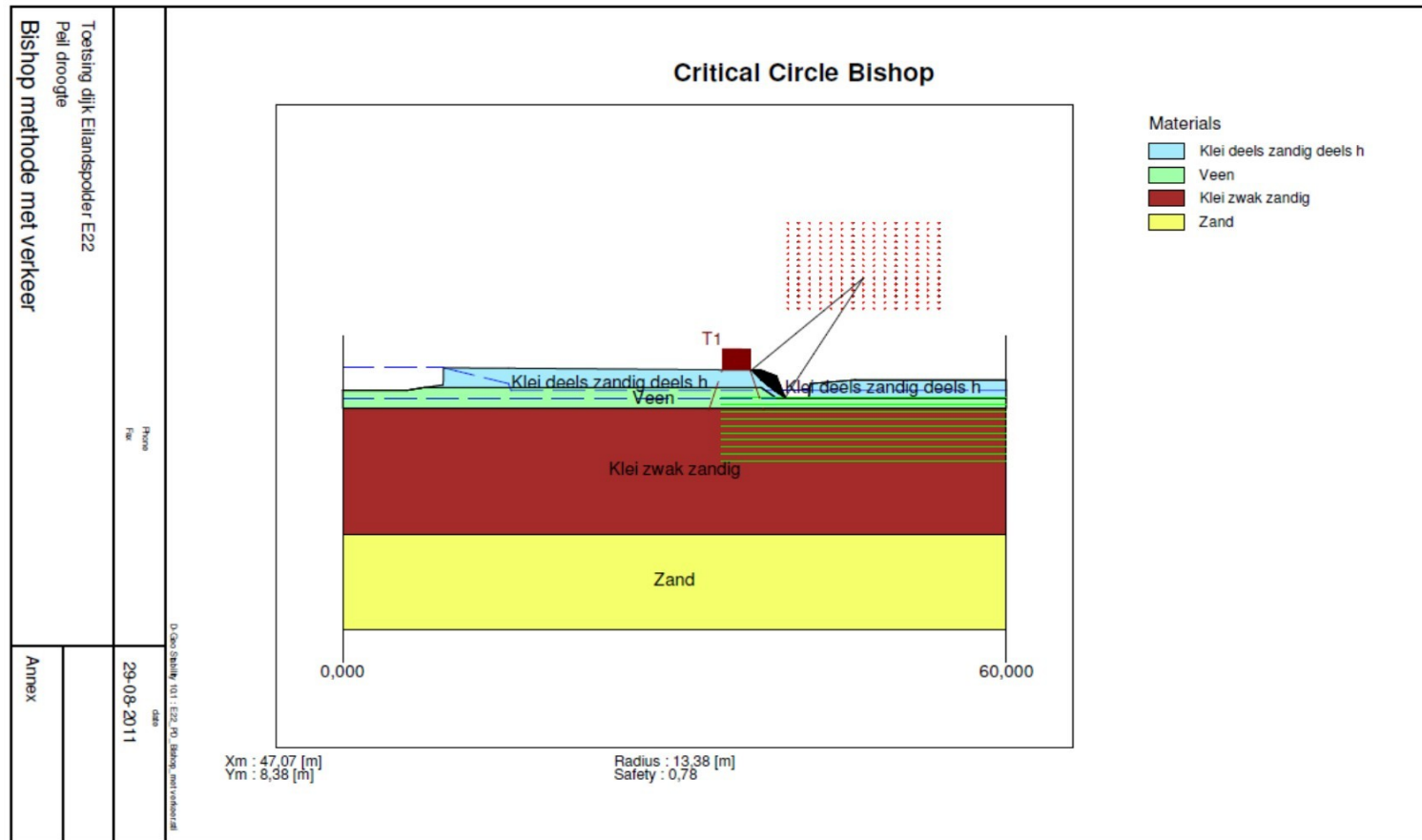
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



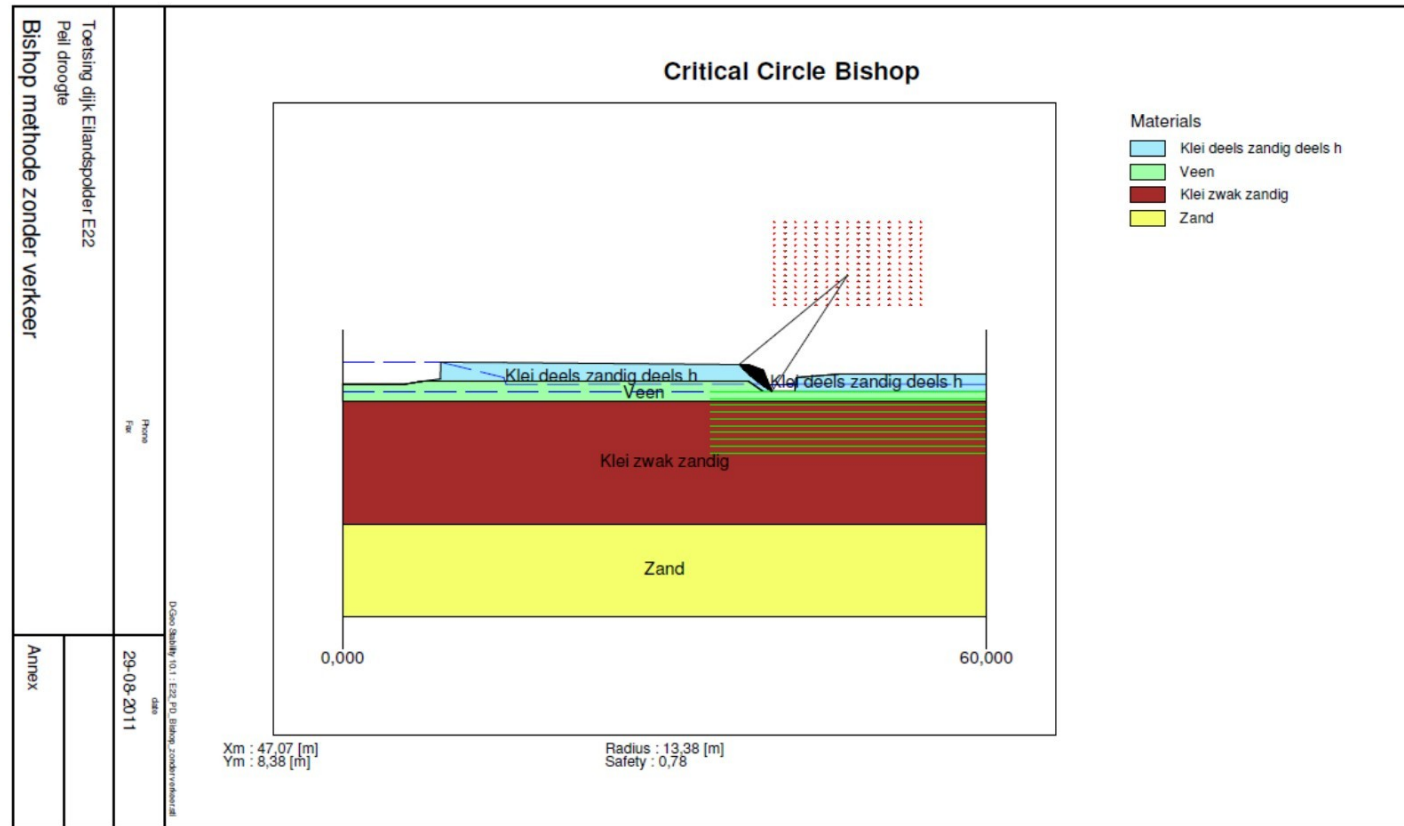
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



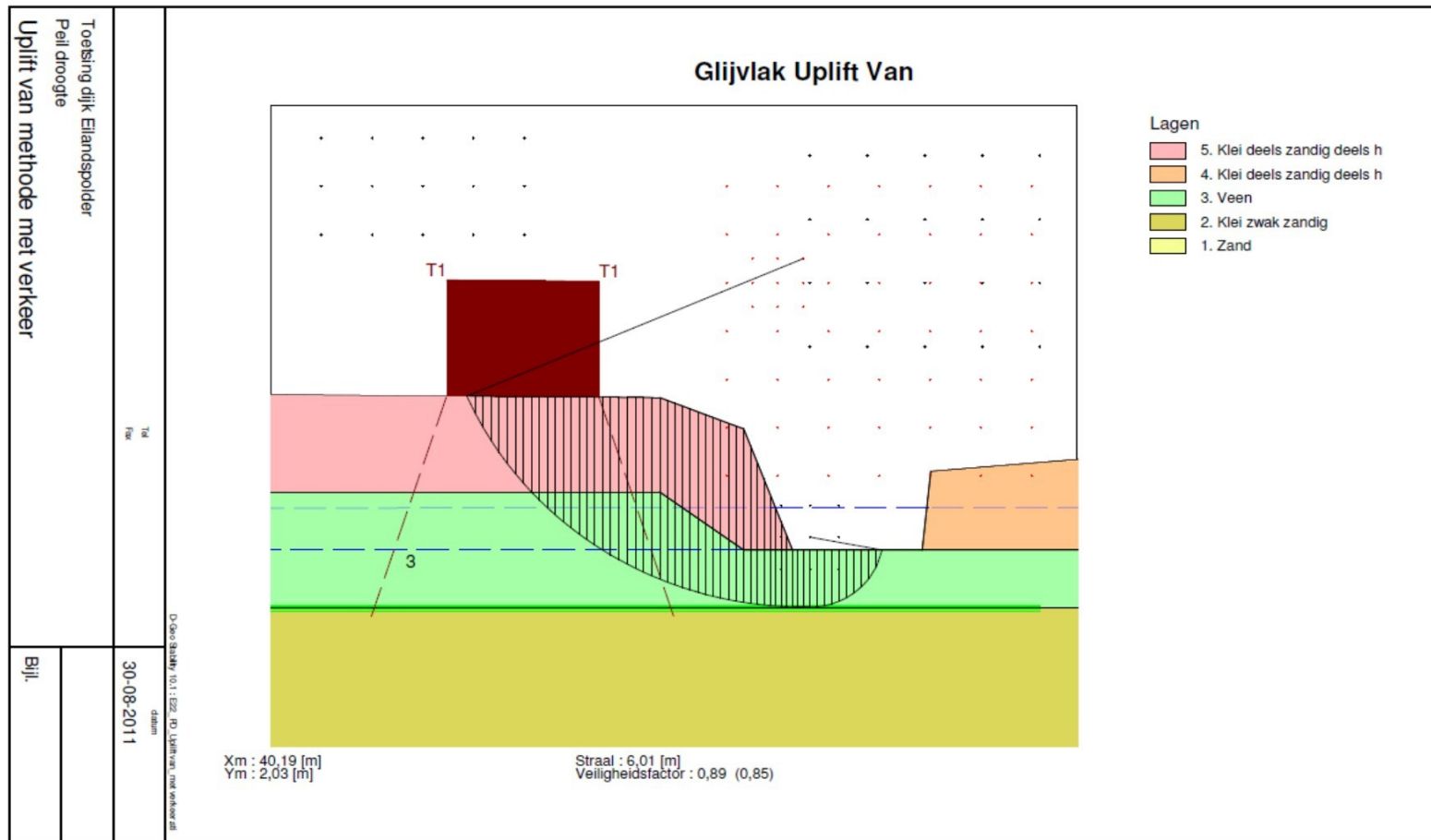
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



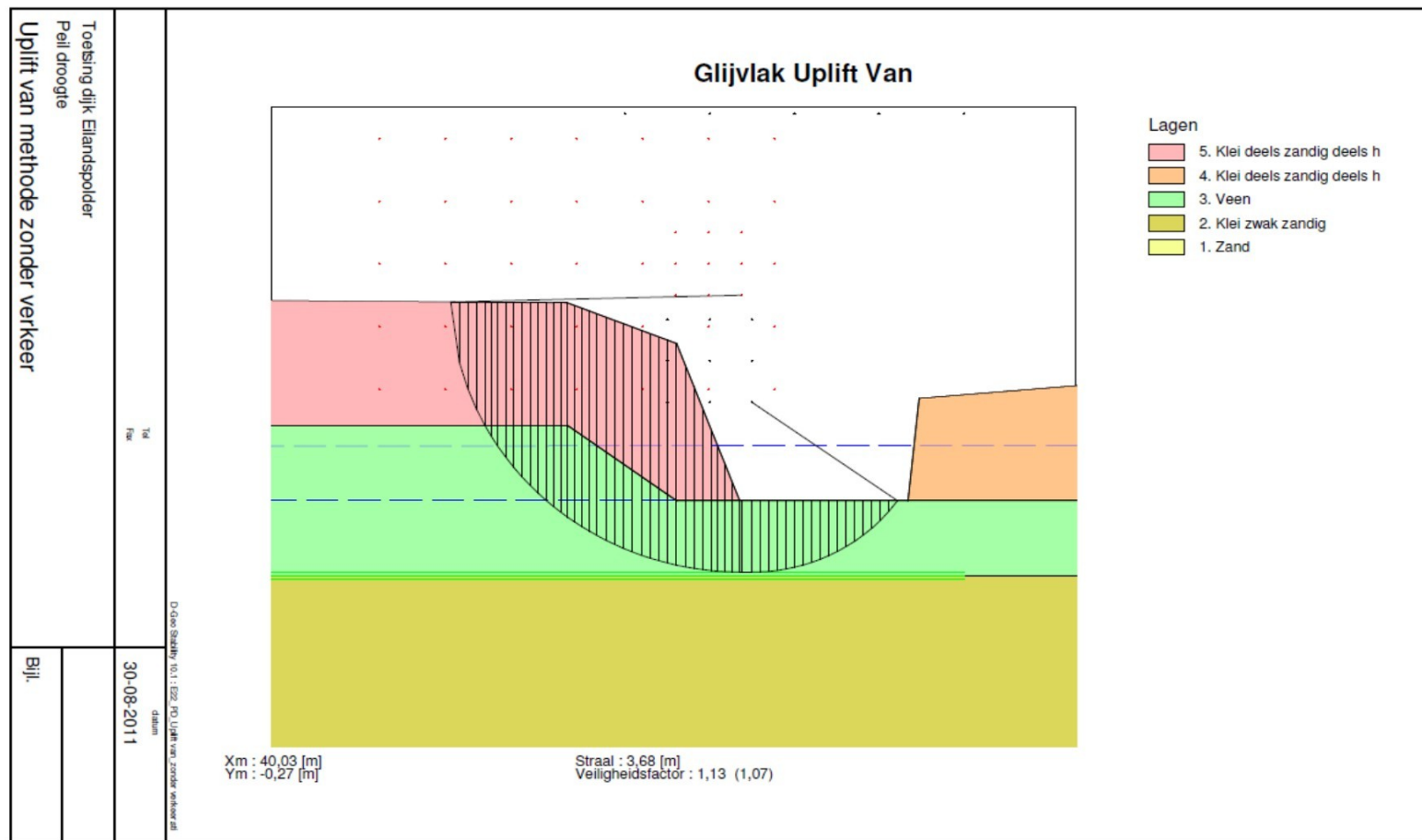
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

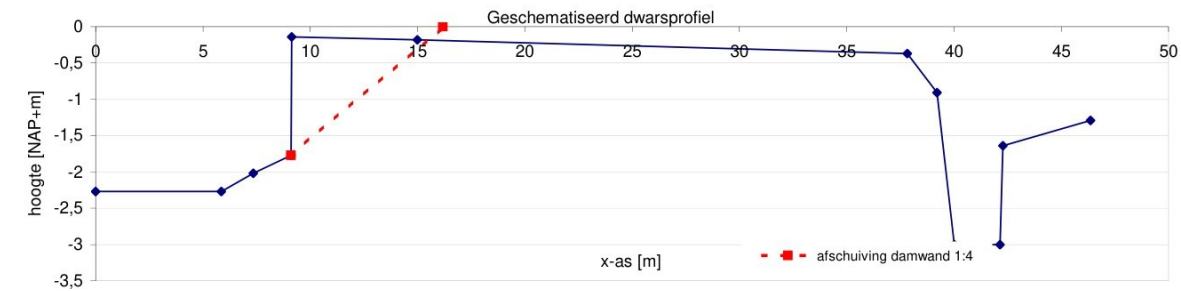
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Ja Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee Ja



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	36,9
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	35,4
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	16,2
Voldoende na restbreedte	Voldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1: Voldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor F
hoogwater	nee	
	ja	

vereist 1,05

Tussenoordeel Stap 2: Onvoldoende

Eindoordeel STBU: Voldoende Onvoldoende

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

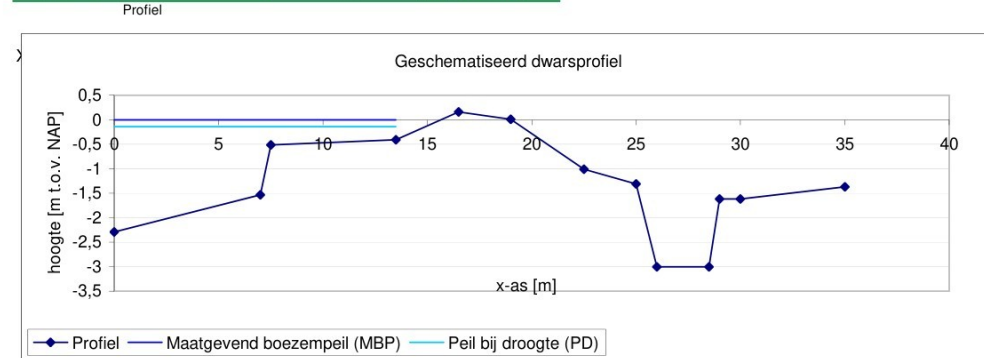
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E23
 Begin traject 17601 [m]
 Einde traject 18785 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	III
Profiel	E-23-17891
Peil bij droogte (PD)	-0,14 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,00 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,29		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	7	-1,53	A	B	Buitenteenlijn
3	7,5	-0,51		C	Buitenkruinlijn
4	13,5	-0,41	B	D	Binnenkruinlijn
5	16,5	0,16	C	E	Binnenteenlijn
6	19	0,01	D	F1	Begin teensloot
7	22,5	-1,01	E	F2	Einde teensloot
8	25	-1,31			
9	26	-3	F1		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	28,5	-3	F2		
11	29,00	-1,62			
12	30,00	-1,62			
13	35	-1,37			
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
	[m t.o.v. NAP]	[m]		[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,16	3,16	Veen	-3,00	0,50
Veen	-3,00	0,50	Klei, zwak zandig	-3,50	10,70
Klei, zwak zandig	-3,50	10,70	Zand	-14,20	
Zand	-14,20				

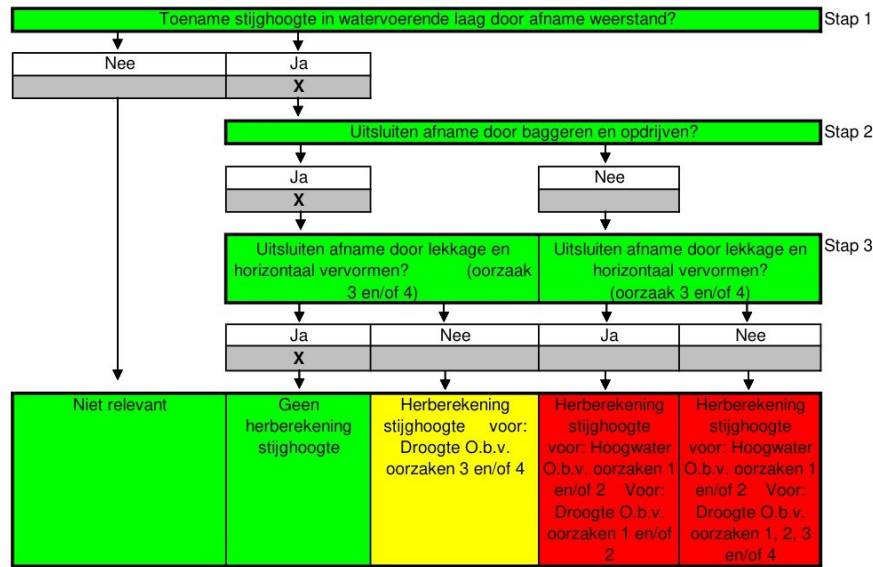
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]
Water	0,7	10,0	7,1	Water	0,7	10,0	7,1
Veen	0,5	10,1	5,1	Veen	0,5	10,1	5,1
Klei, zwak zandig	10,7	14,4	153,8	Klei, zwak zandig	10,7	14,4	154,1
Zand							
			166,0				166,2

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-14,20	-3,00	139	166,0	1,19	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-14,20	-3,00	139	166,2	1,20	O

Macrostabiliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,02	1,1	1,05	1,09	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,76	1,91	1,74	1,87	2,15	2,13	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

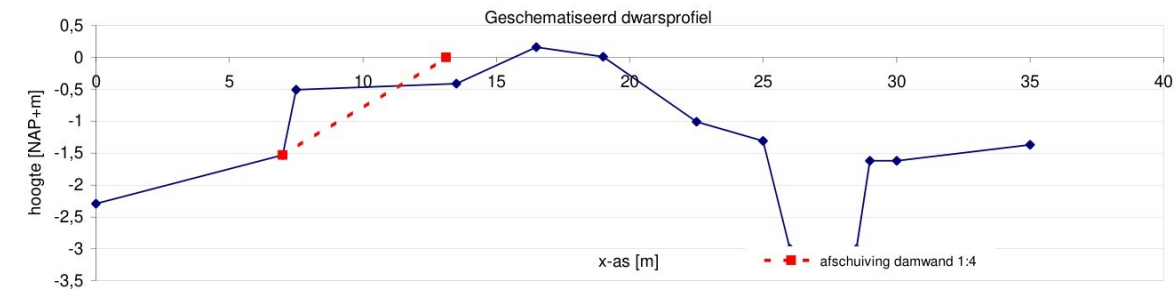
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	19,0
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	17,5
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	13,1
Voldoende na restbreedte	Voldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Voldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor F
hoogwater	nee	
	ja	
	vereist	0,95

Tussenoordeel Stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

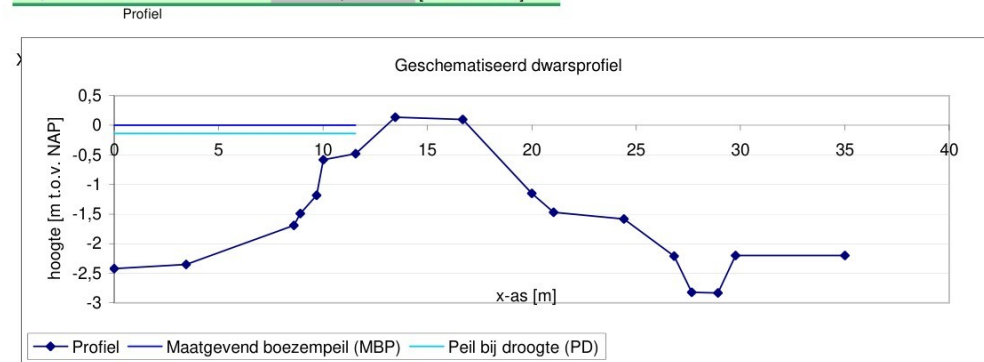
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E24
 Begin traject 18785 [m]
 Einde traject 20627 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	III
Profiel	Profiel 08
Peil bij droogte (PD)	-0,14 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,00 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,42		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	3,44	-2,35		B	Buitenleenlijn
3	8,61	-1,69		C	Buitenkruinlijn
4	8,92	-1,49		D	Binnenkruinlijn
5	9,7	-1,18	A	E	Binnenteenlijn
6	10,02	-0,58		F1	Begin teensloot
7	11,57	-0,48	B	F2	Einde teensloot
8	13,46	0,14	C		
9	16,7	0,1	D		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	20	-1,15	E		
11	21,05	-1,47			
12	24,42	-1,58			
13	26,83	-2,21			
14	27,67	-2,82	F1		
15	28,92	-2,83	F2		
16	29,76	-2,20			
17	35	-2,2			
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
	[m t.o.v. NAP]	[m]		[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,14	2,14	Veen	-3,00	1,00
Veen	-2,00	2,00	Klei, zwak zandig	-4,00	4,00
Klei, zwak zandig	-4,00	11,00	Zand	-8,00	
Zand	-15,00				

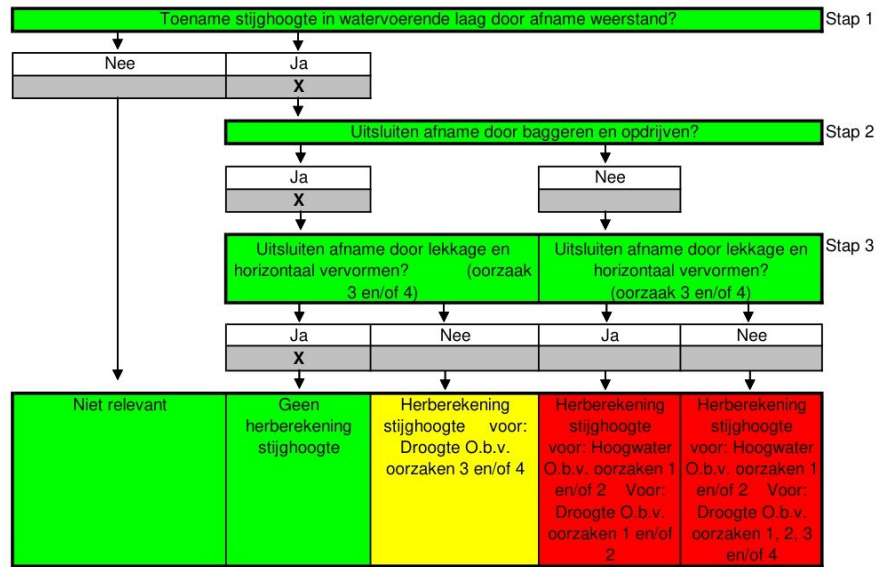
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]
Water	0,7	10,0	7,1	Water	0,7	10,0	7,1
Veen	1,0	10,1	10,1	Veen	1,0	10,1	10,1
Klei, zwak zandig	4,0	14,4	57,5	Klei, zwak zandig	4,0	14,4	57,6
Zand				Zand			
			74,7				74,8

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-8,00	-3,00	77	74,7	0,97	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-8,00	-3,00	77	74,8	0,97	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja Nee eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja Nee methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,02	1,1	1,05	1,09	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,76	1,91	1,74	1,87	2,15	2,13	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Voldoende
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

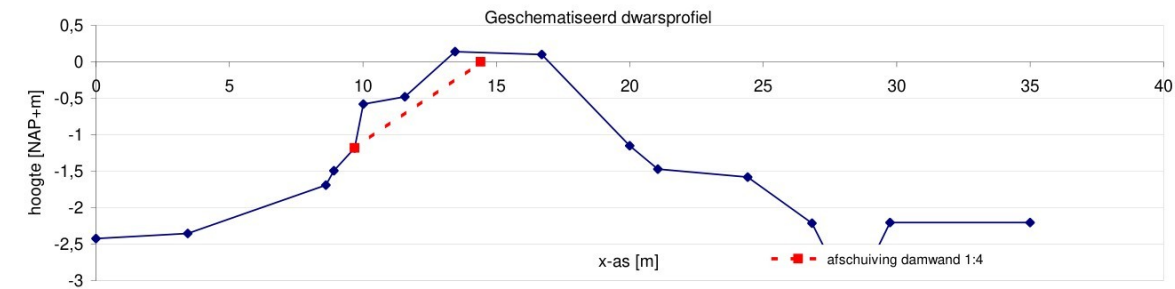
Macrostablieiteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	17,0
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	15,5
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	14,4
Voldoende na restbreedte	Voldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Voldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stablieiteitsfactor F
hoogwater	nee	
	ja	
	vereist	0,95

Tussenoordeel Stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)

Stap 1 **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

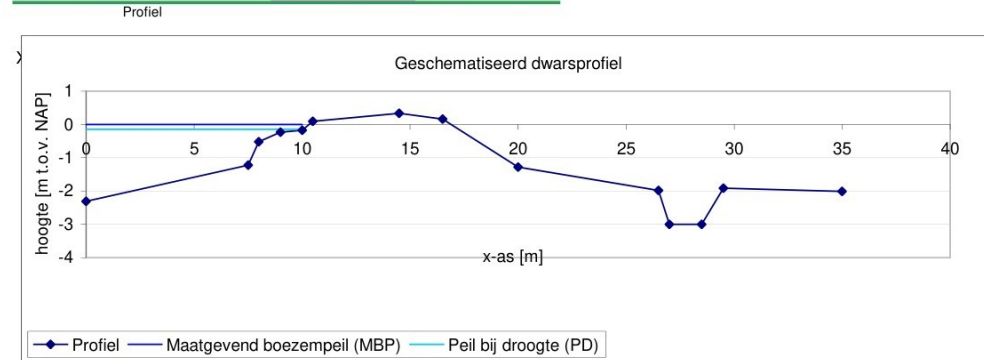
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E25
 Begin traject 20627 [m]
 Einde traject 23037 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	III	
Profiel	E-25-21769	
Peil bij droogte (PD)	-0,14	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,00	[m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,31		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	7,5	-1,22	A	B	Buitenteenlijn
3	8	-0,52		C	Buitenkruinlijn
4	9	-0,23		D	Binnenkruinlijn
5	10	-0,17	B	E	Binnenteenlijn
6	10,5	0,1	C	F1	Begin teensloot
7	14,5	0,34		F2	Einde teensloot
8	16,5	0,16	D		
9	20	-1,28	E		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	26,5	-1,98			
11	27,00	-3,00	F1		
12	28,50	-3,00	F2		
13	29,5	-1,91			
14	35	-2,01			
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
	[m t.o.v. NAP]	[m]		[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,10	2,10	Veen	-3,00	0,80
Veen	-2,00	2,00	Klei, zwak zandig	-3,80	3,60
Klei, zwak zandig	-4,00	3,40	Zand	-7,40	
Zand	-7,40	1,00			
Klei, zwak zandig	-8,40	4,60			
Pleistoceen zand	-13,00				

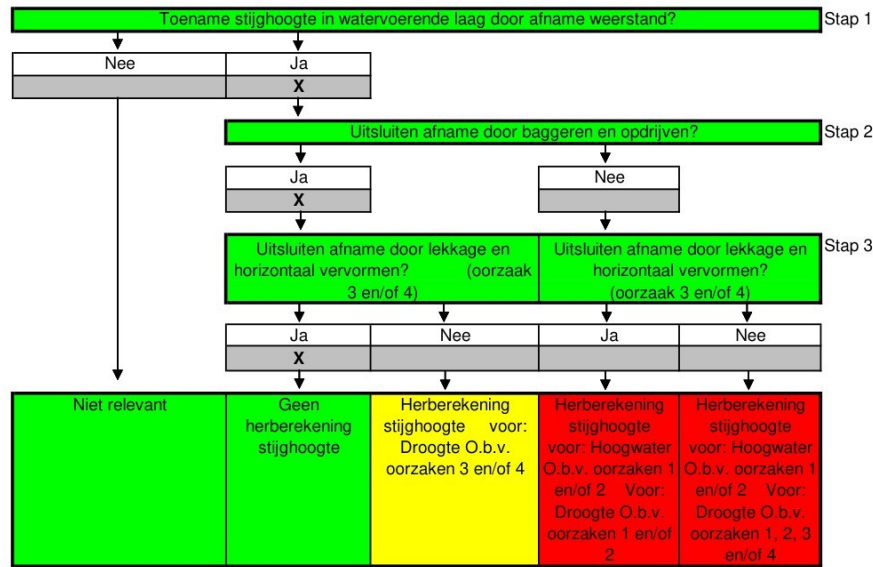
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m ³]	Gewicht droog [kN/m ³]	c [kN/m ²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ²]	Gewicht [kN/m ²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ²]	Gewicht [kN/m ²]
Water	0,7	10,0	7,1	Water	0,7	10,0	7,1
Veen	0,8	10,1	8,1	Veen	0,8	10,1	8,1
Klei, zwak zandig	3,6	14,4	51,8	Klei, zwak zandig	3,6	14,4	51,8
Zand							
			67,0				67,0

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-7,40	-3,00	71	67,0	0,94	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-7,40	-3,00	71	67,0	0,94	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,72	0,95	1,01	1,14	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,68	1,88	1,6	1,81	3,26	3,2	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: III		0,95		0,95		1,14		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Onvoldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater Benodigd Uitvoeren

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	0,00
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	Onvoldoende
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

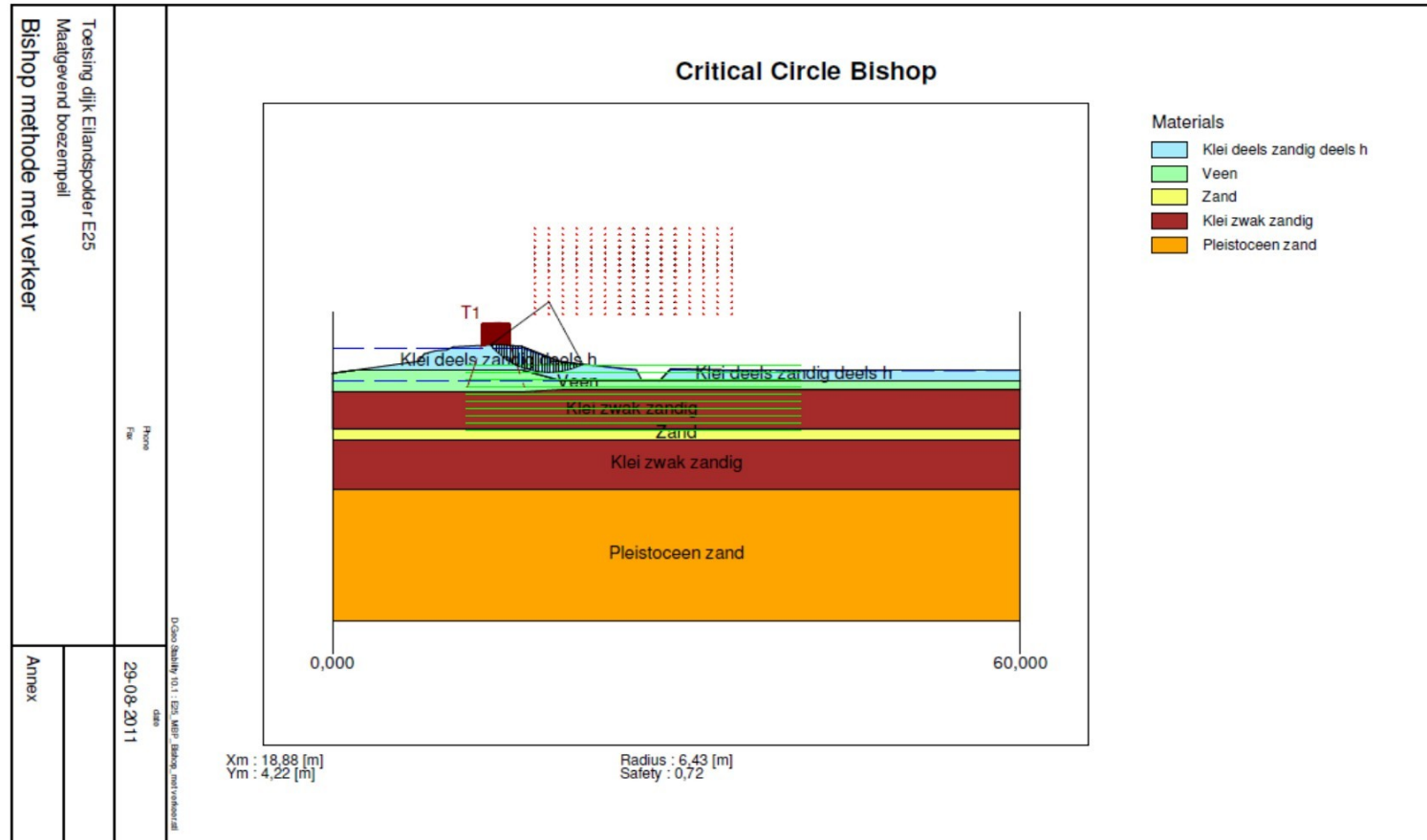
Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI **Onvoldoende**

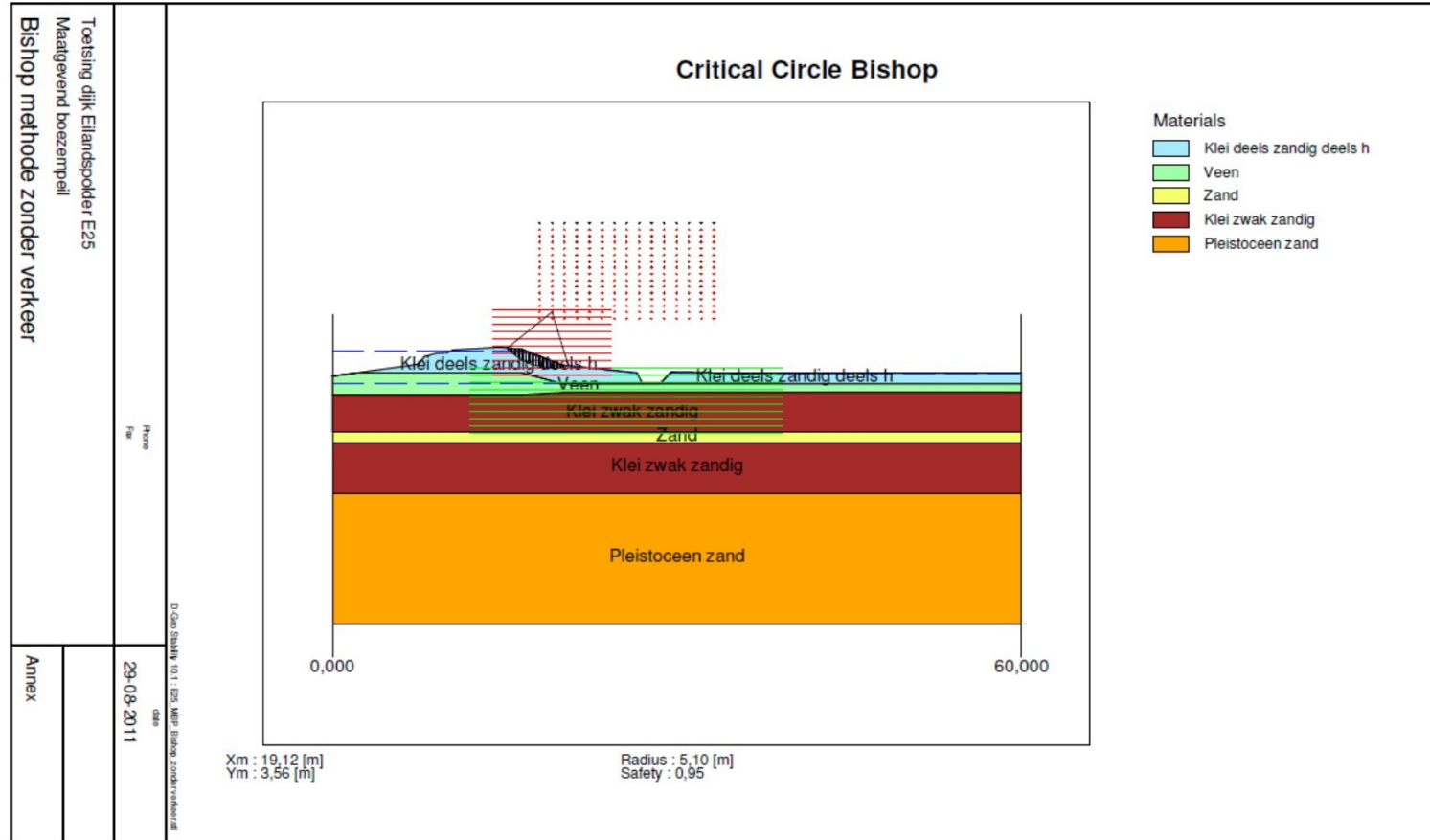
Droogte Benodigd N.v.t.

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

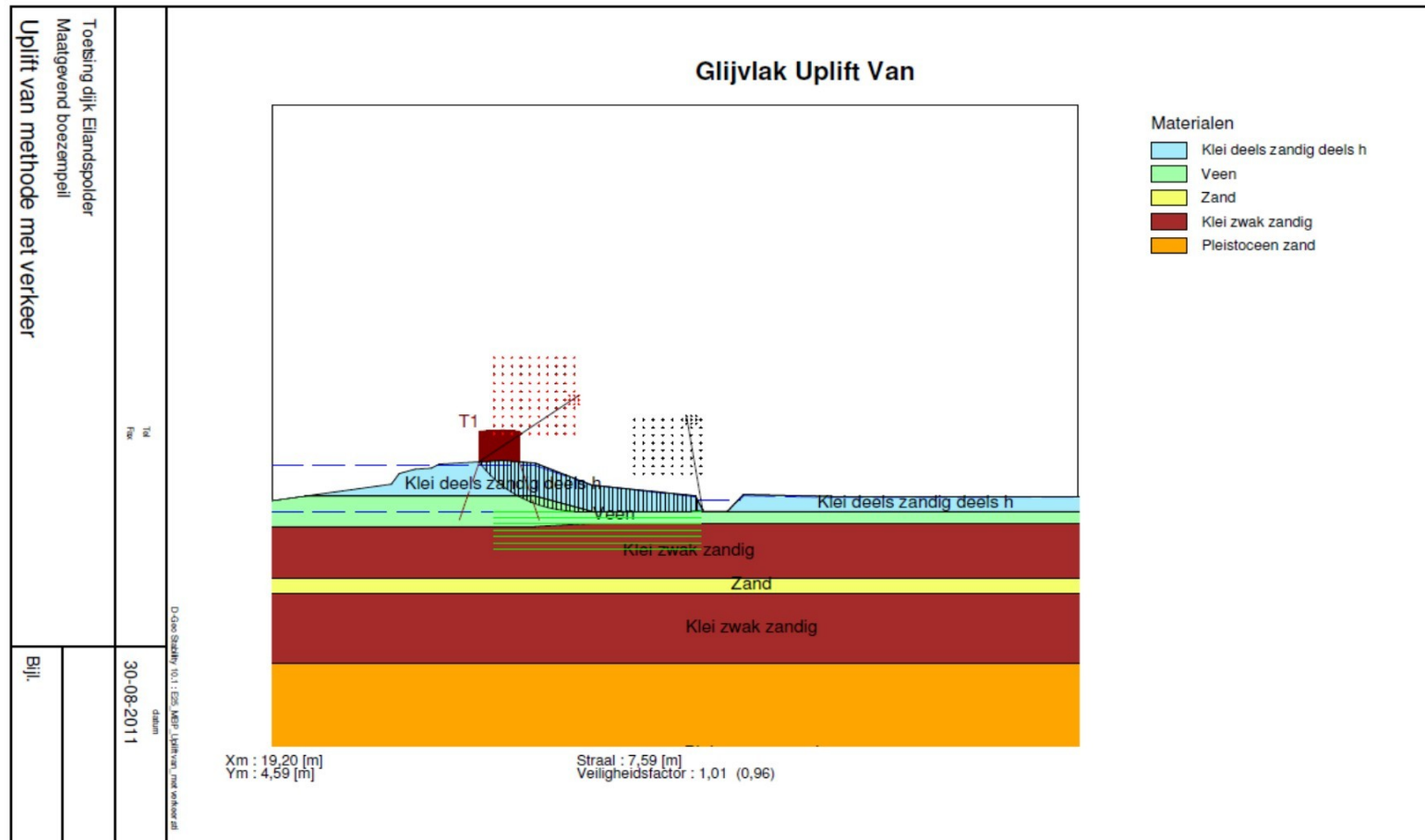
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



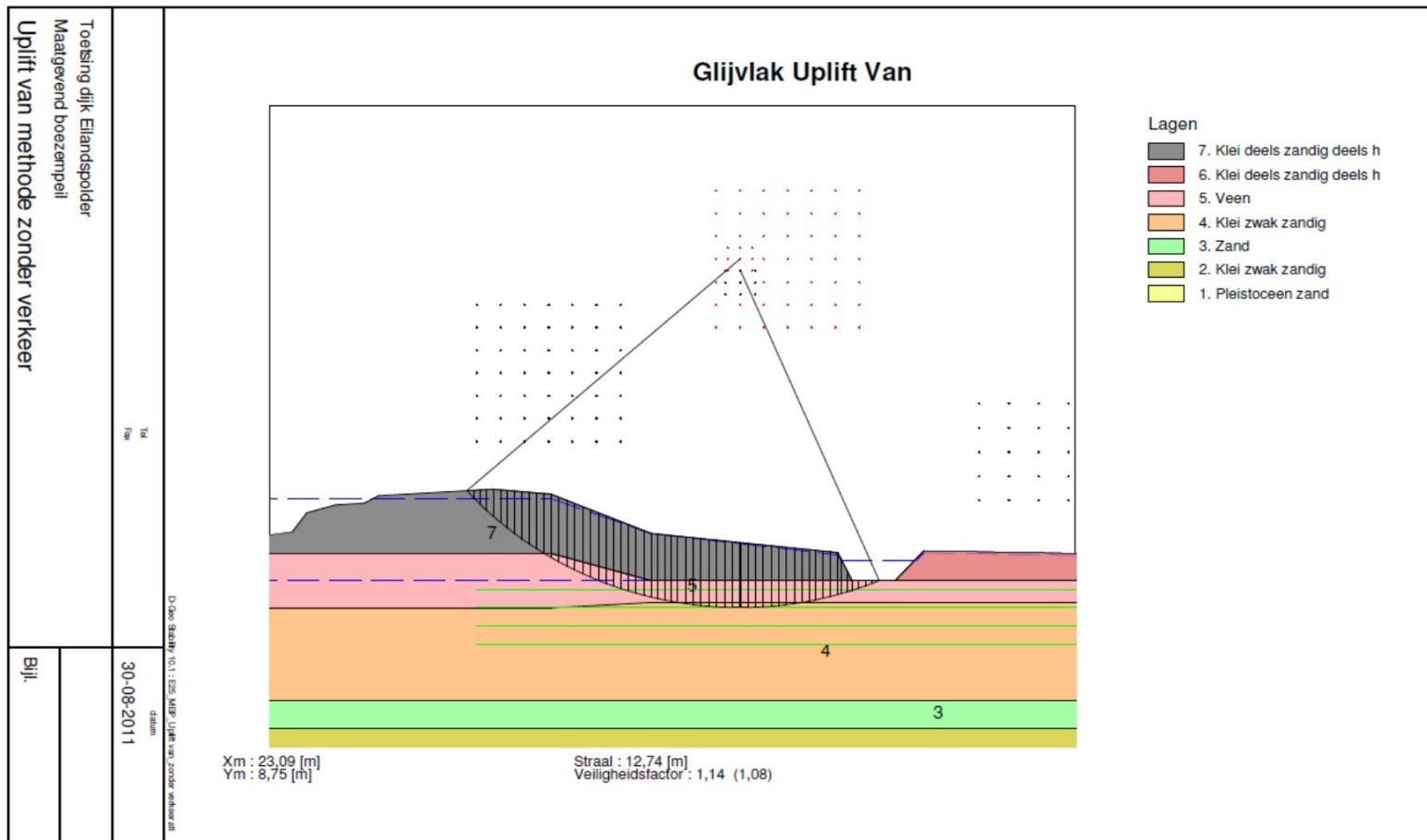
Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



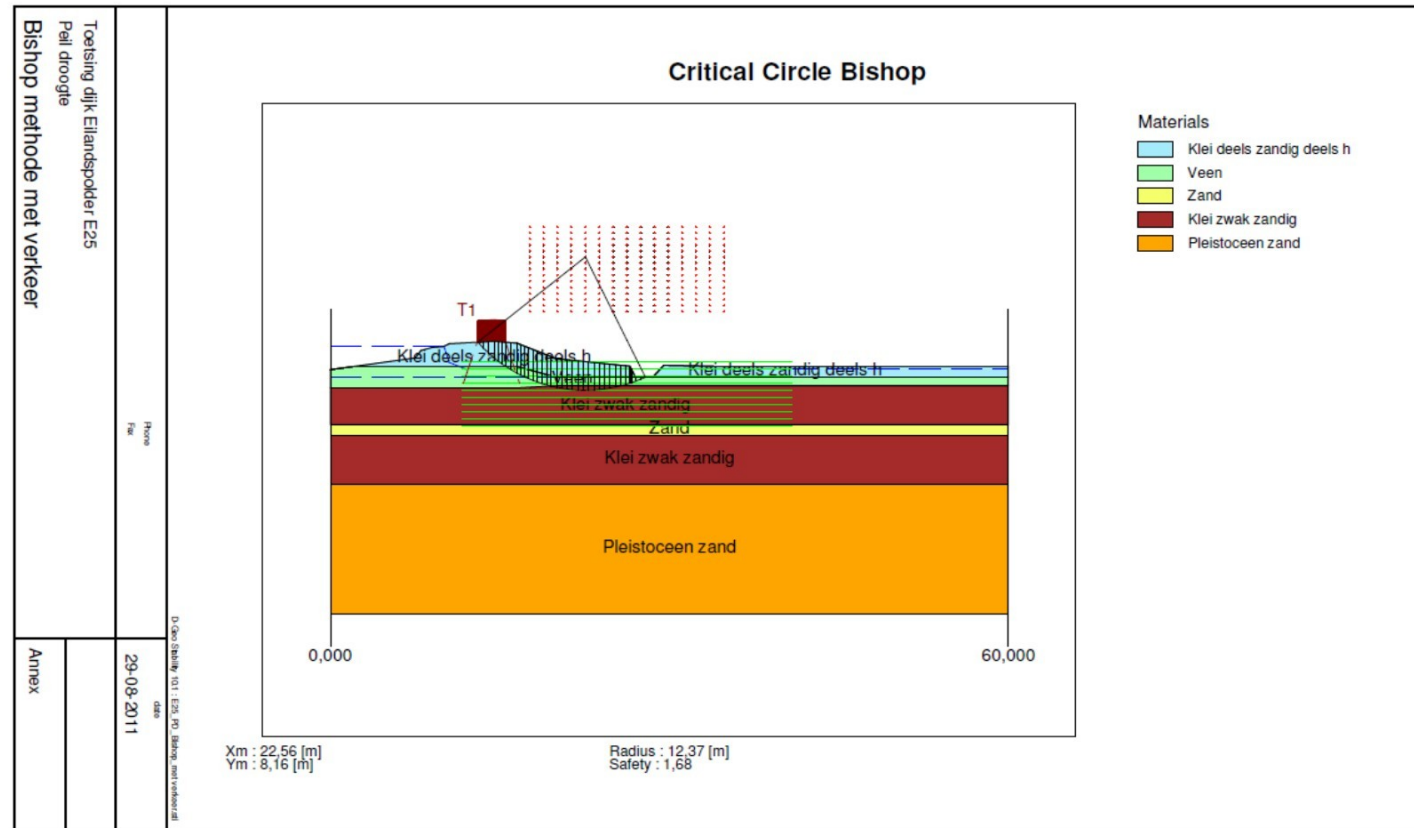
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



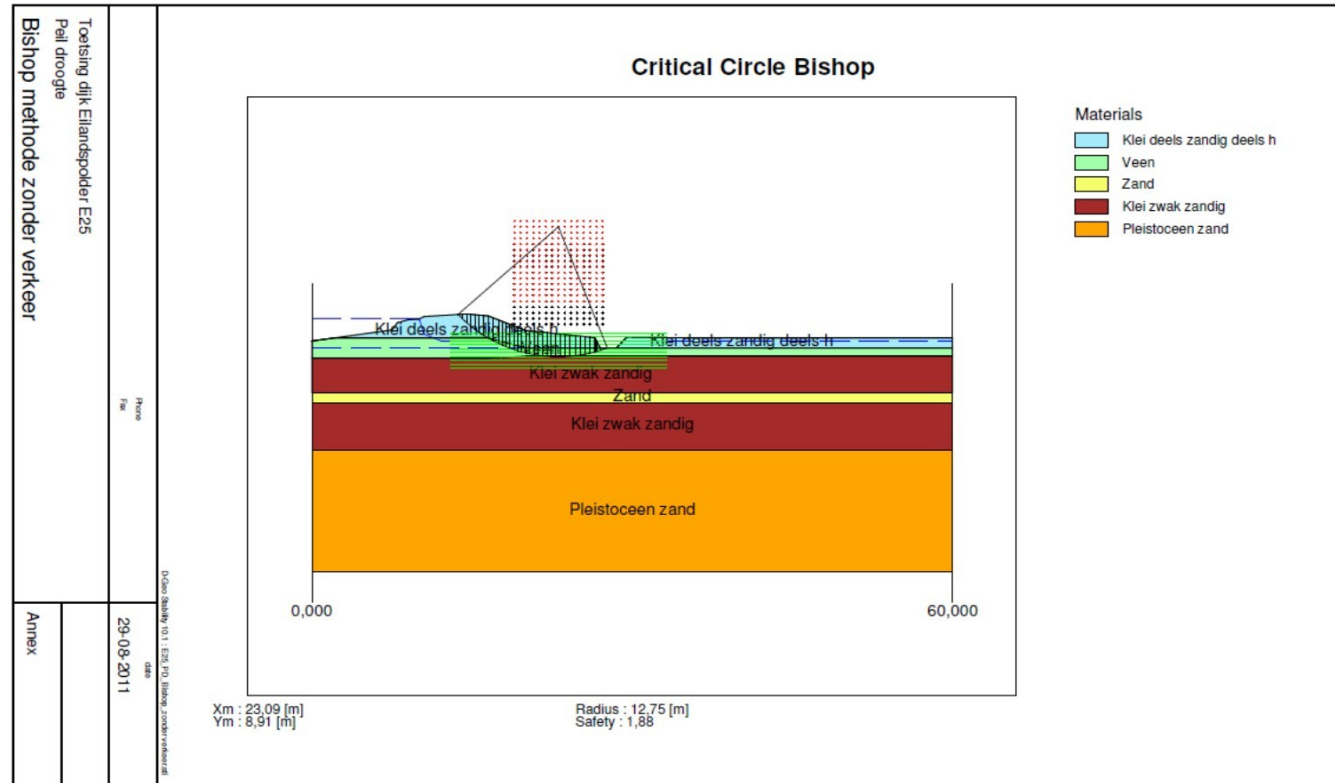
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting

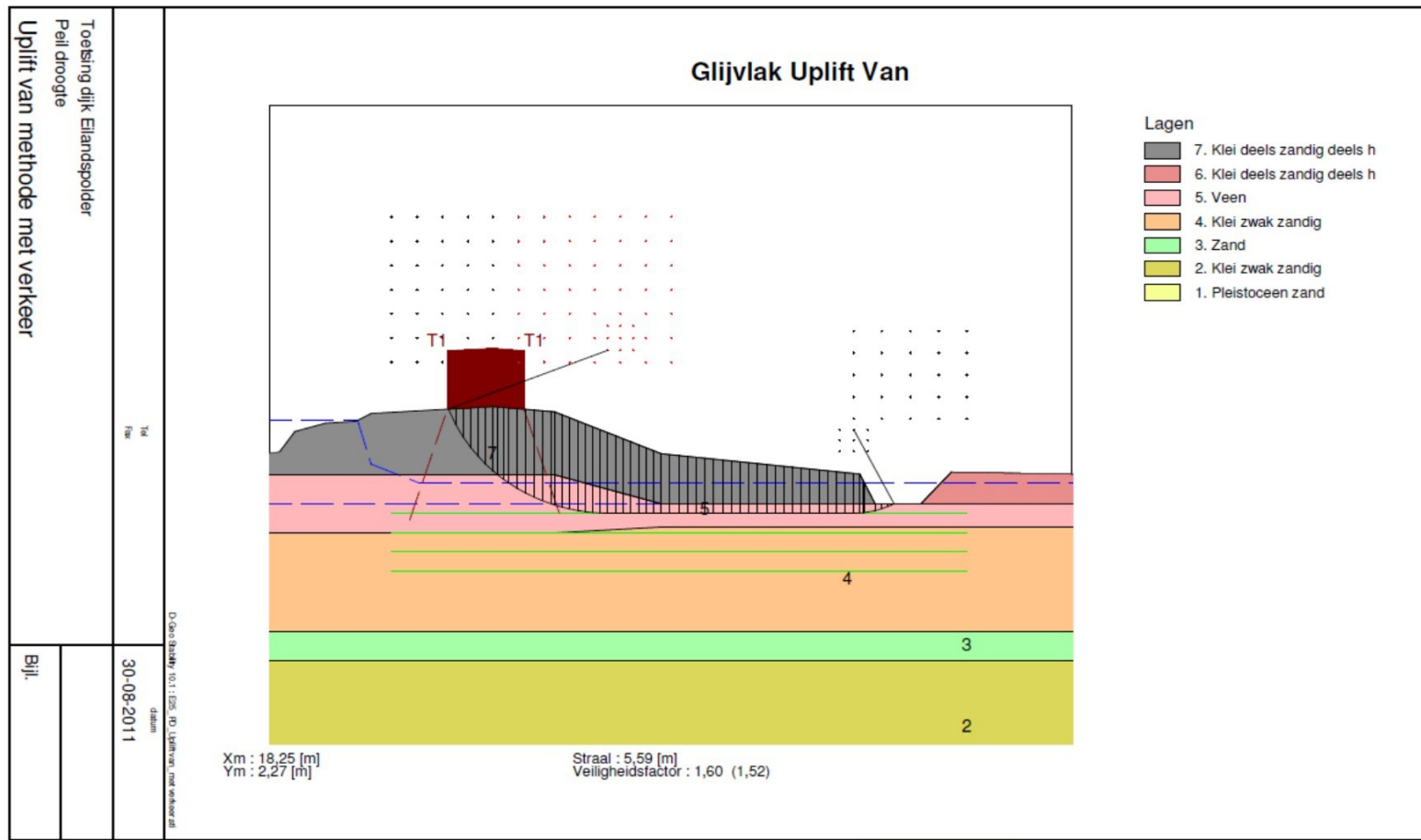


Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting

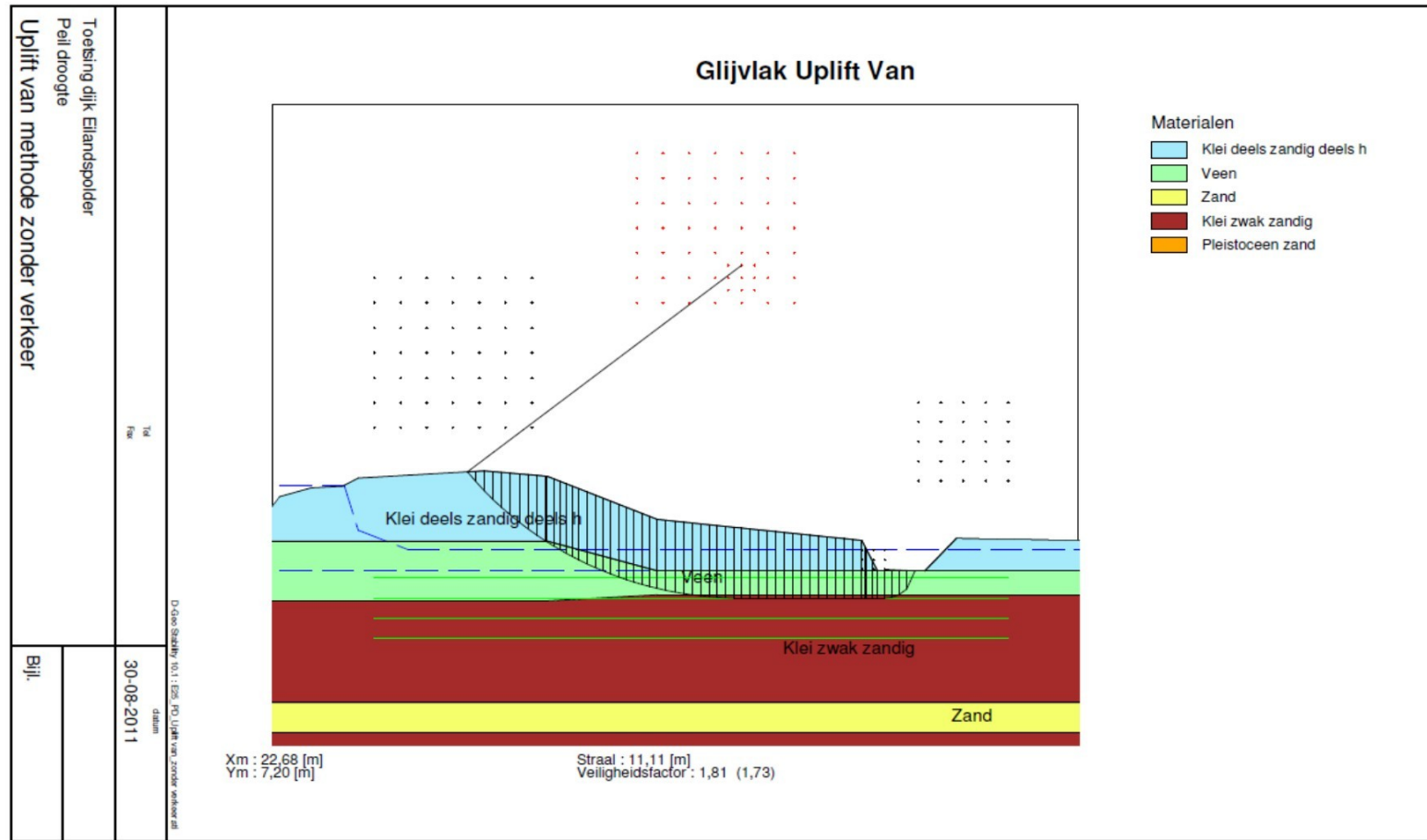


Resultaat

STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



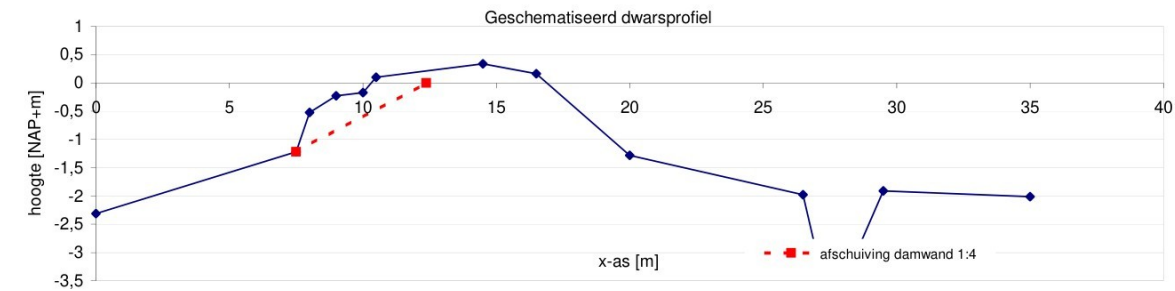
Macrostablieiteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	16,9
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	15,4
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	12,4
Voldoende na restbreedte	Voldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Voldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stablieiteitsfactor F
hoogwater	nee	
	ja	
	vereist	0,95

Tussenoordeel Stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Pleistocene zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

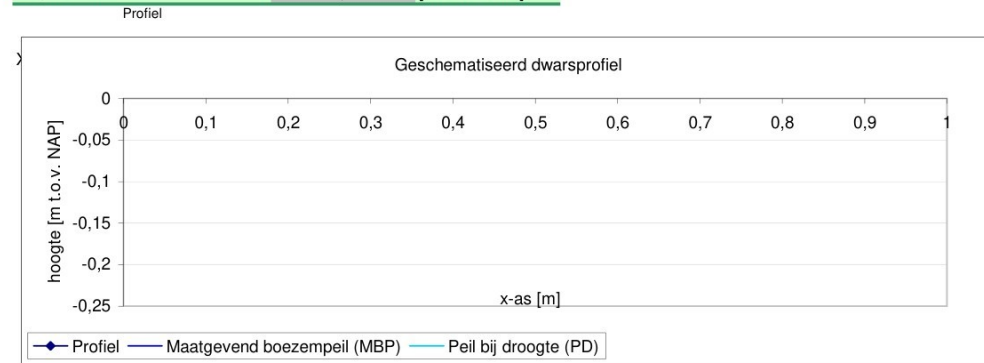
Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E26
 Begin traject 23037 [m]
 Einde traject 24079 [m]

Niet te checken --> bebouwing

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	III
Profiel	E-26-23675
Peil bij droogte (PD)	-0,22 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP]
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-4,65 [m t.o.v. NAP]

(zie STPI stap 0 voor onderbouwing)



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1				A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2				B	Buitenteenlijn
3				C	Buitenkruinlijn
4				D	Binnenkruinlijn
5				E	Binnenteenlijn
6				F1	Begin teensloot
7				F2	Einde teensloot
8					
9					Let op, bodem teensloot bepalen!
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	#N/B			-4,65	0,35
				-5,00	

Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

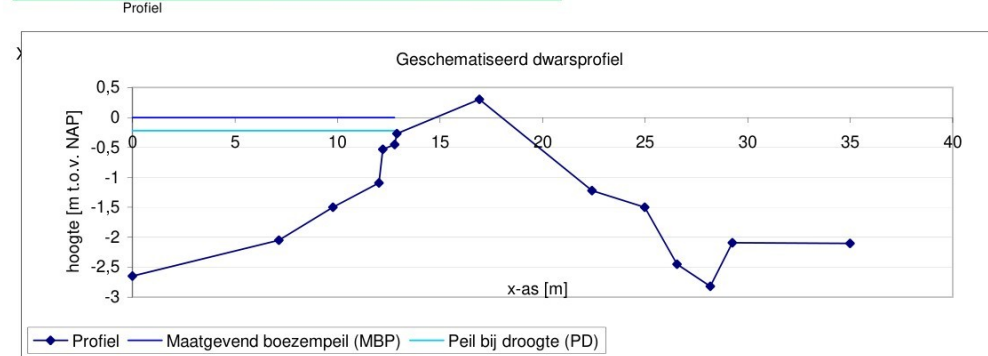
Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]
Laag	[m]	[kN/m²]	Laag	[m]	[kN/m²]
Water	2,4	10,0		2,4	23,6
				0,4	10,1
					3,5
					23,6
					3,5

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak E27
 Begin traject 24079 [m]
 Einde traject 26822 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	V
Profiel	Profiel 09
Peil bij droogte (PD)	-0,22 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,29 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,27 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,90 [m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,65		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	7,15	-2,05		B	Buitenteenlijn
3	9,78	-1,5		C	Buitenruinlijn
4	12,02	-1,09	A	D	Binnenruinlijn
5	12,21	-0,53		E	Binnenteenlijn
6	12,78	-0,45	B	F1	Begin teensloot
7	12,89	-0,27	C	F2	Einde teensloot
8	16,92	0,3	D		
9	22,41	-1,22	E		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	24,98	-1,5			
11	26,56	-2,45	F1		
12	28,18	-2,82	F2		
13	29,26	-2,09			
14	35	-2,1			
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
	[m t.o.v. NAP]	[m]		[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	-0,27	1,23	Veen	-2,90	0,40
Veen	-1,50	1,80	Klei, zwak zandig	-3,30	10,30
Klei, zwak zandig	-3,30	10,30	Zand	-13,60	
Zand	-13,60				

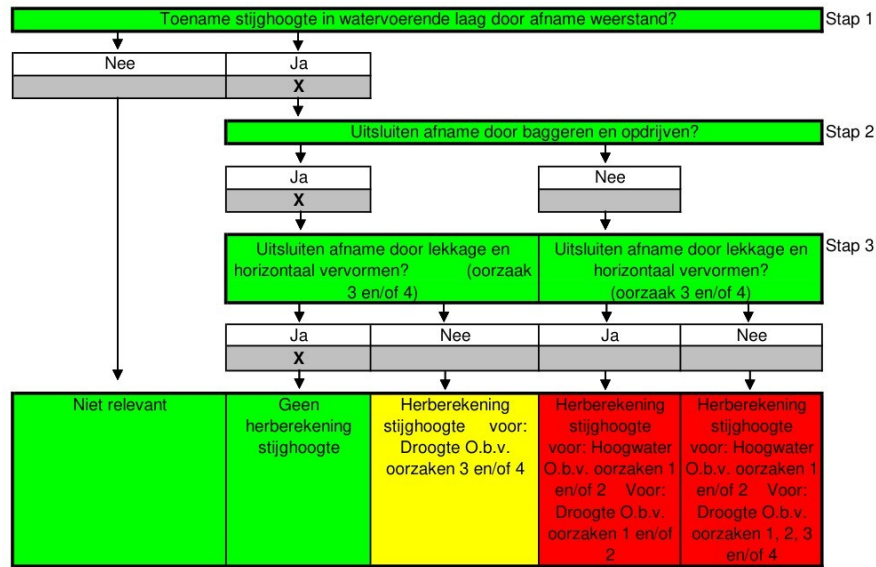
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c [kN/m²]	phi [°]
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m²]	Gewicht [kN/m²]
Water	0,6	10,0	6,1	Water	0,6	10,0	6,1
Veen	0,4	10,1	4,0	Veen	0,4	10,1	3,5
Klei, zwak zandig	10,3	14,4	148,1	Klei, zwak zandig	10,3	14,4	148,3
Zand							
			158,2				158,0

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-13,60	-3,00	133	158,2	1,19	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-13,60	-3,00	133	158,0	1,19	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor Bischop		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		Tussenoordeel
		Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,05	1,1	1,14	1,19	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,95	2,11	1,86	1,9	2,25	2,23	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: V		1,05		1,05		1,26		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

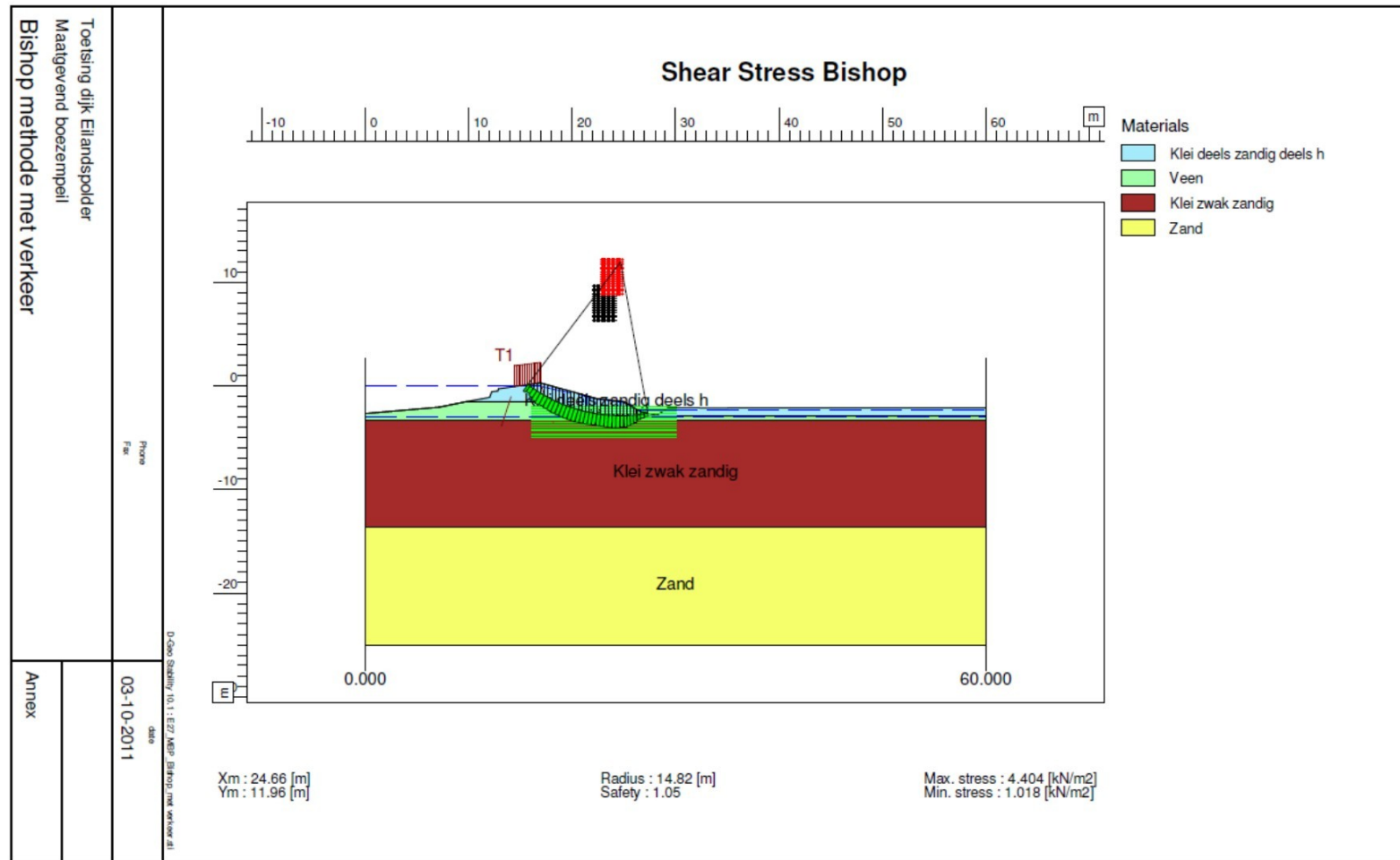
Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

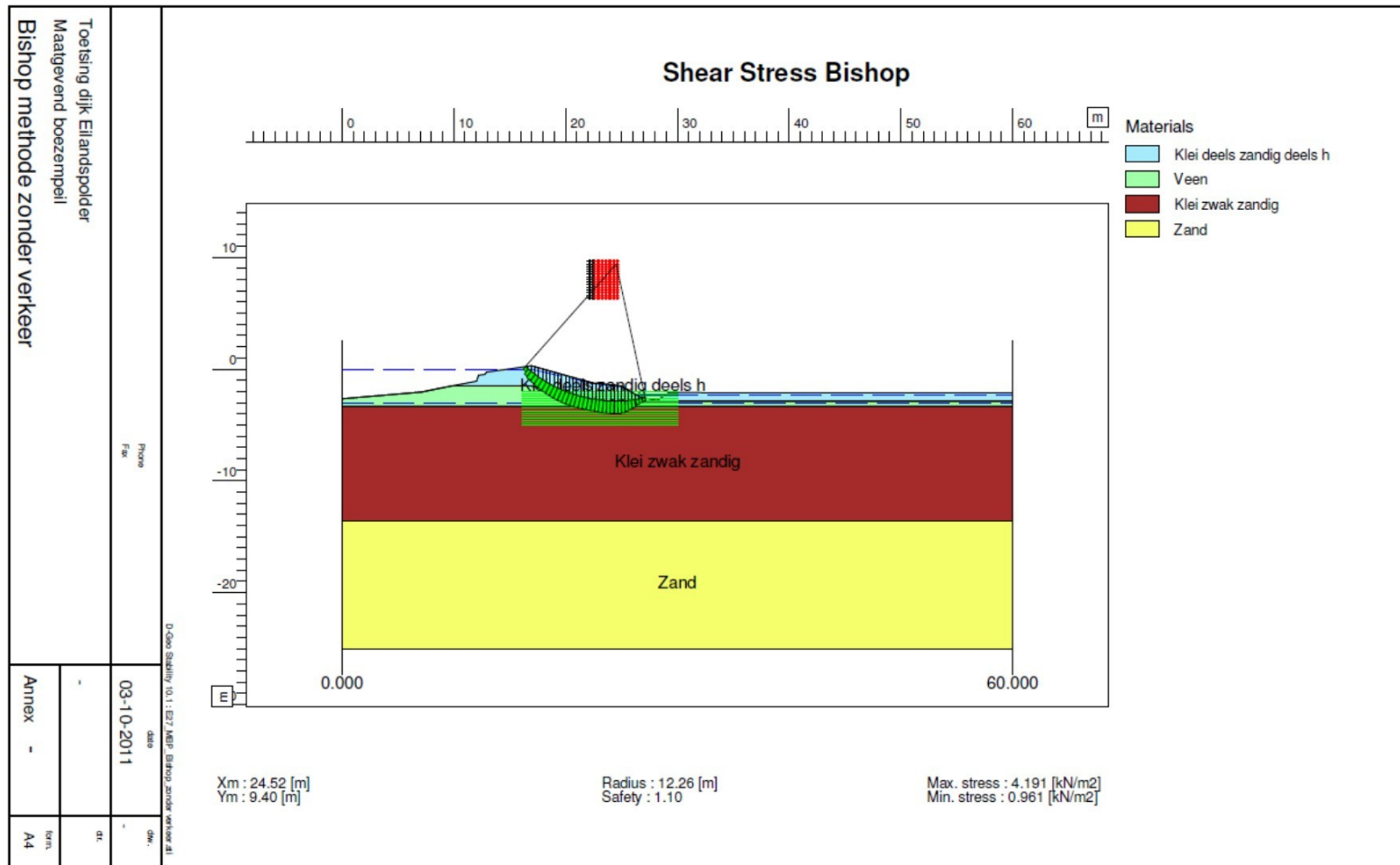
Droogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

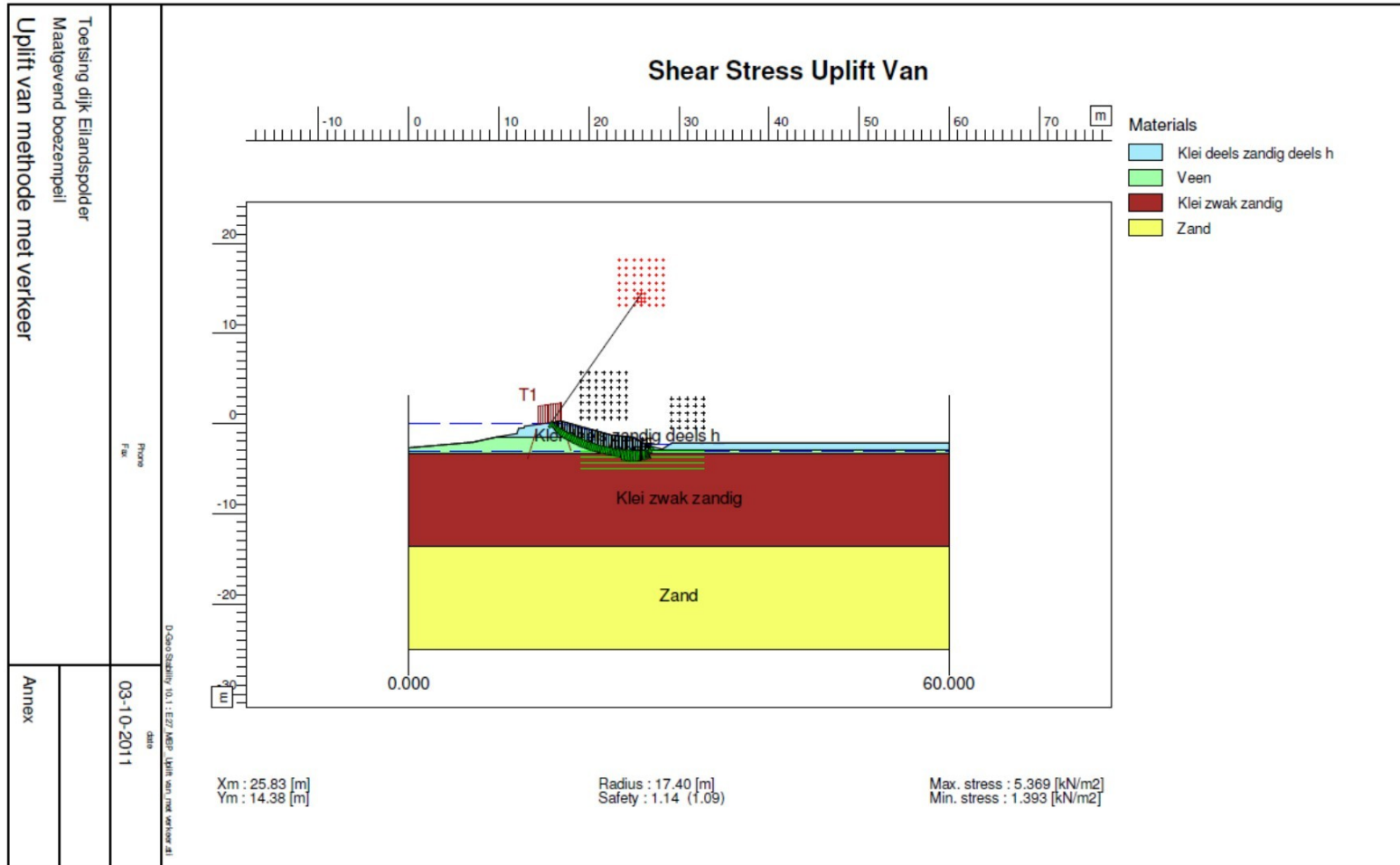
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



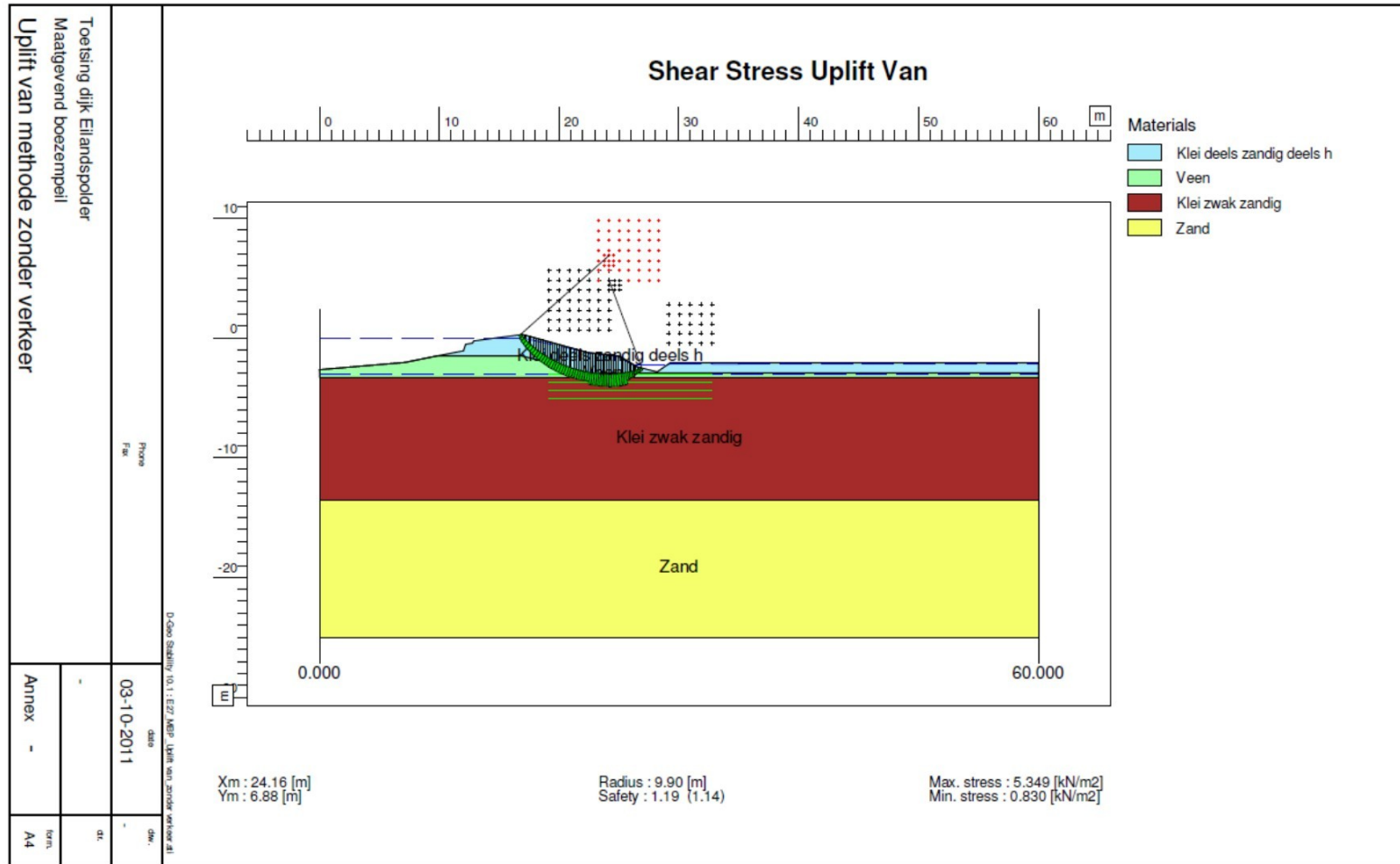
Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



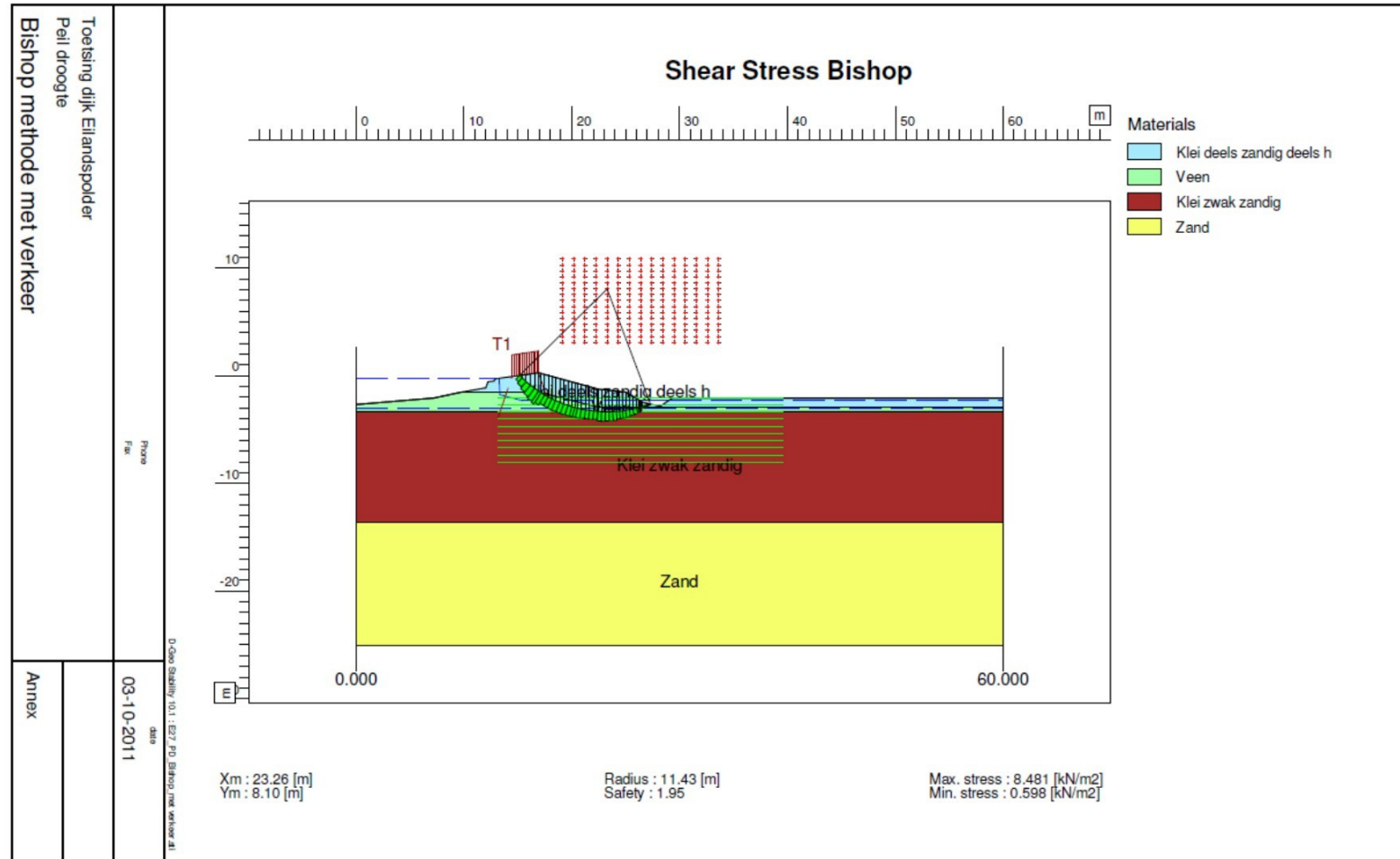
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



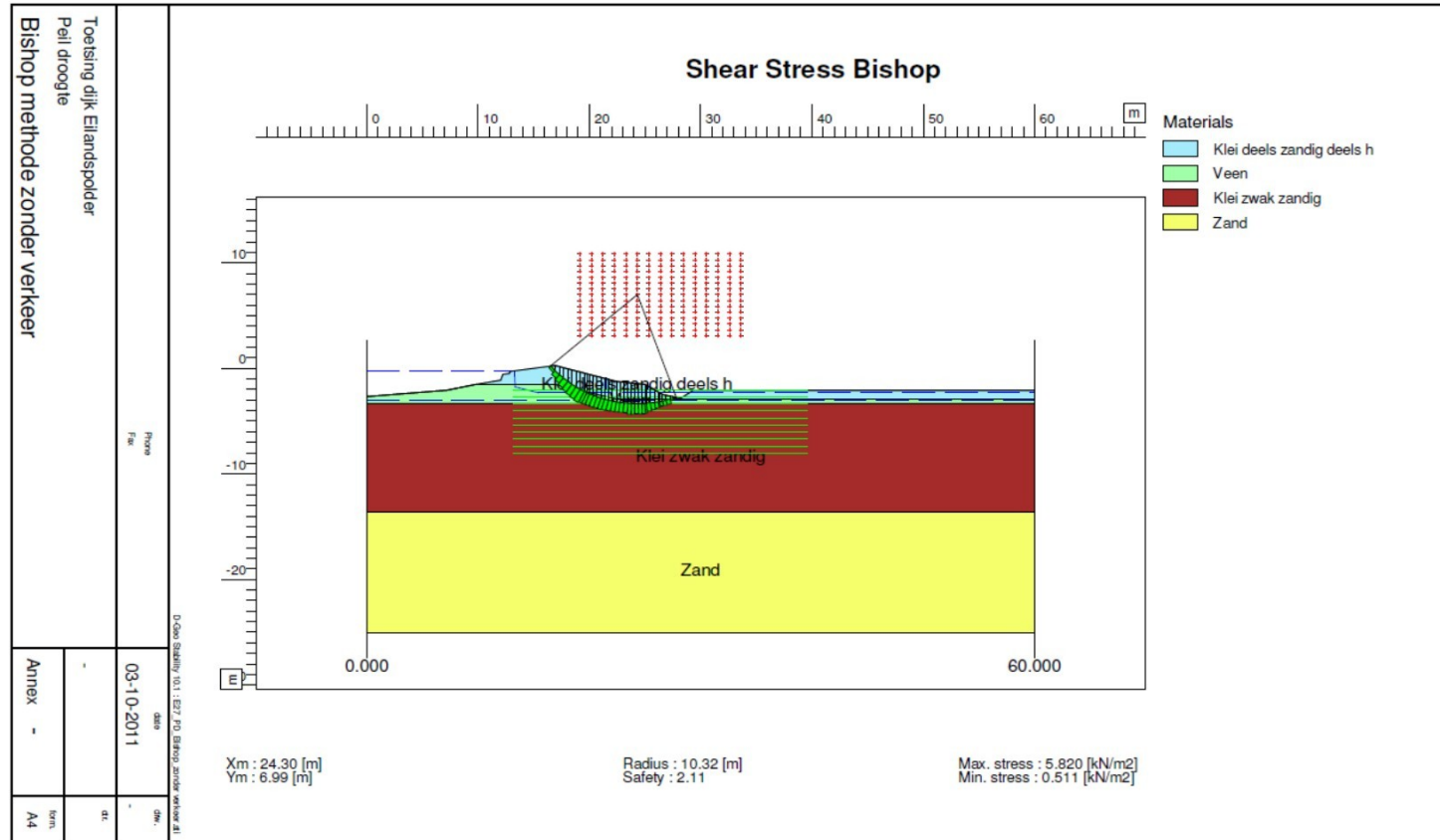
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



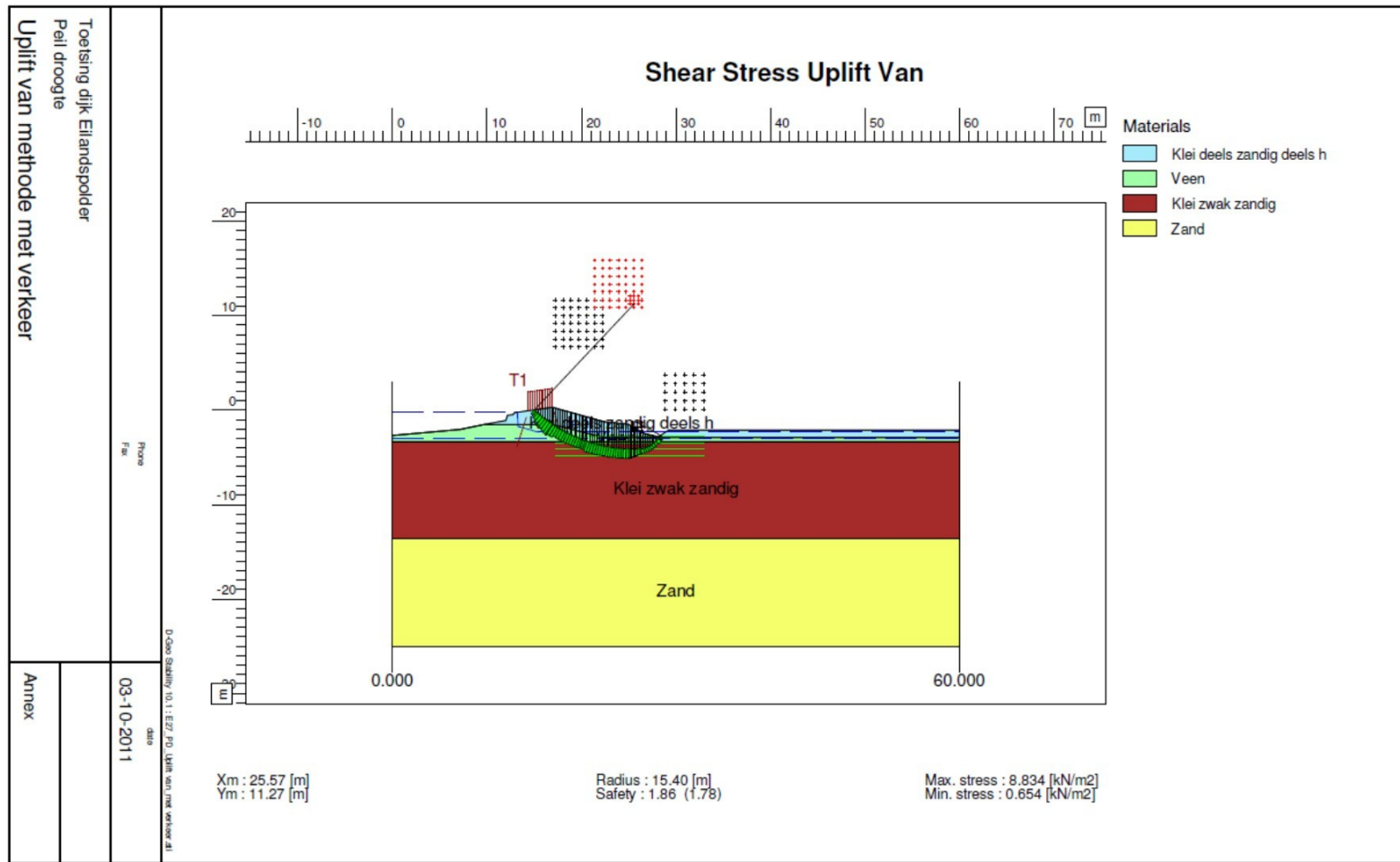
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



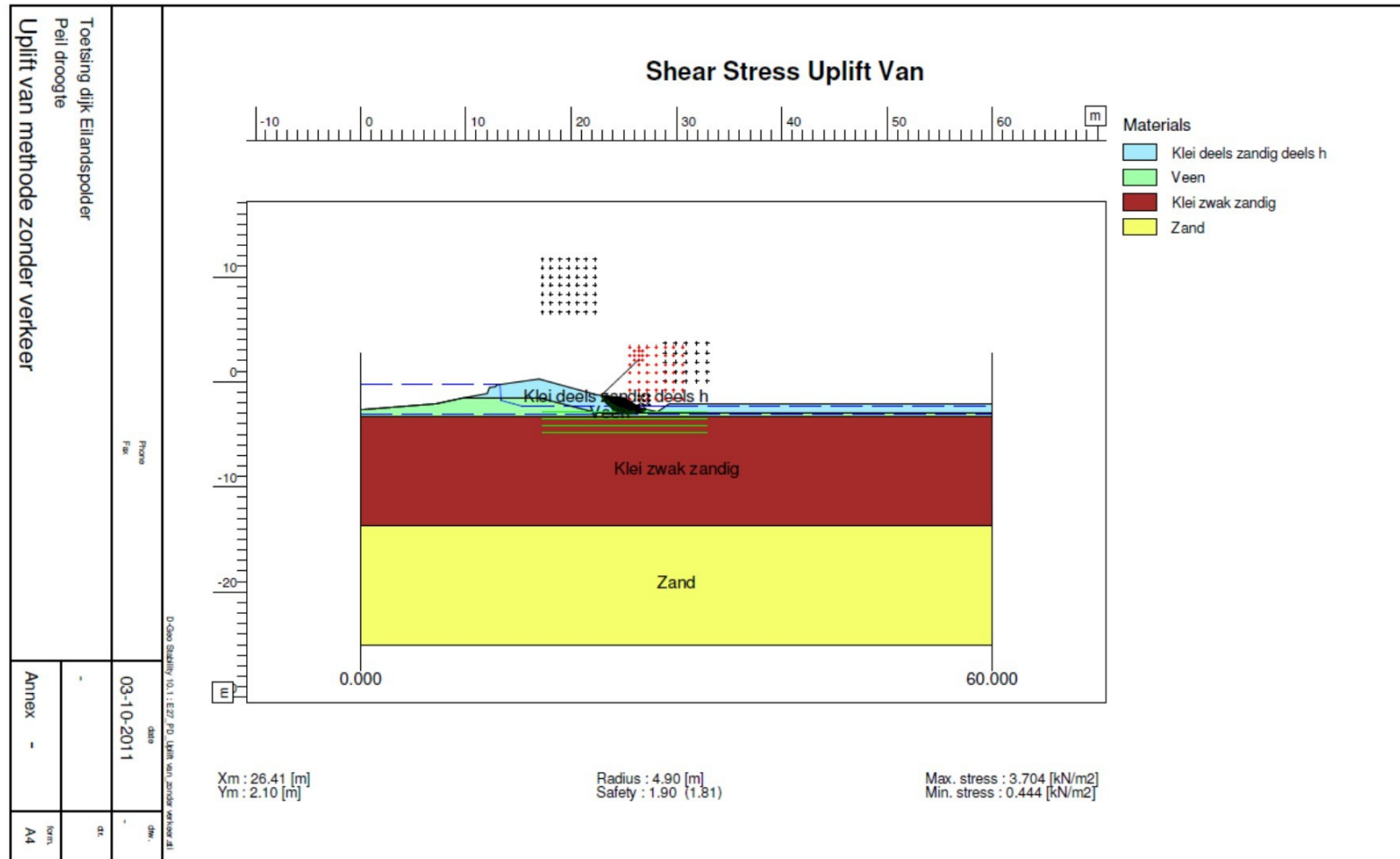
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



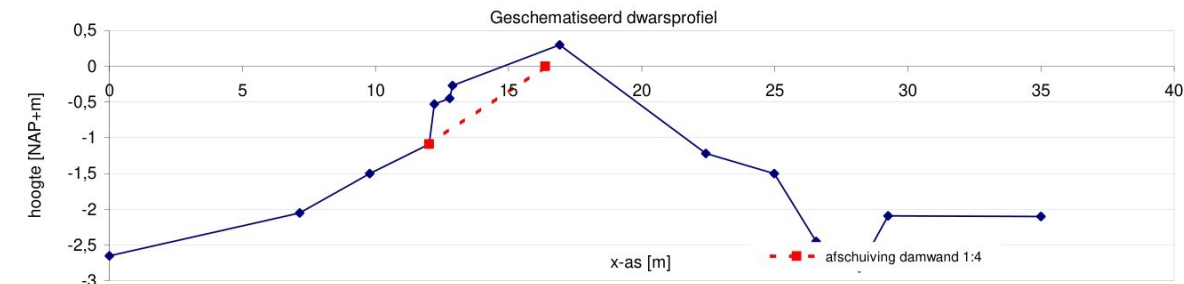
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand?	Ja
----------	----

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad	Nee
--	-----



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	18,0
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	16,5
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	16,4
Voldoende na restbreedte	Voldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1: Voldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor F
hoogwater	nee	
	ja	
	vereist	1,05

Tussenoordeel Stap 2: Onvoldoende

Eindoordeel STBU: **Voldoende**

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	
--	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

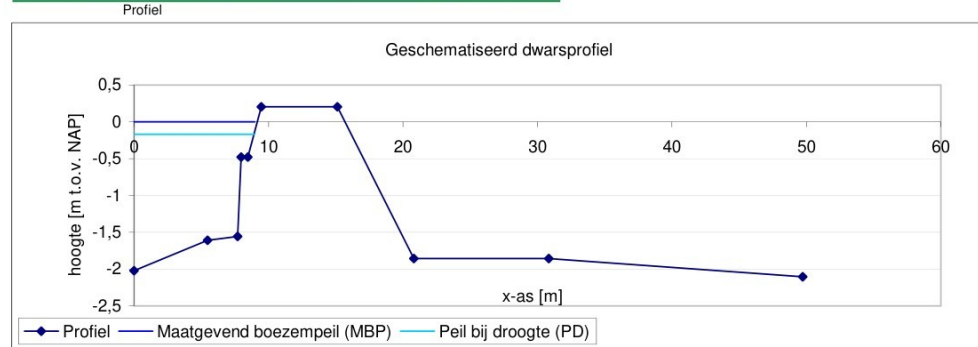
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M01
 Begin traject 0 [m]
 Einde traject 125 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	II
Profiel	M-01-84
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	-0,74 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,24 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Nee [Ja / Nee]
Hoogte maaiveld achterland	-1,86 [m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,02		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	5,473	-1,61		B	Buitenteenlijn
3	7,714	-1,555	A	C	Buitenkruijlijn
4	7,96	-0,48	B	D	Binnenkruijlijn
5	8,458	-0,48		E	Binnenteenlijn
6	9,464	0,203	C	F1	Begin teensloot
7	15,12	0,203	D	F2	Einde teensloot
8	20,809	-1,855	E		
9	30,842	-1,855			Let op, bodem teensloot bepalen!
10	49,734	-2,106			
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Zand	0,20	1,92	Zand	-1,86	1,23
Veen	-1,72	1,99	Klei, deels zandig deels humeus	-3,08	1,14
Klei, deels zandig deels humeus	-3,71	1,37	Klei, zwak zandig	-4,22	7,24
Klei, zwak zandig	-5,08	8,40		-11,46	
	-13,48				

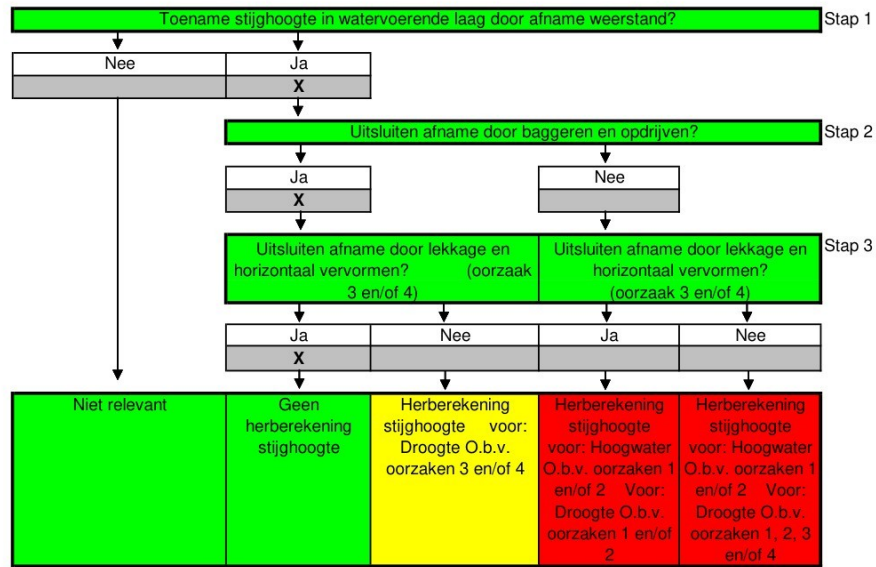
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk* Bovenste zandlaag is beoordeeld als STMI

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Gewicht [kN]
Laag	[m]	[kN/m ³]	[kN]	Laag	[m]	[kN/m ³]	[kN]
Zand	1,2	20,0	24,5	Zand	0,6	18,0	10,8
Klei, deels zandig deels humeus	1,1	14,2	16,2	Zand	0,6	20,0	12,0
Klei, zwak zandig	7,2	14,4	104,1	Klei, deels zandig deels humeus	1,1	14,2	15,6
				Klei, zwak zandig	7,2	14,4	103,7
			144,8				142,1

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-11,46	-3,00	111,6	144,8	1,30	V

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-11,46	-3,00	111,6	142,1	1,27	V

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischoep	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,98	1,02	0,92	0,94	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,6	1,71	1,5	1,57	1,58	1,64	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: II		0,9		0,9		1,08		
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Voldoende
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

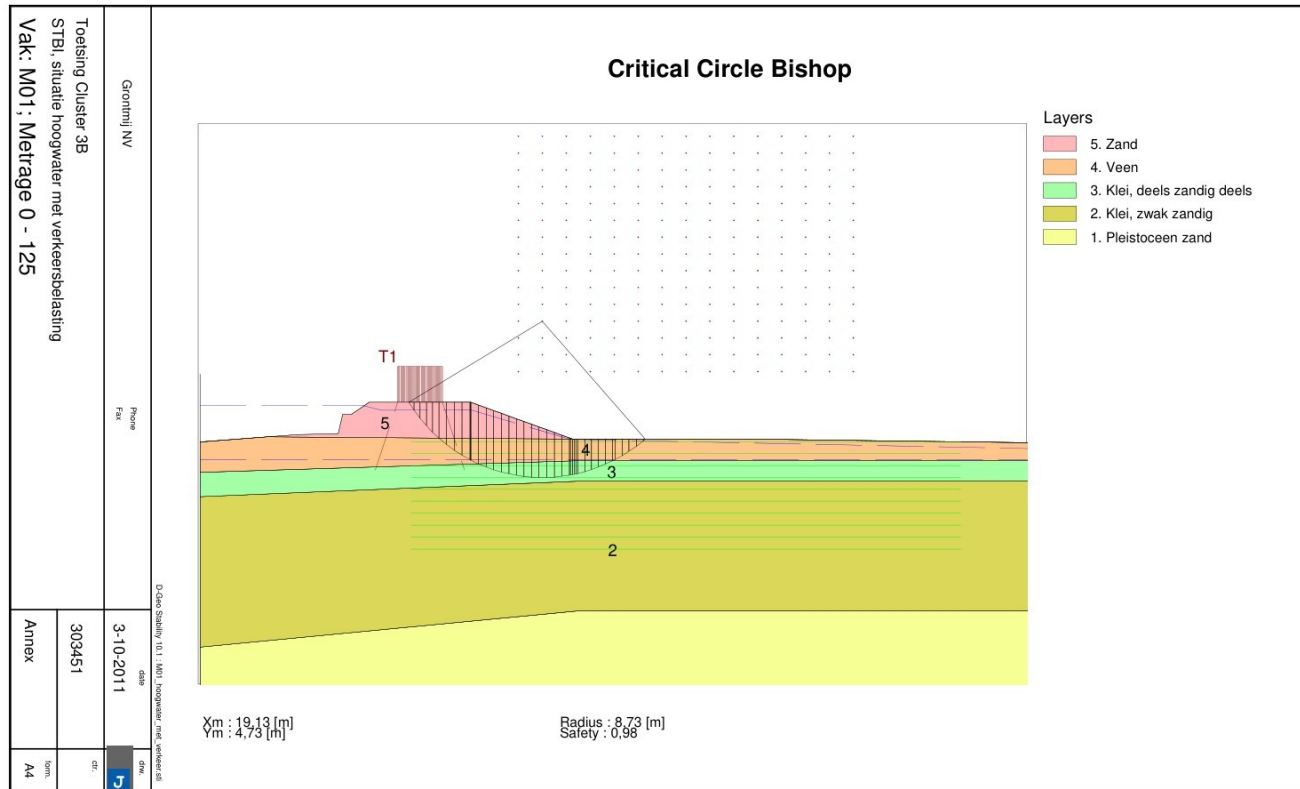
Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.

Benodigd

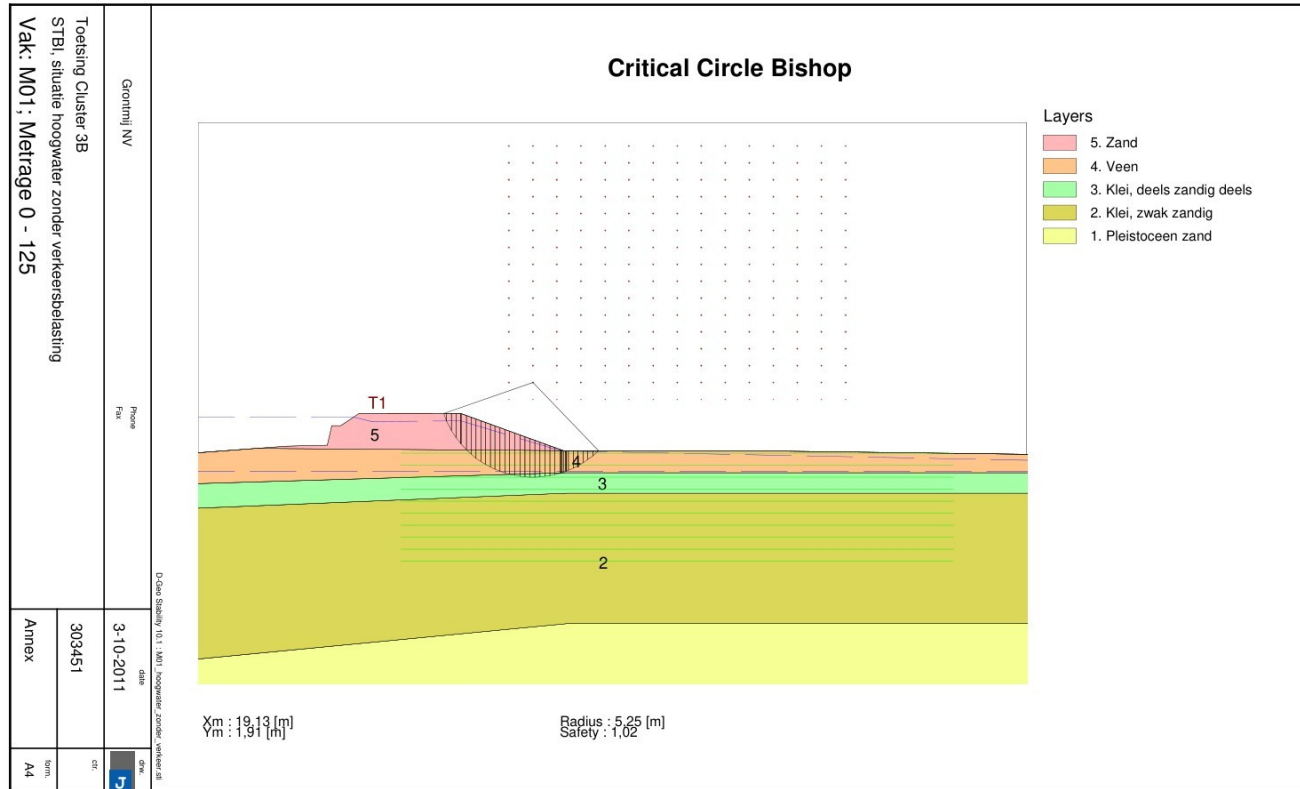
Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting

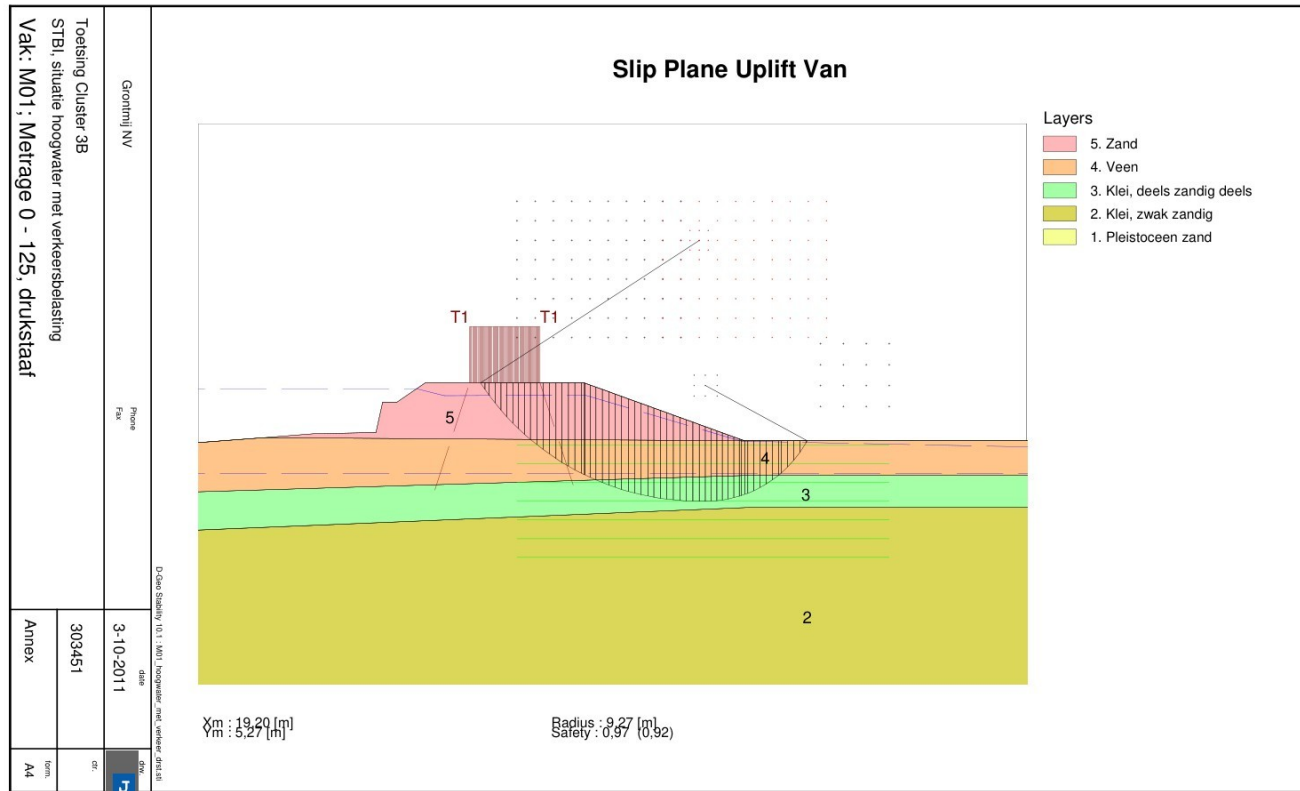


Resultaat

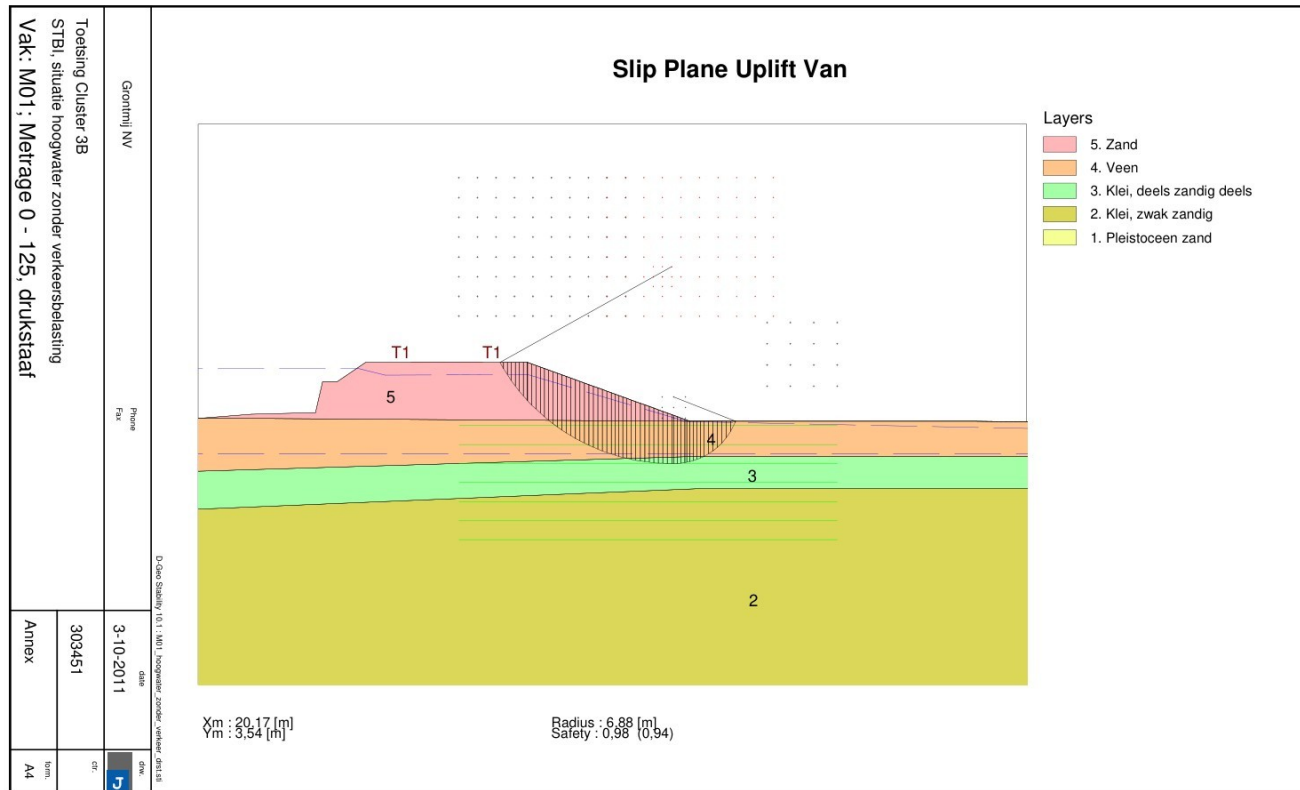
STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



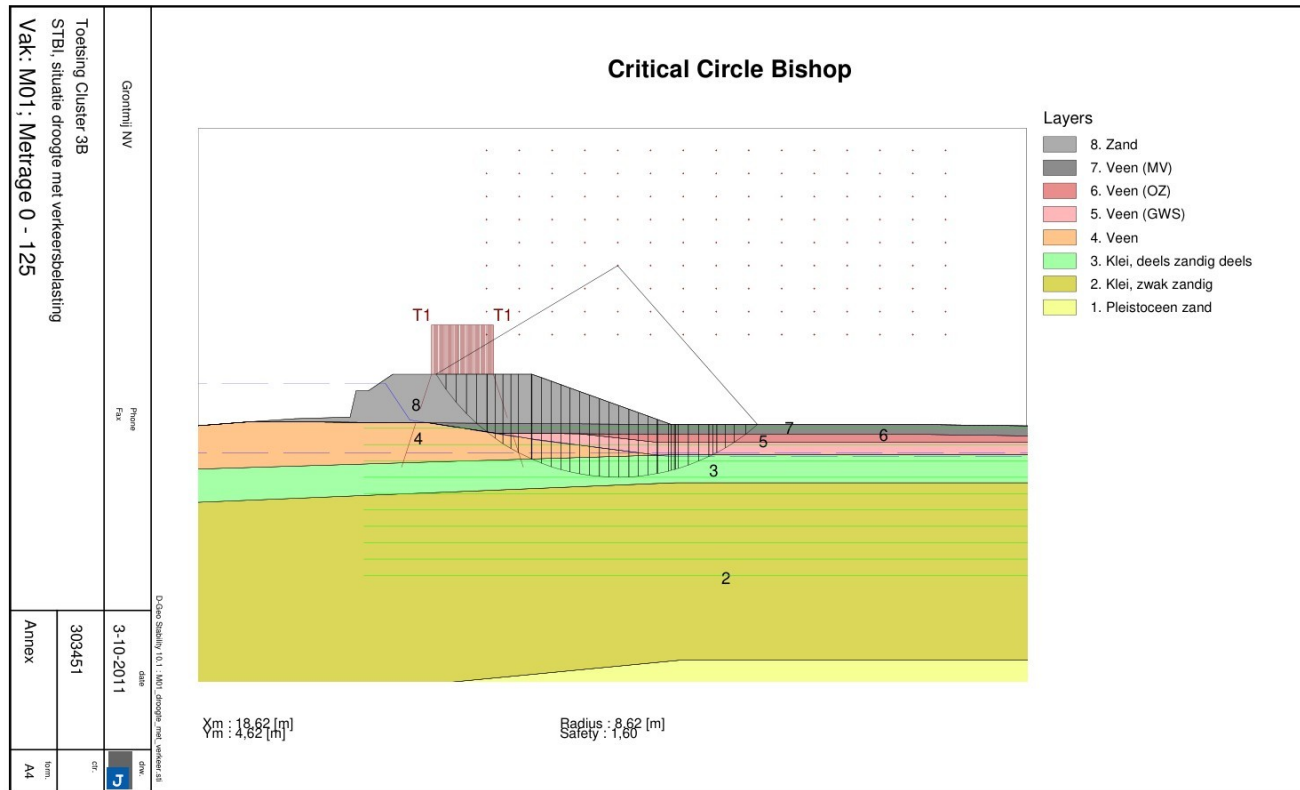
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



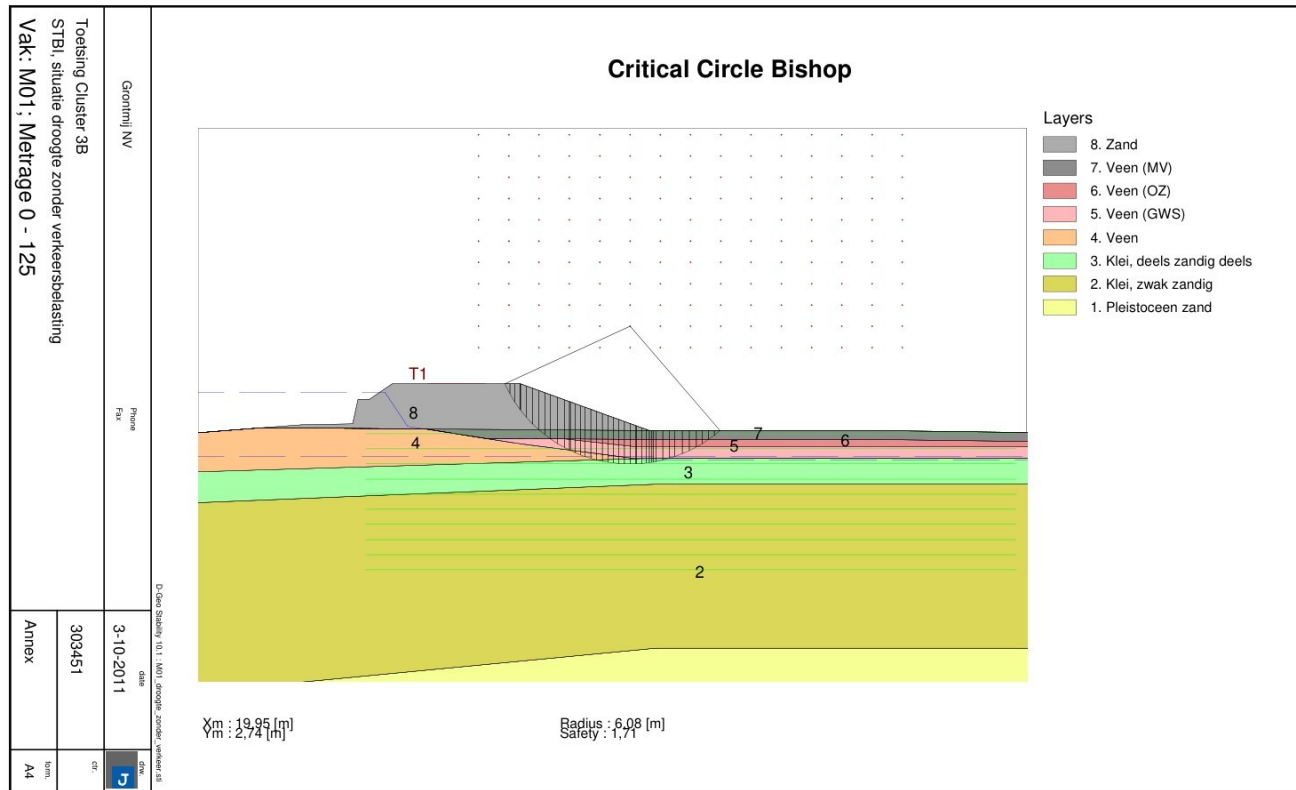
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



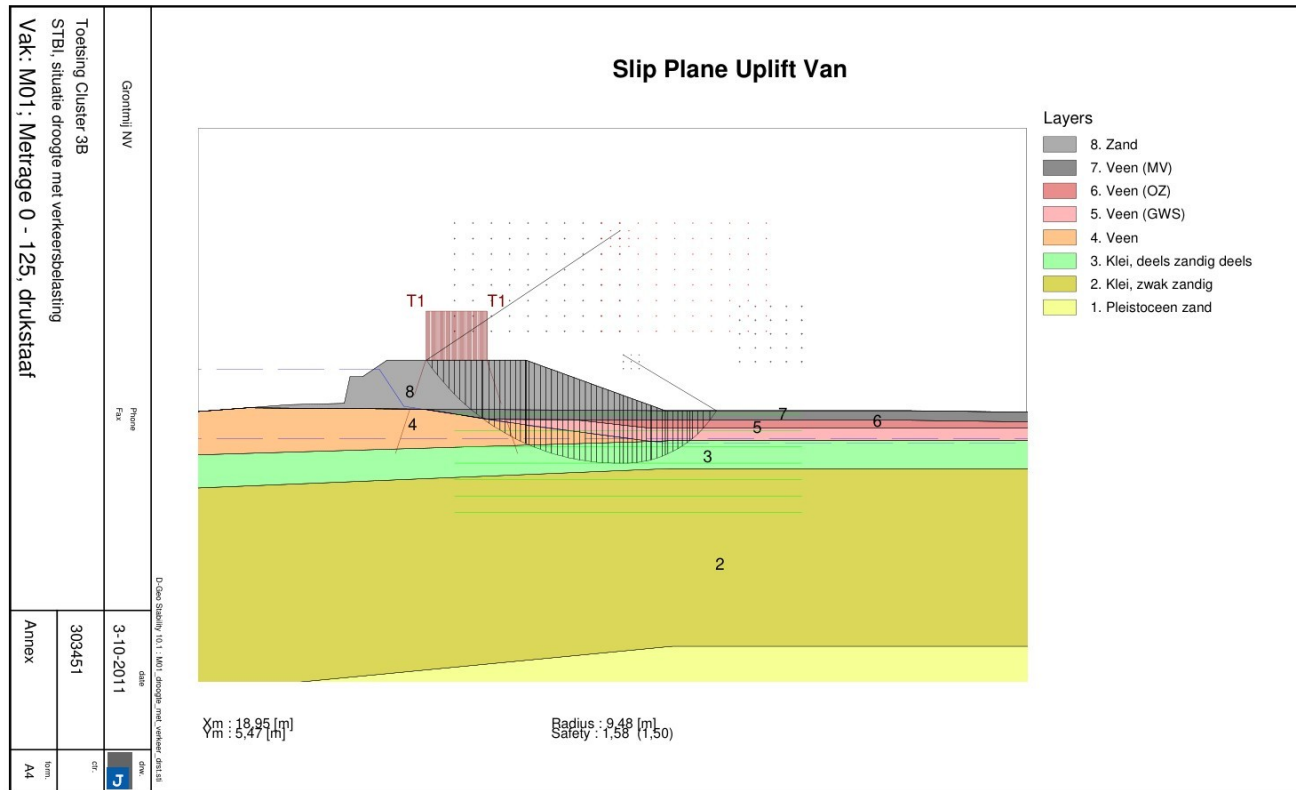
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



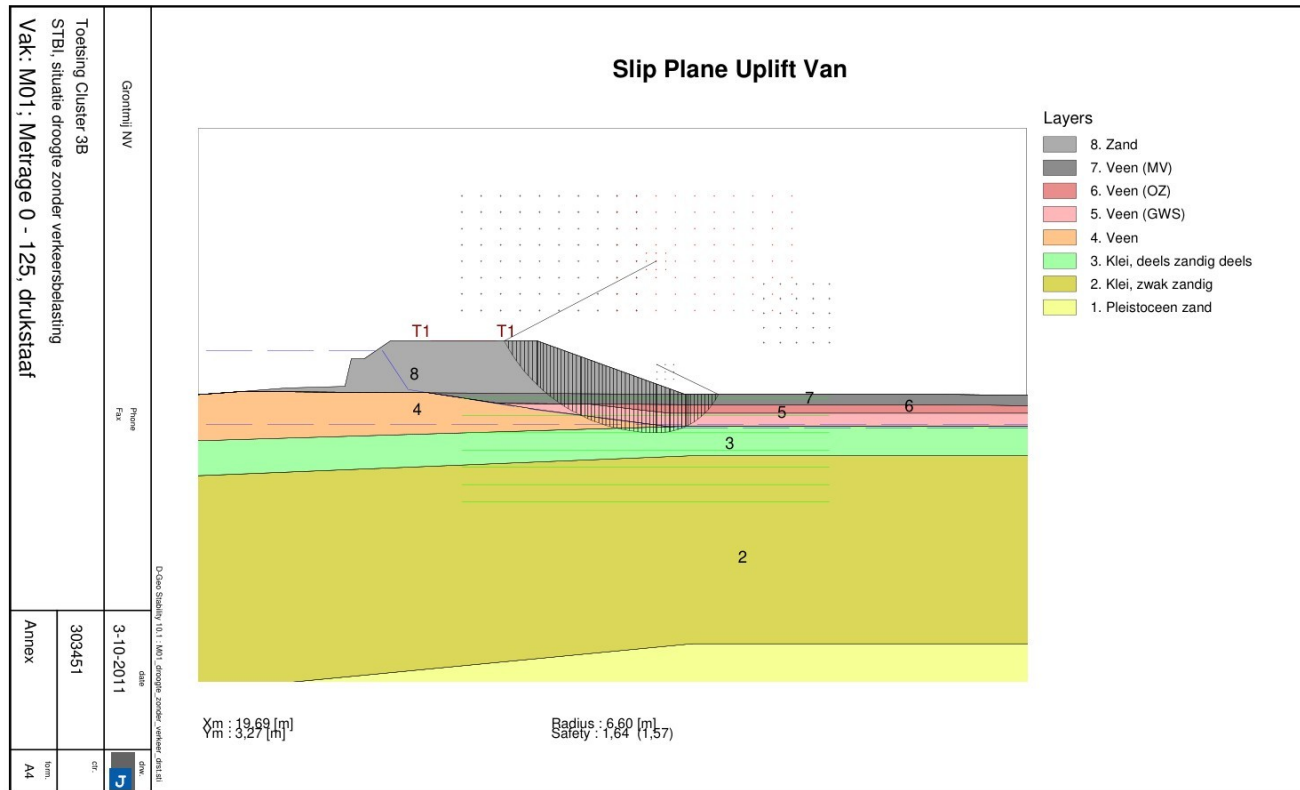
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

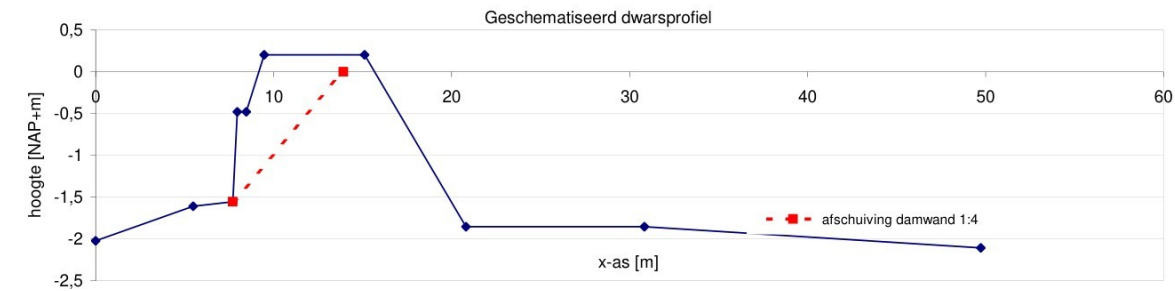
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Ja *betreft een beschoeiing

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	15,7
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	14,2
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	13,9
Voldoende na restbreedte	Voldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Voldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	1,11
Zonder verkeer	1,3

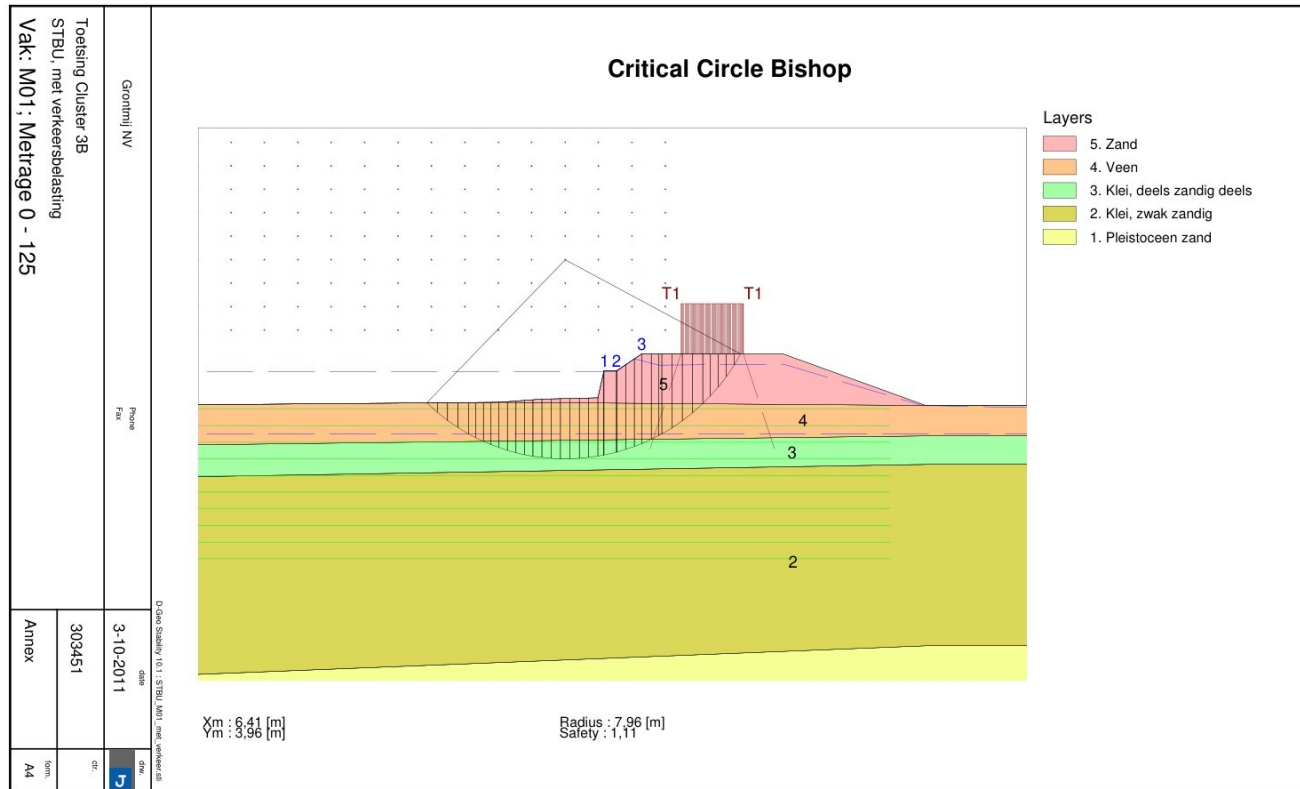
vereist 0,9

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

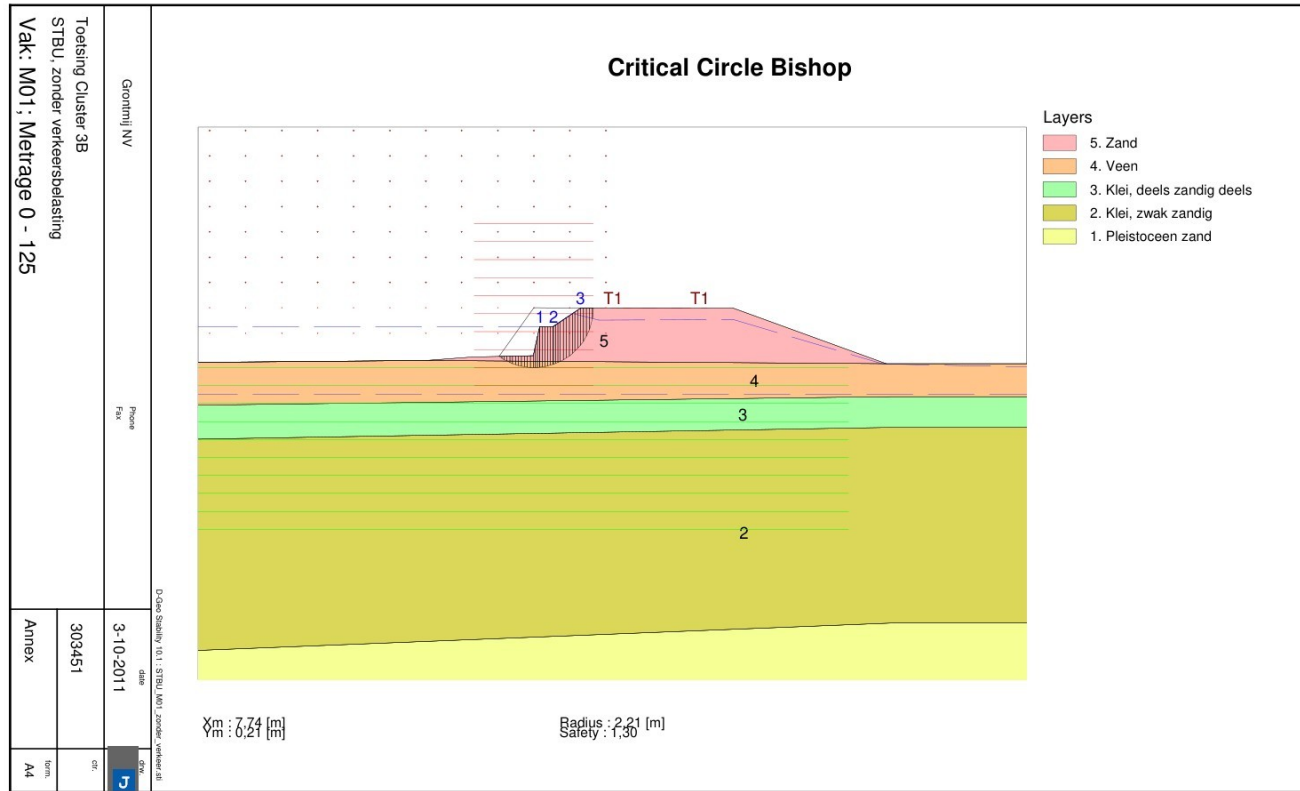
Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Resultaat

STBU zonder verkeersbelasting



Microstabiliteit (STMI)

Stap 1	Controle op zand in boezemkade
Grondlaag	Invoerd
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Veen	N.v.t.
Klei, deels zandig deels humeus	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	3	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	nee	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	nee	

Tussenoordeel stap 1 doorgaan Stap 2

stap 2

Gedetailleerde toetsing

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Voldoende

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Onvoldoende

Tussenoordeel stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STMI **Onvoldoende**

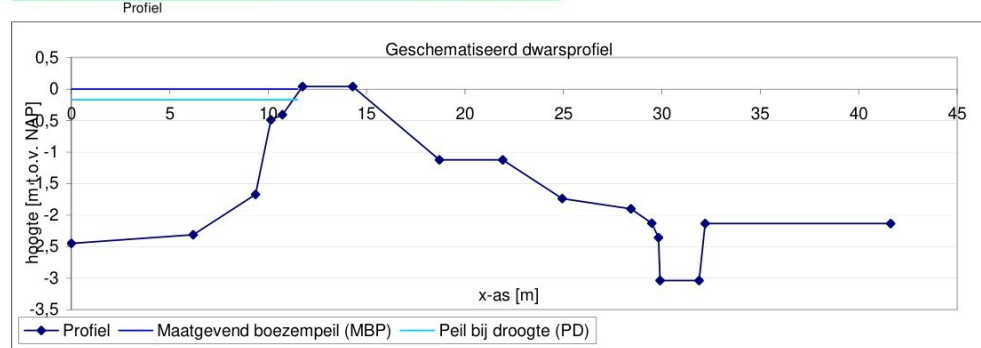
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M02
 Begin traject 125 [m]
 Einde traject 1520 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	II
Profiel	Profiel 10
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,04 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,449		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	6,184	-2,31		B	Buitenteenlijn
3	9,351	-1,672	A	C	Buitenkruijlijn
4	10,141	-0,492	B	D	Binnenkruijlijn
5	10,73	-0,409		E	Binnenteenlijn
6	11,751	0,04	C	F1	Begin teensloot
7	14,304	0,04	D	F2	Einde teensloot
8	18,695	-1,124			
9	21,923	-1,124			Let op, bodem teensloot bepalen!
10	24,943	-1,74	E		
11	28,43	-1,90			
12	29,49	-2,13			
13	29,833	-2,356			
14	29,914	-3,036	F		
15	31,892	-3,04	F		
16	32,192	-2,14			
17	41,621	-2,137			
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,04	1,43	Zand	-3,04	
Zand	-1,39	0,60			
Veen	-1,99	1,40			
Klei, deels zandig deels humeus	-3,39	2,15			
Klei, zwak zandig	-5,54	7,30			
	-12,84				

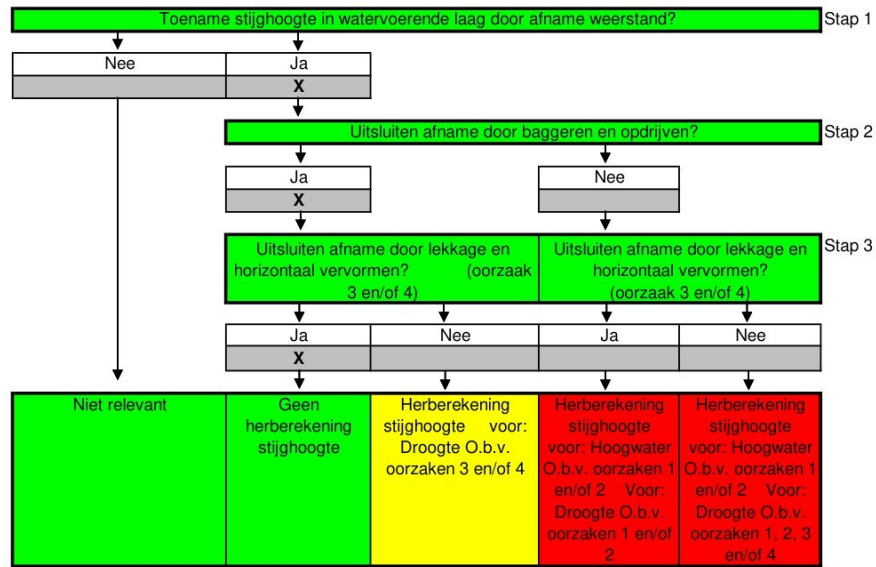
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk* *bovenste zandlaag behandeld als STMI

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Gewicht [kN]
Water	0,6	10,0	5,8	Water	0,6	10,0	5,8
Zand							
			5,8				5,8

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-3,04	-3,00	27,4	5,8	0,21	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{crisp}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{crisp} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{crisp}$	Oordeel
0,00	-2,46	22,54	18	0	2,46	44,28	O

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.	
Dikte van de zandlaag	D	0,70 m	0,1	1,65		0,82 m	
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	22,54 m	0,1	1,65	18,82 m		
		$\Delta H = 0,30D$					
alpha	α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				= 2,4086	
coëfficiënt van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25					
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	1,90E-04 m	op basis van boring M003 monster 6426				
Doorlatendheid	k	1,50E-05 m/s	op basis van boring M003 monster 6426				
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)				
versnelling van de zwaartekracht	g	9,81 m/s ²					
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				= 2,03E-12 m	
c	c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$				= 1,41E-01	
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³					
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³					
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden					
Berekening							
kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_z}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$				= 8,27 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW	0,00 m tov NAP -2,46 m tov NAP					
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$	2,46 m					
lengte opbarstkanaal	d	0,00 m					
veiligheidsfactor	γ_m	1,20 [-]					
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw,opt.} = 0,3d$	= 2,46 m				$\Delta h_{aanw,opt.} = 0,3d < \Delta h_{kritiek,toel.}$	
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek,toel.}$	$= \frac{\Delta h_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$					
						V	

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-3,04	-3,00	27,4	5,8	0,21	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H - 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwielweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwielweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
-0,17	-2,46	22,54	18	0	2,46	44,28	O

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag	D	0,70 m	0,1	1,65		0,82 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}\right)$		1,65	18,82 m	
alpha	α				=	2,4086
coefficient van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}	1,90E-04 m		op basis van boring M003 monster 6426		
Doorlatendheid	k	1,50E-05 m/s		op basis van boring M003 monster 6426		
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s		(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)		
versnelling van de zwaartekracht	g	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$		=	2,03E-12 m	
c	c			=	1,41E-01	
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	8,27 m
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW		-0,17 m tov NAP -2,46 m tov NAP		
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$		2,29 m		
lengte opbarstkanaal	d		0,00 m		
veiligheidsfactor	γ_m		1,20 [-]		
Aanwezige optredend veral	$\Delta h_{aanw,opttr,-0,3d}$		=	2,29 m	$\Delta h_{aanw,opttr,-0,3d} < \Delta h_{kritiek,toel.}$
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek,toel.}$		=	6,89 m	

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,91	1,03	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	Kade niet droogtegevoelig, dikke afdekkende kleilaag aanwezig		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: II		0,9		0,9		1,08		
Tussenoordeel Stap 2.2		Voldoende	Voldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Voldoende
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

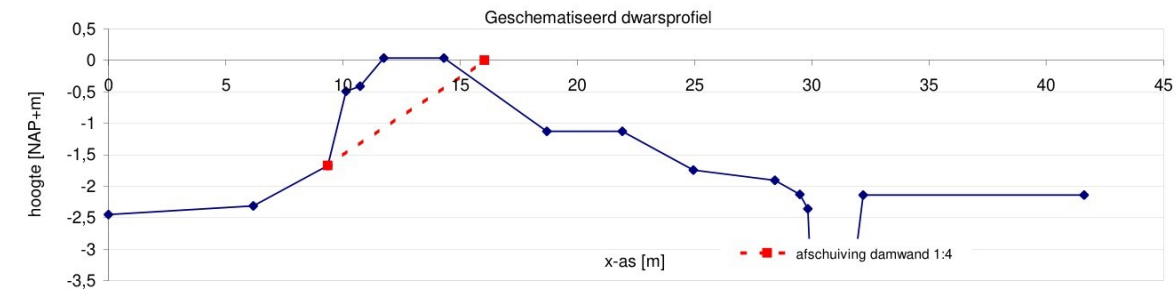
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Ja Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee Ja Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	14,5
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	13,0
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	16,0
Voldoende na restbreedte	Onvoldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor F
hoogwater	nee	0,64
	ja	0,77
	vereist	0,9

Tussenoordeel Stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STBU **Onvoldoende**

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Veen	N.v.t.
Klei, deels zandig deels humeus	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	2	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	ja	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	nee	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI **Voldoende**

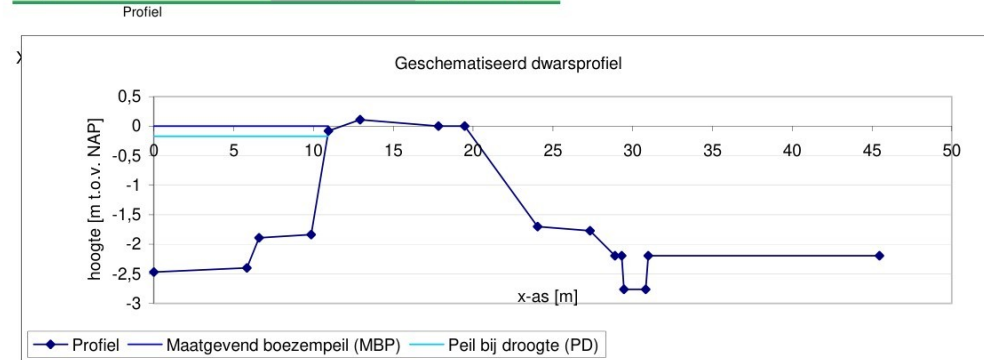
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M03
 Begin traject 1520 [m]
 Einde traject 1968 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	II
Profiel	M-03-1733
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	-0,75 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,25 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,76 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,47		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	5,835	-2,397		B	Buitenteenlijn
3	6,584	-1,887		C	Buitenkruijlijn
4	9,85	-1,834		D	Binnenkruijlijn
5	10,945	-0,08	B	E	Binnenteenlijn
6	12,935	0,11	C	F1	Begin teensloot
7	17,828	0		F2	Einde teensloot
8	19,482	0	D		
9	24,042	-1,702			Let op, bodem teensloot bepalen!
10	27,343	-1,772	E		
11	28,91	-2,19			
12	29,31	-2,19			
13	29,455	-2,76	F		
14	30,828	-2,76	F		
15	30,981	-2,19			
16	45,47	-2,19			
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,11	2,19	Zand	-2,19	1,61
Veen	-2,08	1,41	Klei, zwak zandig	-3,80	8,70
Klei, zwak zandig	-3,49	9,82	Zand met kleilagen	-12,50	1,95
Zand met kleilagen	-13,31	1,18		-14,45	
	-14,49				

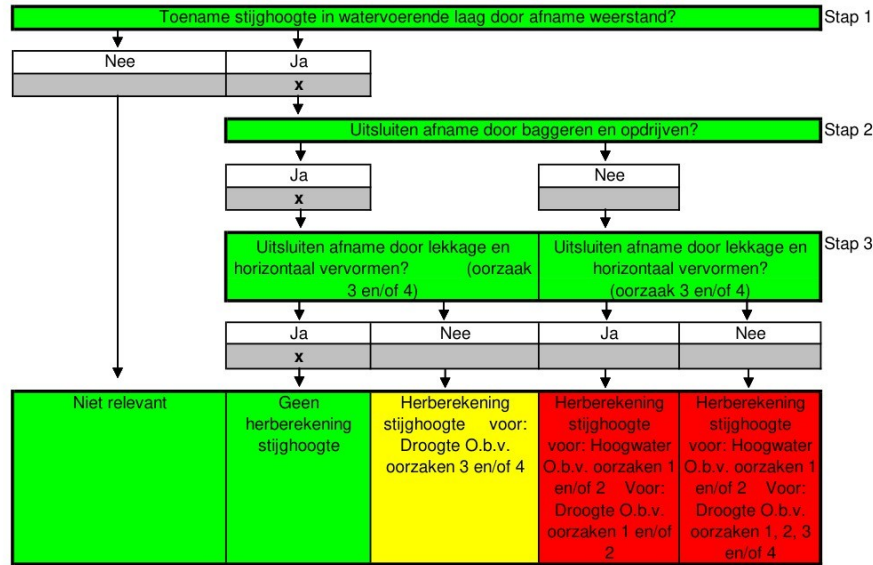
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Gewicht [kN]
Water	0,3	10,0	3,0	Water	0,3	10,0	3,0
Zand	1,6	20,0	32,2	Klei, deels zandig deels humeus	0,9	14,2	12,2
Klei, zwak zandig	8,7	14,4	125,1	Zand	2,8	20,0	55,4
Zand met kleilagen	2,0	16,0	31,2	Klei, deels zandig deels humeus	6,8	14,2	96,8
				Klei, zwak zandig	1,3	14,4	18,1
				Zand met kleilagen			
			191,5				185,6

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-14,45	-3,00	141,5	191,5	1,35	V

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-14,45	-3,00	141,5	185,6	1,31	V

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,69	1,03	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: II		0,9		0,9		1,08		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Goed	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater Uitvoeren

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	0,00
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	Onvoldoende
Stabiliteitsfactor F = 1,0	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

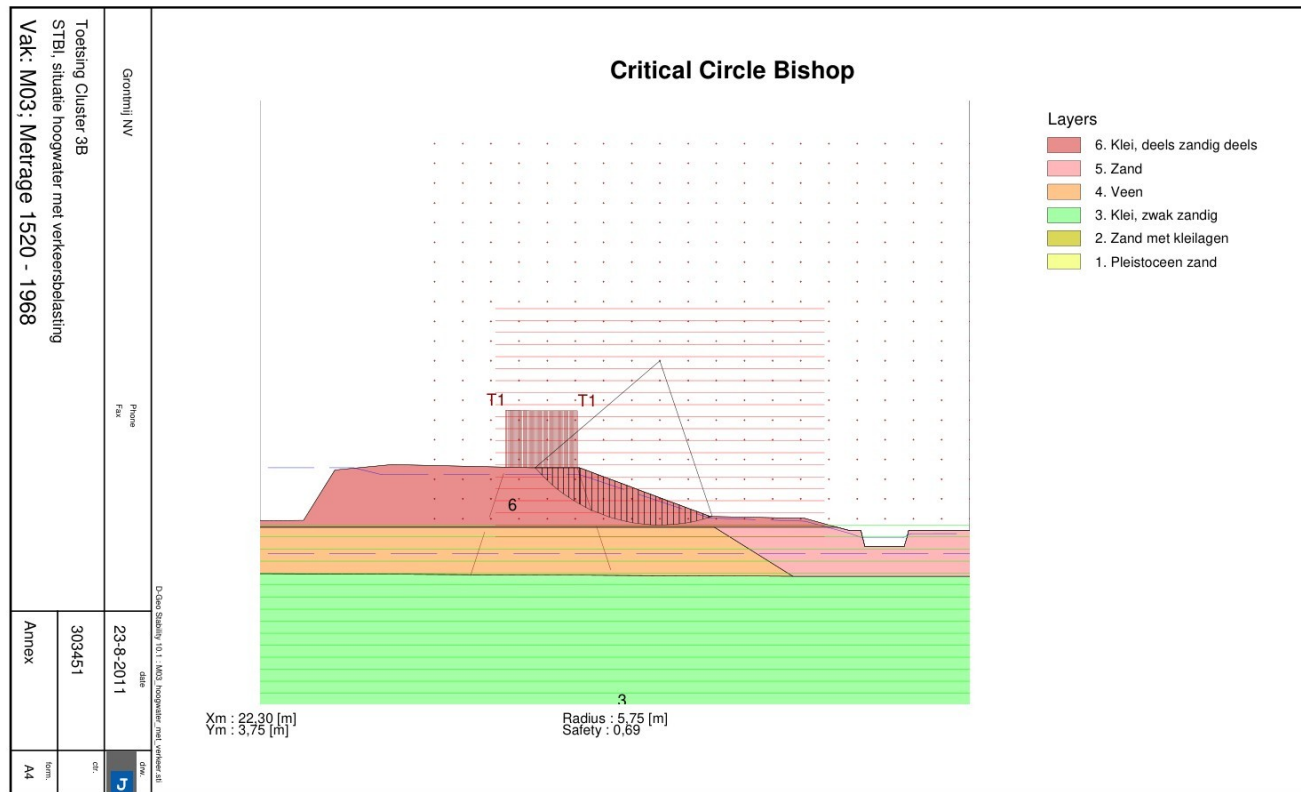
Eindoordeel STBI Onvoldoende

Droogte N.v.t.

Benodigd

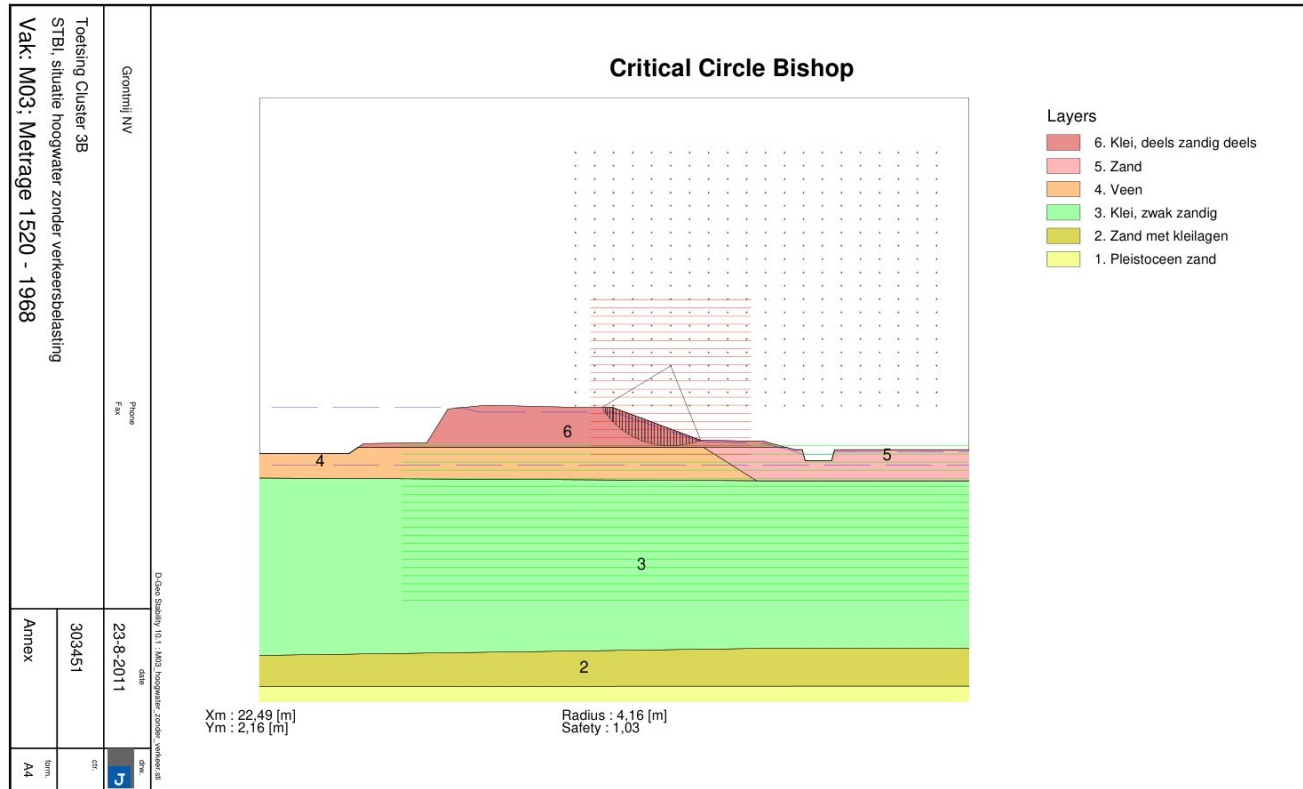
Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



Resultaat

STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

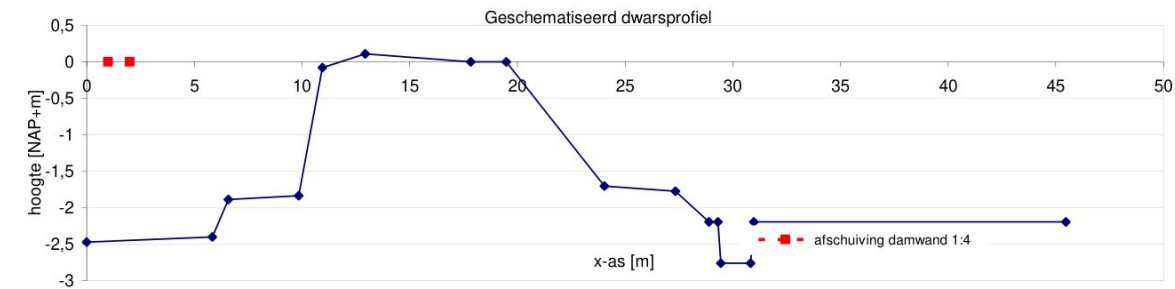
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	0,51
Zonder verkeer	0,77

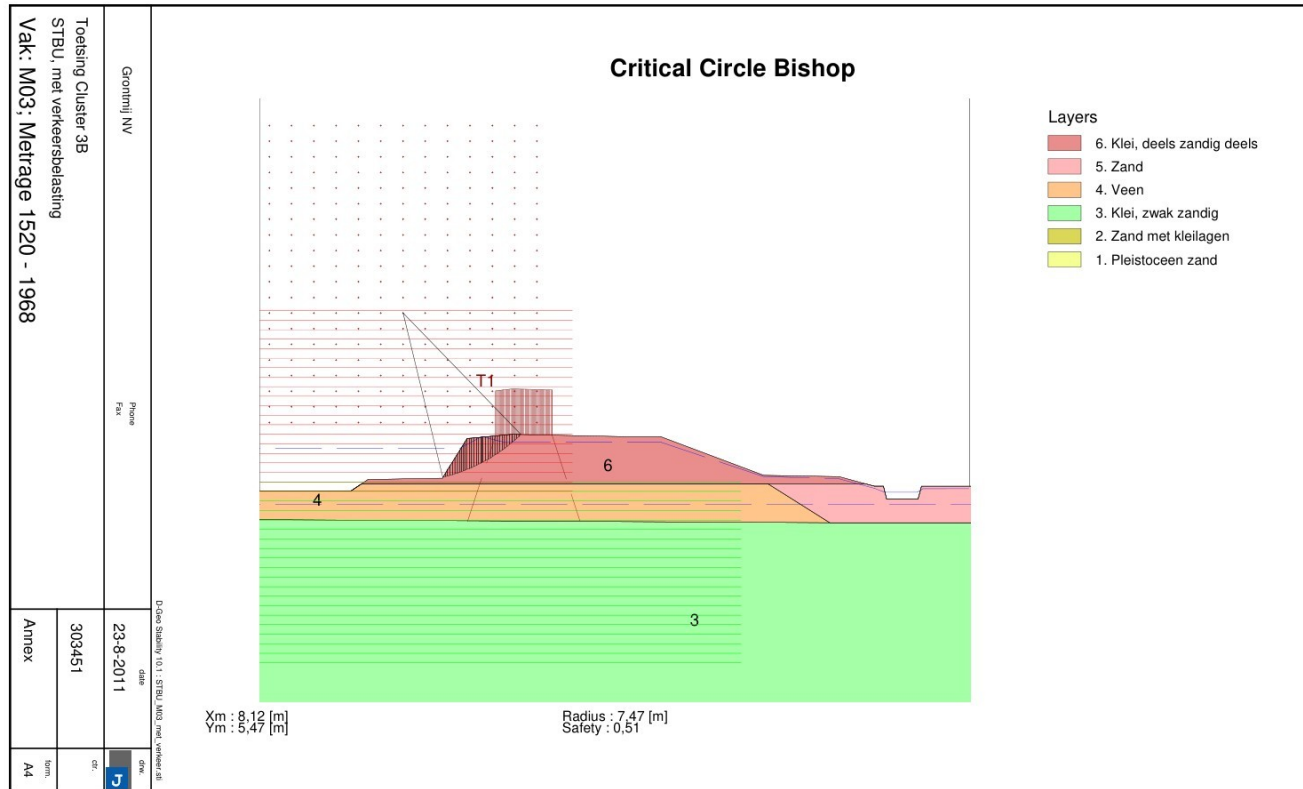
vereist 0,9

Tussenoordeel Stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STBU **Onvoldoende**

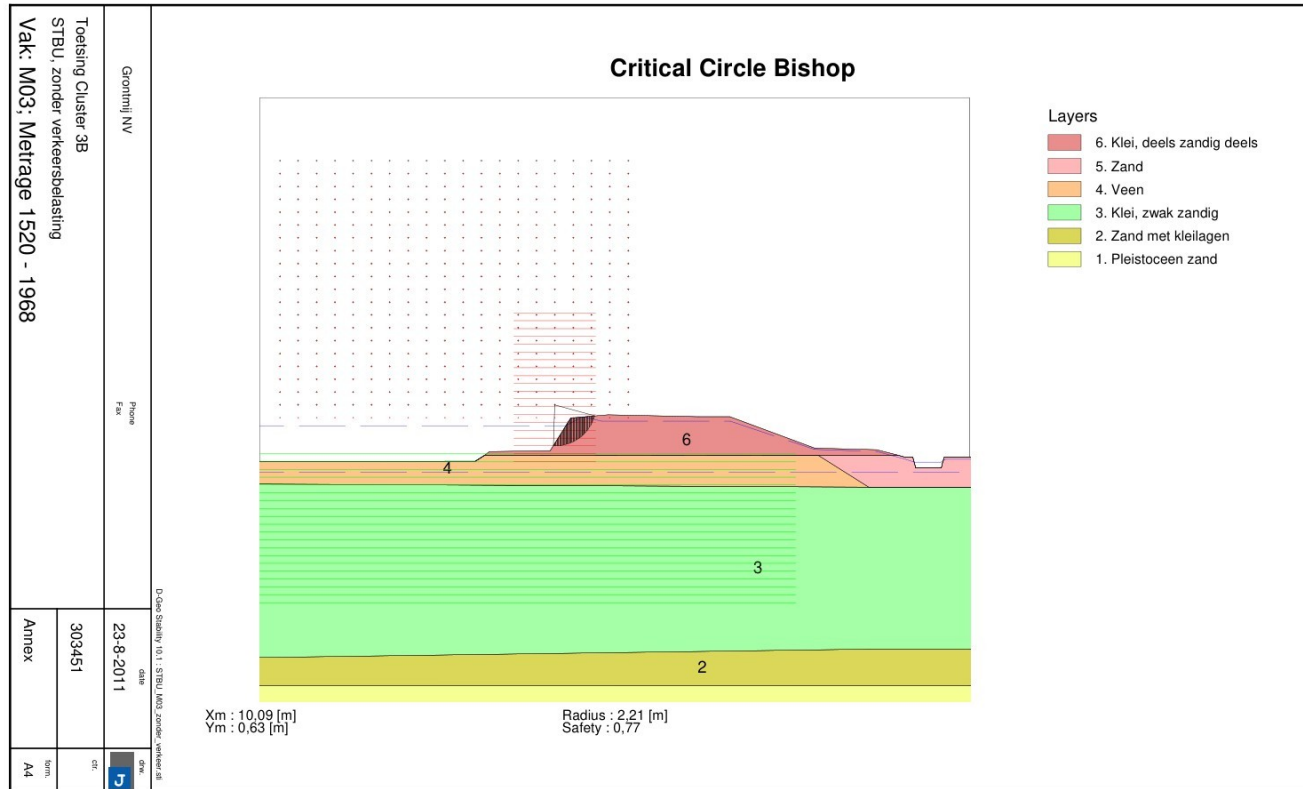
Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Resultaat

STBU zonder verkeersbelasting



Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand met kleilagen	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

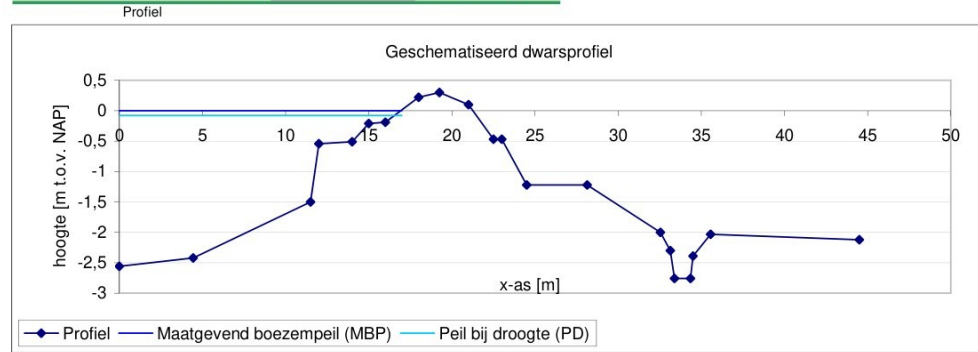
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M04
 Begin traject 1968 [m]
 Einde traject 2733 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	II	
Profiel	M-04-2292	
Peil bij droogte (PD)	-0,08	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,76	[m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,56		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	4,443	-2,42		B	Buitenteenlijn
3	11,5	-1,5		C	Buitenkruinlijn
4	12	-0,54	B	D	Binnenkruinlijn
5	14	-0,51		E	Binnenteenlijn
6	15	-0,21		F1	Begin teensloot
7	16	-0,19		F2	Einde teensloot
8	18	0,22	C		
9	19,25	0,3			Let op, bodem teensloot bepalen!
10	21	0,1	D		
11	22,50	-0,47			
12	23,00	-0,47			
13	24,5	-1,22	E		
14	28,129	-1,22			
15	32,539	-2,00			
16	33,143	-2,30			
17	33,392	-2,76	F1		
18	34,337	-2,76	F2		
19	34,5	-2,39			
20	35,565	-2,031			
21	44,5	-2,12			
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,22	2,25	Zand	-2,76	0,76
Veen	-2,03	1,54	Klei, deels zandig deels humeus	-3,52	2,47
Klei, deels zandig deels humeus	-3,57	4,58	Klei, zwak zandig	-5,99	7,05
Klei, zwak zandig	-8,15	5,13	Zand met kleilagen	-13,04	1,79
Zand met kleilagen	-13,28	0,98		-14,83	
	-14,26				

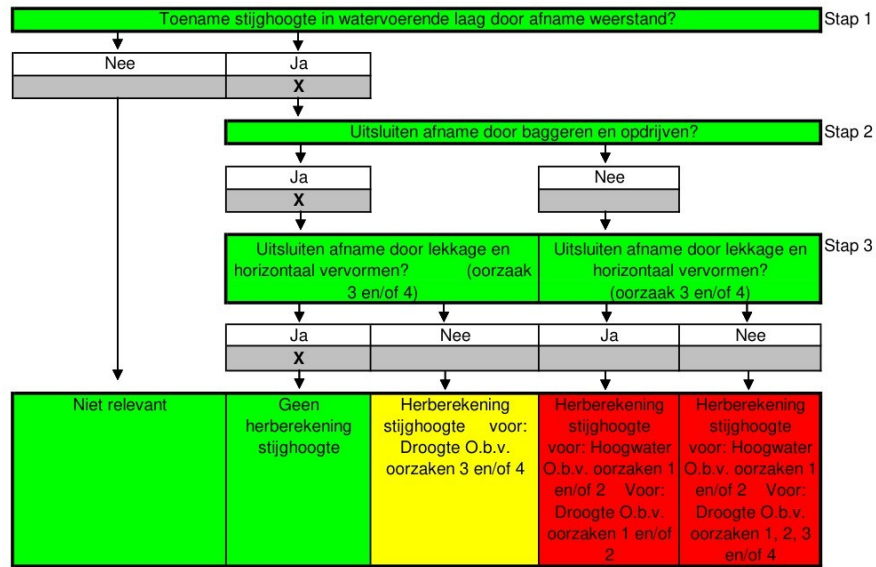
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]
Water	0,3	10,0	3,0	Water	0,3	10,0	3,0
Zand	0,8	20,0	15,2	Zand	0,8	20,0	15,2
Klei, deels zandig deels humeus	2,5	14,2	35,2	Klei, deels zandig deels humeus	2,5	14,2	35,1
Klei, zwak zandig	7,1	14,4	101,4	Klei, zwak zandig	7,1	14,4	101,5
Zand met kleilagen	1,8	16,0	28,6	Zand met kleilagen	1,8	16,0	28,6
			183,4				183,4

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-14,83	-3,00	145,3	183,4	1,26	V

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-14,83	-3,00	145,3	183,4	1,26	V

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,91	1,03	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	Kade niet droogtegevoelig, dikke afdekkende kleilaag aanwezig		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: II		0,9		0,9		1,08		
Tussenoordeel Stap 2.2		Voldoende	Voldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Voldoende
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

Droogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

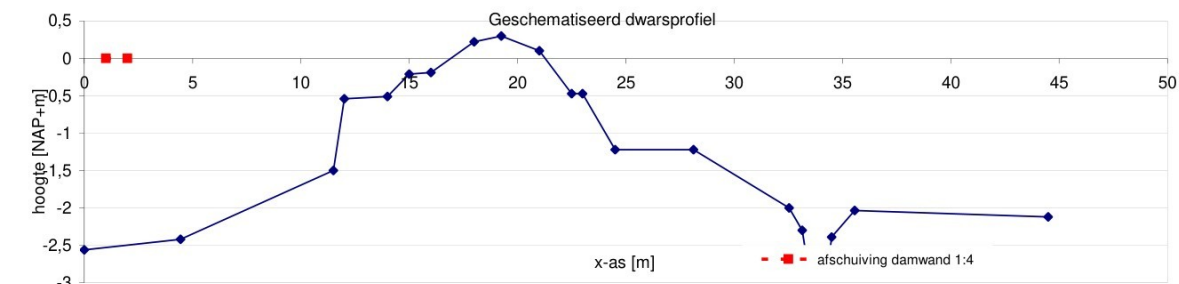
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabielheidsfactor F
hoogwater	nee	0,64
	ja	0,77
	vereist	0,9

Tussenoordeel Stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STBU **Onvoldoende**

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, deels zandig deels humeus	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand met kleilagen	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	
--	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

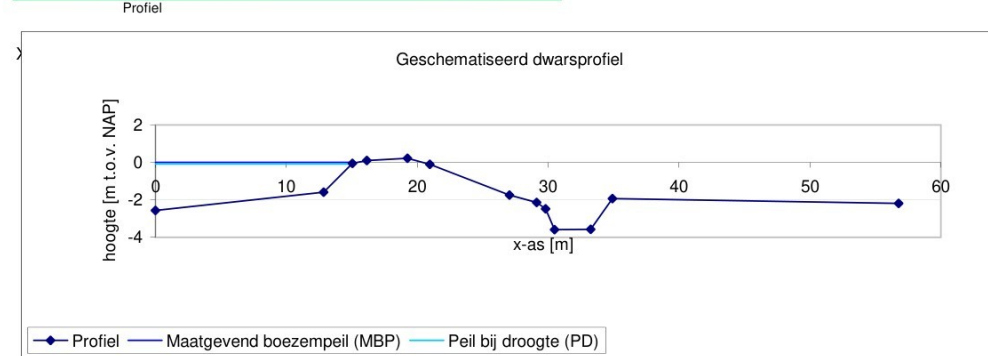
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M05
 Begin traject 2733 [m]
 Einde traject 3070 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	II
Profiel	Profiel 11
Peil bij droogte (PD)	-0,08 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	-0,75 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,25 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,59 [m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,562		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	12,84	-1,585		B	Buitenteenlijn
3	15,051	-0,051	B	C	Buitenruinlijn
4	16,155	0,11	C	D	Binnenruinlijn
5	19,252	0,216	D	E	Binnenteenlijn
6	20,95	-0,106		F1	Begin teensloot
7	27,035	-1,743		F2	Einde teensloot
8	29,126	-2,138	E		
9	29,795	-2,479			
10	30,493	-3,589	F1		Let op, bodem teensloot bepalen!
11	33,26	-3,58	F2		
12	34,91	-1,94			
13	56,784	-2,18			
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,11	2,22	Klei, deels zandig deels humeus	-3,59	3,00
Veen	-2,11	1,55	Klei, zwak zandig	-6,59	6,58
Klei, deels zandig deels humeus	-3,66	4,34	Zand met kleilagen	-13,17	1,08
Klei, zwak zandig	-8,00	5,26		-14,25	
Zand met kleilagen	-13,26	0,84			
	-14,10				

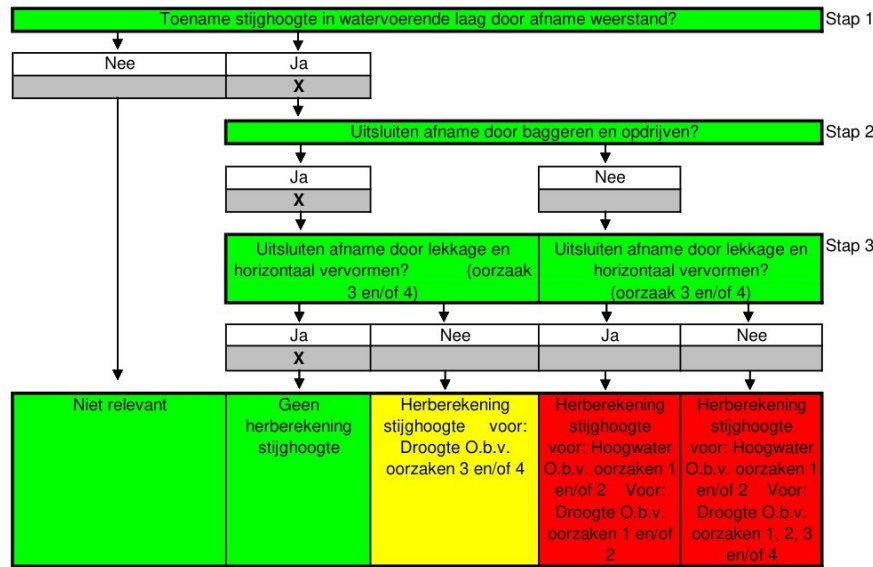
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]
Water	1,1	10,0	11,3	Water	1,1	10,0	11,3
Klei, deels zandig deels humeus	3,0	14,2	42,7	Klei, deels zandig deels humeus	3,0	14,2	42,6
Klei, zwak zandig	6,6	14,4	94,6	Klei, zwak zandig	6,6	14,4	94,8
Zand met kleilagen	1,1	16,0	17,3	Zand met kleilagen	1,1	16,0	17,3
			165,9				165,9

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-14,25	-3,00	139,5	165,9	1,19	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-14,25	-3,00	139,5	165,9	1,19	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,58	0,79	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: II		0,9		0,9		1,08		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Onvoldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater
Benodigd
Uitvoeren

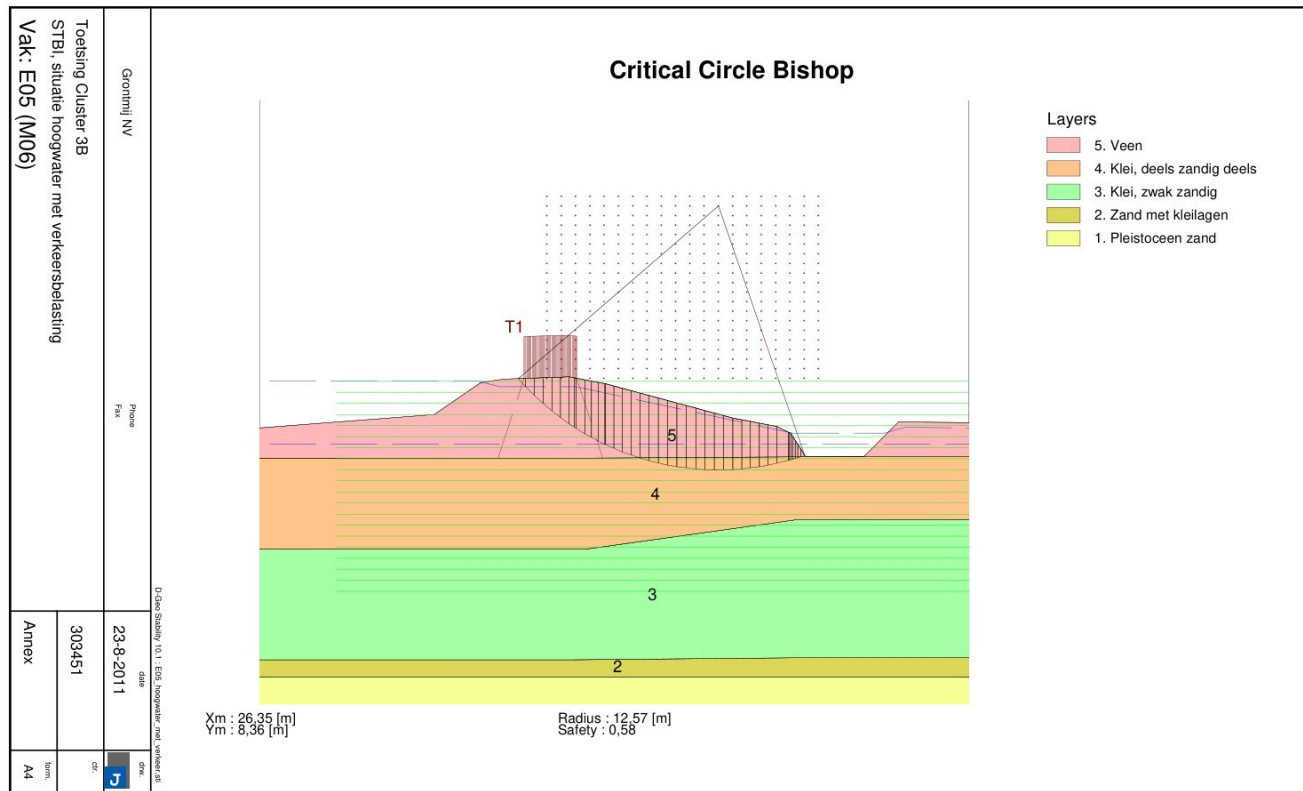
Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	0,00
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebiel $q < 0,1$ l/m/s	Onvoldoende
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

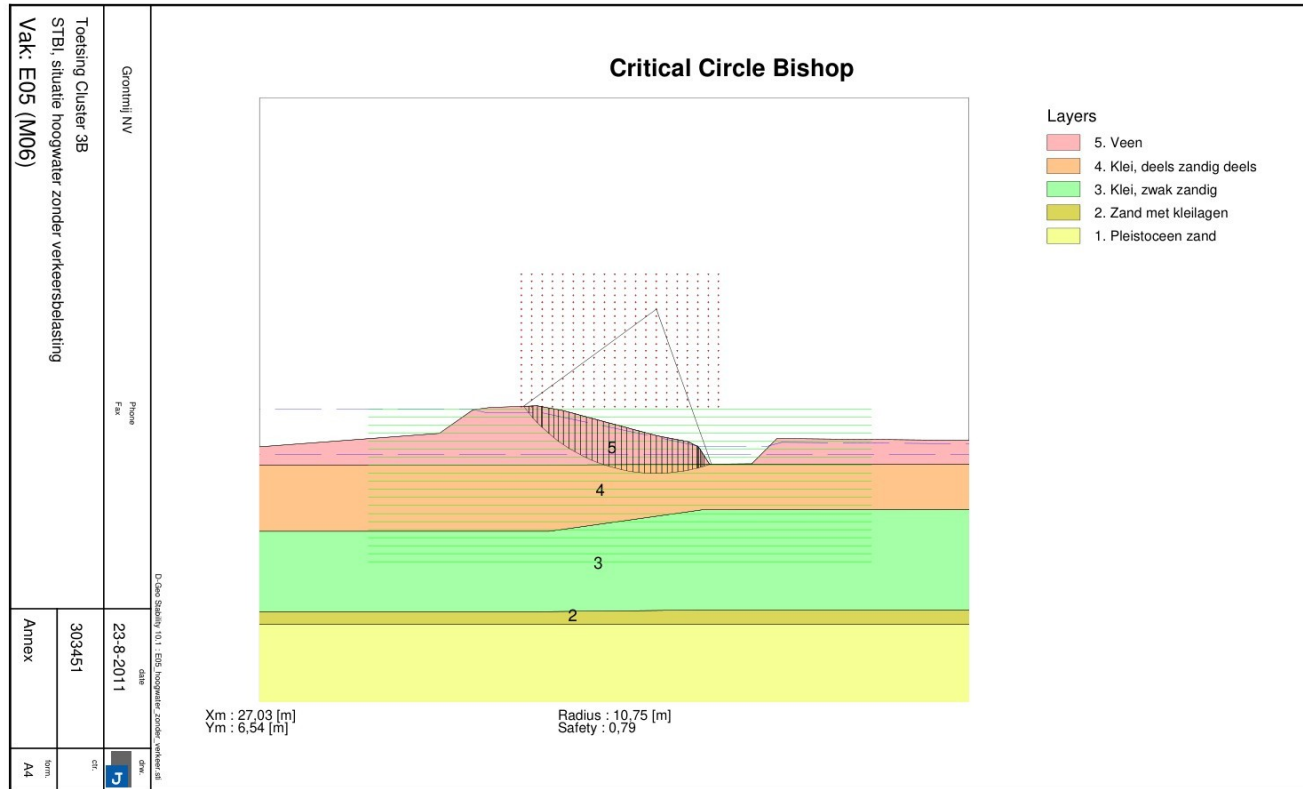
Eindoordeel STBI OnvoldoendeDroogte
Benodigd
N.v.t.

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebiel $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

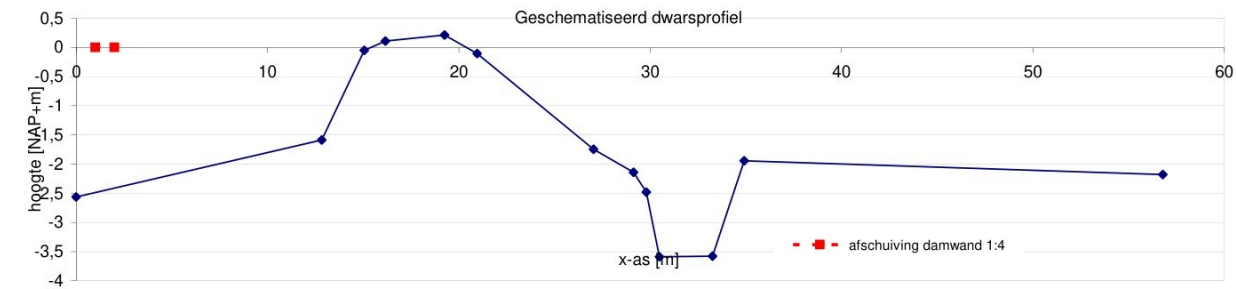
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

Situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	0,96
Zonder verkeer	2,42

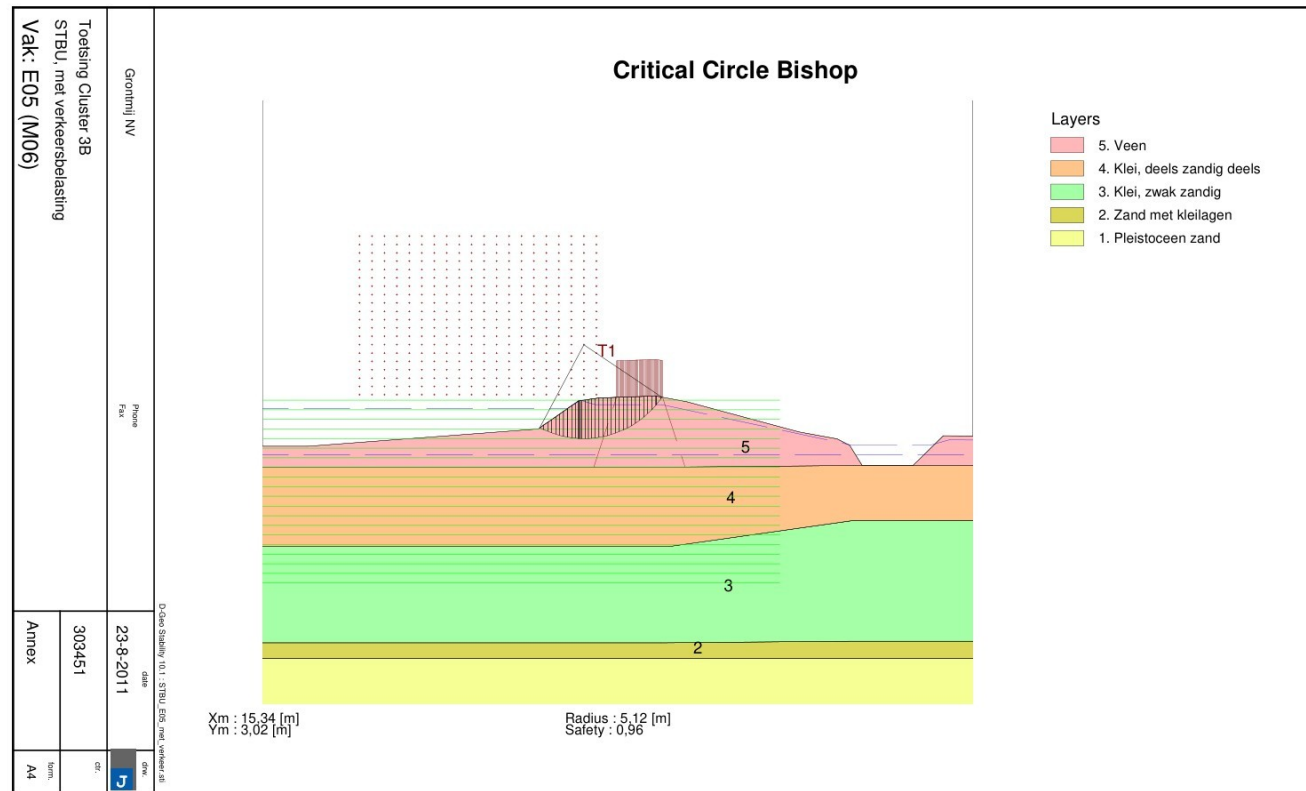
vereist 0,9

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU **Voldoende**

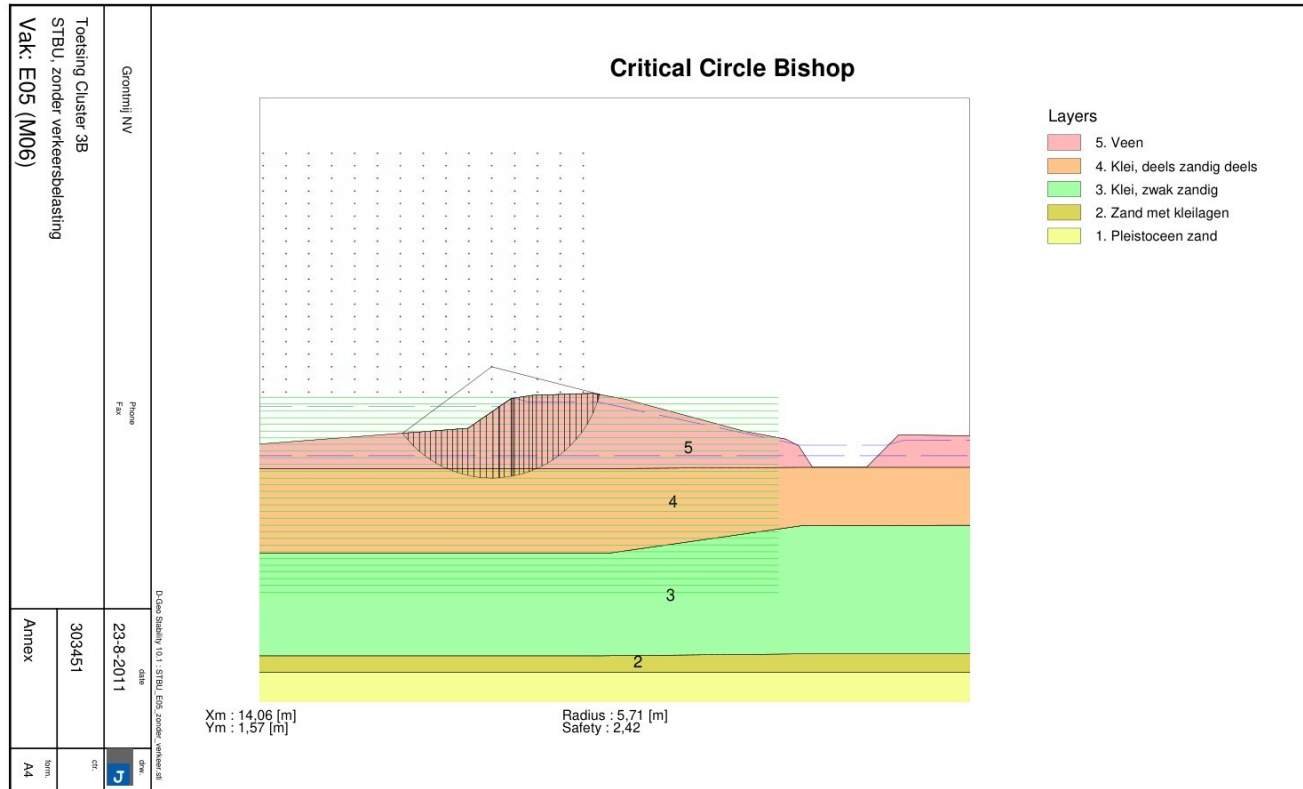
Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Resultaat

STBU zonder verkeersbelasting



Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, deels zandig deels humeus	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand met kleilagen	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	
--	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

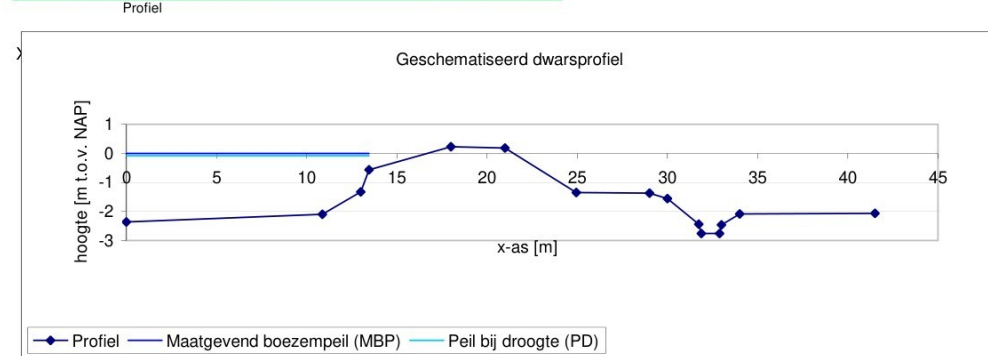
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M06
 Begin traject 3070 [m]
 Einde traject 4744 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	II	
Profiel	M-06-4415	
Peil bij droogte (PD)	-0,08	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,76	[m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,36		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	10,869	-2,094		B	Buitenteenlijn
3	13	-1,32		C	Buitenruinlijn
4	13,464	-0,568	B	D	Binnenruinlijn
5	18	0,23	C	E	Binnenteenlijn
6	21	0,19	D	F1	Begin teensloot
7	24,955	-1,343	E	F2	Einde teensloot
8	29	-1,37			
9	30	-1,56			
10	31,734	-2,437			Let op, bodem teensloot bepalen!
11	31,88	-2,76	F1		
12	32,89	-2,76	F2		
13	33	-2,46			
14	34	-2,09			
15	41,5	-2,06			
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Zand	0,23	0,99	Klei, deels zandig deels humeus	-2,76	4,70
Klei, deels zandig deels humeus	-0,76	1,12	Klei, zwak zandig	-7,46	3,71
Veen	-1,88	1,49	Zand met kleilagen	-11,17	1,05
Klei, deels zandig deels humeus	-3,37	6,29		-12,22	
Klei, zwak zandig	-9,66	2,55			
	-12,21				

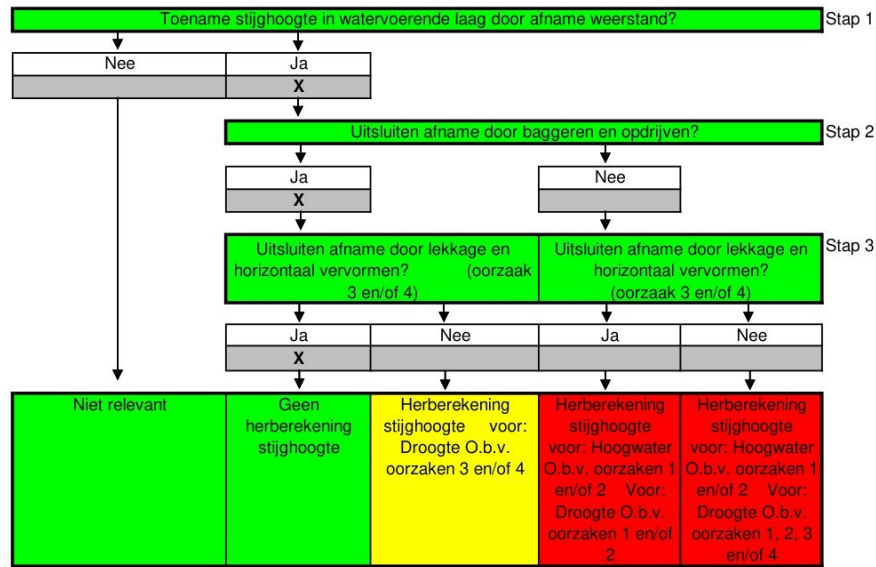
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk* *De bovenste zandlaag is behandeld als STMI

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]
Water	0,3	10,0	3,0	Water	0,3	10,0	3,0
Klei, deels zandig deels humeus	4,7	14,2	66,9	Klei, deels zandig deels humeus	4,7	14,2	66,7
Klei, zwak zandig	3,7	14,4	53,3	Klei, zwak zandig	3,7	14,4	53,4
Zand met kleilagen	1,1	16,0	16,8	Zand met kleilagen	1,1	16,0	16,8
			140,1				140,0

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-12,22	-3,00	119,2	140,1	1,18	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabieliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,58	0,79	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: II		0,9		0,9		1,08		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater Benodigd Uitvoeren

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	0,00
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	Onvoldoende
Stabiliteitsfactor F = 1,0	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Onvoldoende

Droogte N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

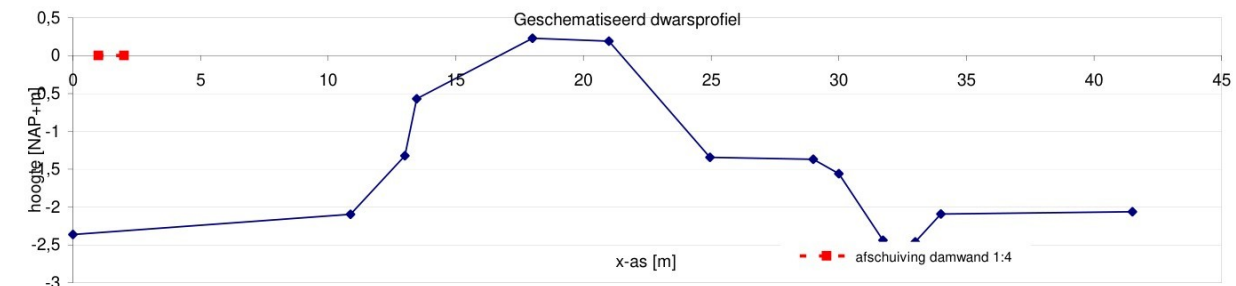
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	0,96
Zonder verkeer	2,42

vereist 0,9

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)

Stap 1	Controle op zand in boezemkade
Grondlaag	Invoerd
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, deels zandig deels humeus	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	3	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Ja	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Nee	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 Gedetailleerde toetsing

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI **Voldoende**

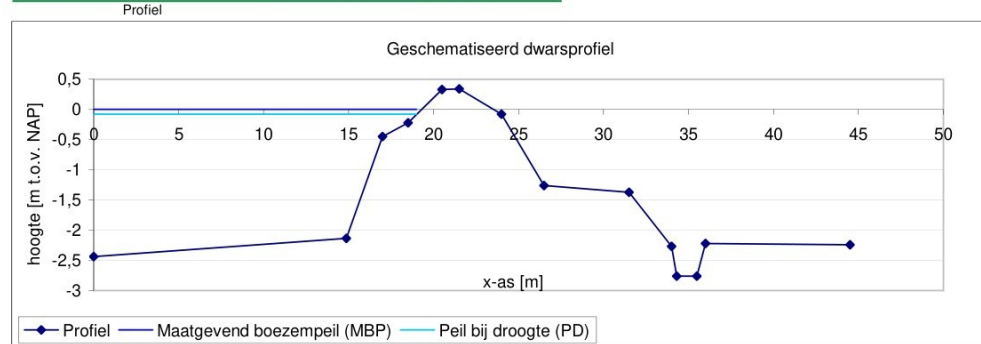
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M07
 Begin traject 4744 [m]
 Einde traject 5622 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	II	
Profiel	M-07-4981	
Peil bij droogte (PD)	-0,08	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	0,00	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-2,76	[m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,44		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	14,865	-2,134		B	Buitenteenlijn
3	16,995	-0,449	B	C	Buitenkruinlijn
4	18,5	-0,22		D	Binnenkruinlijn
5	20,5	0,33	C	E	Binnenteenlijn
6	21,5	0,34	D	F1	Begin teensloot
7	24	-0,08		F2	Einde teensloot
8	26,5	-1,26	E		
9	31,5	-1,37			Let op, bodem teensloot bepalen!
10	34	-2,27			
11	34,30	-2,76	F1		
12	35,50	-2,76	F2		
13	36	-2,22			
14	44,5	-2,24			
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Zand	0,33	0,99	Zand	-2,76	0,89
Klei, deels zandig deels humeus	-0,66	1,34	Klei, deels zandig deels humeus	-3,65	6,74
Veen	-2,00	1,31	Klei, zwak zandig	-10,39	3,61
Klei, deels zandig deels humeus	-3,31	6,89			
Klei, zwak zandig	-10,20	1,96			
	-12,16				

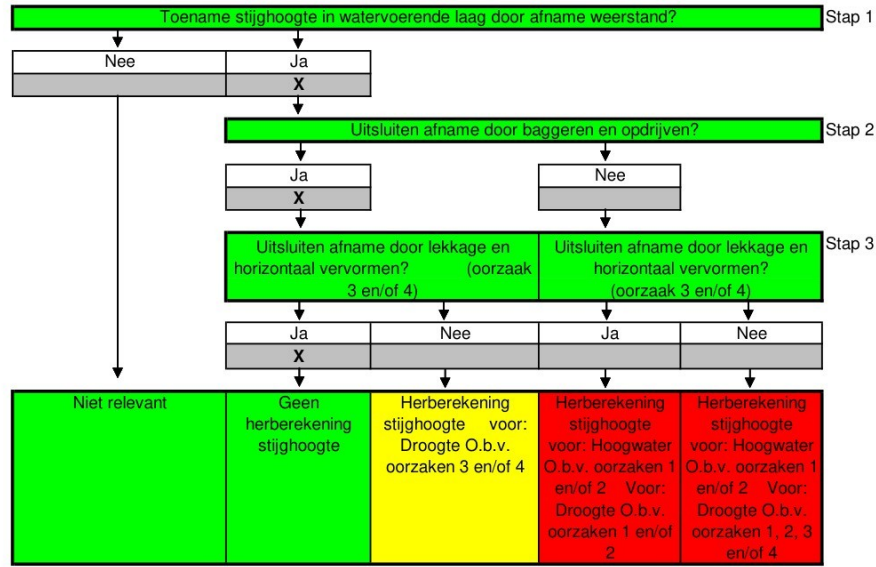
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]
Water	0,30	10,0	3,0	Water	0,3	10,0	3,0
Zand	0,89	20,0	17,8	Zand	0,9	20,0	17,8
Klei, deels zandig deels humeus	6,74	14,2	96,0	Klei, deels zandig deels humeus	6,7	14,2	95,7
Klei, zwak zandig	3,61	14,4	51,9	Klei, zwak zandig	3,6	14,4	52,0
			168,7				168,5

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-14,00	-3,00	137	168,7	1,23	V

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-14,00	-3,00	137	168,5	1,23	V

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,21	1,21	1,18	1,23	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,74	1,74	1,8	2,32	2,21	2,21	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: II		0,9		0,9		1,08		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

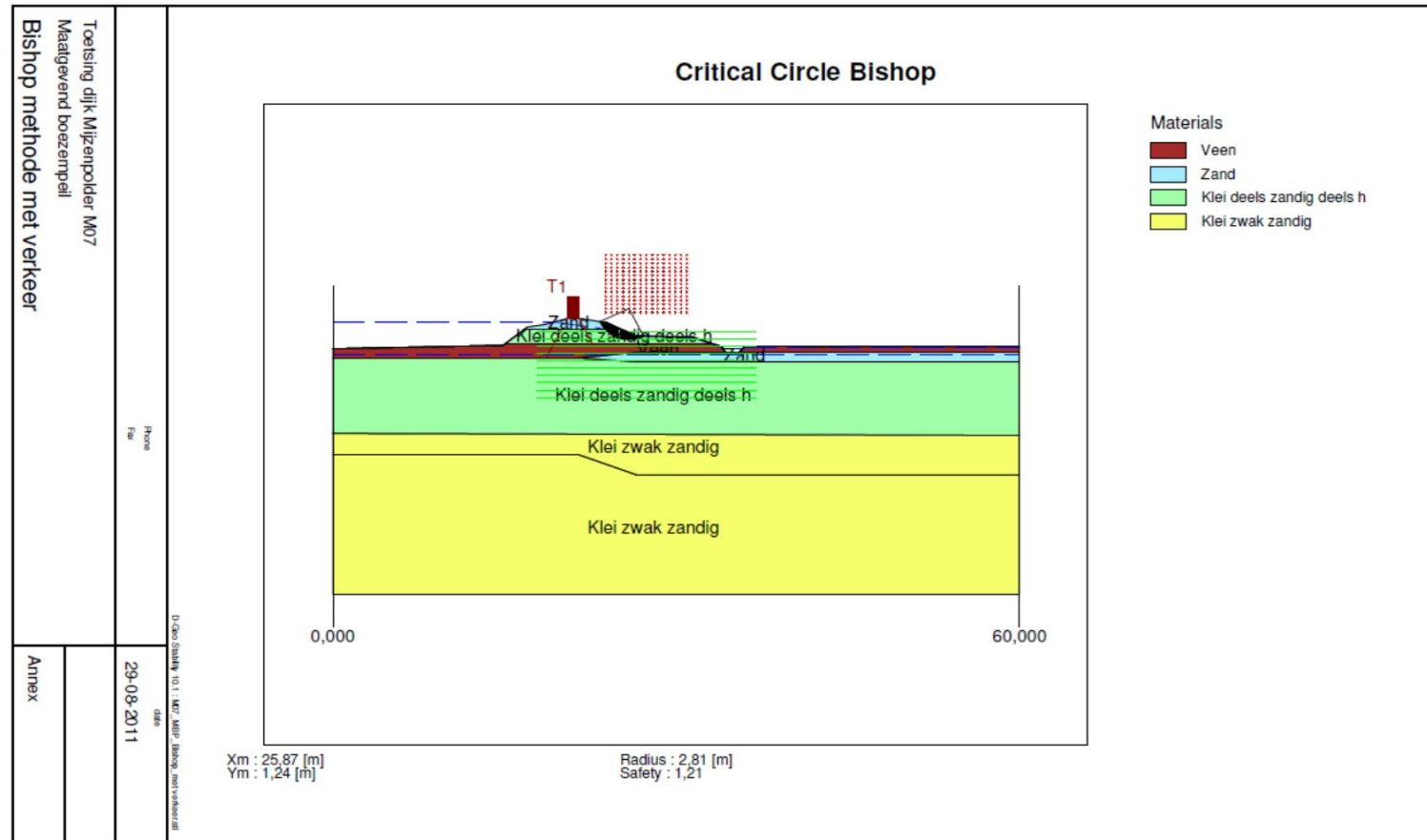
Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende

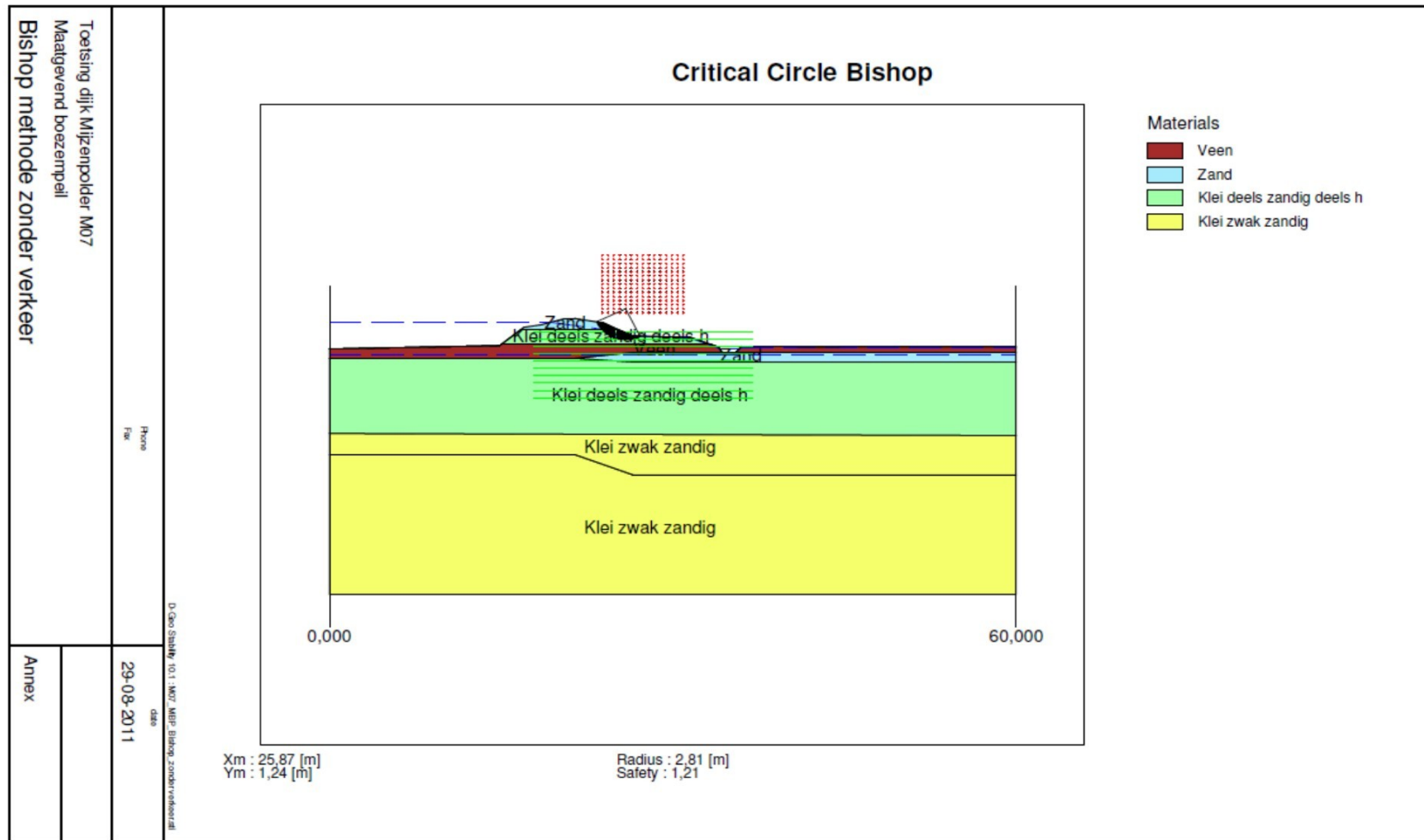
Droogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

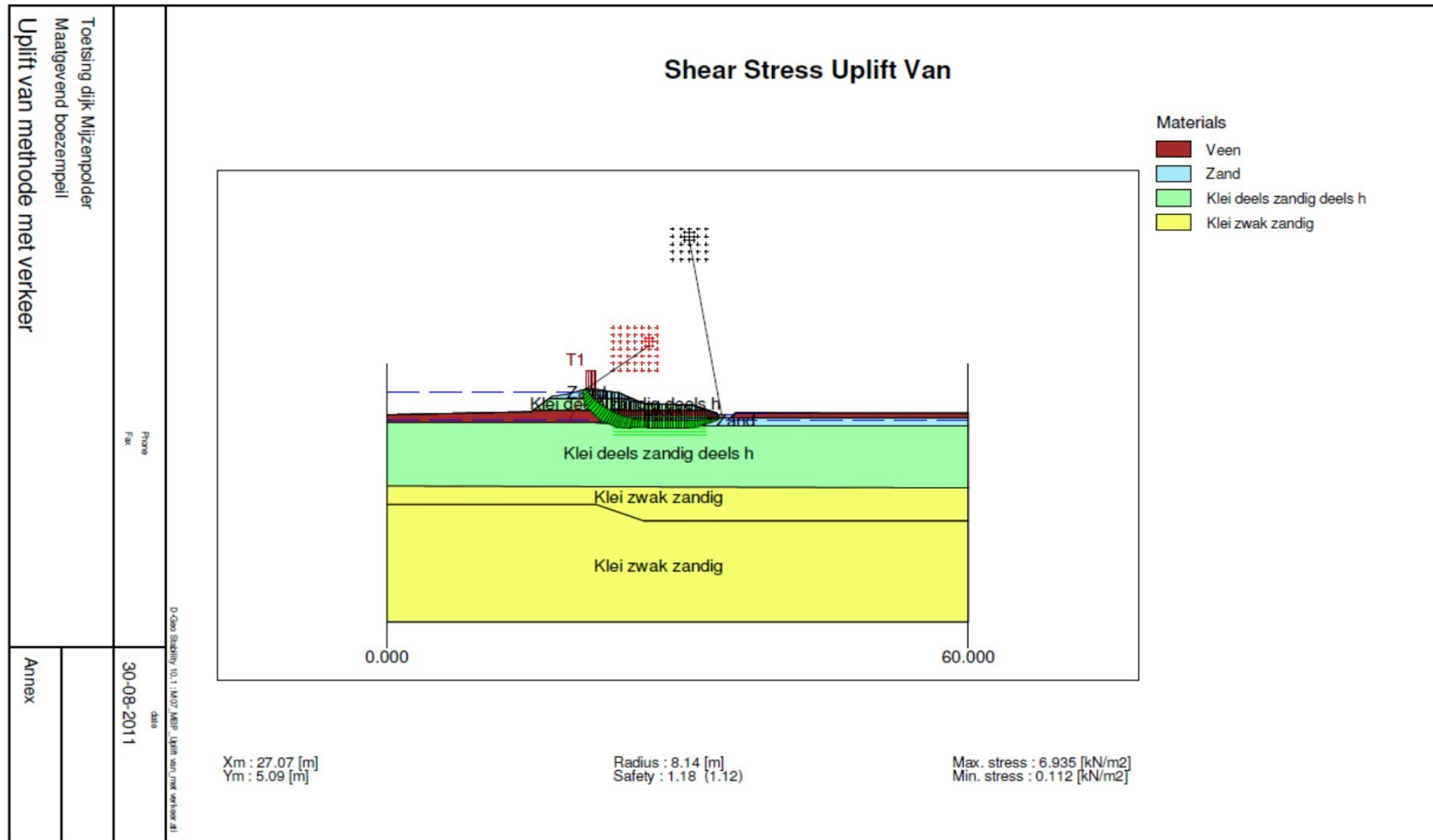
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



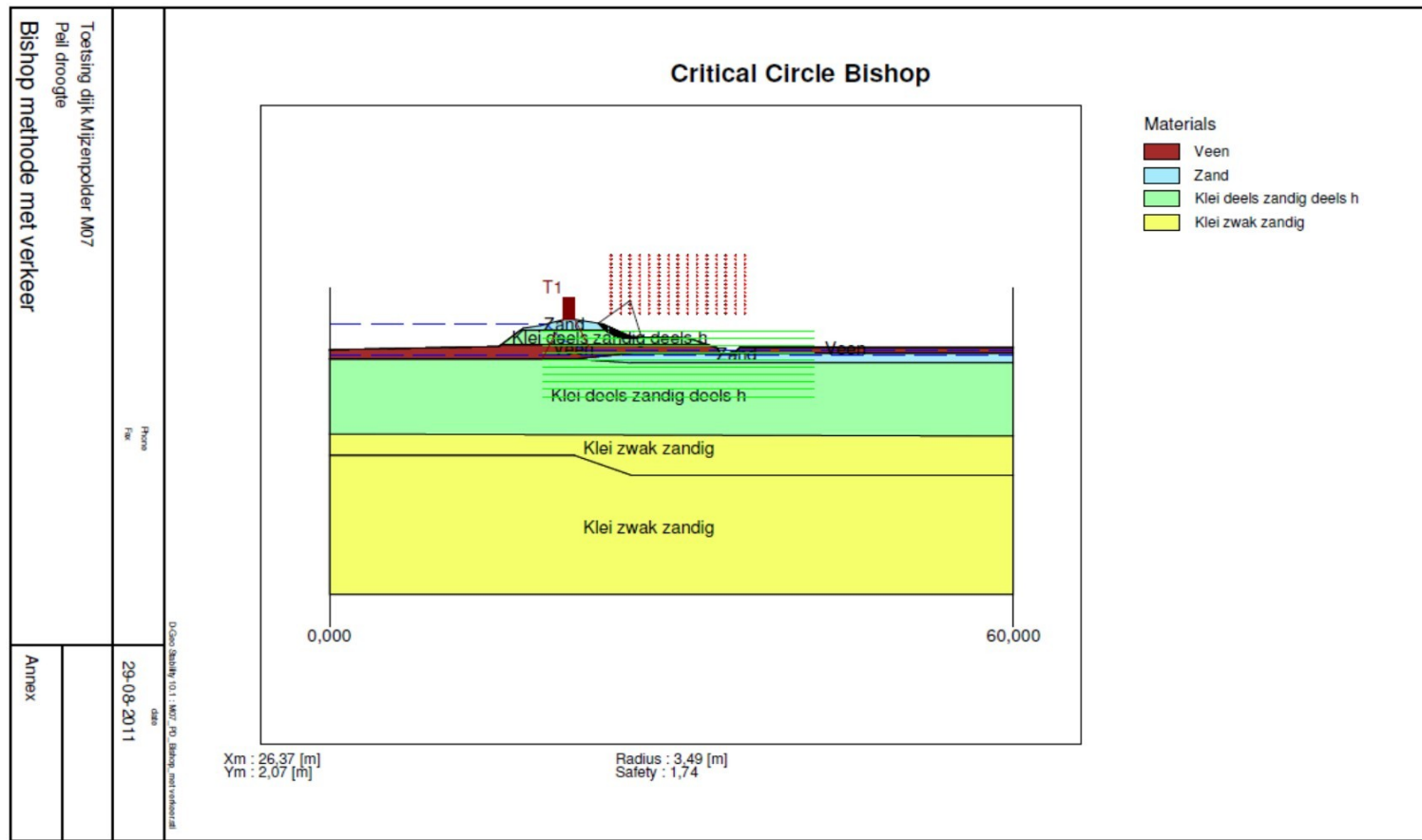
Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



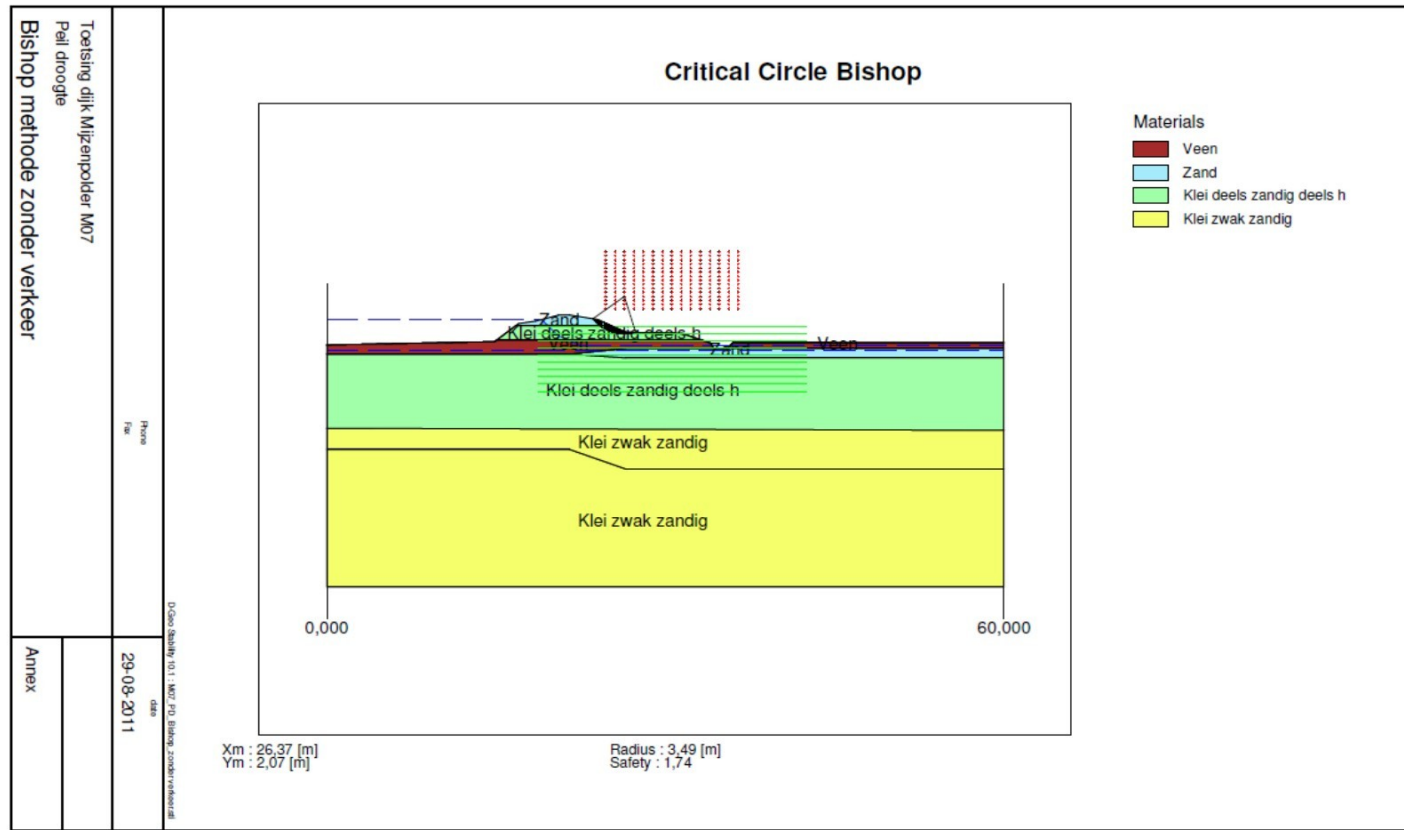
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



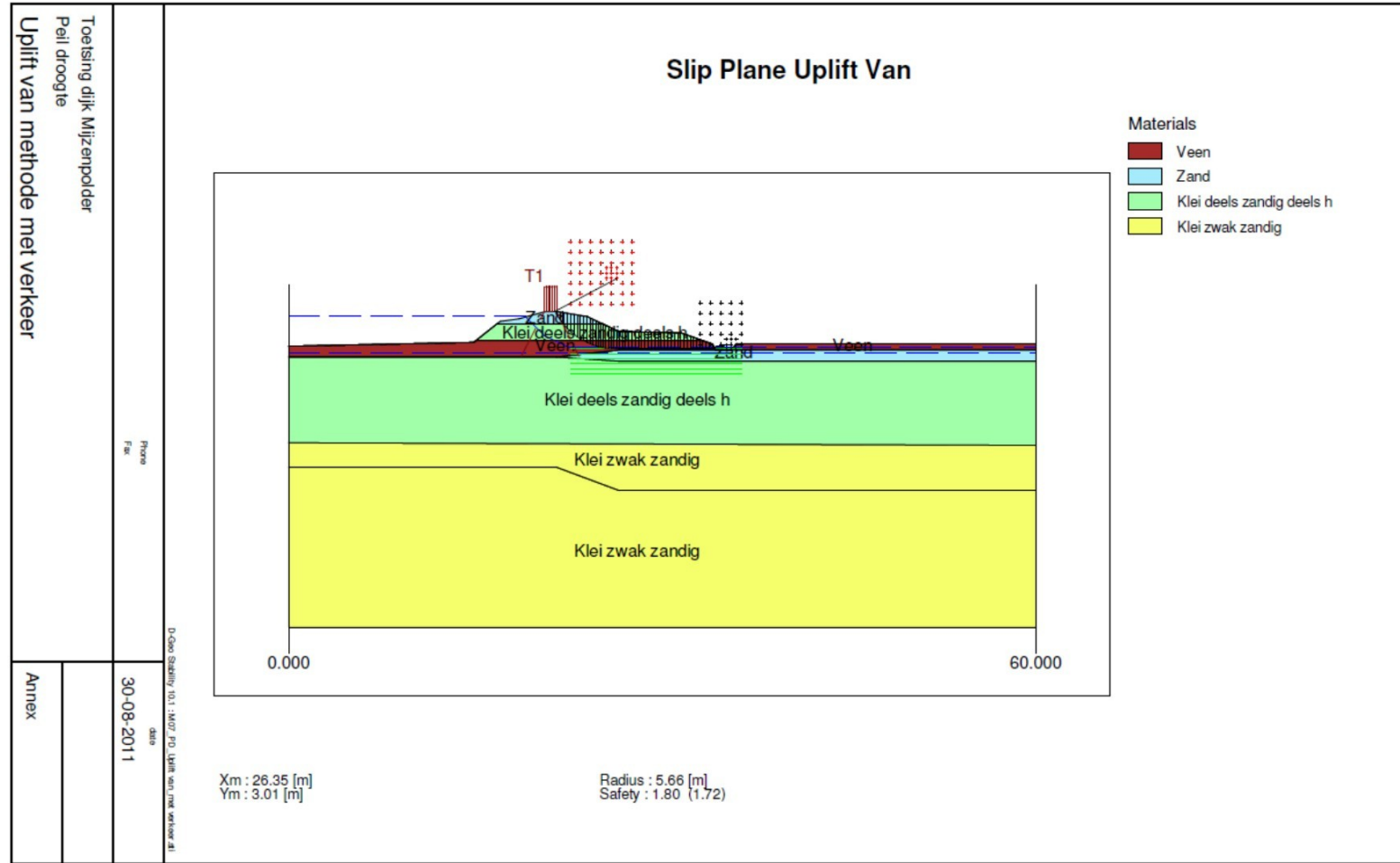
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



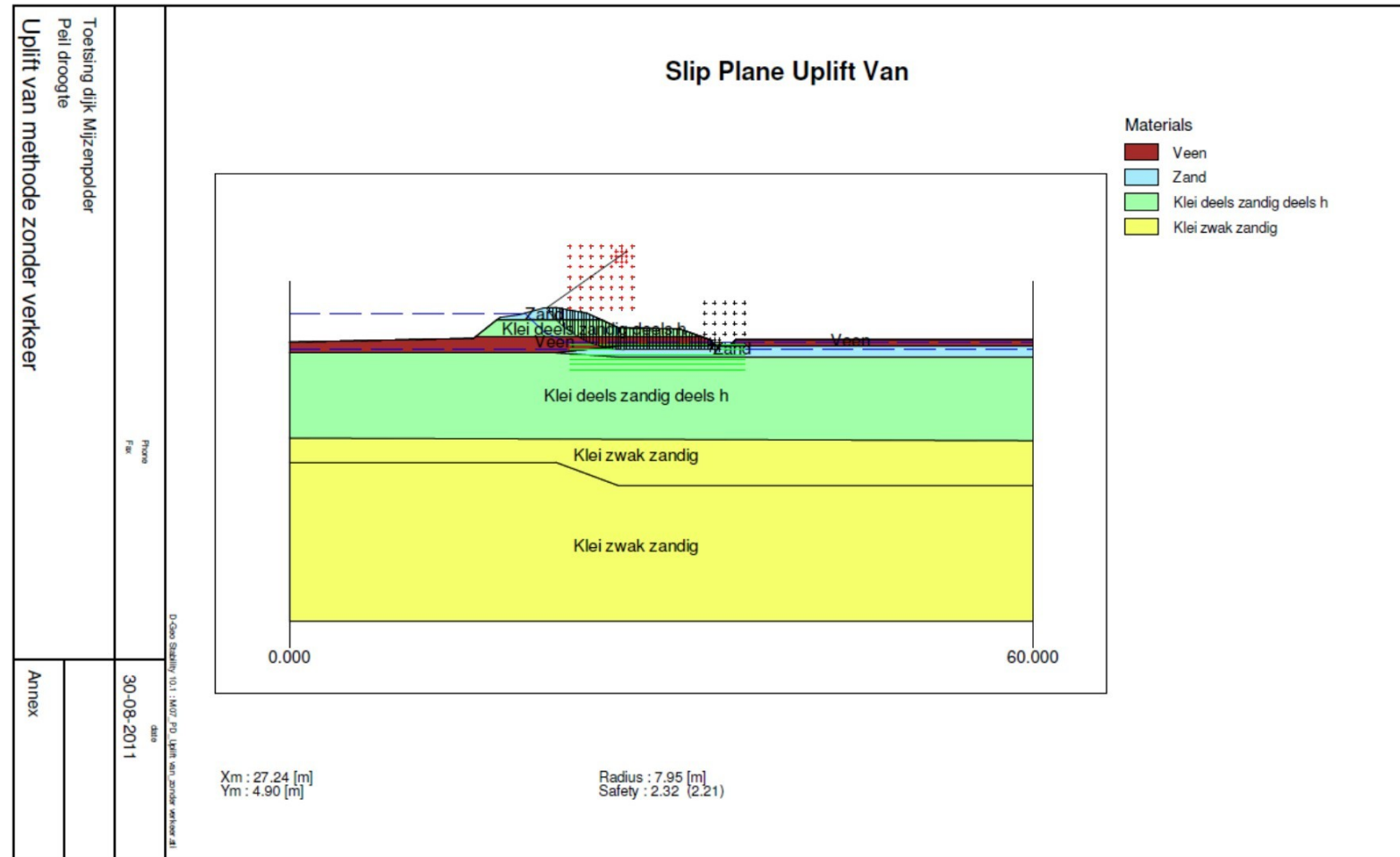
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

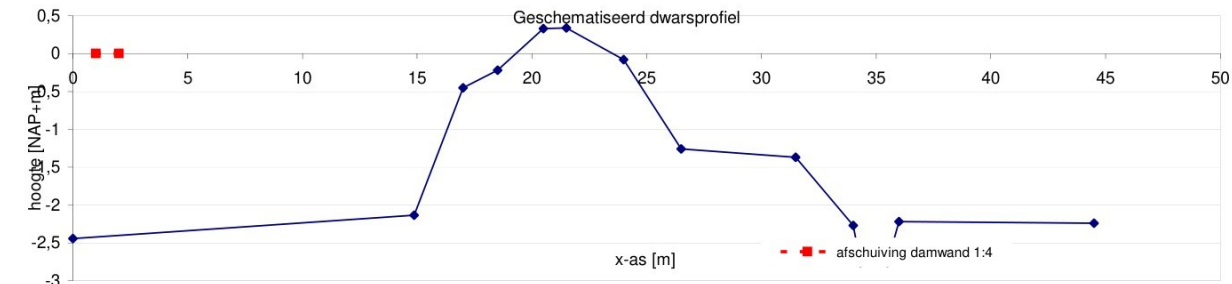
Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? Ja gedetailleerde toetsing, stap 2

1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen);
2. val van het waterpeil door een calamiteit elders;
3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing;
4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer;
5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.

Damwand? Nee

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee Mail aan betreffende verbetering 18 mei 2011



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	N.v.t.
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	N.v.t.
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	N.v.t.
Voldoende na restbreedte	N.v.t.

Tussenoordeel Stap 1 N.v.t.

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	1,51
Zonder verkeer	1,41

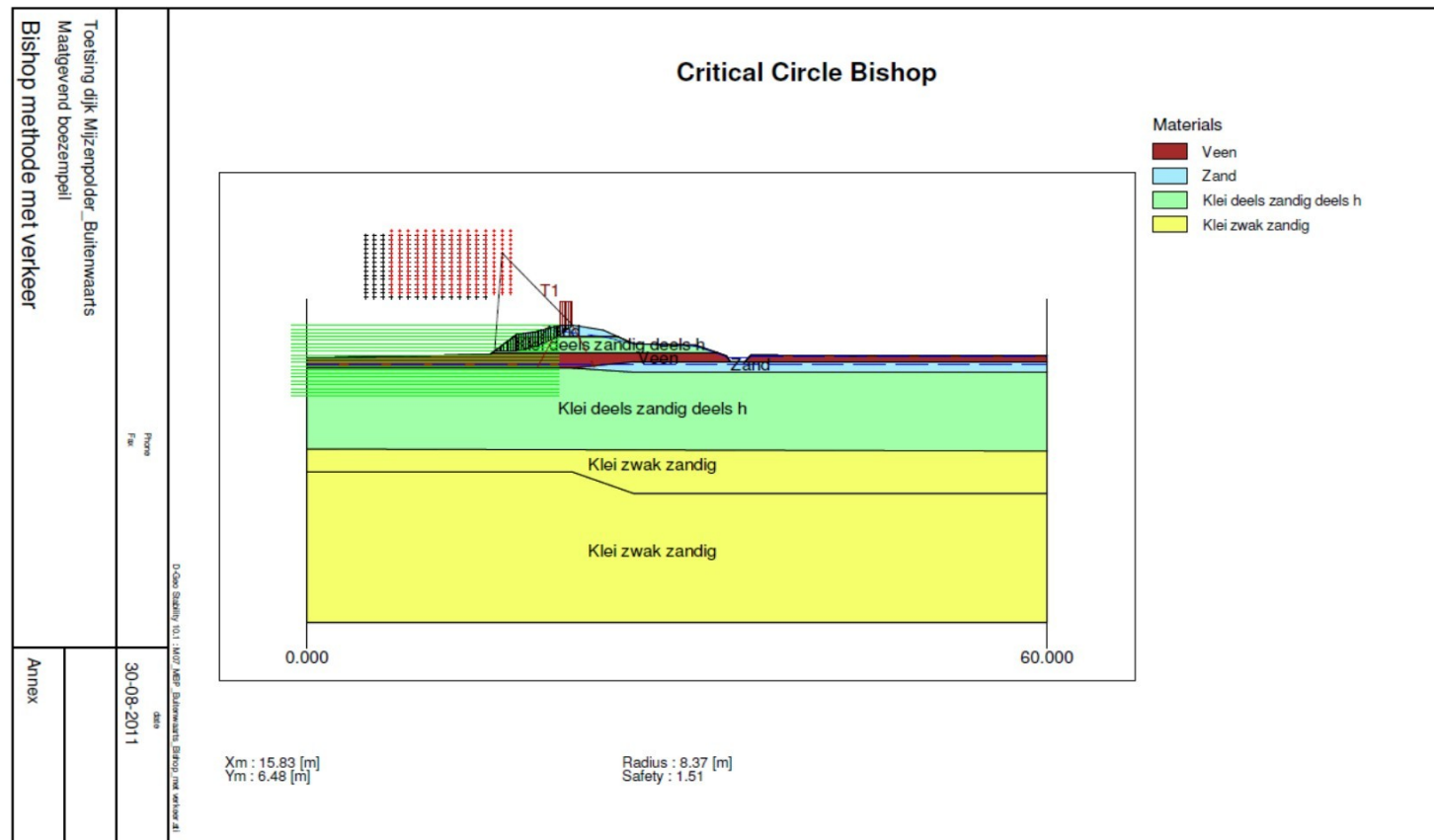
vereist 0,9

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU **Voldoende**

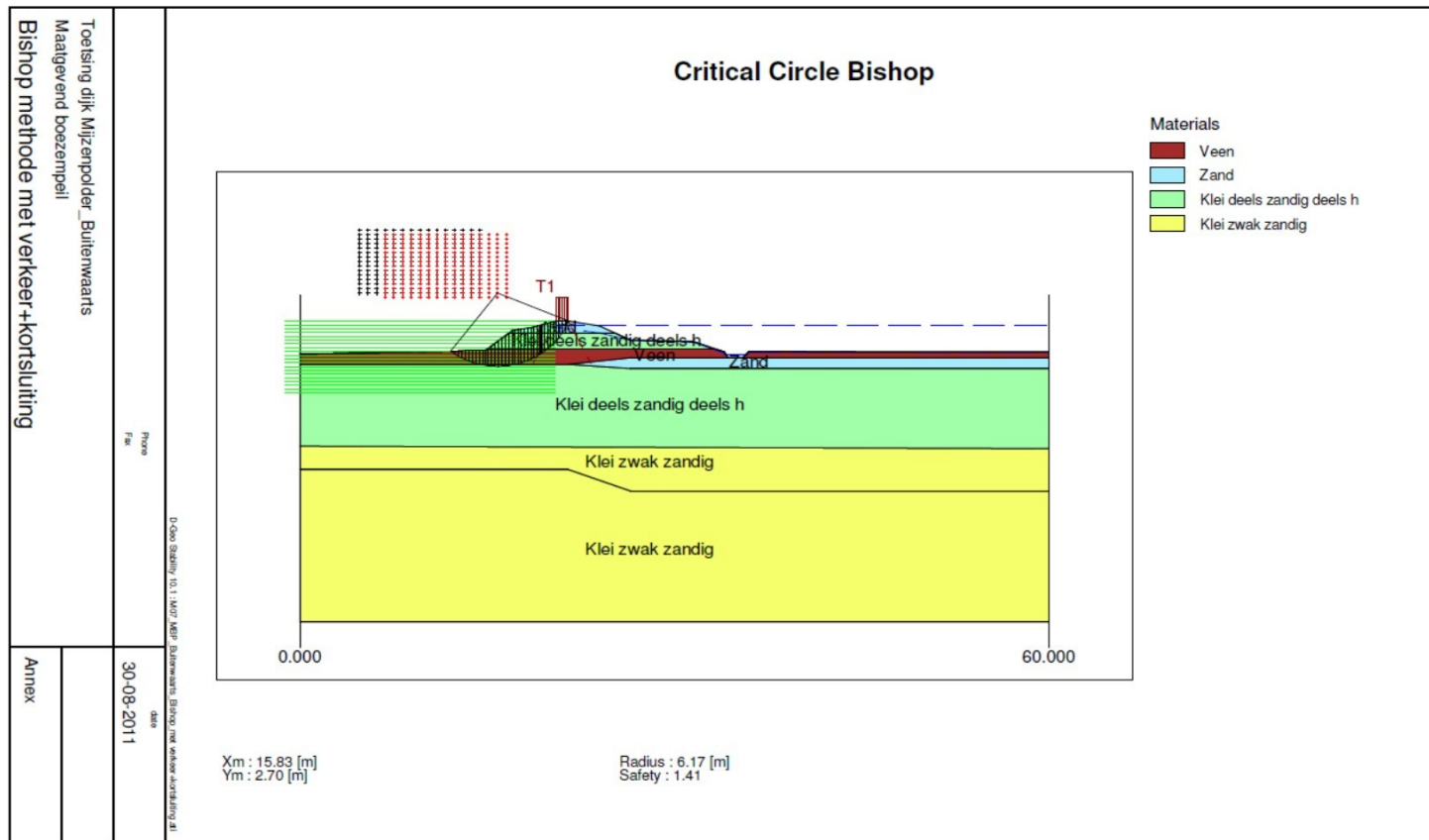
Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Resultaat

STBU met verkeersbelasting + kortsluiting



Microstabiliteit (STMI)

Stap 1	Controle op zand in boezemkade
Grondlaag	Invoerd
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, deels zandig deels humeus	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	2	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Ja	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Nee	

Tussenoordeel stap 1 Voldoende

stap 2 Gedetailleerde toetsing

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI **Voldoende**

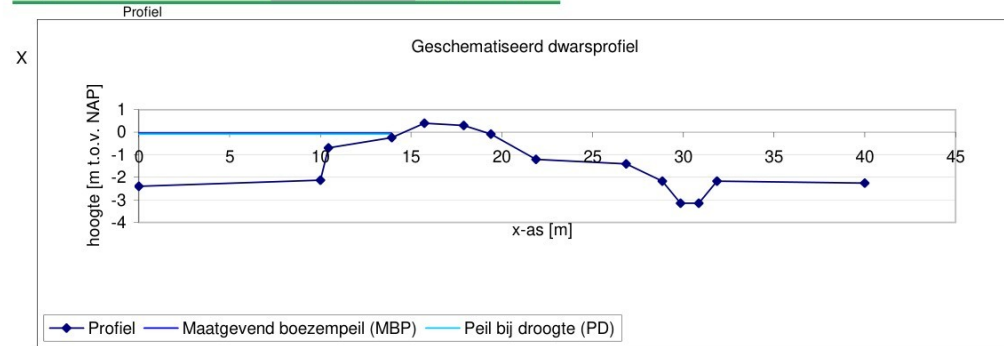
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M08
 Begin traject 5622 [m]
 Einde traject 5934 [m]

Omschrijving	Waarde	
IPO klasse	II	
Profiel	M-08-5721	gebruikt: M-09-6087
Peil bij droogte (PD)	-0,08	[m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	-0,04	[m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46	[m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00	[m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00	[m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00	[m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,04	[m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja	[Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,15	[m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,4		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	10	-2,12	A	B	Buitenteenlijn
3	10,44	-0,69		C	Buitenruinlijn
4	13,93	-0,23	B	D	Binnenruinlijn
5	15,74	0,4	C	E	Binnenteenlijn
6	17,91	0,3	D	F1	Begin teensloot
7	19,4	-0,08		F2	Einde teensloot
8	21,89	-1,2	E		
9	26,86	-1,4			
10	28,85	-2,17			Let op, bodem teensloot bepalen!
11	29,85	-3,15	F1		
12	30,85	-3,15	F2		
13	31,85	-2,17			
14	40	-2,25			
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,40	2,40	Klei, zwak zandig	-3,15	10,25
Veen	-2,00	1,30	Zand	-13,40	
Klei, zwak zandig	-3,30	9,00	Klei, zwak zandig		
Zand	-12,30	3,10			
Klei, zwak zandig	-15,40	2,80			
Pleistoceen zand	-18,20				

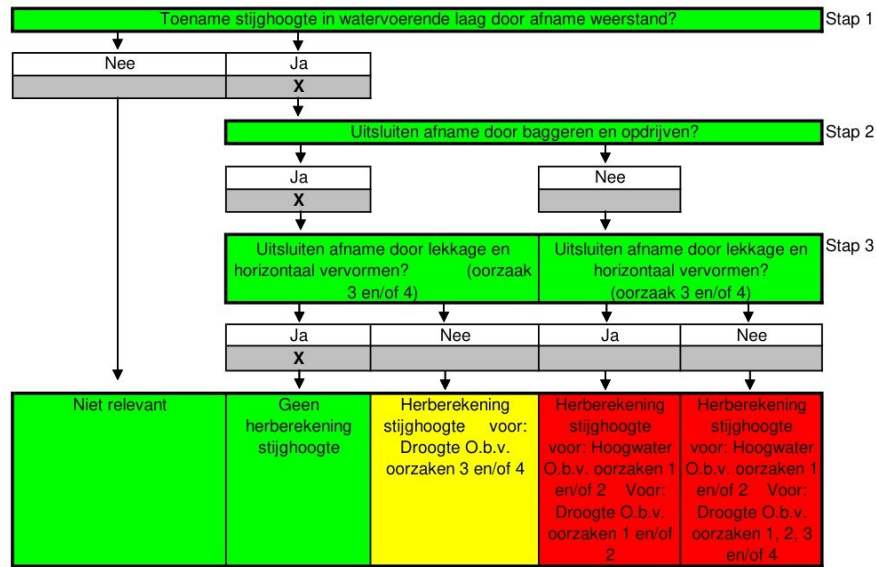
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater Laag	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte Laag	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Gewicht [kN]
Water	0,7	10,0	6,9	Water	0,7	10,0	6,9
Klei, zwak zandig	10,3	14,4	147,4	Klei, zwak zandig	10,3	14,4	147,6
Zand				Zand			
Klei, zwak zandig							
			154,3				154,5

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-13,40	-3,00	131	154,3	1,18	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-13,40	-3,00	131	154,5	1,18	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor				horizontaal afschuiven		
		Bischop		drukstaafmethode		Met verkeer: 13 kN/m2		
		Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,84	1,21	0,85	1,12	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,83	2,29	1,81	2,15	2,26	2,22	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: II		0,9		0,9		1,08		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Goed	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater
Benodigd
Uitvoeren

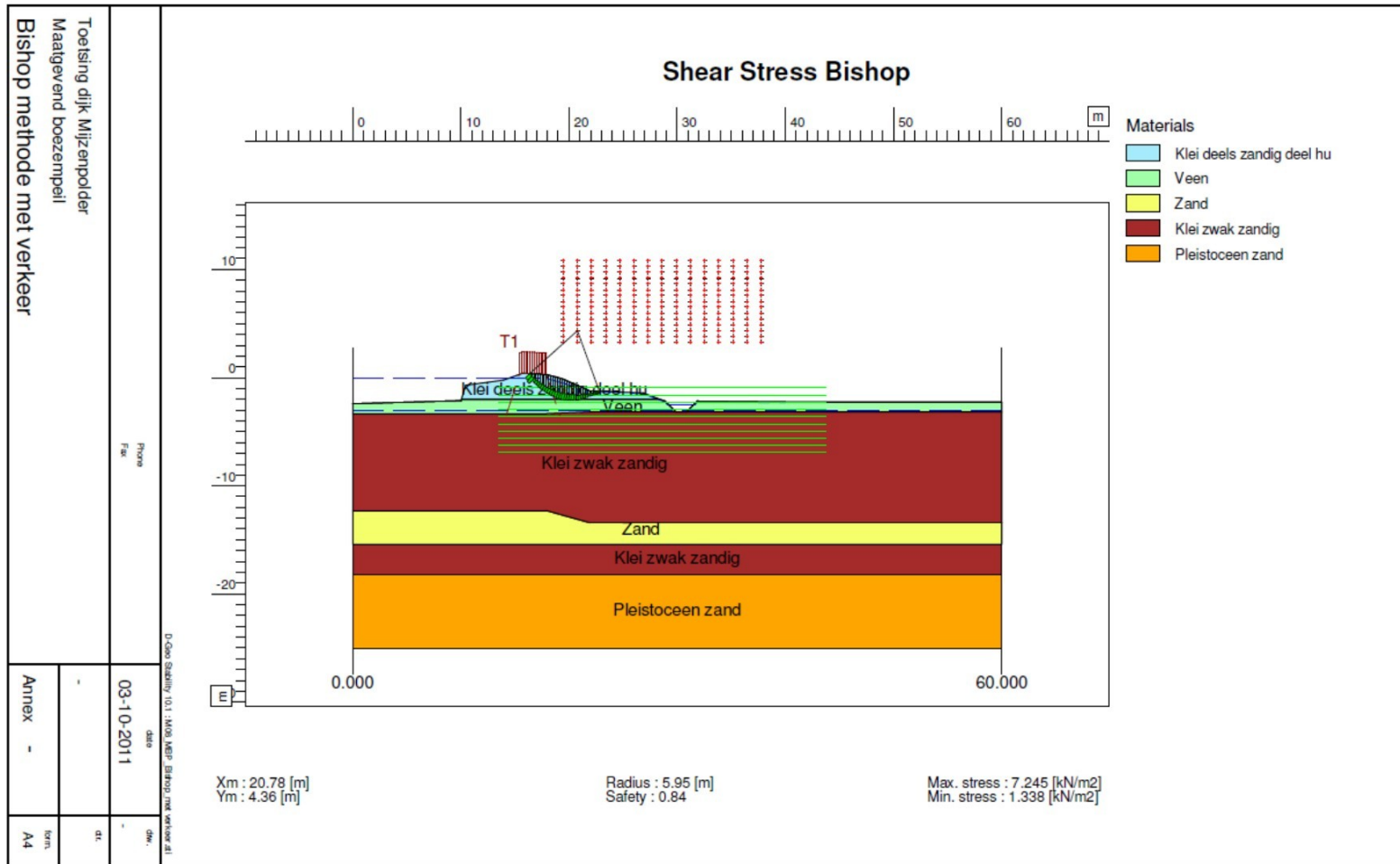
Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	0,00
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	0
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

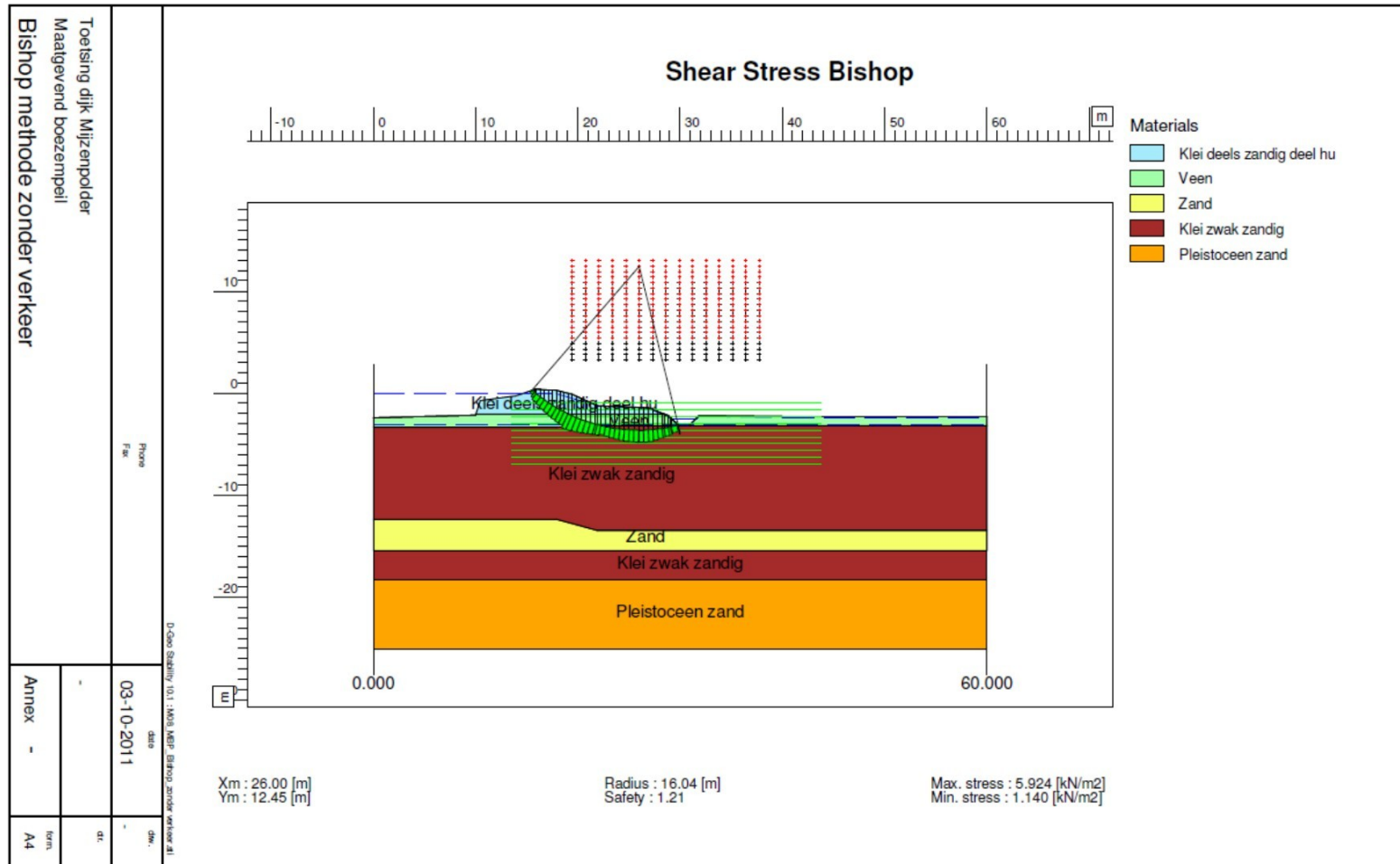
Eindoordeel STBI OnvoldoendeDroogte
Benodigd
N.v.t.

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

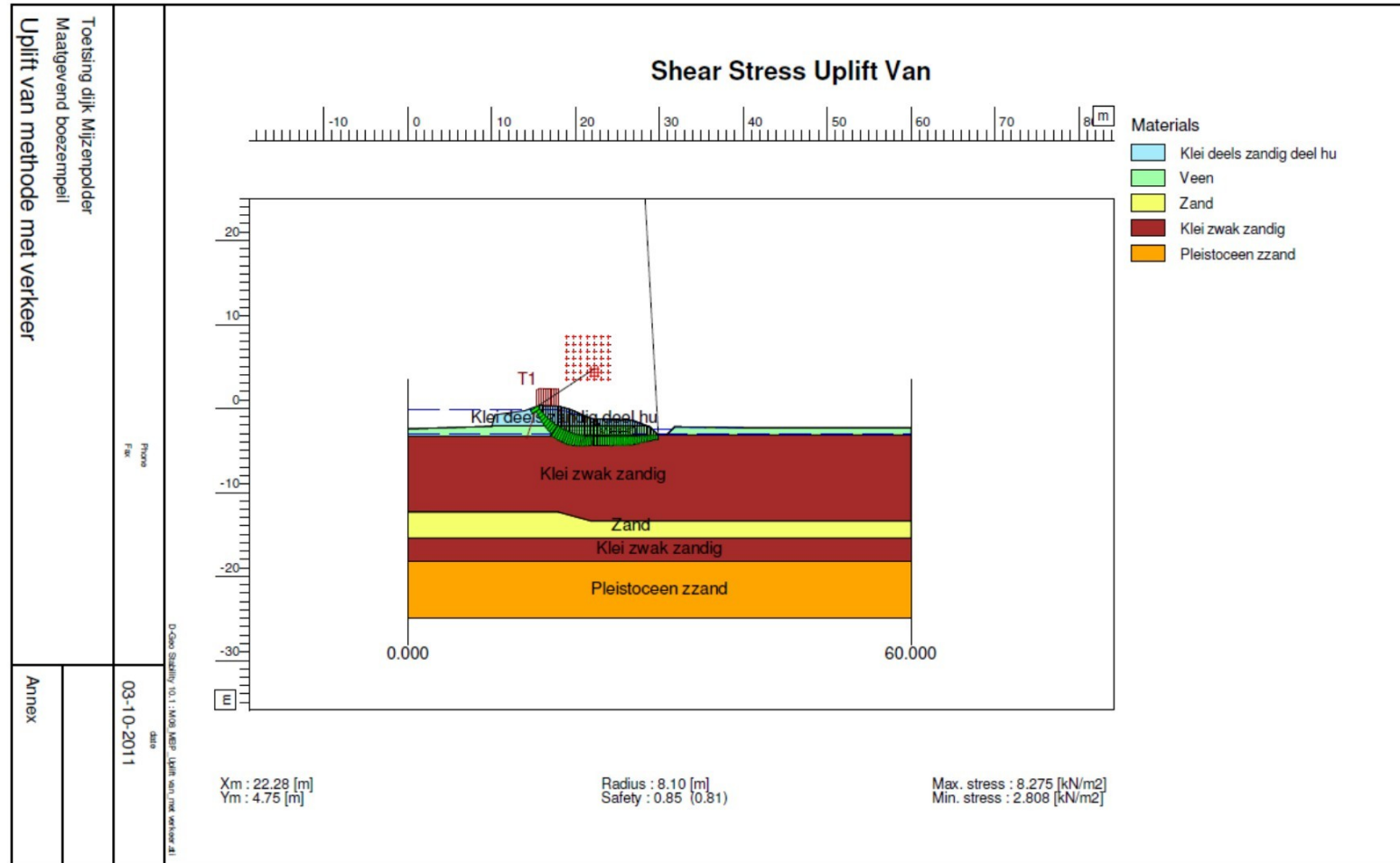
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



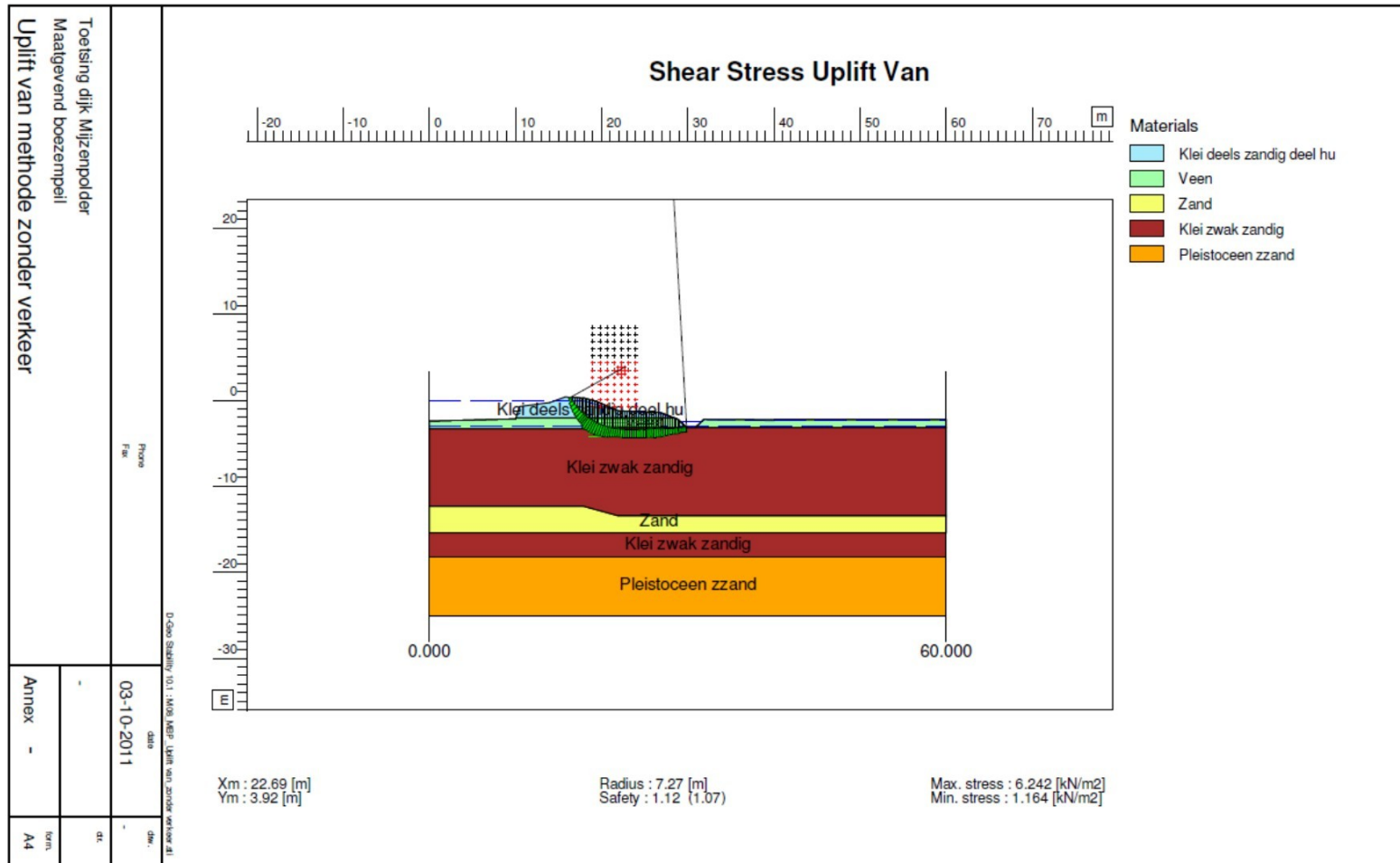
Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



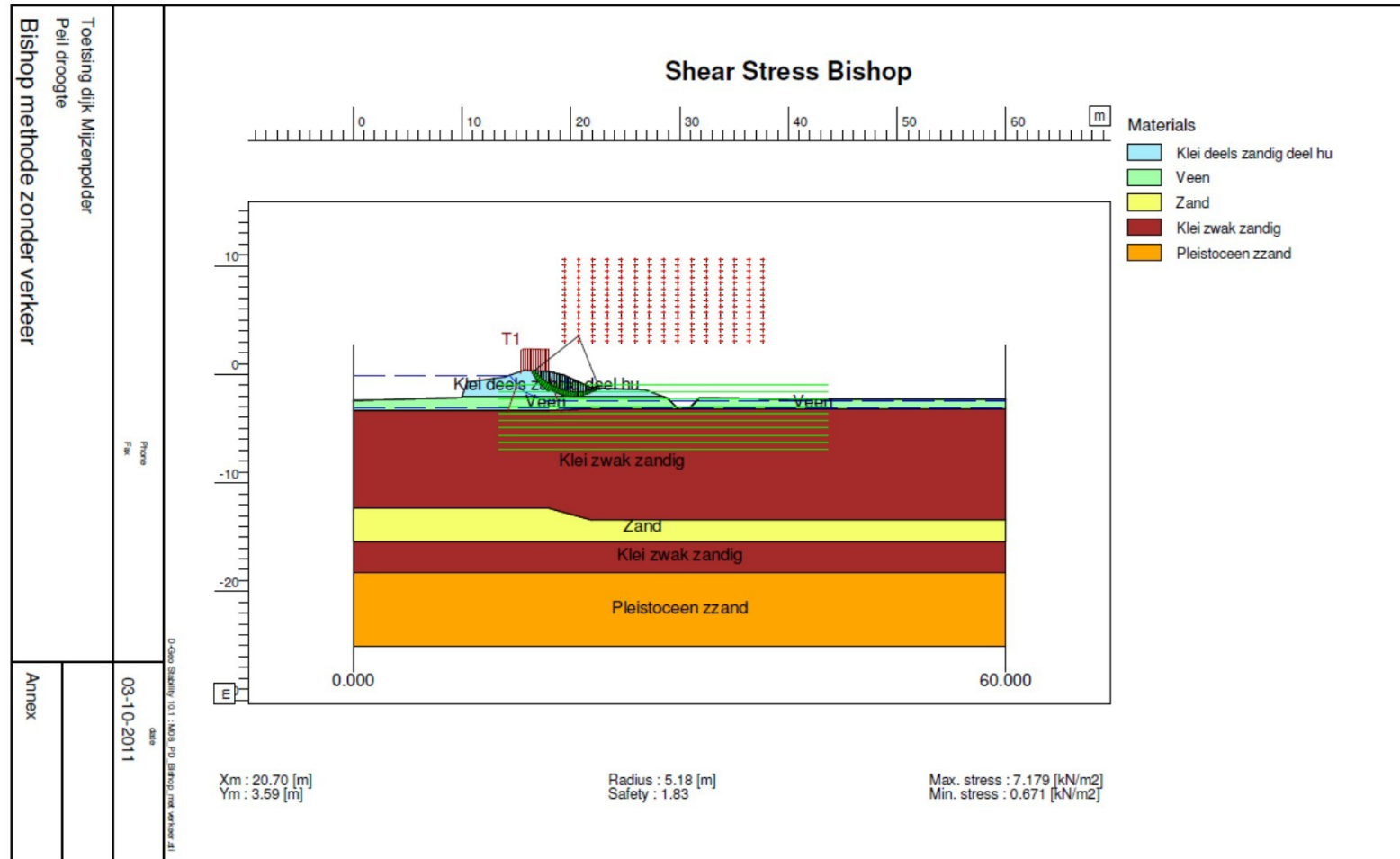
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



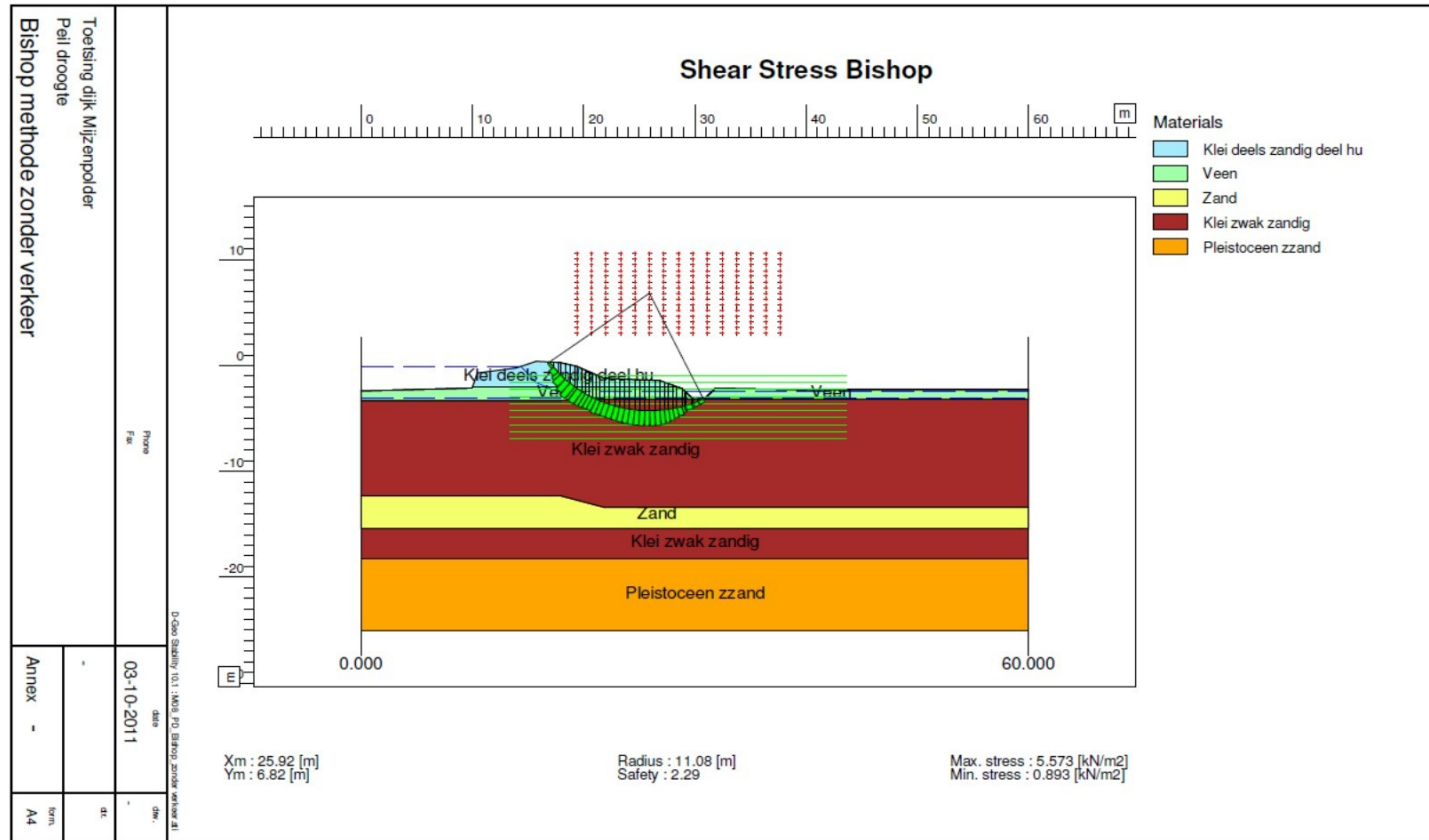
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



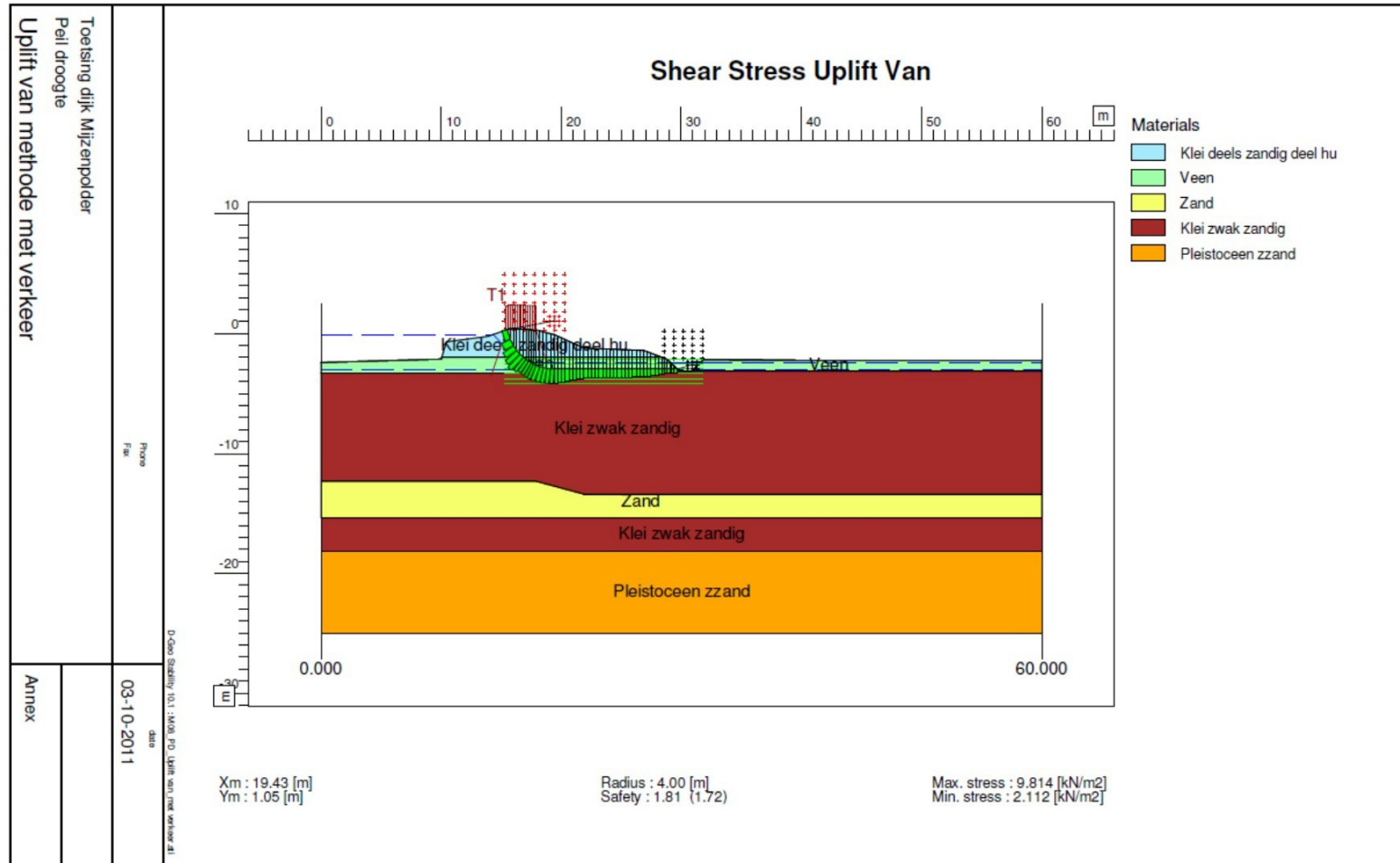
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



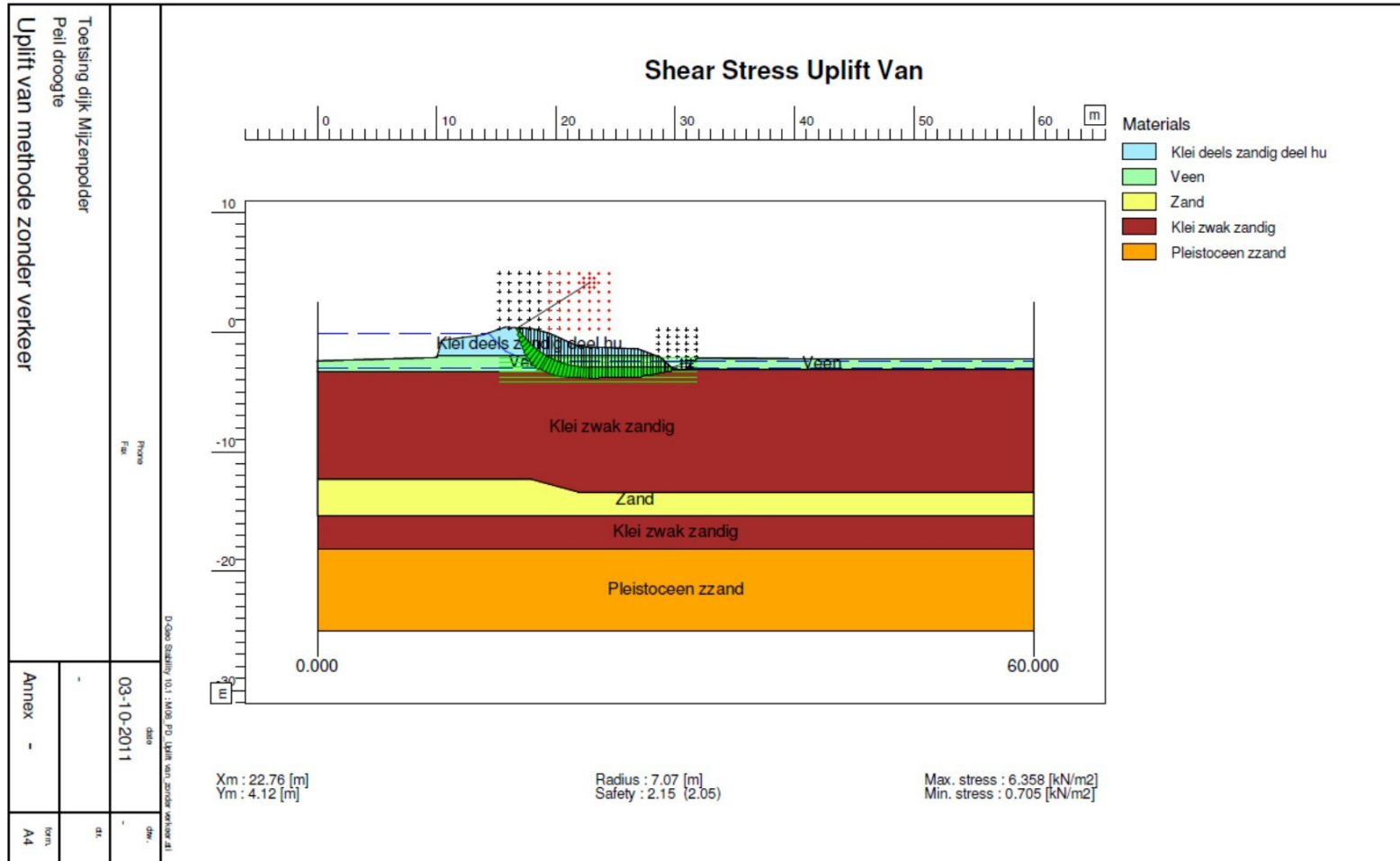
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



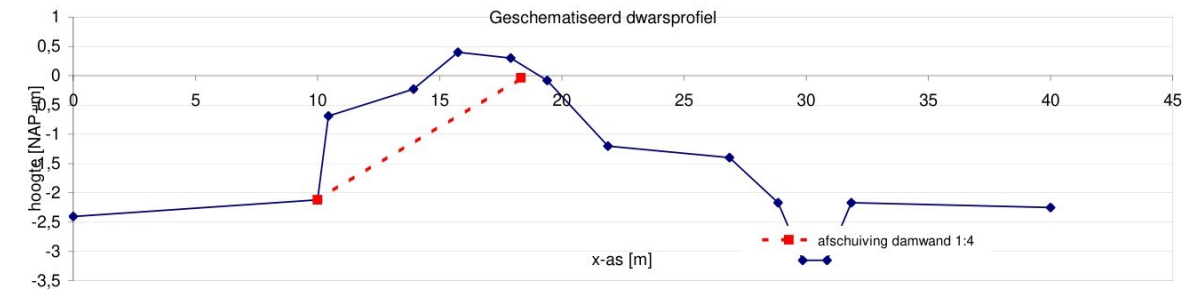
Macrostablieiteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	18,8
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	17,3
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	18,3
Voldoende na restbreedte	Onvoldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	stablieiteitsfactor F
Met verkeer	1,56
Zonder verkeer	1,01

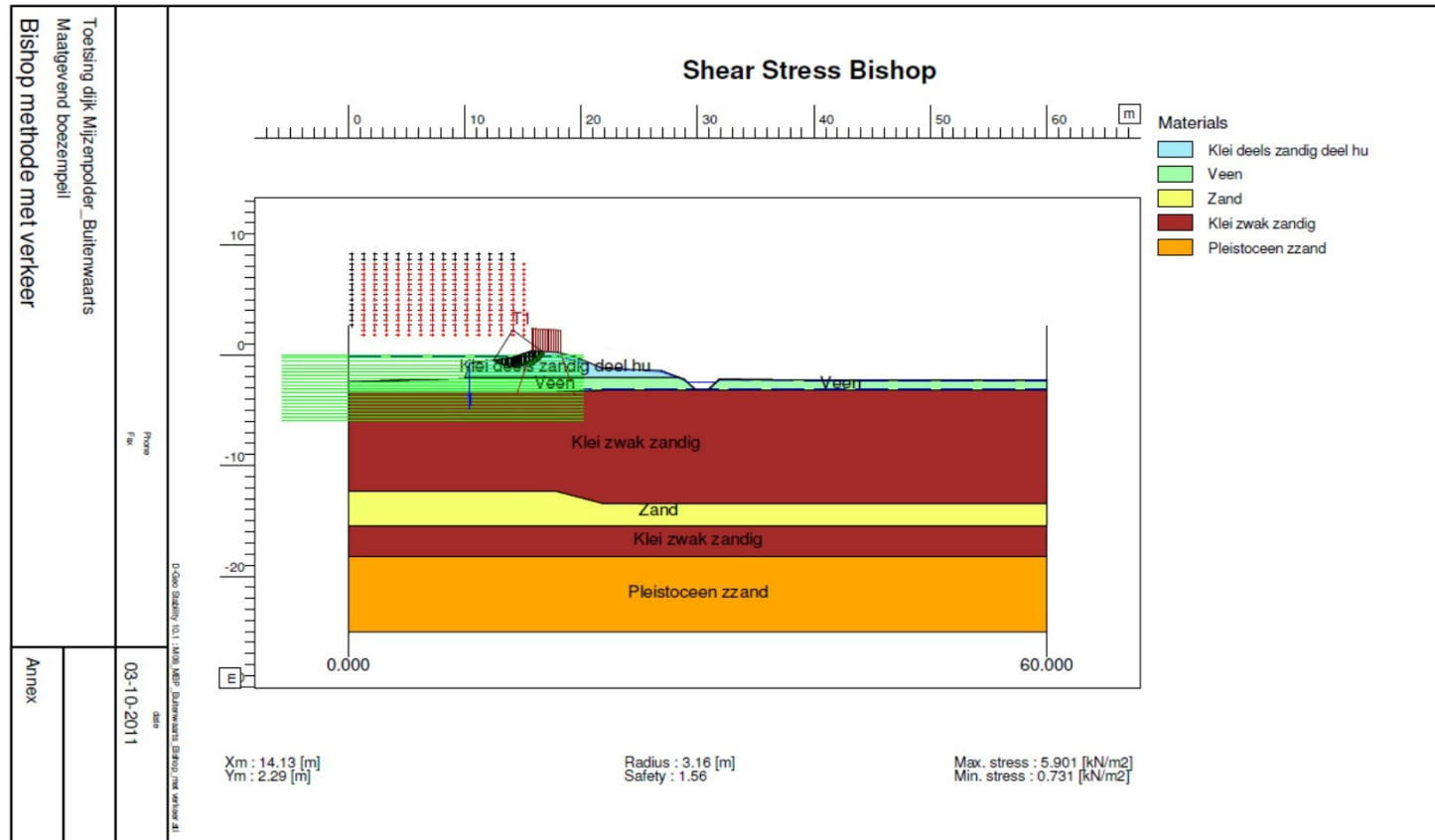
vereist 0,9

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

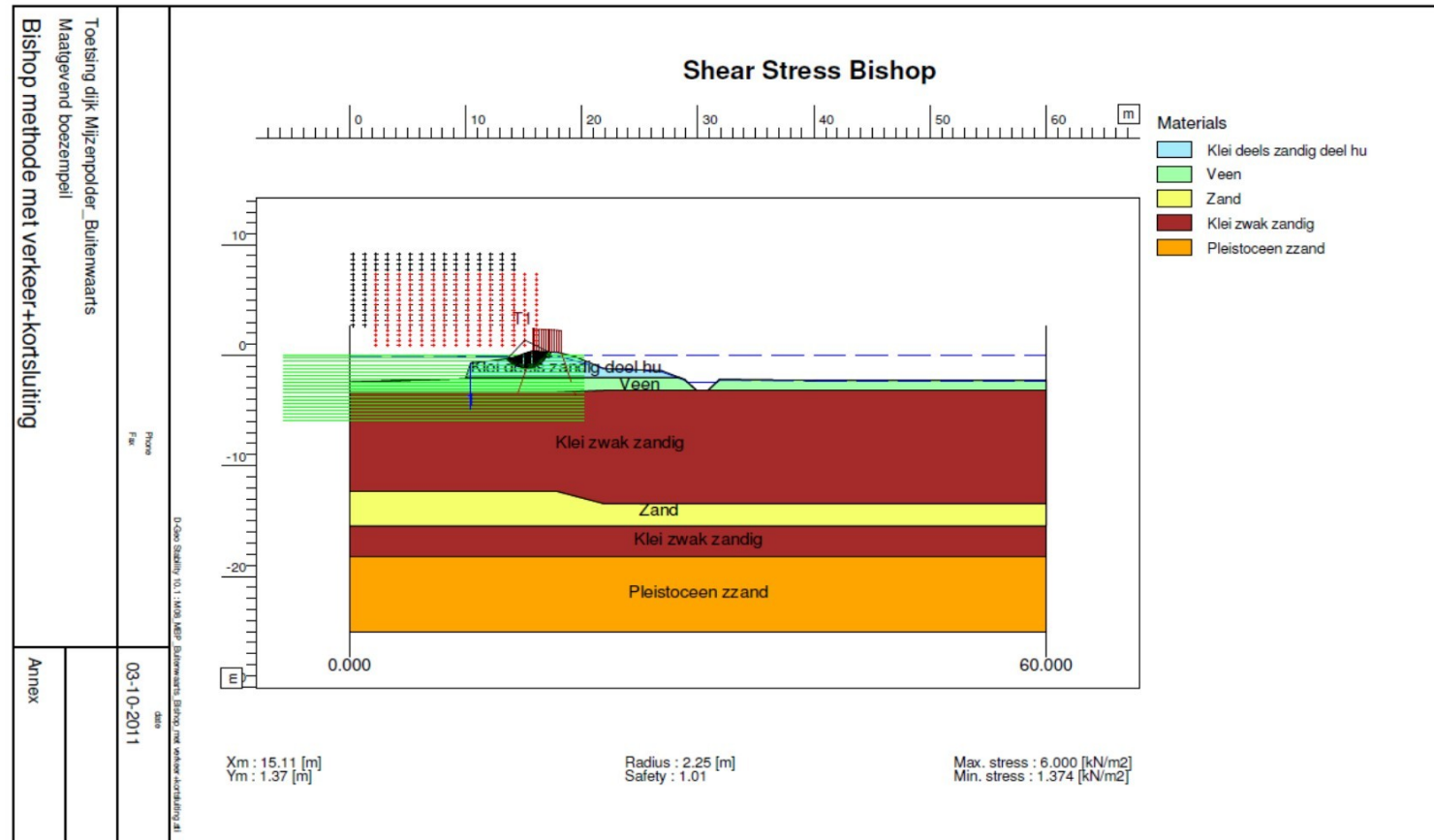
Resultaat

STBU met verkeersbelasting



Resultaat

STBU zonder verkeersbelasting



Microstabiliteit (STMI)

Stap 1 **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand	Diepe zandlaag
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Pleistocene zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	
--	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

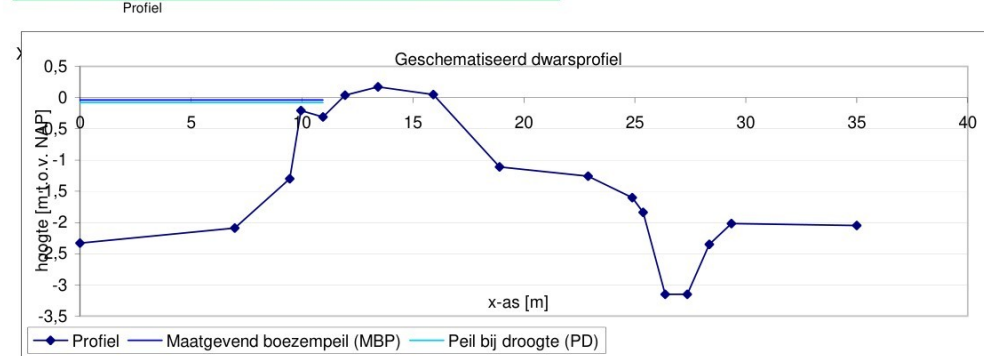
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M09
 Begin traject 5934 [m]
 Einde traject 7261 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	II
Profiel	M-09-7072
Peil bij droogte (PD)	-0,08 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	-0,04 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,04 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,15 [m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,33		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	6,97	-2,09		B	Buitenteenlijn
3	9,45	-1,3	A	C	Buitenkruinlijn
4	9,95	-0,21		D	Binnenkruinlijn
5	10,95	-0,31	B	E	Binnenteenlijn
6	11,94	0,04	C	F1	Begin teensloot
7	13,43	0,17		F2	Einde teensloot
8	15,92	0,05	D		
9	18,91	-1,11	E		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	22,89	-1,26			
11	24,88	-1,60			
12	25,37	-1,84			
13	26,37	-3,15	F1		
14	27,36	-3,15	F2		
15	28,36	-2,35			
16	29,35	-2,02			
17	35	-2,05			
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,04	2,24	Veen	-3,15	0,75
Veen	-2,20	1,70	Klei, zwak zandig	-3,90	9,10
Klei, zwak zandig	-3,90	14,10	Zand	-13,00	
Pleistoceen zand	-18,00				

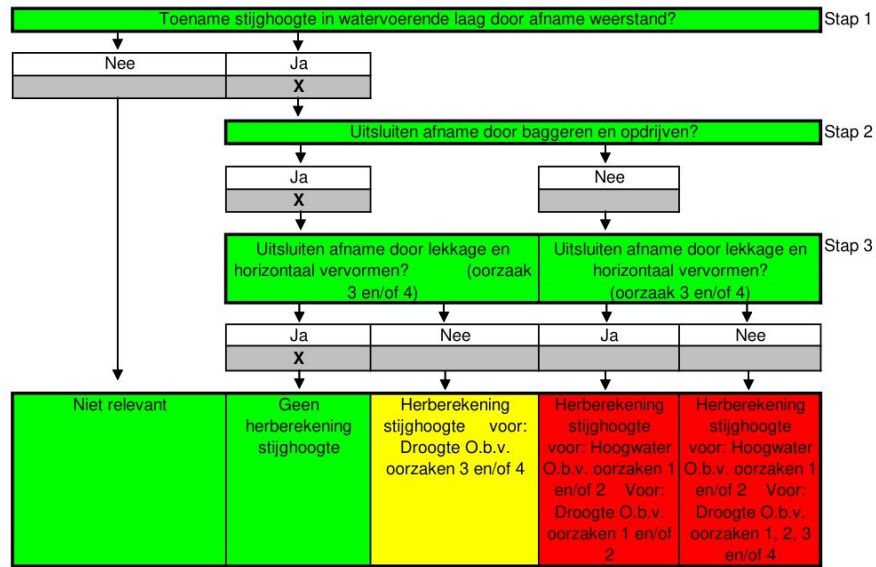
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]
Water	0,7	10,0	6,9	Water	0,7	10,0	6,9
Veen	0,8	10,1	7,6	Veen	0,8	10,1	7,6
Klei, zwak zandig	9,1	14,4	130,8	Klei, zwak zandig	9,1	14,4	131,0
Zand							
			145,3				145,5

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Voldoende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-13,00	-3,00	127	145,3	1,14	O

Stap 3.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{crisp}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{crisp} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{crisp}$	Oordeel
-0,04	-2,46	16,92	18	9,85	2,42	-9,63	V

Stap 3.2 Situatie hoogwater: gedetailleerde toetsing piping / heave

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters		Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	l.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag	D		0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)	L	16,92 m	0,1	1,65	14,13 m	
		$\Delta H = 0,30D$				
alpha	α	$= \left(\frac{D}{L}\right) \cdot \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$				#DEEL/0!
coëfficiënt van white (sleepkrachtfactor)	η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling	d_{70}					
Doorlatendheid	k		0,00E+00			
kinematische viscositeit	ν	1,33E-06 m ² /s	(voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)			
versnelling van de zwaartekracht	g	9,81 m/s ²				
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa)	κ	$= \frac{\nu}{g} \cdot k$		= 0,00E+00 m		
c	c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$		= #DEEL/0!		
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water	γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water	γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels	θ	41,0 graden				
Berekening						
kritieke toelaatbare verval	$\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_z}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$		= #DEEL/0!	
Maatgevend Hoog Water slootpeil / maaiveldniveau	MHW	-0,04 m tov NAP -2,46 m tov NAP				
aanwezig verval	$\Delta h_{aanw.}$	2,42 m				
lengte opbarstkanaal	d	9,85 m				
veiligheidsfactor	γ_m	1,20 [-]				
Aanwezige optredend verval	$\Delta h_{aanw,opt.} = 0,3d$		=	-0,54 m		
Kritieke toelaatbare verval	$\Delta H_{kritiek,toel.}$	$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$		=	#DEEL/0!	$\Delta H_{aanw,opt.} = 0,3d$ #DEEL/0! $\Delta H_{kritiek,toel.}$ N.v.t.

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaarse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-13,00	-3,00	127	145,5	1,15	O

Stap 5.1 Situatie droogte: eenvoudige toets piping / heave

Berekening $\Delta H = \frac{L}{C_{creep}}$ Waarbij: $\Delta H = 0,30D$ indien een deklaag in de teen aanwezig is

Toetspeil (TP) [m t.o.v. NAP]	Polderpeil of maaiveld [m t.o.v. NAP]	Kwelweglengte (L) [m]	C_{creep} factor	Dikte deklaag (D) [m]	Verval (ΔH)	Vereiste kwelweglengte ($\Delta H \cdot 0,3D$) $\cdot C_{creep}$	Oordeel
-0,08	-2,46	16,92	18	9,85	2,42	-9,63	V

Stap 5.2

Conform methode Sellmeijer

Bepaling parameters

	Gemeten	Vc	$t_{N-1}^{0,95}$	I.r.w.	h.r.w.
Dikte van de zandlaag D	0,00 m	0,1	1,65		0,00 m
Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) L	$= \left(\frac{D}{L}\right) \left(\frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^2 \cdot 8 - 1}\right)$		1,65	14,13 m	
alpha α				=	#DEEL/0!
coefficient van white (sleepkrachtfactor) η	0,25				
70-percentielwaarde van de korrelverdeling d_{70}	0,00E+00 m		0,00E+00		
Doorlatendheid kinematische viscositeit versnelling van de zwaartekracht k v g	0,00E+00 m/s 1,33E-06 m ² /s		0,00E+00 (voor grondwater met een temperatuur van circa 10°C)		
intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag (kappa) k	$= \frac{v}{g} \cdot k$				
c	$= \eta \cdot d_{70} \cdot \left(\frac{1}{\kappa \cdot L}\right)^{\frac{1}{3}}$			0,00E+00 m	
(schijnbaar) volumiek gewicht van zandkorrels onder water γ_{zand}	17,00 kN/m ³				
volumiek gewicht van water γ_{water}	10,00 kN/m ³				
rolweerstandshoek van de zandkorrels θ	41,0 graden				

Berekening

kritieke toelaatbare verval $\Delta h_{kritiek,toel.}$	[m]	$= \alpha \cdot c \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_w} \cdot \tan(\theta) \cdot (0,68 - 0,10 \cdot \ln(c)) \cdot L$	=	#DEEL/0!
Maatgevend Hoog Water slooppeil / maaiveldniveau MHW		-0,08 m tov NAP -2,46 m tov NAP		
aanwezig verval $\Delta h_{aanw.}$		2,38 m		
lengte opbarstkanaal veiligheidsfactor d γ_m		9,85 m 1,20 [-]		
Aanwezige optredend verval $\Delta h_{aanw,opttr,-0,3d}$		=	-0,58 m	
Kritieke toelaatbare verval $\Delta H_{kritiek,toel.}$		$= \frac{\Delta H_{kritiek,toel.}}{\gamma_m}$	=	#DEEL/0!
				$\Delta H_{aanw,opttr,-0,3d}$ #DEEL/0! $\Delta H_{kritiek,toel.}$ N.v.t.

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor Bischop		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,21	1,21	1,18	1,21	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,74	1,74	1,8	2,32	2,21	2,21	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: II		0,9		0,9		1,08		
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Voldoende
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI VoldoendeDroogte N.v.t.
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

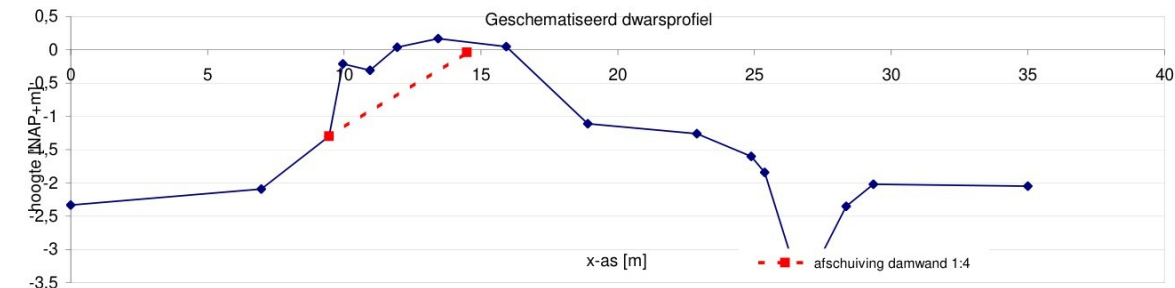
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	16,2
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	14,7
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	14,5
Voldoende na restbreedte	Voldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Voldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	1,51
Zonder verkeer	1,41

vereist 0,9

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)

Stap 1 **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Pleistoceen zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	
--	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

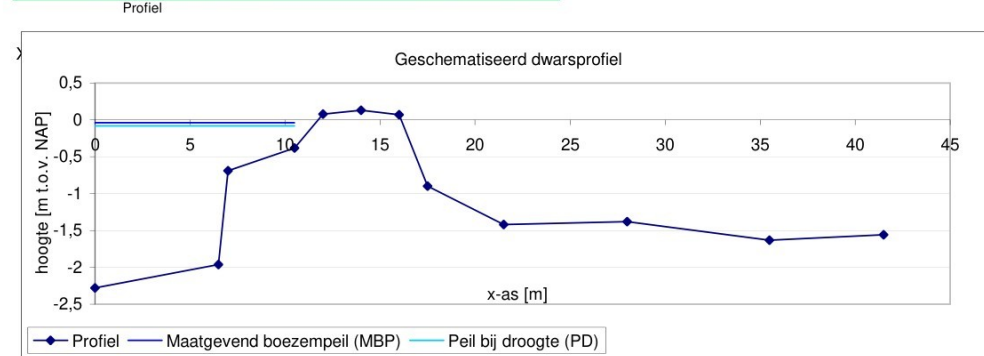
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M10
 Begin traject 7261 [m]
 Einde traject 7679 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	II
Profiel	M-10-7525
Peil bij droogte (PD)	-0,08 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	-0,04 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,04 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Nee [Ja / Nee]
Hoogte maaiveld achterland	-1,60 [m t.o.v. NAP]



Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,28		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	6,5	-1,96	A	B	Buitenteenlijn
3	7	-0,69		C	Buitenkruinlijn
4	10,5	-0,38	B	D	Binnenkruinlijn
5	12	0,08	C	E	Binnenteenlijn
6	14	0,13		F1	Begin teensloot
7	16	0,07	D	F2	Einde teensloot
8	17,5	-0,9	E		
9	21,5	-1,42			Let op, bodem teensloot bepalen!
10	28	-1,38			
11	35,50	-1,63	F1		geen sloot maar voor kwelweglengte aangegeven
12	41,50	-1,56	F2		
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Zand	0,08	1,78	Veen	-1,60	2,20
Veen	-1,70	2,30	Klei, zwak zandig	-3,80	9,90
Klei, zwak zandig	-4,00	14,00	Zand	-13,70	
Pleistoceen zand	-18,00				

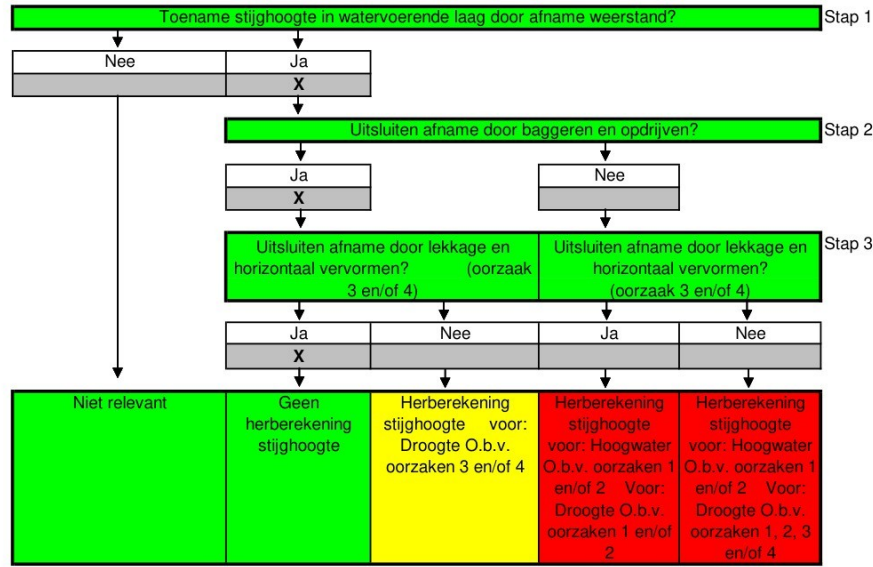
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]
Laag				Laag			
Veen	2,2	10,1	22,3	Veen	1,4	2,0	2,8
Klei, zwak zandig	9,9	14,4	142,3	Veen	0,6	10,1	6,1
Zand				Klei, zwak zandig	9,9	14,4	142,6
			164,6				151,4

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-13,70	-3,00	134	164,6	1,23	V

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-13,70	-3,00	134	151,4	1,13	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)**Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie**Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsingVeenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor Bischoep		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m ²	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,21	1,21	1,18	1,23	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,74	1,74	1,8	2,32	2,21	2,21	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
	Vereiste veiligheid bij IPO: II	0,9		0,9		1,08		
	Tussenoordeel Stap 2.2	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Voldoende
Tussenoordeel STBI	Voldoende							

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI **Voldoende**

Droogte N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied $q < 0,1$ l/m/s	
Stabiliteitsfactor $F = 1,0$	
Uitvoeren	N.v.t.

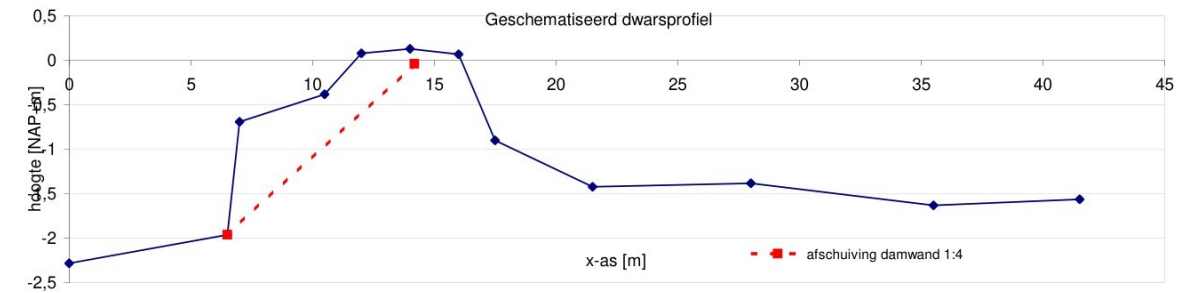
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	16,2
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	14,7
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	14,2
Voldoende na restbreedte	Voldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Voldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	1,51
Zonder verkeer	1,41

vereist 0,9

Tussenoordeel Stap 2 Voldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)

Stap 1	Controle op zand in boezemkade
Grondlaag	Invloed
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Pleistoceen zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	3	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Nee	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Nee	

Tussenoordeel stap 1 doorgaan Stap 2

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Voldoende

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Onvoldoende

Tussenoordeel stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STMI **Onvoldoende**

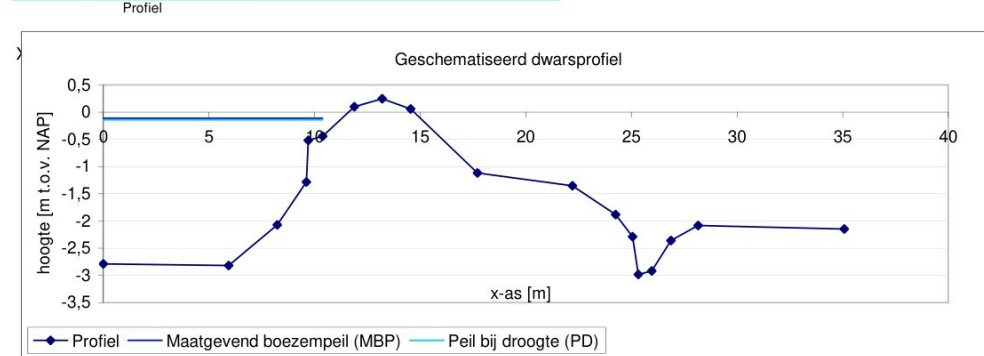
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M11
 Begin traject 7679 [m]
 Einde traject 9437 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	II
Profiel	Profiel 12
Peil bij droogte (PD)	-0,14 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	-0,11 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,11 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,00 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,79		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	5,93	-2,82		B	Buitenteenlijn
3	8,24	-2,07		C	Buitenkruinlijn
4	9,61	-1,28	A	D	Binnenkruinlijn
5	9,71	-0,52		E	Binnenteenlijn
6	10,38	-0,44	B	F1	Begin teensloot
7	11,88	0,1	C	F2	Einde teensloot
8	13,2	0,25			
9	14,55	0,06	D		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	17,71	-1,12	E		
11	22,21	-1,35			
12	24,26	-1,88			
13	25,06	-2,29			
14	25,33	-2,98	F1		
15	25,96	-2,92	F2		
16	26,88	-2,36			
17	28,16	-2,08			
18	35,08	-2,15			
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,10	1,10	Veen	-3,00	1,10
Zand	-1,00	1,70	Klei, zwak zandig	-4,10	13,90
Veen	-2,70	1,40	Pleistoceen zand	-18,00	
Klei, zwak zandig	-4,10	13,90			
Pleistoceen zand	-18,00				

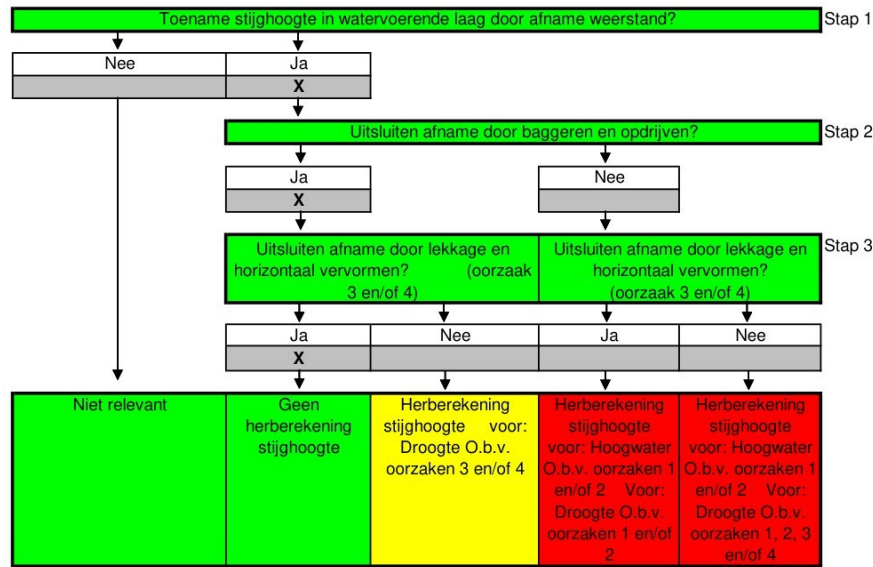
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]
Water	0,5	10,0	5,4	Water	0,5	10,0	5,4
Veen	1,1	10,1	11,1	Veen	1,1	10,1	11,1
Klei, zwak zandig	13,9	14,4	199,8	Klei, zwak zandig	13,9	14,4	200,2
Pleistoceen zand				Pleistoceen zand			
			216,4				216,7

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-18,00	-3,00	177	216,4	1,22	V

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-18,00	-3,00	177	216,7	1,22	V

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja Nee eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja Nee methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		Tussenoordeel
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,21	1,21	1,18	1,23	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,74	1,74	1,8	2,32	2,21	2,21	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: II		0,9		0,9		1,08		Voldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Voldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Voldoende Onvoldoende

Droogte N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

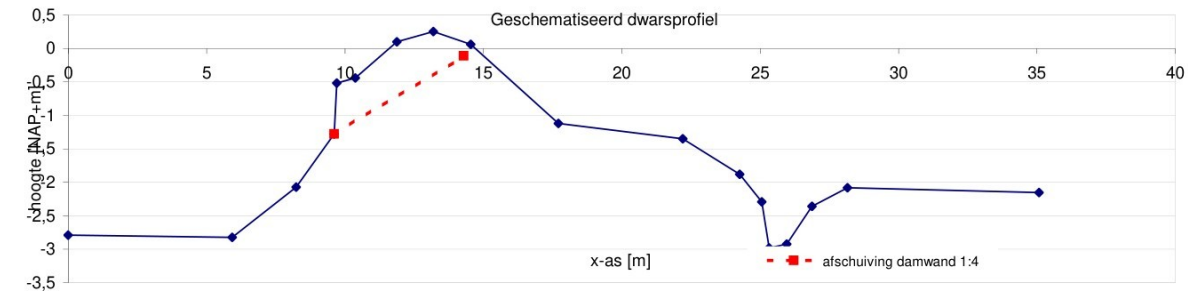
Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	15,0
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	13,5
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	14,3
Voldoende na restbreedte	Onvoldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1: Onvoldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	stabieliteitsfactor F
Met verkeer	1,51
Zonder verkeer	1,41

vereist: 0,9

Tussenoordeel Stap 2: Voldoende

Eindoordeel STBU: **Voldoende**

Microstabiliteit (STMI)

Stap 1 **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Zand	vervolg eenvoudige toetsing
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Pleistoceen zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Vervolg eenvoudige toetsing

taludhelling?	3	Steiler dan 1:5
voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee)	Nee	
slechtdoorlatende kern? (Ja/Nee)	Nee	

Tussenoordeel stap 1 doorgaan Stap 2

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel Voldoende

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel Onvoldoende

Tussenoordeel stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STMI **Onvoldoende**

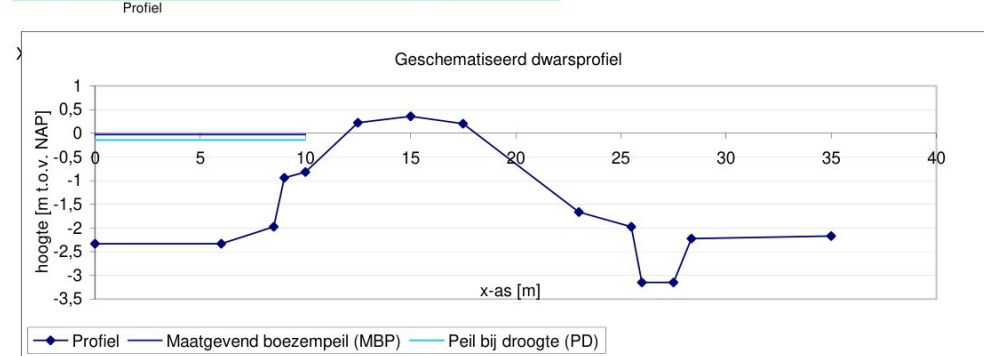
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M12
 Begin traject 9437 [m]
 Einde traject 10930 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	V
Profiel	M-12-9830
Peil bij droogte (PD)	-0,14 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	-0,03 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,03 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,15 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-2,33		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	6	-2,33		B	Buitenteenlijn
3	8,5	-1,97	A	C	Buitenkruinlijn
4	9	-0,94		D	Binnenkruinlijn
5	10	-0,82	B	E	Binnenteenlijn
6	12,5	0,22	C	F1	Begin teensloot
7	15	0,36		F2	Einde teensloot
8	17,5	0,2	D		
9	23	-1,66	E		Let op, bodem teensloot bepalen!
10	25,5	-1,97			
11	26	-3,15	F1		
12	27,50	-3,15	F2		
13	28,35	-2,22			
14	35	-2,17			
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Bodemopbouw

Kruin Laag	Hoogte bovenkant		Teen Laag	Hoogte bovenkant	
	laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]		laag [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]
Klei, deels zandig deels humeus	0,22	3,12	Veen	-3,15	0,65
Veen	-2,90	1,10	Klei, zwak zandig	-3,80	8,90
Klei, zwak zandig	-4,00	8,90	Zand met kleilagen	-12,70	
Zand met kleilagen	-12,90	5,60			
Basisveen	-18,50	0,50			
Pleistoceen zand	-19,00				

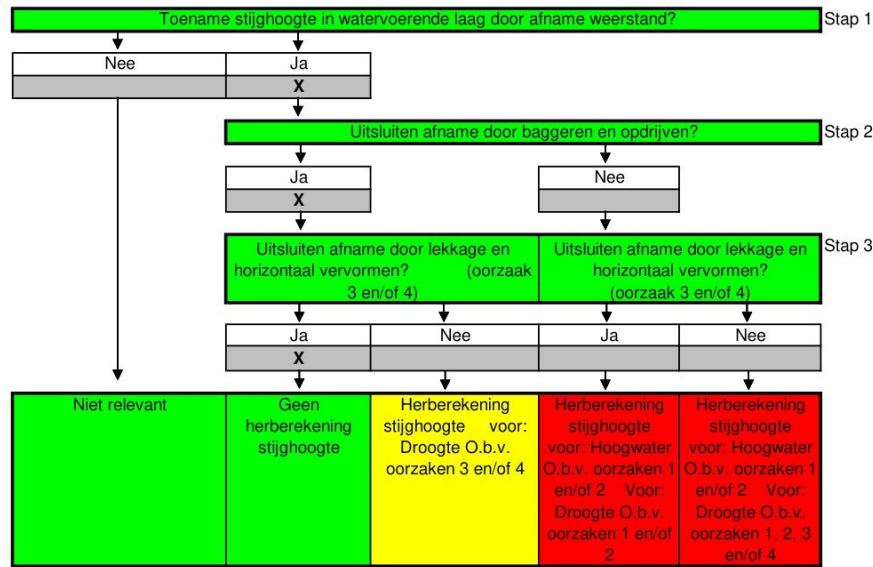
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m ³]	Gewicht [kN]
Water	0,7	10,0	6,9	Water	0,7	10,0	6,9
Veen	0,7	10,1	6,6	Veen	0,7	10,1	6,6
Klei, zwak zandig	8,9	14,4	128,0	Klei, zwak zandig	8,9	14,4	128,2
Zand met kleilagen							
			141,4				141,6

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]
--------------------------	----------------

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja
-------------------------------------	----

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-12,70	-3,00	124	141,4	1,14	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid [-]	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-12,70	-3,00	124	141,6	1,14	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		
		Bischop	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 13 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	0,73	0,88	0,73	0,86	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	1,54	1,66	1,46	1,53	1,5	1,46	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: V		0,9		0,9		1,08		
Tussenoordeel Stap 2.2		Onvoldoende	Onvoldoende	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Onvoldoende
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater Uitvoeren

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	0,00
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	0
Stabiliteitsfactor F = 1,0	Stabiliteit te laag
Uitvoeren	Niet uitvoerbaar

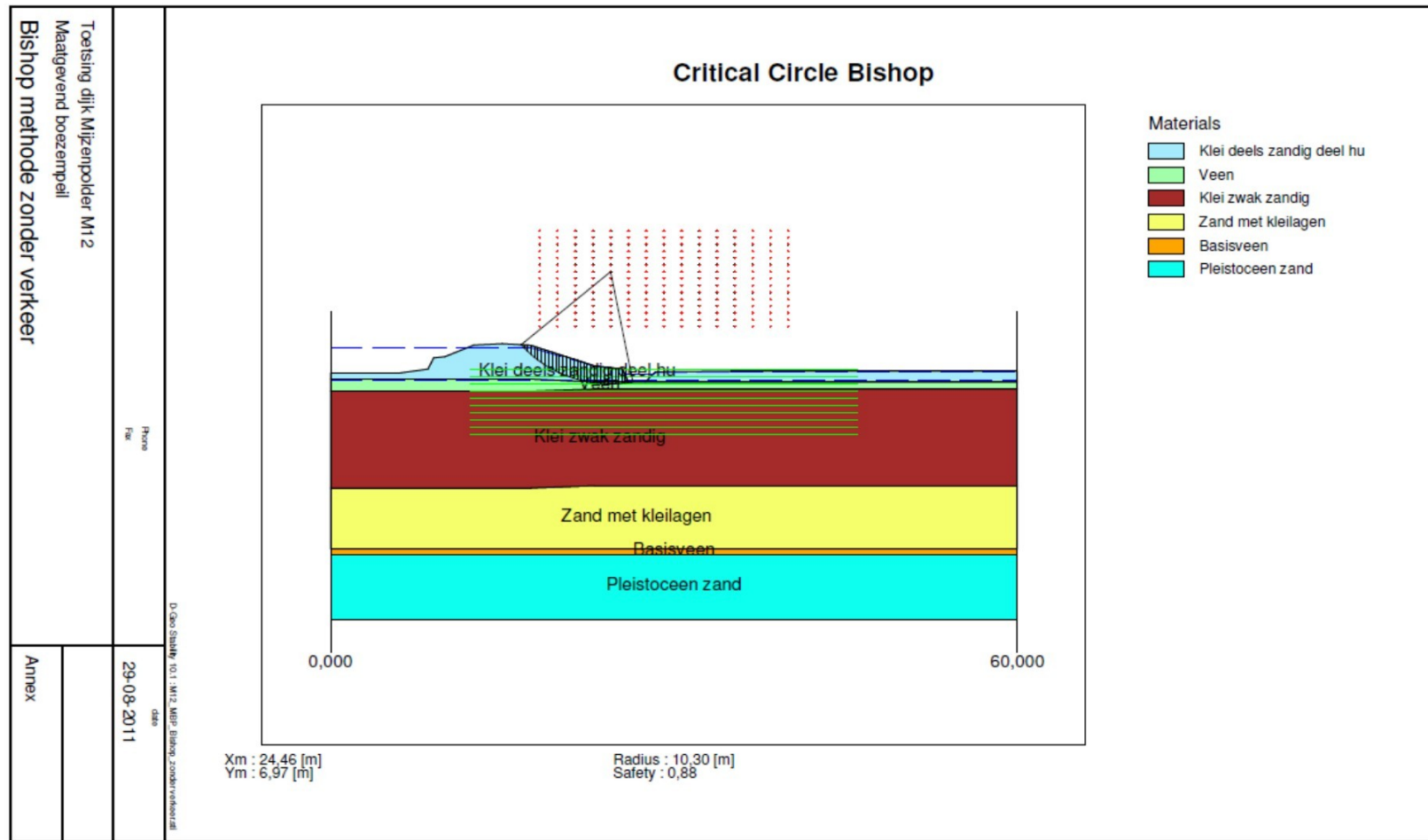
Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

Eindoordeel STBI Onvoldoende

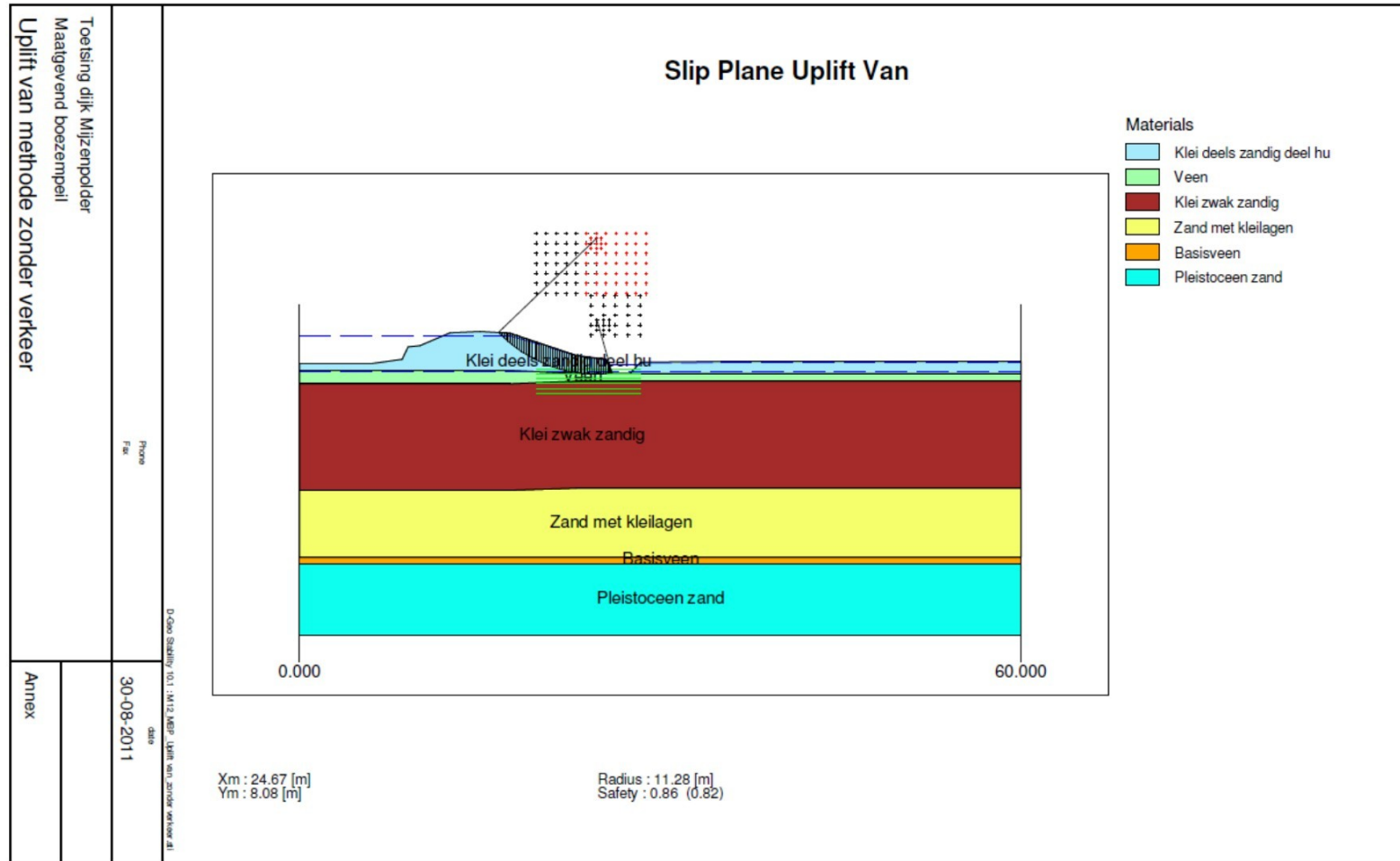
Droogte N.v.t.

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

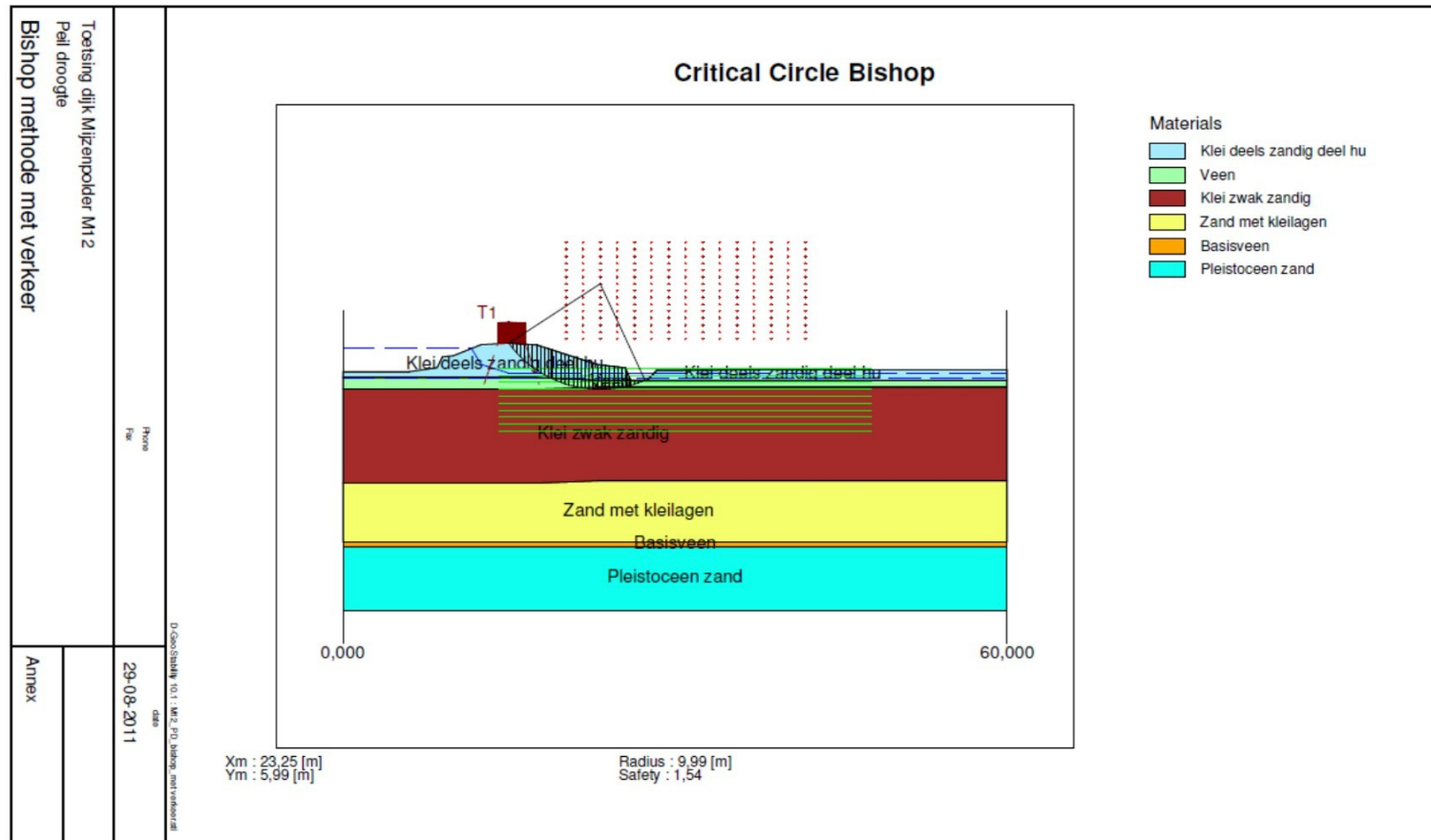
Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



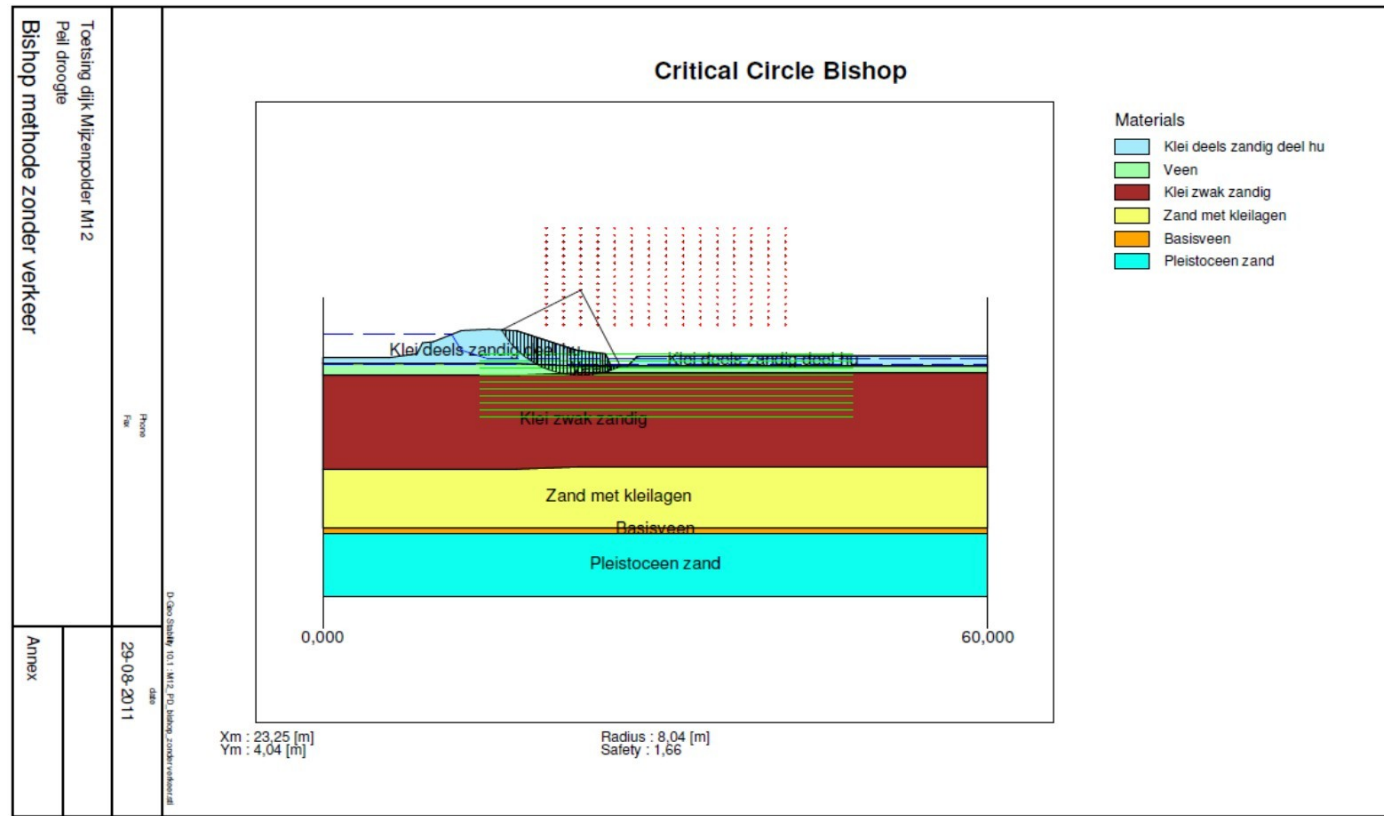
Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)



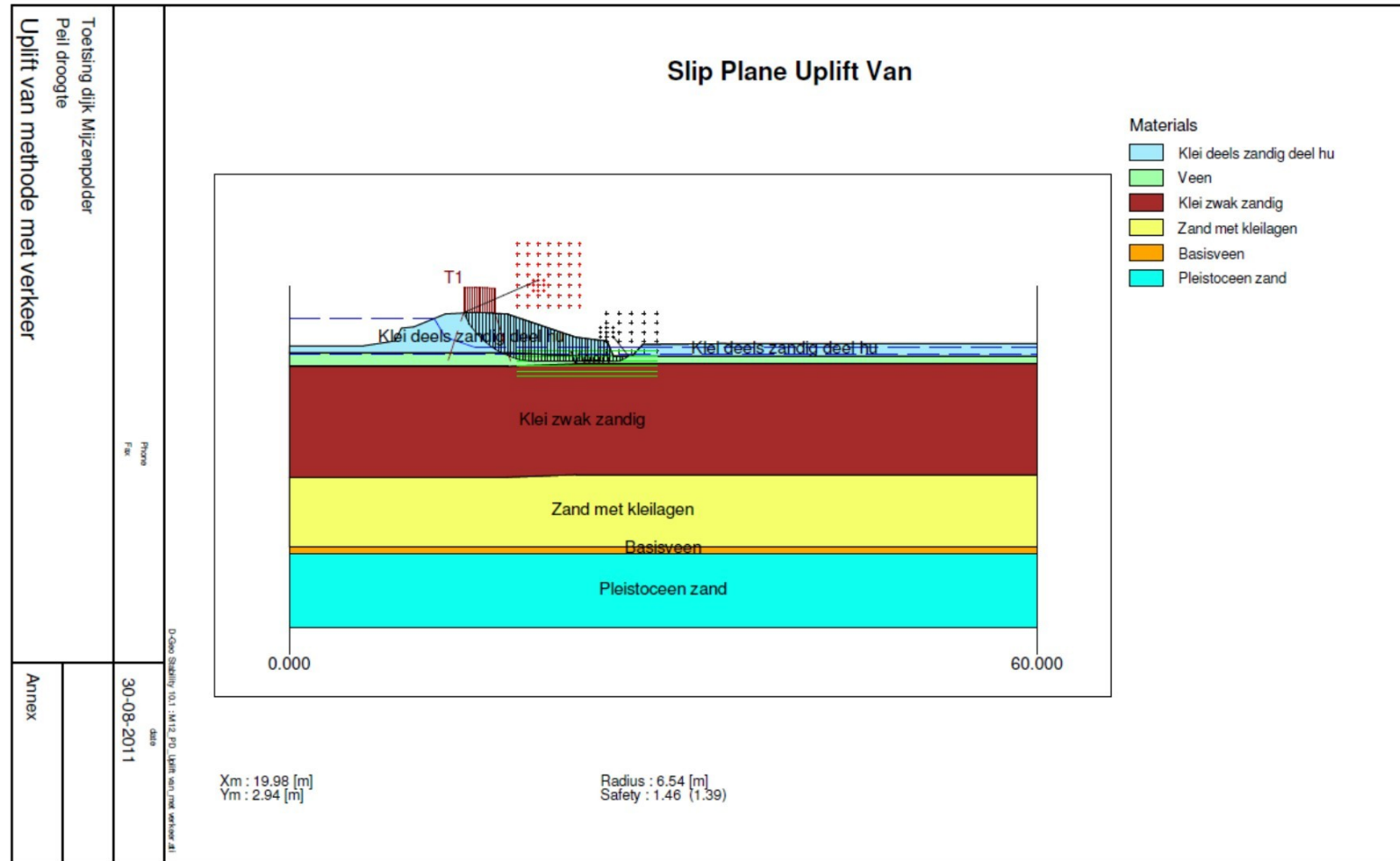
Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting



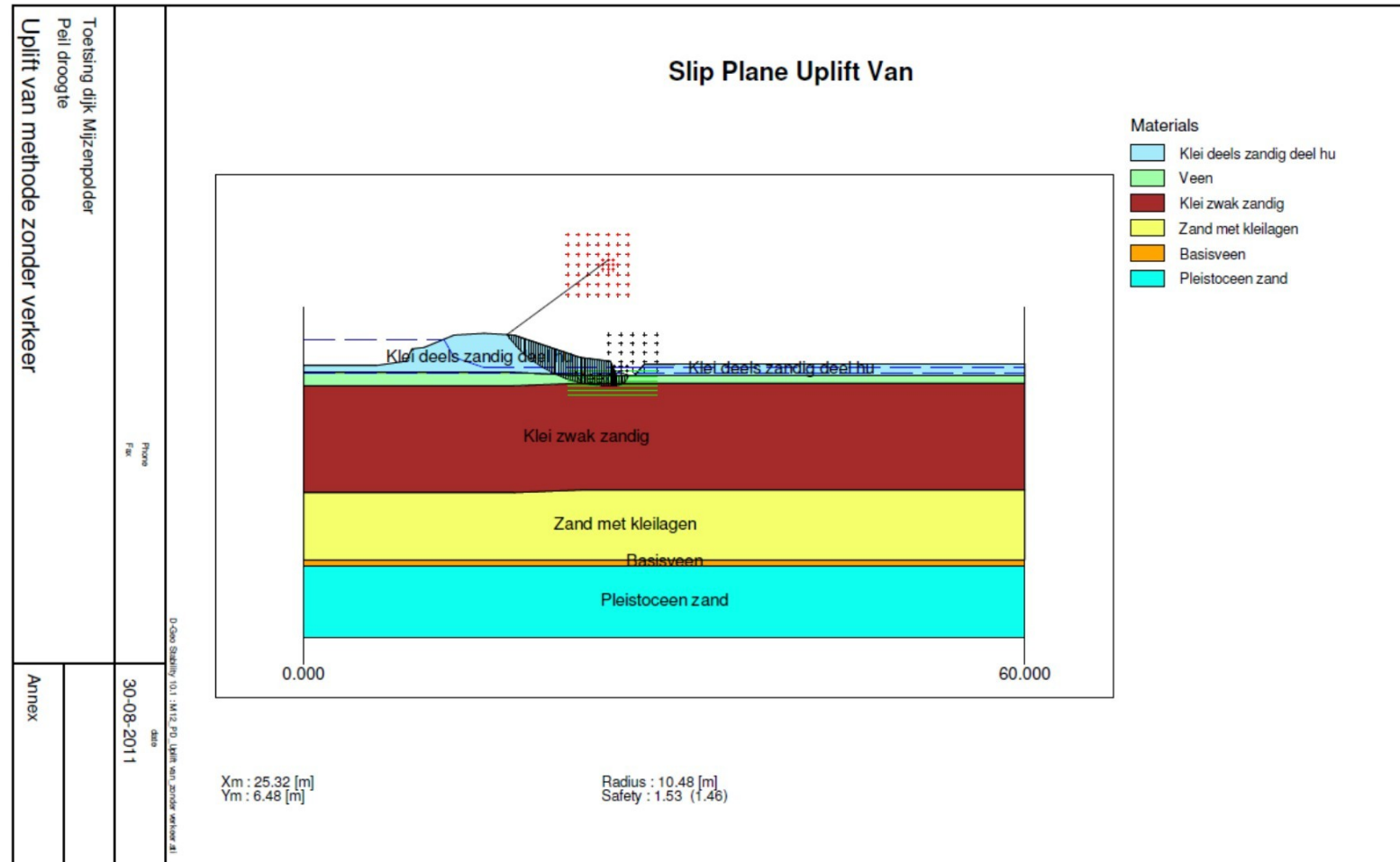
Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie droogte met verkeersbelasting (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie droogte zonder verkeersbelasting (drukstaaf)



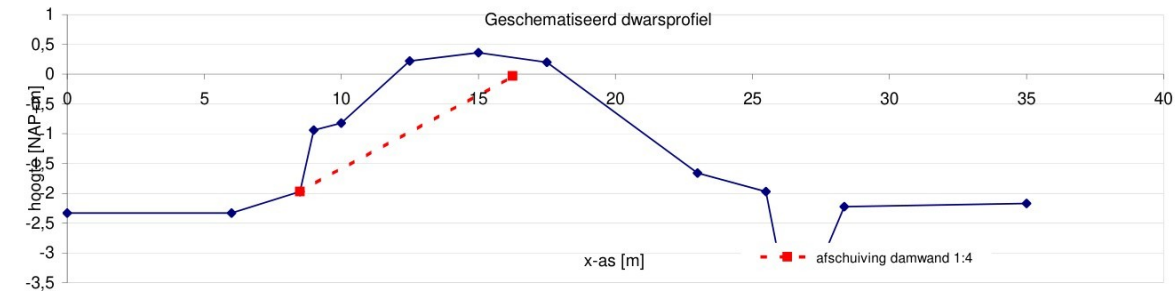
Macrostabiteit buitenwaarts (STBU)

Stap 1 Eenvoudige toetsing

Een van deze voorwaarden van toepassing? (J)	Ja	gedetailleerde toetsing, stap 2
1. extreem laagwater door natuurlijke variatie (bij boezemkaden en rivierkeringen); 2. val van het waterpeil door een calamiteit elders; 3. verdieping van waterbodem (baggeren) of vooroever door erosie (stroming of scheepvaart) en schade aan beschoeiing; 4. extreme belastingen, bijvoorbeeld door zwaar verkeer; 5. extreem laagwater door (tijdelijke) verlaging van de waterstand door menselijke activiteiten.		

Damwand? Ja

Damwand ontworpen conform vigerende leidraad? Nee



Omschrijving	X coördinaat [m]
Snijpunt toetspeil met binnentalud	18,2
X-coördinaat minimaal benodigde breedte	16,7
Fictief bepaald X-coördinaat bij afschuiving	16,3
Voldoende na restbreedte	Voldoende restbreedte

Tussenoordeel Stap 1 Voldoende

Stap 2 Gedetailleerde toetsing

situatie	stablieiteitsfactor F
Met verkeer	
Zonder verkeer	

vereist 0,9

Tussenoordeel Stap 2 Onvoldoende

Eindoordeel STBU Voldoende

Microstabiliteit (STMI)**Stap 1** **Controle op zand in boezemkade**

Grondlaag	Invloed
Klei, deels zandig deels humeus	N.v.t.
Veen	N.v.t.
Klei, zwak zandig	Diepe zandlaag
Zand met kleilagen	Diepe zandlaag
Basisveen	Diepe zandlaag
Pleistocene zand	Diepe zandlaag

Toetsen relevant? Niet relevant

taludhelling? voldoende gedraineerde binnenteen? (Ja/Nee) slecht-doorlatende kern? (Ja/Nee)	
---	--

Tussenoordeel stap 1 N.v.t.

stap 2 **Gedetailleerde toetsing**

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op uitspoelen

TR waterkerende grondconstructies 5,4,5

$$\tan \alpha \leq \sqrt{\frac{\rho_g - \rho_w}{\rho_w \gamma_d \gamma_{m,\rho} \gamma_n}}$$

Tussenoordeel N.v.t.

zandijk met zandige binnentalud boven water; toetsing op afschuiven

TR waterkerende grondconstructies 5,4,6

$$\tan \varphi \geq \frac{\gamma_n \gamma_d \gamma_{m,\phi} \rho_g g \sin \alpha}{\rho_g g \cos \alpha - \frac{\rho_w g}{\cos \alpha}}$$

Tussenoordeel

Tussenoordeel stap 2 N.v.t.

Eindoordeel STMI Niet relevant

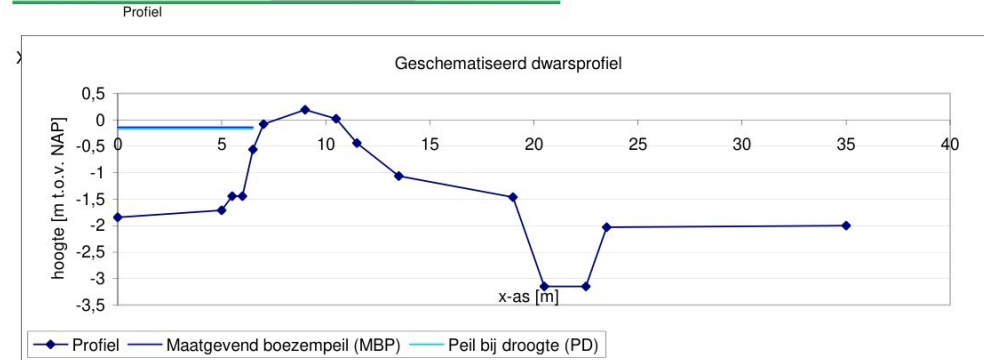
Stabiliteit voorland (STVL) Niet relevant

Stabiliteit bekledingen (STBK) Niet in deze opdracht

Algemeen

Project Toetsing Eilandspolder, Mijzenpolder en Ursem
 Vak M13
 Begin traject 10930 [m]
 Einde traject 11644 [m]

Omschrijving	Waarde
IPO klasse	II
Profiel	M-13-11137
Peil bij droogte (PD)	-0,17 [m t.o.v. NAP]
Maatgevend boezempeil (MBP)	-0,14 [m t.o.v. NAP]
Laag polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Hoog polderpeil	-2,46 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte zonder kortsluiting	-3,00 [m t.o.v. NAP]
Stijghoogte met kortsluiting	0,00 [m t.o.v. NAP] (zie STPI stap 0 voor onderbouwing)
Peilbuismeting kruin	0,00 [m t.o.v. NAP]
Freatisch peil kruin	-0,14 [m t.o.v. NAP]
Teensloot	Ja [Ja / Nee]
Diepte teensloot	-3,15 [m t.o.v. NAP]



Dwarsprofiel

Nr	X	Y	Locatie	Code	Omschrijving
1	0	-1,84		A	Bodem damwand (indien aanwezig)
2	5	-1,71		B	Buitenteenlijn
3	5,5	-1,44		C	Buitenkruinlijn
4	6	-1,44	A	D	Binnenkruinlijn
5	6,5	-0,56	B	E	Binnenteenlijn
6	7	-0,08	C	F1	Begin teensloot
7	9	0,19		F2	Einde teensloot
8	10,5	0,02	D		
9	11,5	-0,44			
10	13,5	-1,06	E		
11	19,00	-1,46			
12	20,50	-3,15	F1		
13	22,5	-3,15	F2		
14	23,5	-2,03			
15	35	-2,00			
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Let op, bodem teensloot bepalen!

Bodemopbouw

Kruin	Hoogte bovenkant laag	Dikte	Teen	Hoogte bovenkant laag	Dikte
Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]	Laag	[m t.o.v. NAP]	[m]
Klei, deels zandig deels humeus	-0,08	0,62	Klei, zwak zandig	-3,15	7,35
Veen	-0,70	1,30	Zand met kleilagen	-10,50	
Klei, zwak zandig	-2,00	8,50			
Zand met kleilagen	-10,50	5,50			
Pleistoceen zand	-16,00				

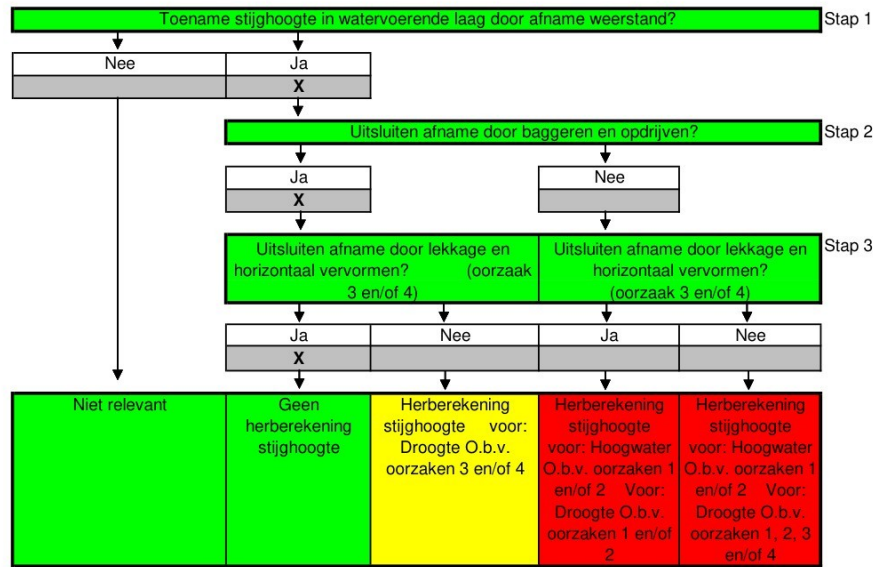
Randvoorwaarden	Gewicht nat [kN/m3]	Gewicht droog [kN/m3]	c	phi
Veen	10,1	2,0	3,8	19,1
Klei, deels zandig deels humeus	14,2	14,2	0,8	28,8
Klei, zwak zandig	14,4	14,4	2,3	28,1
Zandige klei met enkele zandinsluitingen	15,2	15,2	1,3	19,8
Zand met kleilagen	16,0	16,0	1,3	19,8
Zand	20,0	18,0	0,0	29,0
Basisveen	12,0	12,0	2,1	13,1
Pleistoceen zand	20,0	18,0	0,0	31,3

Bepaling neerwaartse druk

Situatie hoogwater	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]	Situatie droogte	Dikte [m]	Gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN]
Water	0,7	10,0	6,9	Water	0,7	10,0	6,9
Klei, zwak zandig	7,4	14,4	105,7	Klei, zwak zandig	7,4	14,4	105,8
Zand met kleilagen							
			112,6				112,7

Piping / Heave (STPI)

Stap 0 Vermindering hydraulische weerstand vanuit de boezembodem



Stap	Oordeel
Stap 0	V
Stap 1	N.v.t.
Stap 2.1	N.v.t.
Stap 2.2	N.v.t.
Stap 3.1	N.v.t.
Stap 3.2	N.v.t.
Stap 4.1	N.v.t.
Stap 4.2	N.v.t.
Stap 5.1	N.v.t.
Stap 5.2	N.v.t.
Eindoordeel	Volgende

Vermindering van hydraulische weerstand (optreden van hydraulische kortsluiting) dient meegenomen te worden in:

Situatie	Ja / nee
Situatie hoogwater	Nee
Situatie droogte	Nee

Indien herberekening van stijghoogte benodigd is dient hiervoor de sheet: Potentiaalstijging onder kaden

Herberekende stijghoogte	[m t.o.v. NAP]

Stap 1 Controle aanwezigheid deklaag

Deklaag aanwezig in het achterland:	Ja

Stap 2.1 / 2.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie hoogwater

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-10,50	-3,00	102	112,6	1,10	O

Stap 4.1 / 4.2 Controle opbarstveiligheid

Opbarstveiligheid situatie droogte

Situatie	Onderzijde deklaag [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Opwaartse druk [kN]	Neerwaartse druk [kN]	Opbarstveiligheid	Oordeel
Opbarstveiligheid zonder kortsluiting	-10,50	-3,00	102	112,7	1,11	O

Macrostabieliteit Binnenwaarts (STBI)

Stap 1 Beoordeling aan de hand van geometrie

Is er een verval? (Ja/Nee) Ja eenvoudige toetsing, stap 2.1

Tussenoordeel Stap 1 Onvoldoende

Stap 2.1 Situatie hoogwater: eenvoudige toetsing

Veenkade? (Ja/Nee) Ja methode van bisschop, stap 2.2

Situatie	Kortsluiting	Toetsing
Hoogwater	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Hoogwater	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Zonder kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2
Droogte	Met kortsluiting	methode van bisschop, stap 2.2

Tussenoordeel Stap 2.1 Onvoldoende

Stap 2.2 Situatie hoogwater gedetailleerde toetsing

situatie	kortsluiting	stabiliteitsfactor Bischop		drukstaafmethode		horizontaal afschuiven		Tussenoordeel
		Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	Met verkeer: 5 kN/m2	zonder verkeer	
Hoogwater	nee	1,02	1,16	0,83	0,96	N.v.t.	N.v.t.	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Droogte	nee	2,33	2,5	1,95	2,11	2,04	2,22	
	ja	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	
Vereiste veiligheid bij IPO: II		0,9		0,9		1,08		Onvoldoende
Tussenoordeel Stap 2.2		Goed	Goed	Onvoldoende	Goed	Goed	Goed	
Tussenoordeel STBI		Onvoldoende						

Stap 2.2 Situatie hoogwater restbreedte analyse

Stap 1 Controleer toepasbaarheid restbreedte methode voor boezemkaden

Hoogwater N.v.t.

Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	Ja
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

Tussenoordeel restbreedte analyse N.v.t.

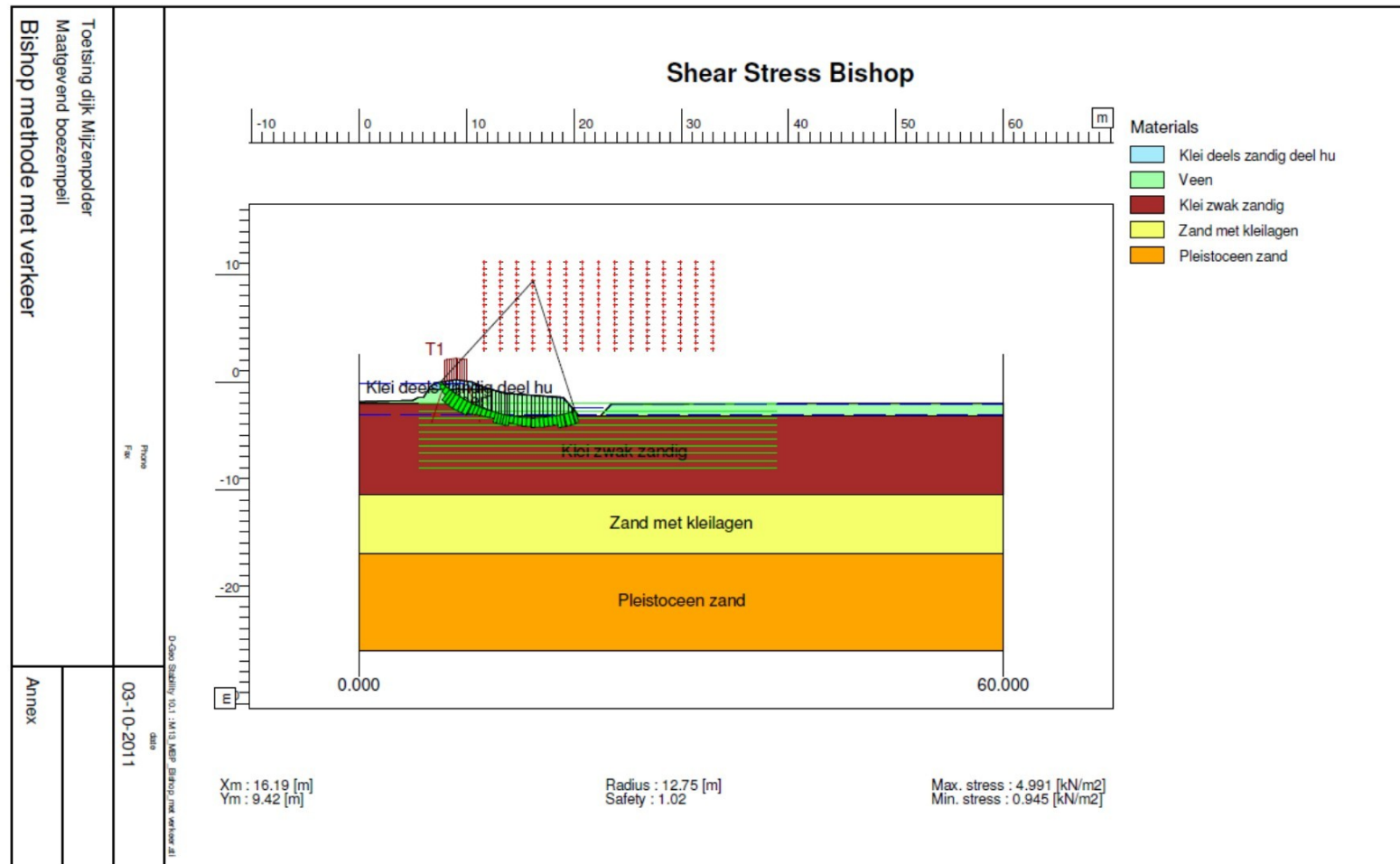
Eindoordeel STBI **Onvoldoende**

Droogte N.v.t.

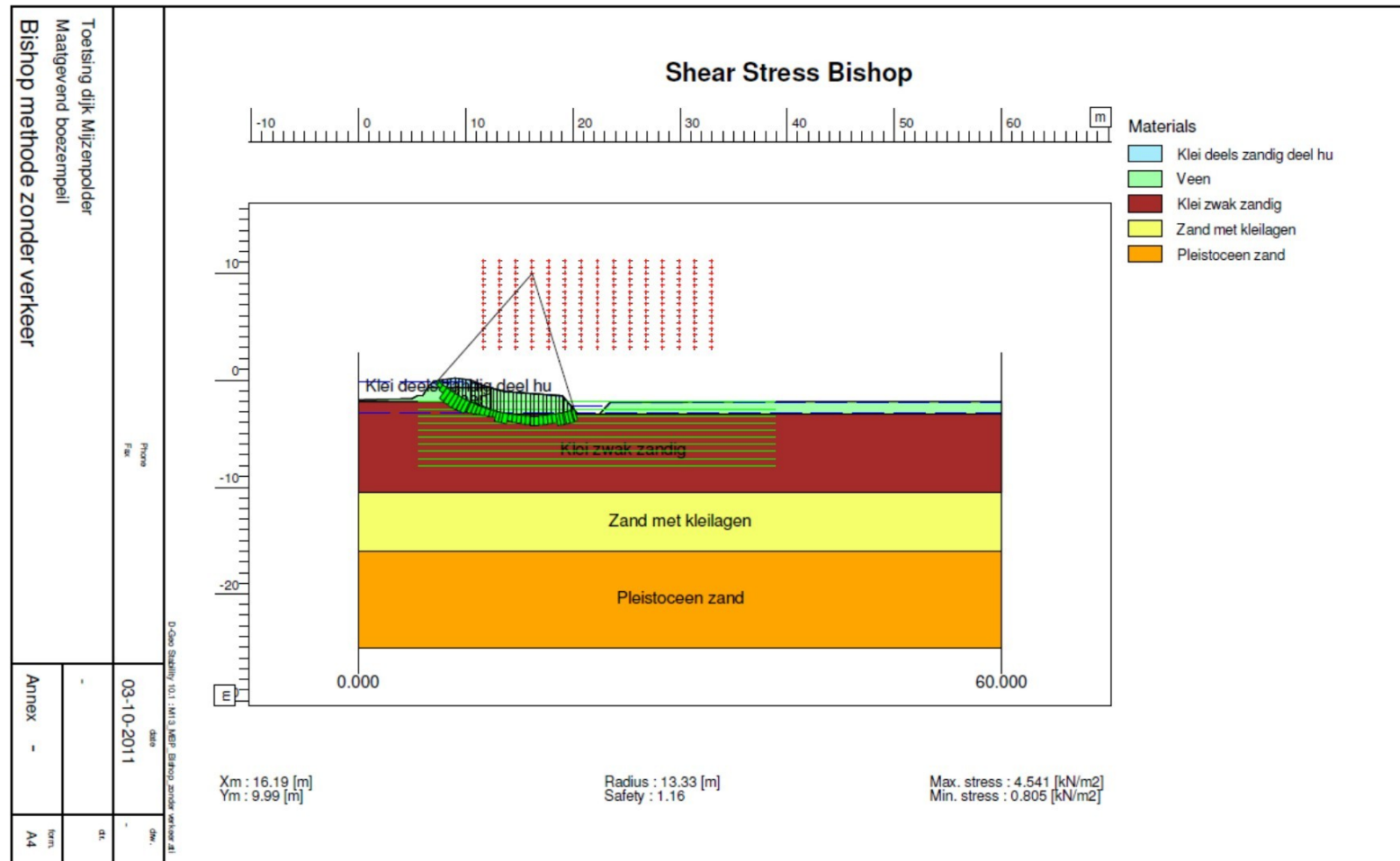
Benodigd

Voorwaarde	Waarde
Opdrijven van de deklaag (opbarstveiligheid > 1,2)	
Objecten in de waterkering	
Overslagdebied q < 0,1 l/m/s	
Stabiliteitsfactor F = 1,0	
Uitvoeren	N.v.t.

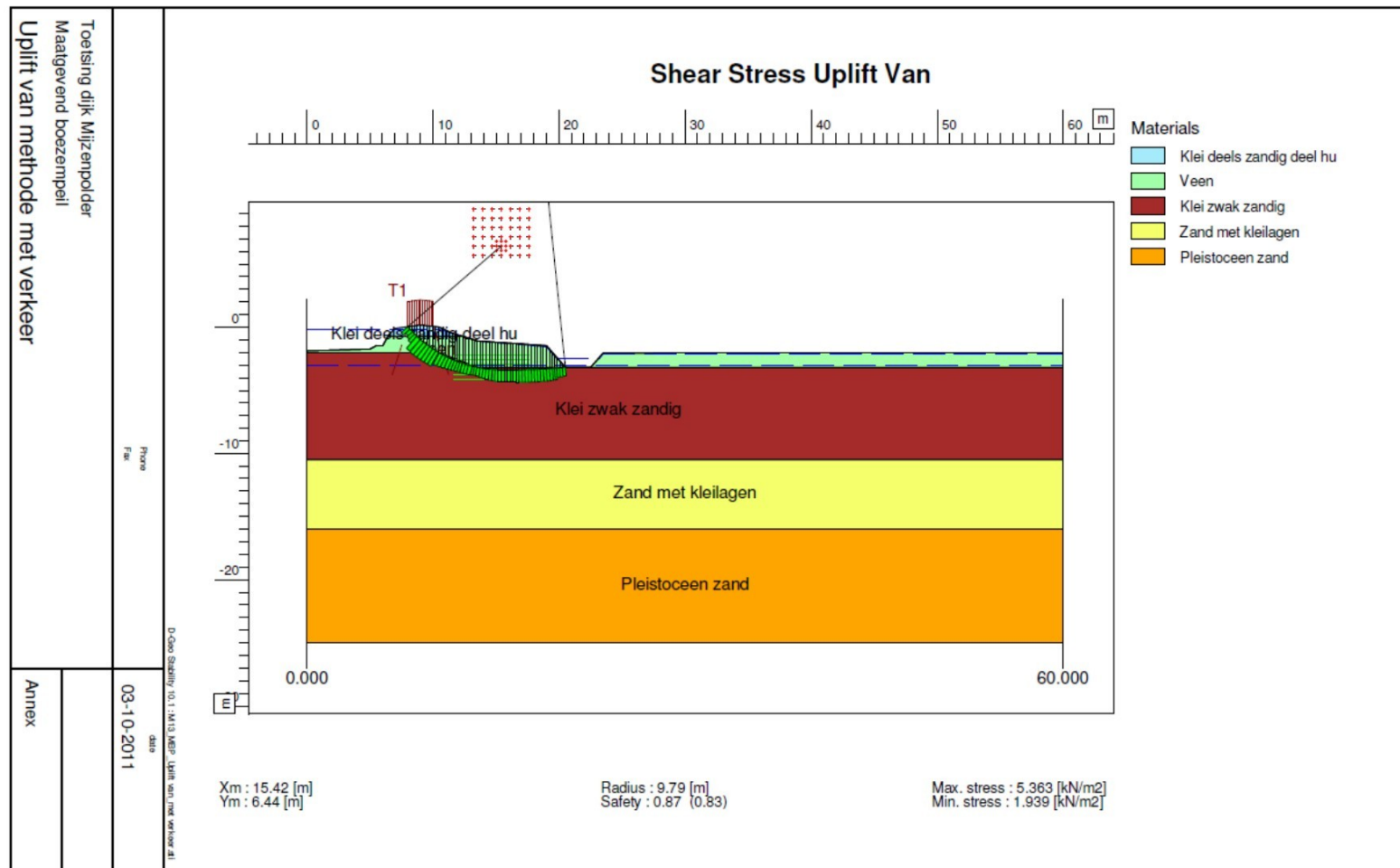
Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeersbelasting



Resultaat STBI Situatie hoogwater zonder verkeersbelasting



Resultaat STBI situatie hoogwater met verkeer (drukstaaf)



Resultaat STBI situatie hoogwater zonder verkeer (drukstaaf)

