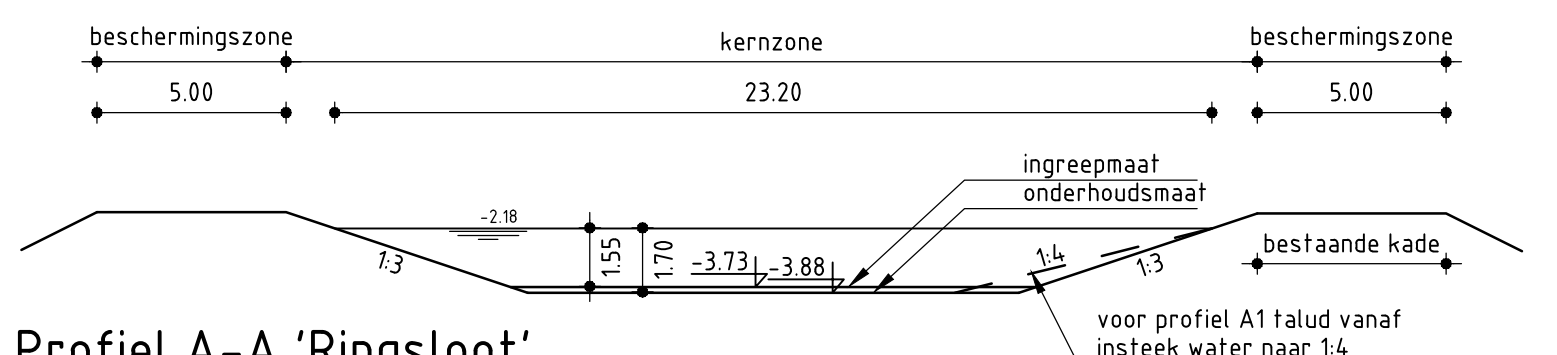
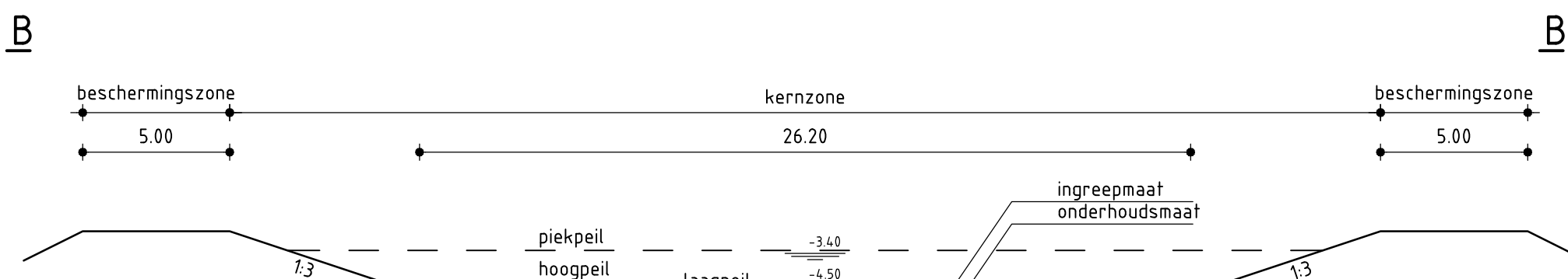


A1+A2



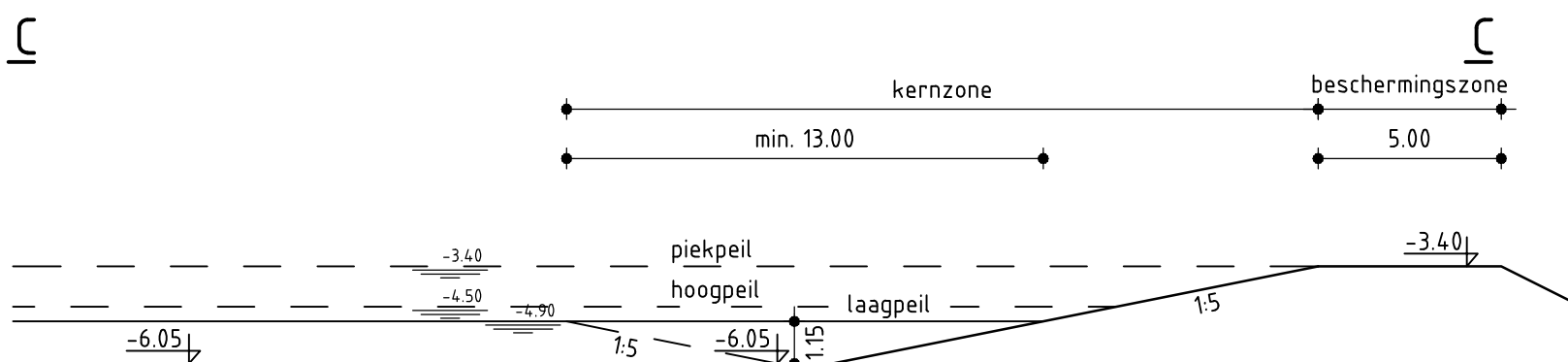
Profiel A-A 'Ringsloot'

schaal 1:200



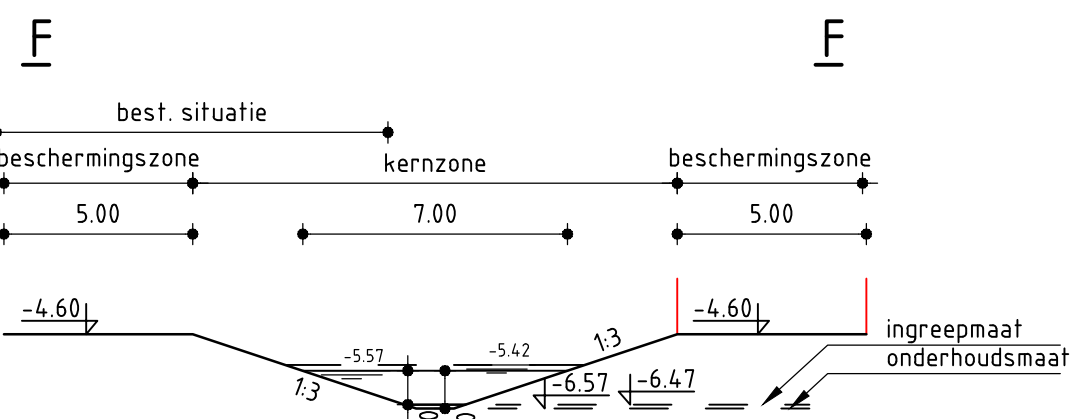
Profiel B-B 'Limietsloot'

schaal 1:200



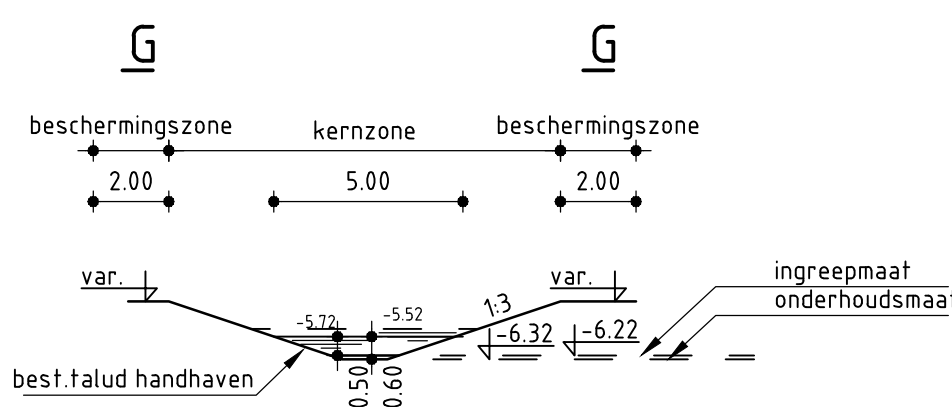
Profiel C-C 'Watergang in plas'

schaal 1:200



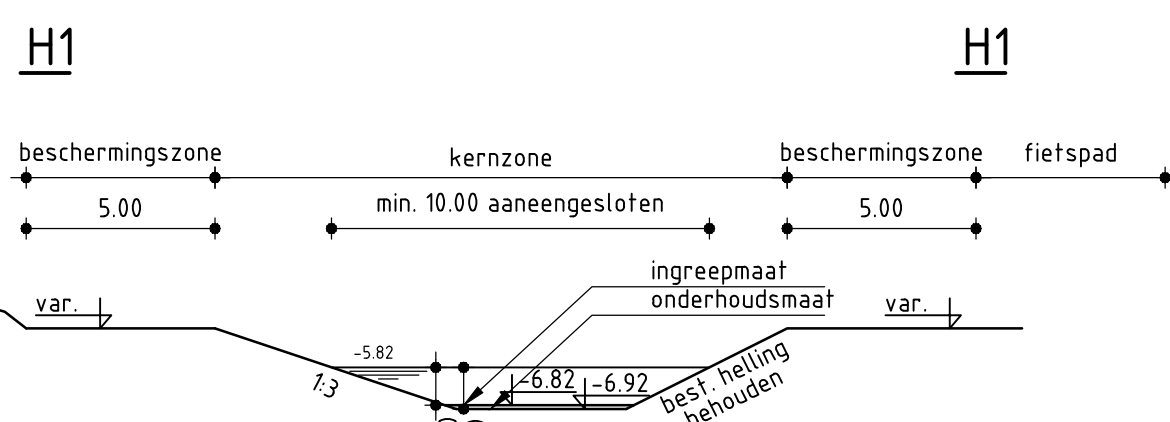
Profiel F-F 'Watergang naast Limietsloot'

schaal 1:200



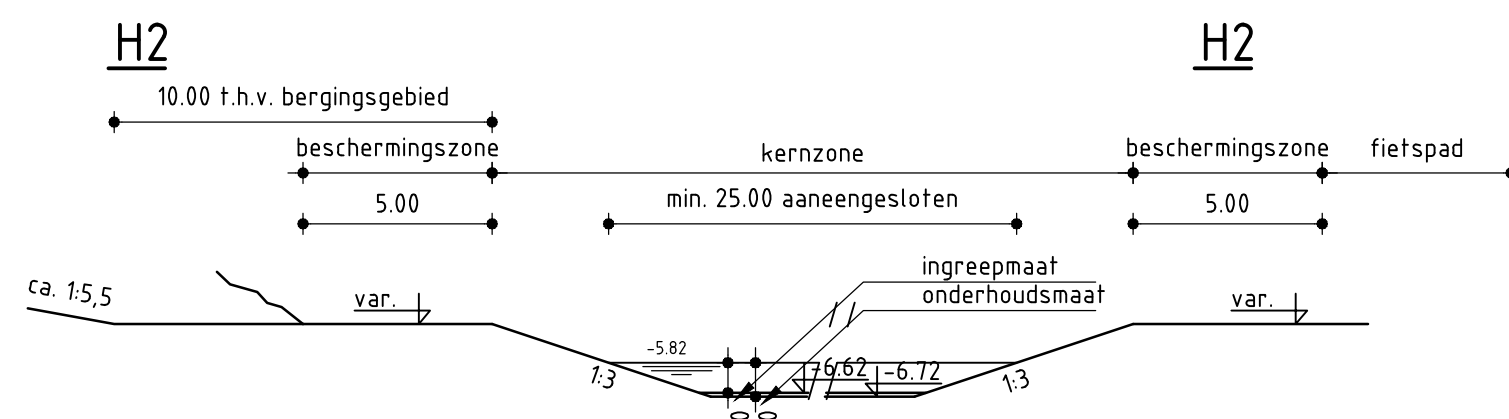
Profiel G-G 'Watergang achter Wilsveen'

schaal 1:200



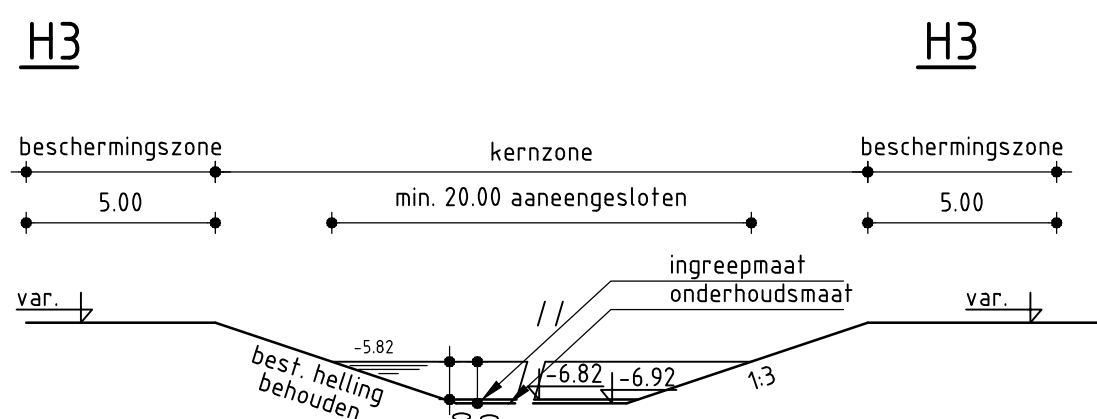
Profiel H1-H1: tot aan hoofdingang recreatiegebied

schaal 1:200



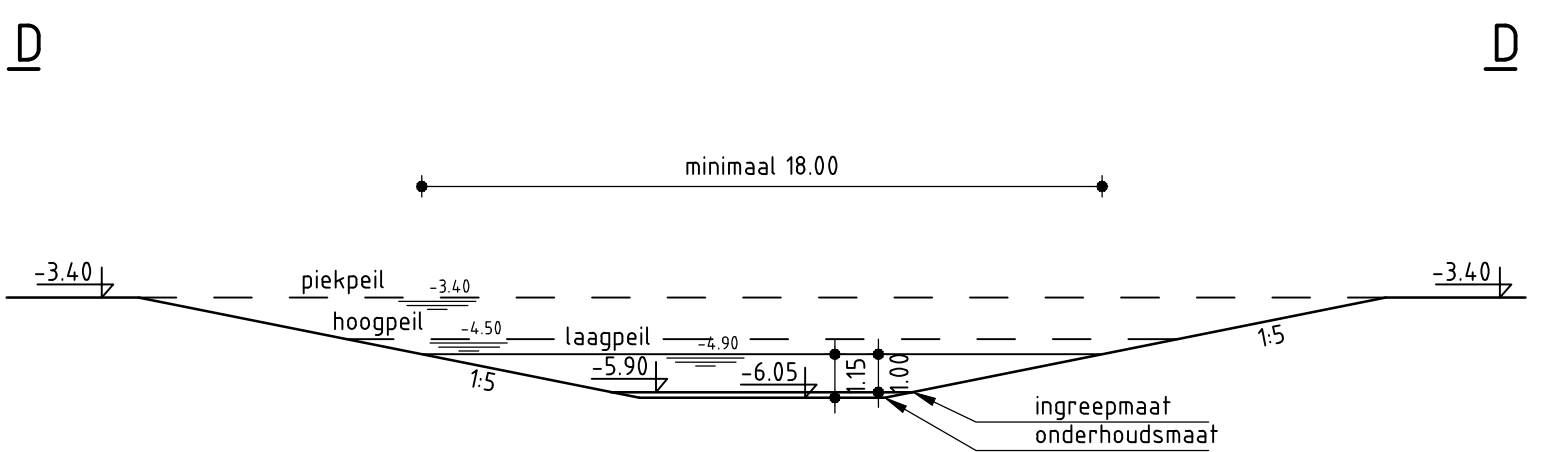
Profiel H2-H2: tussen hoofdingang recr. gebied en Wilsveen

schaal 1:200



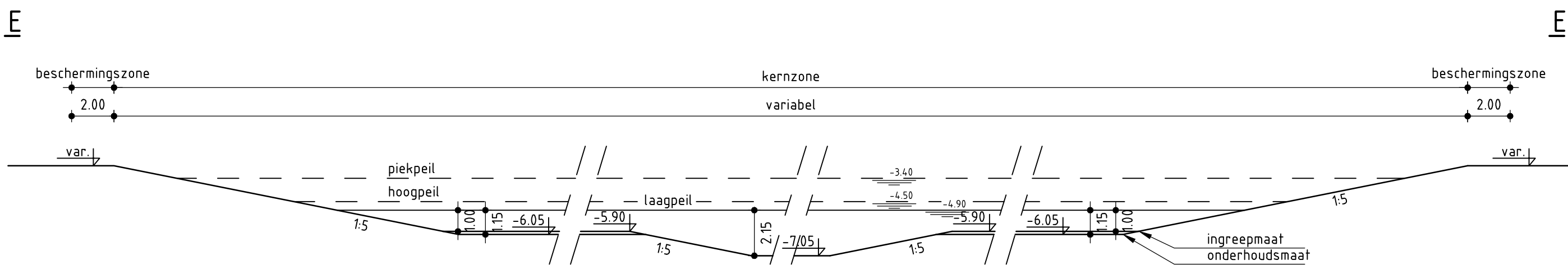
Profiel H3-H3: tussen Wilsveen en gemaal Driemanspolder

schaal 1:200



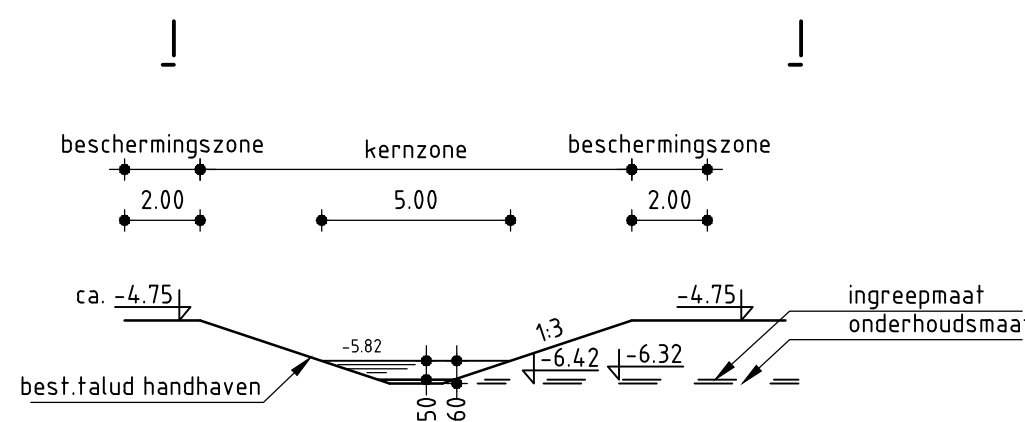
Profiel D-D 'Compartimenteringsdam'

schaal 1:200



Profiel E-E 'Waterplas + dieper gedeelte'

schaal 1:200



Profiel I-I 'Watergang achter Voorweg'

schaal 1:200

Legenda

- waterpeil
- nieuw maaiveld/bodem/talud
- hoofdwatergang, beschermingszone 5,00m
- overige watergang, beschermingszone 2,00m
- ongrenzing piekberingsgebied (op hoofdlijn)
- ongrenzing diepere delen -7,05
- peilregulerend kunstwerk met aanduiding

Maatvoeringen in de profielen betreffen de minimale afmetingen

opmerkingen

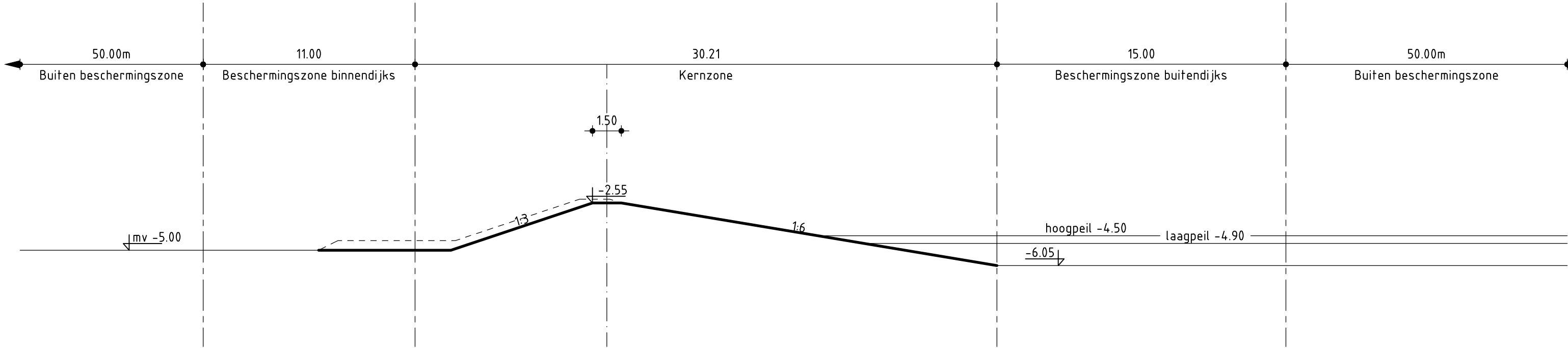
alle maten in meters, tenzij anders aangegeven
alle hoogtematen in meters t.a.v. NAP, tenzij anders aangegeven
C Definitief
w.jg. omschrijving

ruijterc
get.
23-10-2014
d.d.

Nieuwe Driemanspolder
Legger Watergangen
Overzicht en dwarsprofielen

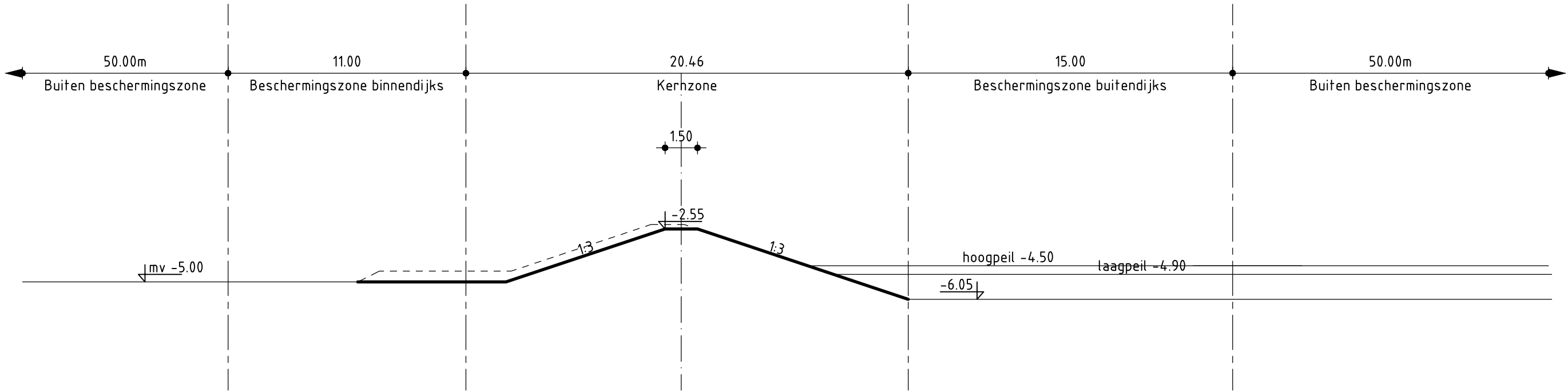
Locaties profielen
schaal 1:5.000

LEgger KADEVAK 9_OOST (ZUID)



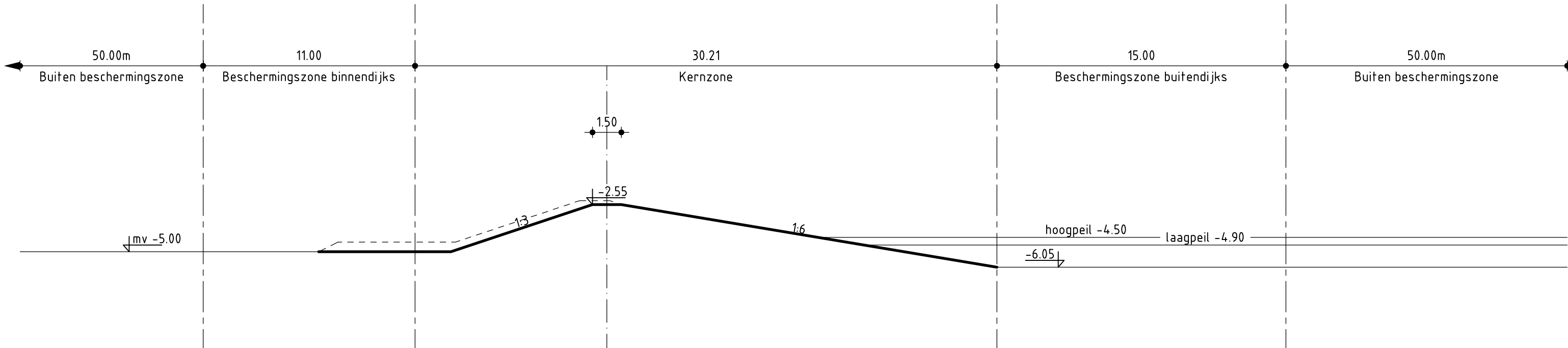
Profiel M1a
Kade vak 9-traject 0-180
schaal 1:200

LEgger KADEVAK 9_OOST (ZUID)



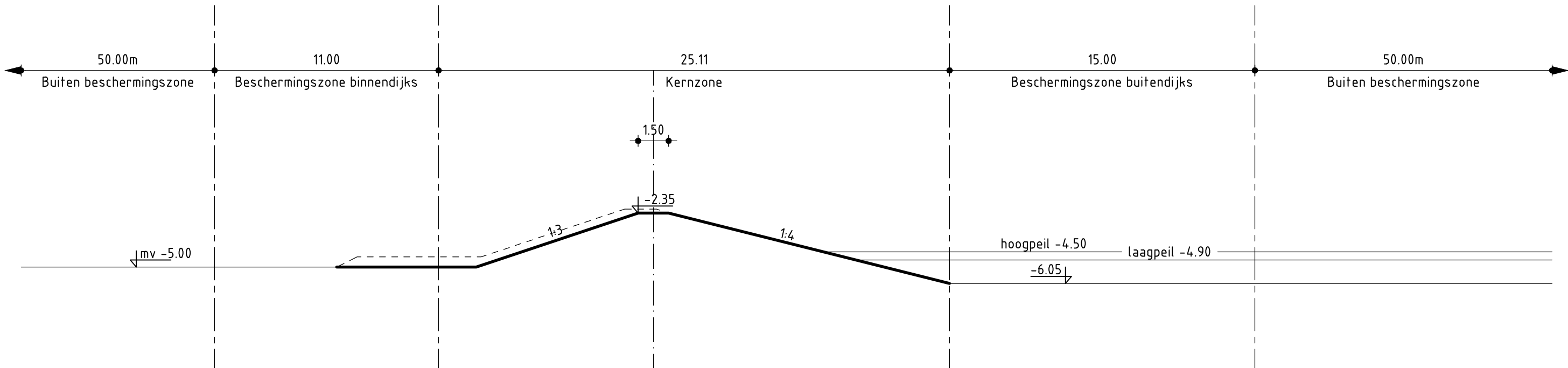
Profiel M1b
Kade vak 9-traject 180-750
schaal 1:200

LEgger KADEVAK 10_OOST (ZUID)



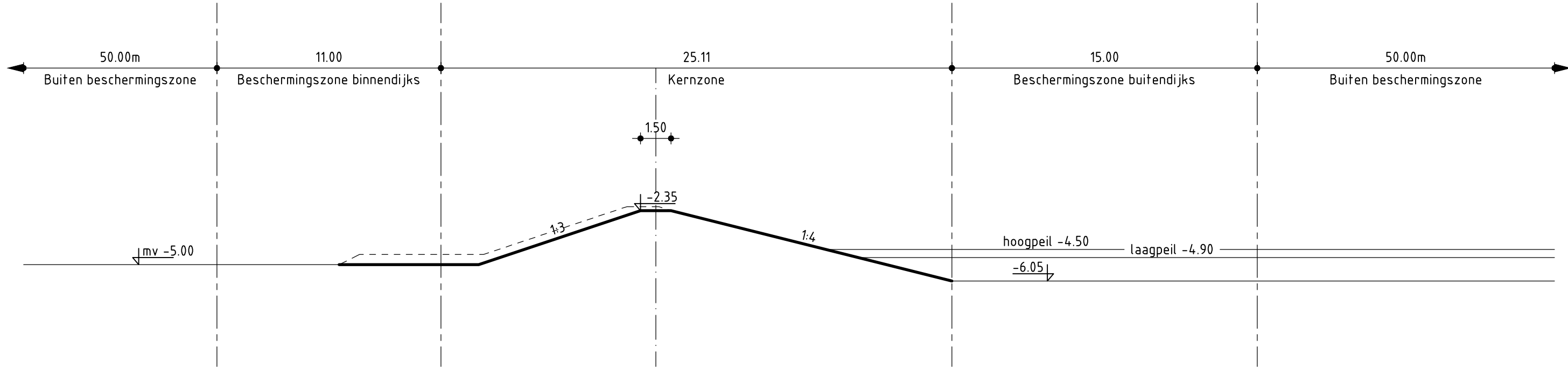
Profiel M2
Kadevak 10-traject 750-1140
schaal 1:200

LEgger KADEVAK 11_ZUID (OOST)



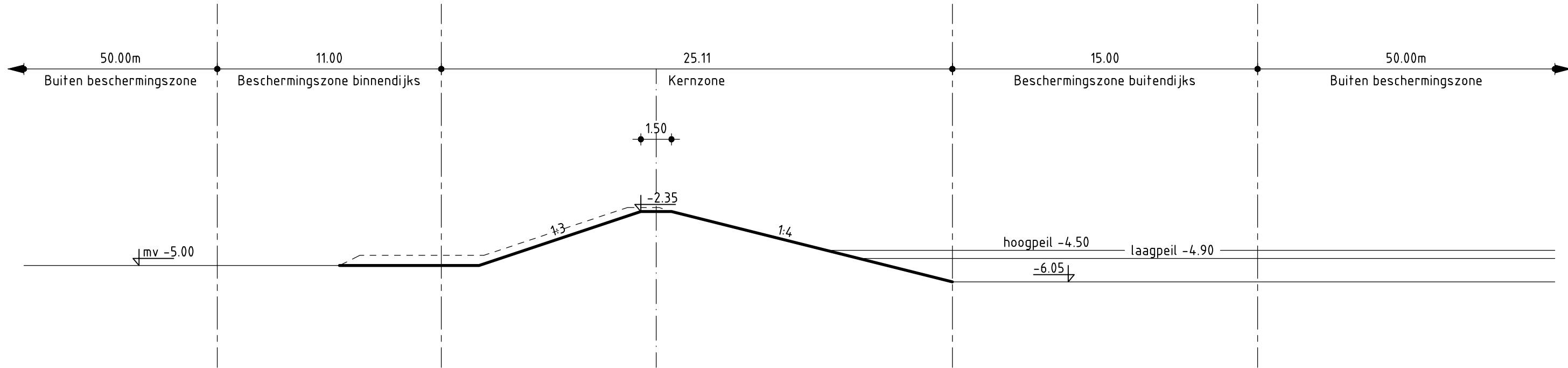
Profiel M3
Kadevak 11-traject 1140-1450
schaal 1:200

LEgger KADEVAK 12_ZUID (OOST)



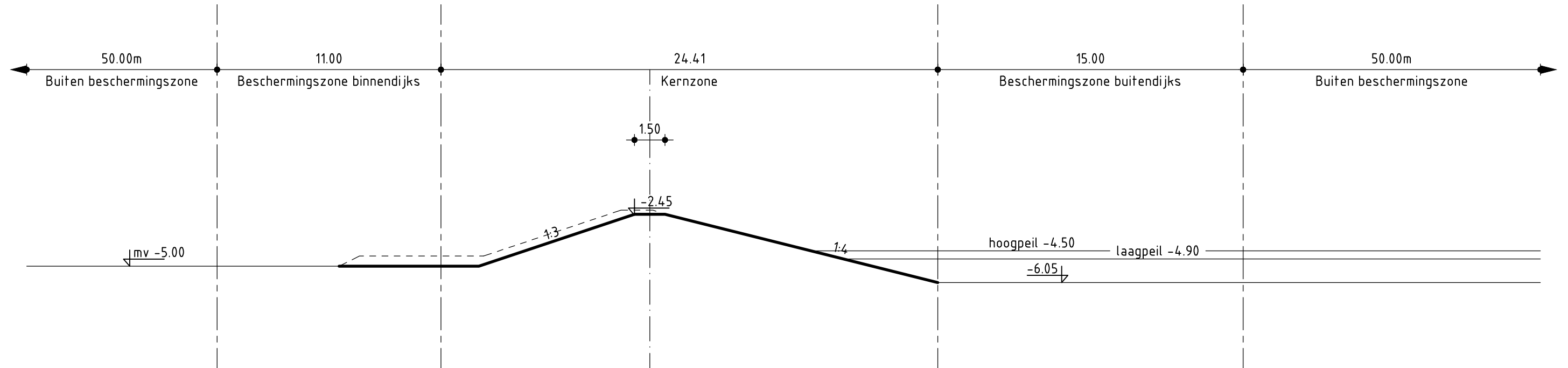
Profiel M4
Kadevak 12-traject 1450-1850
schaal 1:200

LEgger KADEVAK 13_ZUID (OOST)



Profiel M5
Kadevak 13-traject 1850-2100
schaal 1:200

LEgger KADEVAK 14_ZUID (WEST)



Profiel M6
Kadevak 14-traject 2100-2700
schaal 1:200

tekeningen overzicht

247 4C05 010 001, 1/2, Situatie Middengebied & Limietsloot
247 4C05 010 001, 2/2, Situatie Limietsloot & Ringsloot
247 4C05 010 002, 1/2, Dwarsprofielen Ringsloot
247 4C05 010 002, 2/2, Dwarsprofielen Limietsloot
247 4C05 010 003, 1/2, Dwarsprofielen Middengebied
247 4C05 010 003, 2/2, Dwarsprofielen Middengebied

legenda profiel

— leggerprofiel
- - - - - profiel van vrije ruimtelegger
- - - - - tracélijn legger
- - - - - hulplijnen legger bepaling

opmerkingen

alle maten in meters, tenzij anders aangegeven
alle hoogtematen in meters t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

C Definitief
w.jz. omschrijving: ermdnf 7-11-2014
get.: d.d.:

Nieuwe Driemanspolder
Legger Keringen
Dwarsprofielen
Middengebied

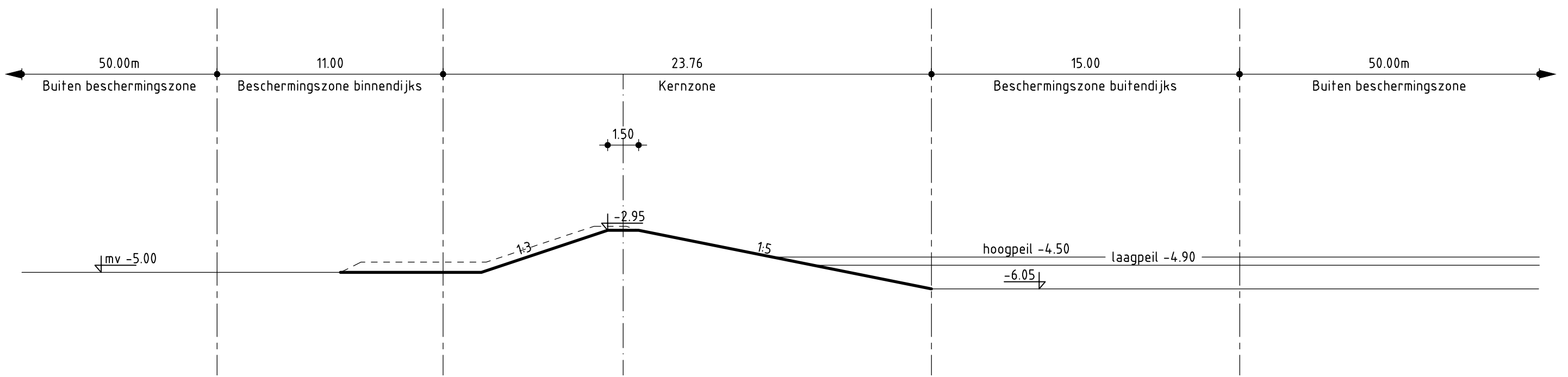
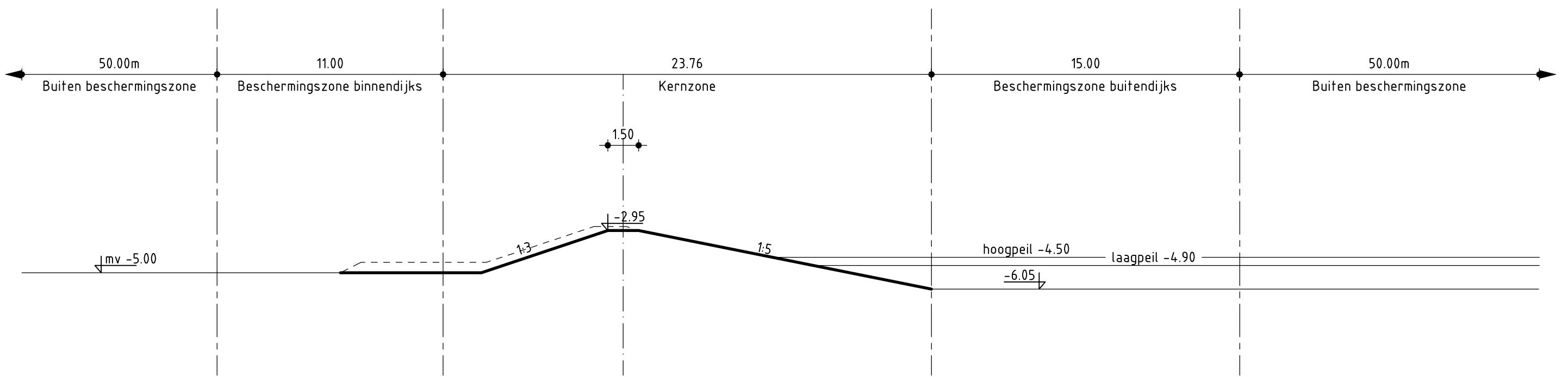
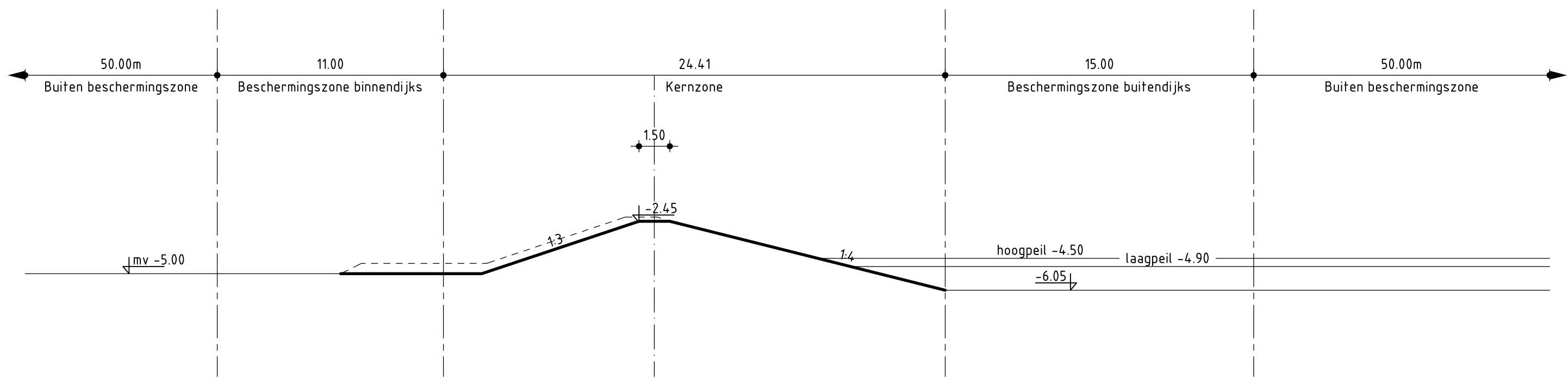


Hoogheemraadschap van
Rijnland

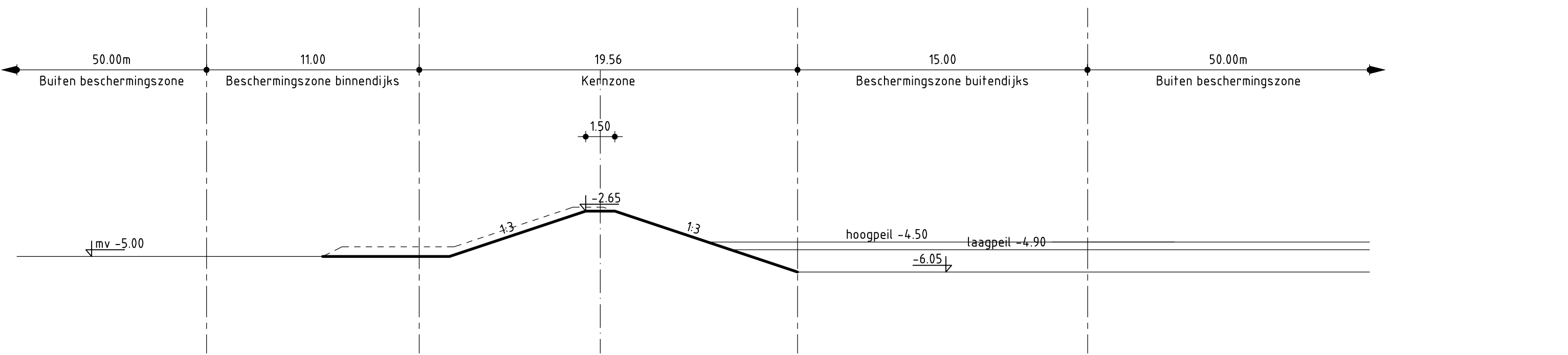
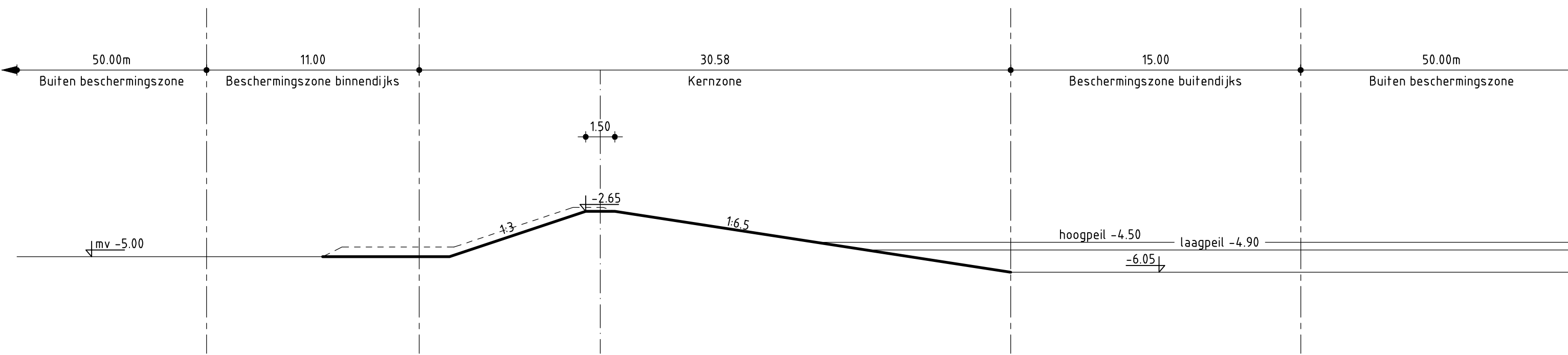
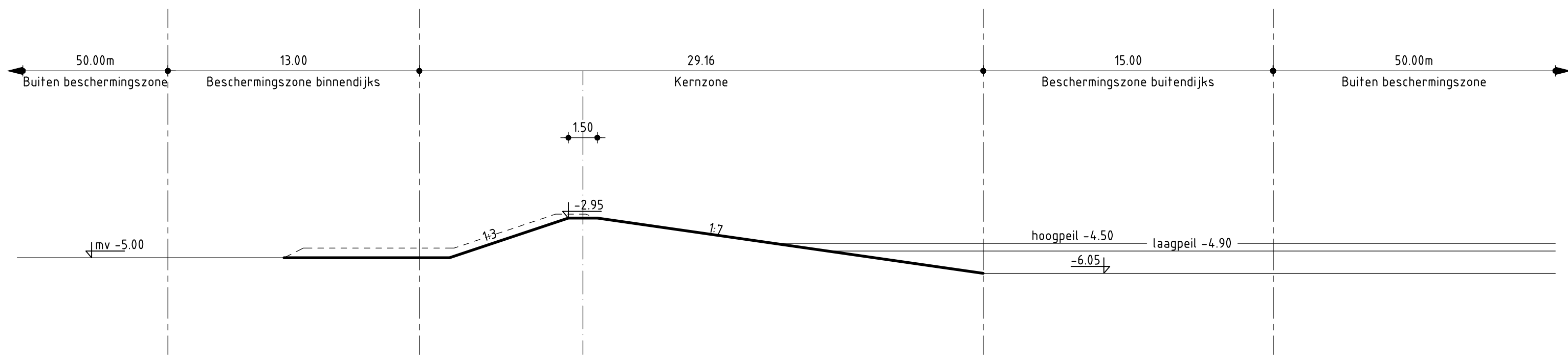
Archimedesweg 1 2333 CM Leiden
tel. 071-3063063 fax 071-5123916
E-mail: post@rijnland.net www.rijnland.net

De Nieuwe Driemanspolder
tekenaar: emdenf
controleur: spronsen
controledatum: 7-11-2014
constuctor: lentingf
controledatum: 7-11-2014
datum tekening: 7-11-2014
plotdatum: 07-11-2014
bladzijde: 1/2
tekeningnummer: 247-055-00010
bladzijde: 1/2





Topographic profile diagram showing elevation changes across different zones. The profile starts at a minimum elevation of -5.00 on the left, rises to a peak of -4.95 in the 'Kernzone', and then descends to a low of -6.95 on the right. The diagram is divided into five sections: 'Buiten beschermingszone' (50.00m), 'Beschermingszone binnendijs' (13.00m), 'Kernzone' (29.16m), 'Beschermingszone buitendijs' (15.00m), and 'Buiten beschermingszone' (50.00m). A dashed line indicates a proposed or existing boundary, and a solid line shows the actual profile. A small inset shows a north arrow and a scale of 1:50.



247 4 C05 010 001, 1/2, Situatie Middengebied & Limietsloot
247 4 C05 010 001, 2/2, Situatie Limietsloot & Ringsloot
247 4 C05 010 002, 1/2, Dwarsprofielen Ringsloot
247 4 C05 010 002, 2/2, Dwarsprofielen Limietsloot
247 4 C05 010 003, 1/2, Dwarsprofielen Middengebied
247 4 C05 010 003, 2/2, Dwarsprofielen Middengebied

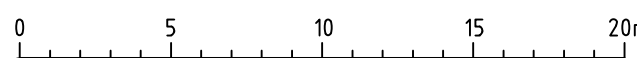
————— leggerprofiel
 - - - - - profiel van vrije ruimtelegger
 — . — tracélijn legger
 ——— hulplijnen legger bepaling

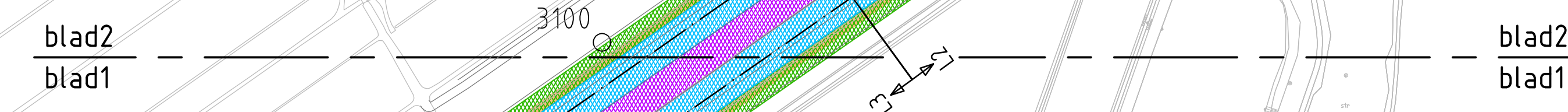
alle maten in meters, tenzij anders aangegeven
alle hoogtematen in meters t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

C Definitief

rijz. omschrijving

De Nieuwe Driemanspolder					
tekener erndf	controleur sprensenj	controleplaat 7-11-2014	contactor lentingf	controlelaad 7-11-2014	
school 1:200	status Definitief		datum tekering 7-11-2014	plaatdatum 07.11.2014	
GIS code 247-055-00010		tekeningnummer 247 4C05 010 003			bladnr 2/2





 Hoogheemraadschap van Rijnland Archimedesweg 1 2333 CM Leiden t 071-623 2211 f 071-623 2220		De Nieuwe Driemanspolder (tekening en definitief) ontwerp: 1:2500 datum: 7-11-2014 ontwerp: 1:2500 datum: 7-11-2014 definitief: 1:2500 datum: 7-11-2014	
De Nieuwe Driemanspolder (tekening en definitief) ontwerp: 1:2500 datum: 7-11-2014 ontwerp: 1:2500 datum: 7-11-2014 definitief: 1:2500 datum: 7-11-2014		De Nieuwe Driemanspolder (tekening en definitief) ontwerp: 1:2500 datum: 7-11-2014 ontwerp: 1:2500 datum: 7-11-2014 definitief: 1:2500 datum: 7-11-2014	



situatie
schaal 1:2500

blad2
blad1

blad2
blad1

legenda

- bestaande situatie
- toekomstige situatie
- metreling
- tracélijn legger
- kernzone
- profiel van vrije ruimte binnen beschermingszone
- beschermingszone binnendijks
- beschermingszone buitendijks

tekeningen overzicht

- 247 4C05 010 001, 1/2, Situatie Middengebiet & Limietsloot
- 247 4C05 010 001, 2/2, Situatie Limietsloot & Ringsloot
- 247 4C05 010 002, 1/2, Dwarsprofielen Ringsloot
- 247 4C05 010 002, 2/2, Dwarsprofielen Limietsloot
- 247 4C05 010 003, 1/2, Dwarsprofielen Middengebiet
- 247 4C05 010 003, 2/2, Dwarsprofielen Middengebiet

opmerkingen

alle maten in meters, tenzij anders aangegeven
alle hoogtematen in meters f.a.v. NAP, tenzij anders aangegeven

C	Definitief	emdenf	7-11-2014
wjg	omstrijping	get.	da:

Nieuwe Driemanspolder
Legger Keringen Overzicht
Situatie Limietsloot & Ringsloot



Hoogheemraadschap van
Rijnland

Archimedesweg 1 2333 CM Leiden
tel: 071-3063063 fax: 071-5123916
E-mail: post@rijnland.nl www.rijnland.nl

De Nieuwe Driemanspolder

tekenaar	emdenf	controleur	spronsenij	controlestatum	constructie	controlestatum
7-11-2014	7-11-2014	7-11-2014	7-11-2014	7-11-2014	7-11-2014	7-11-2014

schaal: 1:2500 Definitief
tekening: 247-055-00010 247 4C05 010 001 2/2
naam: 247-055-00010 247 4C05 010 001 2/2
datum: 7-11-2014
blad: 2/2

**NIEUWE DRIEMANSPOLDER
RAPPORT KADESTABILITEIT**

HOOGHEEMRAADSCHAP VAN RIJNLAND

11 juli 2014
077704781:A - Concept
C01043.000007.0100



Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Doelstelling	3
1.3	Uitgevoerde werkzaamheden	3
2	Beschrijving projectgebied	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Trajecten en indeling kadevakken	5
2.3	Achtergrond rapportages	6
3	Uitgangspunten leggerprofiel	7
3.1	Veiligheidsnorm	7
3.2	Stabiliteitseis	7
3.3	Planperiode	8
3.4	Geometrische eisen leggerprofiel (kernzone)	8
3.4.1	Minimaal dwarsprofiel kade	8
3.4.2	Afmetingen watergang (aanvoertracé en bergingsgebied)	9
3.5	Afmetingen beschermingszone	9
3.6	Geometrie bestaande situatie	10
3.7	Kruinhoogte	11
3.7.1	Algemeen	11
3.7.2	Ringsloot	12
3.7.3	Limietsloot	12
3.7.4	Middengebied	12
3.8	Bovenbelasting(en)	14
3.9	Rekenmethodiek	14
3.9.1	Faalmechanismen	14
3.9.2	Rekenmodellen	15
4	Waterstanden en stijghoogten	16
4.1	Boezempeilen	16
4.2	Polderpeilen	16
4.3	Stijghoogte in watervoerend pakket (pleistoceen)	17
4.4	Ligging freatische lijn	18
4.5	Stijghoogteverloop over deklaag	19
5	Geotechnische uitgangspunten	20
5.1	Bodemopbouw	20
5.2	Rekenprofielen	21
5.3	Eigenschappen ophoogmateriaal	22
5.4	Sterkte-eigenschappen	22
5.5	Volume gewichten situatie droogte	23
5.6	Zettingparameters	23

6	Bepaling leggerprofiel en beschermingszone	24
6.1	Werkwijze	24
6.2	Algemeen	25
6.3	Veiligheid opdrijven en opbarsten	25
6.4	Beoordeling hydraulische kortsluiting/droogte gevoelige (veen)kade	28
6.4.1	Beoordeling veenkade	28
6.4.2	Beoordeling droogtegevoeligheid	29
6.4.3	Beoordeling hydraulische kortsluiting	30
6.4.4	Herberekening stijghoogte	32
6.5	Macrostabiliteit	33
6.5.1	Algemeen	33
6.5.2	Binnenwaartse stabiliteit (hoogwater/droogte)	33
6.5.3	Buitenwaartse stabiliteit (val).....	35
6.5.4	Gevoeligheidsberekening gezet profiel / ongezet profiel	36
6.5.5	Resultaten ontwerpberekeningen	38
6.6	Piping	39
6.6.1	Algemeen	39
6.6.2	Beoordeling piping	40
6.6.3	Conclusie.....	41
7	Zonering	42
	Literatuur	43
Bijlage 1	Beoordeling opbarstveiligheid	44
Bijlage 2	Beoordeling hydraulische kortsluiting	45
Bijlage 3	D-Geo Stability rekenbestanden leggerprofiel	46
Bijlage 4	Dwarsprofielen legger.....	47
Bijlage 5	Situatie tekening legger	48
	Colofon.....	49

1 Inleiding

1.1 AANLEIDING

Het Hoogheemraadschap van Rijnland bereidt momenteel de aanleg van de piekwaterberging Nieuwe Driemanspolder voor. In de huidige Driemanspolder zal in de toekomst een bergingsgebied worden gerealiseerd bestaande uit een met kades omringd recreatie meer waarbinnen met eilanden en natuur een recreatiegebied wordt aangelegd. Bij inzet als piekbergingsgebied komen de eilanden tijdelijk onder water te staan. De toekomstige waterberging in de Nieuwe Driemanspolder zal vanuit het Rijnlandse boezemstelsel worden gevoed door een aanvoerkanaal vanaf Stompwijk. Het kanaal loopt via de Ringsloot van de Zoetermeerse Meerpolder en via de nieuw te graven Limietsloot naar de piekberging.

Voor de aanleg van deze waterberging inclusief aan- en afvoerkanalen wordt in de Nieuwe Driemanspolder een groot aantal nieuwe kaden gedimensioneerd of worden bestaande kaden aangepast. In voorliggende rapportage wordt het minimaal vereiste profiel (leggerprofiel) en de breedte van de beschermingszone voor deze kaden vastgesteld.

1.2 DOELSTELLING

Deze rapportage heeft het volgende doel:

- Bepalen leggerprofiel (kernzone en beschermingszone) van de nieuw aan te leggen waterkeringen in het aanvoertracé en bergingsgebied Driemanspolder aan de hand van de bezwijkmechanismen macrostabiliteit, microstabiliteit, piping en berekening van zettingen.

1.3 UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Voor dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- beoordelen beschikbaar onderzoek;
- vaststellen kruinhoogtes;
- bepalen maatgevende trajecten (geometrie / hydraulische randvoorwaarden/grondopbouw);
- bepalen maatgevende freatische lijnen/stijghoogtes;
- beoordeling type kade/hydraulische kortsluiting;
- berekening veiligheid opdrijven (nat/droog);
- beoordeling binnenwaartse macrostabiliteit gedetailleerde methode (Bishop/Uplift);
- beoordeling buitenwaartse macrostabiliteit gedetailleerde methode (Bishop);
- beoordeling piping en heave;
- uitvoeren gevoeligheidsberekeningen gezet / ongezet profiel;
- uitvoeren gevoeligheidsberekeningen parameters PVE Rijnland (regionaal) versus Grontmij (lokaal);
- opstellen rapportage en advies;
- opstellen dwarsprofielen en situatietekening.

2

Beschrijving projectgebied

2.1 ALGEMEEN

De Nieuwe Driemanspolder (N3MP) ligt gesitueerd tussen de woonkernen Leidschendam in het zuidwesten, Zoetermeer in het oosten en Stompwijk in het noorden. De polder is gelegen in de gemeenten Leidschendam-Voorburg en Zoetermeer.

Vanuit het boezemstelsel van Rijnland start het aanvoerkanaal bij Stompwijk. Het kanaal loopt via de te verbreden Ringsloot van de Zoetermeerse Meerpolder en via de nieuw te graven Limietsloot tot aan het Middengebied (bergingsgebied) in de N3MP. De aansluiting van het afvoertracé van de N3MP is gelokaliseerd aan de meest westelijke zijde van het Middengebied.

In onderstaande figuur een overzicht van het projectgebied.



2.2 TRAJECTEN EN INDELING KADEVAKKEN

Voor deze studie is het totale traject opgedeeld in een aantal unieke deeltrajecten. De verdeling is gemaakt op basis van geometrie, kruinhoogte, hydraulische randvoorwaarden en maaiveldhoogtes. In onderstaande tabel geeft hiervan een overzicht. Binnen een kadevak kan lokaal een zandtussenlaag voorkomen. Deze lokale plekken zijn niet als apart kadevak opgenomen.

Tabel 1: Kadevak indeling.

Traject	Kadevak	Van [dp]	Tot [dp]	Omschrijving kadevak (onderscheid) [-]
Ringsloot	1a	0	130	Maaiveld NAP -5 m (AHN)
	1b	0	130	Maaiveld NAP -2 m (AHN)
	2a	130	370	Maaiveld NAP -4 m (AHN)
	2b	130	370	Maaiveld NAP -4 m (AHN)
	3	370	1320	Stijghoogte NAP -3,4 m, Kr;h NAP 1,61 m, maaiveld -4,8 m
	4	1320	1670	Stijghoogte NAP -3,4 m, Kr;h NAP 1,76 m, maaiveld -5,2 m
	5	1670	2380	Stijghoogte NAP -2,3 m, Kr;h NAP 1,76 m, maaiveld -5,2 m
Limietsloot	6a	2380	2670	Stijghoogte NAP -4,3 m
	6b	2380	2670	Stijghoogte NAP -4,3 m
	7a	2670	2970	Stijghoogte NAP -4,1 m
	7b	2670	2970	Stijghoogte NAP -4,1 m
	8a	2970	3700	Stijghoogte NAP -3,9 m
	8b	2970	3700	Stijghoogte NAP 3,9 m
Middengebied	9	0	750	Kr;h NAP -2,55 m, pp NAP -5,50/-5,82 m, stijghoogte -3,6 m NAP
	10	750	1140	Kr;h NAP -2,55 m, pp NAP -5,50/-5,82 m, stijghoogte -3,8 m NAP
	11	1140	1450	Kr;h NAP -2,35 m, pp NAP -5,50/-5,82 m, stijghoogte -3,8 m NAP
	12	1450	1850	Kr;h NAP -2,35 m, pp NAP -5,50/-5,82 m, stijghoogte -3,9 m NAP
	13	1850	2100	Kr;h NAP -2,35 m, pp NAP -5,50/-5,82 m, stijghoogte -3,8 m NAP
	14	2100	2700	Kr;h NAP -2,50 m, pp NAP -5,50/-5,82 m, stijghoogte -3,8 m NAP
	15 I	2700	3150	Kr;h NAP -2,50 m, pp NAP -5,50/-5,82 m, stijghoogte -3,7 m NAP
	15 II	3150	3350	Kr;h NAP -2,50 m, pp NAP -5,50/-5,82 m, stijghoogte -3,7 m NAP, vaart
	16	3350	3900	Kr;h NAP -2,95 m, pp NAP -5,50/-5,82 m, stijghoogte -3,5 m NAP, vaart
	17	3900	4350	Kr;h NAP -2,95 m, pp NAP -5,50/-5,82 m, stijghoogte -3,3 m NAP, vaart
	18	4350	4900	Kr;h NAP -2,95m, pp NAP -5,52/-5,72 m, stijghoogte -3,3 m NAP
	19	4900	5700	Kr;h NAP -2,95m, pp NAP -5,52/-5,72 m, stijghoogte -3,5 m NAP
	20	5700	6250	Kr;h NAP -2,65m, pp NAP -5,52/-5,72m, stijghoogte -3,6 m NAP
<u>Opmerkingen:</u> - verklaring afkortingen: AHN = Actueel Hoogtebestand Nederland, Kr;h = Kruinhoogte, pp = polderpeil - kadevak (1)a= noordzijde, kadevak (1)b= zuidzijde, etc.				

2.3 ACHTERGROND RAPPORTAGES

Het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft in een eerder stadium (2011) een ontwerp laten opstellen door ingenieursbureau Grontmij. Dit ontwerp is beschikbaar gesteld door het Hoogheemraadschap van Rijnland. De uitgangspunten voor wat betreft hydraulische randvoorwaarden, grondonderzoek en sterkteparameters dienen als basis voor de bepaling van het leggerprofiel. De betreffende rapportages zijn in de literatuurlijst benoemd.

In de periode van 2011 t/m 2014 is een planwijziging doorgevoerd waarmee de kruinhoogten en waterstanden in het bergingsgebied 0,15m naar beneden zijn gecorrigeerd. Deze planwijzigingen zijn meegenomen in deze ontwerprapportage.

In het Geotechnisch basisrapport Nieuwe Driemanspolder-definitief, 8 juli 2011 [lit. 9] is het beschikbare grondonderzoek gerapporteerd. Hierin zijn de boringen, sonderingen en het laboratoriumonderzoek opgenomen. Verder wordt hierin ingegaan op de hydraulische randvoorwaarden.

Daarnaast is gebruik gemaakt door het Hoogheemraadschap van Rijnland aangeleverde Programma van Eisen [lit. 6] & [lit. 7] waarin actuele grondgegevens gebaseerd op actuele proeven zijn toegevoegd. Deze actuele grondgegevens zijn aangehouden in deze ontwerprapportage.

In de rapportages Geotechnisch ontwerp kaden – Middengebied –definitief, 21 oktober [lit. 10] en Geotechnisch ontwerp kaden – Aanvoertracé –definitief, 5 juli [lit. 11] is het "oude" ontwerp per deelgebied verder uitgewerkt.

Door middel van twee notities van ARCADIS zijn de ontwerp en aanleg hoogten van de kades in het projectgebied afgestemd met Rijnland. Deze memo's getiteld "**Error! Unknown document property name.**", en "**N3MP, Error! Unknown document property name.**" [lit. 12 & 13] van juli 2014 hebben als basis gediend voor de uitgewerkte kades.

3

Uitgangspunten leggerprofiel

3.1 VEILIGHEIDSNORM

De te ontwerpen kades van de Nieuwe Driemanspolder betreffen kades met een IPO-veiligheidsklasse V met een overschrijdingsfrequentie van 1/1.000 per jaar.

3.2 STABILITEITSEIS

Voor de beoordeling op macrostabiliteit binnenwaarts zijn in de stabiliteitsberekeningen partiële factoren toegepast om onzekerheden in rekenmodellen en materiaaleigenschappen en gevolgen van falen te verdisconteren in de stabiliteitseis. De invloed van de materiaalfactor is al verdisconteerd in de sterkteparameters. De stabiliteitseis is opgebouwd uit:

- Schadefactor γ_n : veiligheidsfactor verband houdend met de gevolgen van falen;
- Schematiseringsfactor γ_b : veiligheidsfactor t.b.v. onzekerheden in de uitgangspunten;
- Modelfactor γ_d : veiligheidsfactor verband houdend met het gebruikte rekenmodel.

De stabiliteitseis bestaat uit de vermenigvuldiging van bovenstaande factoren.

Schadefactor γ_n

De schadefactor γ_n is afhankelijk van de veiligheidsnorm van de kade, en varieert van 0,8 tot 1,0 bij een overschrijdingsfrequentie van 1/10 per jaar tot 1/1.000 per jaar. Voor IPO-klasse V kades dient een schadefactor van $\gamma_n = 1,00$ te worden gehanteerd.

De minimaal vereiste schadefactor tijdens uitvoering is 0,10 lager dan de normwaarde [lit. 8]. Voor de uitvoering dient in dit geval een schadefactor van $\gamma_n = 0,90$ te worden gehanteerd.

Schematiseringsfactor γ_b

Met de schematiseringsfactor worden resterende onzekerheden in de uitgangspunten verdisconteerd. Er wordt voor het bepalen van het leggerprofiel niet uitgegaan van een schematiseringsfactor [lit. 7], op voorwaarde van een conservatieve schematisering van de ondergrond.

Modelfactor(en) γ_d

De volgende voorgeschreven modelfactoren zijn gehanteerd:

- Methode Bishop $\gamma_d = 1,00$;
- Methode Uplift Van $\gamma_d = 1,00$ of $\gamma_d = 1,05$ (bij opdrijven).

Stabiliteitseis

De volgende stabiliteitseisen worden gehanteerd:

- Ontwerp: $\gamma_n * \gamma_b * \gamma_d = 1,00 \times 1,00 \times 1,00 = 1,00$ (1,05 bij opdrijven);
- Uitvoering: $\gamma_n * \gamma_b * \gamma_d = 0,90 \times 1,00 \times 1,00 = 0,90$ (0,95 bij opdrijven).

3.3 PLANPERIODE

De kade dient voor langere termijn aan de veiligheidseisen te voldoen. De levensduur wordt gesteld op 50 jaar. Dit betekent dat binnen deze levensduur van het ontwerp op hoogte en stabiliteit rekening dient te worden gehouden met aspecten als ontwerpwaterstanden, zettingen en autonome bodemdaling. Binnen de levensduur kan onderhoud noodzakelijk zijn.

3.4 GEOMETRISCHE EISEN LEGGERPROFIEL (KERNZONE)

3.4.1 MINIMAAL DWARSPROFIEL KADE

De minimaal vereiste kruinbreedte volgens de Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen [lit. 2] is 1,5 m. In het beheergebied van Rijnland wordt eveneens uitgegaan van een minimale waarde van 1,5 m [lit. 6].

De helling van het binnentalud van het leggerprofiel wordt bepaald op basis van de veiligheidsnorm die voor het gebied geldt, maar bedraagt minimaal 1:3.

De minimale helling van het talud aan de buitenzijde bij het aanvoer tracé is eveneens op 1:3 vastgesteld.

Bij het Middengebied is aan de bergingszijde (buitenzijde) een talud benodigd van minimaal 1:4 tot 1:7. Deze helling is benodigd om de golfoploop zodanig te beperken dat de benodigde kruinhoogte lager of gelijk is aan de aanleghoogte die eerder is vastgesteld in het bestemmingsplan (zie ook paragraaf 3.7).

Het leggerprofiel van de kade dient minimaal te voldoen aan de geometrische eisen in onderstaande tabel. Als uit de berekening volgt dat onderstaande afmetingen niet de vereiste stabiliteit opleveren dan worden de hellingen bijgesteld (zie ook paragraaf 6.5).

Tabel 2: Minimaal leggerprofiel kade.

Traject	Minimaal talud binnenzijde	Minimale kruinbreedte [m]	Minimaal talud Buitenzijde
Ringsloot	1:3	1,50	1:3
Limietsloot	1:3	1,50	1:3
Middengebied (oost/zuid)	1:3	1,50	1:6
Middengebied (zuid/oost)	1:3	1,50	1:4
Middengebied (zuid/west)	1:3	1,50	1:4
Middengebied (west)	1:3	1,50	1:5
Middengebied (noord)	1:3	1,50	1:7
Middengebied (oost/noord)	1:3	1,50	1:6,5

3.4.2 AFMETINGEN WATERGANG (AANVOERTRACÉ EN BERGINGSGBIED)

In het aanvoertracé wordt een watergang aangelegd, welke het wateroverschot bij piekwater uit het boezemsysteem transporteert naar het bergingsgebied. De afmetingen van deze watergangen zijn als volgt.

Tabel 3: Afmetingen watergang (boezem).

Traject		Breedte waterspiegel (m)	Harde bodem (NAP m)	Waterdiepte bij streefpeil (m)	Talud insteek
Ringsloot	aanvoertracé	23,20	-3,86	1,70	1:3
Limietsloot	aanvoertracé	26,20	-6,30	1,40 (zp)	1:3
Middengebied	bergingsgebied	n.v.t.	-6,05	1,15 (zp)	1:4 – 1:7 (zie Tabel 2)

Tabel 4: Afmetingen watergang (binnenzijde - vaart).

Vak		Breedte waterspiegel (m)	Harde bodem (NAP m)	Waterdiepte bij streefpeil (m)	Talud insteek
15II, 16 en 17	Bergingsgebied (bi)	ca. 45m	-7,15	1,33	1:3

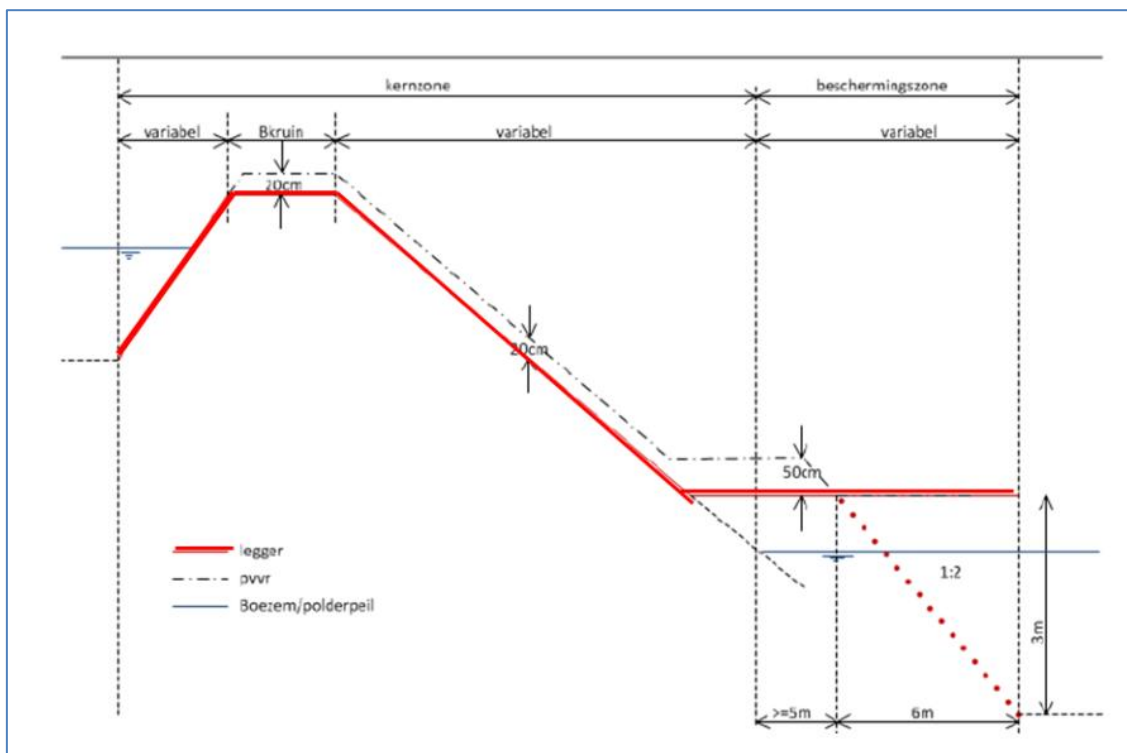
3.5 AFMETINGEN BESCHERMINGSZONE

Ten behoeve van het bepalen van de beschermingszone wordt aan de binnenzijde van alle aan te leggen kaden een fictieve ontgraving gesitueerd. Deze "fictieve ontgraving" simuleert elke ontgraving die in het achterland mag plaatsvinden, bijvoorbeeld door de bouwen van een kelder. Onder dit profiel en aan de kadezijde hiervan zijn ontgravingen niet toegestaan.

De fictieve ontgraving wordt initieel gesitueerd op maaiveld niveau op een afstand van ca. 6 m vanuit de teen van het binnentalud (5 m vanaf "fictief" binnentalud op niveau zomerpeil omhoog naar maaiveld). Hiermee wordt tevens de beschermingszone gedefinieerd, zie Figuur 1. De fictieve ontgraving loopt vanaf maaiveld met een 1:2 talud naar een niveau van 3 meter beneden maaiveld. De bodem van de fictieve ontgraving loopt in de berekening oneindig ver door richting het achterland.

Vervolgens wordt gecontroleerd of de stabiliteit van de kade, inclusief de fictieve ontgraving, aan de stabiliteitseis voldoet. Als dit niet het geval is, wordt gezocht naar de minimale afstand die tussen de binnenteen en de ontgraving aanwezig moet zijn, om de stabiliteit van de kade te waarborgen. De begrenzing van de beschermingszone schuift dan evenredig mee.

Figuur 1 Profiel fictieve ontgraving



3.6 GEOMETRIE BESTAANDE SITUATIE

In onderstaande tabel staan de bestaande maaiveldhoogtes genoemd die gehanteerd worden in de berekeningen.

Dit zijn conservatieve waarden bepaald aan de hand van de dwarsprofielen afkomstig uit het onderzoek van Grontmij in 2011, hierbij is het diepste punt per traject gekozen. Deze maaiveldhoogte wordt in de berekeningen doorgezet over de gehele breedte van de kade.

Tabel 5: Conservatieve maaiveldhoogtes per traject

Traject	Van (-)	Tot (-)	Maaiveldhoogte (NAP m)
Ringsloot (noord)	0	130	-5 (AHN)
Ringsloot (zuid)	0	130	-2 (AHN)
Ringsloot (noord)	130	370	-4 (AHN)
Ringsloot (zuid)	130	370	-4 (AHN)
Ringsloot (noord)	370	1320	-4,8
Ringsloot (noord)	1320	2380	-5,2
Limietsloot (noord/zuid)	2380	3700	-5,2
Middengebied	0	6200	-5,0

3.7 KRUINHOOGTE

3.7.1 ALGEMEEN

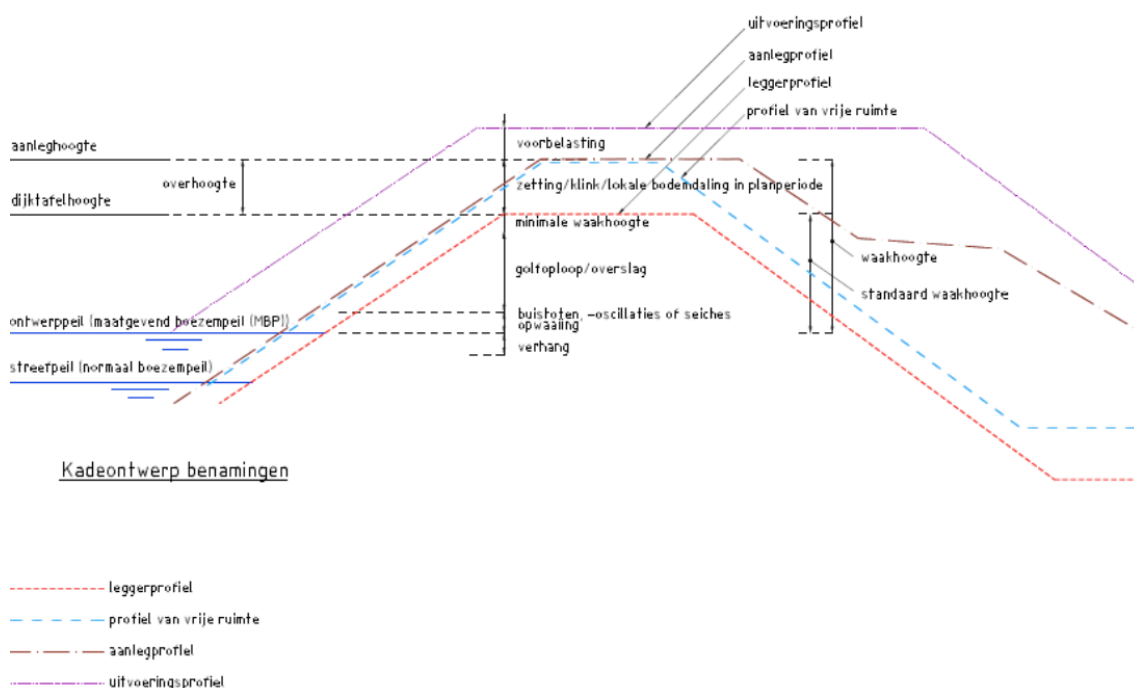
Tijdens de ontwerplevensduur van de kade dient altijd een vereiste kruinhoogte aanwezig te zijn; de dijktafelhoogte. De dijktafelhoogte bestaat *minimaal* uit het ontwerppeil, vermeerderd met de waakhoogte norm van Hoogheemraadschap Rijnland. De dijktafelhoogte moet voor het Middengebied getoetst worden aan de minimaal benodigde kruinhoogte opgebouwd uit de som van ontwerppeil (incl. opwaaiing) en de golfoploophoogte bij een overslag van 1 l/m/s. Deze dijktafelhoogte dient over een breedte van minimaal 1,5 m aanwezig te zijn (zie geometrische eisen paragraaf 3.4).

De waakhoogte norm van Hoogheemraadschap Rijnland aan het eind van de planperiode is voor zowel een *verharde kade* als een *onverharde kade* vastgesteld op 0,40 m. Wanneer sprake is van een wegverharding op de kruin van de kade, wordt gesproken over een 'verharde kade'. Wanneer geen wegverharding op de kruin van de kade aanwezig is, is de kade geclassificeerd als zijnde een 'groene kade'.

Bovenop de dijktafelhoogte wordt 0,20 m overhoogte in rekening gebracht, ter compensatie van autonome kruindaling en bodemdaling gedurende de planperiode. Deze toeslag is vastgesteld door het Hoogheemraadschap van Rijnland. Daarnaast kan tijdens de bouwfase nog een extra voorbelasting worden aangebracht. Dit is aan de aannemer om dit te bepalen.

In Figuur 2 is de naamgeving omtrent het dijkontwerp toegelicht. Deze naamgeving zal gehanteerd worden in de rapportage.

Figuur 2 Naamgeving dijkontwerp



3.7.2 RINGSLOOT

Tabel 6 geeft de minimale dijktafelhoogte (exclusief 0,20 m overhoogte) voor de Ringsloot. De dijktafelhoogte is in onderstaande tabel de praktische kruinhoogte.

Tabel 6: Minimale dijktafelhoogte gedurende planperiode Ringsloot

Traject	Van	Tot	Streefpeil	Verhang	Waakhoogte	Min. benodigde kruin	Praktische kruinhoogte (afrondding 5 cm)
	[dp]	[dp]	[NAP m]	[m]	[m]	[NAP m]	[NAP m]
Ringsloot	0	1320	-2,16	0,25	0,30	-1,61 ^{*1} ^{*2}	-1,60
Ringsloot	1320	2380	-2,16	nvt	0,40	-1,76 ^{*2}	-1,75

^{*1} kruinhoogte (streefpeil + verhang + waakhoogte) vastgesteld in overleg met HHvR.
^{*2} schets peilen en minimale kruinhoogte Ringsloot zie "Memo Kadehoogte en legger Ringsloot (ID 077709343)"

NB: hoogte nog corrigeren en doorrekenen in definitieve versie

3.7.3 LIMietsLOOT

Tabel 7 geeft de minimale dijktafelhoogte (exclusief 0,20 m overhoogte) voor de Limietsloot. De dijktafelhoogte is in onderstaande tabel de praktische kruinhoogte.

Tabel 7: Minimale dijktafelhoogte gedurende planperiode Limietsloot

Strekking	Van	Tot	MBP	Opwaaiing / opstuwing / verhang	Golfoploop 1,0 l/m/s	Min. benodigde kruin	Praktische kruinhoogte (afrondding 5 cm)
			[NAP m]	[m]	[m]	[NAP m]	[NAP m]
Limietsloot	2380	3700	-3,40	0,33 ^{*3}	0,21 ^{*2}	-2,86 ^{*1}	-2,85 ^{*4}

^{*1} schets peilen en minimale kruinhoogte Limietsloot zie "memo knelpunt kade hoogte versus bestemmingsplan hoogtes [Lit 11].
^{*2} golfoploop Limietsloot conform [lit. 11]
^{*3} opwaaiing conform oostkade Middengebied door open verbinding tussen beide trajecten.
^{*4} praktische kruinhoogte inclusief zettingsmarge (+0,20 m) is hoger dan de bestemmingsplan hoogte. In overleg met Rijnland is besloten uit te gaan van een aanleghoogte gelijk aan bestemmingsplan hoogte (NAP-2,80). Voor de ontwerpkuinhoogte wordt uitgegaan van NAP -3,00 m. Zie [Lit 12] voor verdere motivatie.

3.7.4 MIDDENGEBIED

De dijktafelhoogte van het leggerprofiel (praktische kruinhoogte) + 0,20 m (overhoogte) in het Middengebied dienen overeen te komen met de hoogtes zoals aangegeven in het bestemmingsplan. Om tot de bestemmingsplanhoogtes te komen zijn voor de verschillende strekkingen taludhellingen aan de buitenzijde berekend, waarmee aan de eis van het overslagdebiet van 1,0 l/m/s wordt voldaan. In paragraaf 3.4.1 zijn de met PC-Overslag berekende taludhellingen per strekking weergegeven. Hieronder is de werkwijze beschreven.

Hydraulische randvoorwaarden

In rapportage "Geotechnisch ontwerp kaden – Middengebied, Grontmij okt. 2011" [lit. 10] zijn de golfhoogte (Hs) en golfperiode (Tp) bepaald met de methode Bretschneider. De parameters voor bepaling

van deze golfrandvoorwaarden zijn onveranderd en dus toepasbaar voor bepaling van de minimale kruinhoogte voor het leggerprofiel.

De berekende golfploophoogte uit het onderzoek uit 2011 is niet bruikbaar. Deze golfploophoogte is bepaald bij een inmiddels gedateerde SWL en bij taluds niet overeenkomstig met het leggerprofiel. Voor bepaling van de golfploophoogte zijn nieuwe berekeningen benodigd.

Tabel 8 geeft de hydraulische randvoorwaarden voor bepaling van de golfploophoogte met PC-overslag.

Tabel 8: Hydraulische randvoorwaarden Middengebied

Strekking	Golfhoogte (Hs ^{*1}) [m]	Golfperiode (Tp ^{*1} /1,1)=Tm-1,0 [s]	MBP [NAP m]	Opwaaiing ^{*1} [m]	SWL (+opwaaiing) [NAP m]	Golfinvalshoek (β) [°]
Noord	0,46	2,21	-3,40	0,12	-3,28	0
Oost (N)	0,67	2,65	-3,40	0,22	-3,18	0
Oost (Z)	0,70	2,73	-3,40	0,22	-3,18	0
Zuid (W)	0,62	2,51	-3,40	0,26	-3,14	0
Zuid (O)	0,52	2,37	-3,40	0,26	-3,14	0
West	0,39	2,05	-3,40	0,11	-3,29	0

^{*1} afkomstig uit rapportage "Geotechnisch ontwerp kaden – Middengebied, Grontmij okt. 2011" [lit. 10]

- Piekperiode (Tp) aangehouden rapportage "Geotechnisch ontwerp kaden – Middengebied, Grontmij okt. 2011" [lit. 10]. Deze piekperiode is vervolgens omgerekend naar een Tm-1,0 voor invoer in PC-overslag.

- In de uitvoerfiles van PC-overslag van Grontmij staat de toegepaste piekperiode vermeld. Toepassing van deze piekperiode geeft bij narekening van het profiel met dezelfde geometrie en parameters niet dezelfde golfploophoogte als vermeld in de rapportage. Bij het toepassen van dezelfde waarde als Tm-1,0 volgt wel dezelfde golfploophoogte als vermeld in de rapportage (dit geldt voor alle profielen). De conclusie is dat er een fout lijkt te zitten in de naamgeving van de toegepaste golfperiode in de uitvoerfile of de PC-overslag berekeningen zijn gedateerd (oude HR) en hebben nooit een update gehad. De berekeningen zijn namelijk uit juli 2010.

Voor dijkvak West (profiel 2) is in de Grontmij berekening een verkeerde golfhoogte gehanteerd, maar ook de toegepaste golfperiode lijkt bij dit profiel lijkt niet te kloppen. In de nieuwe berekeningen is dit gecorrigeerd.

Toepassing van de eerdergenoemde hellingen en hydraulische randvoorwaarden geven de volgende kruinhoogtes. De dijktafelhoogte (praktische kruinhoogte) +0,20m (overhoogte voor autonome kruindaling en bodemdaling) moet gelijk zijn aan de bestemmingsplanhoogte. Tabel 9 geeft de toelichting op de dijktafelhoogte (praktische kruinhoogte) voor het Middengebied.

Tabel 9: Minimale dijktafelhoogte gedurende planperiode Middengebied

Strekking	Van	Tot	Helling (buitenwaarts) [-]	MBP(+opwaaiing) [NAP m]	Golfploop 1,0 l/m/s [m]	Benodigde kruin [NAP m]	Praktische kruinhoogte (afrondding 5 cm) [NAP m]	Bestemmings- plan hoogte [NAP m]
Oost (Z)	0	1140	1:6	-3,18	0,59	-2,59	-2,55	-2,35
Zuid (O)	1140	2100	1:4	-3,14	0,76	-2,38	-2,35	-2,15
Zuid (W)	2100	3350	1:4	-3,14	0,63	-2,51	-2,50	-2,25
West	3350	4350	1:5	-3,29	0,34	-2,95	-2,95	-2,75
Noord	4350	5700	1:7	-3,28	0,29	-2,99	-2,95	-2,75
Oost (N)	5700	6250	1:6,5	-3,18	0,50	-2,68	-2,65	-2,45

3.8 BOVENBELASTING(EN)

Bij het ontwerp is rekening gehouden met een verkeersbelasting op de kruin van de kade. Dit geldt ook indien geen rijweg op de kruin van de kering aanwezig is, aangezien de kans bestaat dat tijdens een dreigende calamiteit transport van zwaar materiaal en materieel over de kruin van de kade noodzakelijk is.

De te hanteren bovenbelasting op de kruin van de kade hangt af van de type kade. Hoogheemraadschap van Rijnland hanteert standaard voor haar boezemkaden de volgende uniform verdeelde, statische belastingen:

- Groene kaden, verkeersbelasting = 5,0 kN/m², over een strookbreedte van 2,5 m (spreiding 45°);
- Verharde, verkeersbelasting = 13,0 kN/m², over een strookbreedte van 2,5 m (spreiding 45°).

Voor bepaling van het leggerprofiel is in dit project uitgegaan van een verkeersbelasting van 13 kN/m² voor zowel groene kaden als voor verharde kaden.

Een statische belasting zal, afhankelijk van de ondergrond, leiden tot een bepaalde mate van wateroverspanning. Bij het ontwerp is uitgegaan van de volgende aanpassingspercentages [lit. 6]:

- Klei en veen = 20 %
- Zand = 100 %

Tabel 10: Bovenbelastingen leggerprofiel per kadevak

Traject	Van [dp]	Tot [dp]	Type kade	Bovenbelasting [kN/m ²]
Ringsloot (noord)	0	370	groene kade	13,0
Ringsloot (zuid)	0	370	wegverharding	13,0
Ringsloot (noord)	370	2380	wegverharding	13,0
Limietsloot (noord/zuid)	2380	3700	wegverharding	13,0
Middengebied	0	6200	wegverharding (berm)	13,0

3.9 REKENMETHODIEK

3.9.1 FAALMECHANISMEN

In overeenstemming met de Uitgangspunten Legger regionale keringen van het Hoogheemraadschap van Rijnland [lit. 6] zijn bij het ontwerp van de kade de volgende faalmechanismen beschouwd:

- Hoogte (golfoverloop en -overslag);
- Afschuiving (macro- en microstabiliteit) van het binnentalud;
- Afschuiving (macrostabiliteit) van het buitentalud;
- Onderloopsheid;
- Hydraulische kortsluiting;

De volgende faalmechanismen zijn niet beschouwd:

- microstabiliteit is niet van toepassing, vanwege kleikern;
- bekleding buitentalud.

3.9.2 REKENMODELLEN

Macrostabiliteit

Berekeningen van de grondmechanische stabiliteit van de boezemkade zijn uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma D-Geo Stability versie 10.1 (Build 4.3). Voor de stabiliteitsberekeningen zijn, afhankelijk van de situatie, de volgende rekenmodellen gebruikt:

- Methode Bishop;
- Methode Uplift Van.

Zettingen

Voor de bepaling van de zettingen en de consolidatie zijn berekeningen gemaakt met behulp van het rekenprogramma D-Settlement versie 9.3 (Build 3.3). Voor de zettingsberekeningen zijn de volgende rekenmodellen gebruikt:

- Zettingsmodel van NEN-Koppejan (C_p , C_s);
- Consolidatie model van Darcy.

4

Waterstanden en stijghoogten

4.1 BOEZEMPEILEN

Tabel 11 geeft een overzicht van de boezempeilen per traject. De parameters zijn afkomstig uit “Geotechnische basisrapport Nieuwe Driemanspolder - Grontmij, juli 2011” [lit. 9].

Tabel 11: Boezempeilen

Traject	Streefpeil [NAP m]	Toeslag a.g.v. verval over traject [m]	Maatgevend boezempeil (MBP) [NAP m]	Boezempeil bij droogte (HBP) [NAP m]
Ringsloot	-2,16	ca. 0,22	-1,94	streefpeil (aanname) -2,16
Limietsloot	-4,90 (zp) -4,50 (wp)	-	-3,40	streefpeil (aanname) -4,90
Middengebied	-4,90 (zp) -4,50 (wp)	-	-3,40	streefpeil (aanname) -4,90

4.2 POLDERPEILEN

Tabel 12 geeft een overzicht van de polderpeilen per traject. De parameters zijn afkomstig uit “Geotechnische basisrapport Nieuwe Driemanspolder - Grontmij, juli 2011” [lit. 9].

Tabel 12: Polderpeilen

Traject	Van [dp]	Tot [dp]	Polderpeil (zp) (droogte) [NAP m]	Polderpeil (wp) (hoogwater) [NAP m]
Ringsloot (noord)	0	370	-5,42	-5,57
Ringsloot (zuid)	0	370	-5,42	-5,72
Ringsloot (noord)	370	2380	-5,42	-5,57
Limietsloot (noord)	2380	3700	-5,42	-5,57
Limietsloot (zuid)	2380	3700	-5,82	-5,82
Middengebied	0	4350	-5,52	-5,82
Middengebied	4350	6200	-5,52	-5,72

4.3 STIJGHOOGTE IN WATERVOEREND PAKKET (PLEISTOCEEN)

Tabel 13 geeft een overzicht van de stijghoogte in het watervoerend pakket per traject. De parameters zijn afkomstig uit “Geotechnische basisrapport Nieuwe Driemanspolder - Grontmij, juli 2011” [lit. 9].

Er wordt in dit project geen rekening gehouden met eventuele stijghoogtetoeename als gevolg van het stopzetten van de grondwateronttrekking van de DSM fabriek te Delft.

Tabel 13: Stijghoogte in watervoerend pakket

Traject	Van	Tot	Stijghoogte rekenwaarde	Peilbuis nr.	Diepte filter
	[dp]	[dp]	[NAP m]	[-]	[NAP m]
Ringsloot (noord)	0	370	-3,4	AAPB41	-14,5
Ringsloot (zuid)	0	370	-3,4	AAPB41	-14,5
Ringsloot (noord)	370	1670	-3,4	AAPB41	-14,5
Ringsloot (noord)	1670	2380	-2,3	AAPB45-2	onbekend
Limietsloot (noord/zuid)	2380	2670	-4,3	AAB24	-12,5
Limietsloot (noord/zuid)	2670	2970	-4,1	AAB25	-13,0
Limietsloot (noord/zuid)	2970	3700	-3,9	AAB27	-14,5
Middengebied	0	750	-3,6	TNO-kaart	Pleistoceen
Middengebied	750	1450	-3,8	TNO-kaart	Pleistoceen
Middengebied	1450	1850	-3,9	TNO-kaart	Pleistoceen
Middengebied	1850	2700	-3,8	TNO-kaart	Pleistoceen
Middengebied	2700	3350	-3,7	TNO-kaart	Pleistoceen
Middengebied	3350	3900	-3,5	TNO-kaart	Pleistoceen
Middengebied	3900	4900	-3,3	TNO-kaart	Pleistoceen
Middengebied	4900	5700	-3,5	TNO-kaart	Pleistoceen
Middengebied	5700	6200	-3,6	TNO-kaart	Pleistoceen

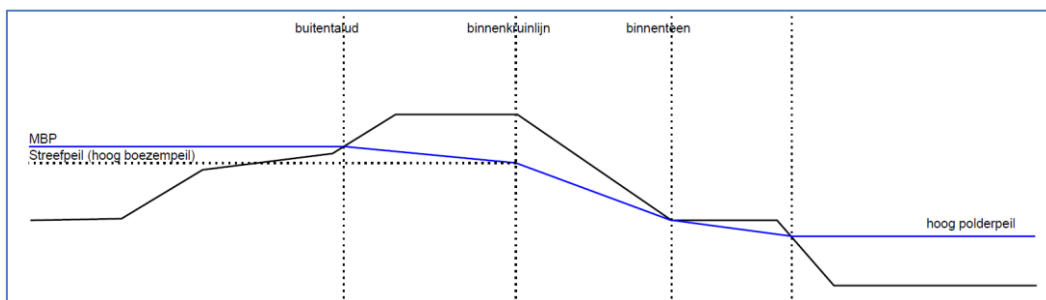
4.4 LIGGING FREATISCHE LIJN

Voor het verloop van de freatische lijn bij de natte situatie wordt uitgegaan van [lit. 6]:

- een lineair verloop vanaf het maatgevend boezempeil (MBP) aan het buitentalud tot aan het streefpeil onder de (binnen)kruinlijn;
- daarnaast verloopt de freatische lijn lineair van het streefpeil onder de (binnen)kruinlijn naar de binnenteen;
- vanaf de binnenteen loopt de freatische lijn lineair naar het slootpeil (=hoog polderpeil).

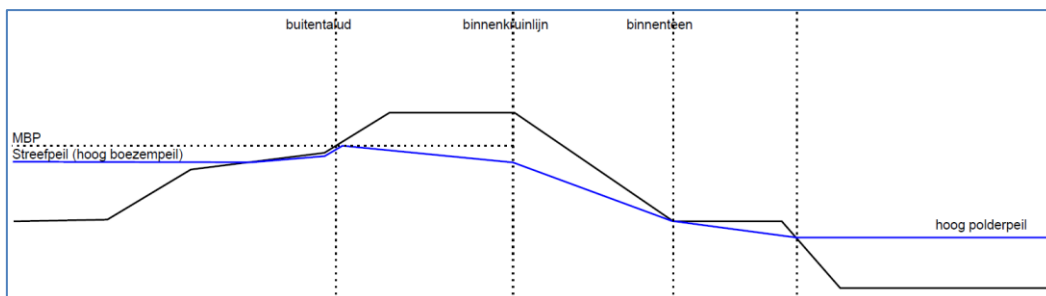
Het verloop van de freatische lijn in de natte situatie is weergegeven in onderstaand figuur [lit. 8]:

Figuur 3: Schematisering freatische lijn in natte situatie.

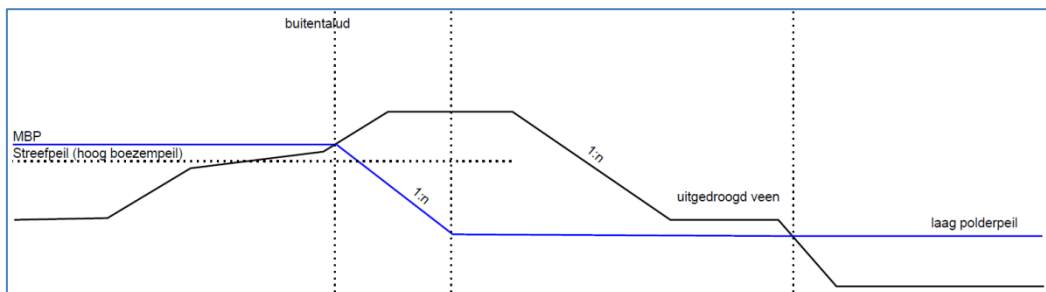


De schematisering van de freatische lijn bij val van het water (STBU) en bij droogte is niet beschreven in [lit. 6] en [lit. 8]. De volgende schematisering van de freatische lijn is hiervoor gehanteerd.

Figuur 4: Schematisering freatische lijn bij val water (STBU).



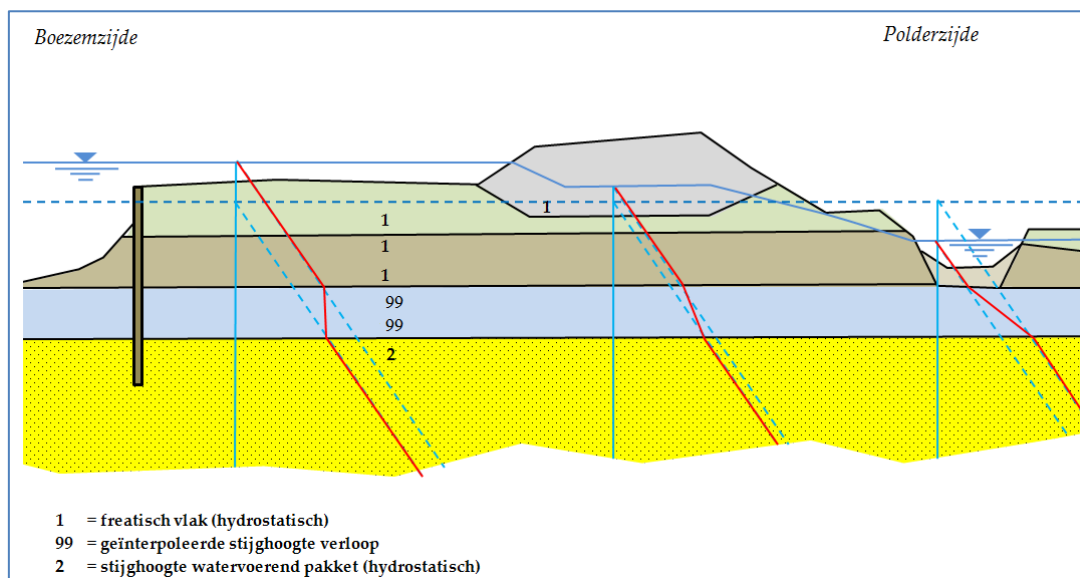
Figuur 5: Schematisering freatische lijn in droge situatie.



4.5 STIJGHOOGTEVERLOOP OVER DEKLAAG

Voor het verloop van de waterspanningen over de deklaag is uitgegaan van een conservatieve schematisering. Aangenomen is dat de overgang tussen het hydrostatisch verloop van het freatische grondwater en de stijghoogte in het watervoerende pakket, plaatsvindt over de onderste laag van het slappe grondpakket. Een principe weergave van deze schematisering is weergegeven in Figuur 6.

Figuur 6 Principe weergave van het verloop van de waterspanningen over de dikte van de deklaag



5

Geotechnische uitgangspunten

5.1 BODEMOPBOUW

Op basis van de proevenverzameling van Hoogheemraadschap van Rijnland, document: *“Hoogheemraadschap van Rijnland, 2013. Zicht op veilige keringen, Nota waterkeringen III v2013, Uitvoeringsprogramma voor de versterking van regionale keringen 2008-2025, 15 augustus 2013”* [lit. 8] kunnen de volgende grondlagen langs het kade tracé Nieuwe Driemanspolder worden gedefinieerd:

- Klei, ophoogmateriaal
- Veen > 300%
- Veen < 300% (kleiig)
- Hum. Klei (< 14 kN/m³)
- Siltige klei (> 14 kN/m³ en < 16,5 kN/m³)
- Zandige klei (> 16,5 kN/m³)
- Zand (tussenlaag)
- Basisveen
- Pleistoceen zand

Voor het opstellen van de bodemopbouw van het leggerprofiel is uitgegaan van de meest maatgevende samenstelling van de grond binnen de kadevakken met een zelfde kruinhoogte. Binnen een samenstelling van vakken zijn één of een aantal kenmerkende schematiseringen van de ondergrond verwerkt in de berekeningen. Indien nodig, vindt in een later stadium een verfijningsslag plaats, door meer deeltrajecten te definiëren met meer unieke rekenprofielen (zie ook paragraaf 6.1). De geometrie en schematisering van de ondergrond zijn hierdoor eveneens aangescherpt en afgestemd op de situatie binnen het deeltraject.

5.2 REKENPROFIELEN

Tabel 14 geeft een overzicht van de door te rekenen kadevakken. Er is hierbij rekening gehouden met geometrie, hydraulische randvoorwaarden en bodemopbouw.

Tabel 14 Maatgevende grondopbouw per kadevak

Kadevak	Traject		mv [NAP m]	Grondopbouw (kadevak)		Grondopbouw met zandtussenlaag (lokaal)			
	Van	Tot		Boring	Km	Van	Tot	Boring	Km
1a	0	130	-5,0	AAB01	50	-	-	-	-
1b	0	130	-2,0	AAB31PB	75	-	-	-	-
2a	130	370	-4,0	AGB44	360	240	300	AAB03b	260
2b	130	370	-4,0	ASB08	175	-	-	-	-
3	370	1320	-4,8	AGB43	452	900	1030	vak 4 mtgv.	vak 4 mtgv.
4	1320	1670	-5,2	vak 5 mtgv.	vak 5 mtgv.	1375	1515	AGB34	1450
5	1670	2380	-5,2	AGB29	2019	-	-	-	-
6a	2380	2670	-5,2	vak 8a mtgv.	vak 8a mtgv.	-	-	-	-
6b	2380	2670	-5,2	vak 8b mtgv.	vak 8b mtgv.	-	-	-	-
7a	2670	2970	-5,2	-	-	2670	2970	AGB03	2850 ^{*3}
7b	2670	2970	-5,2	-	-	2670	2970	AGB03	2850 ^{*3}
8a	2970	3700	-5,2	AAB21	2550	2970	3450	vak 7a mtgv. ^{*1}	vak 7a mtgv.
8b	2970	3700	-5,2	AAB21	2550	2970	3450	vak 7b mtgv. ^{*1}	vak 7b mtgv.
9	0	750	-5,0	NKXII	540 ^{*2}	360	450	NKB43	420
10	750	1140	-5,0	vak 9 mtgv.	vak 9 mtgv.	-	-	-	-
11	1140	1450	-5,0	NKB52	1270	-	-	-	-
12	1450	1850	-5,0	vak 11 mtgv.	vak 11mtgv.	-	-	-	-
13	1850	2100	-5,0	vak 11 mtgv.	vak 11 mtgv.	-	-	-	-
14	2100	2700	-5,0	vak 15I mtgv.	vak 15I mtgv.	2350	2600	vak 15I mtgv.	vak 15I mtgv.
15 I	2700	3150	-5,0	OWDKM-10	2600	2700	2900	AGB22	2800
15 II	3150	3350	-5,0	-	-	3150	3350	AGB 19	3300
16	3350	3900	-5,0	vak 17 mtgv.	vak 17 mtgv.	-	-	-	-
17	3900	4350	-5,0	NKB16	3760	-	-	-	-
18	4350	4900	-5,0	OWDKM-3	5540	-	-	-	-
19	4900	5700	-5,0	vak 18 mtgv.	vak 18 mtgv.	-	-	-	-
20	5700	6200	-5,0	NKB39	6000	-	-	-	-

Opmerkingen:

- Keuze door te rekenen profielen op basis van geometrie, grondopbouw en hydraulische randvoorwaarden.
- **Tekstopmaak "vet"** : Zandtussenlaag is niet watervoerend volgens [lit. 9] (geen contact met Pleistoceen, freatische lijn aanhouden).
Aanname Grontmij zandtussenlaag vak 14, 15I en 15II niet in contact met Pleistoceen. Aanname ARCADIS zandtussenlaag vak 9 niet in contact met Pleistoceen. Vakken worden allen wel doorgerekend door kans op hydraulische kortsluiting en risico op piping.

^{*1} - Zandtussenlaag van km 2670 tot km 2970 is 1 m hoger gelegen dan de zandtussenlaag km 2970 tot km 3450.

Bodemopbouw bij km 2850 (traject km 2670 tot km 2970) is tevens maatgevend voor traject van km 2970 tot km 3450.

- Van km 3600 tot km 3700 haakse aansluiting met huidige kade(nabij aquaduct). In de kade t.p.v. de aansluiting is veel veen aanwezig.
Berekening van de stabiliteit is voor de bepaling van de legger bij deze aansluiting niet gemaakt. Bepaling stabiliteit aansluiting is voor de aannemer (zie boring AAS32, km 3700.)

^{*2} - Bodemopbouw heeft ook zandtussenlaag. Boring is maatgevend voor opgegeven traject.

^{*3} - Doorrekenen met stijghoogte van vak 8. Stijghoogte vak 8 is maatgevend boven de stijghoogte van vak 7. Beide vakken bevatten een zandtussenlaag.

5.3 EIGENSCHAPPEN OPHOOGMATERIAAL

De nieuwe kades worden opgebouwd uit gebiedseigen grond. Het volumiek gewicht en de rekenwaarden van de sterkteparameters voor de ophoogmaterialen zijn op basis van tabel 1 van NEN 6740 als volgt ingeschat [lit. 8]:

- volumiek gewicht droog/nat: $\gamma_{\text{droog}} / \gamma_{\text{sat}}$ = 17 kN/m³
- rekenwaarde cohesie: c'_d = 1,5 kN/m²
- rekenwaarde hoek van inwendige wrijving: ϕ_d = 16,9°

Rekenwaarden zijn eveneens in Tabel 15 opgenomen.

5.4 STERKTE-EIGENSCHAPPEN

De sterkte-eigenschappen in de D-Geo Stability sommen zijn gebaseerd op de regionale proevenverzameling van het Hoogheemraadschap van Rijnland [lit. 6] en [lit. 8].

Er zijn tevens sterkte-eigenschappen bekend uit het lokaal grondonderzoek van Grontmij [lit. 9]. Deze lokale proevenverzameling verouderd is echter gedateerd, en naar verwachting te conservatieve waarden (multi-stage triaxiaalproeven bij 2% rek). De actuele regionale proevenverzameling van Rijnland is gebaseerd op nieuwere inzichten met toepassing van single-stage triaxiaalproeven en bij hogere rekpercentages. In overleg met Rijnland is besloten te rekenen met de parameters uit de actuele, regionale proevenverzameling van het Hoogheemraadschap van Rijnland [lit. 6] en [lit. 8]. Alleen voor de volumegewichten is gebruik gemaakt van de lokale verzameling.

Tabel 15 Schuifsterkte parameters

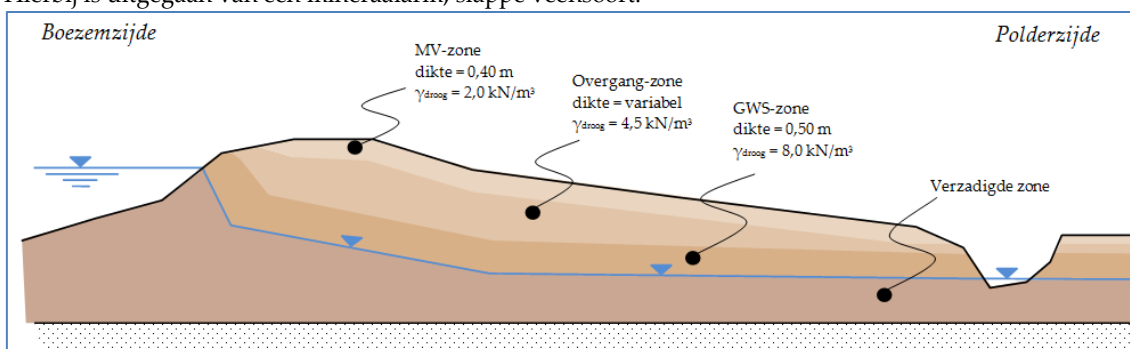
Grondsoort [-]	$\gamma_{\text{sat}} / \gamma_{\text{dr}}$ ^{*1} [kN/m ³]	ϕ_d ^{*2} [°]	c_d ^{*2} [kPa]	Kleur code
Klei, ophoogmateriaal	17,0 / 17,0	16,9	1,5	
Veen>300%	10,2 / 10,2 ^{*3}	20,0	2,0	
Veen<300% (kleiig)	11,3 / 11,3 ^{*3}	20,0	2,0	
Hum. Klei (<14kN/m ³)	13,3 / 13,3 ^{*2}	25,5	1,4	
Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4 / 15,4 ^{*2}	26,8	2,8	
Zandige klei (>16,5kN/m ³)	17,4 / 17,4 ^{*3}	30,8	1,5	
Zand (tussenlaag)	20,0 / 18,0 ^{*2} ^{*3}	32,5	0,0	
Basisveen	12,0 / 12,0 ^{*2} ^{*3}	20,0	2,0	
Pleistoceen zand	20,0 / 18,0 ^{*2} ^{*3}	32,5	0,0	
^{*1} ongunstigste (laagste) rekenwaarde aangenomen uit de Nota Waterkeringen v2013, Hoogheemraadschap van Rijnland [lit. 8] en Geotechnisch basisrapport Nieuwe Driemanspolder, Grontmij [lit. 9] ^{*2} rekenwaarde afkomstig uit Nota Waterkeringen III v2013, Hoogheemraadschap van Rijnland [lit. 8] ^{*3} rekenwaarde afkomstig uit Geotechnisch basisrapport Nieuwe Driemanspolder v2011, Grontmij [lit. 9]				

5.5 VOLUMEGEWICHTEN SITUATIE DROOGTE

Bij de beoordeling van de situatie droogte is uitgegaan van een aangepast volumegewicht voor uitgedroogd veen in en direct onder de kade. De kade is hiervoor opgedeeld in 4 verschillende zones die afhankelijk zijn van de ligging van het freatische vlak. Conform het LTVRW tabel B3.1[lit. 2] zijn de volgende diktes en droge volumegewichten aangehouden voor de verschillende zones:

- Maaiveld-zone: Zone van bovenste 0,4 m onder het maaiveld, $\gamma_{\text{droog}} = 2,0 \text{ kN/m}^3$
- Overgangszone: Zone tussen maaiveldzone en GWS-zone (dikte afhankelijk van niveau grondwaterstand), $\gamma_{\text{droog}} = 4,5 \text{ kN/m}^3$
- GWS-zone: Capillaire zone boven grondwater, tot een hoogte van 0,5 m boven grondwater, $\gamma_{\text{droog}} = 8,0 \text{ kN/m}^3$
- Verzadigde-zone: Zone onder freatisch vlak, nat volumegewicht van veen

Hierbij is uitgegaan van een mineraalarm, slappe veensoort.



Figuur 7 Schematisering van zones binnen een veenkade voor de situatie droogte

5.6 ZETTINGPARAMETERS

De samendrukkingsparameters zijn overgenomen uit het lokaal grondonderzoek [lit. 9]. Voor de volumegewichten is de veiligste (laagste) rekenwaarde aangenomen uit het lokaal grondonderzoek [lit. 9] en de regionale proevenverzameling van het Hoogheemraadschap van Rijnland [lit. 6] en [lit. 8].

Tabel 16 Zettingsparameters

Grondsoort [-]	$\gamma_{\text{sat / dr}}$ [kN/m ³]	C_p [-]	C_p' [-]	C_s [-]	C_s' [-]	C_v' [m ² /s]	OCR [-]
Veen>300%	10,2 / 10,2	55	11	302	46	1,57E-06	1,3
Veen<300% (kleilig)	11,3 / 11,3	100	13	659	70	1,44E-06	1,3
Hum. Klei (<14kN/m ³)	13,3 / 13,3	75	12	458	60	3,20E-07	1,3
Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4 / 15,4	72	15	520	86	5,42E-07	1,3
Zandige klei (>16,5kN/m ³)	17,4 / 17,4	116	29	578	195	1,11E-07	1,3
Zand (tussenlaag)	20,0 / 18,0	∞	∞	∞	∞	1,00E-02	1,3
Basisveen	12,0 / 12,0	38	8	150	30	1,00E-07	1,3
Pleistoceen zand	20,0 / 18,0	∞	∞	∞	∞	1,00E-02	1,3
Ophoogmateriaal	17,0 / 17,0	75	15	800	160	5,00E-08	1,3
* Samendrukkingsparameters afkomstig uit het document "Grontmij, 2011. Geotechnisch basisrapport Nieuwe Driemanspolder-definitief, 8 juli 2011" [lit. 9].							
* Voor de volumegewichten is uitgegaan van de veiligste waarde uit het document "Grontmij, 2011. Geotechnisch basisrapport Nieuwe Driemanspolder-definitief, 8 juli 2011" [lit. 9] en de "Nota Waterkeringen v2013, Hoogheemraadschap van Rijnland" [lit. 8]							

6

Bepaling leggerprofiel en beschermingszone

6.1 WERKWIJZE

Waterkeringen dienen beschermd te worden tegen ongewenste activiteiten die de veiligheid van het achterland kunnen bedreigen. Daarvoor worden de waterkering en een gebied aan weerszijden van de kering in zones ingedeeld, die allen van belang zijn voor de stabiliteit van de kering en waarin verschillende activiteiten zijn toegestaan. Bij het bepalen van de zonering wordt rekening gehouden met de ruimte die nodig is om de stabiliteit van de huidige waterkering te waarborgen, maar ook met het ruimtebeslag dat bij eventuele toekomstige verbeteringen nodig is.

Om tot een zonering te komen is het noodzakelijk om eerst leggerprofielen te bepalen die voldoen aan de gestelde stabiliteitseis voor IPO-veiligheidsklasse V.

Bij het bepalen van de leggerprofielen is de volgende werkwijze gehanteerd:

- Voor bepaling van het leggerprofiel is van grof naar fijn gewerkt. De trajecten zijn opgesplitst. Het Middengebied is opgedeeld in 6 deelgebieden o.b.v. kruinhoogte, hierbij zijn de maatgevende bodemopbouw en hydraulische randvoorwaarden gekozen. De Limietsloot en Ringsloot zijn in de eerste instantie opgedeeld in twee á drie trajecten afhankelijk van de aanwezigheid van lokale zandtussenlagen.
- Voor elk traject is gecontroleerd of de stabiliteit van het 'standaard' leggerprofiel, zoals beschreven in paragraaf 3.4, inclusief de fictieve ontgraving (paragraaf 3.5) voldoet aan de norm. Bij het niet voldoen van het leggerprofiel aan de norm volgt eerst een verfijnslag van de gekozen trajecten, hierbij zijn de kadevakken die samen maatgevend zijn voor een traject (Tabel 14) verder opgesplitst conform Tabel 1.
- Voor de resterende trajecten, waarvan de stabiliteit nog niet voldoet, is het profiel zodanig aangepast dat deze wel voldoet, door in achtereenvolgens (iteratief):
 - De afstand tussen de binnenteen en de fictieve ontgraving te vergroten (resulteert in een bredere beschermingszone);
 - Mocht dit niet voldoende effect hebben dan wordt er gekozen om de taluds te verflauwen (resulteert in breder dwarsprofiel kade).

Ten slotte zijn de overige faalmechanismen bekeken en zijn de resulterende dwarsprofielen en situatie tekeningen opgesteld met hierin de kernzone, beschermingszone en het profiel van vrije ruimte.

Op een aantal locaties is de invloed bekeken van de stabiliteit bij een gezet profiel en bij een ongezet profiel (zie ook paragraaf 6.5.4).

6.2 ALGEMEEN

De stabiliteit van de boezemkaden van de trajecten zijn beoordeeld volgens de “Leidraad toetsen op veiligheid regionale keringen” [lit. 2], inclusief het bijbehorende Addendum [lit. 3]. Voor de bepaling van het leggerprofiel zijn achtereenvolgens de volgende stappen doorlopen:

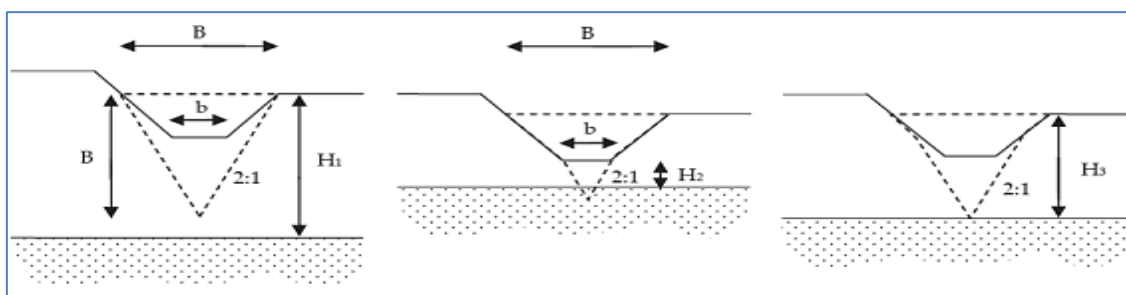
- **Berekening veiligheid opdrijven**
Op basis van de stijghoogtes is het risico op opdrijven berekend. Dit is beschreven in paragraaf 6.3;
- **Beoordeling hydraulische kortsluiting/droogtegevoelige veenkade**
Voor de bepaling van het leggerprofiel is het relevant te weten of er sprake is/het risico bestaat van hydraulische kortsluiting en of een kade al dan niet droogtegevoelig is. Zie paragraaf 6.4;
- **Beoordeling macrostabiliteit**
Stabiliteitsberekeningen van het binnen- en buitentalud. Zie paragraaf 6.5;
- **Beoordeling piping**
Toetsing aanwezige kwelweglengte op pipinggevoelige locaties. Zie paragraaf 6.6;
- **Beoordeling microstabiliteit**
Niet relevant bij kades die volledig zijn opgebouwd uit klei.

6.3 VEILIGHEID OPDRIJVEN EN OPBARSTEN

Voorafgaand aan de toetsing van het risico op hydraulische kortsluiting, macrostabiliteit en piping, is de veiligheid tegen opdrijven en opbarsten van het achterland berekend volgens het VTV 2006, katern 5, paragraaf 4.2.3 [lit. 4]. Opdrijven en opbarsten zijn op zichzelf geen faalmechanisme maar kunnen wel negatieve invloed uitoefenen op de macrostabiliteit en het al dan niet kunnen optreden van piping is ook afhankelijk van de opbarstveiligheid.

De berekeningen van de veiligheid tegen opbarsten en opdrijven zijn uitgevoerd, rekening houdend met de fictieve ontgraving aan de binnenzijde. Hierbij is rekening gehouden met de effectieve laagdikte conform figuur 5.6.1. uit het Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies [lit. 5] Zie Figuur 8.

Figuur 8 Principe afbeelding van effectieve laagdiktes bij sloot conform het TRWG

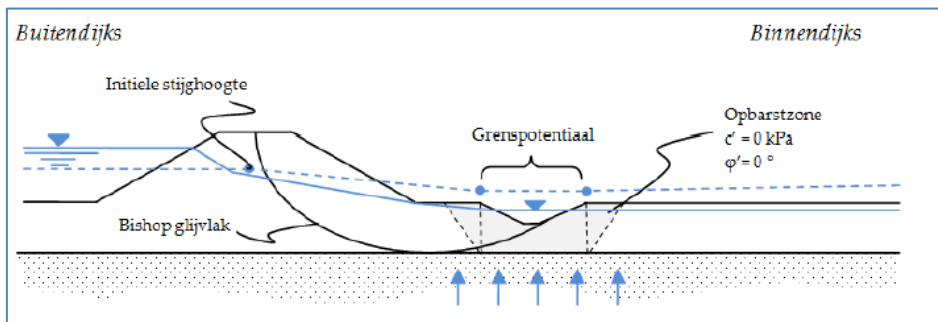


Voorts geldt:

- Er is sprake van opbarsten indien de opbarstveiligheid kleiner is dan 1,0;
- Indien de opbarstveiligheid tussen 1 en 1,2 ligt bestaat de kans op opdrijven. Er dient dan ook een Uplift berekening te worden uitgevoerd.

Voor de stabiliteitsberekeningen geldt dat bij een opbarstveiligheid $< 1,0$ een opbarstzone ontstaat waarbij de samenhang van de grond verloren gaat en daardoor sterkte verliest. Om het verlies aan sterkte rond deze zone te benaderen, zijn de sterkte eigenschappen c' en ϕ' hier gereduceerd naar nul (Figuur 9).

Figuur 9 Schematisering opbarsten van slootbodembodem of achterland



In Bijlage 1 is de volledige berekening van de opbarstveiligheid per profiel opgenomen.

Tabel 17: Beoordeling veiligheid opdrijven hoogwater

Kadevak maatgevend	Traject		Stijghoogte hoogwater	Hoogwater opbarstveiligheid "fictieve ontgraving"	Mechanisme	Grens- potentiaal
	Van	Tot	[NAP m]	[-]	[-]	[NAP m]
1a	0	130	-3,40	0,88	opbarsten	-4,27
1b	0	130	-3,40	1,13	opdrijven	-2,49
2a	130	370	-3,40	0,69	opbarsten	-4,81
2a zandtussenlaag (lokaal)	240	300	-3,40	0,47	opbarsten	-5,42
2b	130	370	-3,40	0,86	opbarsten	-4,17
3	370	1320	-3,40	0,78	opbarsten	-4,64
4 zandtussenlaag (lokaal)	1375	1515	-3,40	1,09	opdrijven	-2,52
5	1670	2380	-2,30	0,95	opbarsten	-2,89
7a (zandtussenlaag)	2670	2970	-4,10	0,76	opbarsten	-5,20
7b (zandtussenlaag)	2670	2970	-4,10	0,76	opbarsten	-5,20
8a	2970	3700	-3,90	1,07	opdrijven	-3,24
8b	2970	3700	-3,90	1,07	opdrijven	-3,24
9	0	750	-3,60	0,96	opbarsten	-3,94
9 zandtussenlaag (lokaal)	360	450	-3,60	1,11	opdrijven	-2,47
11	1140	1450	-3,80	1,13	opdrijven	-2,45
15 I	2700	3150	-3,70	1,10	opdrijven	-2,61
15 I zandtussenlaag (lokaal)	2700	2900	-3,70	1,16	opdrijven	-2,10
15 II (zandtussenlaag)	3150	3350	-3,70	1,24	-	-1,30
17	3900	4350	-3,30	1,07	opdrijven	-2,57
18	4350	4900	-3,30	0,98	opbarsten	-3,46
20	5700	6200	-3,60	1,09	opdrijven	-2,67

Tabel 18: Beoordeling veiligheid opdrijven droogte

Kadevak maatgevend	Traject		Stijghoogte droogte	Droogte opbarstveiligheid "fictieve ontgraving"	Bijzonderheden	Grens- potentiaal
[-]	Van	Tot	[NAP m]	[-]	[-]	[NAP m]
1a	0	130	-3,40	0,90	opbarsten	-4,10
1b	0	130	-3,40	1,07	opdrijven	-2,91
2a	130	370	-3,40	0,73	opbarsten	-4,64
2a zandtussenlaag (lokaal)	240	300	-3,40* ¹	0,51	opbarsten	-5,25
2b	130	370	-3,40	0,92	opbarsten	-3,85
3	370	1320	-3,40	0,81	opbarsten	-4,47
4 zandtussenlaag (lokaal)	1375	1515	-3,40	1,11	opdrijven	-2,35
5	1670	2380	-2,30	0,96	opbarsten	-2,72
7a (zandtussenlaag)	2670	2970	-4,10	0,80	opbarsten	-5,03
7b (zandtussenlaag)	2670	2970	-4,10	0,80	opbarsten	-5,03
8a	2970	3700	-3,90	1,09	opdrijven	-3,07
8b	2970	3700	-3,90	1,09	opdrijven	-3,07
9	0	750	-3,60	1,00	opbarsten	-3,62
9 zandtussenlaag (lokaal)	360	450	-3,60	1,14	opdrijven	-2,15
11	1140	1450	-3,80	1,17	opdrijven	-2,13
15 I	2700	3150	-3,70	1,13	opdrijven	-2,29
15 I zandtussenlaag (lokaal)	2700	2900	-3,70	1,19	opdrijven	-1,78
15 II (zandtussenlaag)	3150	3350	-3,70	1,27	-	-0,98
17	3900	4350	-3,30	1,10	opdrijven	-2,25
18	4350	4900	-3,30	1,00		-3,26
20	5700	6200	-3,60	1,11	opdrijven	-2,47
* ¹ herberekening stijghoogte (zie paragraaf 6.4.3) gelijk aan polderpeil. Veilige gemeten (hogere waarde) stijghoogte aangehouden voor berekening opbarstveiligheid.						

6.4 BEOORDELING HYDRAULISCHE KORTSLUITING/DROOGTE GEVOELIGE (VEEN)KADE

In deze paragraaf is de beoordeling op hydraulische kortsluiting uitgevoerd, en het bepalen of de (veen)kade al dan niet droogtegevoelig is.

6.4.1 BEOORDELING VEENKADE

Voorafgaand aan de beoordeling van het risico op het optreden van een hydraulische kortsluiting, dient gecontroleerd te worden of de kade in kwestie kan worden geclassificeerd als een 'veenkade'. Conform de aangescherpte definitie in het Addendum is er sprake van een (droogtegevoelige) veenkade als zich in de kade een materiaal bevindt met een dikte van minimaal 0,5 m, dat kan worden geclassificeerd als veen of als klei met bijbestanddeel 'sterk humeus' of bijmenging van veensporen.

Bovenstaande dient te worden vastgesteld volgens NEN 5104, waarbij geldt dat het materiaal:

- een verzadigd volumegewicht heeft kleiner dan of gelijk aan $13,5 \text{ kN/m}^3$ (conform NEN 5110) of
- een watergehalte heeft van meer dan 100%.

Waarbij het grondmassief van de kade wordt begrensd:

- aan de onderzijde: door het niveau polderpeil minus 1 m;
- aan de buitenzijde: door de buitenteen;
- aan de binnenzijde: door een kwelsloot, dan wel bij ontbreken daarvan door een verticale lijn op een afstand van vier maal de kerende hoogte uit de binnenteen.

Bij deze voorwaarden is de kade bij de trajecten 1a, 1b, 2a, 2b, 3, 4, 5 een veenkade

Tabel 19: Beoordeling veenkade

Kadevak	Traject		Grondopbouw		Veenkade [ja/nee]
	Van	Tot	Boring	Km	
1a	0	130	AAB01	50	ja
1b	0	130	AAB31PB	75	ja
2a	130	370	AGB44	360	ja
2a zandtussenlaag (lokaal)	240	300	AAB03b	260	ja
2b	130	370	ASB08	175	ja
3	370	1320	AGB43	452	ja
3 zandtussenlaag (lokaal)	900	1030	vak 4 mtgv.	vak 4 mtgv.	n.v.t.
4	1320	1670	vak 5 mtgv.	vak 5 mtgv.	n.v.t.
4 zandtussenlaag (lokaal)	1375	1515	AGB34	1450	ja
5	1670	2380	AGB29	2019	ja
6a	2380	2670	vak 8a mtgv.	vak 8a mtgv.	n.v.t.
6b	2380	2670	vak 8b mtgv.	vak 8b mtgv.	n.v.t.
7a (zandtussenlaag)	2670	2970	AGB03	2850 ^{*2}	nee
7b (zandtussenlaag)	2670	2970	AGB03	2850 ^{*2}	nee
8a	2970	3700	AAB21	2550	nee
8a zandtussenlaag (lokaal)	2970	3450	vak 7a mtgv.	vak 7a mtgv.	n.v.t.
8b	2970	3700	AAB21	2550	nee
8b zandtussenlaag (lokaal)	2970	3450	vak 7b mtgv.	vak 7b mtgv.	n.v.t.

Kadevak	Traject		Grondopbouw		Veenkade [ja/nee]
	Van	Tot	Boring	Km	
9	0	750	NKXII	540 ^{*1}	nee
9 zandtussenlaag (lokaal)	360	450	NKB43	420	nee
10	750	1140	vak 9 mtgv.	vak 9 mtgv.	n.v.t.
11	1140	1450	NKB52	1270	nee
12	1450	1850	vak 11 mtgv.	vak 11mtgv.	n.v.t.
13	1850	2100	vak 11 mtgv.	vak 11 mtgv.	n.v.t.
14	2100	2700	vak 15I mtgv.	vak 15I mtgv.	n.v.t.
14 zandtussenlaag (lokaal)	2350	2600	vak 15I mtgv.	vak 15I mtgv.	n.v.t.
15 I	2700	3150	OWDKM-10	2600	nee
15 I zandtussenlaag (lokaal)	2700	2900	AGB22	2800	nee
15 II (zandtussenlaag)	3150	3350	AGB19	3300	nee
16	3350	3900	vak 17 mtgv.	vak 17 mtgv.	n.v.t.
17	3900	4350	NKB16	3760	nee
18	4350	4900	OWDKM-3	5540	nee
19	4900	5700	vak 18 mtgv.	vak 18 mtgv.	n.v.t.
20	5700	6200	NKB39	6000	nee
^{*1} - Bodemopbouw heeft ook zandtussenlaag. Boring is maatgevend voor opgegeven traject. ^{*2} - Doorrekenen met stijghoogte van vak 8. Stijghoogte vak 8 is maatgevend boven de stijghoogte van vak 7. Beide vakken bevatten een zandtussenlaag.					

6.4.2 BEOORDELING DROOGTEGEVOELIGHEID

Een veenkade is echter niet per definitie droogtegevoelig. Indien een kade volgens deze definitie als veenkade wordt geclassificeerd, kan vervolgens worden vastgesteld of sprake is van een droogtegevoelige veenkade. In essentie gaat het daarbij om de vraag of de laag veen of sterk humeuze klei daadwerkelijk verdroogt tijdens langdurige droogte. Een kade is niet droogtegevoelig indien de laag veen of sterk humeuze klei zich bevindt beneden het niveau tot waar de freatische grondwaterstand tijdens langdurige droogte maximaal daalt. Deze voorwaarde vergt goed inzicht in de fluctuatie van de grondwaterstand tijdens droogte, waarbij specifieke geohydrologische berekeningen benodigd zijn. Daarbij geldt dat dit aspect afhankelijk is van enkele kenmerken van de kade zelf (kwelsituatie, aanwezigheid teensloot, etc.), maar ook normafhankelijk is. Bij een 1/1000 per jaar – droogte gebeurtenis zal de grondwaterstand dieper dalen dan tijdens een 1/100 per jaar – gebeurtenis.

In de onderstaande tabel is het opgegeven polderpeil gegeven. Het is onwaarschijnlijk dat de freatische lijn zal dalen tot onder het polderpeil, dit wordt daarom als ondergrens aangehouden. Daarnaast is in de tabel de bovenzijde van het droogtegevoelige pakket gegeven. Indien deze zich onder het polderpeil bevindt is de kade niet droogtegevoelig verondersteld.

Tabel 20: Beoordeling droogtegevoeligheid

Kadevak	Traject		Grondopbouw		Bovenkant veenlaag	Polderpeil (laag)	Droogtegevoelig
	Van	Tot	Boring	Km	[ja/nee]	[NAP +m]	[ja/nee]
1a	0	130	AAB01	50	-4,50	-5,57	ja
1b	0	130	AAB31PB	75	-3,28	-5,72	ja
2a	130	370	AGB44	360	-3,93	-5,57	ja
2a zandtussenlaag (lokaal)	240	300	AAB03b	260	-5,10	-5,57	ja
2b	130	370	ASB08	175	-2,97	-5,72	ja
3	370	1320	AGB43	452	-2,14	-5,57	ja
3 zandtussenlaag (lokaal)	900	1030	vak 4 mtgv.	vak 4 mtgv.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
4	1320	1670	vak 5 mtgv.	vak 5 mtgv.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
4 zandtussenlaag (lokaal)	1375	1515	AGB34	1450	-2,39	-5,57	ja
5	1670	2380	AGB29	2019	-3,47	-5,57	ja

6.4.3 BEOORDELING HYDRAULISCHE KORTSLUITING

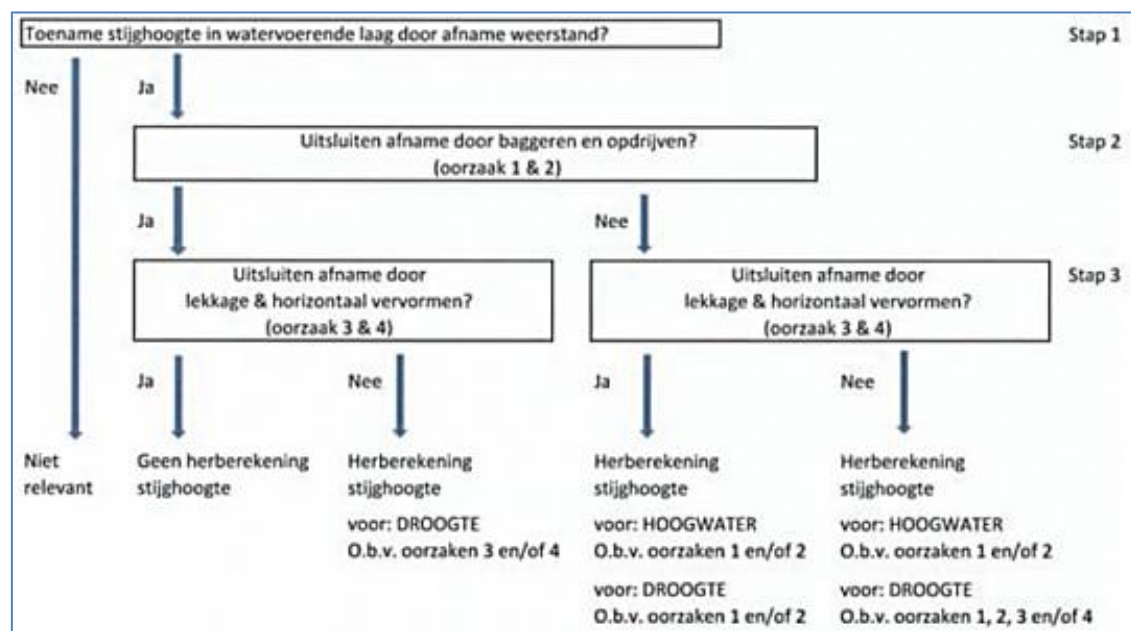
Algemeen

Denkbare oorzaken van verminderde hydraulische weerstand van de waterbodem zijn:

1. Baggerwerkzaamheden
1. Opdrijven van veenpakketten uit de waterbodem
2. Lekkage langs beschoeiingen
3. Horizontaal vervormen van de waterkering en ontstaan van grondbreuk in de waterbodem

De beoordeling op het risico op hydraulische kortsluiting is uitgevoerd volgens paragraaf 3.3 in het Addendum LTV. In Figuur 10 is het stroomschema gegeven.

Figuur 10 Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische kortsluiting



Beoordeling risico op optreden hydraulische kortsluiting

De resultaten van de beoordeling conform Figuur 41 uit het Addendum zijn weergegeven in Tabel 21. Uit de conclusies volgt of al dan niet een herberekening moet worden uitgevoerd van de stijghoogte in de zandlaag ten gevolge van een hydraulische kortsluiting. De volledige uitwerking van alle stappen is opgenomen in Bijlage 2.

Tabel 21: Resultaten risico op optreden hydraulische kortsluiting

Kadevak maatgevend [-]	Traject		Stap 1	Stap 2	Stap 3	Herberekening hoogwater	Herberekening droogte
	Van	Tot	[ja/nee]	[ja/nee]	[ja/nee]	[ja/nee]	[ja/nee]
1a	0	130	ja	ja	ja	nee	nee
1b	0	130	ja	ja	ja	nee	nee
2a	130	370	ja	ja	ja	nee	nee
2a zandtussenlaag (lokaal)	240	300	ja	ja	nee	nee	ja
2b	130	370	ja	ja	ja	nee	nee
3	370	1320	ja	ja	ja	nee	nee
4 zandtussenlaag (lokaal)	1375	1515	ja	ja	ja	nee	nee
5	1670	2380	ja	ja	ja	nee	nee
7a (zandtussenlaag)	2670	2970	ja	ja	ja	nee	nee
7b (zandtussenlaag)	2670	2970	ja	ja	ja	nee	nee
8a	2970	3700	ja	ja	ja	nee	nee
8b	2970	3700	ja	ja	ja	nee	nee
9	0	750	ja	ja	ja	nee	nee
9 zandtussenlaag (lokaal)	360	450	ja	nee	nee	ja	ja
11	1140	1450	ja	ja	ja	nee	nee
15 I	2700	3150	ja	ja	ja	nee	nee
15 I zandtussenlaag (lokaal)	2700	2900	ja	nee	nee	ja	ja
15 II (zandtussenlaag)	3150	3350	ja	nee	nee	ja	ja
17	3900	4350	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee
18	4350	4900	nee	n.v.t.	n.v.t.	nee	nee
20	5700	6200	ja	ja	ja	nee	nee

6.4.4 HERBEREKENING STIJGHOOGTE

Als er sprake is van een risico op hydraulische kortsluiting dient er een herberekening plaats te vinden van de stijghoogte. Voor de berekening zijn de dwarsprofielen uit D-Geo Stability gebruikt, zonder fictieve ontgraving. De situatie zonder fictieve ontgraving leidt namelijk tot de grootste toename in stijghoogte onder de binnentoe van de kade als gevolg van hydraulische kortsluiting.

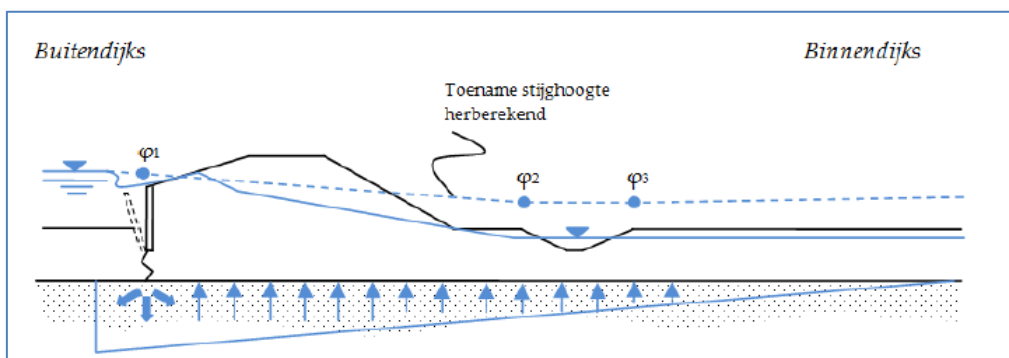
Door de STOWA is een grondwaterstromingsmodel beschikbaar gesteld voor de berekening van toename van de waterdruk onder de teensloot als gevolg van grondwaterstroming vanuit de boezem door de waterbodem naar een watervoerende zandlaag onder de kade. De stijghoogte is herberekend bij kortsluiting met een maatgevend boezempeil (hoogwater/droogte). De rekenwaarden voor de stijghoogtes zijn weergegeven in Tabel 22. De berekeningen zijn opgenomen in Bijlage 2.

De stijghoogteberekening is gebaseerd op geometrie van het profiel en de volgende aannamen voor de doorlatendheden van de grond:

- Zandtussenlaag: $k = 2,3 \times 10^{-5}$ m/s (≈ 2 m/dag): het betreft matig fijn, kleiig, zand;
- Veen binnendijs: $k = 1,0 \times 10^{-7}$ m/s ($\approx 0,01$ m/dag);
- Waterbodem: $k = 1,0 \times 10^{-6}$ m/s ($\approx 0,1$ m/dag).

Hierbij zijn de stijghoogtes zoals berekend bij de punten $\varphi 1$, $\varphi 2$ en $\varphi 3$ gehanteerd voor de schematisering van de toename van de stijghoogte. In onderstaand figuur is de schematisering van het stijghoogteverloop weergegeven.

Figuur 11 Schematisering optreden hydraulische kortsluiting



Tabel 22: Herberekening stijghoogte

Kadevak [-]	Traject		Stijghoogte tussenlaag binnenzijde [NAP m]	Stijghoogte herberekend (hoogwater) [NAP m]	Stijghoogte herberekend (droogte) [NAP m]
	Van	Tot			
2a zandtussenlaag lokaal	240	300	-5,40 ^{*1}	n.v.t.	opbarsten ^{*2}
9 zandtussenlaag lokaal	360	450	-5,82 / -5,50 ^{*1}	-4,95	-5,28
15I zandtussenlaag lokaal	2700	2900	-5,82 / -5,50 ^{*1}	-4,69	-5,22
15II zandtussenlaag	3150	3350	-5,82 / -5,50 ^{*1}	-4,81	-5,25

^{*1} in zandtussenlaag heerst freatische lijn, aan de binnenzijde gelijk aan polderpeil.
^{*2} in vak 2a is ter plaatse van de zandtussenlaag zo weinig deklaagdikte aanwezig, dat rekening moet worden gehouden met opbarsten in geval van een stijghoogtetoe name of een direct verloop van de naar polderpeil aan de binnenzijde.

6.5 MACROSTABILITEIT

6.5.1 ALGEMEEN

De beoordelingen op macrostabiliteit van de taluds zijn uitgevoerd conform de Leidraad toetsen op veiligheid regionale keringen, STOWA 2007 en het Addendum op de Leidraad toetsen op veiligheid regionale keringen betreffende de boezemkaden, STOWA 2010.

De macrostabiliteit van de kaden is geanalyseerd met behulp van het computerprogramma D-Geo Stability, versie 10.1. De berekeningen zijn zowel uitgevoerd met het model Bishop als met het model Uplift Van.

Met macrostabiliteit wordt het afschuiven van grote delen van een grondlichaam bedoeld. Dit afschuiven treedt op langs rechte of gebogen glijvlakken (glijvlak=plastische zone), waarin door overbelasting geen krachterevenwicht meer aanwezig is. De sterkte-eigenschappen en de waterspanningen in en onder de grondconstructie bepalen de weerstand tegen afschuiven. Een hoge waterstand eventueel in combinatie met veel regenval leidt tot een verhoging van het freatische vlak in het grondlichaam en een verhoging van de waterspanningen in de ondergrond, waardoor de weerstand tegen afschuiven reduceert. Een bijzondere situatie kan optreden wanneer een watervoerende zandlaag in de ondergrond wordt afgedekt met een slecht doorlatend klei- en veenpakket. Bij hoge waterspanningen in de zandlaag wordt het bovenliggende slecht doorlatende klei- en veenpakket omhoog gedrukt. Deze situatie kan zich zowel bij maatgevende natte als droge omstandigheden voordoen.

6.5.2 BINNENWAARTSE STABILITEIT (HOOGWATER/DROOGTE)

De beoordelingen op macrostabiliteit van de taluds is uitgevoerd voor de maatgevende profielen. In onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven van de uitgevoerde stabiliteitsberekeningen. De stabiliteit is berekend met zowel het model Bishop als met het model Uplift Van. De laagste stabiliteitsfactor is aangehouden voor de beoordeling.

Mocht het ingebrachte ontwerp niet voldoen dan zijn de taluds zodanig verflauwd dat wel aan de stabiliteitseis wordt voldaan. Hieruit volgt het leggerprofiel.

Om de beschermingszone te bepalen is vervolgens gekeken naar de minimaal benodigde afstand tussen de binnenteen en de "fictieve ontgraving". Deze afstand bedraagt minimaal 5 m en is in stappen van 2 m vergroot, totdat aan de stabiliteitseis wordt voldaan.

De resultaten van de berekeningen zijn in de volgende tabel gegeven.

Tabel 23: Stabiliteitsfactoren (ongezette situatie) berekend (binnenwaarts)

Kadevak	Traject		Bishop Hoogwater	Uplift Hoogwater	Bishop droogte	Laagste stabili- teits- factor	Stabiliteits- factor vereist	Score
[-]	Van	Tot	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	
1a	0	130	1,13 ^{*3}	1,24 ^{*3}	1,37	1,13	1,00	voldoende
1b	0	130	1,41	1,28	2,12	1,28	1,00	voldoende
2a	130	370	1,02 ^{*3}	1,19 ^{*3}	1,36	1,02	1,00	voldoende
2a zandtussenlaag	240	300	1,01 ^{*2}	2,03 ^{*2}	1,46	1,01	1,00	voldoende
2b	130	370	1,05 ^{*3}	1,15 ^{*3}	1,39	1,05	1,00	voldoende
3	370	1320	1,13 ³	1,22 ³	1,58	1,13	1,00	voldoende
4 zandtussenlaag	1375	1515	1,10 ³	1,37 ³	1,56	1,10	1,00	voldoende
5	1670	2380	1,04 ^{*4}	1,09 ^{*4}	1,26	1,04	1,00	voldoende
7a zandtussenlaag	2670	2970	1,12 ^{*1}	1,46 ^{*1}	n.v.t	1,12	1,00	voldoende
7b zandtussenlaag	2670	2970	1,14 ^{*1}	1,56 ^{*1}	n.v.t	1,14	1,00	voldoende
8a	2970	3700	1,14	1,22	n.v.t	1,14	1,00	voldoende
8b	2970	3700	1,13	1,18	n.v.t	1,13	1,00	voldoende
9	0	750	1,02	1,08	n.v.t	1,02	1,00	voldoende
9 zandtussenlaag	360	450	1,14	1,40	n.v.t	1,14	1,00	voldoende
11	1140	1450	1,16	1,40	n.v.t	1,16	1,00	voldoende
15 I	2700	3150	1,17	1,28	n.v.t	1,17	1,00	voldoende
15 I zandtussenlaag	2700	2900	1,13	1,48	n.v.t	1,13	1,00	voldoende
15 II Zandtussenlaag	3150	3350	1,17 ^{*5}	2,51 ^{*5}	n.v.t	1,17	1,00	voldoende
17	3900	4350	1,16 ^{*5}	1,82 ^{*5}	n.v.t		1,00	voldoende
18	4350	4900	1,07 ^{*1}	1,26 ^{*1}	n.v.t	1,07 ^{*1}	1,00	Voldoende
20	5700	6200	1,17	1,43	n.v.t	1,17	1,00	Voldoende
- Voor het model Uplift_Van geldt een modelfactor van 1,05 - Geen Uplift Van som gedaan bij droogte, omdat de (in de meeste gevallen maatgevende) Bishop som bij hoogwater in de droge situatie al een hogere stabiliteit geeft dan bij hoogwater. -Als er geen sprake is van een droogtegevoelige veen kade dan is er geen berekening gedaan bij droogte (n.v.t.) *¹ afstand binnenteen en " fictieve ontgraving" vergroot met 2 m i.v.m. stabiliteit. *² binnentalud legger aangepast van 1:3 naar 1:4 *³ binnentalud legger aangepast van 1:3 naar 1:5 *⁴ binnentalud legger aangepast van 1:3 naar 1:5 en afstand binnenteen en " fictieve ontgraving" vergroot met 2 m *⁵ "fictieve ontgraving" binnenzijde niet opgenomen in geometrie i.v.m. vaart								

6.5.3 BUITENWAARTSE STABILITEIT (VAL)

De buitenwaartse stabiliteit is getoetst bij val van het water van maatgevend hoogwater naar streefpeil.

De resultaten van de berekeningen zijn in de volgende tabel gegeven.

Tabel 24: Stabiliteitsfactoren (ongezette situatie) berekend (buitenwaarts)

Kadevak	Traject		Bishop Hoogwater	Stabiliteits- factor vereist	Score
[-]	Van	Tot	[-]	[-]	
1a	0	130	1,04 ^{*1}	1,00	Voldoende
1b	0	130	1,01	1,00	Voldoende
2a	130	370	1,07 ^{*1}	1,00	Voldoende
2a zandtussenlaag	240	300	1,10 ^{*2}	1,00	Voldoende
2b	130	370	1,02 ^{*1}	1,00	Voldoende
3	370	1320	1,08 ^{*2}	1,00	Voldoende
4 zandtussenlaag	1375	1515	1,07 ^{*2}	1,00	Voldoende
5	1670	2380	1,02 ^{*2}	1,00	Voldoende
7a zandtussenlaag	2670	2970	1,17 ^{*2}	1,00	Voldoende
7b zandtussenlaag	2670	2970	1,15 ^{*2}	1,00	Voldoende
8a	2970	3700	1,15 ^{*2}	1,00	Voldoende
8b	2970	3700	1,12 ^{*2}	1,00	Voldoende
9	0	750	1,49	1,00	Voldoende
9 zandtussenlaag	360	450	1,44	1,00	Voldoende
11	1140	1450	1,10	1,00	Voldoende
15 I	2700	3150	1,17	1,00	Voldoende
15 I zandtussenlaag	2700	2900	1,05	1,00	Voldoende
15 II zandtussenlaag	3150	3350	1,12	1,00	Voldoende
17	3900	4350	1,15	1,00	Voldoende
18	4350	4900	1,49	1,00	Voldoende
20	5700	6200	1,51	1,00	Voldoende
* ¹ buitentalud leggerprofiel aangepast van 1:3 naar 1:4 i.v.m. stabiliteit					
* ² buitentalud leggerprofiel aangepast van 1:3 naar 1:5 i.v.m. stabiliteit					

6.5.4 GEVOELIGHEIDSBEREKENING GEZET PROFIEL / ONGEZET PROFIEL

Er is in de voorgaande stabiliteitsberekeningen steeds gerekend met de ongezette bodemopbouw, onder de aanname dat dit de meest conservatieve situatie is. Als het profiel in deze situatie voldoet aan de norm zal dit ook zo zijn aan het eind van de planperiode. Uit gevoeligheidsberekeningen blijkt echter dat er hierbij enkele uitzonderingen zijn.

De reden hiervoor is dat aan het kademateriaal relatief lage sterkteparameters zijn toegekend (bewuste keuze). Glijvlakken hebben dan ook de neiging om binnen het kadeprofiel te blijven. Bij het gezette profiel is er juist meer kademateriaal aanwezig, vanwege samendrukking van de bodem onder de kering en overhoogte. Hierdoor is meer relatief zwak kademateriaal aanwezig in het dwarsprofiel. Dit kan resulteren in een lagere stabiliteit als de ondergrond een hogere sterkte heeft dan het opgebrachte kademateriaal. Bij een slappere ondergrond (zoals veen) neemt de stabiliteit van het profiel bij het zetten van de veenlagen juist wel toe.

Voor de gevoeligheidsberekeningen is een aantal kritische profielen gekozen, verdeeld over de trajecten (Ringsloot / Limietsloot / Middengebied), waarbij in de ongezette situatie een relatief lage stabiliteitsfactor is berekend. Verder is er een selectie gemaakt op basis van verschillende toplagen. Op deze manier wordt het verschil tussen de ongezette situatie en de gezette situatie inzichtelijk gemaakt. Mocht de stabiliteit niet voldoen in de gezette situatie dan wordt het talud verflauwd en is dit opgenomen in Tabel 26.

Beschouwde profielen:

Ringsloot (toplaag veen):

- Vak 1b heeft zandige klei in de toplaag;
- Vak 2a heeft veel veen in de toplaag;
- Vak2a (zandtussenlaag) heeft zandige klei in de toplaag;
- Vak2b heeft veel veen in de toplaag;
- Vak 5 heeft siltige klei in de toplaag, doorsneden met veenlagen.

Limietsloot (toplaag siltige klei):

- Vak 8b heeft voornamelijk siltige klei in de toplaag met een veenlaagje.

Middengebied (toplaag zandigeklei km 0 t/m km 4340, toplaag siltige klei km 4350 t/m km 6250):

- Vak 9 heeft zandige klei in de toplaag (dun pakket) met hieronder siltige klei;
- Vak 15I (zandtussenlaag) heeft zandige klei in de toplaag
- Vak 18 heeft siltige klei in de toplaag.

De resultaten van de berekeningen zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 25: Stabiliteitsfactoren berekend (binnenwaarts)

Kadevak	Traject		Stabiliteits- factor vereist	Bishop STBI Hoogwater on gezet/gezet	Uplift STBI Hoogwater on gezet/gezet	Bishop STBU Val on gezet/gezet
[-]	Van	Tot	[-]	[-]	[-]	[-]
1b	0	130	1,00	1,41 / 1,40	1,28 / 1,27	1,01 / 0,98
2a	130	370	1,00	1,02 / 1,05	1,15 / 1,58	1,07 / 1,06
2a zandtussenlaag	240	300	1,00	1,01 / 0,98	2,03 / 2,03	1,10 / 1,10
2b	130	370	1,00	1,05 / 1,05	1,18 / 1,47	1,02 / 1,01
5	1670	2380	1,00	1,04 / 1,02	1,04 / 1,08	1,02 / 1,00
8b	2970	3700	1,00	1,13 / 1,01	1,18 / 1,24	1,12 / 1,05
9	0	750	1,00	1,02 / 1,00	1,05 / 1,21	1,49 / 1,40
15I zandtussenlaag	2700	3150	1,00	1,13 / 1,14	1,48 / 1,48	1,05 / 1,07
18	4350	4900	1,00	1,07 / 1,05	1,26 / 1,23	1,49 / 1,45

Uit de berekeningen volgt dat alle beschouwde leggerprofielen, met uitzondering van kadevak 1b en 2a (zandtussenlaag) zowel de ongezette als in de gezette situatie voldoen aan de vereiste veiligheidsfactoren. Bij het model Bishop is de stabiliteit bij vak 2a, 2b, 15I (zandtussenlaag) in de gezette situatie hoger of gelijk dan in de ongezette situatie. Bij de vakken 1b, 2a (zandtussenlaag), 5, 9 en 18 is de stabiliteit echter iets lager in de gezette situatie. Bij het vak 8b is de stabiliteit ook lager in de gezette situatie. Het verschil is hier groter, namelijk 0,12. Bij vak 2a (zandtussenlaag) wordt ondanks een minimaal verschil de veiligheidsfactor waaraan het leggerprofiel moet voldoen niet gehaald. In de buitenwaartse situatie is de stabiliteit in de gezette situatie eveneens lager (minimaal) variërend van 0,01-0,09. Hier blijft de stabiliteit in de gezette situatie op kadevak 1b na aan de vereiste stabiliteitsfactor voldoen.

Voor de vakken die niet voldoen aan de vereiste veiligheidsfactor in de gezette situatie is het talud verflauwd en opgenomen in Tabel 26. Dit geldt voor de volgende profielen:

- Kadevak 1b, talud 1:4 i.p.v. 1:3(buitentalud). Dit geeft de volgende stabiliteitsfactor **SF_1,09**.
- Kadevak 2a (tussenzandlaag), talud 1:5 i.p.v. 1:4 (binnentalud). Dit geeft de volgende stabiliteitsfactor **SF_1,17**.

Door het beschouwen van de kritische profielen (ongezette situatie) in de gezette situatie kan verondersteld worden dat de stabiliteit in de ongezette situatie een voldoende veilig ontwerp oplevert ten opzichte van het gezette profiel. In twee situaties gaat bovenstaande achter niet op en is dit direct opgenomen in het eindresultaat.

6.5.5 RESULTATEN ONTWERPBEREKENINGEN

Tabel 26: Resultaten gedetailleerde toetsing

Kadevak [-]	Traject		Binnentalud [-]	Buitentalud [-]	Afstand binnenteen (bij zp) tot insteek "kuil" (op maaiveld) [m]
	Van	Tot			
1a	0	130	1:5	1:4	5,00
1b	0	130	1:3	1:4 ^{*2}	5,00
2a	130	370	1:5	1:4	5,00
2a zandtussenlaag	240	300	1:5 ^{*1}	1:5	5,00 ^{*3}
2b	130	370	1:5	1:4	5,00
3	370	1320	1:5	1:5	5,00
4 zandtussenlaag	1375	1515	1:5	1:5	5,00
5	1670	2380	1:5	1:5	7,00
7a zandtussenlaag	2670	2970	1:3	1:5	7,00
7b zandtussenlaag	2670	2970	1:3	1:5	7,00
8a	2970	3700	1:3	1:5	5,00
8b	2970	3700	1:3	1:5	5,00
9	0	750	1:3	1:6	5,00
9 zandtussenlaag	360	450	1:3	1:6	5,00 ^{*3}
11	1140	1450	1:3	1:4	5,00
15 I	2700	3150	1:3	1:4	5,00
15 I zandtussenlaag	2700	2900	1:3	1:4	5,00 ^{*3}
15 II zandtussenlaag	3150	3350	1:3	1:4	n.v.t. (vaart)
17	3900	4350	1:3	1:5	n.v.t. (vaart)
18	4350	4900	1:3	1:7	7,00
20	5700	6250	1:3	1:6,5	5,00
- geometrie geldt ook voor de vakken, zoals weergegeven in Tabel 14, waarover bovenstaande vakken maatgevend zijn. ^{*1} Helling binnentalud aangepast van 1:4 naar 1:5 i.v.m. stabiliteit ongezet / gezet profiel (zie paragraaf Error! Reference source not found.). ^{*2} Helling binnentalud aangepast van 1:3 naar 1:4 i.v.m. stabiliteit ongezet / gezet profiel (zie paragraaf Error! Reference source not found.). ^{*3} Afstand binnenteen (bij zp) tot insteek fictieve ontgraving (op maaiveld) voldoet niet op het faalmechanisme piping. Afstand moet worden vergroot (zie paragraaf 6.6.3).					

6.6 PIPING

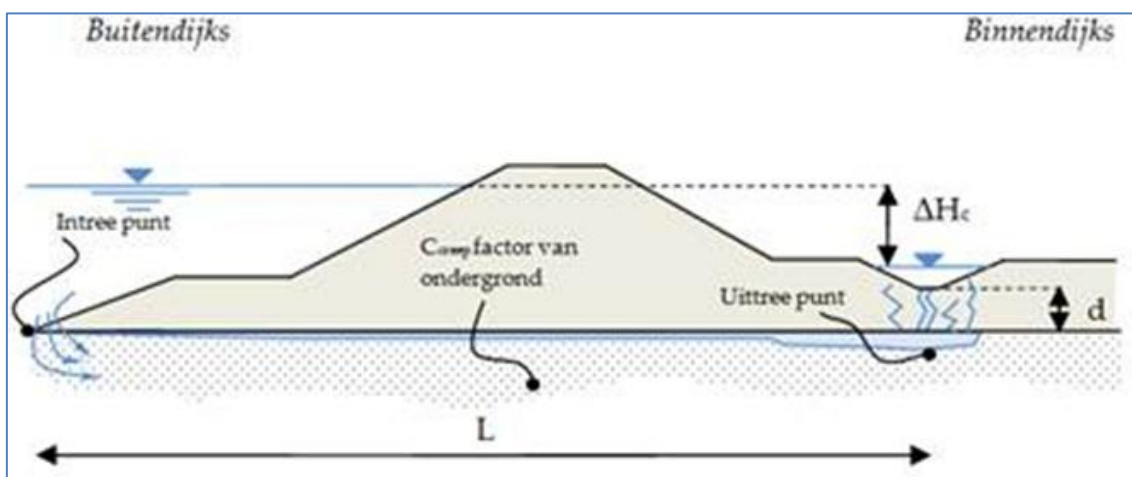
6.6.1 ALGEMEEN

Stabiliteitsverlies door piping kan ontstaan wanneer te veel gronddeeltjes uit de onderliggende grondlagen worden meegevoerd door een kwelstroom bij (langdurige) hoge waterstanden. Piping kan alleen optreden onder een relatief ondoorlatend afdekkend pakket, zoals klei, veen of slib.

Bovendien moet er sprake zijn van hydraulische kortsluiting tussen de boezem en de watervoerende lagen. Bij een tekort aan kwelweglengte bestaat het risico dat het erosieproces onder de kade het profiel kan ondermijnen.

De beoordeling is gedaan op basis van de afmetingen van de dwarsprofielen, zoals te zien is in de D-Geo Stability berekeningen in Bijlage 3. Voor de locaties waar (lokaal) sprake is van een ondiepe zandtussenlaag, en het optreden van hydraulische kortsluiting niet kan worden uitgesloten (zie paragraaf 6.4.3), is benodigde kwelweglengte berekend volgens de methode Bligh en vergeleken met de aanwezige kwelweglengte.

Figuur 12: Schematische weergave van de methode Bligh.



Rekenregel Bligh:

$$(\Delta H - 0,3d) \leq \Delta H_c = L / C_{creep}$$

ΔH	= het verval over de waterkering	[m]
ΔH_c	= het maximaal toelaatbare verval	[m]
L	= de minimaal aanwezige kwelweglengte	[m]
D	= de dikte van de deklaag	[m]
C_{creep}	= de Creep factor	[-]

6.6.2 BEOORDELING PIPING

Intreepunt

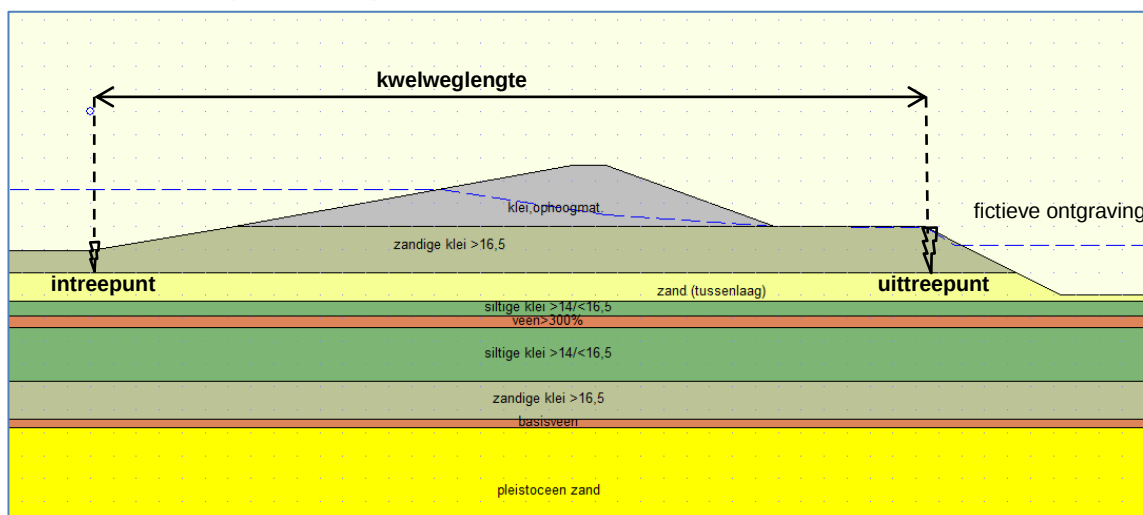
In paragraaf 6.4.3 is bepaald dat het risico op hydraulische kortsluiting op de trajecten 2a, 9, 15I, en 15II niet is uit te sluiten. In al deze trajecten is (lokaal) sprake van een ondiep gelegen zandtussenlaag. De dikte en samenstelling van het slecht doorlatende pakket onder de boezembodem voldoet hier niet aan de minimumeisen. Hier kan het boezemwater in direct contact komen te staan met de zandtussenlaag, waardoor een potentieel zandmeevoerende kwelstroom onder de kade kan ontstaan. Voor de beoordeling op piping is het intreepunt ter plaatse van de buitenteen aangehouden (Figuur 13).

Uittreepunt

Aan de binnenzijde van de kade is een deklaag aanwezig, waarvan de dikte afhangt van de diepte van de fictieve ontgraving. In alle gevallen rijkt de ontgraving diep genoeg om de zandtussenlaag te doorsnijden. Bij de beoordeling op piping is de insteek van de fictieve ontgraving met het maaiveld als uittreepunt aangehouden (Figuur 13).

Een uitzondering hierop is kadevak 2a, waar de deklaag in het achterland al zodanig dun is, dat het uittreepunt direct aan de binnenteen van de kade is gekozen.

Figuur 13: Keuze intreepunt en uittreepunt t.b.v. kwelweglengte.



Beoordeling aanwezige versus benodigde kwelweglengte

De aanwezige kwelweglengte is getoetst volgens de rekenregel van Bligh. Het verval over de kade ΔH is gelijk aan het verschil tussen maatgevend boezempeil (MBP) en polderpeil (wp). De dikte van de deklaag D is gelijk aan 0 m. Uit de boringen volgt dat het zand in de tussenlagen matig tot zeer fijn is. Daarom is hiervoor de creepfactor $C_{\text{creep}} = 18$ aangehouden. De rekenregel vereenvoudigt hiermee tot $L_{\text{benodigd}} = 18 * \Delta H$.

Tabel 27: Beoordeling aanwezige versus benodigde kwelweglengte

Kadevak [-]	Traject Van	Tot	MBP [NAP m]	wp [NAP m]	ΔH [m]	L_{benodigd} [m]	L_{aanwezig} [m]	Tekort [m]
2a zandtussenlaag (lokaal)	240	300	-2,16 (droogte)	-5,57	3,41	61,4	22,4	39
9 zandtussenlaag (lokaal)	360	450	-3,40	-5,82	2,42	43,6	36,5	7
15I zandtussenlaag (lokaal)	2700	2900	-3,40	-5,82	2,42	43,6	29,7	14
15II zandtussenlaag	3150	3350	-3,40	-5,82	2,42	43,6	40,0	4

6.6.3 CONCLUSIE

Uit de toetsing van de kwelweglengte volgt dat 4 kadevakken potentieel pipinggevoelig zijn, vanwege een tekort aan kwelweglengte. Het gaat hier alleen om locaties waar (lokaal) een ondiepe zandtussenlaag aanwezig is. In deze gevallen valt het risico op piping samen met het optreden van hydraulische kortsluiting, zodat er een directe verbinding tussen het boezemwater en de zandtussenlaag is, en in combinatie met een binnendijkse ontgraving.

Daar het risico op het ontstaan van zandmeevoerende wellen hiermee een lokaal verschijnsel is, en afhankelijk van de lokale omstandigheden, zijn hiervoor geen maatregelen opgenomen in het voorontwerp van de kades.

Bij verdere uitwerking van het voorontwerp naar een definitief ontwerp dienen de locaties met zandtussenlagen verder uitgewerkt te worden met locatiespecifieke maatregelen. Hierbij valt te denken aan:

- Zorgen voor een voldoende dikke afsluitende deklaag tussen de boezembodem en de zandlaag;
- Het toepassen van grondverbetering door de zandlaag (deels) af te graven en te vervangen met klei.
- Het verbreden van de beschermingszone en opnemen van specifieke eisen voor kwelvoorzieningen bij ontgravingen in de beschermingszone.

7

Zonering

Het waterkeringsgebied van de regionale keringen wordt in dwarsrichting onderverdeeld in drie zones, namelijk:

- beschermingszone (buitenzijde);
- kernzone;
- beschermingszone (binnenzijde).
- profiel van vrije ruimte

De begrenzing van deze zones is gebaseerd op de leggerprofielen die in het kader van deze opdracht zijn bepaald. Hieronder volgt een uitwerking van de zones.

Kernzone

De kernzone is het dijklichaam inclusief eventuele steunbermen behorende bij de vereiste afmetingen van de waterkering. Voor het dimensioneren van de kernzone gelden de afmetingen die nodig zijn om het huidige type waterkering als zodanig te laten functioneren.

Beschermingszone (buitenzijde en binnenzijde)

Aan weerszijden van de kernzone is een beschermingszone aanwezig. Deze zones hebben invloed op de kernzone en maken daarom onderdeel uit van de legger. Werkzaamheden in deze zones zijn daarom ook vergunningsplichtig.

De beschermingszone aan de buitenzijde heeft een standaard breedte van 15 m vanaf de insteek van het buitentalud.

De beschermingszone aan de binnenzijde is afhankelijk van de benodigde stabiliteit van de kernzone en heeft een minimum waarde van 11m welke gebaseerd is op de ervaring van het Hoogheemraadschap.

Profiel van vrije ruimte

Op het dijklichaam bestaande uit de kern- en beschermingszone, wordt een extra omhulling gelegd wat leidt tot het profiel van vrije ruimte deze extra omhulling zorgt dat kleine verzakking niet meteen leidt tot beschadiging van de kern- of beschermingszone.

Het profiel van vrije ruimte bestaat uit 0,2m op de kruin, buitentalud en steunberm op het maaiveld van 0,5 m. Met dit profiel is niet gerekend om deze de stabiliteit vergroot en niet aanwezig hoeft te zijn.

Literatuur

Leidraden, voorschriften en technische rapporten

- [lit. 1] STOWA, 2009. Handreiking ontwerpen en verbeteren Boezemkaden. Rapportnummer ORK 2009-06. STOWA, Utrecht, 2009.
- [lit. 2] STOWA, 2007. Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen. ORK 2007-02. STOWA, Utrecht 2007.
- [lit. 3] STOWA, 2010. Addendum op de Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen betreffende boezemkaden. ORK 2010-22. STOWA, Utrecht 2010.
- [lit. 4] Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007. Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen.
- [lit. 5] TAW, 2001. Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies.

Achtergrondrapportages

- [lit. 6] Hoogheemraadschap van Rijnland, 2011. Legger regionale waterkeringen, uitgangspunten. Leiden, september 2011.
- [lit. 7] RIO, 2013. Memo uitgangspunten opstellen legger Rijnland. INPA120520 M-08, 30 jan. 2013.
- [lit. 8] Hoogheemraadschap van Rijnland, 2013. Zicht op veilige keringen, Nota waterkeringen III v2013, Uitvoeringsprogramma voor de versterking van regionale keringen 2008-2025, 15 augustus 2013.
- [lit. 9] Grontmij, 2011. Geotechnisch basisrapport Nieuwe Driemanspolder-definitief, 8 juli 2011
- [lit. 10] Grontmij, 2011 Geotechnisch ontwerp kaden – Middengebied –definitief, 21 oktober
- [lit. 11] Grontmij, 2011, Geotechnisch ontwerp kaden – Aanvoertracé –definitief, 5 juli

Referentie documenten

- [lit. 12] ARCADIS, Memo **Error! Unknown document property name.**, Juli 2014
- [lit. 13] ARCADIS, Memo N3MP, **Error! Unknown document property name.** Juli 2014.

Gebruikte software

- Deltares Systems, D-Geo Stability versie 10.3 (build 4.3)
- Deltares Systems, D-Settlement versie 9.3 (build 3.3)

Bijlage 1

Beoordeling opbarstveiligheid

Driemanspolder
Bepaling grenspotentiaal en veiligheid tegen opdrijven vanuit
watervoerende zandlaag_Hoogwater
2 juni 2014

Ringsloot_Kadevak 1a					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,57	-8,00	2,43	Water	9,8	23,84
-8,00	-9,05	1,05	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	16,17
-9,05	-9,20	0,15	Veen >300%	10,2	1,53
-9,20	-9,90	0,70	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	10,78
-9,90	-10,20	0,30	Veen >300%	10,2	3,06
-10,20	-10,70	0,50	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	7,70
-10,70					
neerwaarde druk totaal			63,08	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			71,6	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,88	[-]	
equivalente stijghoogte			6,43	[m]	
grenspotentiaal			-4,27	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 1b					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,00	-6,18	1,18	Veen >300%	10,2	12,04
-6,18	-10,50	4,32	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	66,53
-10,50					
neerwaarde druk totaal			78,56	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			69,7	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,13	[-]	
equivalente stijghoogte			8,01	[m]	
grenspotentiaal			-2,49	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 2a					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,57	-7,00	1,43	Water	9,8	14,03
-7,00	-7,98	0,98	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	17,05
-7,98					
neerwaarde druk totaal			31,08	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			44,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,69	[-]	
equivalente stijghoogte			3,17	[m]	
grenspotentiaal			-4,81	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 2a (tussenzandlaag)					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,57	-7,00	1,43	Water	9,8	14,03
-7,00	-7,20	0,20	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	3,48
-7,20					
neerwaarde druk totaal			17,51	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			37,3	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,47	[-]	
equivalente stijghoogte			1,78	[m]	
grenspotentiaal			-5,42	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 2b					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,72	-7,00	1,28	Water	9,8	12,56
-7,00	-9,00	2,00	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	34,80
-9,00					
neerwaarde druk totaal			47,36	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			54,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,86	[-]	
equivalente stijghoogte			4,83	[m]	
grenspotentiaal			-4,17	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 3					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,57	-7,80	2,23	Water	9,8	21,88
-7,80	-9,00	1,20	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	20,88
-9,00					
neerwaarde druk totaal			42,76	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			54,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,78	[-]	
equivalente stijghoogte			4,36	[m]	
grenspotential			-4,64	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 4 (zandtussenlaag)					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,57	-8,20	2,63	Water	9,8	25,80
-8,20	-9,46	1,26	Zand (tussenlaag)	20,0	25,20
-9,46	-10,56	1,10	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	19,14
-10,56	-11,34	0,78	Zand (tussenlaag)	20,0	15,60
-11,34	-13,39	2,05	Veen >300%	10,2	20,91
-13,39					
neerwaarde druk totaal			106,65	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			98,0	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,09	[-]	
equivalente stijghoogte			10,87	[m]	
grenspotential			-2,52	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 5					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,57	-8,20	2,63	Water	9,8	25,80
-8,20	-9,22	1,02	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	17,75
-9,22	-12,48	3,26	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	50,20
-12,48	-13,28	0,80	Veen >300%	10,2	8,16
-13,28					
neerwaarde druk totaal			101,91	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-2,30	[NAP m]	
opwaartse druk			107,7	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,95	[-]	
equivalente stijghoogte			10,39	[m]	
grenspotential			-2,89	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 7a en 7b_zandtussenlaag					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,57	-8,20	2,63	Water	9,8	25,80
-8,20	-8,68	0,48	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	8,35
-8,68					
neerwaarde druk totaal			34,15	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-4,10	[NAP m]	
opwaartse druk			44,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,76	[-]	
equivalente stijghoogte			3,48	[m]	
grenspotential			-5,20	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 8a en 8b					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,57	-8,20	2,63	Water	9,8	25,80
-8,20	-9,88	1,68	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	25,87
-9,88	-10,39	0,51	Veen >300%	10,2	5,20
-10,39	-12,47	2,08	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	32,03
-12,47	-13,22	0,75	Basisveen	12,0	9,00
-13,22					
neerwaarde druk totaal			97,91	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,90	[NAP m]	
opwaartse druk			91,4	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,07	[-]	
equivalente stijghoogte			9,98	[m]	
grenspotential			-3,24	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 9					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,82	-8,00	2,18	Water	9,8	21,39
-8,00	-9,27	1,27	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	19,56
-9,27	-9,94	0,67	Veen >300%	10,2	6,83
-9,94	-11,40	1,46	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	25,40
-11,40					
neerwaarde druk totaal			73,18	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,60	[NAP m]	
opwaartse druk			76,5	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,96	[-]	
equivalente stijghoogte			7,46	[m]	
grenspotential			-3,94	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 9_(zandtussenlaag)					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,82	-8,00	2,18	Water	9,8	21,39
-8,00	-8,25	0,25	Zand (tussenlaag)	20,0	5,00
-8,25	-8,91	0,66	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	10,16
-8,91	-9,42	0,51	Veen >300%	10,2	5,20
-9,42	-11,75	2,33	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	35,88
-11,75	-13,40	1,65	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	28,71
-13,40	-13,79	0,39	Basisveen	12,0	4,68
-13,79					
neerwaarde druk totaal			111,02	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,60	[NAP m]	
opwaartse druk			100,0	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,11	[-]	
equivalente stijghoogte			11,32	[m]	
grenspotential			-2,47	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 11					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,82	-8,00	2,18	Water	9,8	21,39
-8,00	-8,47	0,47	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	7,24
-8,47	-9,62	1,15	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	20,01
-9,62	-13,24	3,62	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	55,75
-13,24	-13,91	0,67	Basisveen	12,0	8,04
-13,91					
neerwaarde druk totaal			112,42	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,80	[NAP m]	
opwaartse druk			99,2	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,13	[-]	
equivalente stijghoogte			11,46	[m]	
grenspotential			-2,45	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 15I					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,82	-8,00	2,18	Water	9,8	21,39
-8,00	-9,06	1,06	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	18,44
-9,06	-9,75	0,69	Veen >300%	10,2	7,04
-9,75	-13,57	3,82	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	58,83
-13,57	-14,39	0,82	Basisveen	12,0	9,84
-14,39					
neerwaarde druk totaal			115,54	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,70	[NAP m]	
opwaartse druk			104,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,10	[-]	
equivalente stijghoogte			11,78	[m]	
grenspotential			-2,61	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 15I_(zandtussenlaag)					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,82	-8,00	2,18	Water	9,8	21,39
-8,00	-9,36	1,36	Zand (tussenlaag)	20,0	27,20
-9,36	-13,09	3,73	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	57,44
-13,09	-13,92	0,83	Basisveen	12,0	9,96
-13,92					
neerwaarde druk totaal			115,99	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,70	[NAP m]	
opwaartse druk			100,3	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,16	[-]	
equivalente stijghoogte			11,82	[m]	
grenspotential			-2,10	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 15II					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,82	-7,15	1,33	Water	9,8	13,05
-7,15	-9,44	2,29	Zand (tussenlaag)	20,0	45,80
-9,44	-9,88	0,44	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	7,66
-9,88	-10,74	0,86	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	13,24
-10,74	-11,06	0,32	Veen >300%	10,2	3,26
-11,06	-13,04	1,98	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	30,49
-13,04	-13,78	0,74	Basisveen	12,0	8,88
-13,78					
neerwaarde druk totaal			122,38	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,70	[NAP m]	
opwaartse druk			98,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,24	[-]	
equivalente stijghoogte			12,48	[m]	
grenspotential			-1,30	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 17					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,82	-7,15	1,33	Water	9,8	13,05
-7,15	-8,37	1,22	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	18,79
-8,37	-8,87	0,50	Veen >300%	10,2	5,10
-8,87	-10,57	1,70	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	26,18
-10,57	-10,86	0,29	Veen >300%	10,2	2,96
-10,86	-13,38	2,52	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	38,81
-13,38	-13,92	0,54	Basisveen	12,0	6,48
-13,92					
neerwaarde druk totaal			111,36	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,30	[NAP m]	
opwaartse druk			104,2	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,07	[-]	
equivalente stijghoogte			11,35	[m]	
grenspotential			-2,57	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 18					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,72	-8,00	2,28	Water	9,8	22,37
-8,00	-10,74	2,74	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	42,20
-10,74	-11,53	0,79	Veen >300%	10,2	8,06
-11,53	-12,39	0,86	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	13,24
-12,39	-13,20	0,81	Basisveen	12,0	9,72
-13,20					
neerwaarde druk totaal			95,58	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,30	[NAP m]	
opwaartse druk			97,1	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,98	[-]	
equivalente stijghoogte			9,74	[m]	
grenspotentiaal			-3,46	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 20					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,72	-8,00	2,28	Water	9,8	22,37
-8,00	-8,67	0,67	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	10,32
-8,67	-10,24	1,57	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	27,32
-10,24	-10,94	0,70	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	10,78
-10,94	-11,48	0,54	Veen >300%	10,2	5,51
-11,48	-13,11	1,63	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	25,10
-13,11	-13,59	0,48	Basisveen	12,0	5,76
-13,59					
neerwaarde druk totaal			107,15	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,60	[NAP m]	
opwaartse druk			98,0	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,09	[-]	
equivalente stijghoogte			10,92	[m]	
grenspotentiaal			-2,67	[NAP m]	

massa water	1000	kg/m ³
zwaartekrachtversnelling	9,81	m/s ²
gewicht water	9,81	kN/m ³
grondsoort		
	laaggemiddelde	
	ynat	ydroog
Klei, ophoogmateriaal	17,0	17,0
Veen >300%	10,2	10,2
Veen <300% (kleilig)	11,3	11,3
Hum. Klei (<14kN/m ³)	13,3	13,3
Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	15,4
Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	17,4
Zand (tussenlaag)	20	18
Basisveen	12	12
Pleistocene zand	20,0	18,0
Water	9,81	

Driemanspolder
Bepaling grenspotentiaal en veiligheid tegen opdrijven vanuit
watervoerende zandlaag_Droogte
2 juni 2014

Ringsloot_Kadevak 1a					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,40	-8,00	2,60	Water	9,8	25,51
-8,00	-9,05	1,05	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	16,17
-9,05	-9,20	0,15	Veen >300%	10,2	1,53
-9,20	-9,90	0,70	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	10,78
-9,90	-10,20	0,30	Veen >300%	10,2	3,06
-10,20	-10,70	0,50	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	7,70
-10,70					
neerwaarde druk totaal			64,75	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			71,6	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,90	[-]	
equivalente stijghoogte			6,60	[m]	
grenspotentiaal			-4,10	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 1b					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,40	-6,18	0,78	Veen >300%	10,2	7,96
-6,18	-10,50	4,32	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	66,53
-10,50					
neerwaarde druk totaal			74,48	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			69,7	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,07	[-]	
equivalente stijghoogte			7,59	[m]	
grenspotentiaal			-2,91	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 2a					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,40	-7,00	1,60	Water	9,8	15,70
-7,00	-7,98	0,98	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	17,05
-7,98					
neerwaarde druk totaal			32,75	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			44,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,73	[-]	
equivalente stijghoogte			3,34	[m]	
grenspotentiaal			-4,64	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 2a (tussenzandlaag)					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,40	-7,00	1,60	Water	9,8	15,70
-7,00	-7,20	0,20	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	3,48
-7,20					
neerwaarde druk totaal			19,18	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			37,3	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,51	[-]	
equivalente stijghoogte			1,95	[m]	
grenspotentiaal			-5,25	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 2b					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,40	-7,00	1,60	Water	9,8	15,70
-7,00	-9,00	2,00	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	34,80
-9,00					
neerwaarde druk totaal			50,50	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			54,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,92	[-]	
equivalente stijghoogte			5,15	[m]	
grenspotentiaal			-3,85	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 3					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,40	-7,80	2,40	Water	9,8	23,54
-7,80	-9,00	1,20	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	20,88
-9,00					
neerwaarde druk totaal			44,42	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			54,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,81	[-]	
equivalente stijghoogte			4,53	[m]	
grenspotentiaal			-4,47	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 4 (zandtussenlaag)					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,40	-8,20	2,80	Water	9,8	27,47
-8,20	-9,46	1,26	Zand (tussenlaag)	20,0	25,20
-9,46	-10,56	1,10	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	19,14
-10,56	-11,34	0,78	Zand (tussenlaag)	20,0	15,60
-11,34	-13,39	2,05	Veen >300%	10,2	20,91
-13,39					
neerwaarde druk totaal			108,32	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,40	[NAP m]	
opwaartse druk			98,0	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,11	[-]	
equivalente stijghoogte			11,04	[m]	
grenspotentiaal			-2,35	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 5					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,40	-8,20	2,80	Water	9,8	27,47
-8,20	-9,22	1,02	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	17,75
-9,22	-12,48	3,26	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	50,20
-12,48	-13,28	0,80	Veen >300%	10,2	8,16
-13,28					
neerwaarde druk totaal			103,58	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-2,30	[NAP m]	
opwaartse druk			107,7	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,96	[-]	
equivalente stijghoogte			10,56	[m]	
grenspotentiaal			-2,72	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 7a en 7b_zandtussenlaag					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,40	-8,20	2,80	Water	9,8	27,47
-8,20	-8,68	0,48	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	8,35
-8,68					
neerwaarde druk totaal			35,82	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-4,10	[NAP m]	
opwaartse druk			44,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			0,80	[-]	
equivalente stijghoogte			3,65	[m]	
grenspotentiaal			-5,03	[NAP m]	

Ringsloot_Kadevak 8a en 8b					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,40	-8,20	2,80	Water	9,8	27,47
-8,20	-9,88	1,68	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	25,87
-9,88	-10,39	0,51	Veen >300%	10,2	5,20
-10,39	-12,47	2,08	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	32,03
-12,47	-13,22	0,75	Basisveen	12,0	9,00
-13,22					
neerwaarde druk totaal			99,57	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,90	[NAP m]	
opwaartse druk			91,4	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,09	[-]	
equivalente stijghoogte			10,15	[m]	
grenspotential			-3,07	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 9					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,50	-8,00	2,50	Water	9,8	24,53
-8,00	-9,27	1,27	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	19,56
-9,27	-9,94	0,67	Veen >300%	10,2	6,83
-9,94	-11,40	1,46	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	25,40
-11,40					
neerwaarde druk totaal			76,32	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,60	[NAP m]	
opwaartse druk			76,5	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,00	[-]	
equivalente stijghoogte			7,78	[m]	
grenspotential			-3,62	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 9_(zandtussenlaag)					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,50	-8,00	2,50	Water	9,8	24,53
-8,00	-8,25	0,25	Zand (tussenlaag)	20,0	5,00
-8,25	-8,91	0,66	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	10,16
-8,91	-9,42	0,51	Veen >300%	10,2	5,20
-9,42	-11,75	2,33	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	35,88
-11,75	-13,40	1,65	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	28,71
-13,40	-13,79	0,39	Basisveen	12,0	4,68
-13,79					
neerwaarde druk totaal			114,16	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,60	[NAP m]	
opwaartse druk			100,0	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,14	[-]	
equivalente stijghoogte			11,64	[m]	
grenspotential			-2,15	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 11					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,50	-8,00	2,50	Water	9,8	24,53
-8,00	-8,47	0,47	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	7,24
-8,47	-9,62	1,15	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	20,01
-9,62	-13,24	3,62	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	55,75
-13,24	-13,91	0,67	Basisveen	12,0	8,04
-13,91					
neerwaarde druk totaal			115,56	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,80	[NAP m]	
opwaartse druk			99,2	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,17	[-]	
equivalente stijghoogte			11,78	[m]	
grenspotential			-2,13	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 15I					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,50	-8,00	2,50	Water	9,8	24,53
-8,00	-9,06	1,06	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	18,44
-9,06	-9,75	0,69	Veen >300%	10,2	7,04
-9,75	-13,57	3,82	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	58,83
-13,57	-14,39	0,82	Basisveen	12,0	9,84
-14,39					
neerwaarde druk totaal			118,68	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,70	[NAP m]	
opwaartse druk			104,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,13	[-]	
equivalente stijghoogte			12,10	[m]	
grenspotential			-2,29	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 15I_(zandtussenlaag)					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,50	-8,00	2,50	Water	9,8	24,53
-8,00	-9,36	1,36	Zand (tussenlaag)	20,0	27,20
-9,36	-13,09	3,73	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	57,44
-13,09	-13,92	0,83	Basisveen	12,0	9,96
-13,92					
neerwaarde druk totaal			119,13	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,70	[NAP m]	
opwaartse druk			100,3	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,19	[-]	
equivalente stijghoogte			12,14	[m]	
grenspotential			-1,78	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 15II					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,50	-7,15	1,65	Water	9,8	16,19
-7,15	-9,44	2,29	Zand (tussenlaag)	20,0	45,80
-9,44	-9,88	0,44	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	7,66
-9,88	-10,74	0,86	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	13,24
-10,74	-11,06	0,32	Veen >300%	10,2	3,26
-11,06	-13,04	1,98	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	30,49
-13,04	-13,78	0,74	Basisveen	12,0	8,88
-13,78					
neerwaarde druk totaal			125,52	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,70	[NAP m]	
opwaartse druk			98,9	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,27	[-]	
equivalente stijghoogte			12,80	[m]	
grenspotential			-0,98	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 17					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,50	-7,15	1,65	Water	9,8	16,19
-7,15	-8,37	1,22	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	18,79
-8,37	-8,87	0,50	Veen >300%	10,2	5,10
-8,87	-10,57	1,70	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	26,18
-10,57	-10,86	0,29	Veen >300%	10,2	2,96
-10,86	-13,38	2,52	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	38,81
-13,38	-13,92	0,54	Basisveen	12,0	6,48
-13,92					
neerwaarde druk totaal			114,50	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,30	[NAP m]	
opwaartse druk			104,2	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,10	[-]	
equivalente stijghoogte			11,67	[m]	
grenspotential			-2,25	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 18					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,52	-8,00	2,48	Water	9,8	24,33
-8,00	-10,74	2,74	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	42,20
-10,74	-11,53	0,79	Veen >300%	10,2	8,06
-11,53	-12,39	0,86	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	13,24
-12,39	-13,20	0,81	Basisveen	12,0	9,72
-13,20					
neerwaarde druk totaal			97,55	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,30	[NAP m]	
opwaartse druk			97,1	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,00	[-]	
equivalente stijghoogte			9,94	[m]	
grenspotentiaal			-3,26	[NAP m]	

Middengebied_Kadevak 20					
van	tot	dikte	grondsoort	vol. gew.	neerwaarde druk
[NAP m]	[NAP m]	[m]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
-5,52	-8,00	2,48	Water	9,8	24,33
-8,00	-8,67	0,67	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	10,32
-8,67	-10,24	1,57	Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	27,32
-10,24	-10,94	0,70	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	10,78
-10,94	-11,48	0,54	Veen >300%	10,2	5,51
-11,48	-13,11	1,63	Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	25,10
-13,11	-13,59	0,48	Basisveen	12,0	5,76
-13,59					
neerwaarde druk totaal			109,11	[kN/m ²]	
stijghoogte achterland			-3,60	[NAP m]	
opwaartse druk			98,0	[kN/m ²]	
veiligheid tegen opbarsten			1,11	[-]	
equivalente stijghoogte			11,12	[m]	
grenspotentiaal			-2,47	[NAP m]	

massa water	1000	kg/m ³
zwaartekrachtversnelling	9,81	m/s ²
gewicht water	9,81	kN/m ³
grondsoort		
	laaggemiddelde	vdroog
	ynat	
Klei, ophoogmateriaal	17,0	17,0
Veen >300%	10,2	10,2
Veen <300% (kleilig)	11,3	11,3
Hum. Klei (<14kN/m ³)	13,3	13,3
Siltige klei (>14kN/m ³ en <16,5kN/m ³)	15,4	15,4
Zandige klei >16,5kN/m ³)	17,4	17,4
Zand (tussenlaag)	20	18
Basisveen	12	12
Pleistocene zand	20,0	18,0
Water	9,81	

Bijlage 2

Beoordeling hydraulische kortsluiting

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :

1a - -

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / >$	Stijghoogte	Toename?
-1,94	>	-3,40	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[-]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte***Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:***3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;**

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-2,16	-5,40	3,24 m	nee

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
nee

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

3. Veen wordt niet beschermd door kleilaag (dikte < 1m) en er is geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig	nee
---	-----

3a 4. Oprijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Oprijfveiligheid	$\leq / >$	Eis	Veilig?
0,90	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
1. De dikte van de waterremmende laag is tenminste 5 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :

1b - -

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-1,94	>	-3,40	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte***Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:***3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;**

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-2,16	-5,40	3,24 m	nee

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
nee

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

3. Veen wordt niet beschermd door kleilaag (dikte < 1m) en er is geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig	nee
---	-----

3a 4. Oprijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Oprijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,07	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
2. Binnen de waterremmende laag is een kleilaag aanwezig met een minimale dikte van 2 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodembodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :

2a - -

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-1,94	>	-3,40	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodembodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-2,16	-5,40	3,24 m	nee

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
nee

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

3. Veen wordt niet beschermd door kleilaag (dikte < 1m) en er is geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig	nee
---	-----

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
0,73	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodembodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
2. Binnen de waterremmende laag is een kleilaag aanwezig met een minimale dikte van 2 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :

2a (zandtussenlaag) - -

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-1,94	>	-3,40	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte***Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:***3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;**

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-2,16	-5,40	3,24 m	nee

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
nee

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

3. Veen wordt niet beschermd door kleilaag (dikte < 1m) en er is geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig	nee
---	-----

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
0,51	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
3. Binnen de waterremmende laag is geen kleilaag aanwezig met een minimale dikte van 2 meter	nee

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
O.b.v. Oorzaken 3 en/of 4	ja

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :

2b - -

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-1,94	>	-3,40	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte****Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:****3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;**

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-2,16	-5,40	3,24 m	nee

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
nee

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

3. Veen wordt niet beschermd door kleilaag (dikte < 1m) en er is geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig	nee
---	-----

3a 4. Oprijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Oprijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
0,92	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
2. Binnen de waterremmende laag is een kleilaag aanwezig met een minimale dikte van 2 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodern

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :
3 - -

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-1,94	>	-3,40	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodern kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-2,16	-5,40	3,24 m	nee

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
nee

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

3. Veen wordt niet beschermd door kleilaag (dikte < 1m) en er is geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig	nee
---	-----

3a 4. Oprijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Oprijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
0,81	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodern of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
2. Binnen de waterremmende laag is een kleilaag aanwezig met een minimale dikte van 2 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodern

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :

4 (zandtussenlaag) - -

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-1,94	>	-3,40	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodern kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[-]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte****Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:****3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;**

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-2,16	-5,40	3,24 m	nee

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
nee

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

3. Veen wordt niet beschermd door kleilaag (dikte < 1m) en er is geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig	nee
---	-----

3a 4. Oprijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Oprijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,11	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodern of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
2. Binnen de waterremmende laag is een kleilaag aanwezig met een minimale dikte van 2 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: 5 Profiel : - Bodemprofiel : -

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-1,94	>	-2,30	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-2,16	-5,40	3,24 m	nee

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
nee

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

1. Veen wordt beschermd door kleilaag (dikte > 1 m) en er is geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig	ja
---	----

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
0,96	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
1. De dikte van de waterremmende laag is tenminste 5 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :

7a (zandtussenlaag) 0 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	>	-4,10	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte***Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:***3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;**

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,40	0,9 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	nee

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
0,80	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
2. Binnen de waterremmende laag is een kleilaag aanwezig met een minimale dikte van 2 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :

7b (zandtussenlaag) 0 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	>	-4,10	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[-]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte***Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:***3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;**

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,80	1,3 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	nee
---	-----

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
0,80	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
2. Binnen de waterremmende laag is een kleilaag aanwezig met een minimale dikte van 2 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :
8a 0 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	>	-3,90	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,40	0,9 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	nee
---	-----

3a 4. Oprijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Oprijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,09	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
1. De dikte van de waterremmende laag is tenminste 5 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodern

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :

8b 0 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	>	-3,90	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodern kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,80	1,3 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	ja
---	----

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,09	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodern of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
1. De dikte van de waterremmende laag is tenminste 5 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :
9 0 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	>	-3,60	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,50	1 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	nee
---	-----

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,00	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
1. De dikte van de waterremmende laag is tenminste 5 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :
9 zandtussenlaag (lok 0) 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	>	-3,60	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
4. Beneden het laagste niveau is geen waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	nee

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,50	1 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	nee
---	-----

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,14	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
3. Binnen de waterremmende laag is geen kleilaag aanwezig met een minimale dikte van 2 meter	nee

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
O.b.v. Oorzaken 1 en/of 2	ja
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
O.b.v. Oorzaken 1 en/of 2	ja

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :
11 0 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	>	-3,80	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,50	1 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	nee
---	-----

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,17	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
1. De dikte van de waterremmende laag is tenminste 5 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :
15I 0 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	>	-3,70	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,50	1 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	nee

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,13	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
1. De dikte van de waterremmende laag is tenminste 5 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodern

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :
151 zandtussenlaag (lc 0) 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	>	-3,70	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodern kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[-]	Uitgesloten?
4. Beneden het laagste niveau is geen waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	nee

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,50	1 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	nee
---	-----

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,19	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodern of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
3. Binnen de waterremmende laag is geen kleilaag aanwezig met een minimale dikte van 2 meter	nee

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
O.b.v. Oorzaken 1 en/of 2	ja
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
O.b.v. Oorzaken 1 en/of 2	ja

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: Profiel : Bodemprofiel :
15II (zandtussenlaag) 0 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	>	-3,70	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
4. Beneden het laagste niveau is geen waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	nee

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,50	1 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	nee
---	-----

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,27	>	1,20	ja

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
3. Binnen de waterremmende laag is geen kleilaag aanwezig met een minimale dikte van 2 meter	nee

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
O.b.v. Oorzaken 1 en/of 2	ja
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
O.b.v. Oorzaken 1 en/of 2	ja

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: 17 Profiel : 0 Bodemprofiel : 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	<	-3,30	nee

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,50	1 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	nee
---	-----

3a 4. Oprijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Oprijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,10	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
1. De dikte van de waterremmende laag is tenminste 5 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Niet relevant	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Niet relevant	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodem

Sectie: 18 Profiel : 0 Bodemprofiel : 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	<	-3,30	nee

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,52	1,02 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	nee
---	-----

3a 4. Opdrijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Opdrijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,00	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
1. De dikte van de waterremmende laag is tenminste 5 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Niet relevant	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Niet relevant	nee

Beoordeling relevantie optreden significante vermindering hydraulische weerstand waterbodembodem

Sectie: 20 Profiel : 0 Bodemprofiel : 0

Stap 1: Toename stijghoogte in watervoerende laag door afname Weerstand?

Toetspeil	$\leq / \geq$	Stijghoogte	Toename?
-3,40	>	-3,60	ja

Stap 2: Opdrijven van veenpakket uit de waterbodembodem kan met voldoende waarschijnlijkheid worden uitgesloten als:

[]	Uitgesloten?
3. Beneden het laagste niveau is een waterremmende laag aanwezig met een minimale dikte van 2 m en een gemiddeld volumegewicht van minimaal 12 kN/m ³	ja

Stap 3: Uitsluiten afname door lekkage & horizontaal vervormen?**3a: Horizontale vervorming tijdens droogte**

Aangenomen mag worden dat horizontale vervorming beperkt zal blijven indien:

3a 1. Er is sprake van een beperkt verval over de kade van kleiner dan 2 m;

Toetspeil	Polderpeil	Verval	Beperkt verval?
-4,50	-5,52	1,02 m	ja

3a 2. Er is geen sprake van een veenkade (conform de definitie uit begrippenlijst)

Er is <u>geen</u> sprake van een veenkade?
ja

3a 3. Veen kade is beschermd door kleilaag (1 m dik) tegen verdroging en bovendien is er geen hydraulisch dichte beschoeiing aanwezig

-	ja
---	----

3a 4. Oprijfveiligheid zonder kortsluiting onder verdroogde kade is minimaal 1,2

Oprijfveiligheid	$\leq / \geq$	Eis	Veilig?
1,11	<	1,20	nee

3b: Weerstand tegen scheurvorming is voldoende indien onder de waterbodembodem of onderkant van de beschoeiing:

Het volgende is wel/niet aanwezig:	Weerstand aanwezig?
1. De dikte van de waterremmende laag is tenminste 5 meter	ja

4. Eindoordeel risico Hydraulische Kortsluiting

Herberekening stijghoogte bij hoogwater voor:	Risico bij hoogwater?
Geen herberekening stijghoogte	nee
Herberekening stijghoogte droogte voor:	Risico bij droogte?
Geen herberekening stijghoogte	nee

Stroming onder kaden vanuit boezem

Projectnaam: Traject 9_Zandtussenlaag_Droogte

Blauwe velden voorzien van invoerparameters

geometrie / peilen

L_1	50 m	½ breedte boezem of meer
L_2	36,5 m	breedte kade
L_3	0 m	breedte sloot
φ_0	-4,9 mNAP	stijghoogte boezem
φ_p	-5,5 mNAP	stijghoogte polder

weerstand etc

	-7 mNAP	bovenkant zand
k_b	1,00E-06 m/s	doorlatendheid waterbodem [m/s]
d_b	1,02 m	dikte waterbodem [m]
K	2,30E-05 m/s	doorlatendheid zand [m/s]
D	1,2 m	dikte zand [m]
k_s	1,00E-07 m/s	doorlatendheid sloot [m/s]
d_s	2 m	dikte onder sloot [m]
k_p	1,00E-07 m/s	doorlatendheid polder [m/s]
d_p	2 m	dikte polder [m]
γ_s	17,4 kN/m ³	volumiek gewicht slootbodem

damwand / beschoeiing

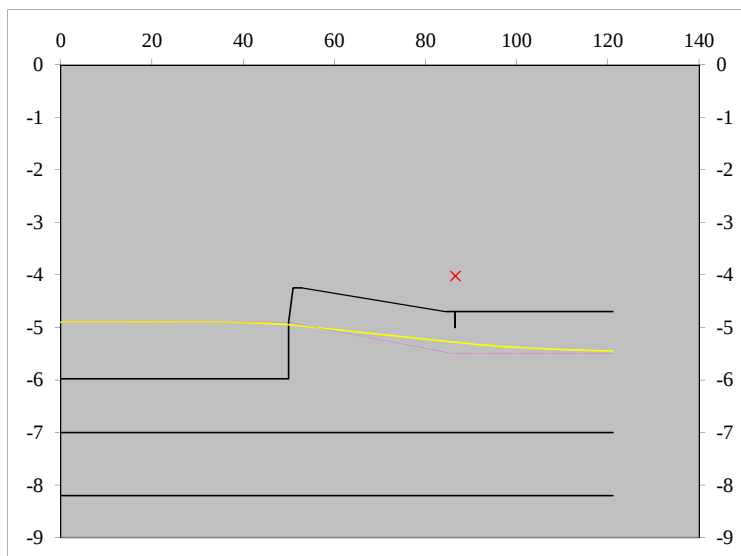
L'	0 m	breedte damwandspleet
d'	0,1 m	dikte onder spleet
k'	1,00E-06 m/s	doorlatendheid onder spleet

rekenresultaten

φ_1	-4,95 mNAP	stijghoogte onder boezem
φ_2	-5,28 mNAP	stijghoogte onder sloot
φ_3	-5,28 mNAP	stijghoogte onder sloot rechts
Q	2,54E-07	21,91 m ³ /m/s ltr/m/dag debiet
Q_s	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet naar sloot
Q_p	2,54E-07 m ³ /m/s	debiet naar polder
Q_s+Q_p	2,54E-07	-6,4E-22 check
φ_m	-4,90 mNAP	stijghoogte onder meermidden
φ_{kl}	-4,95 mNAP	stijghoogte onder rand meer
Q_m	2,54E-07 m ³ /m/s	debiet uit meer
Q_k	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet beschoeiing
Q_m-Q_k	2,54E-07	1,5E-21 check

hulpwaarden

c_b	1,02E+06	
c_b of c_b'	9,61E+06 sec	weerstand boezem
KD	2,76E-05 m ² /sec	zand
c_s	2,00E+07 sec	weerstand sloot
c_p	2,00E+07 sec	weerstand polder
λ_s	23 m	leklengte sloot
λ_p	23 m	leklengte polder
A	0,0000	
B	0,2159	
cosh	1,0000	
sinh	0,00E+00	
c'	1,00E+05 sec	weerstand spleet
λ'	2 m	leklengte spleet
λ_b	5 m	leklengte waterbodem



$\varphi_{s,GRENS}$	-4,0 mNAP	X grenspotential sloot
	1,26 mwk	verschilruk: geen opbarsten
1,45	1,78	2,03 opdrukveiligheid: min. - actueel - max.

Stroming onder kaden vanuit boezem

Projectnaam: Traject 9_Zandtussenlaag_Hoogwater

Blauwe velden voorzien van invoerparameters

geometrie / peilen

L_1	50 m	½ breedte boezem of meer
L_2	36,5 m	breedte kade
L_3	0 m	breedte sloot
φ_0	-3,4 mNAP	stijghoogte boezem
φ_p	-5,82 mNAP	stijghoogte polder

weerstand etc

	-7 mNAP	bovenkant zand
k_b	1,00E-06 m/s	doorlatendheid waterbodem [m/s]
d_b	1,02 m	dikte waterbodem [m]
K	2,30E-05 m/s	doorlatendheid zand [m/s]
D	1,2 m	dikte zand [m]
k_s	1,00E-07 m/s	doorlatendheid sloot [m/s]
d_s	2 m	dikte onder sloot [m]
k_p	1,00E-07 m/s	doorlatendheid polder [m/s]
d_p	2 m	dikte polder [m]
γ_s	17,4 kN/m ³	volumiek gewicht slootbodem

damwand / beschoeiing

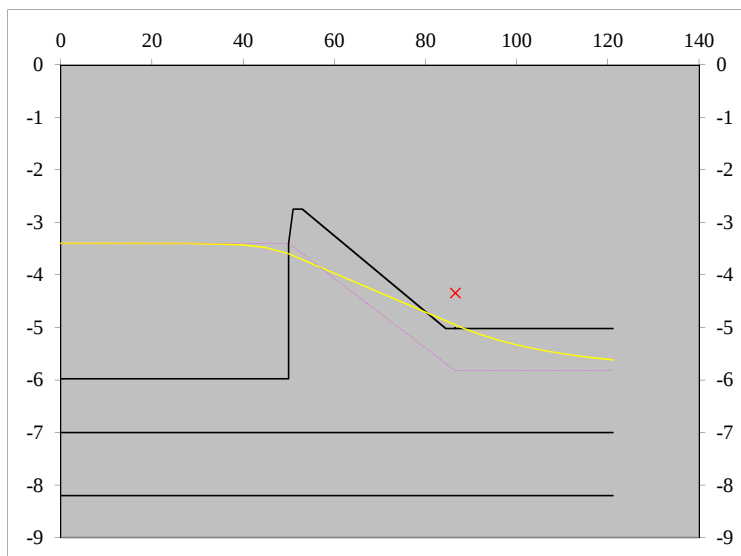
L'	0 m	breedte damwandspleet
d'	0,1 m	dikte onder spleet
k'	1,00E-06 m/s	doorlatendheid onder spleet

rekenresultaten

φ_1	-3,60 mNAP	stijghoogte onder boezem
φ_2	-4,95 mNAP	stijghoogte onder sloot
φ_3	-4,95 mNAP	stijghoogte onder sloot rechts
Q	1,02E-06	88,37 m ³ /m/s ltr/m/dag debiet
Q_s	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet naar sloot
Q_p	1,02E-06 m ³ /m/s	debiet naar polder
Q_s+Q_p	1,02E-06	0,0E+00 check
φ_m	-3,40 mNAP	stijghoogte onder meermidden
φ_{kl}	-3,60 mNAP	stijghoogte onder rand meer
Q_m	1,02E-06 m ³ /m/s	debiet uit meer
Q_k	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet beschoeiing
Q_m-Q_k	1,02E-06	0,0E+00 check

hulpwaarden

c_b	1,02E+06	
c_b of c_b'	9,61E+06 sec	weerstand boezem
KD	2,76E-05 m ² /sec	zand
c_s	2,00E+07 sec	weerstand sloot
c_p	2,00E+07 sec	weerstand polder
λ_s	23 m	lek lengte sloot
λ_p	23 m	lek lengte polder
A	0,0000	
B	0,8707	
cosh	1,0000	
sinh	0,00E+00	
c'	1,00E+05 sec	weerstand spleet
λ'	2 m	lek lengte spleet
λ_b	5 m	lek lengte waterbodem



$\varphi_{s,GRENS}$	-4,3 mNAP	X grenspotentiaal sloot
	0,61 mwk	verschil druk: geen opbarsten
0,76	1,33	2,31 opdruk veiligheid: min. - actueel - max.

Stroming onder kaden vanuit boezem

Projectnaam: Traject 15l_Zandtussenlaag_Droogte

Blauwe velden voorzien van invoerparameters

geometrie / peilen

L_1	50 m	½ breedte boezem of meer
L_2	30 m	breedte kade
L_3	0 m	breedte sloot
φ_0	-4,9 mNAP	stijghoogte boezem
φ_p	-5,5 mNAP	stijghoogte polder

weerstand etc

	-6,75 mNAP	bovenkant zand
k_b	1,00E-06 m/s	doorlatendheid waterbodem [m/s]
d_b	0,65 m	dikte waterbodem [m]
K	2,30E-05 m/s	doorlatendheid zand [m/s]
D	2,52 m	dikte zand [m]
k_s	1,00E-07 m/s	doorlatendheid sloot [m/s]
d_s	1,75 m	dikte onder sloot [m]
k_p	1,00E-07 m/s	doorlatendheid polder [m/s]
d_p	1,75 m	dikte polder [m]
γ_s	17,4 kN/m ³	volumiek gewicht slootbodem

damwand / beschoeiing

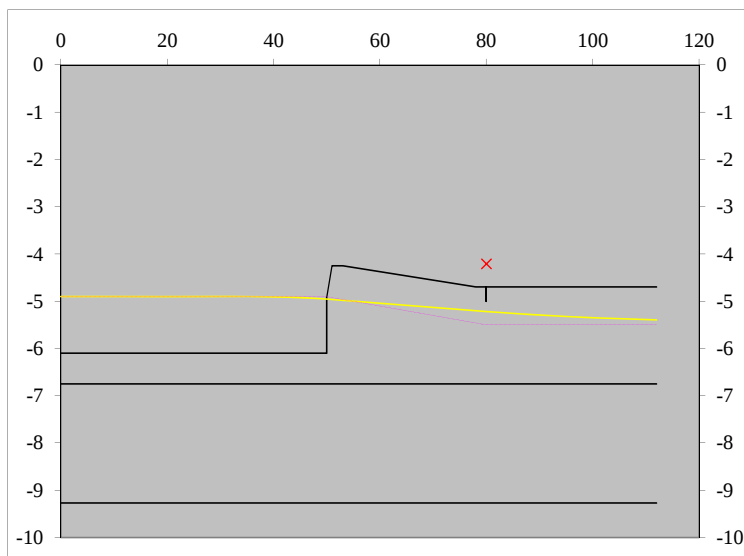
L'	0 m	breedte damwandspleet
d'	0,1 m	dikte onder spleet
k'	1,00E-06 m/s	doorlatendheid onder spleet

rekenresultaten

φ_1	-4,95 mNAP	stijghoogte onder boezem
φ_2	-5,22 mNAP	stijghoogte onder sloot
φ_3	-5,22 mNAP	stijghoogte onder sloot rechts
Q	5,12E-07	44,20 m ³ /m/s ltr/m/dag debiet
Q_s	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet naar sloot
Q_p	5,12E-07 m ³ /m/s	debiet naar polder
Q_s+Q_p	5,12E-07	0,0E+00 check
φ_m	-4,90 mNAP	stijghoogte onder meermidden
φ_{kl}	-4,95 mNAP	stijghoogte onder rand meer
Q_m	5,12E-07 m ³ /m/s	debiet uit meer
Q_k	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet beschoeiing
Q_m-Q_k	5,12E-07	3,6E-21 check

hulpwaarden

c_b	6,50E+05	
c_b of c_b'	5,29E+06 sec	weerstand boezem
KD	5,80E-05 m ² /sec	zand
c_s	1,75E+07 sec	weerstand sloot
c_p	1,75E+07 sec	weerstand polder
λ_s	32 m	leklengte sloot
λ_p	32 m	leklengte polder
A	0,0000	
B	0,2811	
cosh	1,0000	
sinh	0,00E+00	
c'	1,00E+05 sec	weerstand spleet
λ'	2 m	leklengte spleet
λ_b	6 m	leklengte waterbodem



$\varphi_{s,GRENS}$	-4,2 mNAP	X grenspotentialiaal sloot
	1,01 mwk	verschil druk: geen opbarsten
1,41	1,70	2,08 opdrukveiligheid: min. - actueel - max.

Stroming onder kaden vanuit boezem

Projectnaam: Traject 15l_Zandtussenlaag_Hoogwater

Blauwe velden voorzien van invoerparameters

geometrie / peilen

L_1	50 m	½ breedte boezem of meer
L_2	30 m	breedte kade
L_3	0 m	breedte sloot
φ_0	-3,4 mNAP	stijghoogte boezem
φ_p	-5,82 mNAP	stijghoogte polder

weerstand etc

	-6,75 mNAP	bovenkant zand
k_b	1,00E-06 m/s	doorlatendheid waterbodem [m/s]
d_b	0,65 m	dikte waterbodem [m]
K	2,30E-05 m/s	doorlatendheid zand [m/s]
D	2,52 m	dikte zand [m]
k_s	1,00E-07 m/s	doorlatendheid sloot [m/s]
d_s	1,75 m	dikte onder sloot [m]
k_p	1,00E-07 m/s	doorlatendheid polder [m/s]
d_p	1,75 m	dikte polder [m]
γ_s	17,4 kN/m ³	volumiek gewicht slootbodem

damwand / beschoeiing

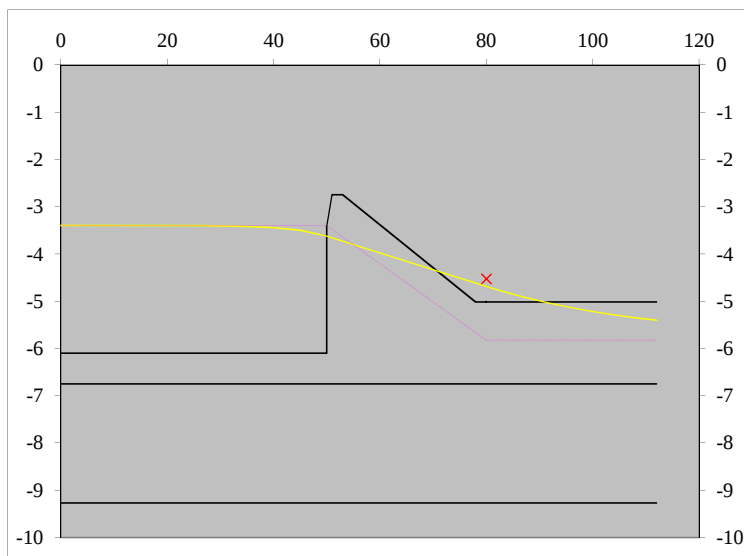
L'	0 m	breedte damwandspleet
d'	0,1 m	dikte onder spleet
k'	1,00E-06 m/s	doorlatendheid onder spleet

rekenresultaten

φ_1	-3,62 mNAP	stijghoogte onder boezem
φ_2	-4,69 mNAP	stijghoogte onder sloot
φ_3	-4,69 mNAP	stijghoogte onder sloot rechts
Q	2,06E-06 178,25 m ³ /m/s ltr/m/dag	debiet
Q_s	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet naar sloot
Q_p	2,06E-06 m ³ /m/s	debiet naar polder
Q_s+Q_p	2,06E-06 0,0E+00	check
φ_m	-3,40 mNAP	stijghoogte onder meermidden
φ_{kl}	-3,62 mNAP	stijghoogte onder rand meer
Q_m	2,06E-06 m ³ /m/s	debiet uit meer
Q_k	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet beschoeiing
Q_m-Q_k	2,06E-06 0,0E+00	check

hulpwaarden

c_b	6,50E+05	
c_b of c_b'	5,29E+06 sec	weerstand boezem
KD	5,80E-05 m ² /sec	zand
c_s	1,75E+07 sec	weerstand sloot
c_p	1,75E+07 sec	weerstand polder
λ_s	32 m	leklengte sloot
λ_p	32 m	leklengte polder
A	0,0000	
B	1,1337	
cosh	1,0000	
sinh	0,00E+00	
c'	1,00E+05 sec	weerstand spleet
λ'	2 m	leklengte spleet
λ_b	6 m	leklengte waterbodem



$\varphi_{s,GRENS}$	-4,5 mNAP	X grenspotentiaal sloot
	0,16 mwk	verschil druk: geen opbarsten
0,68	1,11	2,46 opdrukveiligheid: min. - actueel - max.

Stroming onder kaden vanuit boezem

Projectnaam: Traject 15II_Zandtussenlaag_Droogte

Blauwe velden voorzien van invoerparameters

geometrie / peilen

L ₁	50 m	½ breedte boezem of meer
L ₂	39,91 m	breedte kade
L ₃	0 m	breedte sloot
φ ₀	-4,9 mNAP	stijghoogte boezem
φ _p	-5,5 mNAP	stijghoogte polder

weerstand etc

	-6,94 mNAP	bovenkant zand
k _b	1,00E-06 m/s	doorlatendheid waterbodem [m/s]
d _b	0,89 m	dikte waterbodem [m]
K	2,30E-05 m/s	doorlatendheid zand [m/s]
D	2,5 m	dikte zand [m]
k _s	1,00E-07 m/s	doorlatendheid sloot [m/s]
d _s	1,96 m	dikte onder sloot [m]
k _p	1,00E-07 m/s	doorlatendheid polder [m/s]
d _p	1,96 m	dikte polder [m]
γ _s	17,4 kN/m ³	volumiek gewicht slootbodem

damwand / beschoeiing

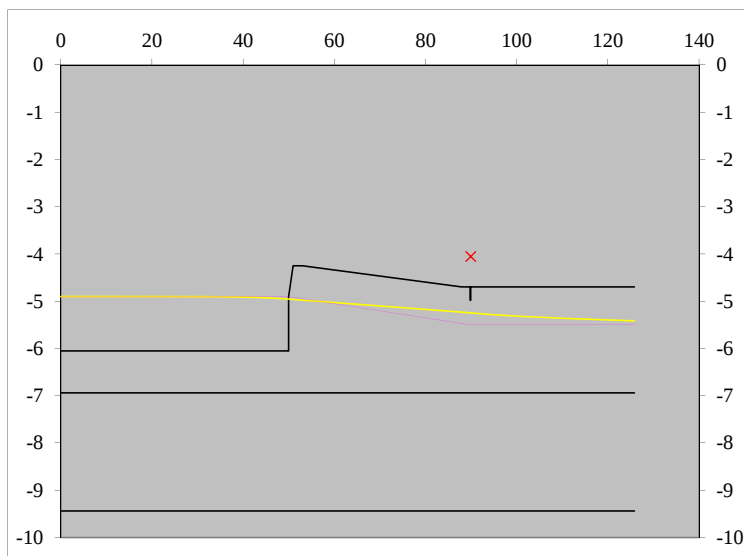
L'	0 m	breedte damwandspleet
d'	0,1 m	dikte onder spleet
k'	1,00E-06 m/s	doorlatendheid onder spleet

rekenresultaten

φ ₁	-4,95 mNAP	stijghoogte onder boezem
φ ₂	-5,25 mNAP	stijghoogte onder sloot
φ ₃	-5,25 mNAP	stijghoogte onder sloot rechts
Q	4,28E-07	36,97 m ³ /m/s ltr/m/dag debiet
Q _s	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet naar sloot
Q _p	4,28E-07 m ³ /m/s	debiet naar polder
Q _s +Q _p	4,28E-07	9,0E-22 check
φ _m	-4,90 mNAP	stijghoogte onder meermidden
φ _{kl}	-4,95 mNAP	stijghoogte onder rand meer
Q _m	4,28E-07 m ³ /m/s	debiet uit meer
Q _k	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet beschoeiing
Q _m -Q _k	4,28E-07	-6,9E-22 check

hulpwaarden

c _b	8,90E+05	
c _b of c _b '	6,22E+06 sec	weerstand boezem
KD	5,75E-05 m ² /sec	zand
c _s	1,96E+07 sec	weerstand sloot
c _p	1,96E+07 sec	weerstand polder
λ _s	34 m	leklengte sloot
λ _p	34 m	leklengte polder
A	0,0000	
B	0,2498	
cosh	1,0000	
sinh	0,00E+00	
c'	1,00E+05 sec	weerstand spleet
λ'	2 m	leklengte spleet
λ _b	7 m	leklengte waterbodem



φ _{s,GRENS}	-4,0 mNAP	X grenspotentiaal sloot
	1,20 mwk	verschilruk: geen opbarsten
1,45	1,75	2,05 opdrukveiligheid: min. - actueel - max.

Stroming onder kaden vanuit boezem

Projectnaam: Traject 15II_Zandtussenlaag_Hoogwater

Blauwe velden voorzien van invoerparameters

geometrie / peilen

L ₁	50 m	½ breedte boezem of meer
L ₂	39,91 m	breedte kade
L ₃	0 m	breedte sloot
φ ₀	-3,4 mNAP	stijghoogte boezem
φ _p	-5,82 mNAP	stijghoogte polder

weerstand etc

	-6,94 mNAP	bovenkant zand
k _b	1,00E-06 m/s	doorlatendheid waterbodem [m/s]
d _b	0,89 m	dikte waterbodem [m]
K	2,30E-05 m/s	doorlatendheid zand [m/s]
D	2,5 m	dikte zand [m]
k _s	1,00E-07 m/s	doorlatendheid sloot [m/s]
d _s	1,96 m	dikte onder sloot [m]
k _p	1,00E-07 m/s	doorlatendheid polder [m/s]
d _p	1,96 m	dikte polder [m]
γ _s	17,4 kN/m ³	volumiek gewicht slootbodem

damwand / beschoeiing

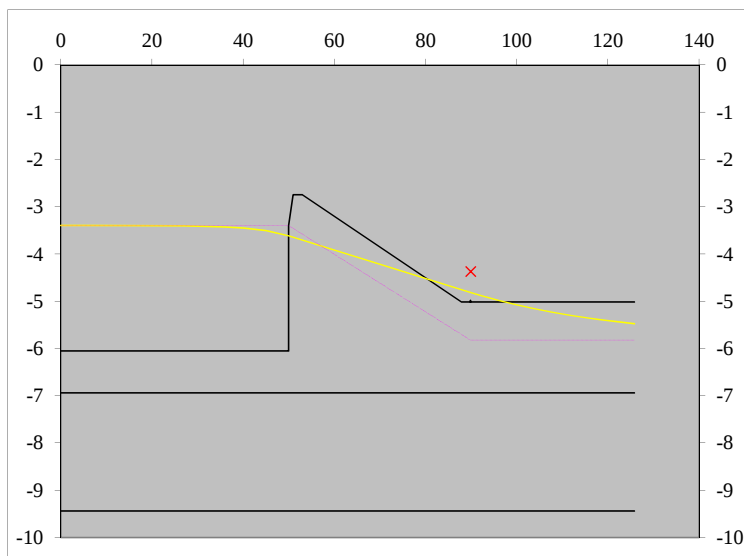
L'	0 m	breedte damwandspleet
d'	0,1 m	dikte onder spleet
k'	1,00E-06 m/s	doorlatendheid onder spleet

rekenresultaten

φ ₁	-3,61 mNAP	stijghoogte onder boezem
φ ₂	-4,81 mNAP	stijghoogte onder sloot
φ ₃	-4,81 mNAP	stijghoogte onder sloot rechts
Q	1,73E-06	149,10 m ³ /m/s ltr/m/dag debiet
Q _s	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet naar sloot
Q _p	1,73E-06 m ³ /m/s	debiet naar polder
Q _s +Q _p	1,73E-06	0,0E+00 check
φ _m	-3,40 mNAP	stijghoogte onder meermidden
φ _{kl}	-3,61 mNAP	stijghoogte onder rand meer
Q _m	1,73E-06 m ³ /m/s	debiet uit meer
Q _k	0,00E+00 m ³ /m/s	debiet beschoeiing
Q _m -Q _k	1,73E-06	0,0E+00 check

hulpwaarden

c _b	8,90E+05	
c _b of c _b '	6,22E+06 sec	weerstand boezem
KD	5,75E-05 m ² /sec	zand
c _s	1,96E+07 sec	weerstand sloot
c _p	1,96E+07 sec	weerstand polder
λ _s	34 m	leklengte sloot
λ _p	34 m	leklengte polder
A	0,0000	
B	1,0075	
cosh	1,0000	
sinh	0,00E+00	
c'	1,00E+05 sec	weerstand spleet
λ'	2 m	leklengte spleet
λ _b	7 m	leklengte waterbodem

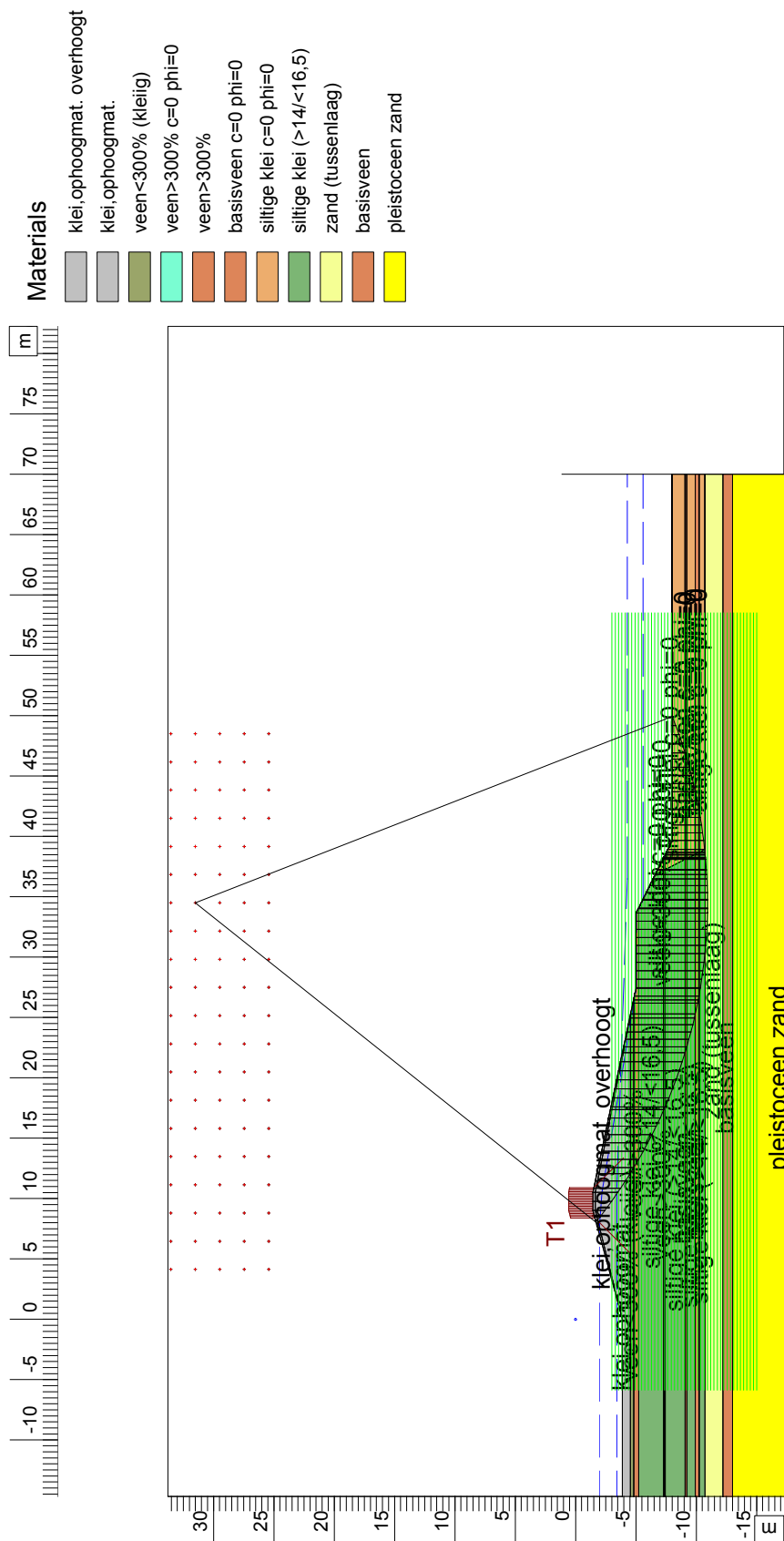


φ _{s,GRENS}	-4,4 mNAP	X grenspotentialiaal sloot
	0,44 mwk	verschil druk: geen opbarsten
0,74	1,24	2,35 opdrukveiligheid: min. - actueel - max.

Bijlage 3

D-Geo Stability rekenbestanden leggerprofiel

Critical Circle Bishop



Radius : 42,45 [m]
Safety : 1,13

Xm : 34,49 [m]
Ym : 31,54 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1a_0-130_noord_Bishop_1_4bu_1_5bl.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
18-6-2014

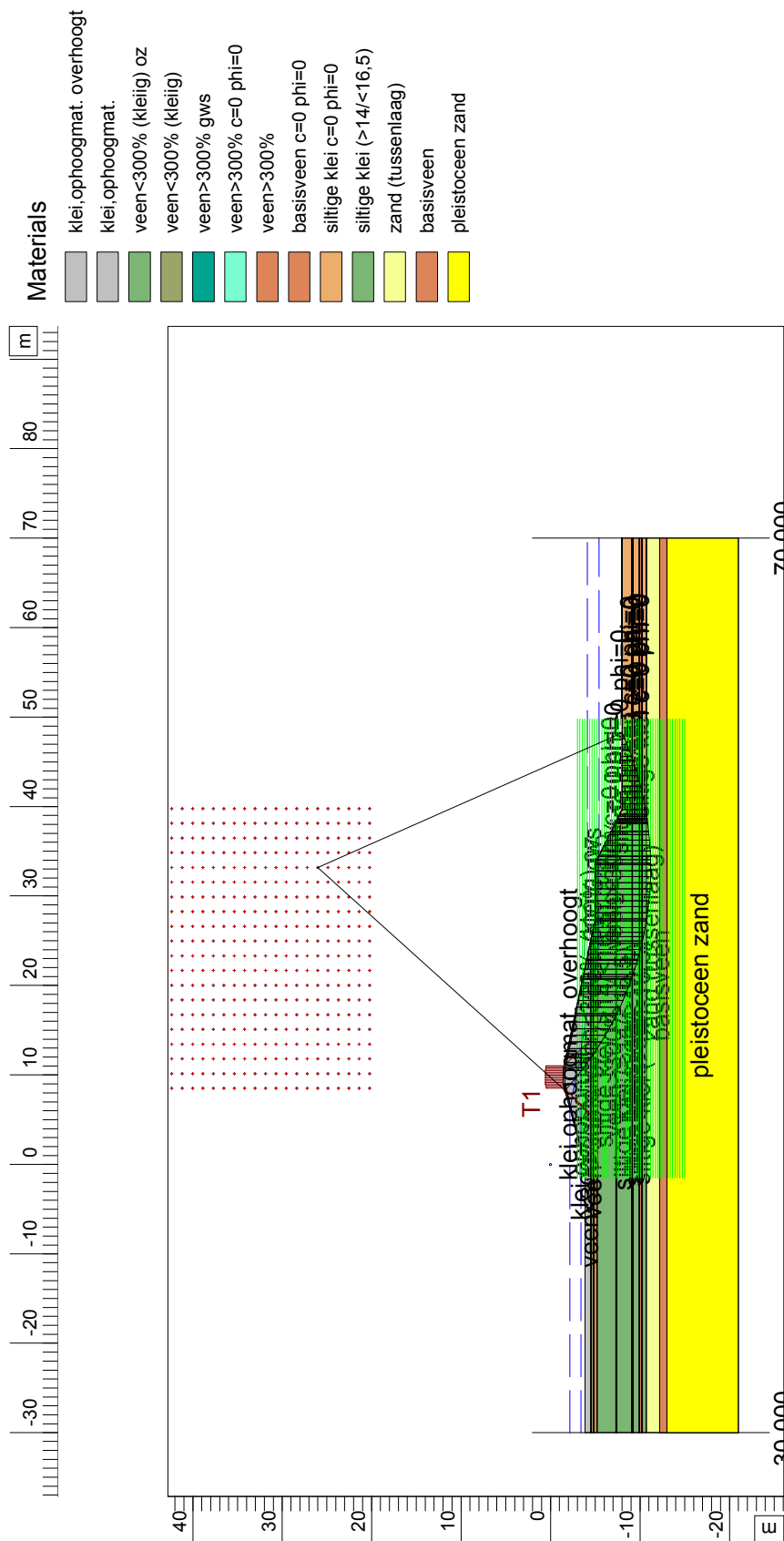
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1a_noord_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBI_hoogwat.
Grondopb. km 50_AAB01_S02

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 37,24 [m]
Safety : 1,37

Xm : 33,18 [m]
Ym : 26,05 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1a_0-130_noord_Bishop_1_4bu_1_5bi_Droogte.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

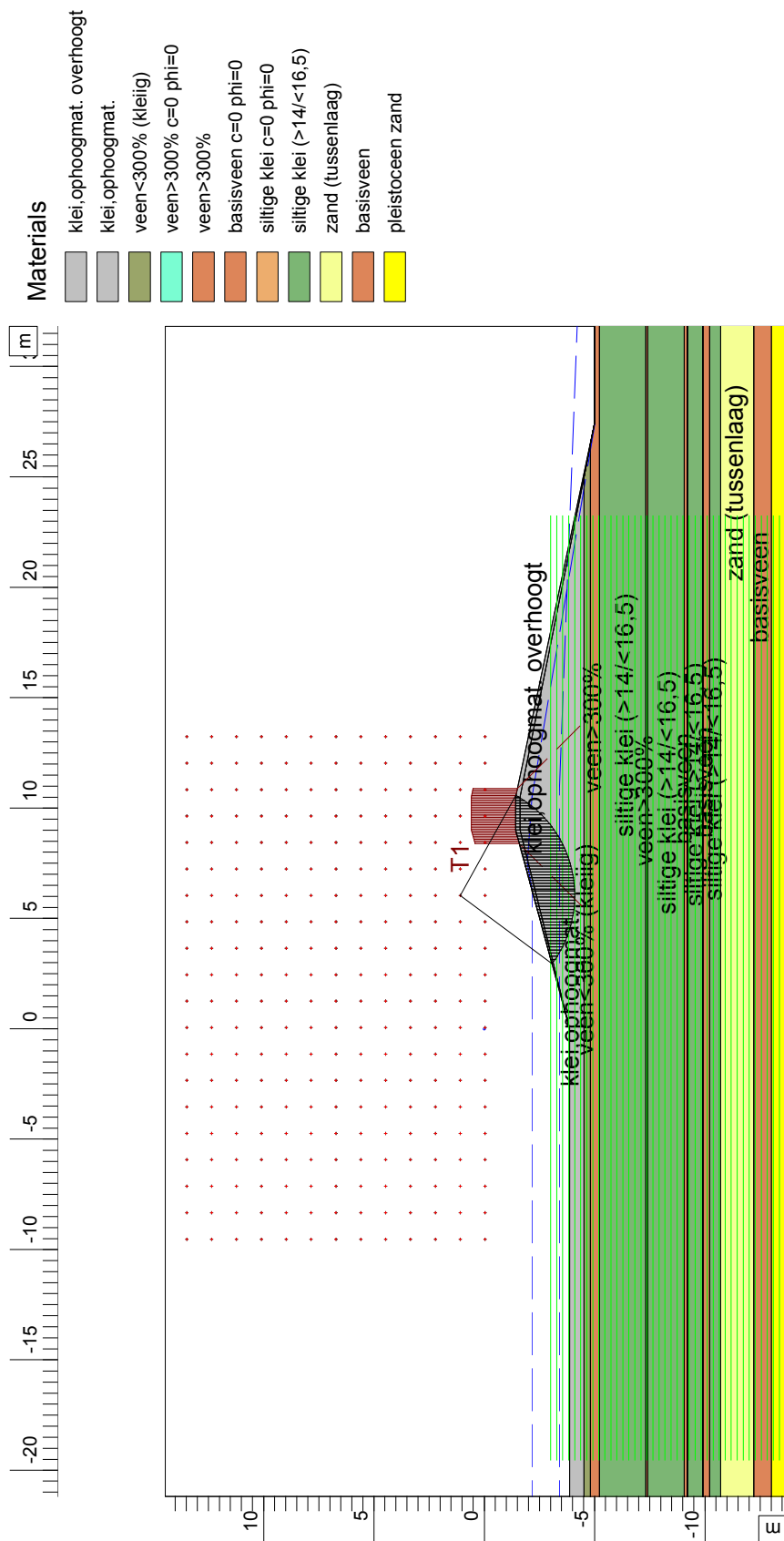
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1a_noord_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBI_droogte
Grondopb. km 50_AAB01_S02

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 5,19 [m]
Safety : 1,04

Xm : 6,04 [m]
Ym : 1,10 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1a_0-130_noord_Bishop_1_4bu_1_5bi_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

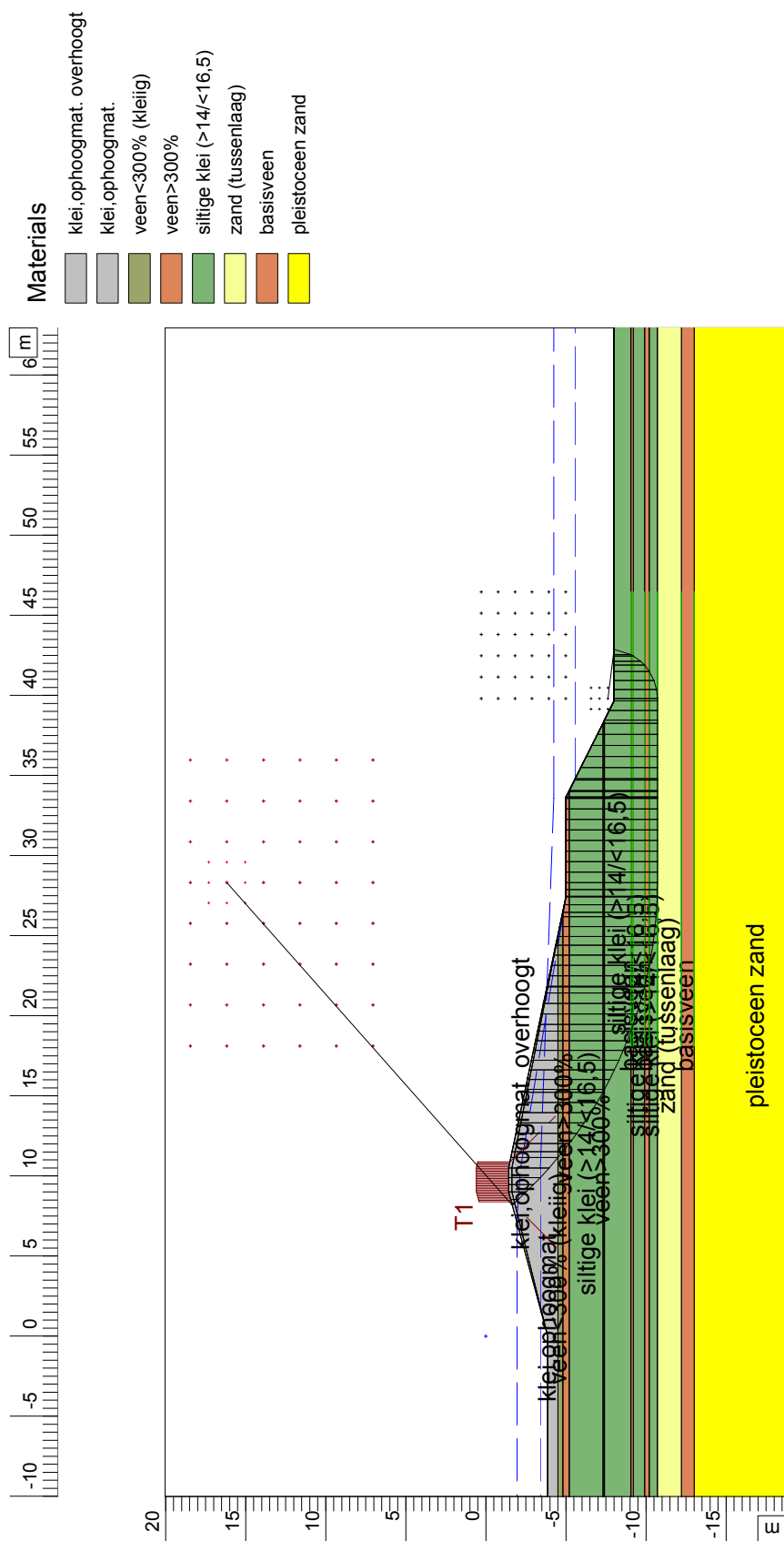
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1a_noord_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBU_hoogwat.
Grondopb. km 50_AAB01_S02

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



Radius : 26,87 [m]
Safety : 1,30 (1,24)

Xm : 28,31 [m]
Ym : 16,17 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1a_0-130_noord_Uplift_1_4bu_1_5bl.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
30-6-2014

drw.
EH

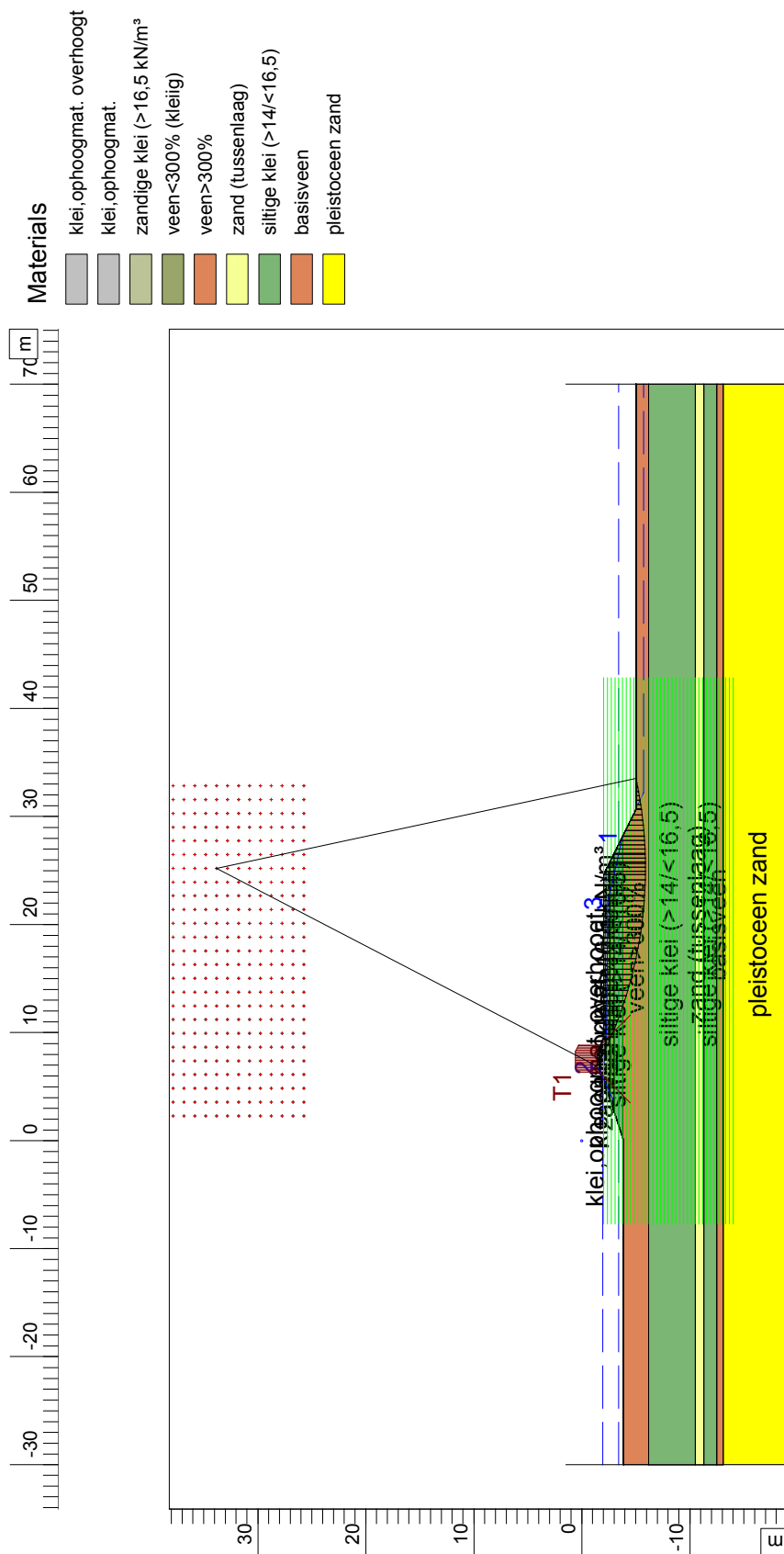
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1a_noord_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 50_AAB01_S02_Uplift

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1b_0-130_zuid_Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
18-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1b_zuid_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBI_hoogwat.

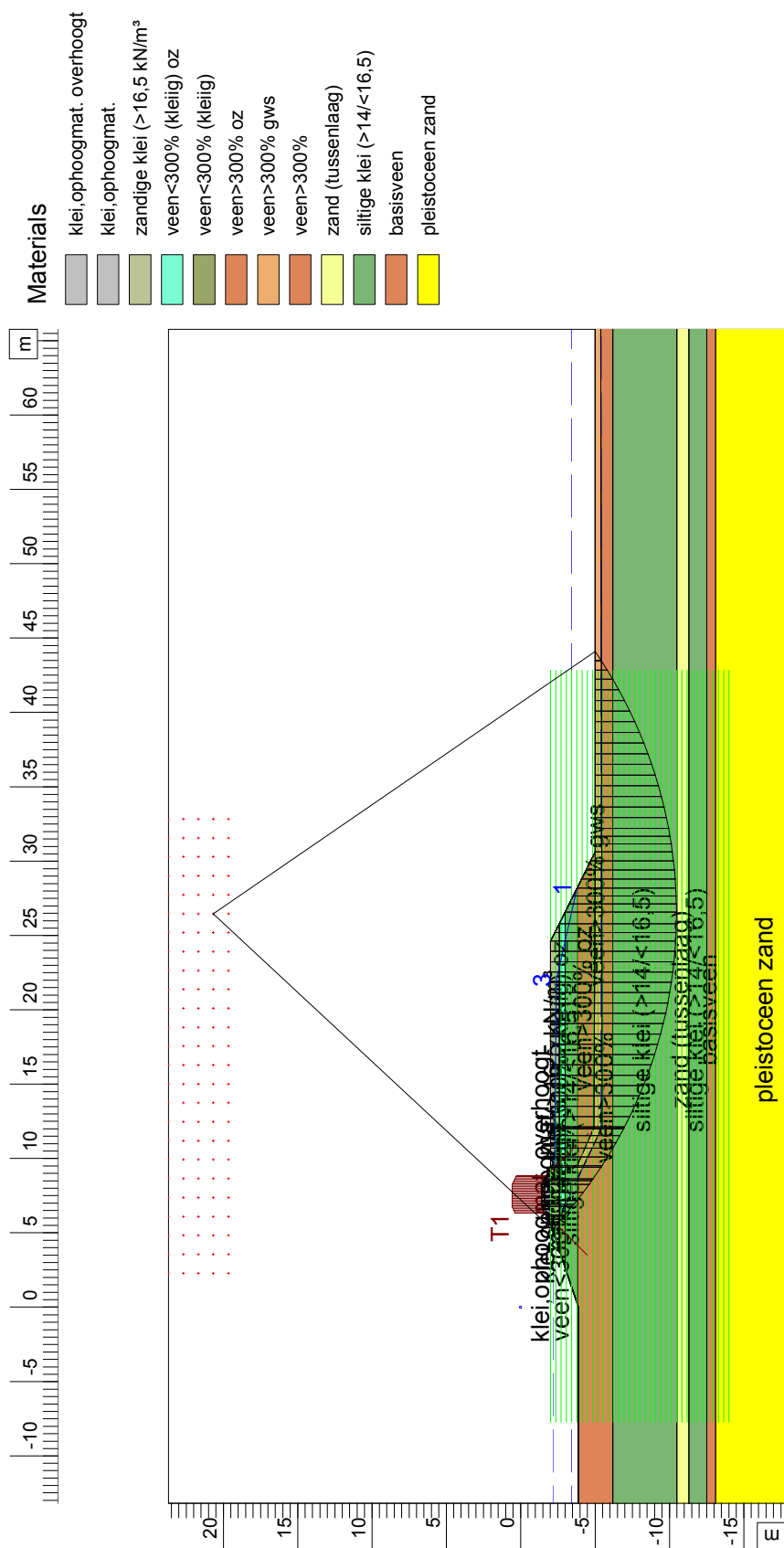
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 75_AAB31PB_S05_Bishop

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1b_0-130_zuid_Bishop_Droogte.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

drw.
EH

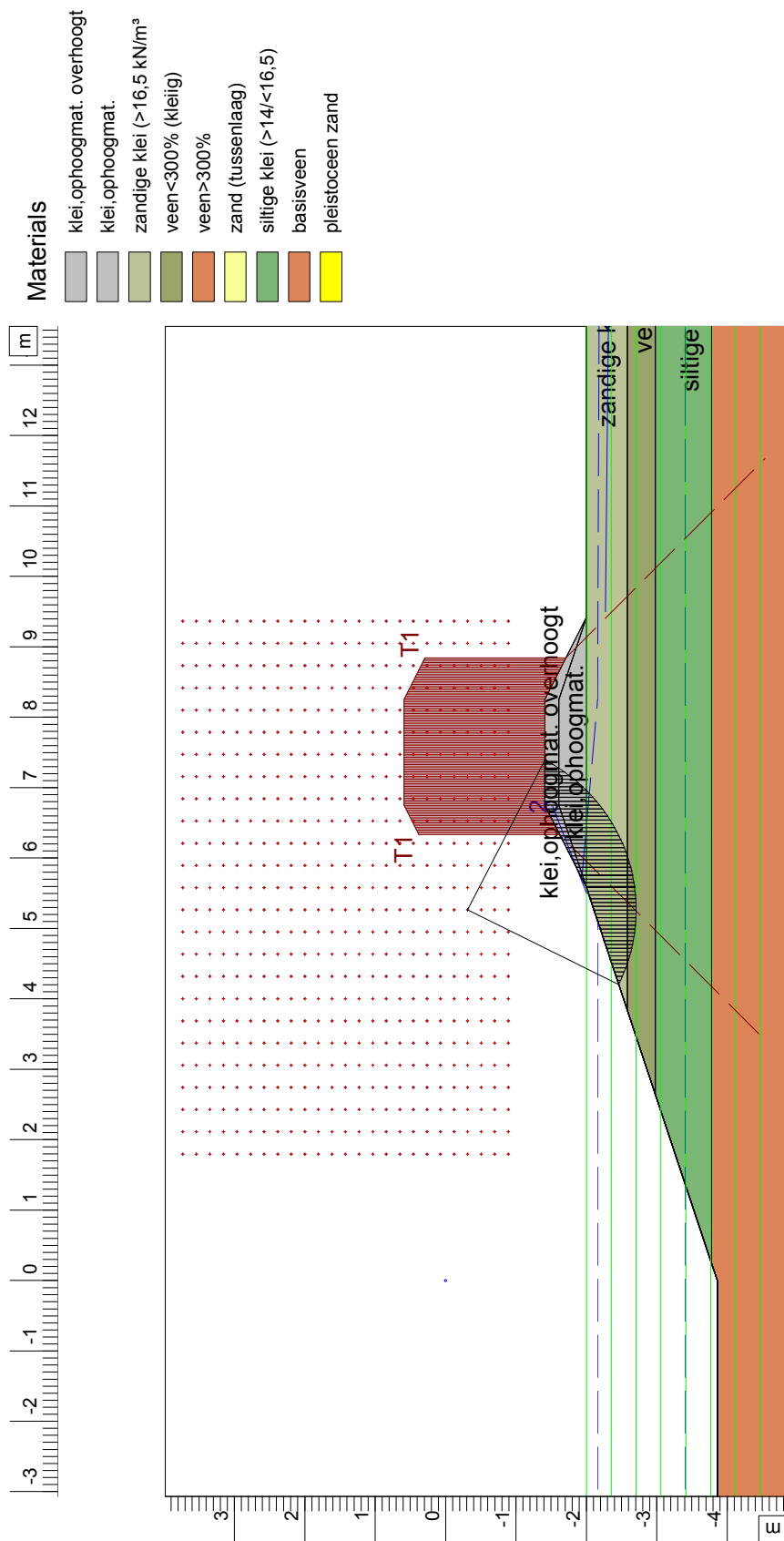
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1b_zuid_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBI_droogte.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 75_AAB31PB_S05_Bishop

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1b_0-130_zuid_Bishop_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
2-7-2014

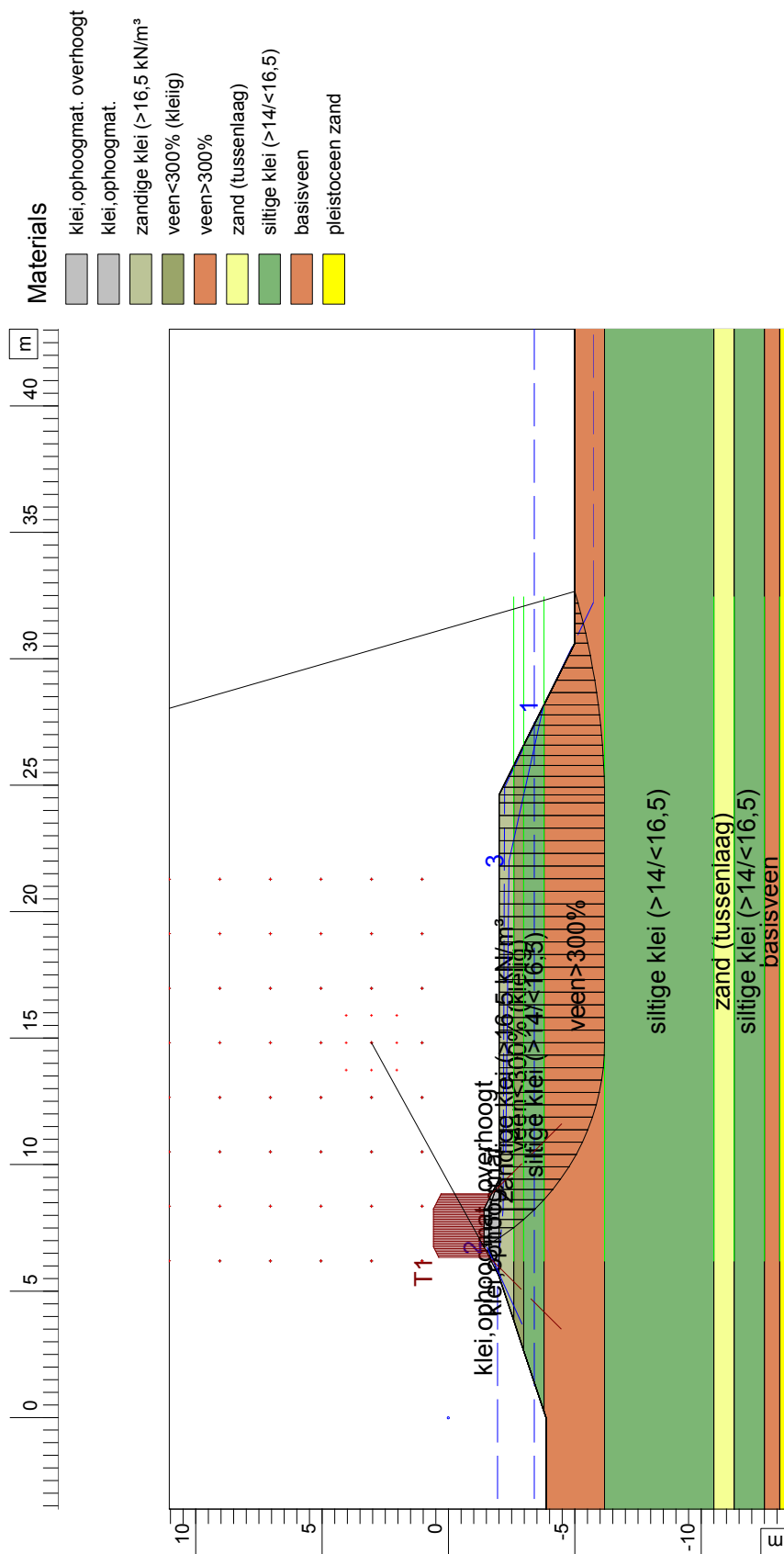
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1b_zuid_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBU_hoogwat.
Grondopb. km 75_AAB31PB_S05_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1b_0-130_zuid_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
18-6-2014

drw.
EH

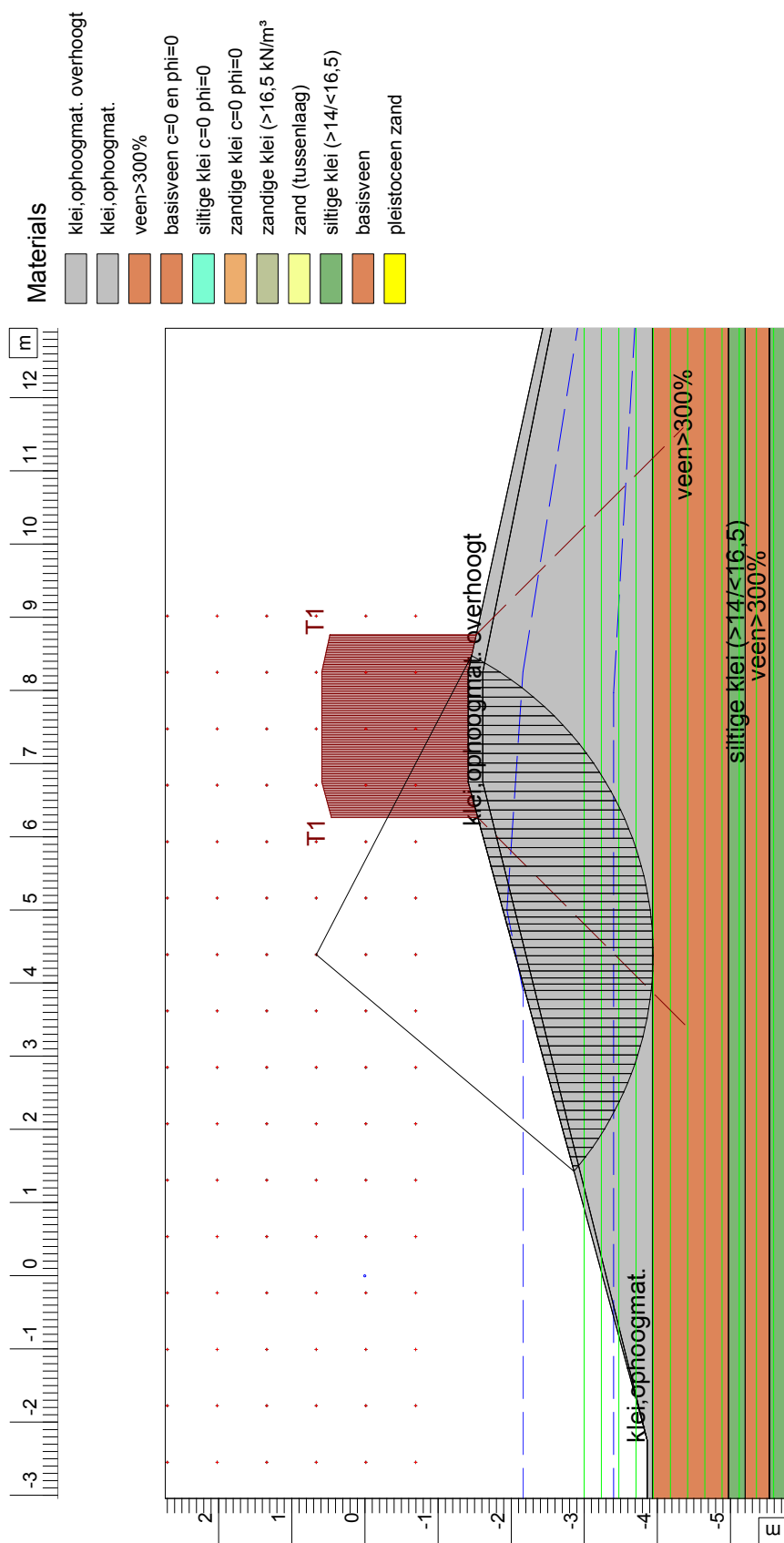
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1b_zuid_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 75_AAB31PB_S05_Uplift

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_130-370_noord_Bishop_1_5bi_1_4 bu_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBU_hoogwat.
Grondopb. km 360_AGB44_S08_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Radius : 12,72 [m]
Safety : 1,02

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot vak 2a 130-370 noord Bishop 1 5bi.sti

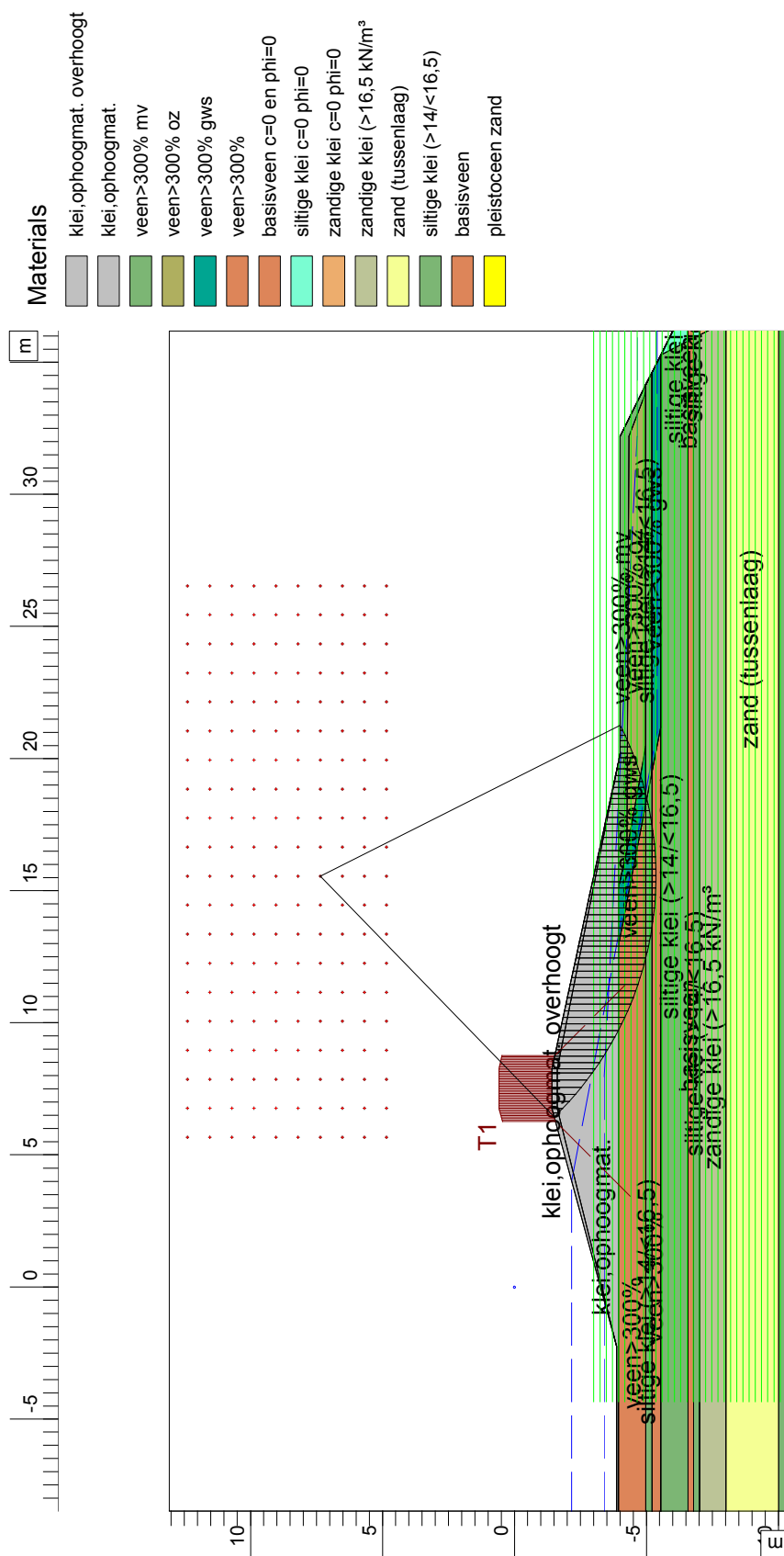


ctr.	100
------	-----

form.

A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_130-370_noord_Bishop_1_5bi_1_4bu_Droogte.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

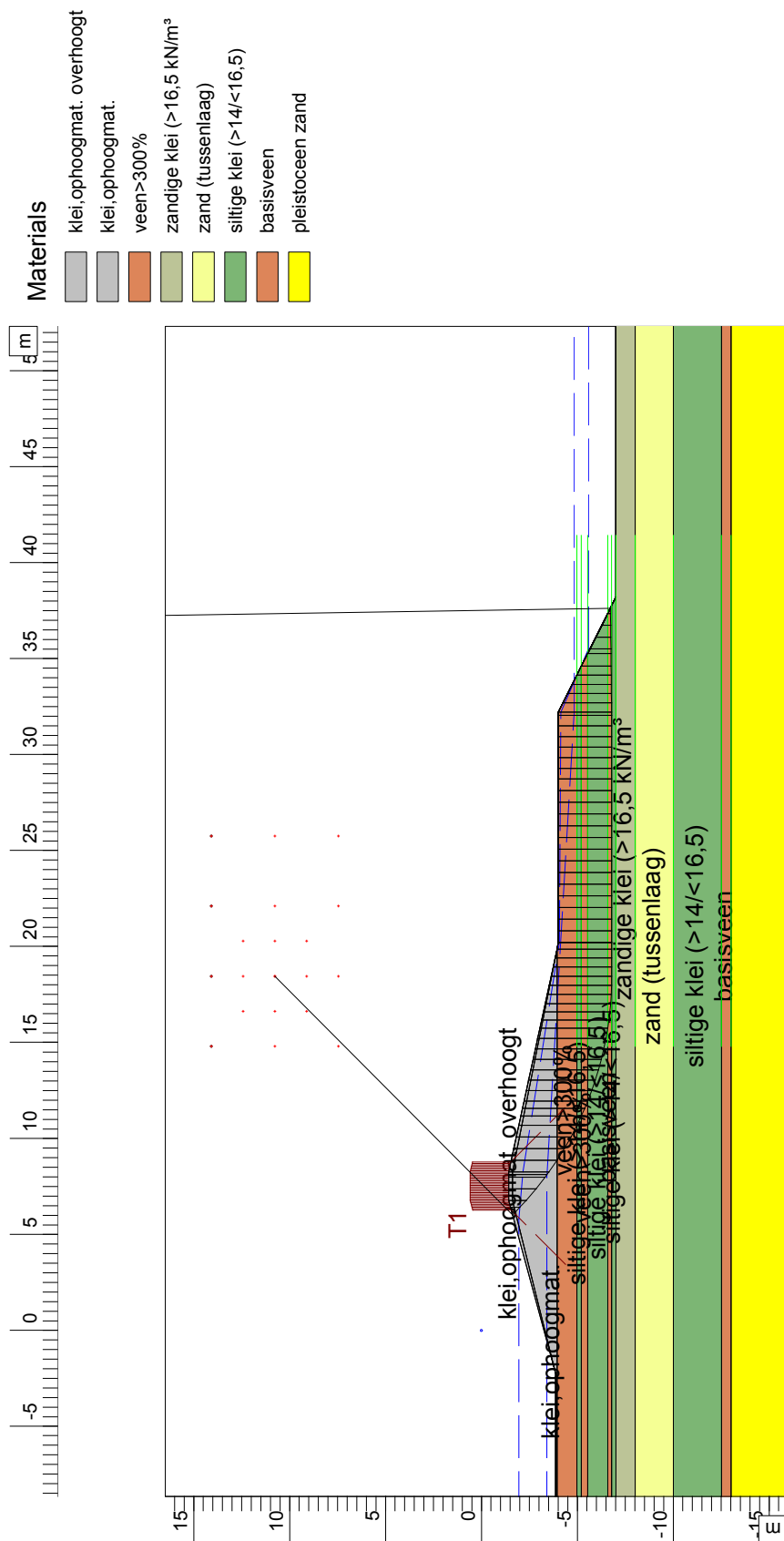
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBI_droogte
Grondopb. km 360_AGB44_S08_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



Radius : 17,55 [m]
Safety : 1,25 (1,19)

Xm : 18,45 [m]
Ym : 10,77 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_130-370_noord_Uplift_1_5bi_1_4bu.stl



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
30-6-2014

drw.
EH

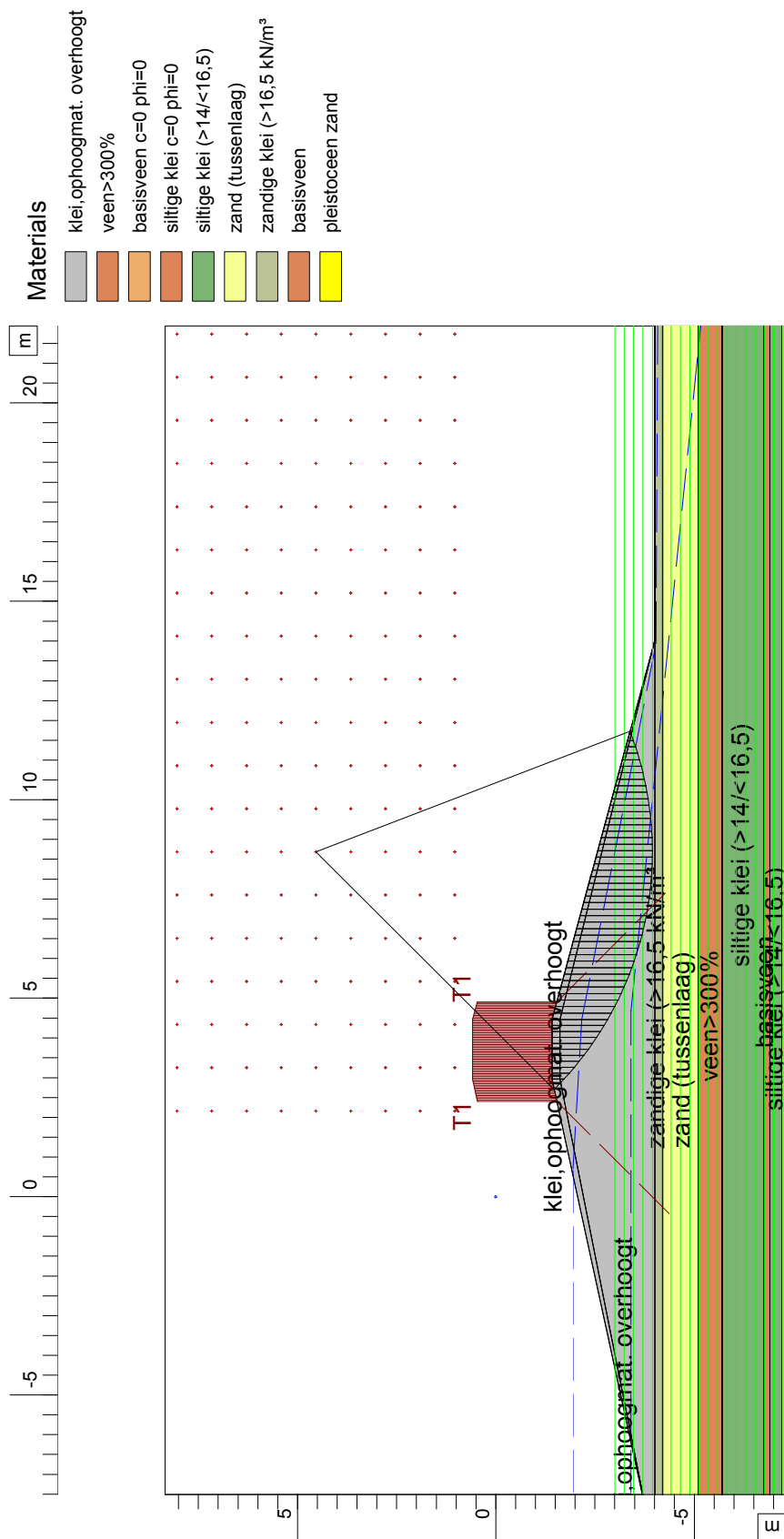
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 360_AGB44_S08_Uplift

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 8,48 [m]
Safety : 1,01

Xm : 8,68 [m]
Ym : 4,54 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_130-370_noord_zandtussenlaag_Bishop_1_4bi_1_5bu.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 260_AAB03b_S08_zandtussenlaag_Bishop

Annex -

form.
A4

Radius : 11,32 [m]
Safety : 1,46

Xm : 10,09 [m]
Ym : 7,38 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_130-370 noord zandtussenlaag Bishop_1_4bi_1_5bu Droogte.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone _____
Fax _____

date
24-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
 Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBI_droogte

C01043.000007.0

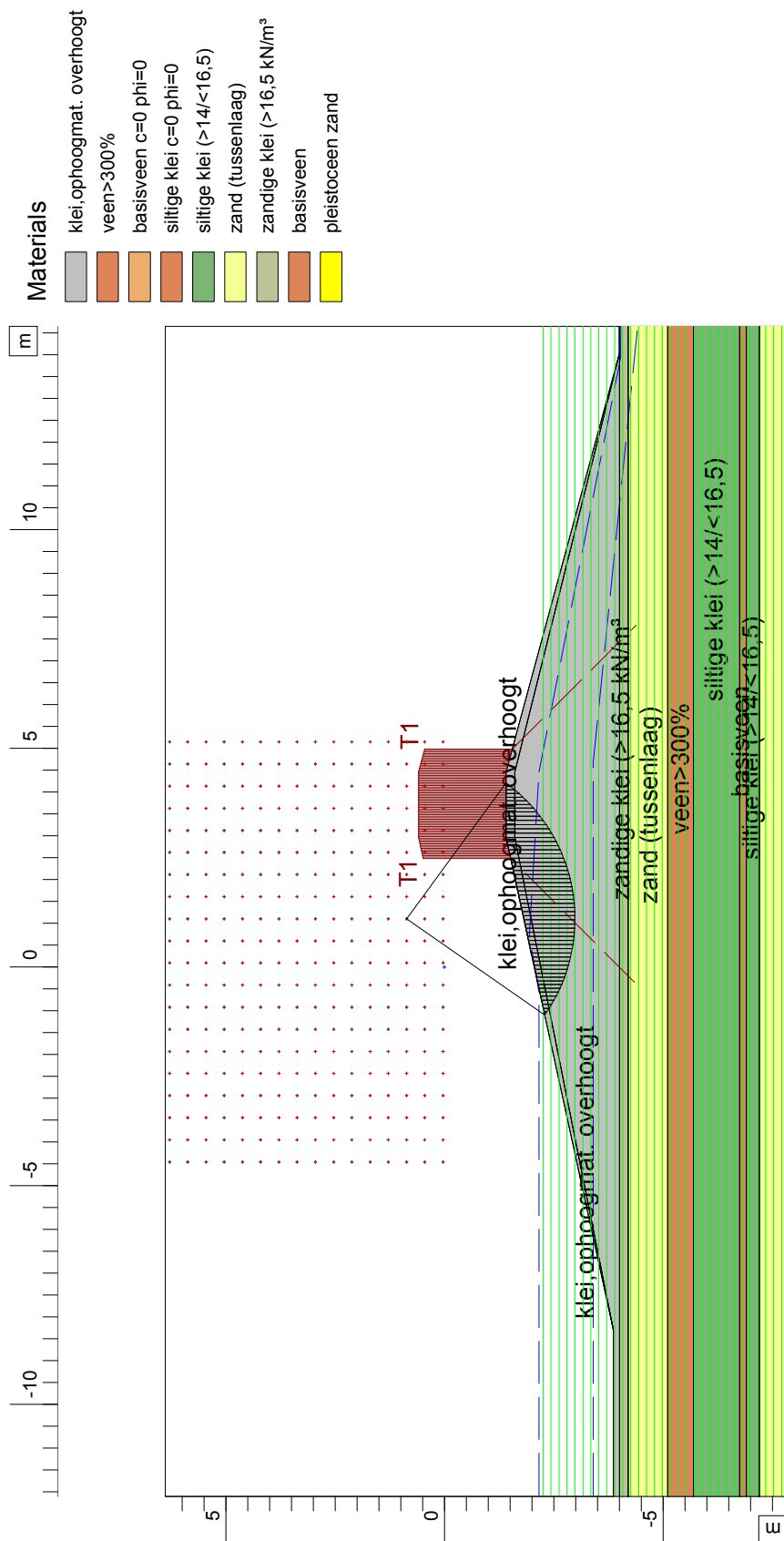
ctr.

Grondopb. km 260_AAB03b_S08_zandtussenlaag_Bishop

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_130-370_noord_zandtussenlaag_Bishop_1_4bi_1_5bu_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBU_hoogwat.

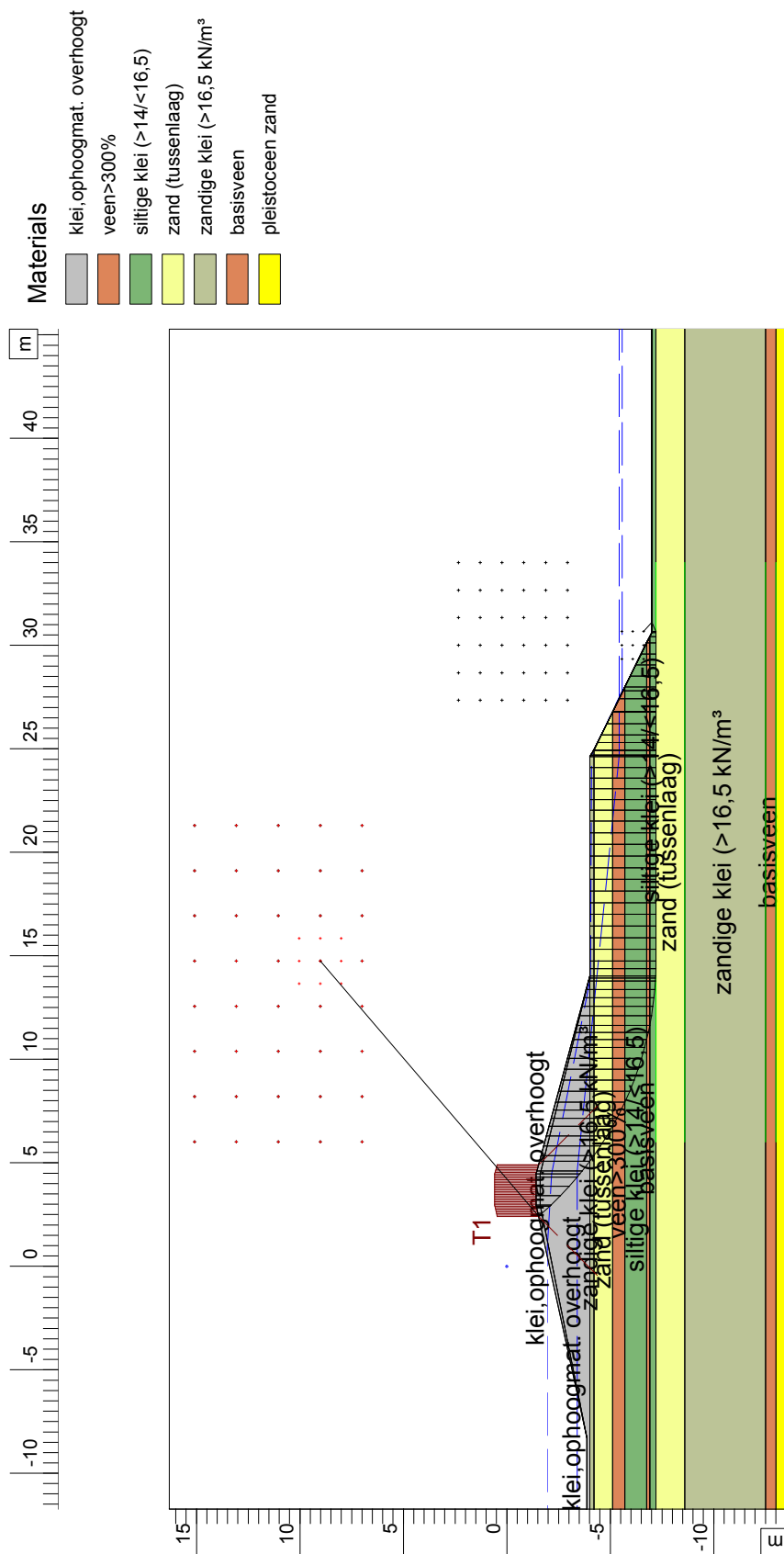
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 260_AAB03b_S08_zandtussenlaag_Bishop

Annex -

form.
A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_130-370_noord_zandtussenlaag_Uplift_1_4bi_1_5bu.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
30-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 260_AAB03b_S08_zandtussenlaag_Uplift

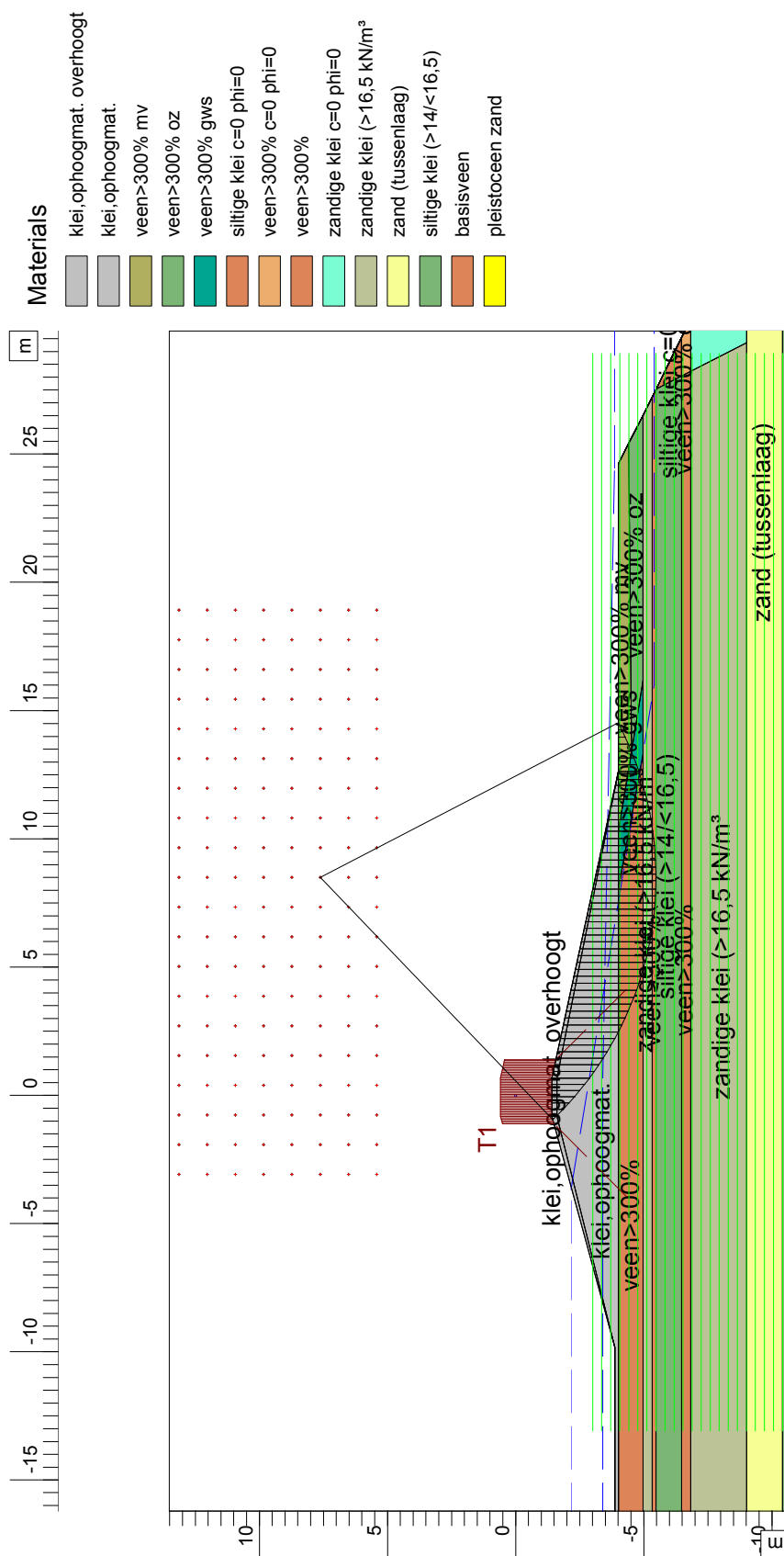
Annex -

form.
A4

Radius : 13,10 [m]
Safety : 1,05

Annex -	form. A4
---------	-------------

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2b_130-370_zuid_Bishop_1_5bi_1_4bu_Droogte.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

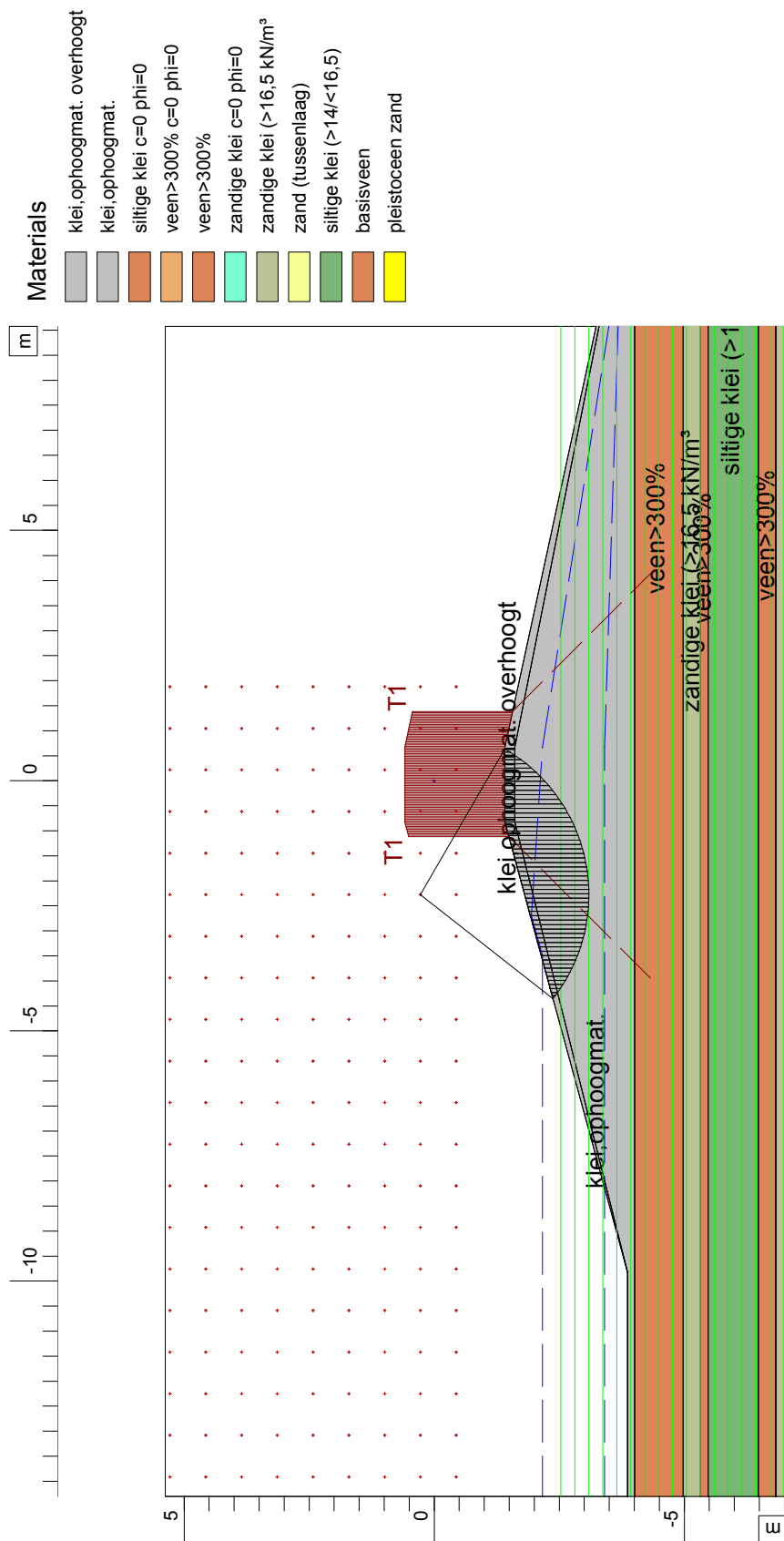
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2b_zuid_Ringsloot_km130t/m370_STBI_droogte
Grondopb. km 175_ASB08_S09_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2b_130-370_zuid_Bishop_1_5bi_1_4bu_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2b_zuid_Ringsloot_km130t/m370_STBU_hoogwat.

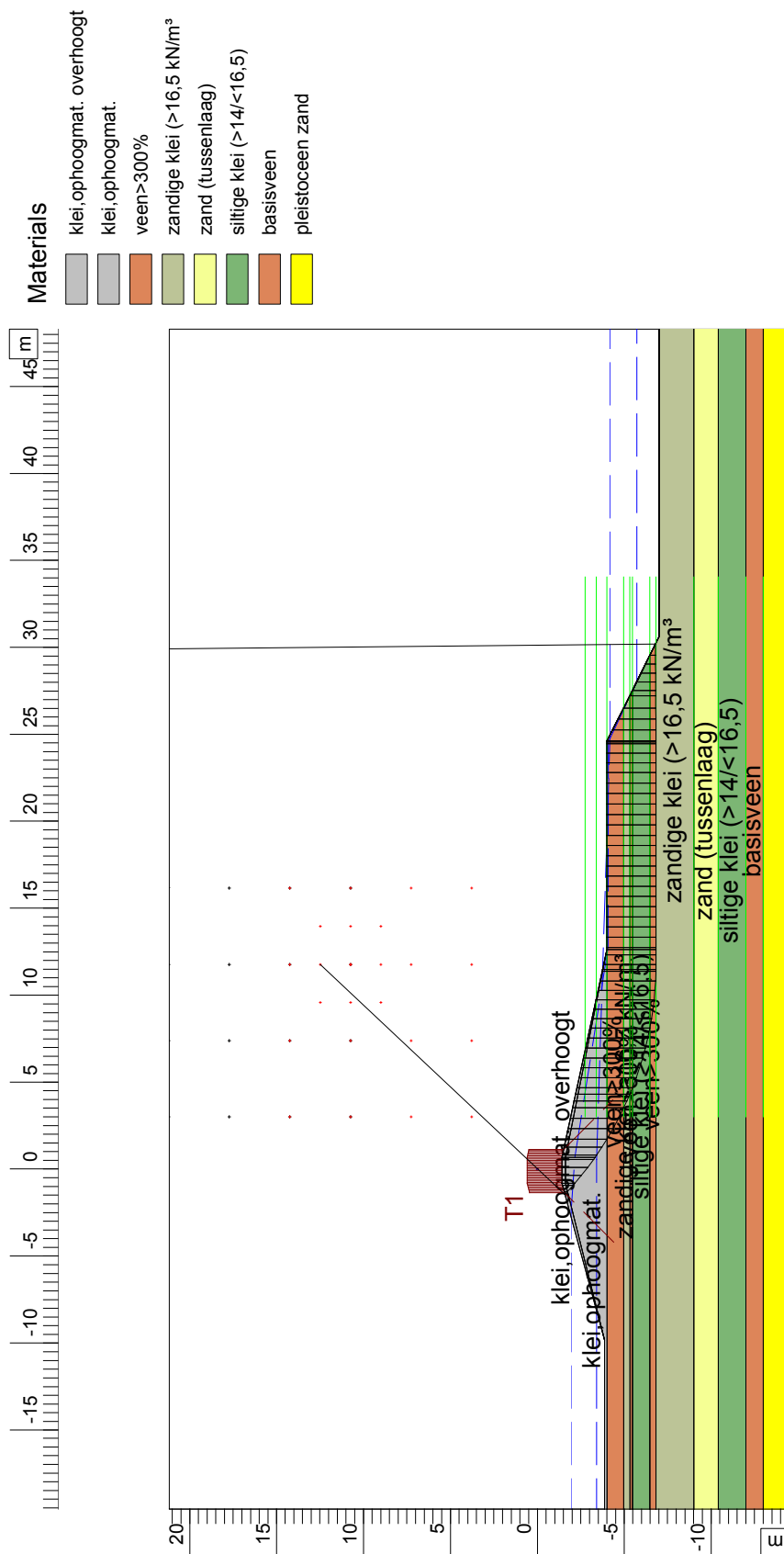
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 175_ASB08_S09_Bishop

Annex -

form.
A4

Slip Plane Uplift Van



Radius : 19,31 [m]
Safety : 1,21 (1,15)

Xm : 11,77 [m]
Ym : 12,49 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2b_130-370_zuid_Uplift_1_5bi_1_4bu.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
30-6-2014

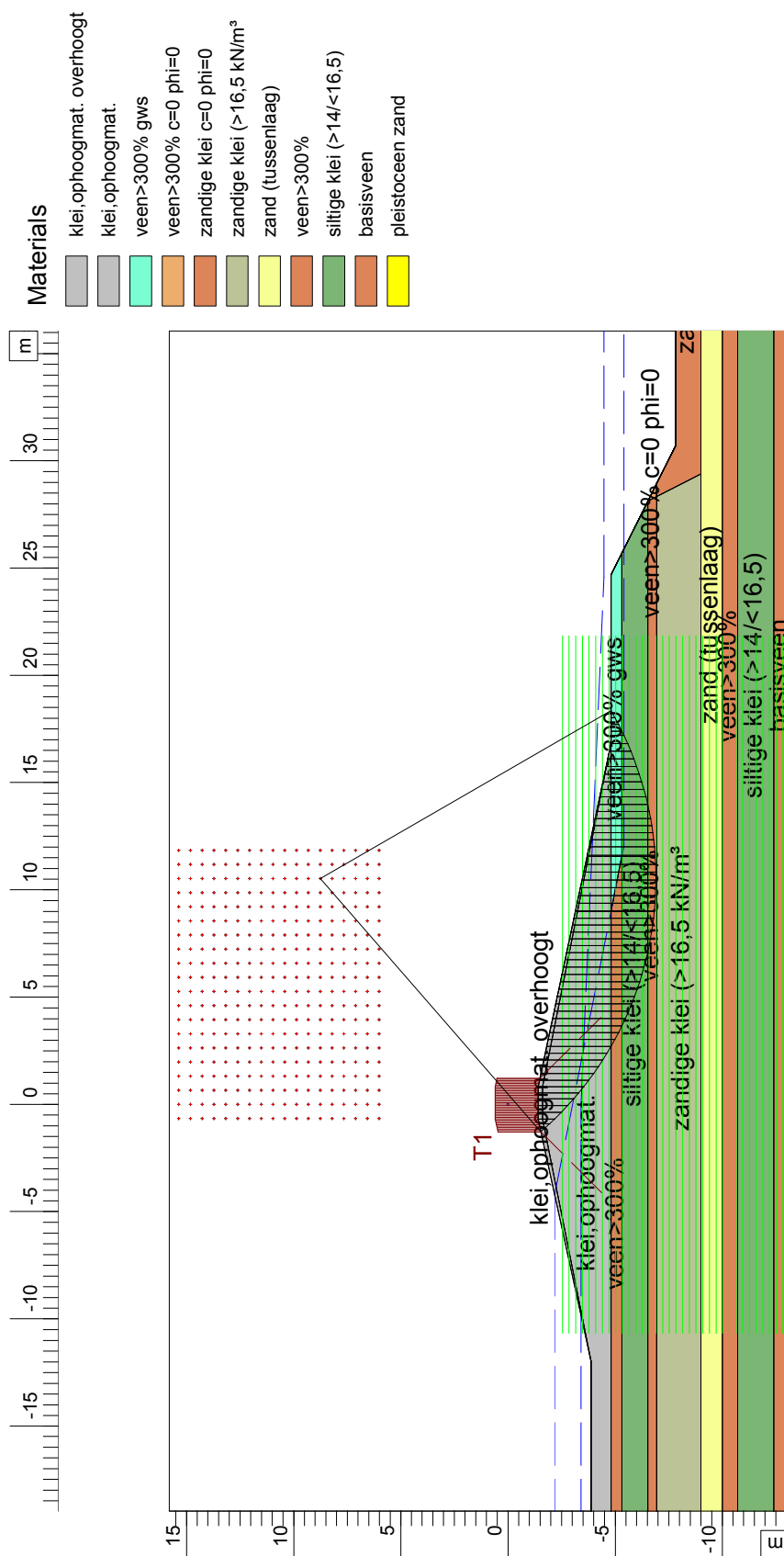
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2b_zuid_Ringsloot_km130t/m370_STBI_hoogwat.
Grondopb. km 175_ASB08_S09_Uplift

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 3_370-1320_Bishop_1_5bi_1_5bu_Droogte.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

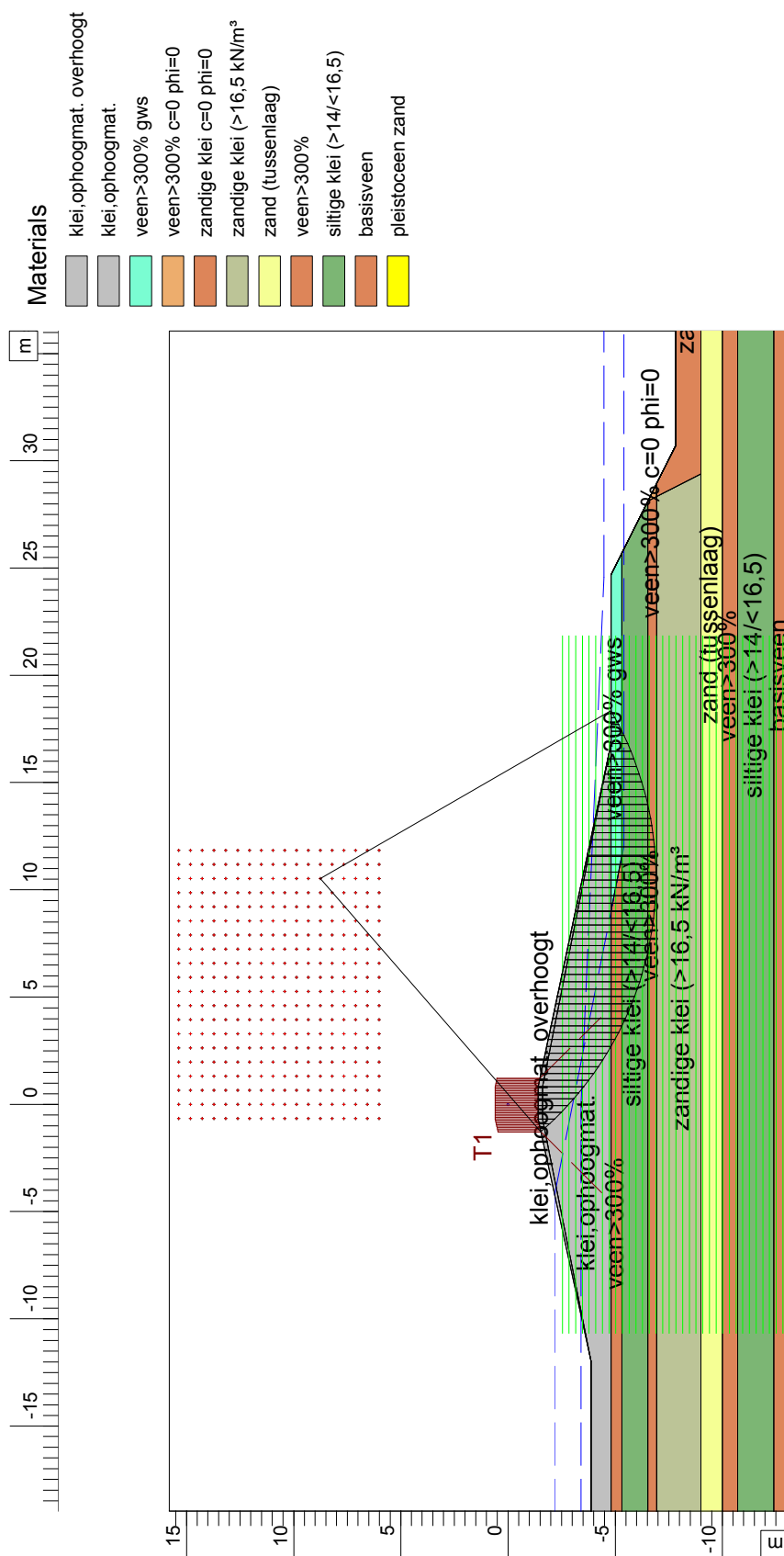
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 3_Ringsloot_km370t/m1320_STBI_droogte
Grondopb. km 452_AGB43_S09_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 3_370-1320_Bishop_1_5bi_1_5bu_Droogte.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

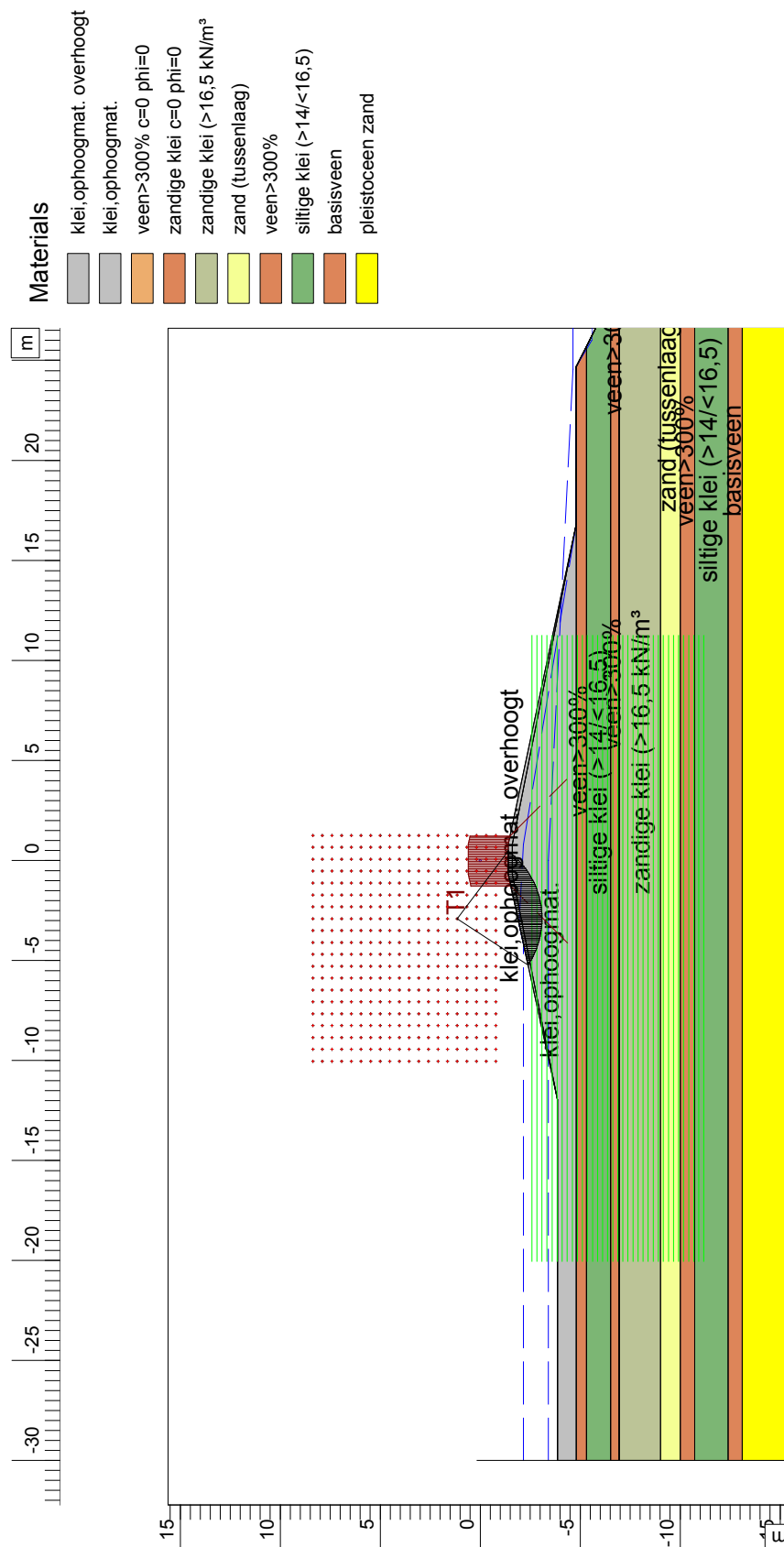
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 3_Ringsloot_km370t/m1320_STBI_droogte
Grondopb. km 452_AGB43_S09_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 3_370-1320_Bishop_1_5bi_1_5bu_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 3_Ringsloot_km370t/m1320_STBU_hoogwat.

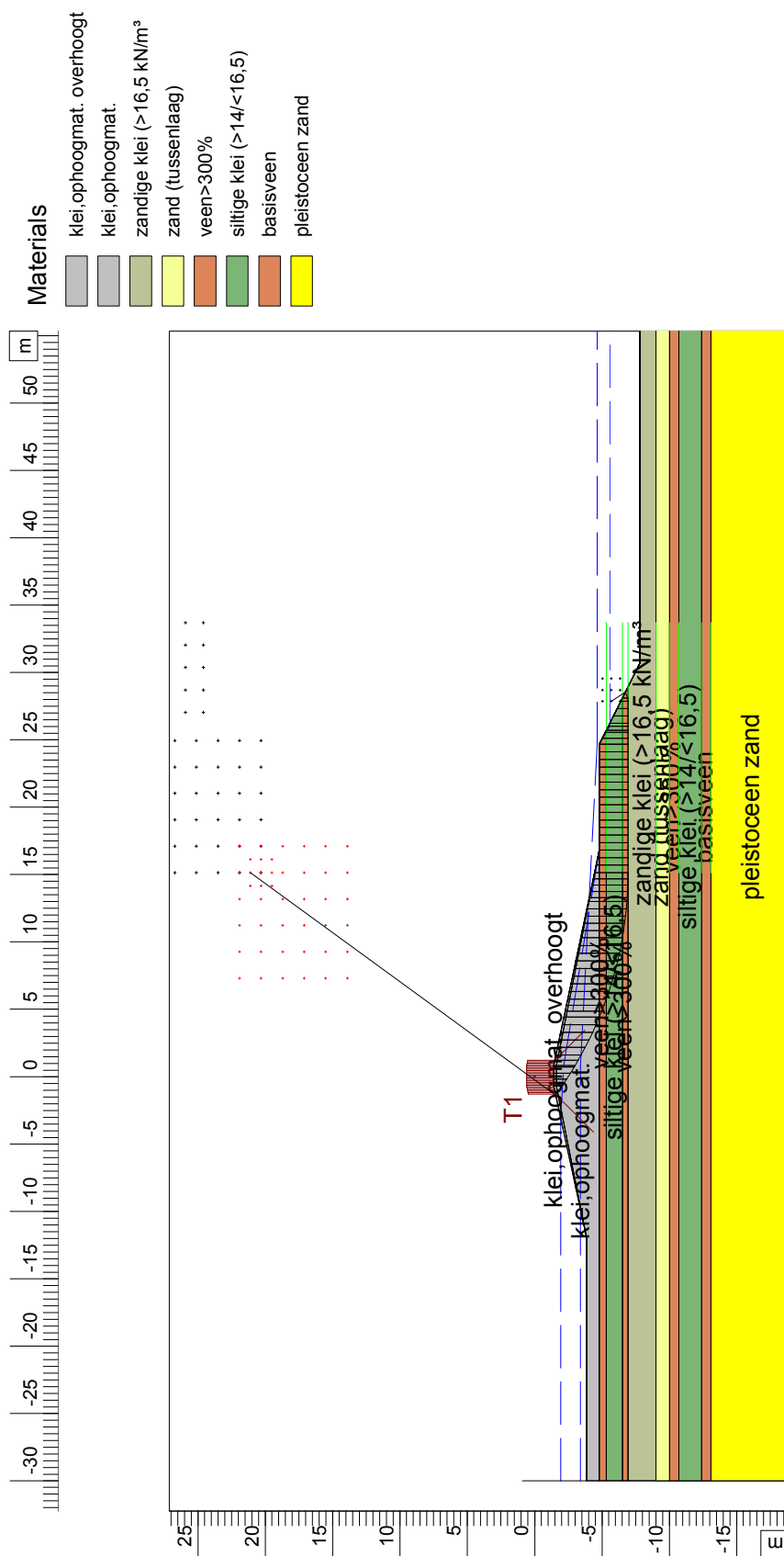
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 452_AGB43_S09_Bishop

Annex -

form.
A4

Slip Plane Uplift Van



Radius : 28,05 [m]
Safety : 1,28 (1,22)

Xm : 15,14 [m]
Ym : 21,12 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 3_370-1320_Uplift_1_5bi_1_5bu.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
30-6-2014

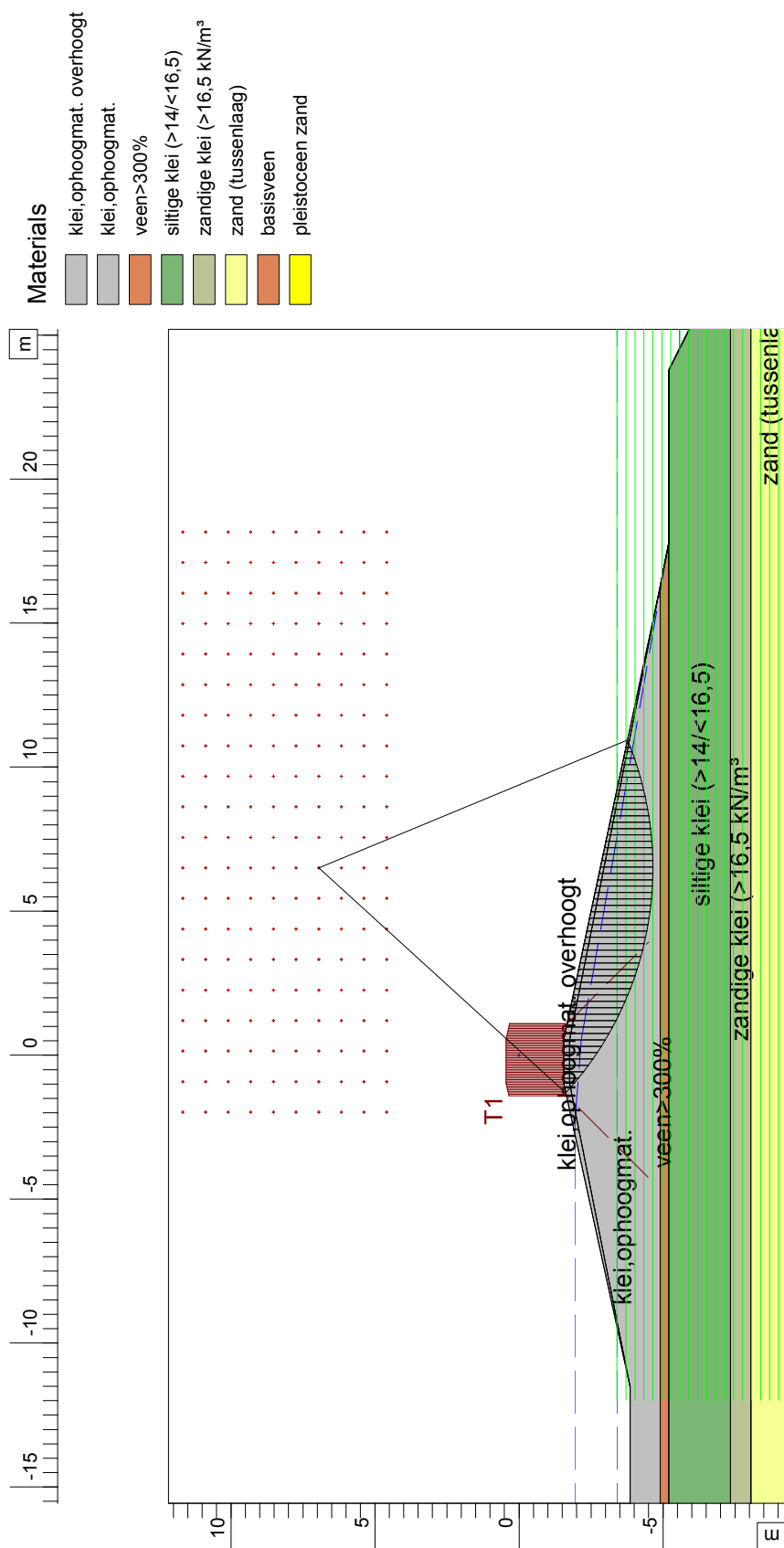
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 3_Ringsloot_km370t/m1320_STBI_hoogwat.
Grondopb. km 452_AGB43_S09_Uplift

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 11,61 [m]
Safety : 1,10

Xm : 6,50 [m]
Ym : 6,96 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 4_1375-1515_zandtussenlaag_Bishop_1_5bi_1_5bu.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

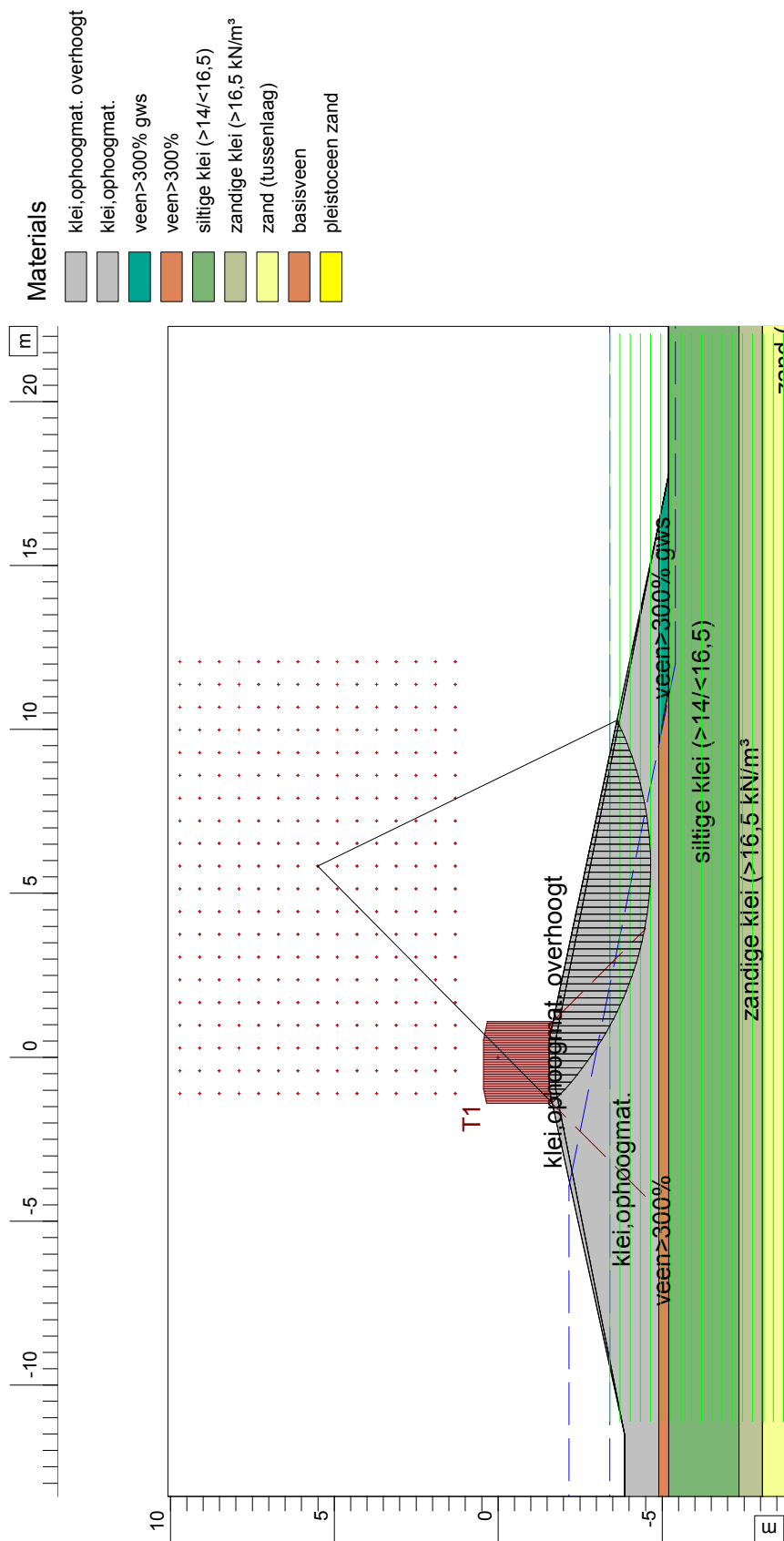
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 4_Ringsloot_km1375t/m1515_STBI_hoogwat.
Grondopb. km 1450_AGB34_S15_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 10,16 [m]
Safety : 1,56

Xm : 5,83 [m]
Ym : 5,51 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 4_1375-1515_zandtussenlaag_Bishop_1_5bi_1_5bu_Droogte.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

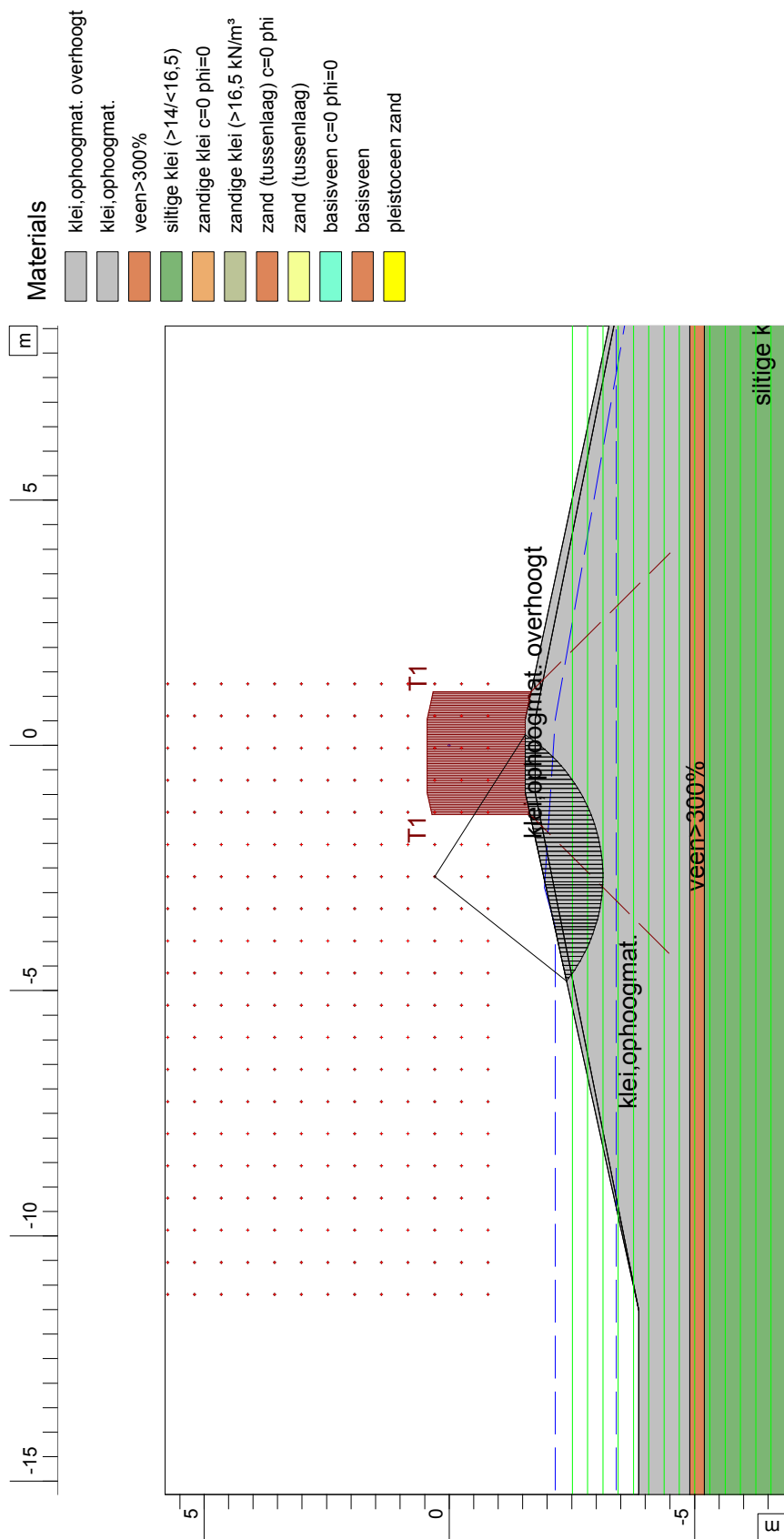
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 4_Ringsloot_km1375t/m1515_STBI_droogte
Grondopb. km 1450_AGB34_S15_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 4_1375-1515_zand tussen laag_Bishop_1_5bi_1_5bu_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

drw.
EH

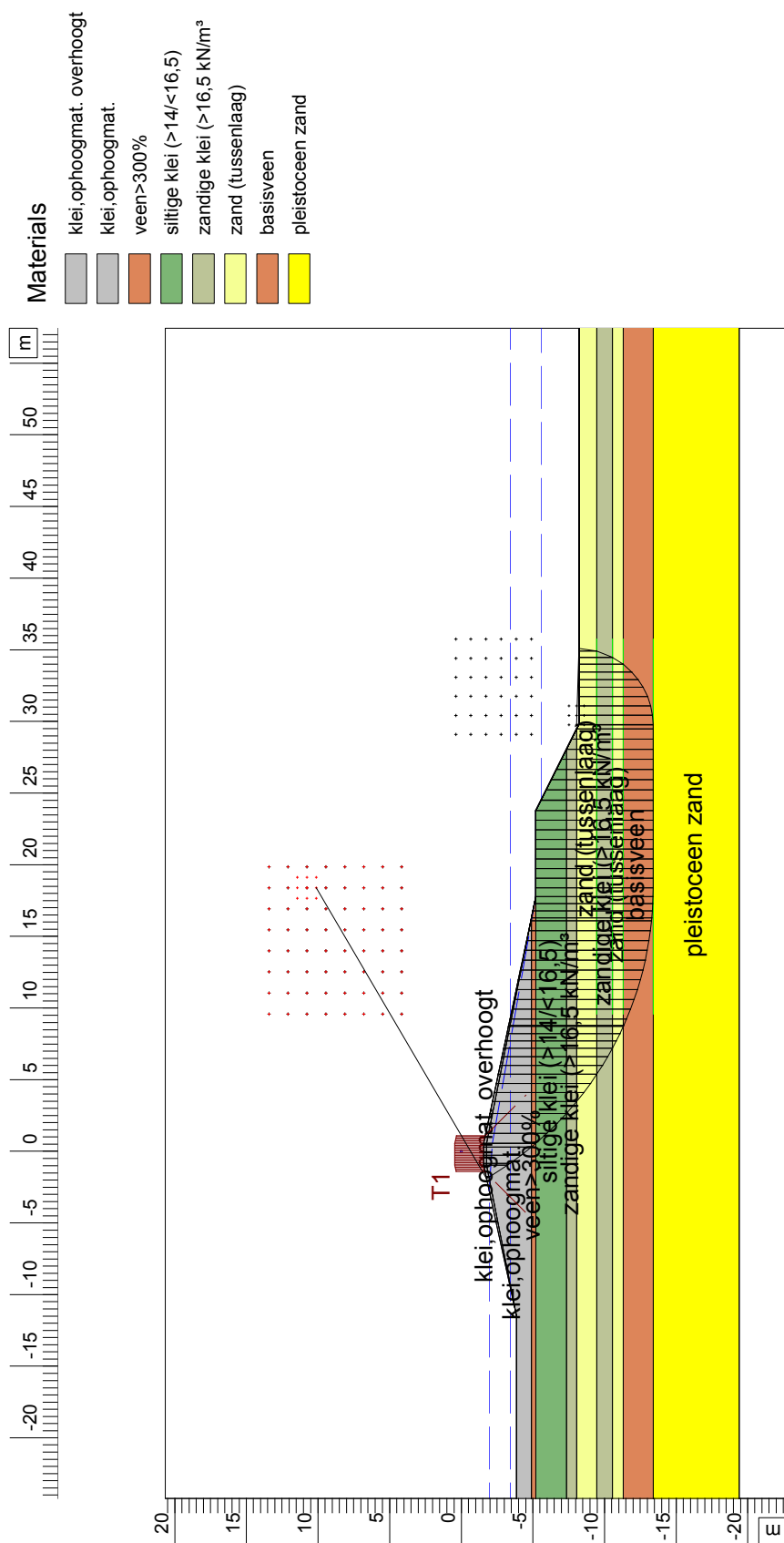
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 4_Ringsloot_km1375t/m1515_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 1450_AGB34_S15_Bishop

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 4_1375-1515_zandtussenlaag_Uplift_1_5bi_1_5bu.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 4_Ringsloot_km1375t/m1515_STBI_hoogwat.

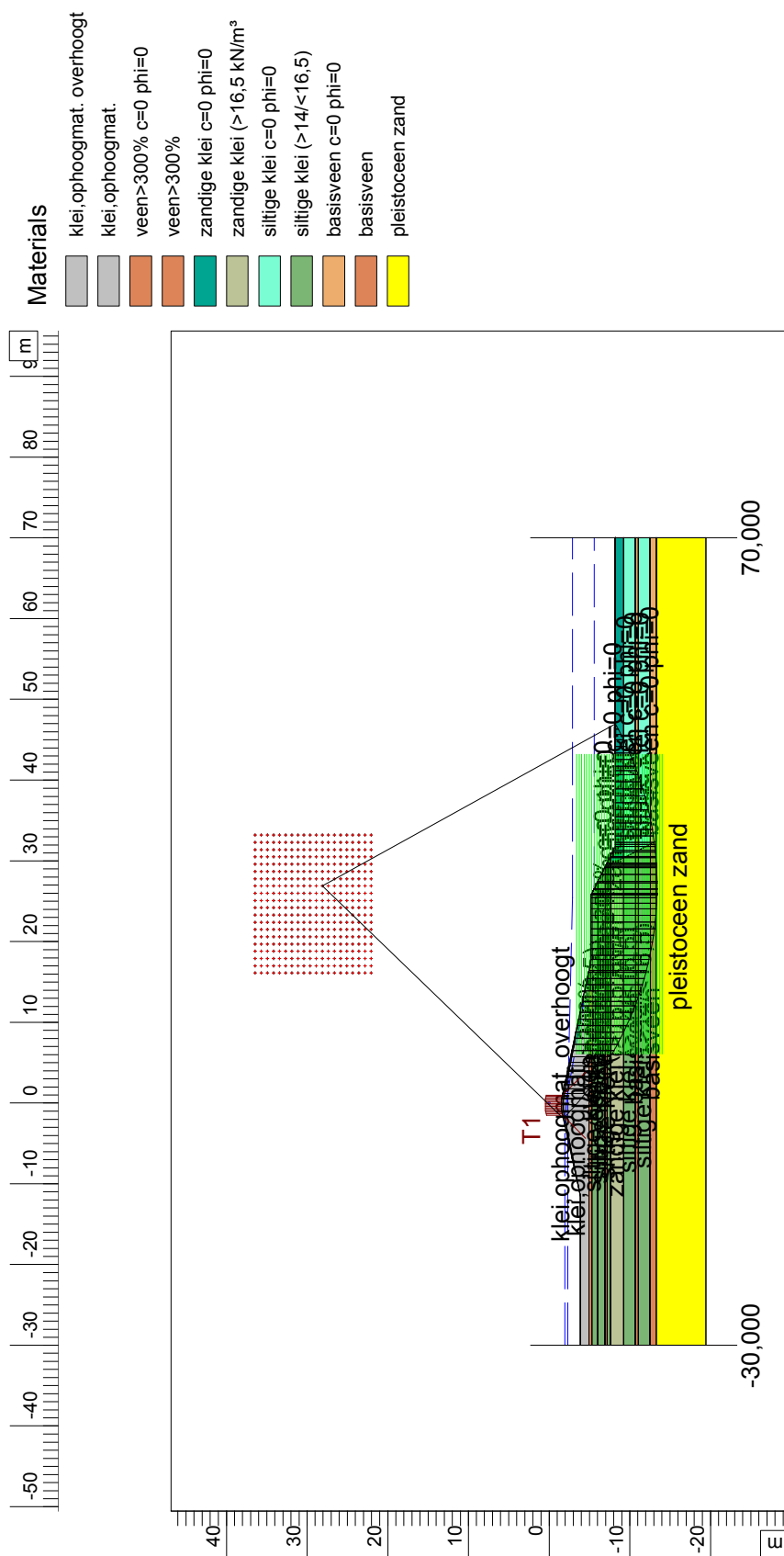
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 1450_AGB34_S15_Uplift

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 5_1670-2380_Bishop_1_5bi_1_5bu_afstand kuil tot bit +2m.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

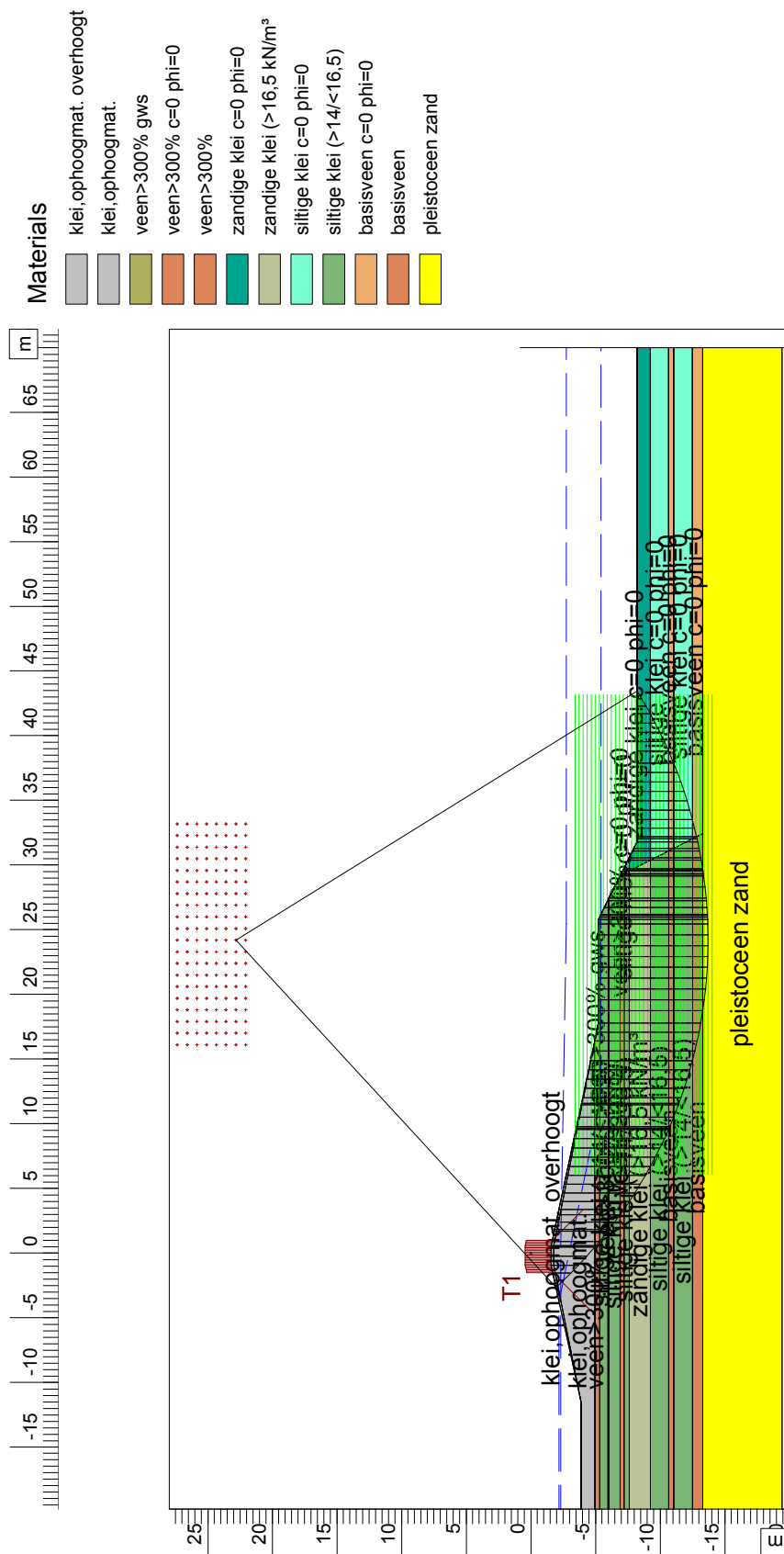
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 5_Ringsloot_km1670t/m2380_STBI_hoogwat.
Grondopb. km 2019_AGB29_S19_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 5_1670-2380_Bishop_1_5bi_1_5bu_afstand kuil tot bit +2m_Droogte.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 5_Ringsloot_km1670t/m2380_STBI_droogte
Grondopb. km 2019_AGB29_S19_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Radius : 2,95 [m]
Safety : 1,02

Xm : -2,49 [m]
Ym : 0,08 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot vak 5_1670-2380 Bishop_1_5bi_1_5bu_afstand kuil tot bit +2m_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone _____
Fax _____

date
2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 5_Ringsloot_km1670t/m2380_STBU_hoogwat.

	ctr.
C01043.000007.0100	

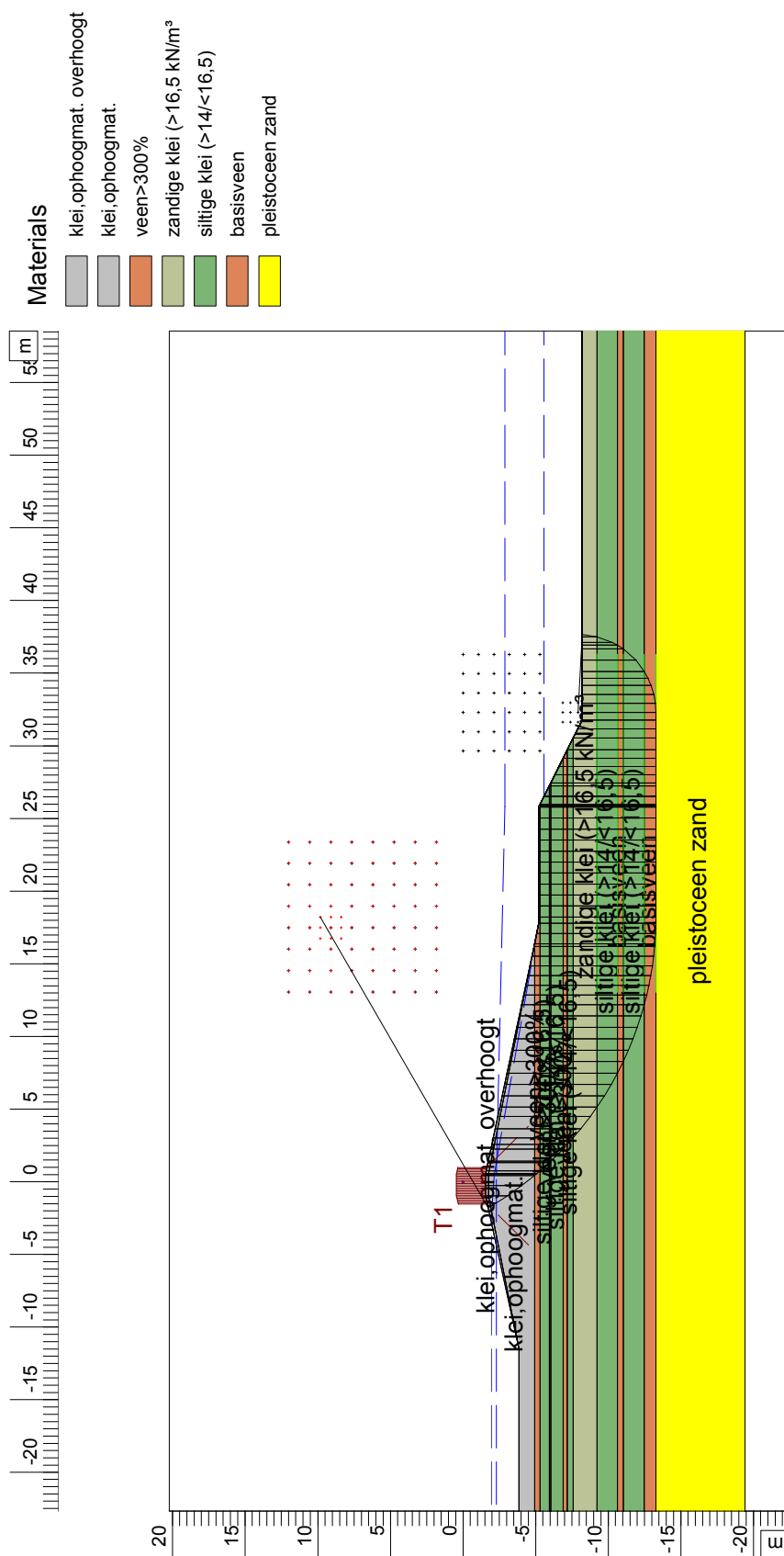
Grondopb. km 2019_AGB29_S19_Bishop

Annex -

form.

A4

Slip Plane Uplift Van



Radius : 23,12 [m]
Safety : 1,15 (1,09)

Xm : 18,22 [m]
Ym : 9,84 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 5_1670-2380_Uplift_1_5bi_1_5bu_afstand kuil tot bit +2m.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
30-6-2014

drw.
EH

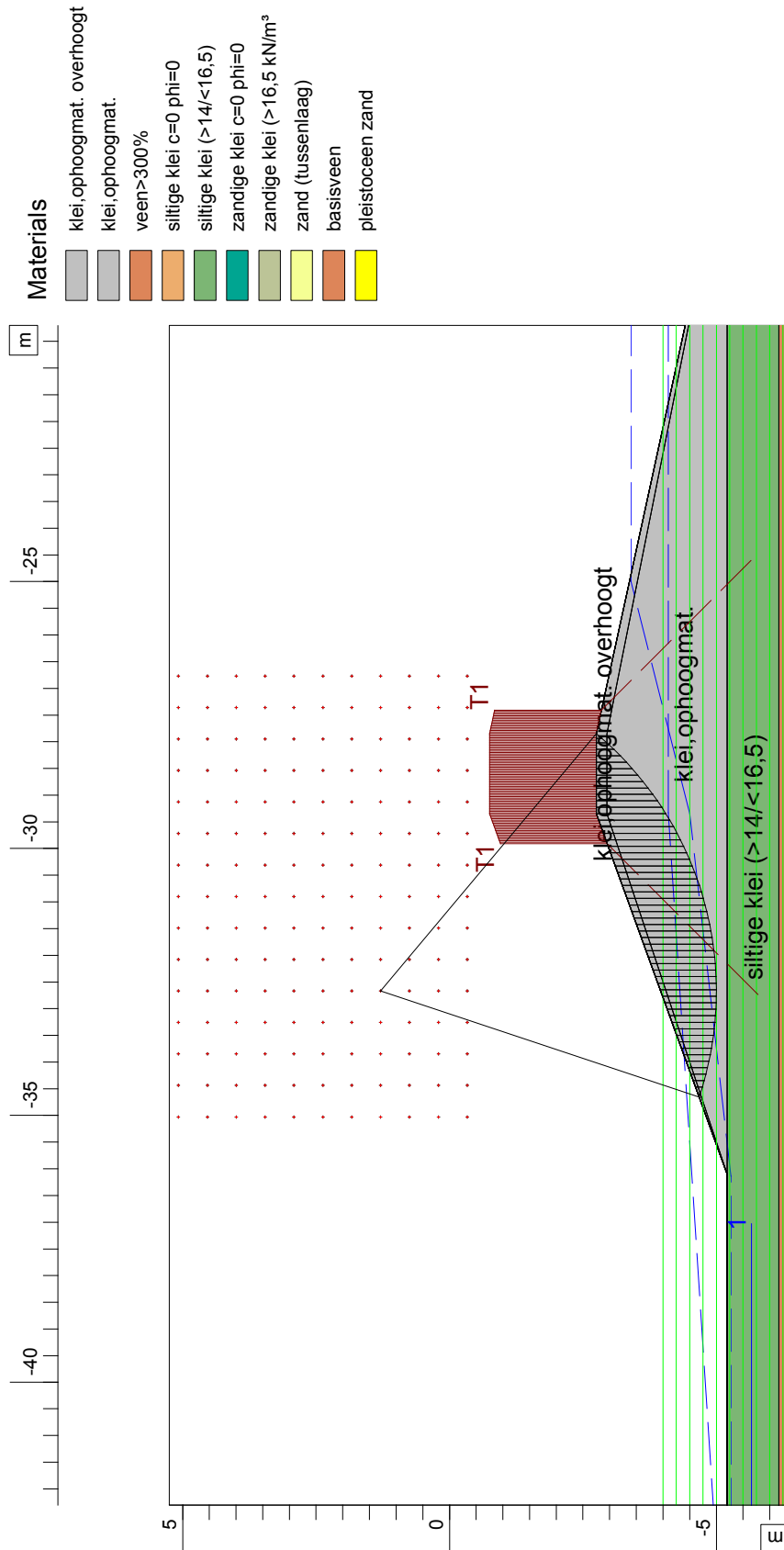
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 5_Ringsloot_km1670t/m2380_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2019_AGB29_S19_Uplift

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 6,29 [m]
Safety : 1,12

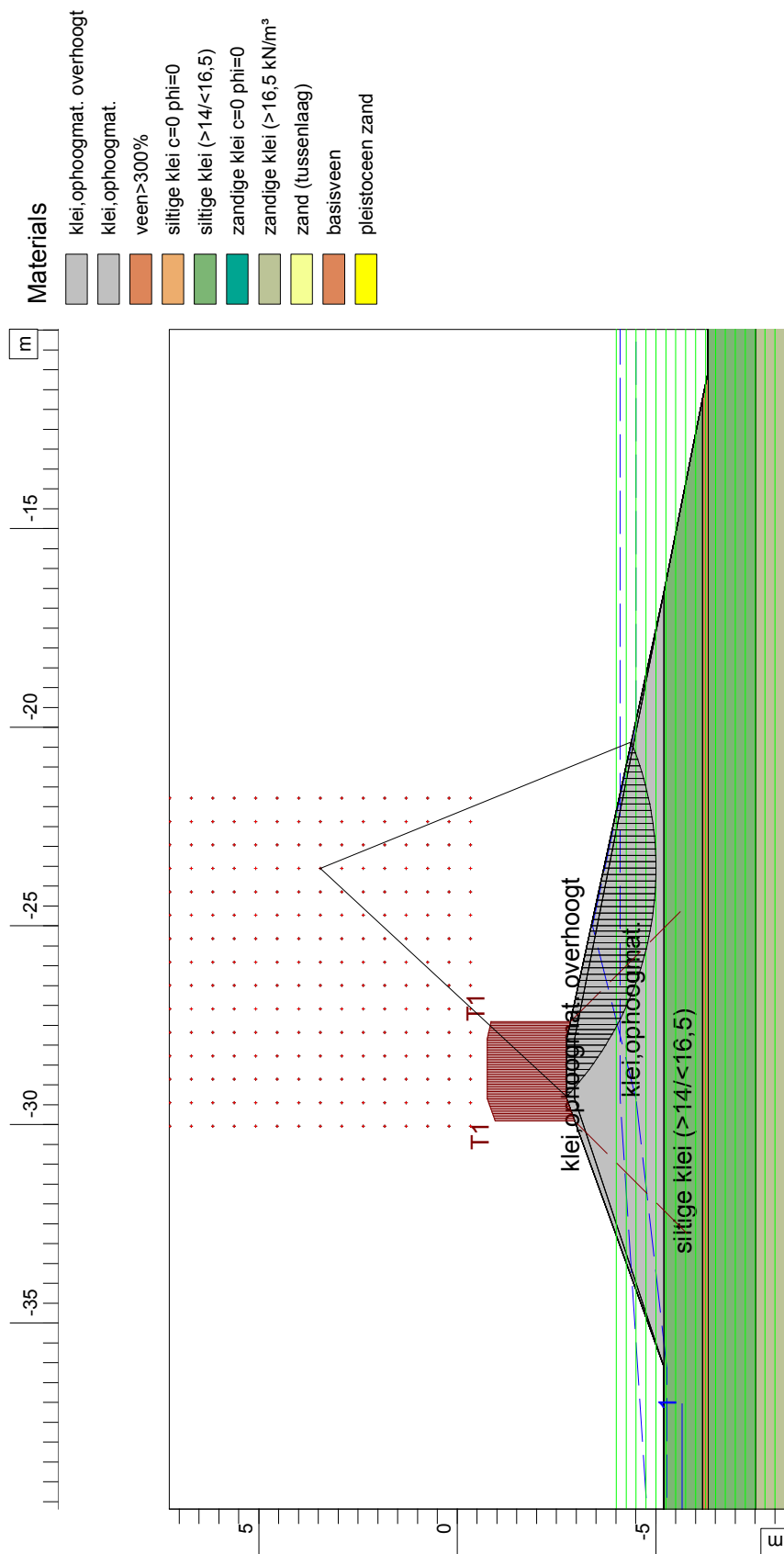
Xm : -32,67 [m]
Ym : 1,29 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 7a_2670-2970_noord_Bishop_afstand kuil en bit +2m_1_5bu.sti

 ARCADIS Mobiliteit	date 24-6-2014		drw. EH
	ctr. C01043.000007.0100		form. A4
	Annex -		

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 7a_Limietsloot_km 2670 t/m 2970_STBI_hoogwat.
Grondopb. km 2850_AGB03_S27_Bishop

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 7a_2670-2970_noord_Bishop_afstand kuil en bit +2m_1_5bu_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 7a_Limietsloot_km 2670 t/m 2970_STBU_hoogwat.

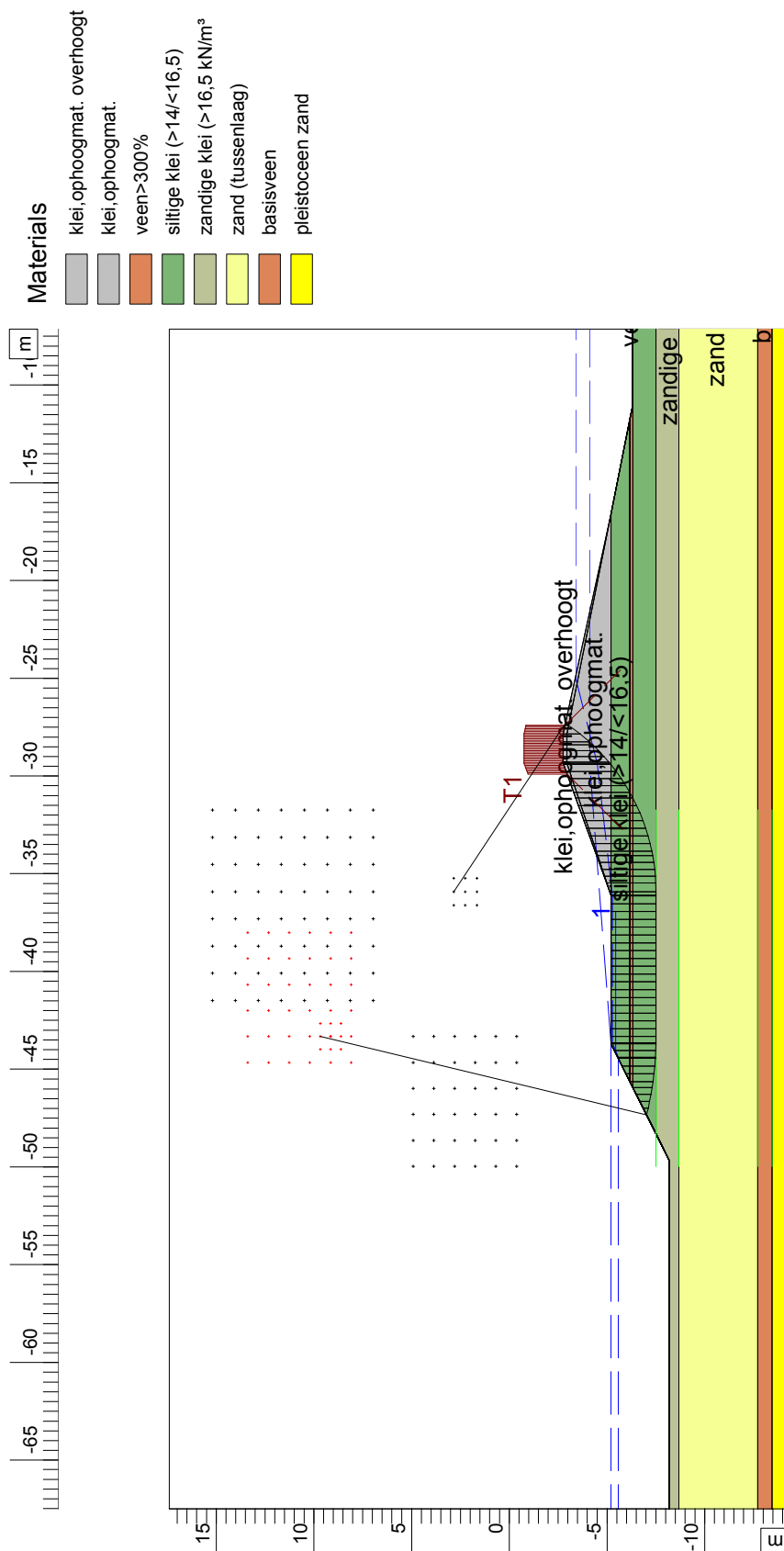
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2850_AGB03_S27_Bishop

Annex -

form.
A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 7a_2670-2970_noord_Bishop_afstand kuil en bit +2m_1_5bu_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
30-6-2014

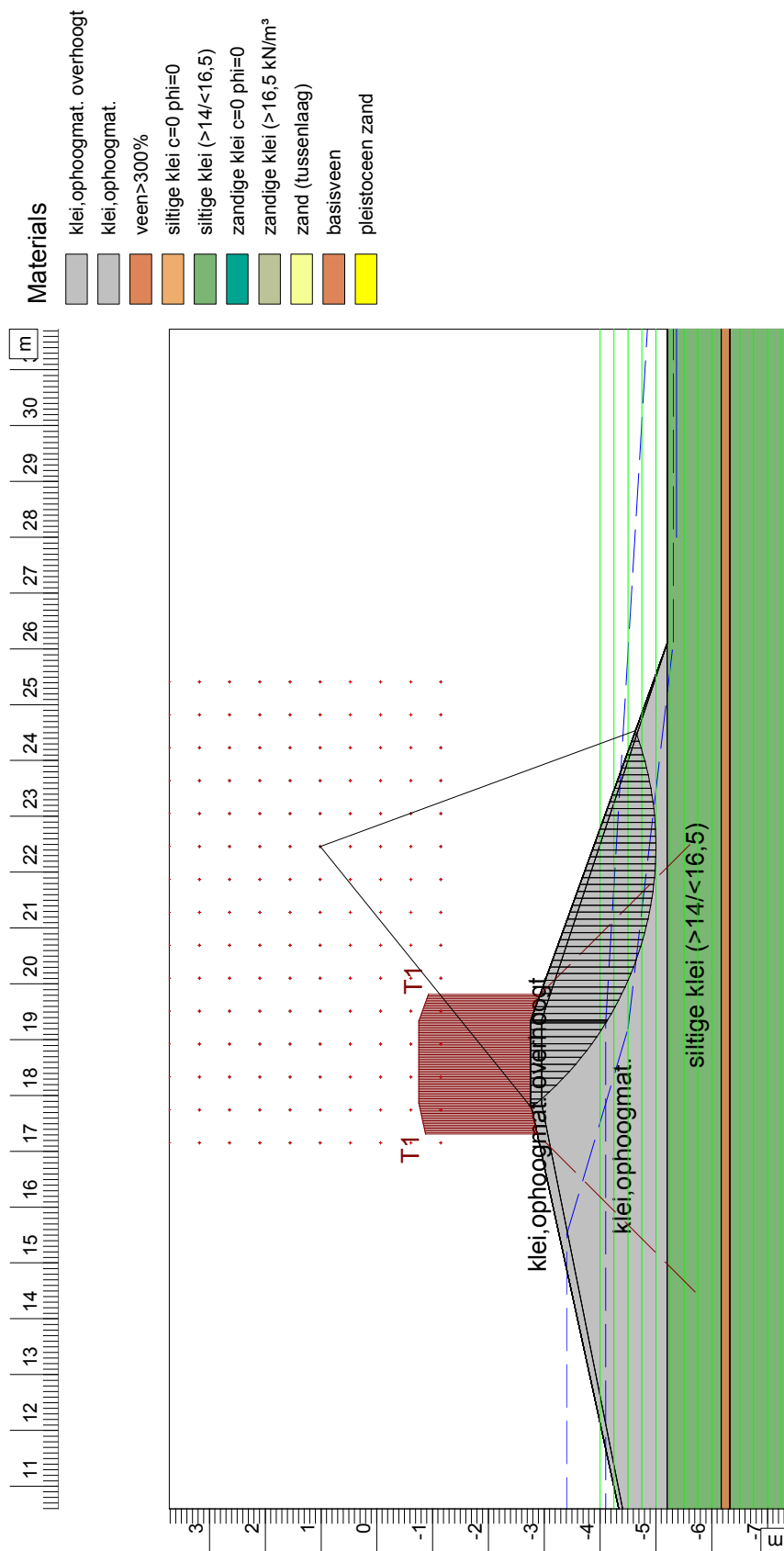
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 7a_Limietsloot_km 2670 t/m 2970_STBI_hoogwat.
Grondopb. km 2850_AGB03_S27_Uplift

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 6,02 [m]
Safety : 1,14

Xm : 22,46 [m]
Ym : 1,02 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 7b_2670-2970_noord_Bishop_afstand kuil en bit +2m_1_5bu.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

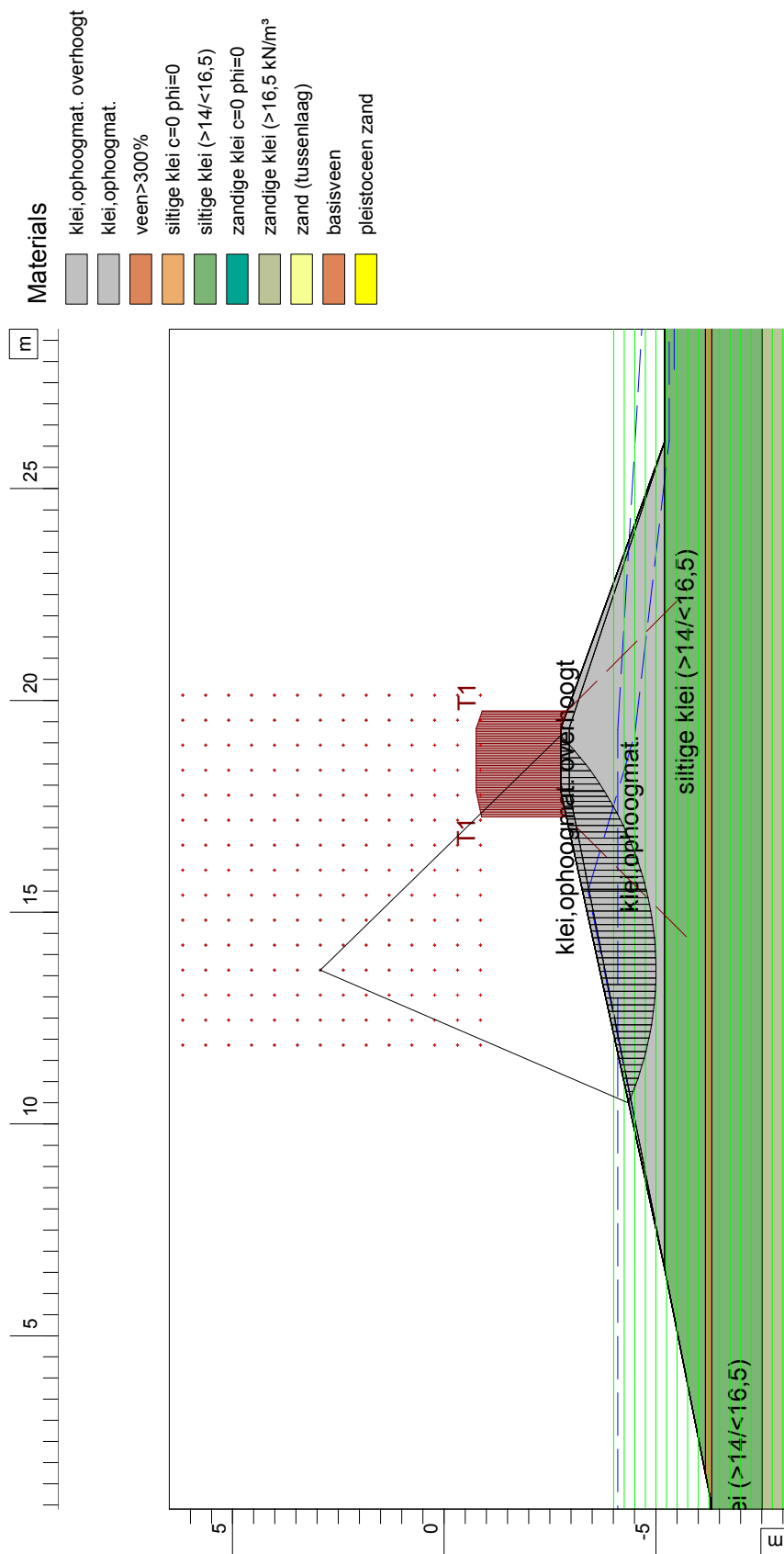
date
24-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 7b_Limietsloot_km 2670 t/m 2970_STBI_hoogwat.
Grondopb. km 2850_AGB03_S27_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100
form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 7,93 [m]
Safety : 1,15

Xm : 13,64 [m]
Ym : 2,93 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 7b_2670-2970_noord_Bishop_afstand kuil en bit +2m_1_5bu_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

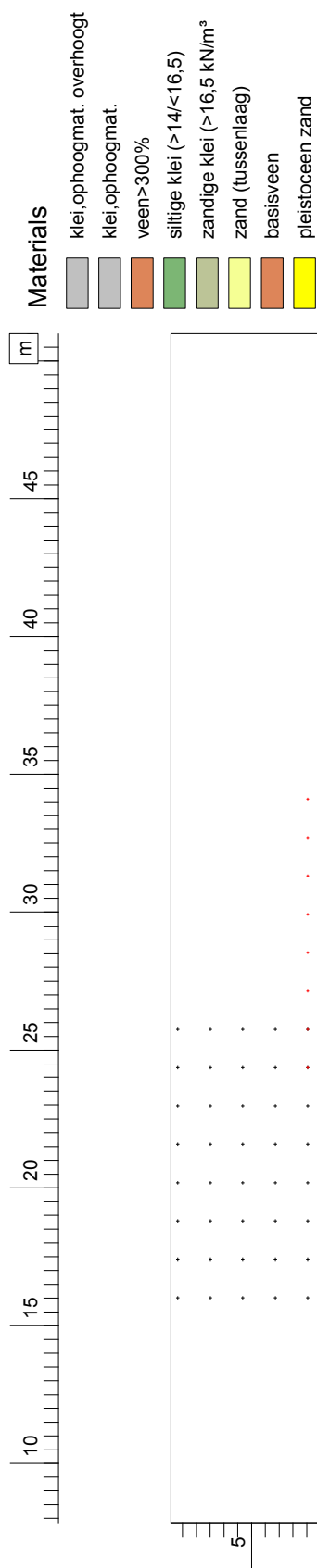
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 7b_Limietsloot_km 2670 t/m 2970_STBU_hoogwat.
Grondopb. km 2850_AGB03_S27_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 7b_2670-2970_noord_Bishop_afstand kuil en bit +2m_1_5bu_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
30-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 7b_Limietsloot_km 2670 t/m 2970_STBI_hoogwat.
Grondopb. km 2850_AGB03_S27_Uplift

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

The figure is a geological profile of the Oosterschelde area. The vertical axis on the left represents depth in meters (m), ranging from 0 at the top to -50 at the bottom, with major ticks every 5 meters and minor ticks every 1 meter. The horizontal axis at the top represents distance in kilometers (km), ranging from 0 to 10, with major ticks every 2 km and minor ticks every 0.5 km. The profile shows a cross-section of the seabed and underlying geological layers. The seabed is marked with red dots, indicating the location of the Oosterschelde storm surge barrier. The geological layers are color-coded and labeled as follows:

- klei, ophoogmat. overhoogt** (grey)
- klei, ophoogmat.** (light grey)
- veen > 300%** (orange)
- siltige klei (> 14 / < 16,5)** (green)
- basisveen** (brown)
- pleistoceen zand** (yellow)

The profile shows a complex geological structure with various layers of clay, peat, and sand. The depth of the seabed varies significantly, with the deepest part reaching approximately -45 meters. The Oosterschelde storm surge barrier is located between approximately 4 km and 6 km distance, with a depth of about -30 to -35 meters.

Radius : 6,17 [m]
Safety : 1,14

Xm : -32,60 [m]
Ym : 1,20 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot vak 8a 2970-3700 noord 1.5bu Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone _____
Fax _____

date
2014

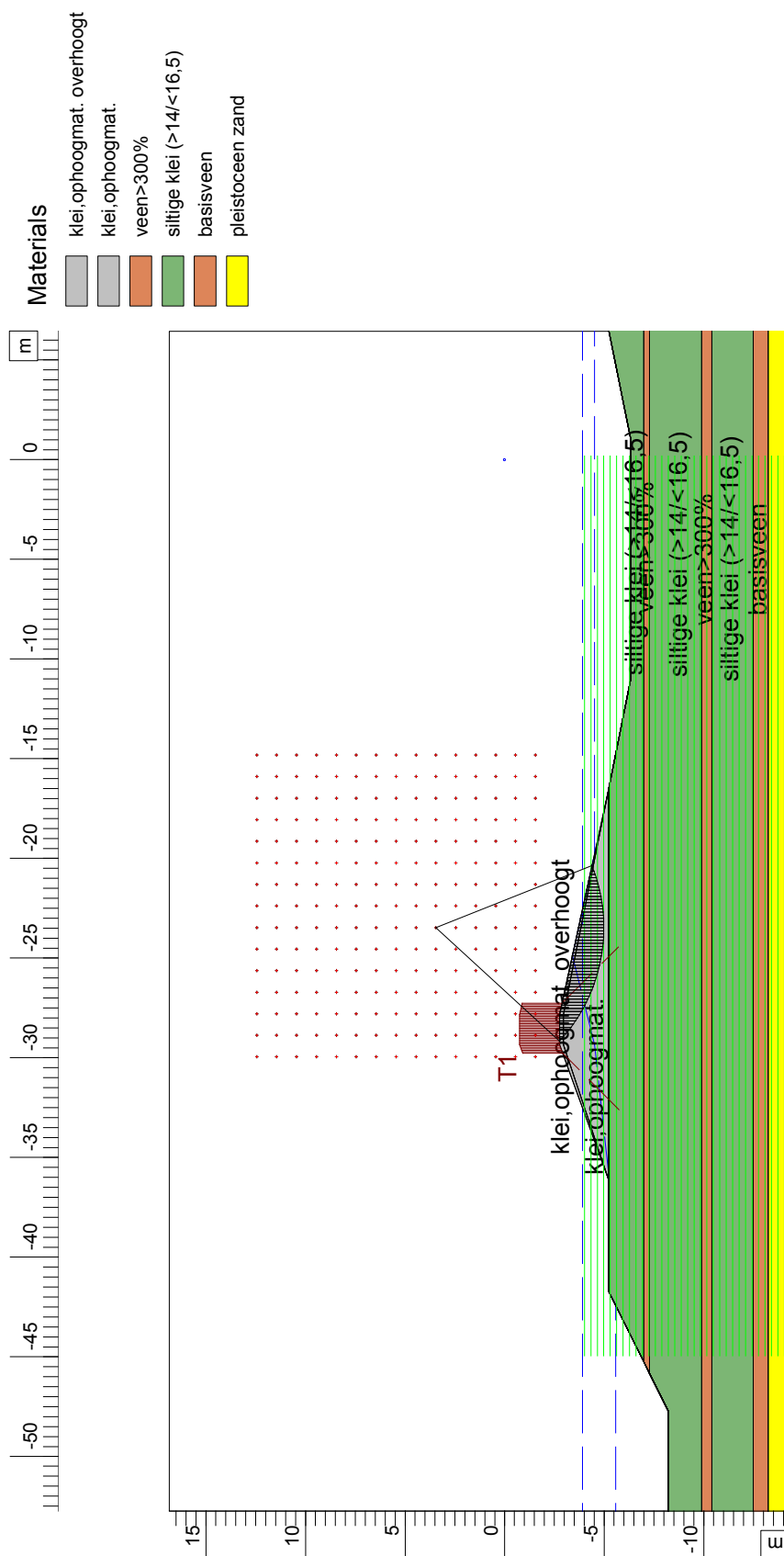
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
 Vak 8a_Limietsloot_km 2970 t/m 3700_ STBI_hoogwat.
 Grondopb. km 2550_AAB27_S26_Bishop

	ctr.
C01043.000007.0100	

Annex -	form. A4
---------	----------

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 8a_2970-3700_noord_1_5bu_Bishop_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

drw.
EH

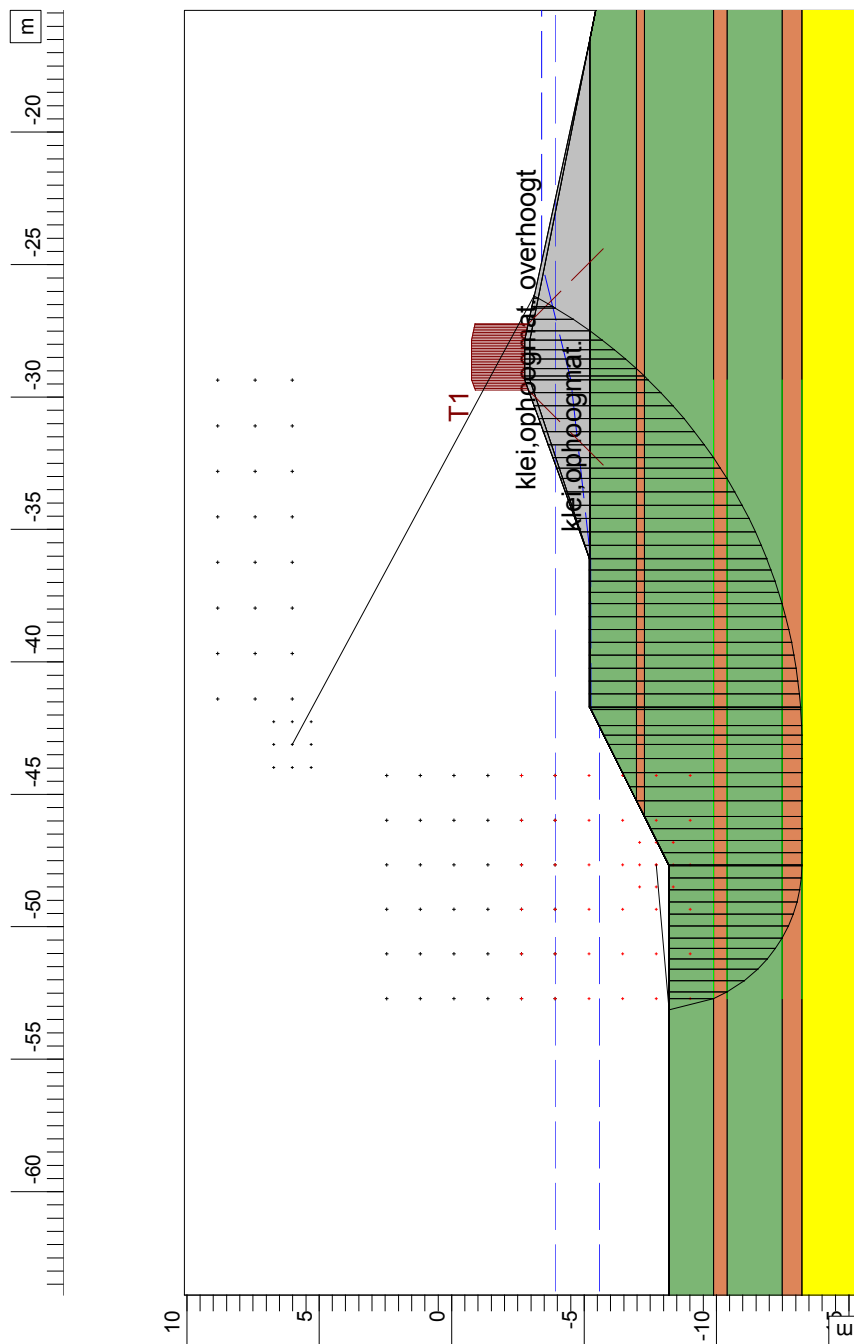
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 8a_Limietsloot_km 2970 t/m 3700_STBU_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2550_AAB27_S26_Bishop

form.
Annex - A4

Geological profile of the Oosterschelde area. The left axis shows depth in meters (m) from 0 to -60. The right axis lists the materials found at different depths: klei, ophoogmat. overhoogt; klei, ophoogmat.; veen > 300%; siltige klei (> 14 / < 16,5); basisveen; and pleistoceen zand.



Radius : 5,49 [m]
Safety : 1,28 (1,22)

Xm : -47,66 [m]
Ym : -7,73 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot vak 8a 2970-3700 noord 1 5bu Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone _____
Fax _____

date
24-6-2014

drw.
EH

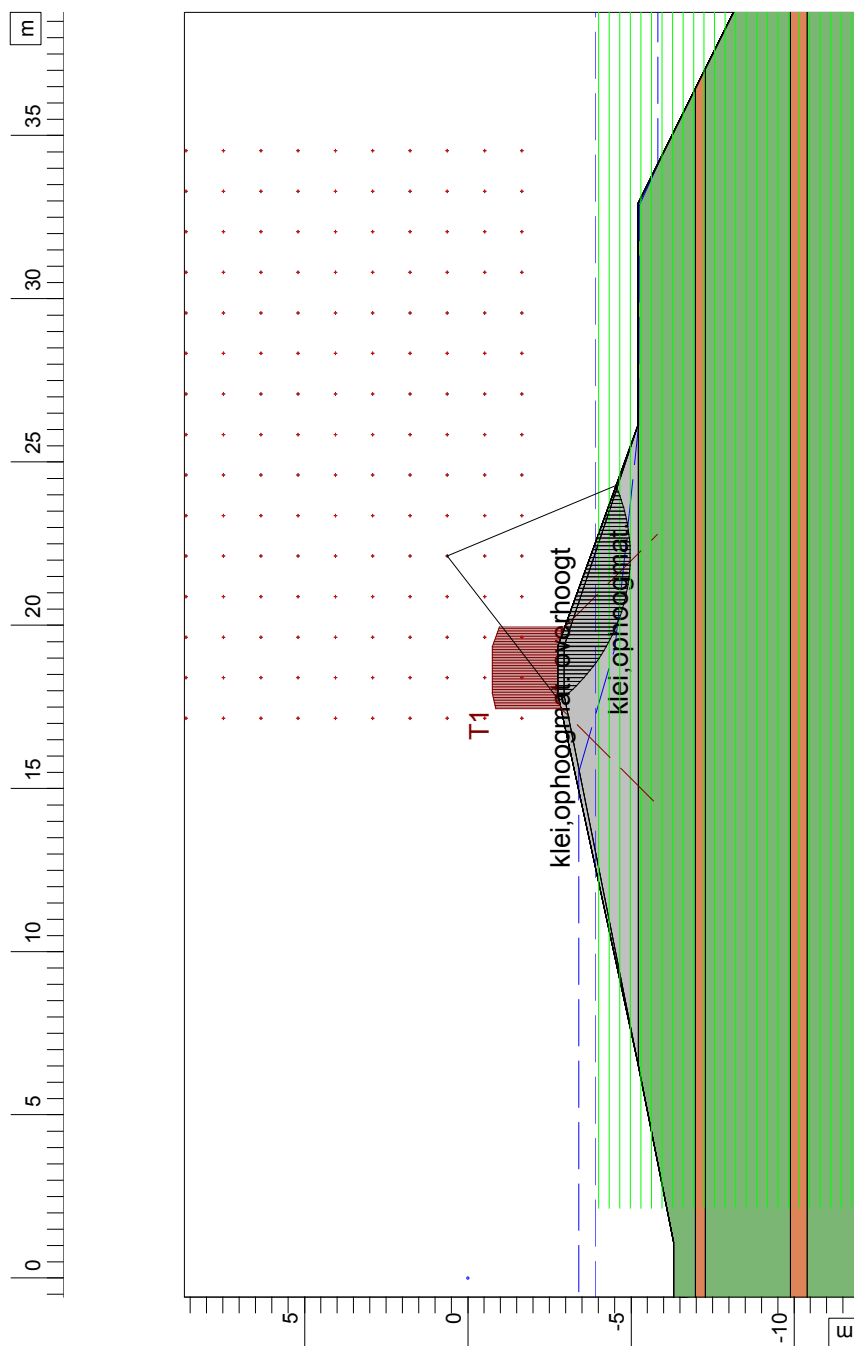
N3MP-RO-Kadestabiliteit
 Vak 8a_Limietsloot_km 2970 t/m 3700_ STBI_hoogwat.
 Grondopb. km 2550_AAB27_S26_Uplift

C01043.000007.0100	ctr.
--------------------	------

Annex -	form. A4
---------	----------

Materials

- klei, ophoogmat. overhoogt
- klei, ophoogmat.
- veen > 300%
- siltige klei (> 14% < 16.5)
- basisveen
- pleistoceen zand



Radius : 5,60 [m]
Safety : 1,13

Xm : 22,11 [m]
Ym : 0,63 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot vak 8b 2970-3700 noord_1_5bu_Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone _____
Fax _____

date
24-6-2014

drw.
EH

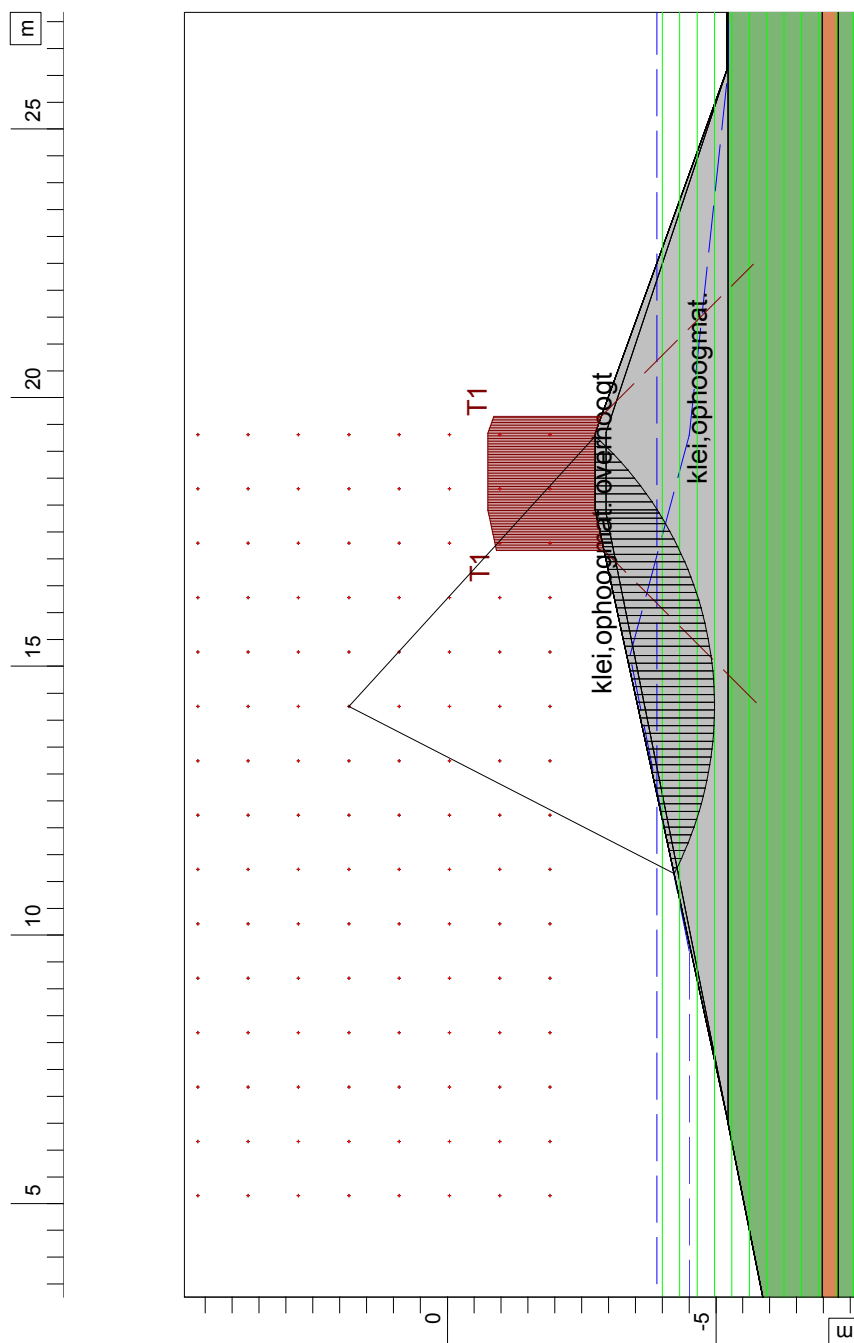
N3MP-RO-Kadestabiliteit
 Vak 8b_Limietsloot_km 2970 t/m 3700_ STBI_hoogwat.
 Grondopb. km 2550_AAB27_S26_Bishop

	ctr.
C01043.000007.0100	

Annex -	form. A4
---------	-------------

The stratigraphic column shows the following materials from top to bottom:

- klei, ophoogmat. overhoogt (0-1.5m)
- klei, ophoogmat. (1.5-2.5m)
- veen > 300% (2.5-3.5m)
- siltige klei (> 14% < 16,5) (3.5-17.5m)
- basisveen (17.5-24.5m)
- pleistoceen zand (24.5-25.5m)



Radius : 6,81 [m]
Safety : 1,12

Xm : 14,25 [m]
Ym : 1,84 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 8b 2970-3700 noord_1_5bu Bishop_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone _____
Fax _____

date
2014

drw.
EH

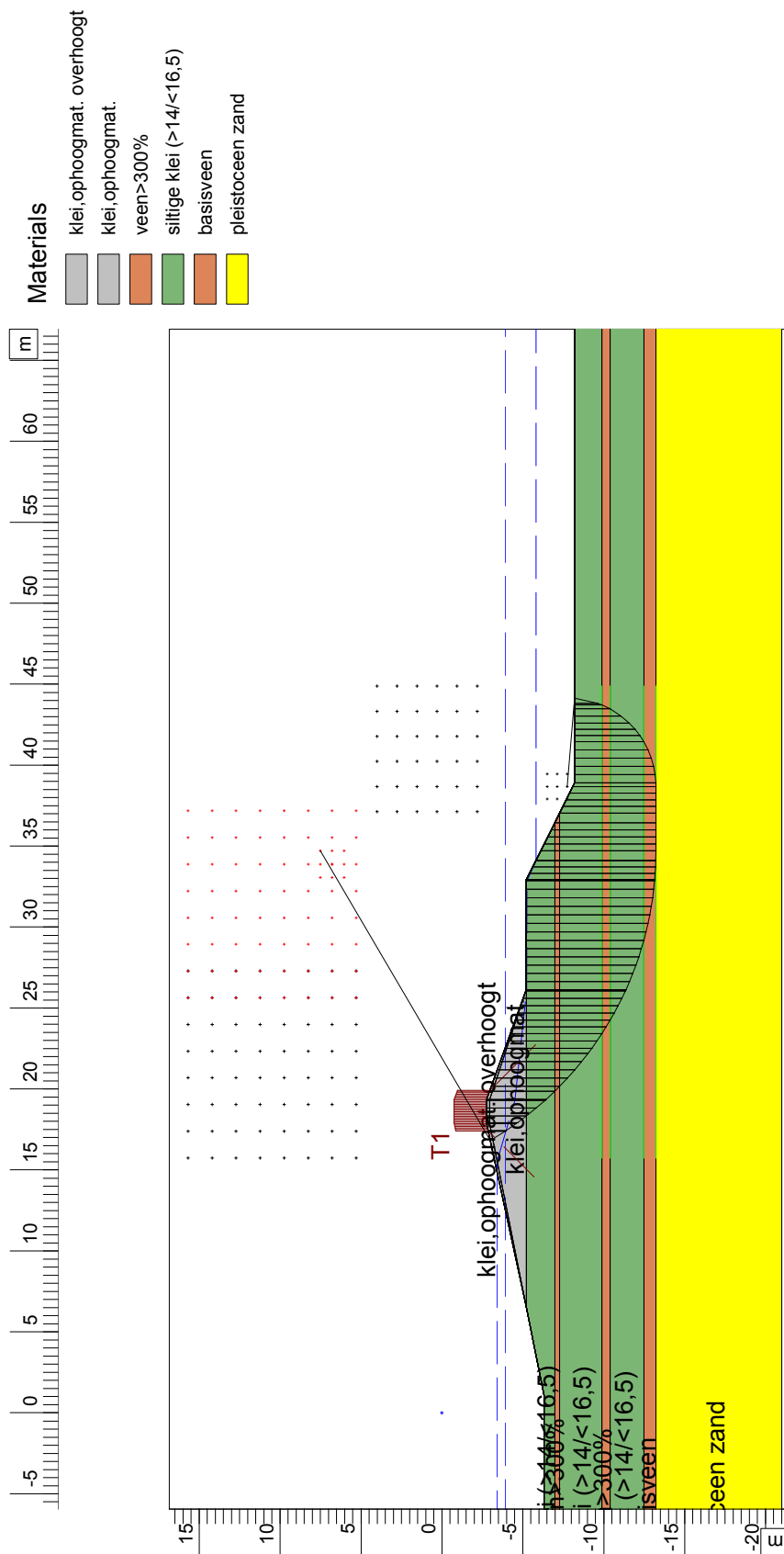
N3MP-RO-Kadestabiliteit
 Vak 8b_Limietsloot_km 2970 t/m 3700_ STBU_hoogwat.

	ctr.
C01043.000007.0100	

Annex -	form. A4
---------	-------------

Grondopb. km 2550_AAB27_S26_Bishop

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 8b_2970-3700_noord_1_5bu_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
24-6-2014

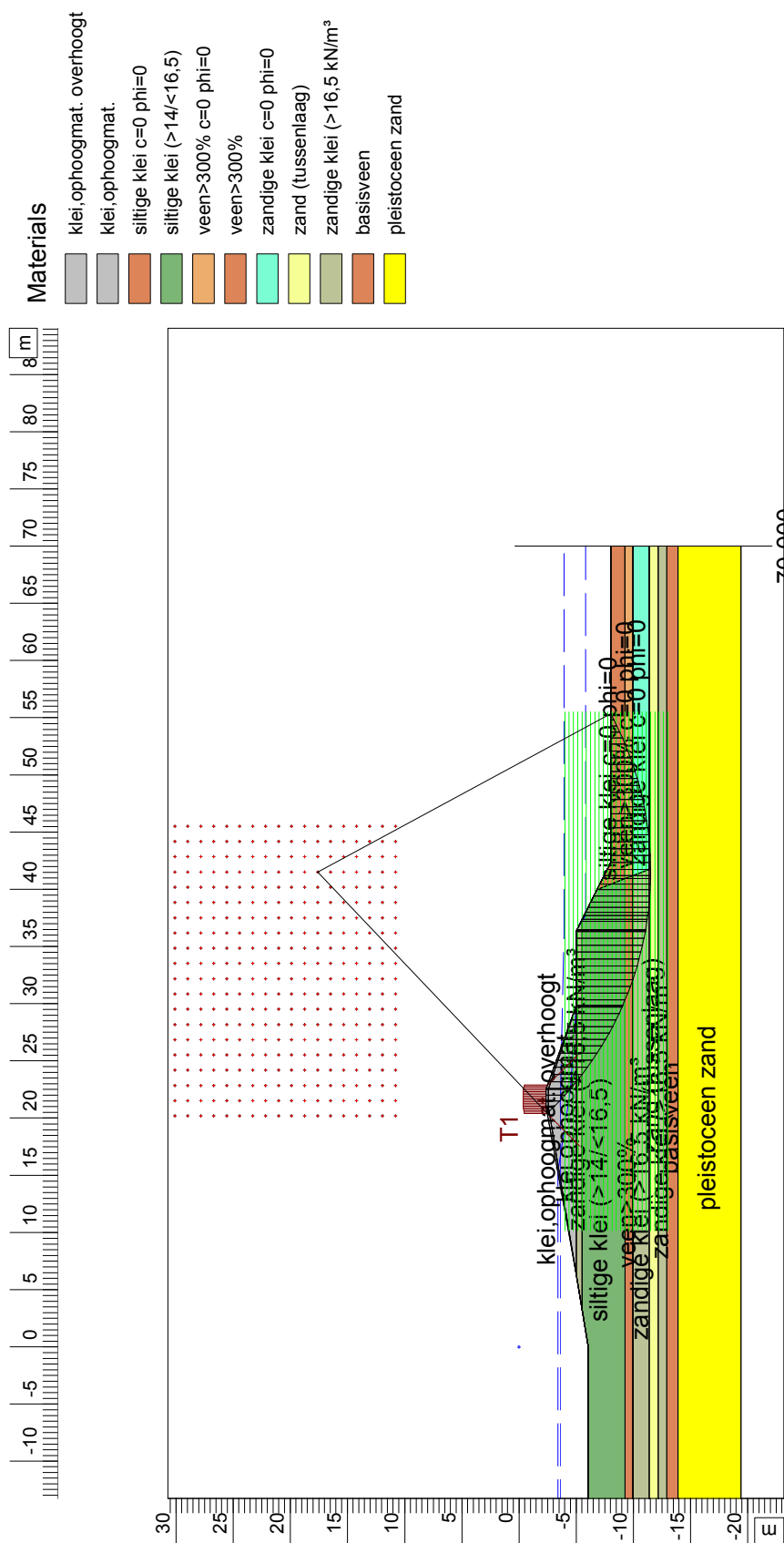
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 8b_Limietsloot_km 2970 t/m 3700_STBI_hoogwat.
Grondopb. km 2550_AAB27_S26_Uplift

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 9_0-750_Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
13-6-2014

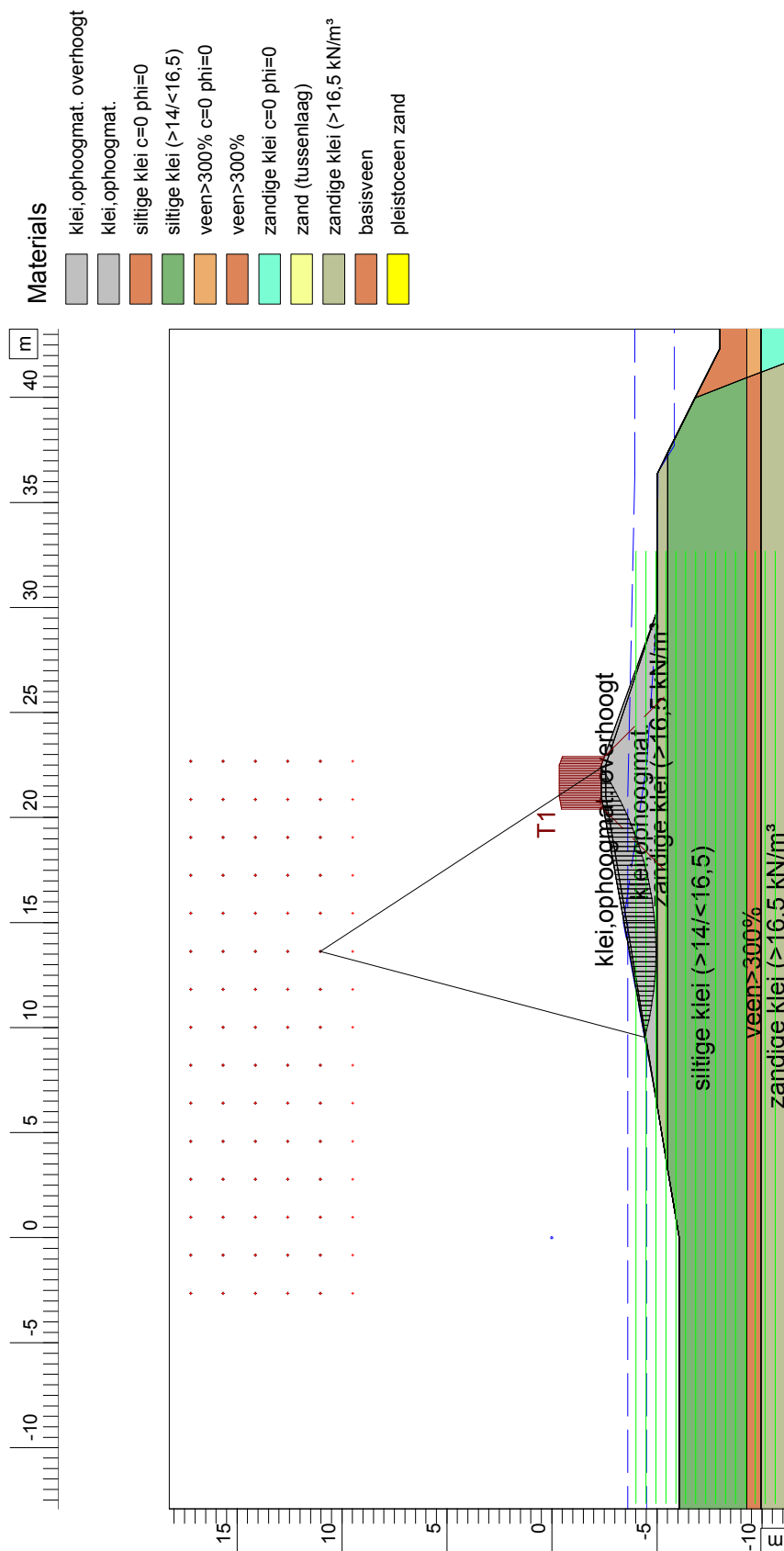
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 9_Middengebied_km 0 t/m 750_STBI_hoogwater
Grondopb. km 540_S_NKXII

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 9_0-750_Bishop_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

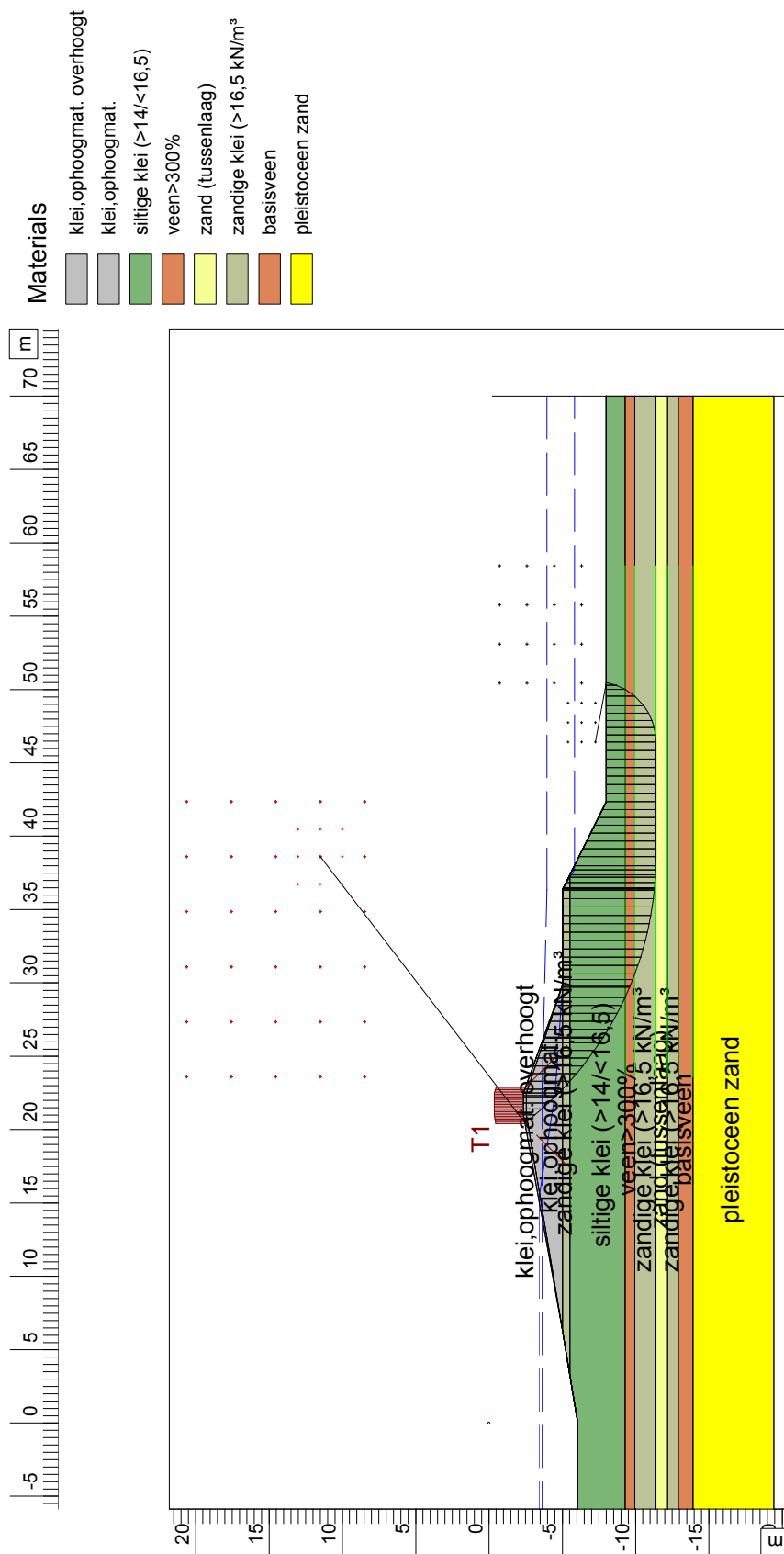
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 9_Middengebied_km 0 t/m 750_STBU_hoogwater
Grondopb. km 540_S_NKXII

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 9_0-750_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
30-6-2014

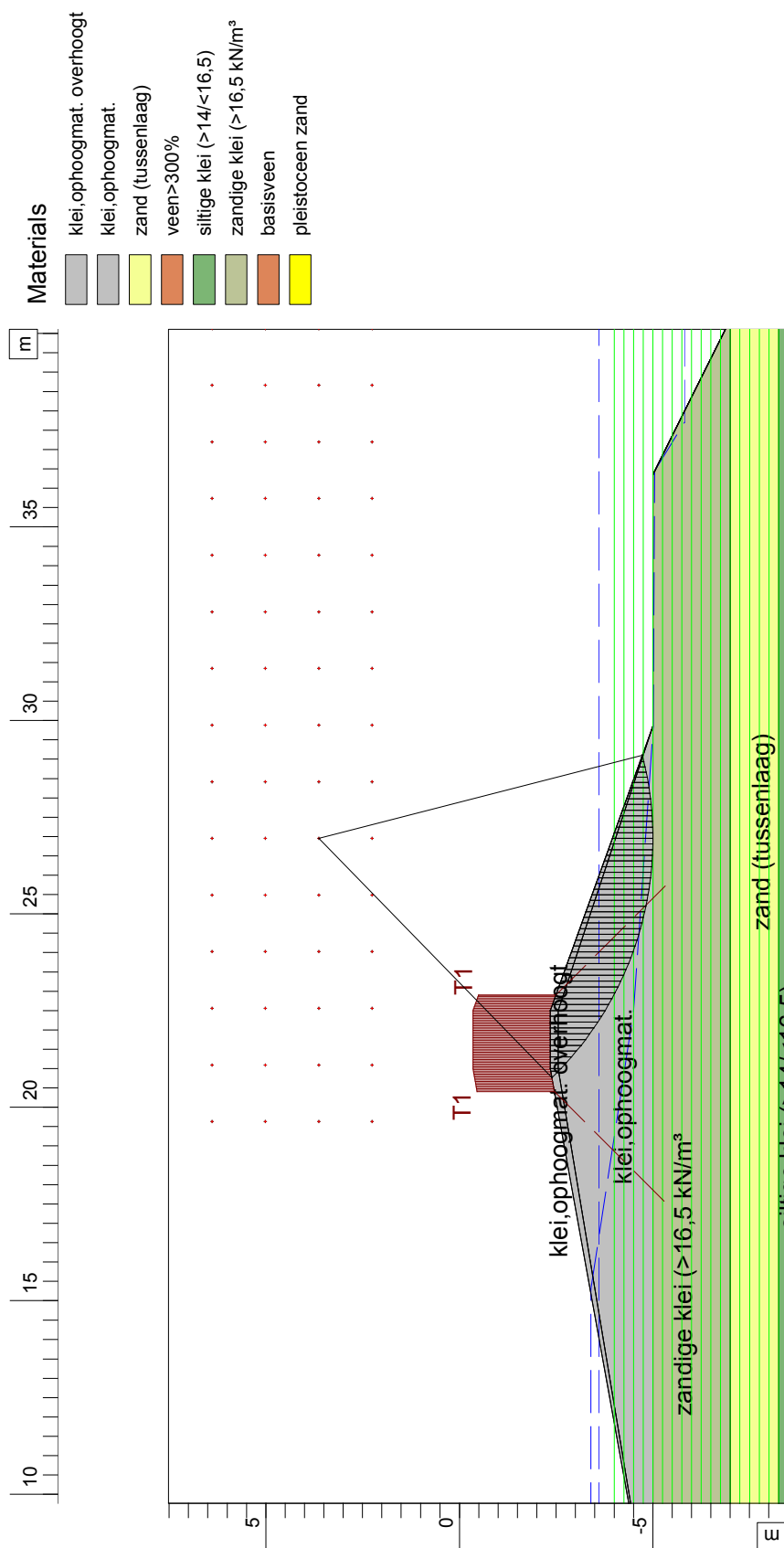
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 9_Middengebied_km 0 t/m 750_STBI_hoogwater
Grondopb. km 540_S_NKXII_Uplift

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 9_0-750__zandtussenlaag_Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
14-6-2014

drw.
EH

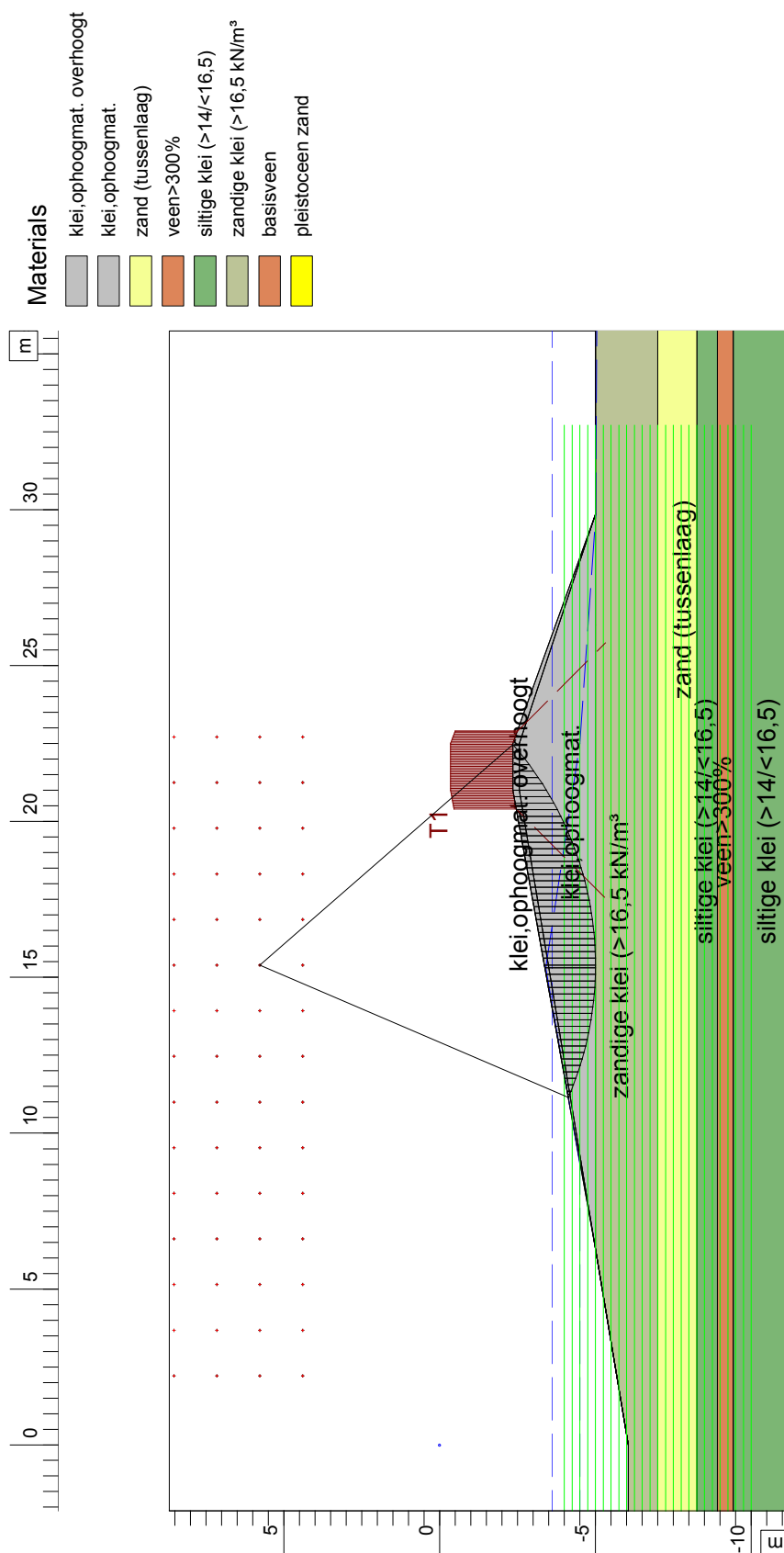
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 9_Middengebied_km 0 t/m 750_STBI_hoogwater

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 420_NKB43_zandtussenlaag_Bishop

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 9_0-750__zandtussenlaag_Bishop_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

drw.
EH

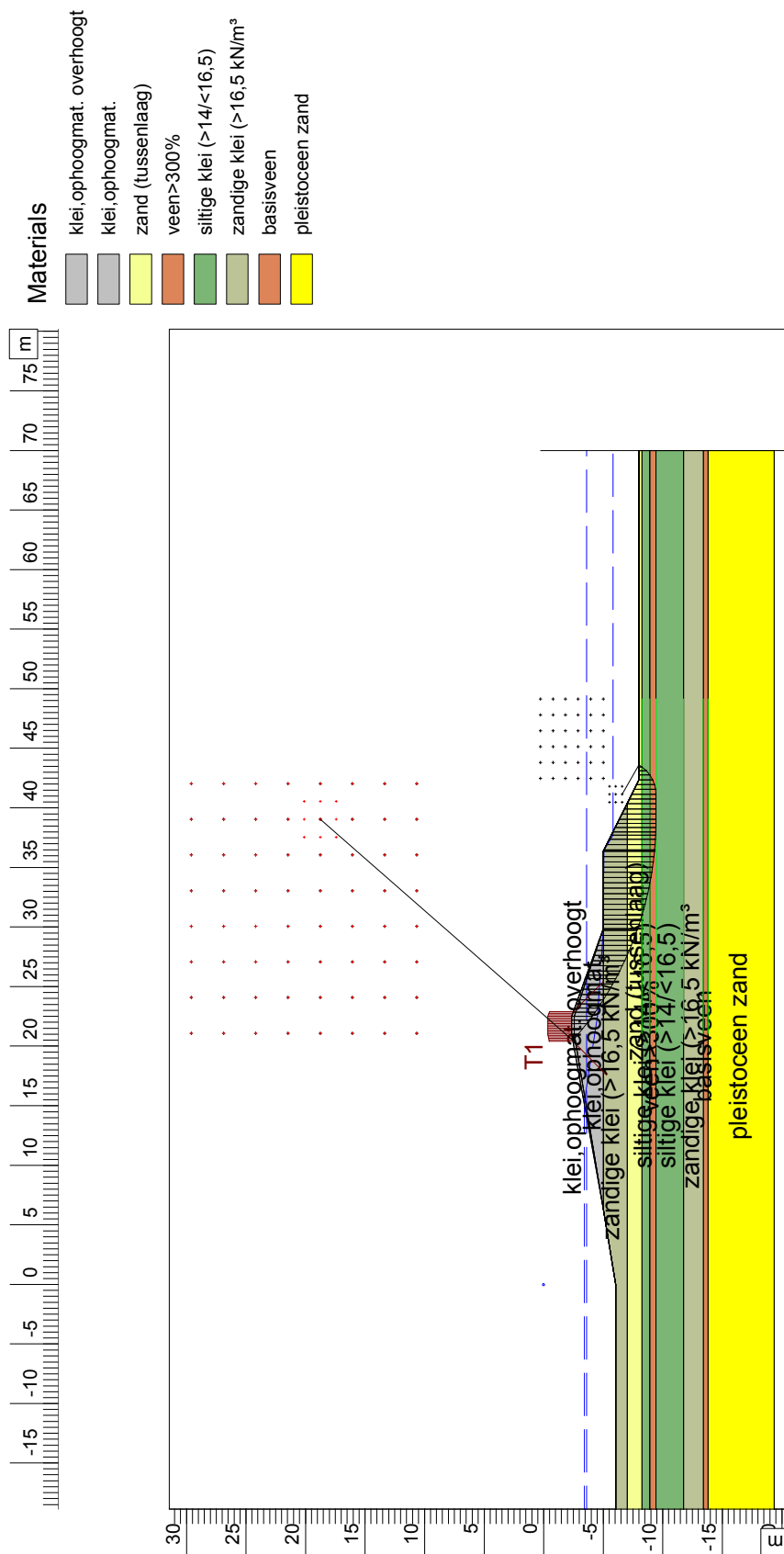
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 9_Middengebied_km 0 t/m 750_STBU_hoogwater

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 420_NKB43_zandtussenlaag_Bishop

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 9_0-750__zandtussenlaag_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
14-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 9_Middengebied_km 0 t/m 750_STBI_hoogwater

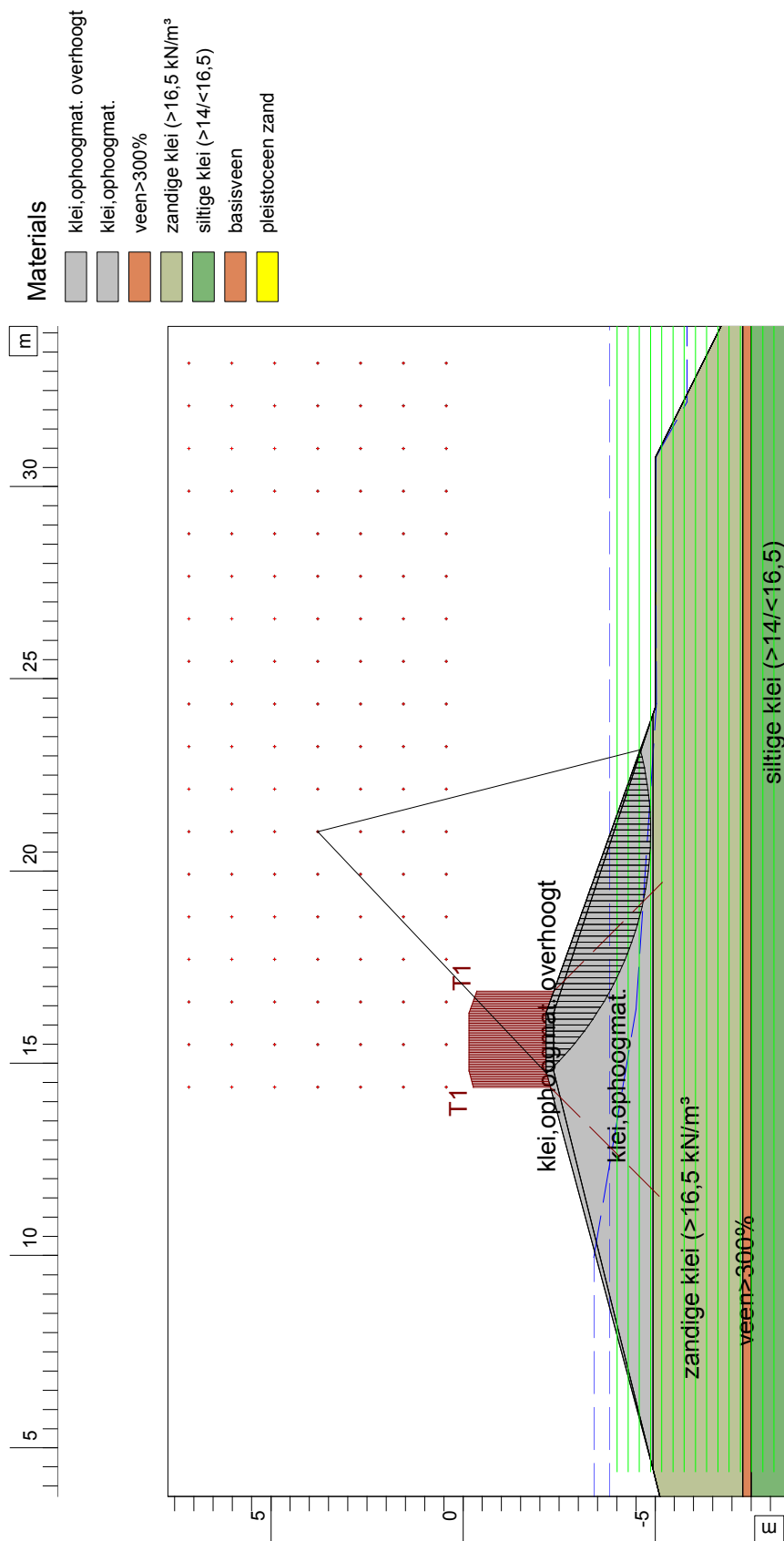
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 420_NKB43_zandtussenlaag_Uplift

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



Radius : 8,66 [m]
Safety : 1,16

Xm : 21,02 [m]
Ym : 3,79 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebiet_vak 11_1140-1450_Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
14-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 11_Middengebiet_km 1140 t/m 1450_STBI_hoogw.

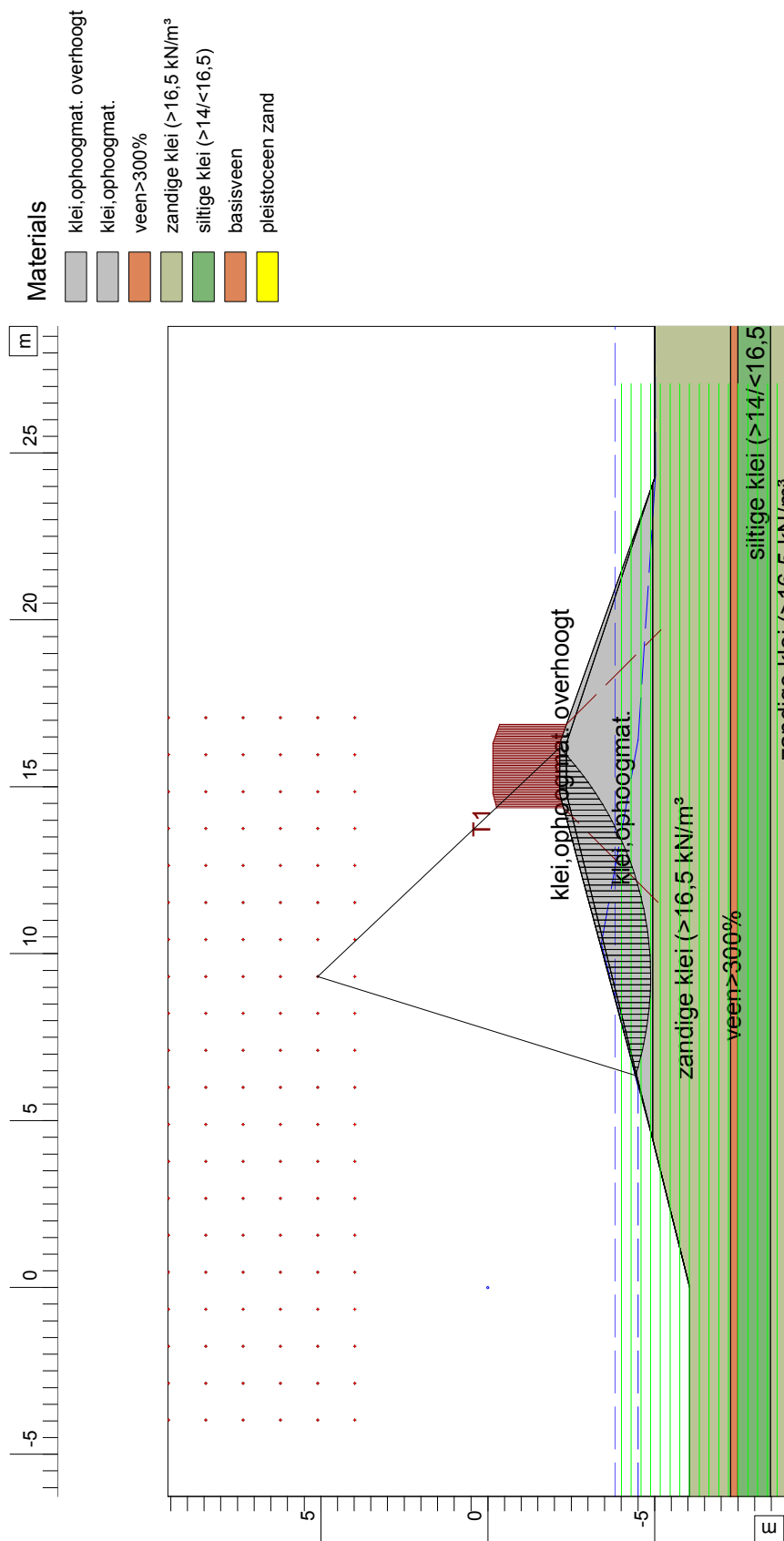
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 1270_NKB52_Bishop

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



Radius : 9,98 [m]
Safety : 1,10

Xm : 9,32 [m]
Ym : 5,10 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 11_1140-1450_Bishop_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

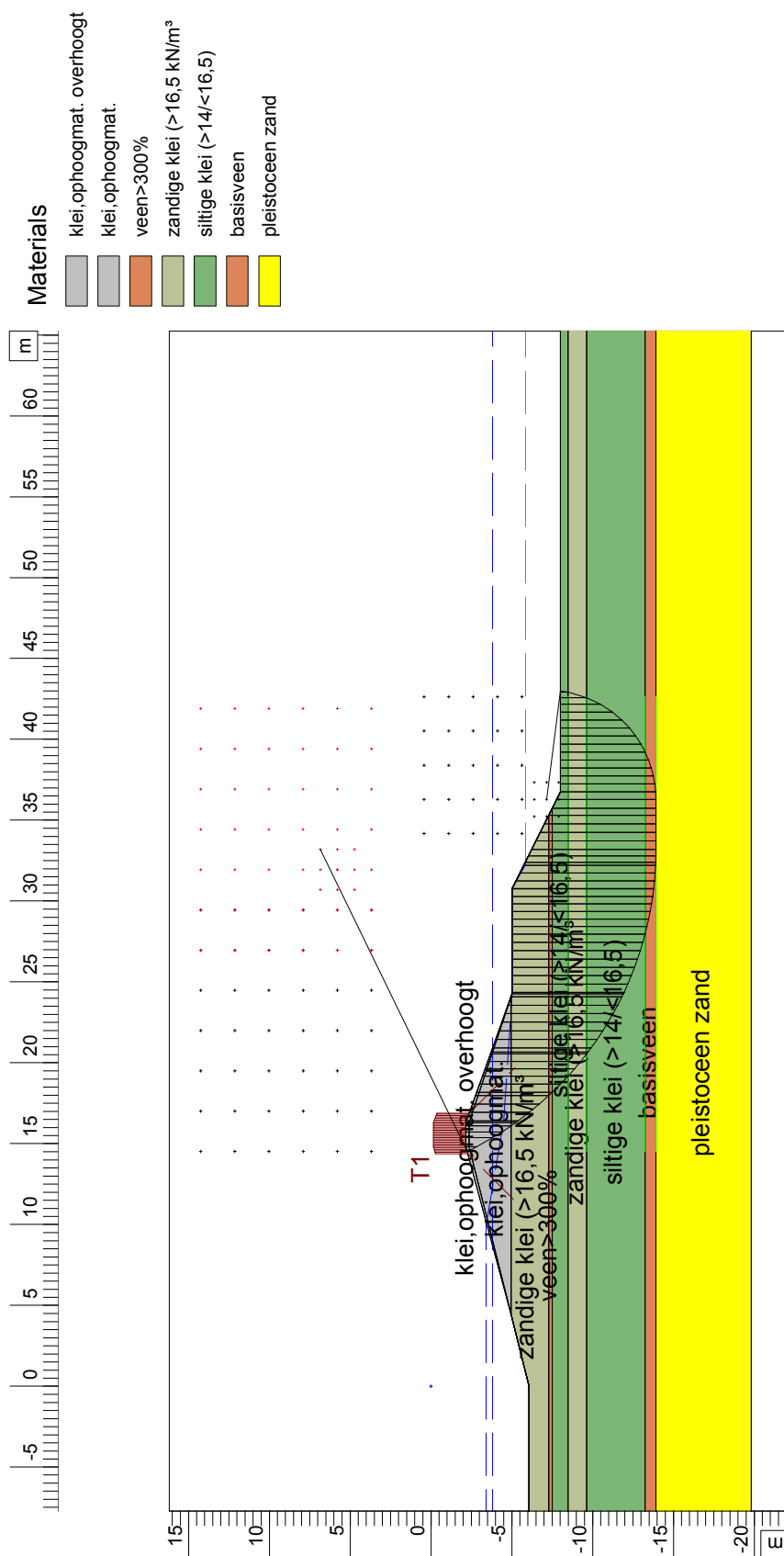
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 11_Middengebied_km 1140 t/m 1450_STBU_hoogw.
Grondopb. km 1270_NKB52_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 11_1140-1450_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
14-6-2014

drw.
EH

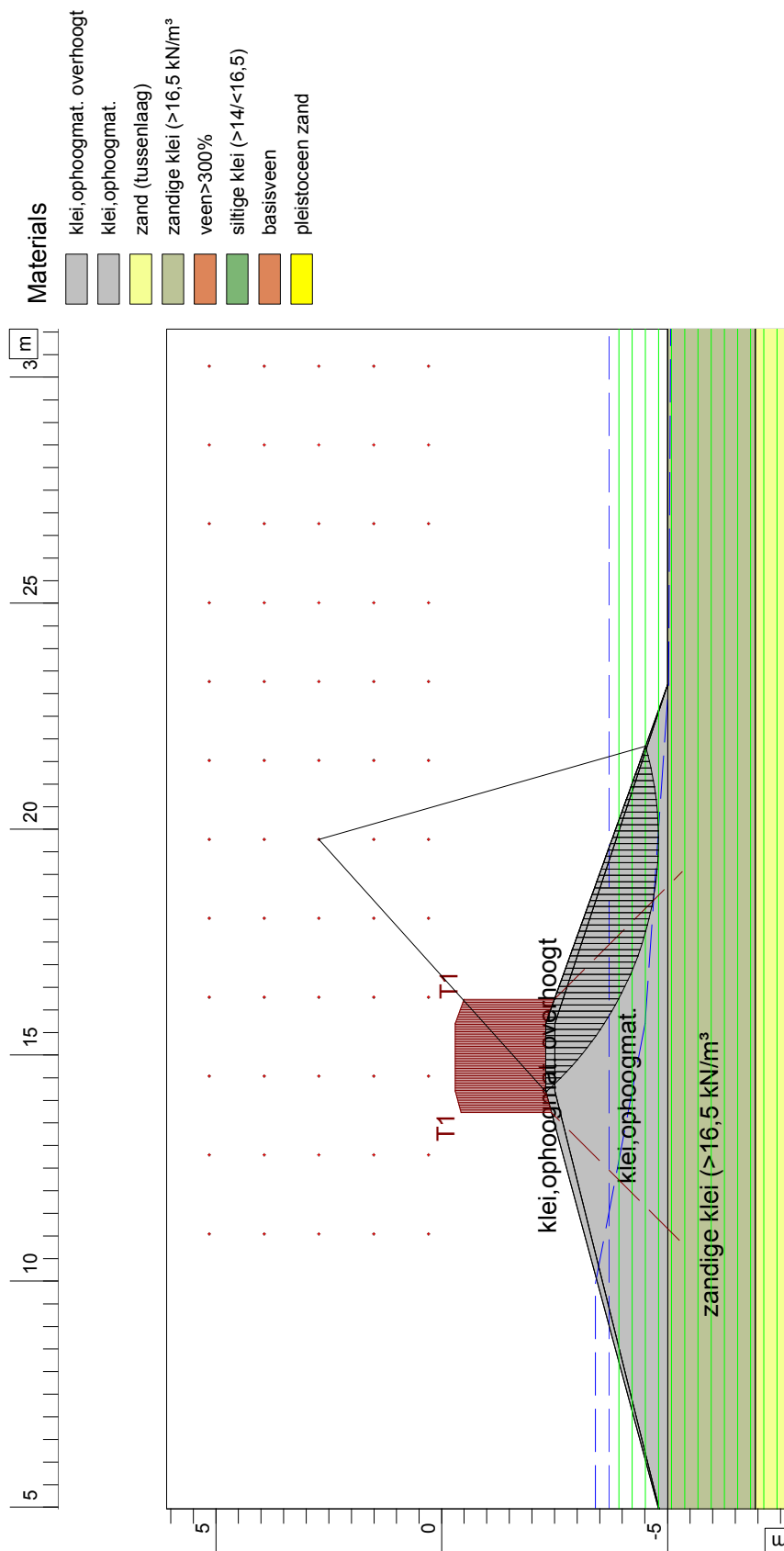
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 11_Middengebied_km 1140 t/m 1450_STBI_hoogw.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 1270_NKB52_Uplift

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 15II_3150-3350_zandtussenlaag_vaat_Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
22-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 15II_Middengebied_km 3150t/m3350_STBI_hoogw.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 3300_AGB19_zandtussenlaag_vaat_Bisho

Annex -

form.
A4

The figure is a geological cross-section of the Oosterschelde area. The vertical axis on the left represents depth in meters (m), ranging from -5 to 25. The horizontal axis at the top represents the ground surface. The materials are listed on the right side of the cross-section, corresponding to different depths. The materials are: klei, ophoogmat. overhoogt; klei, ophoogmat.; zand (tussenlaag); zandige klei (>16,5 kN/m³); veen >300%; siltige klei (>14/<16,5); basisveen; and pleistoceen zand. The cross-section shows a sequence of these materials with depth increasing downwards.

Radius : 11,55 [m]
Safety : 1,12

Xm : 8,57 [m]
Ym : 6,75 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 15II_3150-3350_zandtussenlaag_vaat Bishop_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone _____
Fax _____

date
23-6-2014

drw.
EH

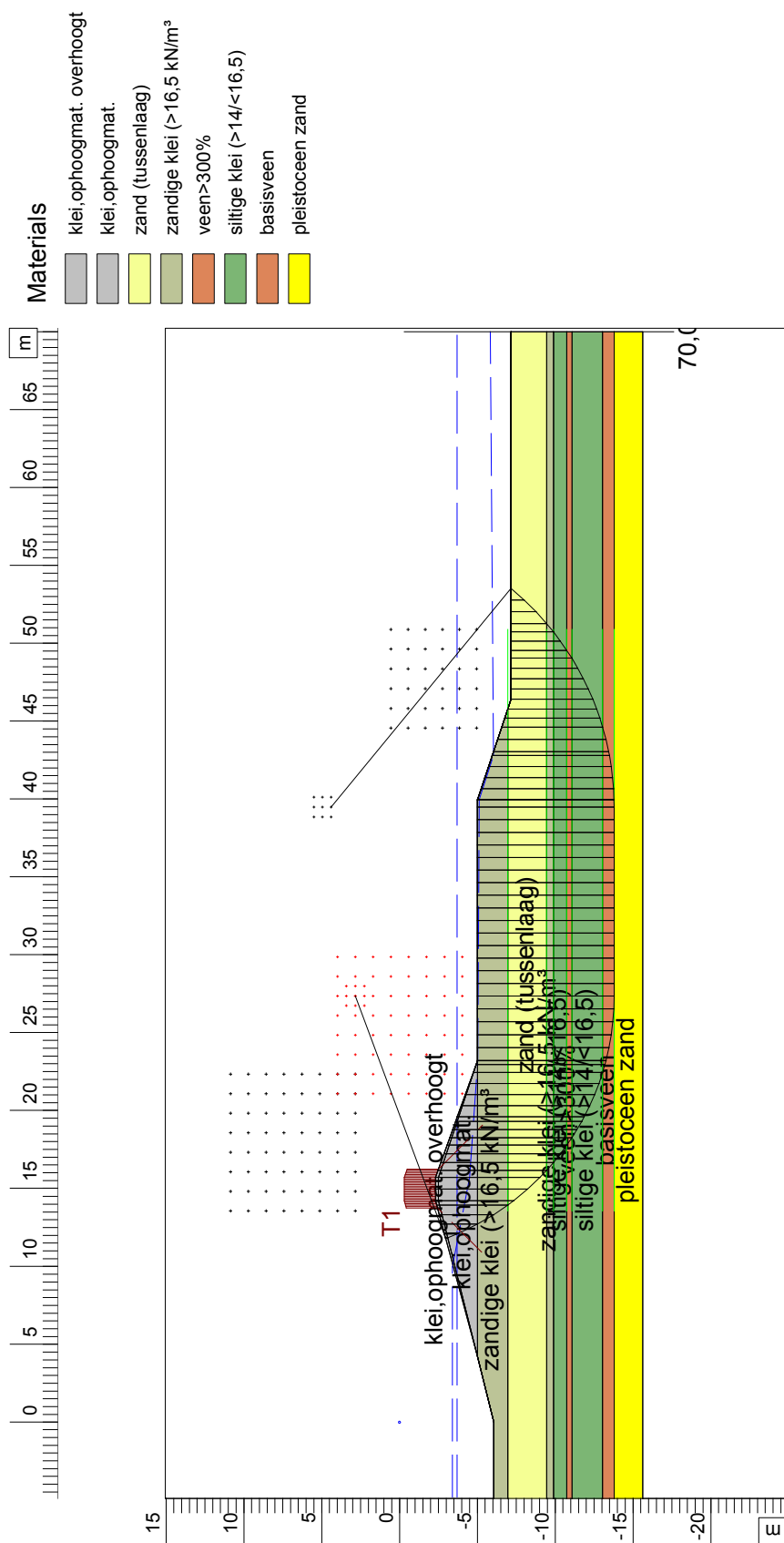
N3MP-RO-Kadestabiliteit
 Vak 15II_Middengebied_km 3150t/m3350_STBU_hoogw.

C01043.000007.0100	ctr.
--------------------	------

Grondopb. km 3300_AGB19_zandtussenlaag_vaart_Bisho

Annex -	form. A4
---------	-------------

Slip Plane Uplift Van



Radius : 16,63 [m]
Safety : 2,51 (2,39)

Xm : 27,36 [m]
Ym : 2,85 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 15II_3150-3350_zandtussenlaag_vaart_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
22-6-2014

drw.
EH

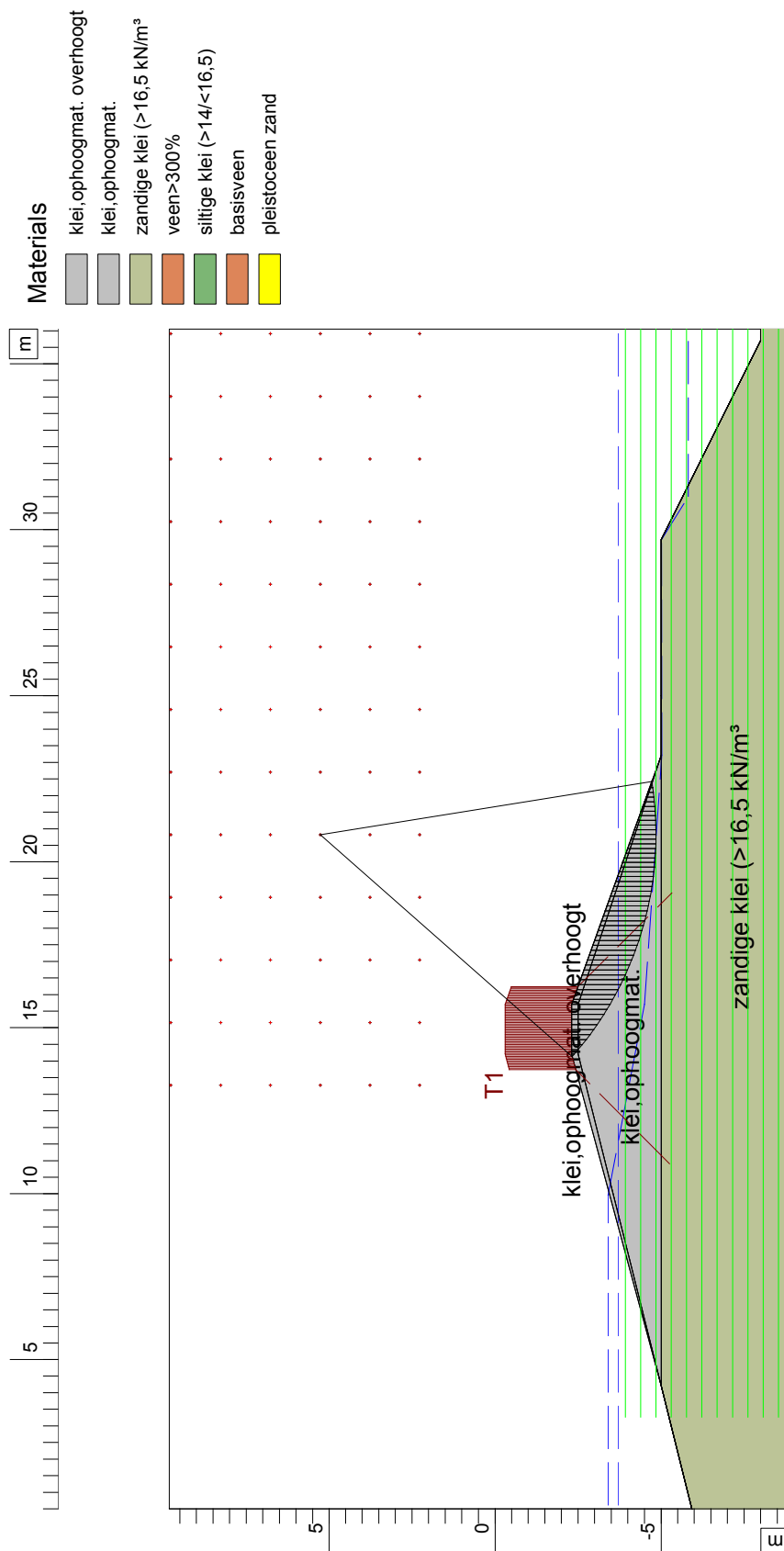
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 15II_Middengebied_km 3150t/m3350_STBI_hoogw.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 3300_AGB19_zandtussenlaag_vaart_Uplif

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 15I_2700-3150_Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
14-6-2014

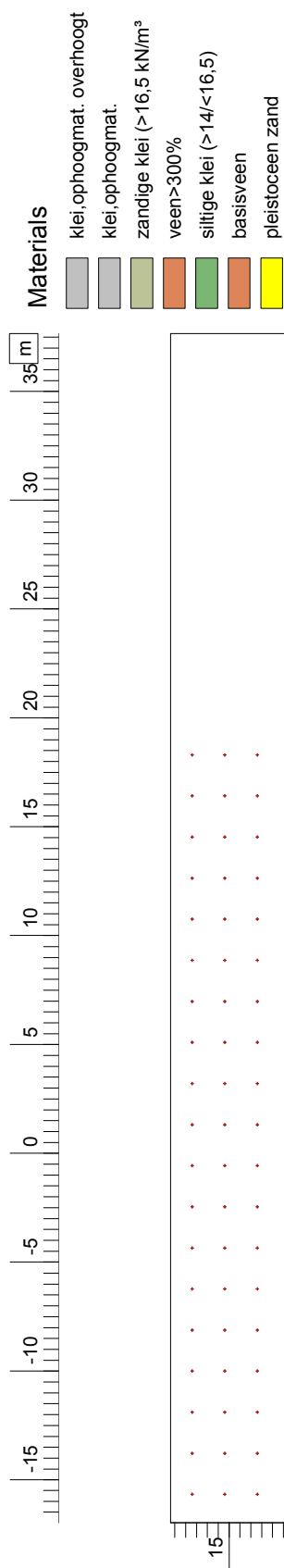
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 15I_Middengebied_km 2700 t/m 3150_STBI_hoogw.
Grondopb. km 2600_OWDKM-10_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 15l_2700-3150_Bishop_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

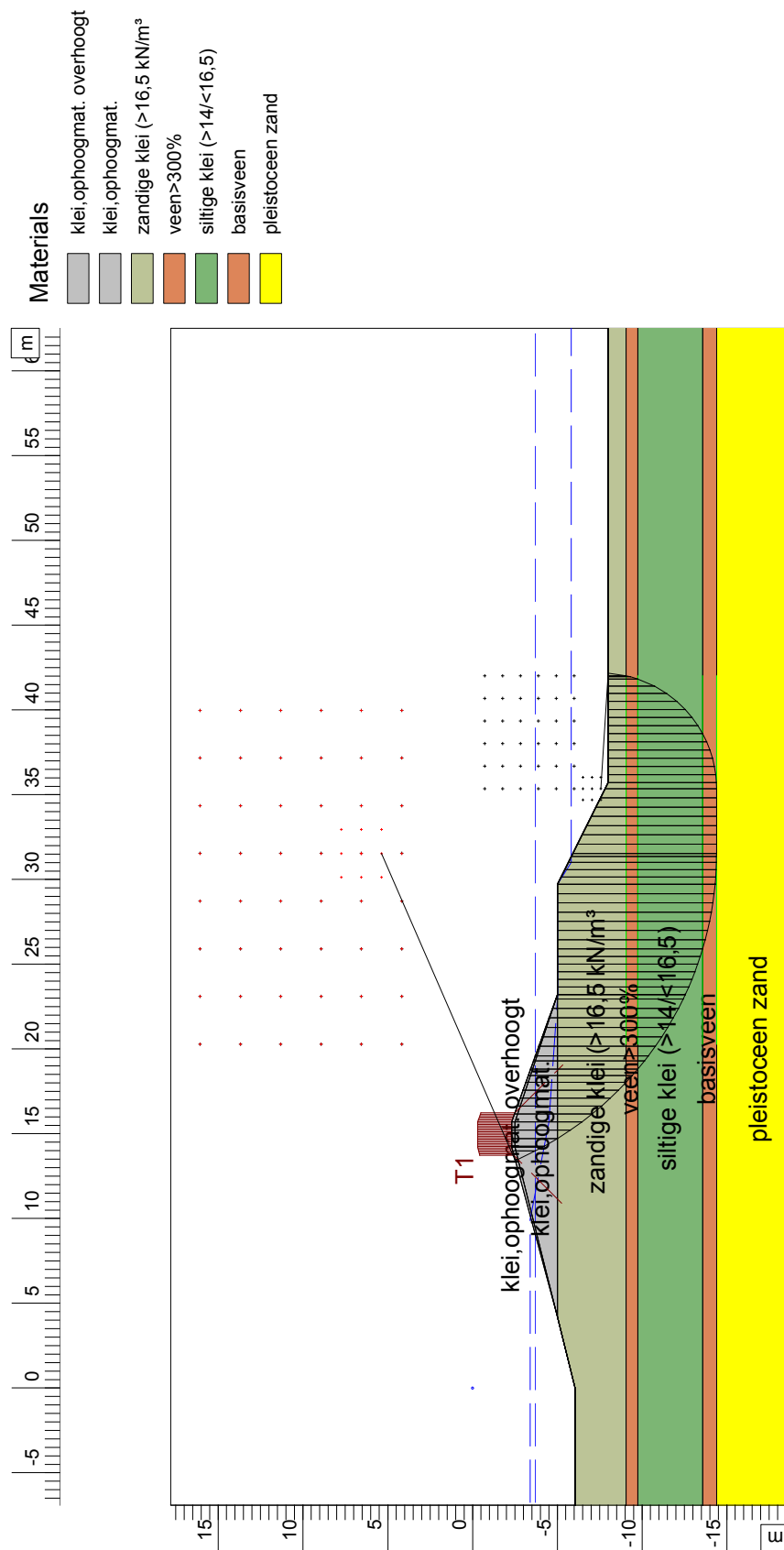
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 15l_Middengebied_km 2700 t/m 3150_STBU_hoogw.
Grondopb. km 2600_OWDKM-10_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 15l_2700-3150_Bishop_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
14-6-2014

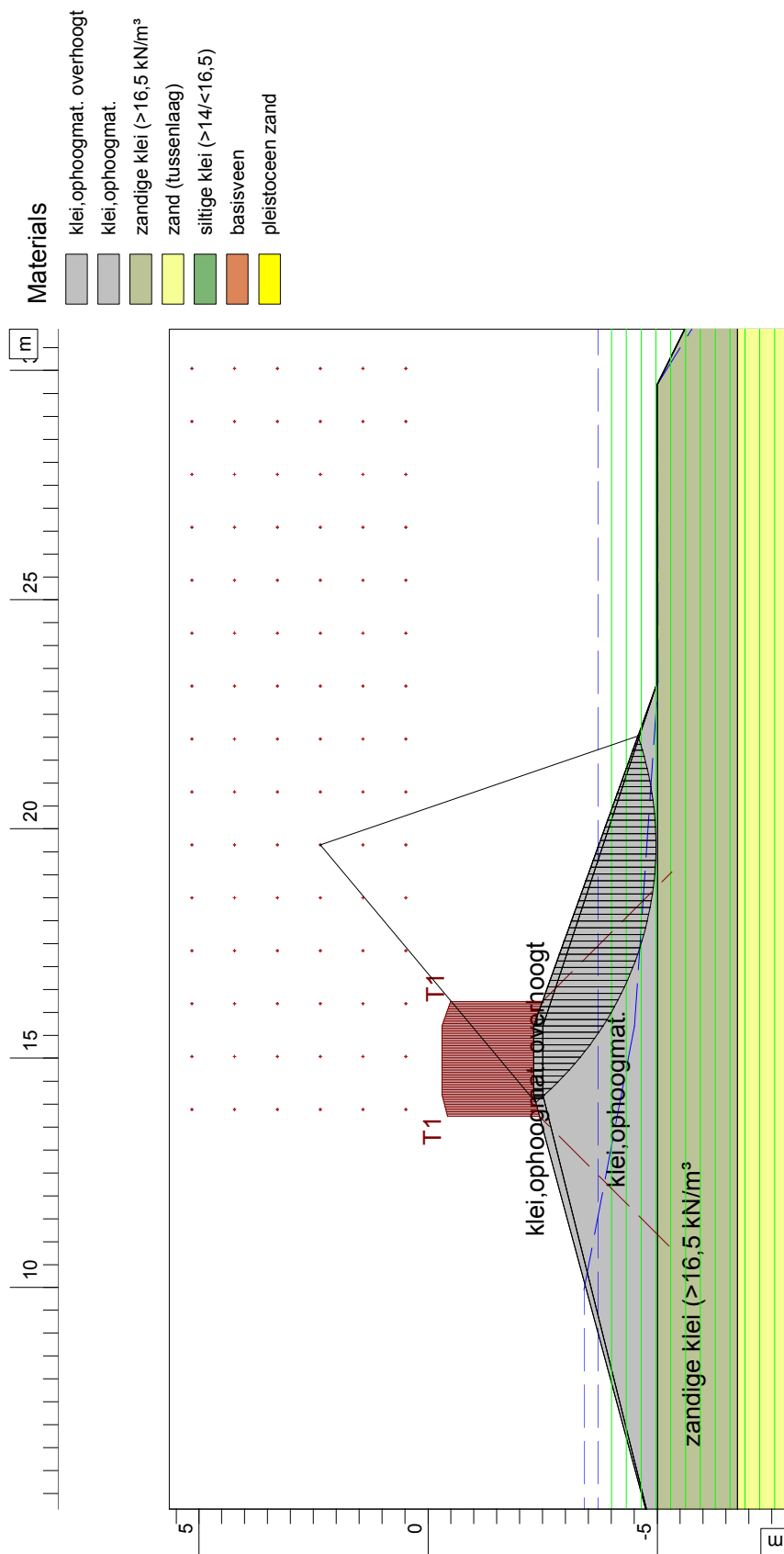
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 15l_Middengebied_km 2700 t/m 3150_STBI_hoogw.
Grondopb. km 2600_OWDKM-10_Uplift

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 7,33 [m]
Safety : 1,13

Xm : 19,65 [m]
Ym : 2,36 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 15l_2700-3150_zandtussenlaag_Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
14-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 15l_Middengebied_km 2700 t/m 3150_STBI_hoogw.

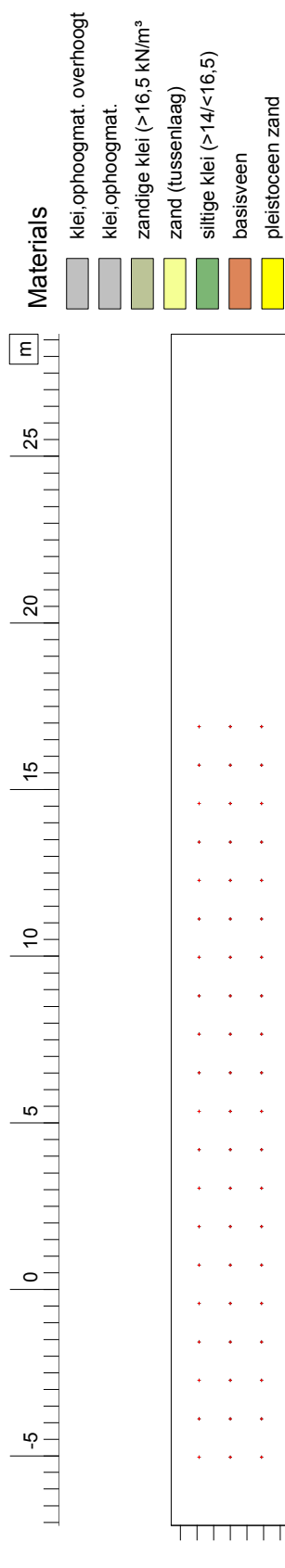
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2800_AGB22_zandtussenlaag_Bishop

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



Radius : 10,18 [m]
Safety : 1,05

Xm : 8,81 [m]
Ym : 5,21 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 15l_2700-3150_zandtussenlaag_Bishop_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 15l_Middengebied_km 2700 t/m 3150_STBU_hoogw.

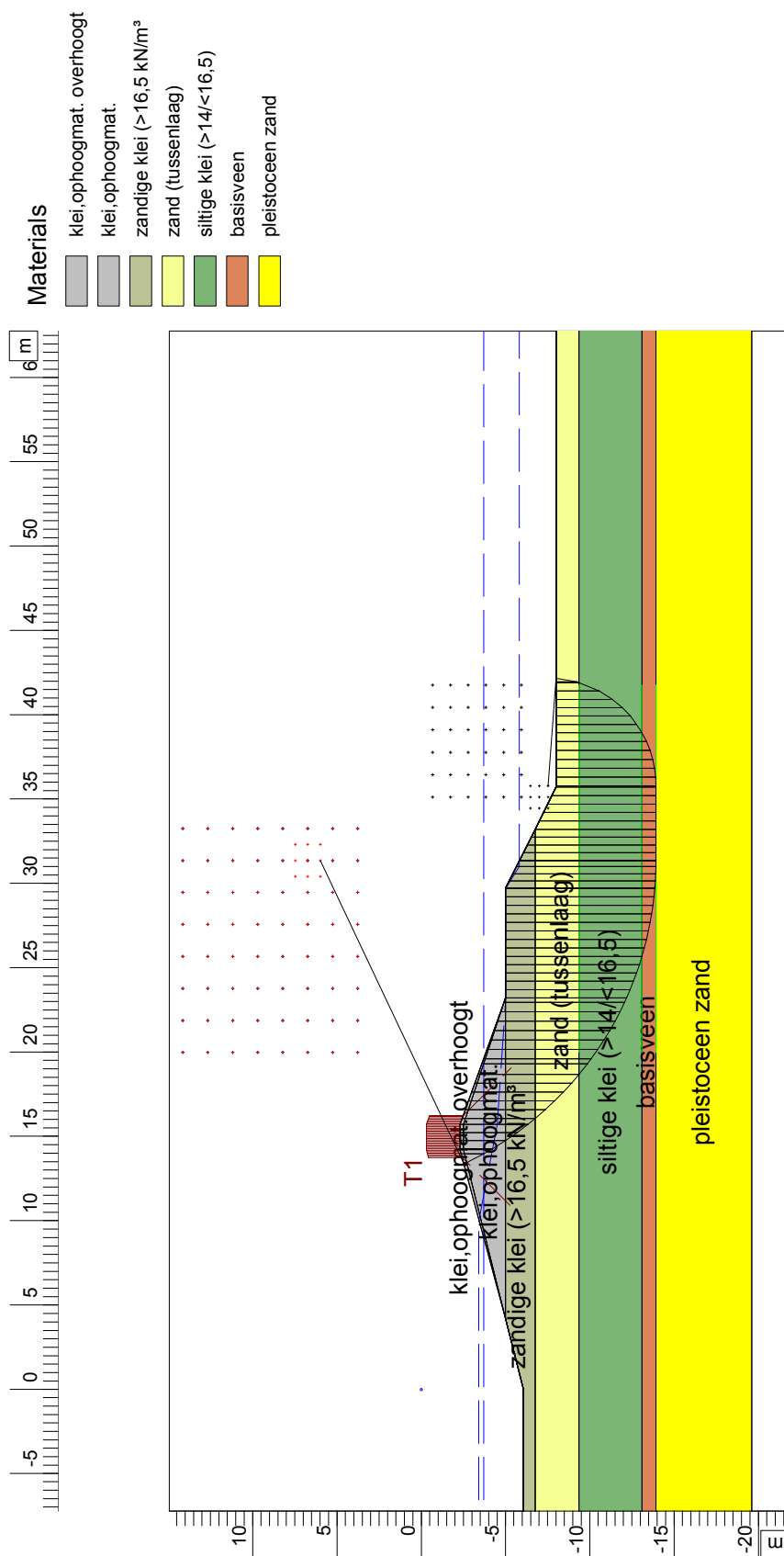
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2800_AGB22_zandtussenlaag_Bishop

Annex -

form.
A4

Slip Plane Uplift Van



Radius : 19,92 [m]
Safety : 1,55 (1,48)

Xm : 31,35 [m]
Ym : 6,00 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebiet_vak 15l_2700-3150_zandtussenlaag_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
14-6-2014

drw.
EH

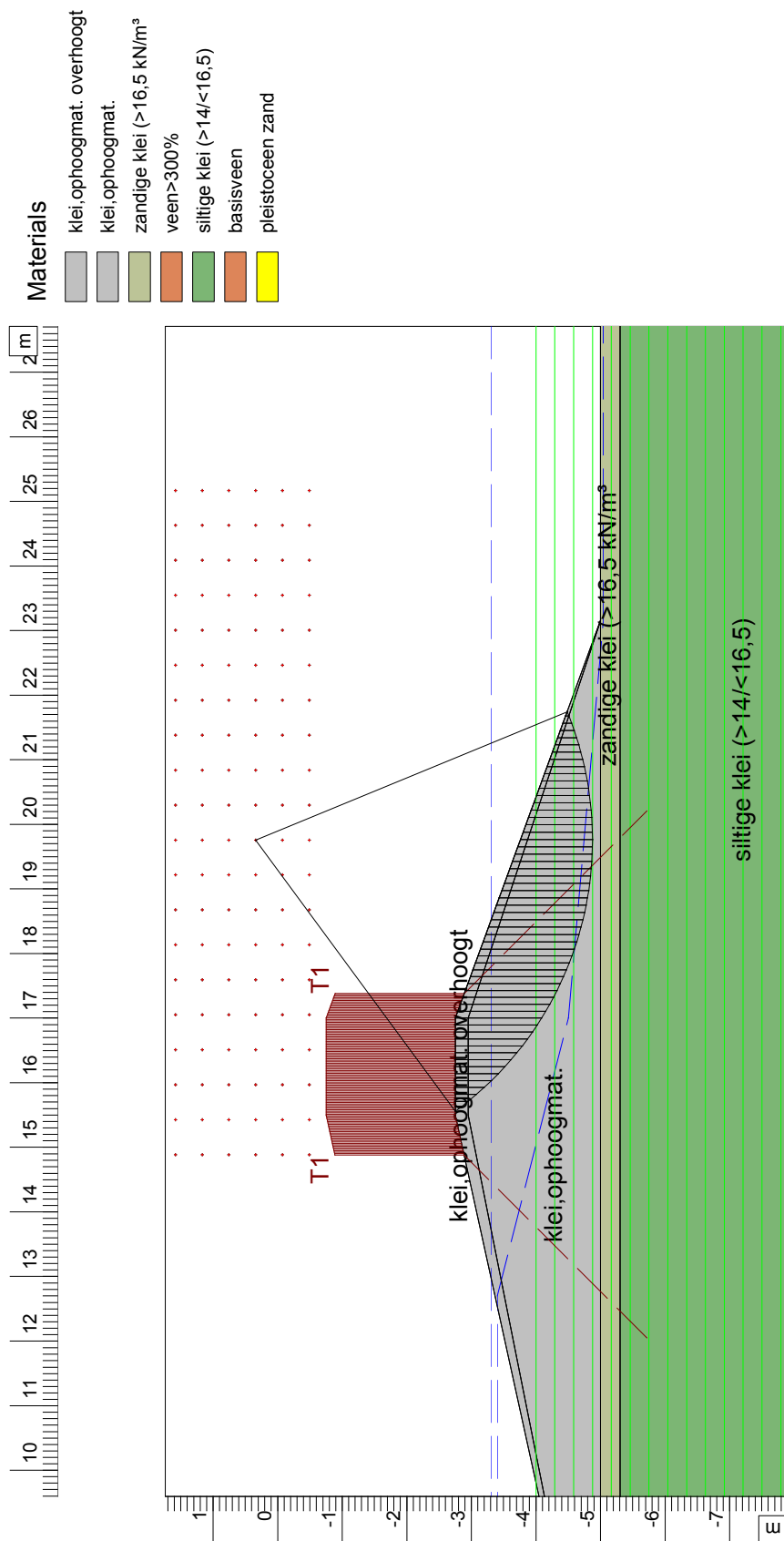
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 15l_Middengebiet_km 2700 t/m 3150_STBI_hoogw.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2800_AGB22_zandtussenlaag_Uplift

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 17_3900-4350_vaart_Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
22-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 17_Middengebied_km 3900 t/m 4350_STBI_hoogw.

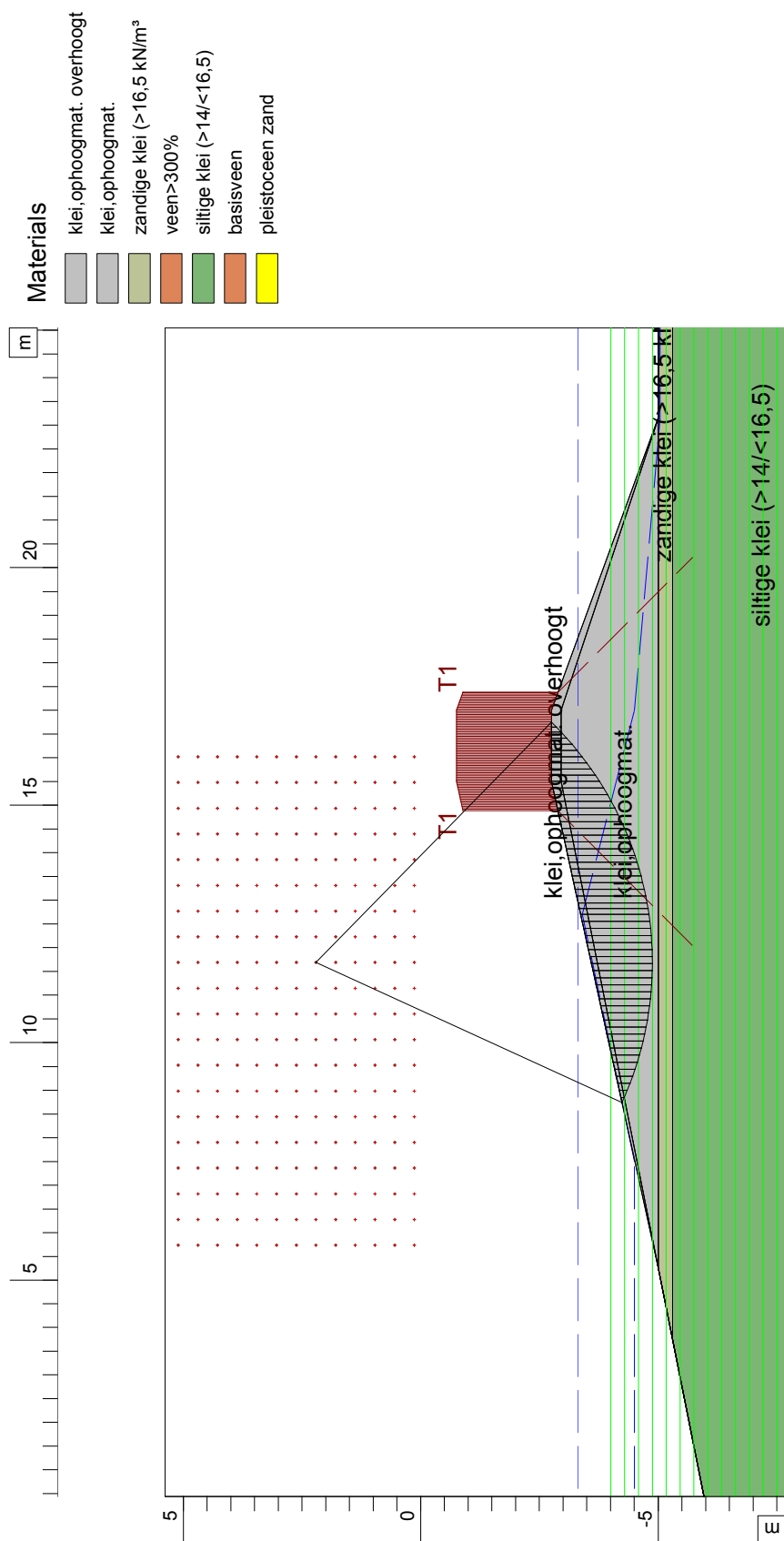
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 3760_NKB16_vaart_Bishop

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 17_3900-4350_vaart_Bishop_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

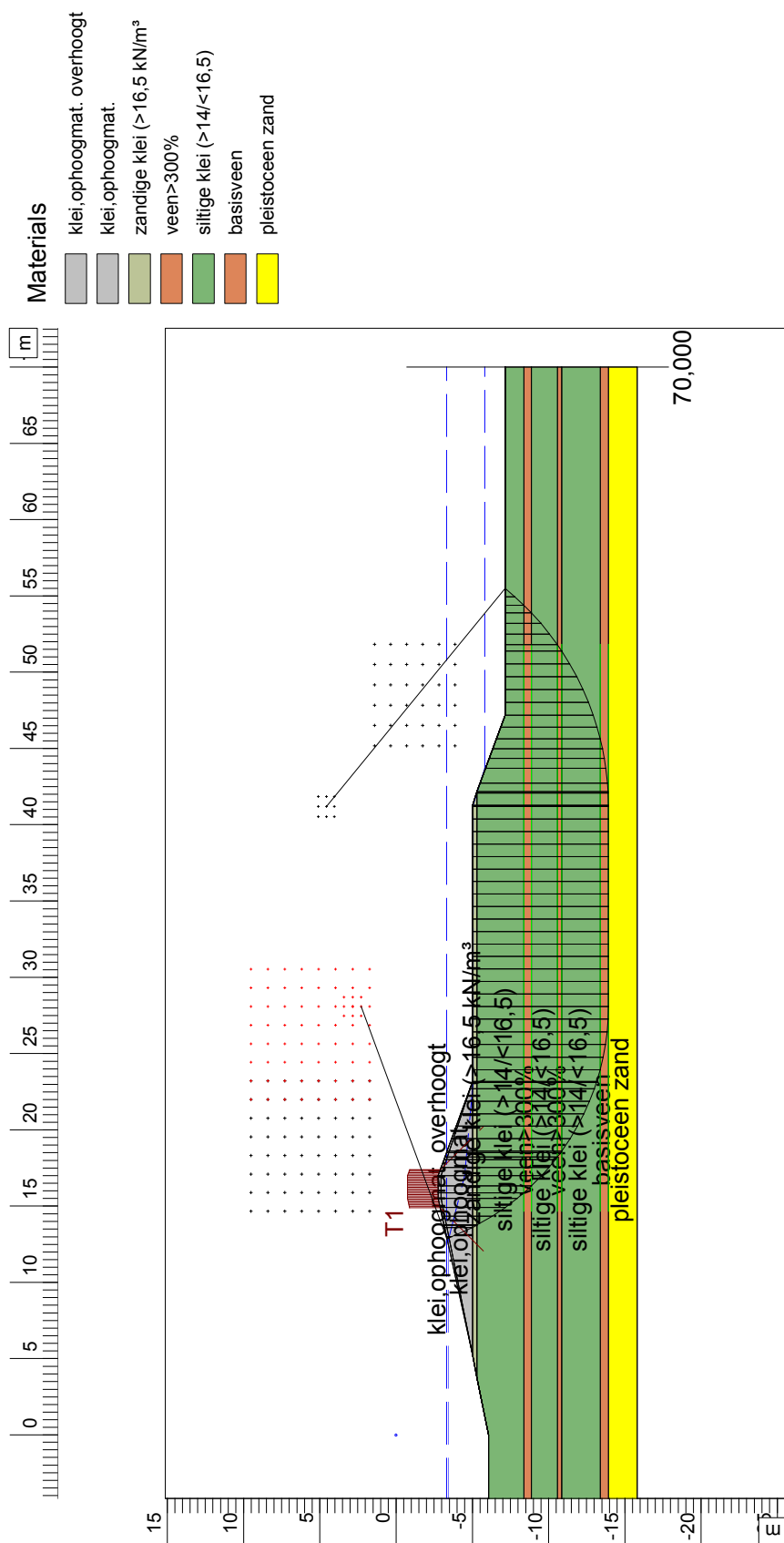
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
 Vak 17_Middengebied_km 3900 t/m 4350_STBU_hoogw.
 Grondopb. km 3760_NKB16_vaart_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



Radius : 16,22 [m]
Safety : 1,91 (1,82)

Xm : 28,08 [m]
Ym : 2,30 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 17_3900-4350_vaart_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
22-6-2014

drw.
EH

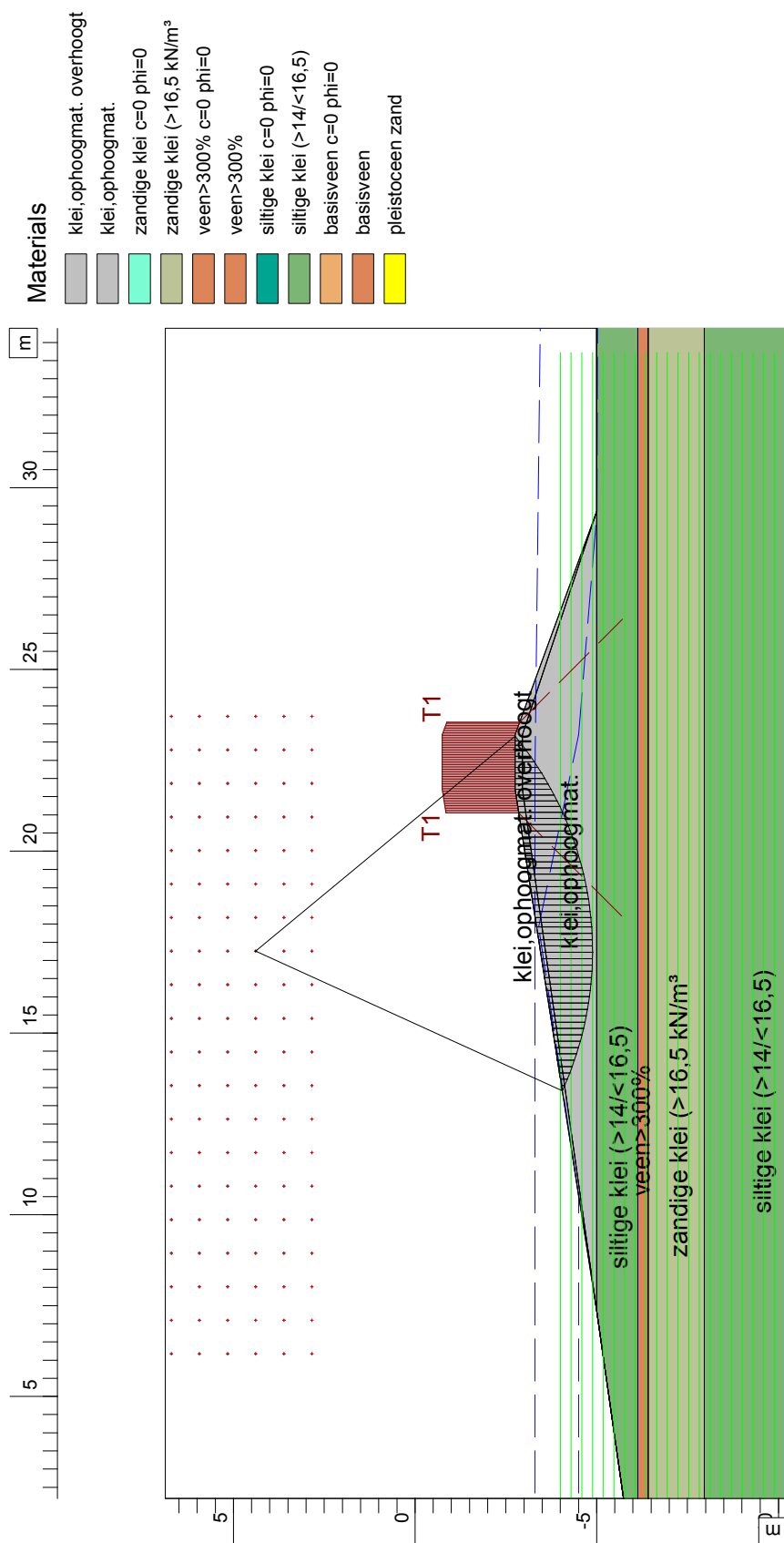
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 17_Middengebied_km 3900 t/m 4350_STBI_hoogw.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 3760_NKB16_vaart_Uplift

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 9,27 [m]
Safety : 1,49

Xm : 17,25 [m]
Ym : 4,39 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 18_4350-4900_Bishop_STBU_afstand kuil tot bit +2m.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

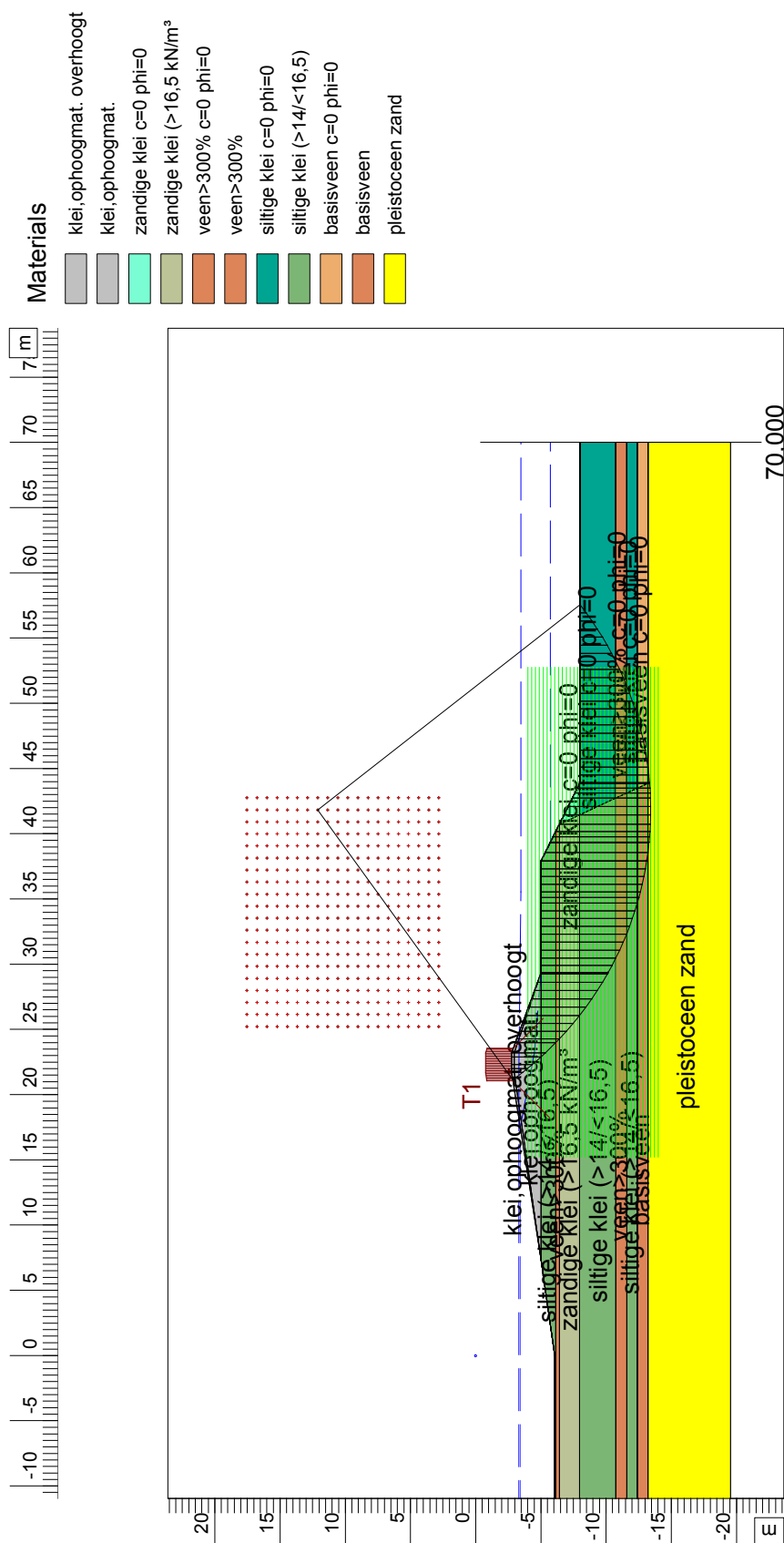
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 18_Middengebied_km 4350 t/m 4900_STBU_hoogw.
Grondopb. km 5540_OWDKM-3_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 25,54 [m]
Safety : 1,07

Xm : 41,83 [m]
Ym : 12,13 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 18_4350-4900_Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
15-6-2014

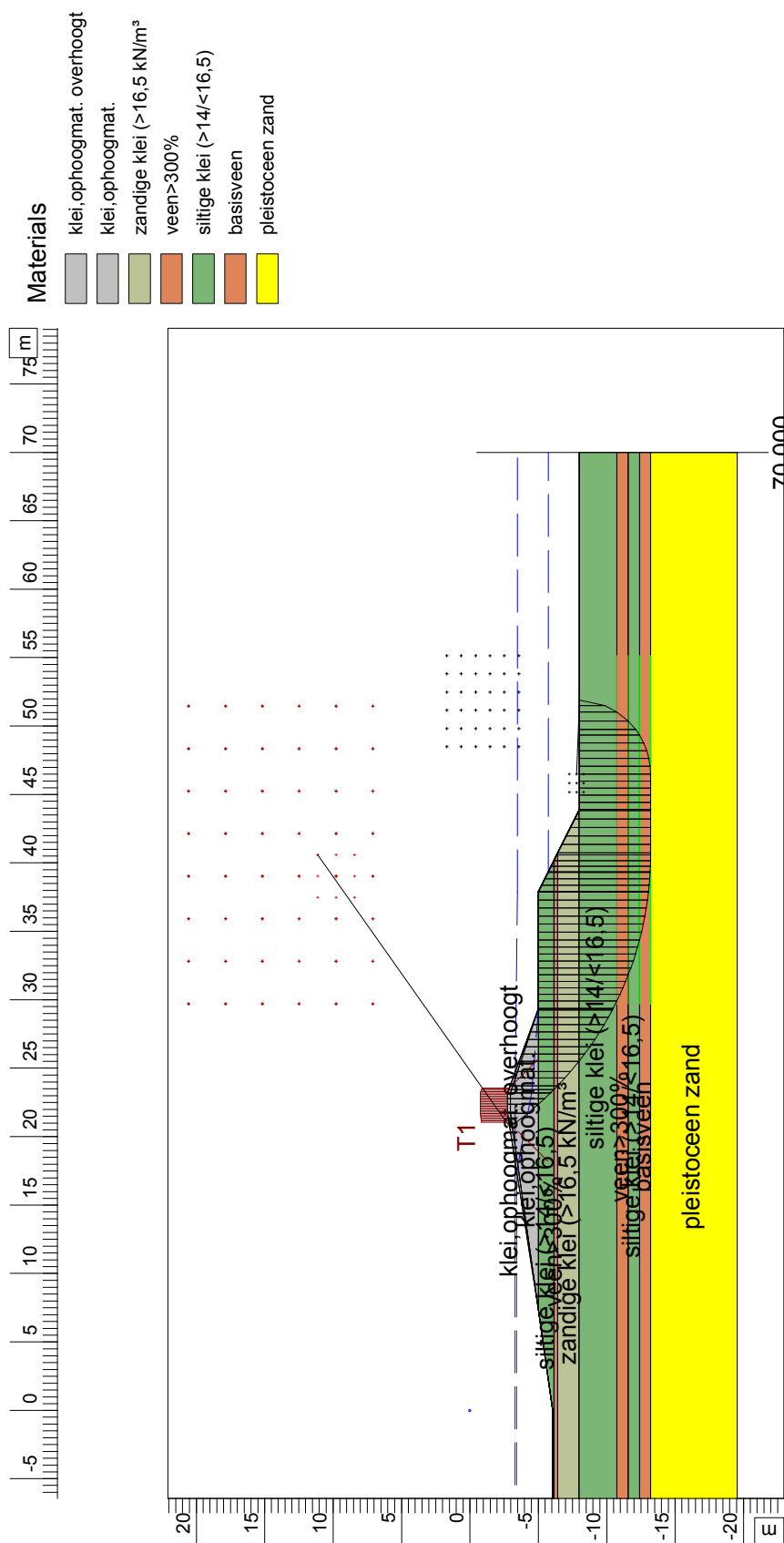
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 18_Middengebied_km 4350 t/m 4900_STBI_hoogw.
Grondopb. km 5540_OWDKM-3_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebiet_vak 18_4350-4900_Uplift_afand kuil tot bit+2m.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
30-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 18_Middengebiet_km 4350 t/m 4900_STBI_hoogw.

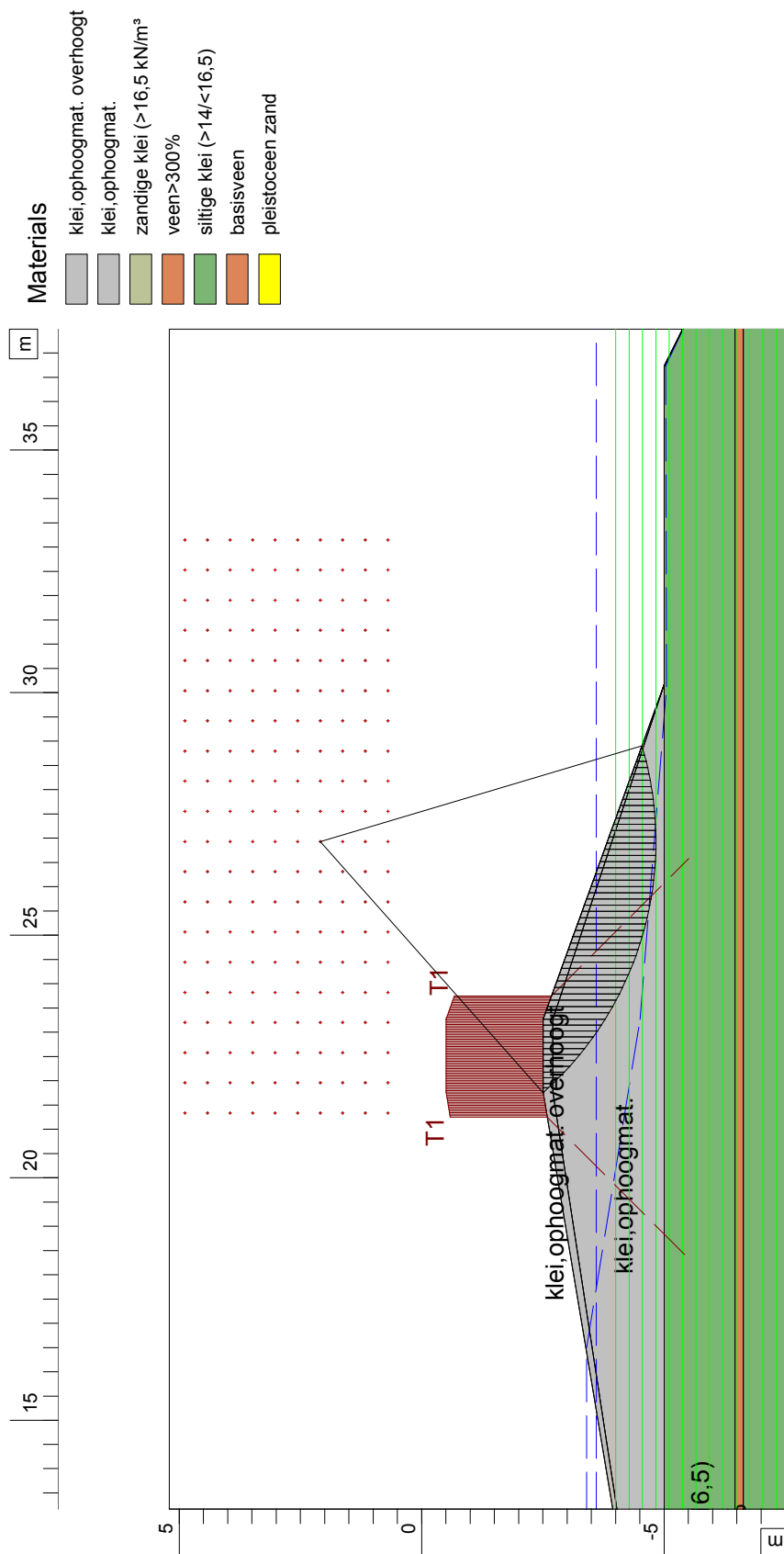
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 5540_OWDKM-3_Uplift

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



Radius : 6,92 [m]
Safety : 1,17

X_m : 26,93 [m]
Y_m : 2,10 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 20_5700-6200_Bishop.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
15-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 20_Middengebied_km 5700 t/m 6200_STBI_hoogw.

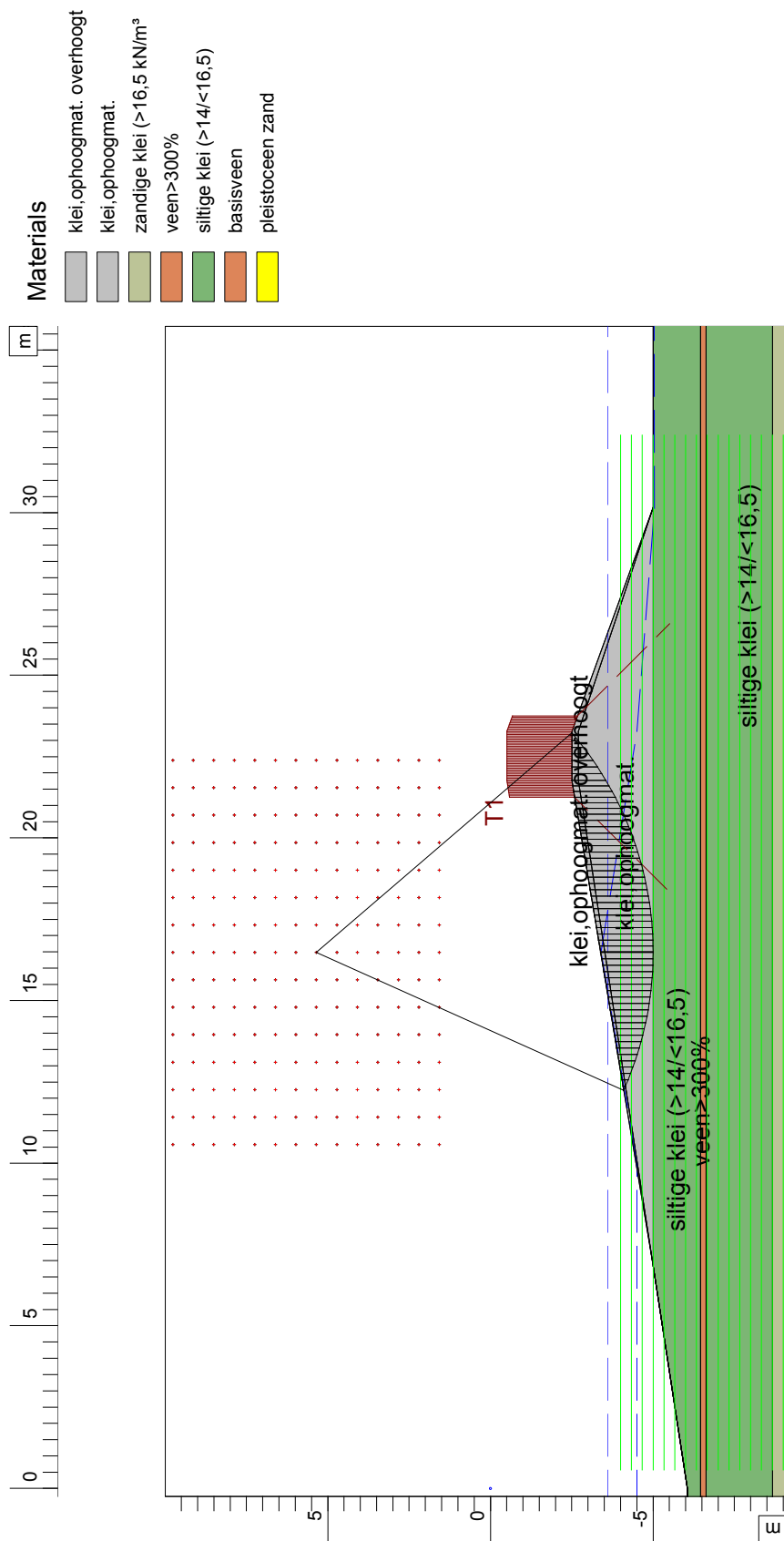
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 6000_NKB39_Bishop

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 20_5700-6200_Bishop_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
23-6-2014

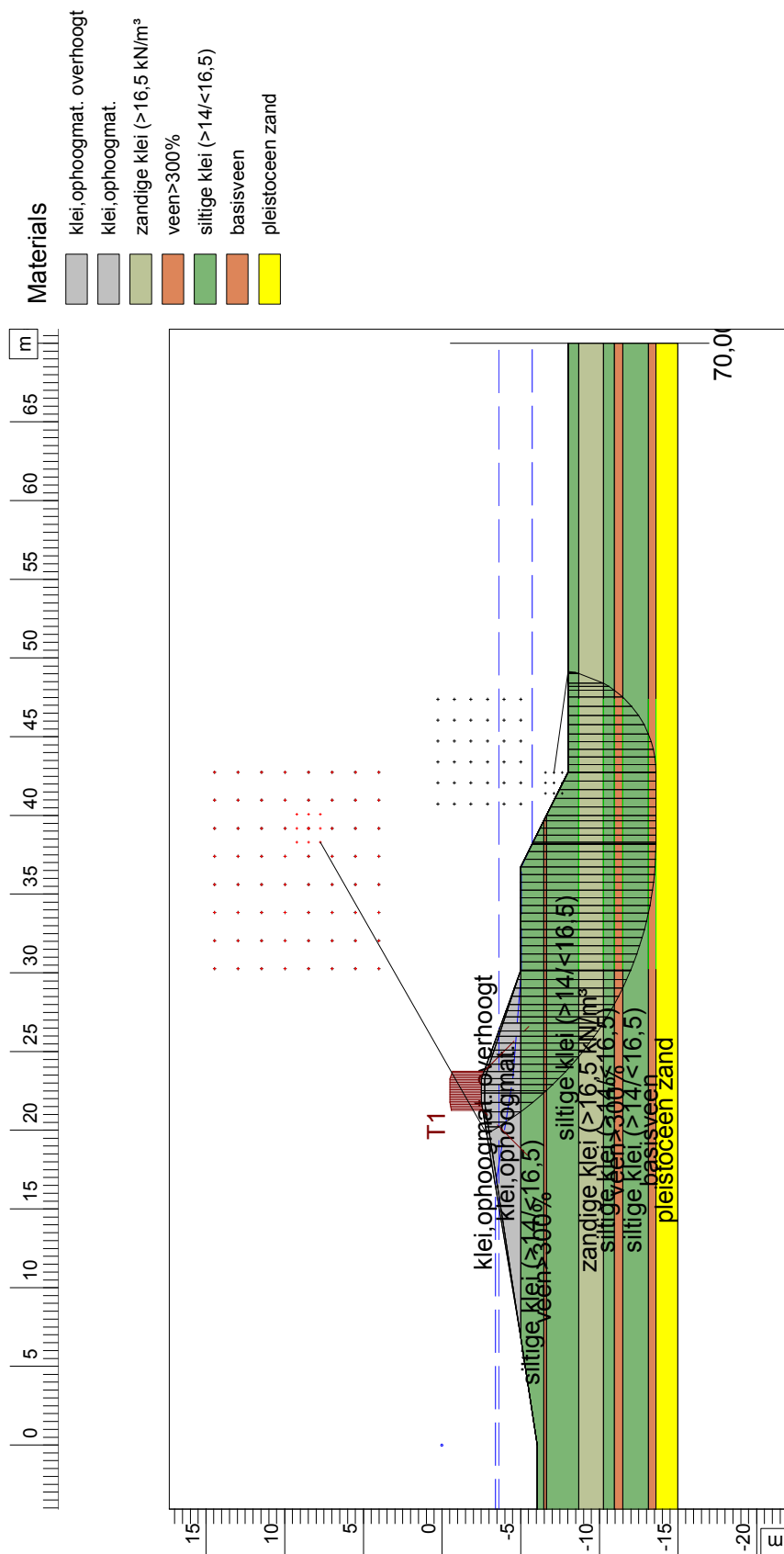
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 20_Middengebied_km 5700 t/m 6200_STBU_hoogw.
Grondopb. km 6000_NKB39_Bishop

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Middengebied_vak 20_5700-6200_Uplift.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
15-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 20_Middengebied_km 5700 t/m 6200_STBI_hoogw.

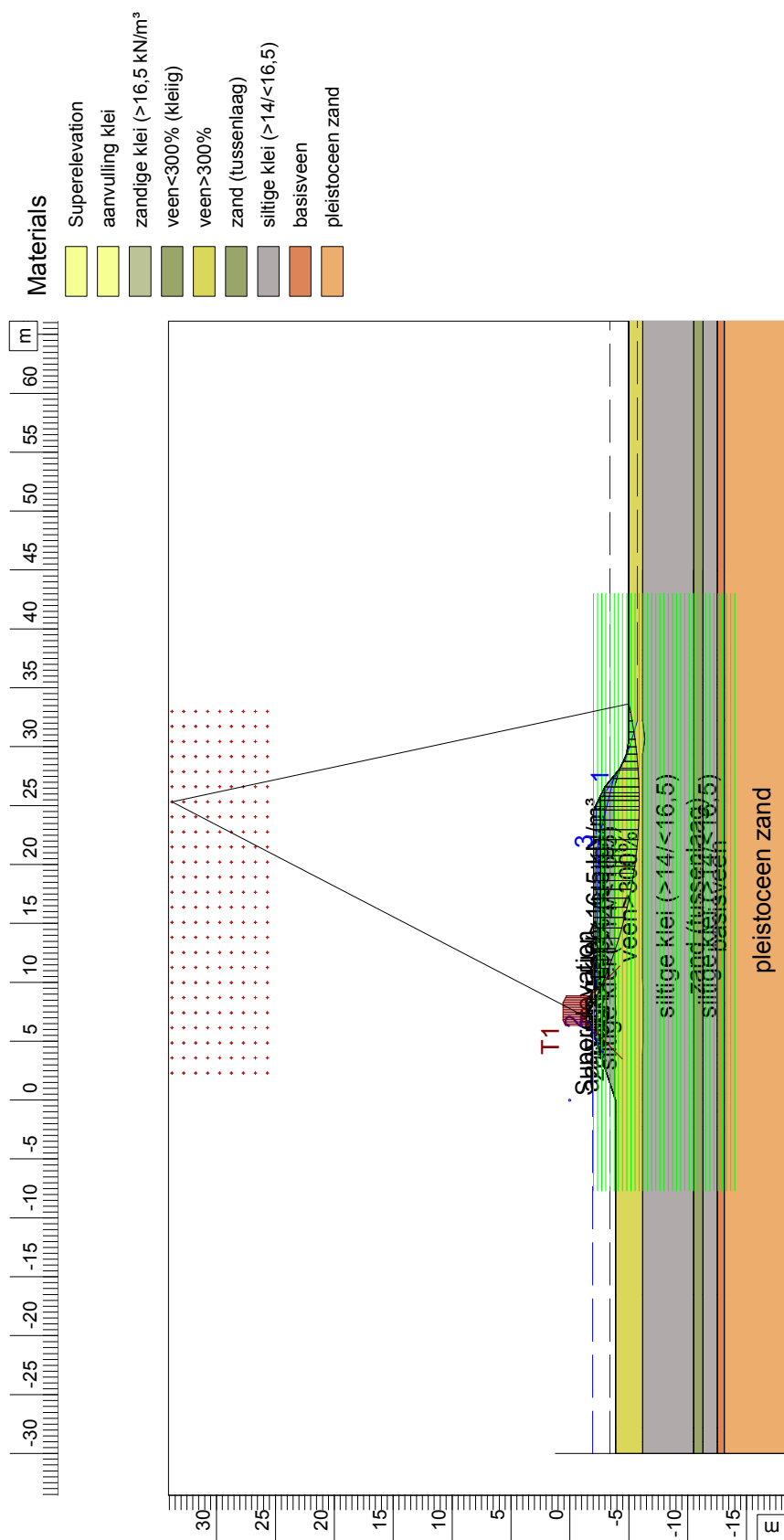
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 6000_NKB39_Uplift

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1b_Bishop_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
3-7-2014

drw.
EH

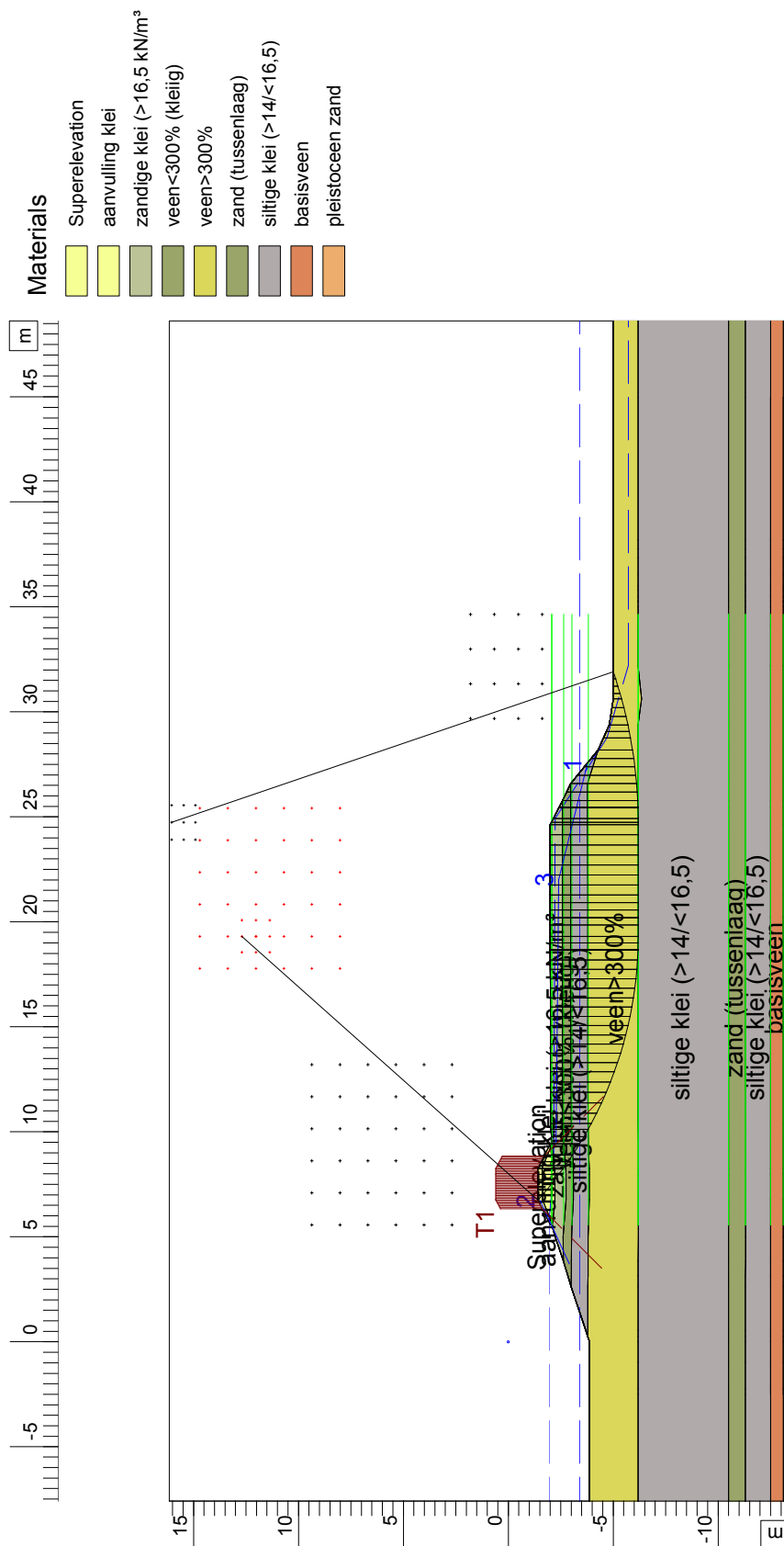
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1b_zuid_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 75_AAB31PB_S05_Bishop_Zetting

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1b_Uplift_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
3-7-2014

drw.
EH

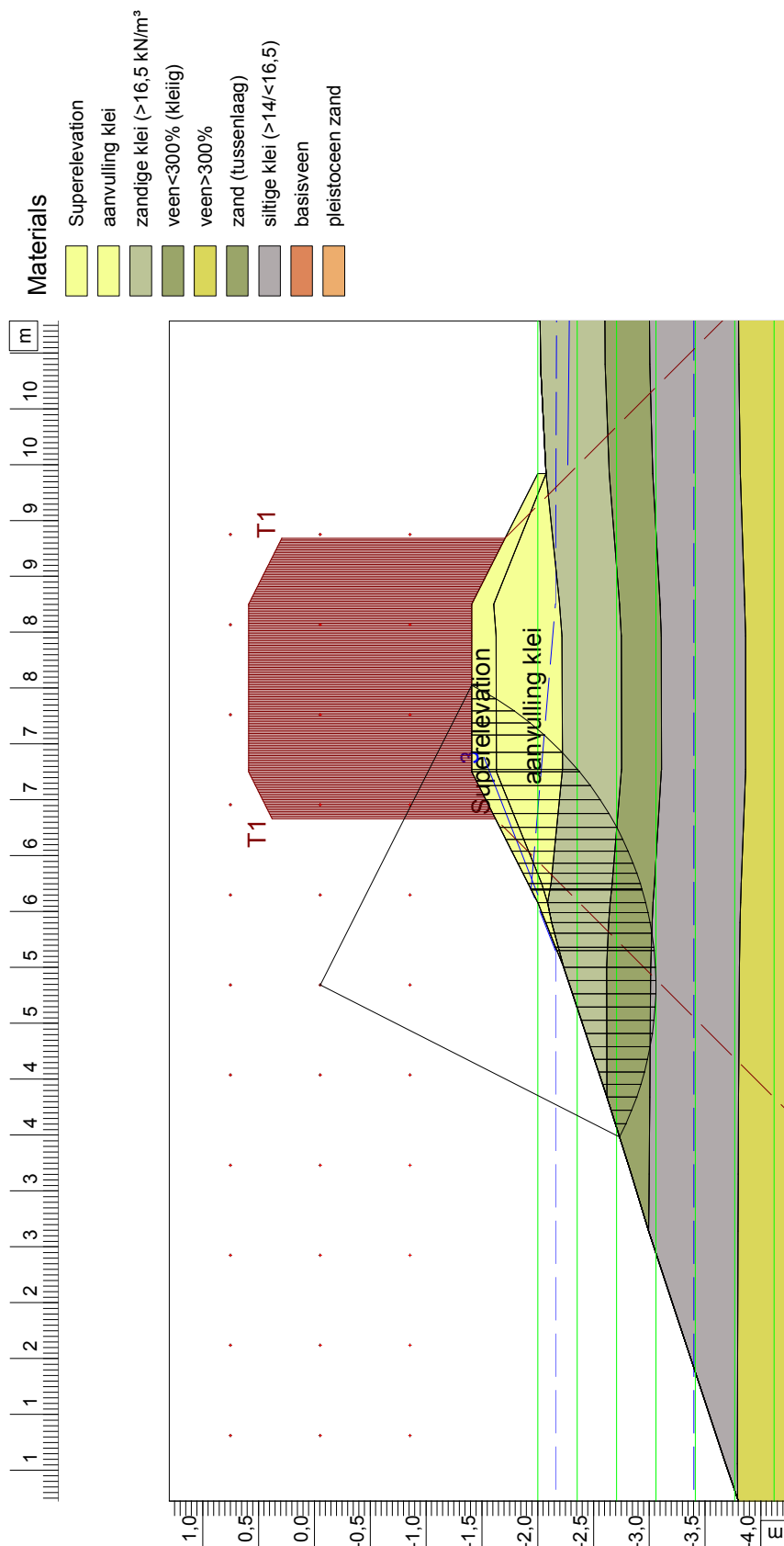
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1b_zuid_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 75_AAB31PB_S05_Uplift_Zetting

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1b_Bishop_STBU_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
3-7-2014

drw.
EH

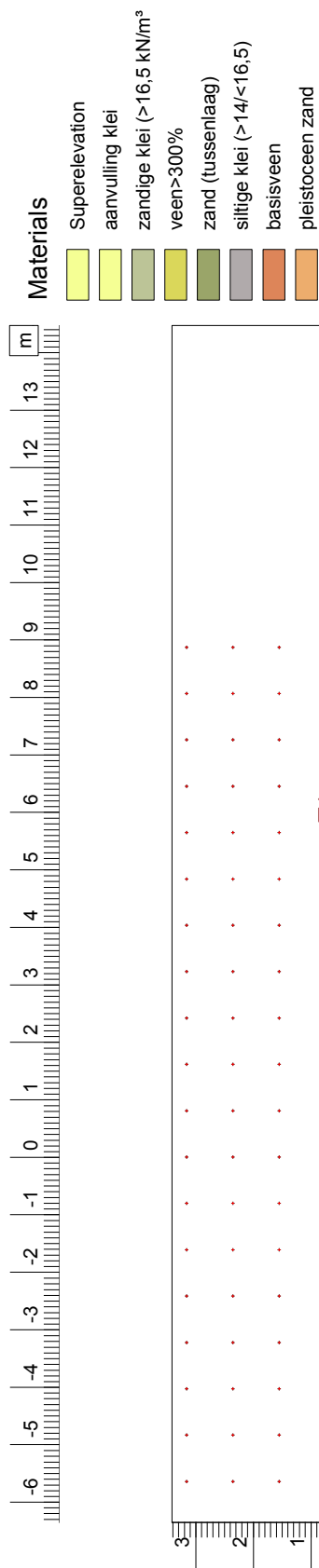
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1b_zuid_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBU_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 75_AAB31PB_S05_Bishop_Zetting

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 5,93 [m]
Safety : 1,09

Xm : 3,23 [m]
Ym : 0,75 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 1b_Bishop_1_4 bu STBU_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
3-7-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 1b_zuid_Ringsloot_km 0 t/m 130_STBU_hoogwat.

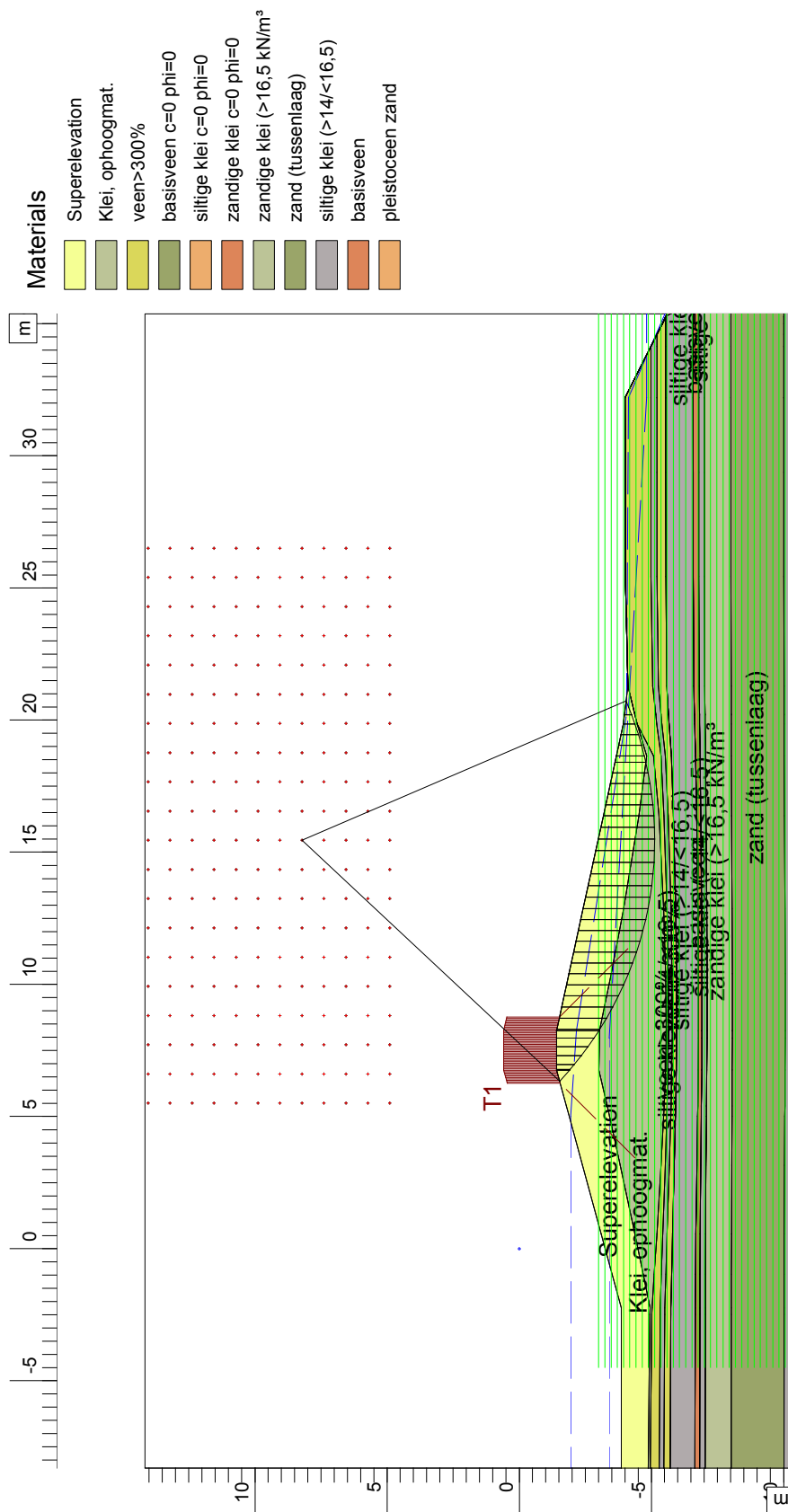
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 75_AAB31PB_S05_Bishop_Zetting

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_Bishop_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
25-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBI_hoogwat.

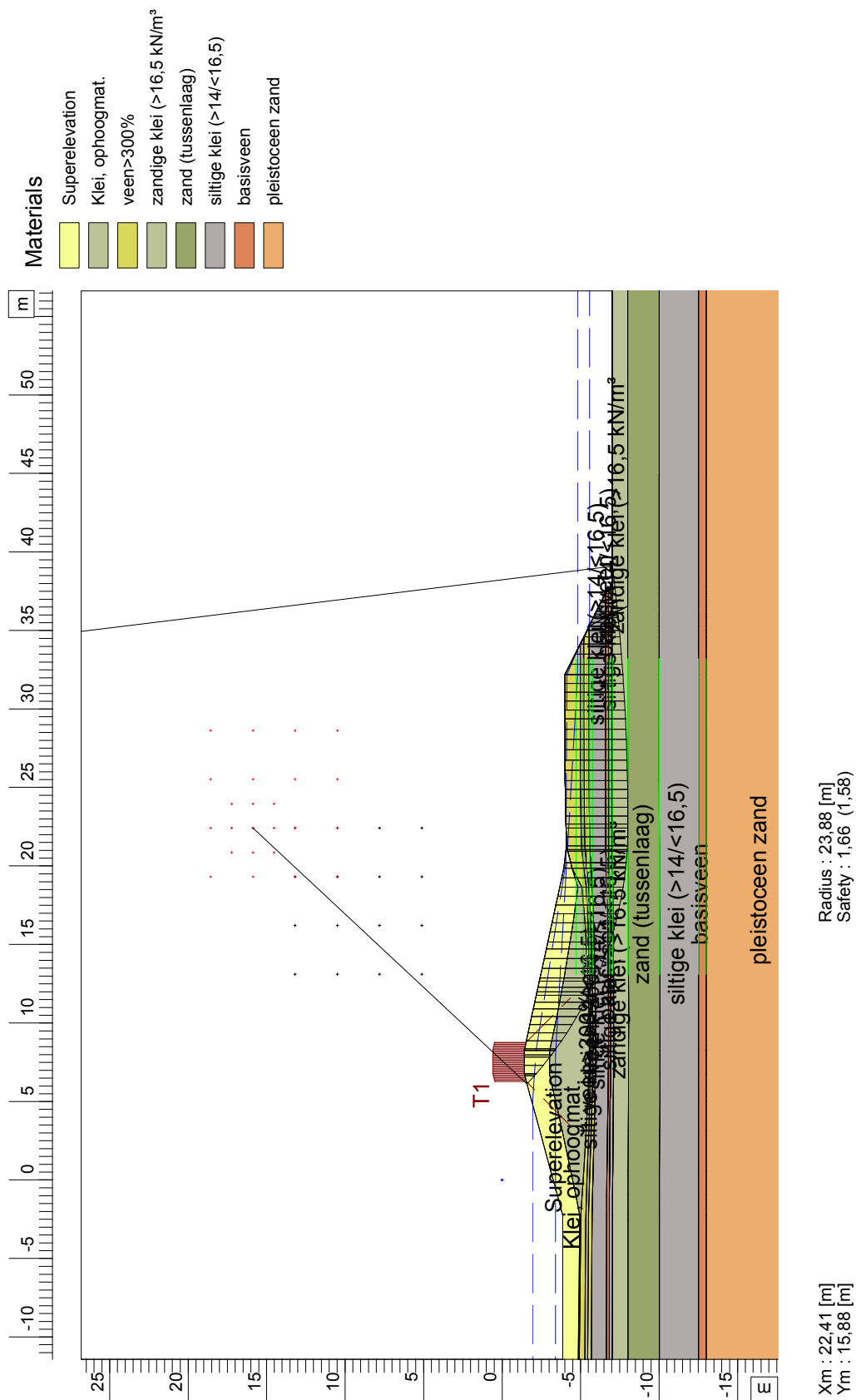
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 360_AGB44_S08_Bishop_Zetting

Annex -

form.
A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_Uplift_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
25-6-2014

drw.
EH

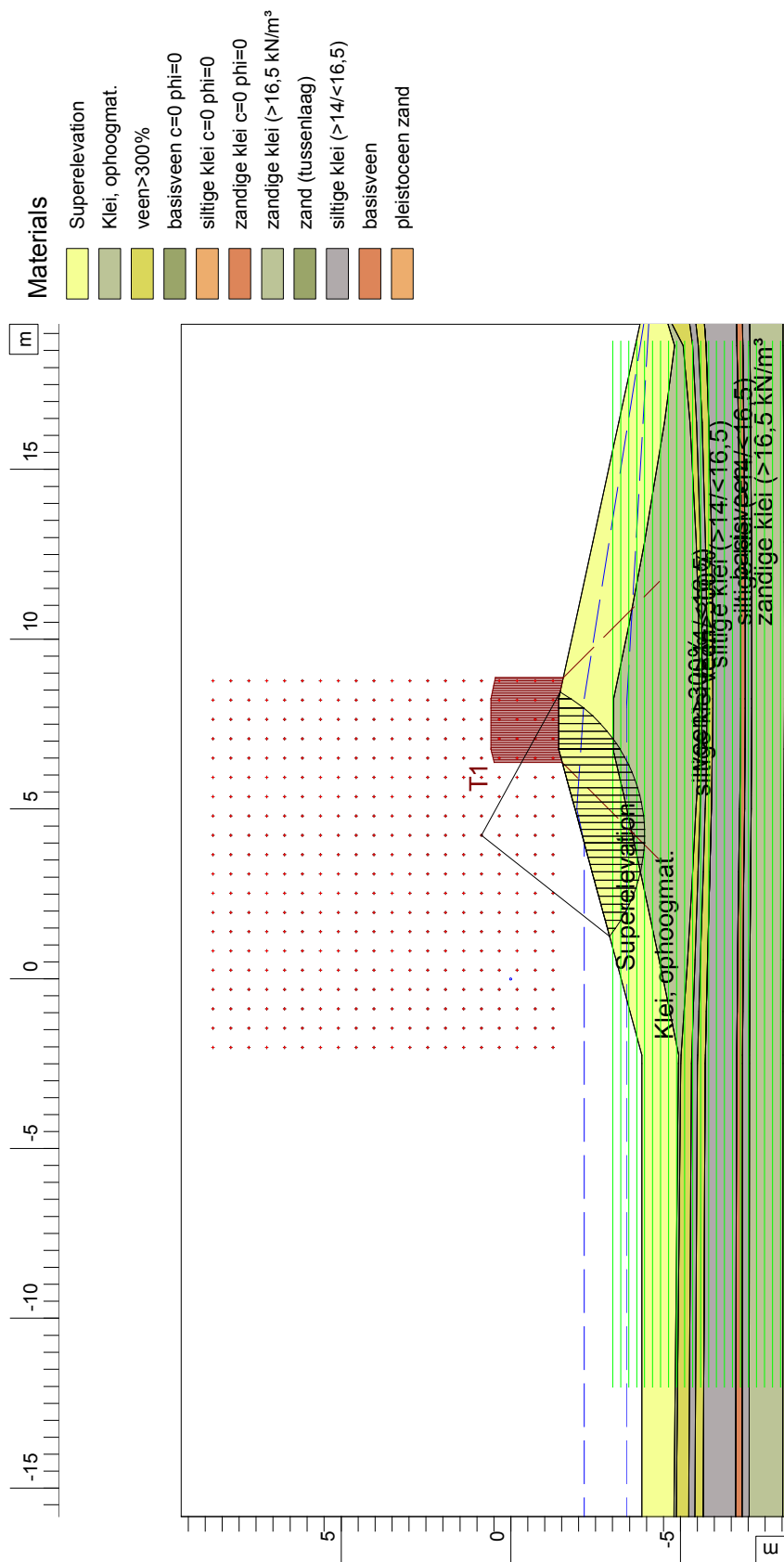
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 360_AGB44_S08_Uplift_Zetting

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 4,81 [m]
Safety : 1,06

Xm : 4,22 [m]
Ym : 0,87 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_Bishop_Zetting_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
25-6-2014

drw.
EH

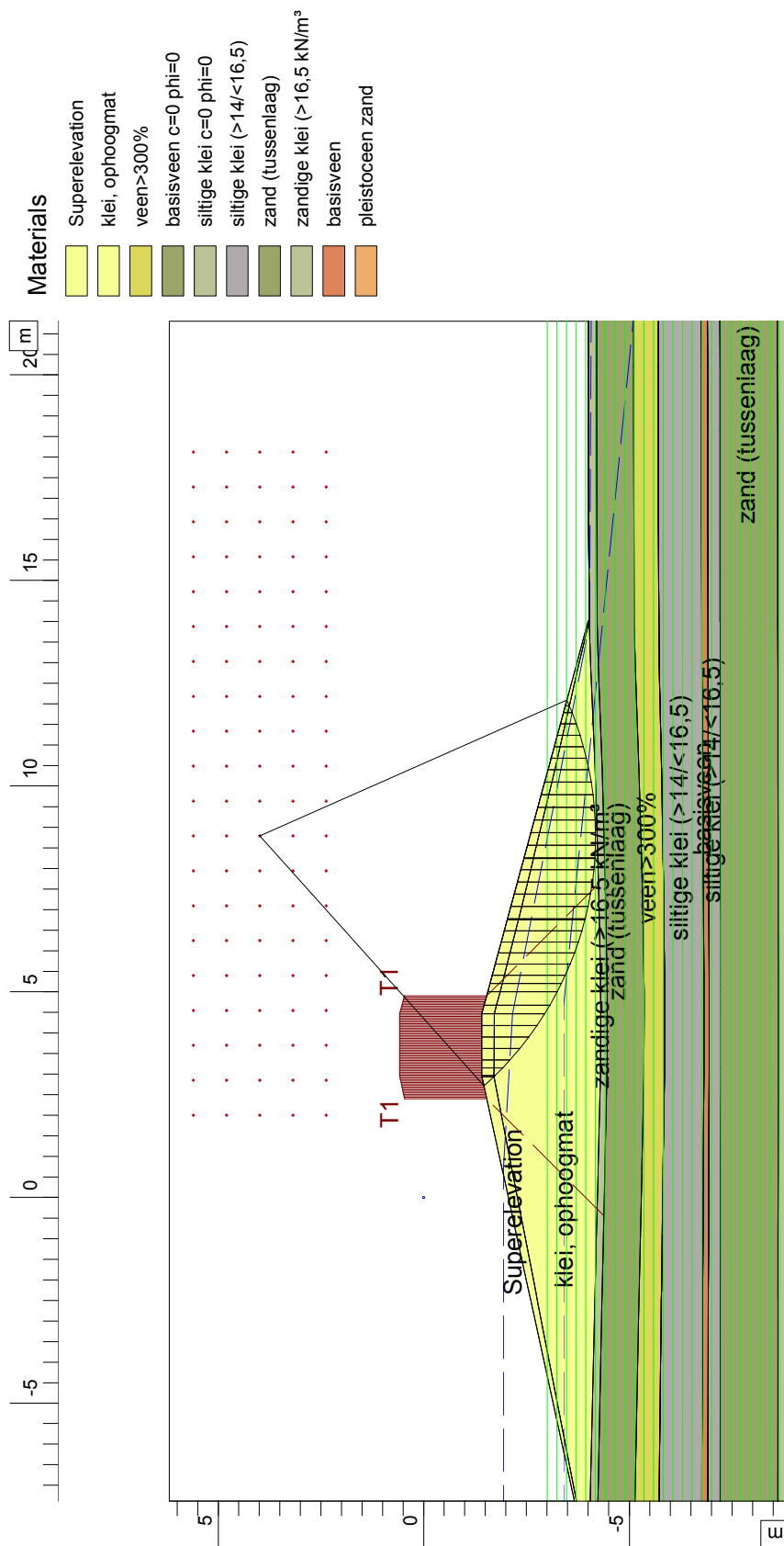
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBU_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 360_AGB44_S08_Bishop_Zetting

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_zandtussenlaag_Bishop_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
1-7-2014

drw.
EH

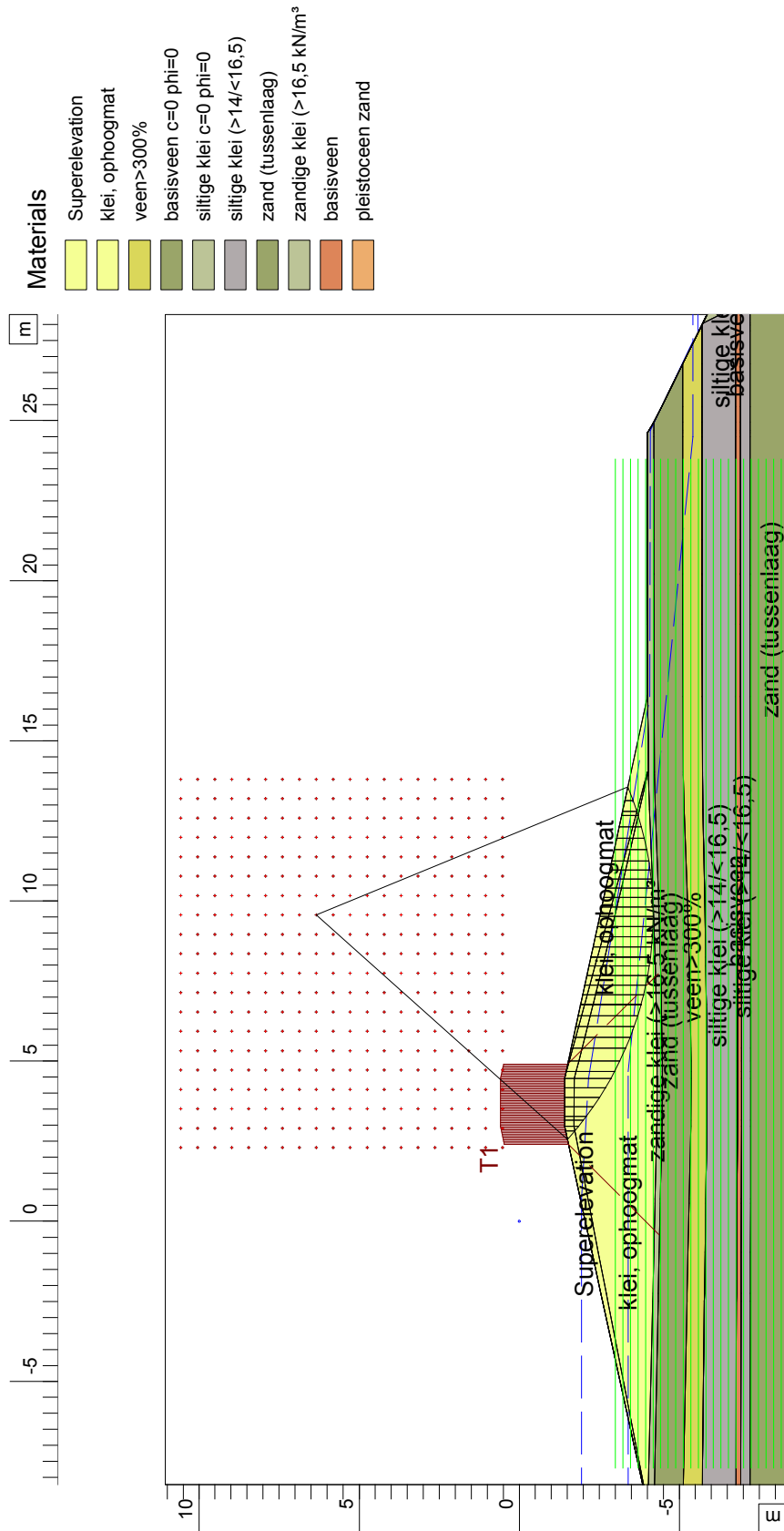
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 260_AAB03b_S08_zandtl._Bishop_Zetting

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_zandtussenlaag_Bishop_1_5 bi_1_5bu_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
2-7-2014

drw.

ctr.

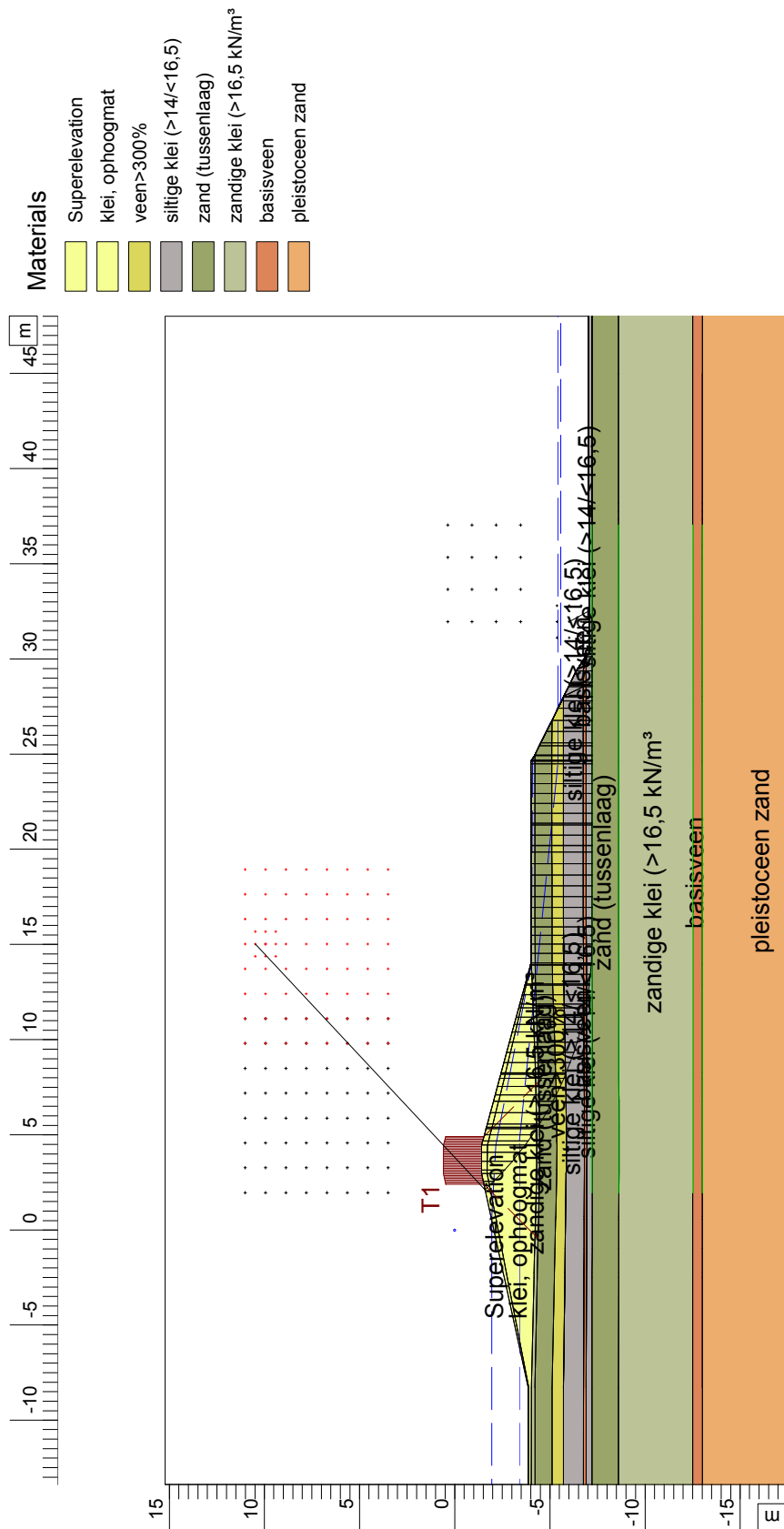
N3MP-RO-Kadestabiliteit_1_5bi_1_5bu
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBI_hoogwat.

Grondopb. km 260_AAB03b_S08_zandtl._Bishop_Zetting

Annex -

form.
A4

Slip Plane Uplift Van



Radius : 17,68 [m]
Safety : 2,13 (2,03)

Xm : 15,02 [m]
Ym : 10,46 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_zandtussenlaag_Uplift_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
2-7-2014

drw.
EH

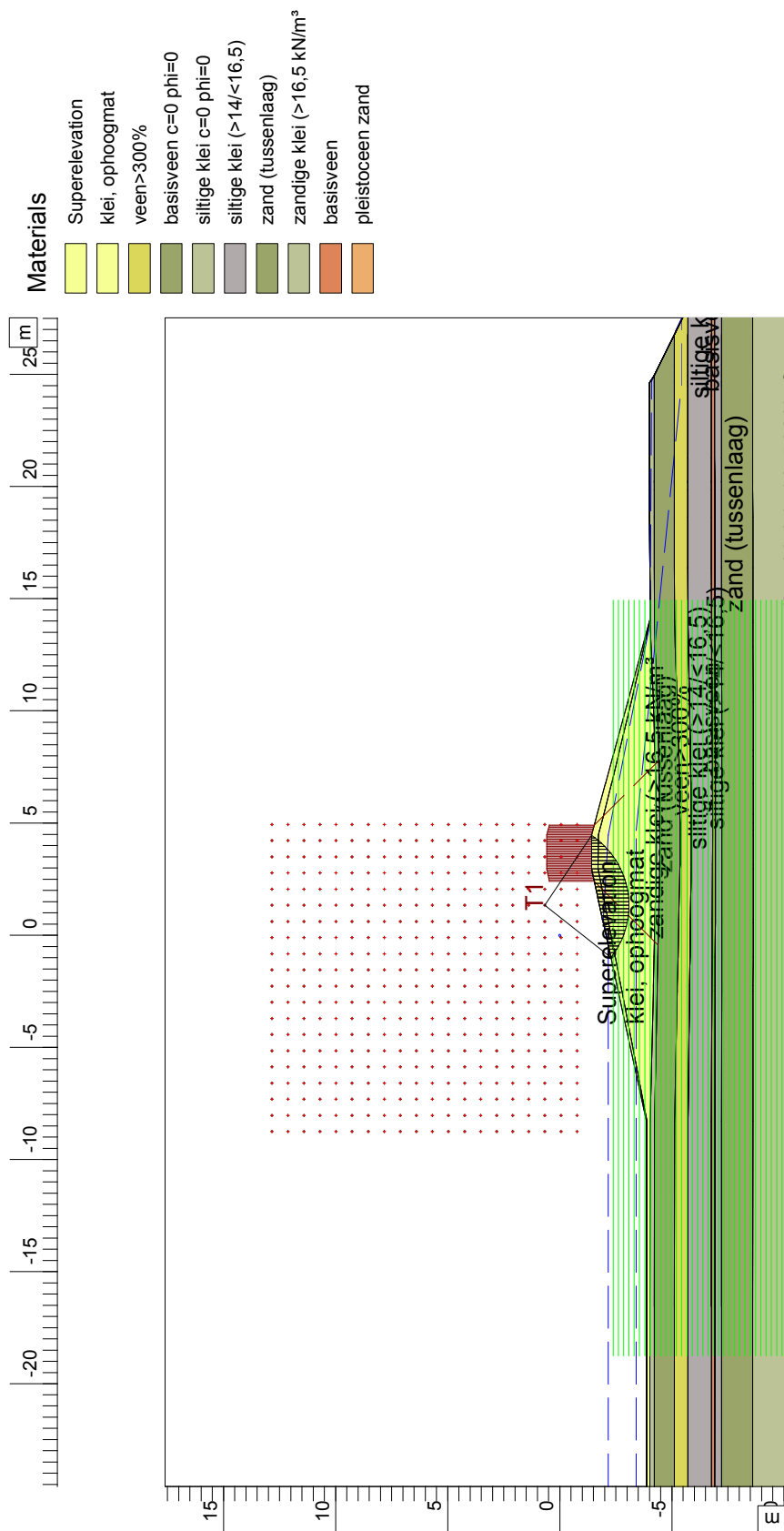
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 260_AAB03b_S08_zandtl._Uplift_Zetting

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2a_zandtussenlaag_Bishop_STBU_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
2-7-2014

drw.
EH

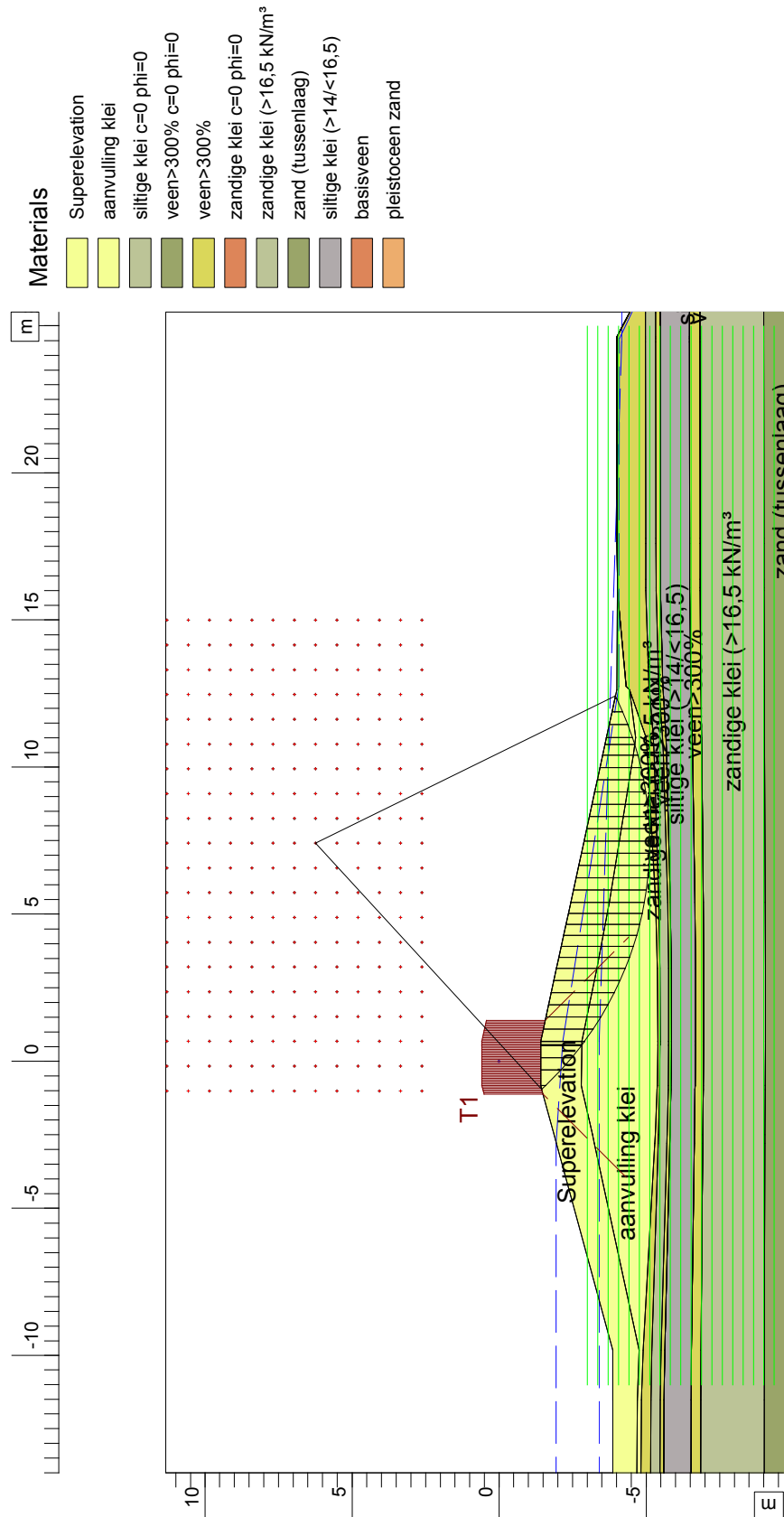
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2a_noord_Ringsloot_km130t/m370_STBU_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 260_AAB03b_S08_zandtl._Bishop_Zetting

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2b_Bishop_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
2-7-2014

drw.
EH

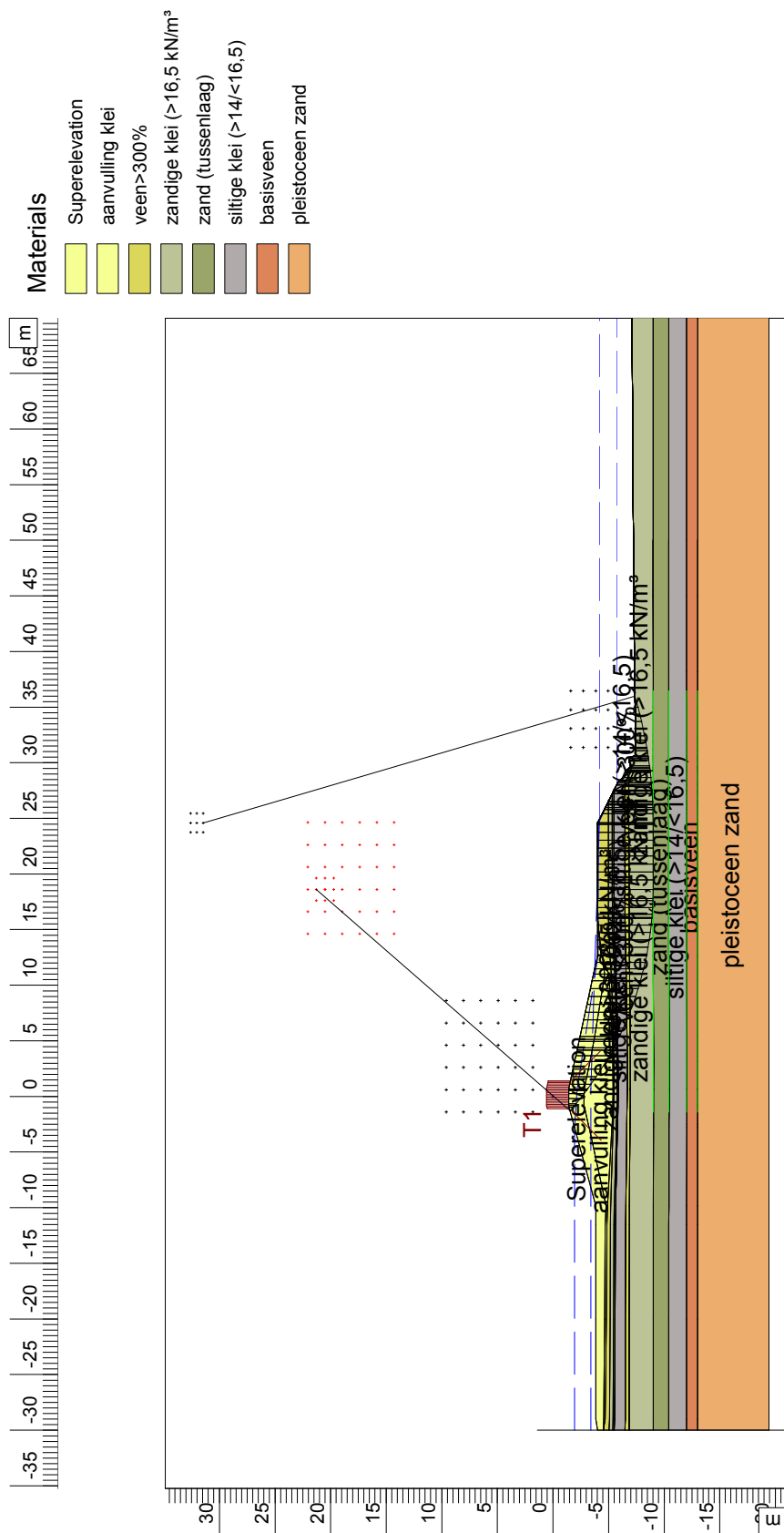
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2b_zuid_Ringsloot_km130t/m370_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 175_ASB08_S09_Bishop_Zetting

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2b_Uplift_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
2-7-2014

drw.
EH

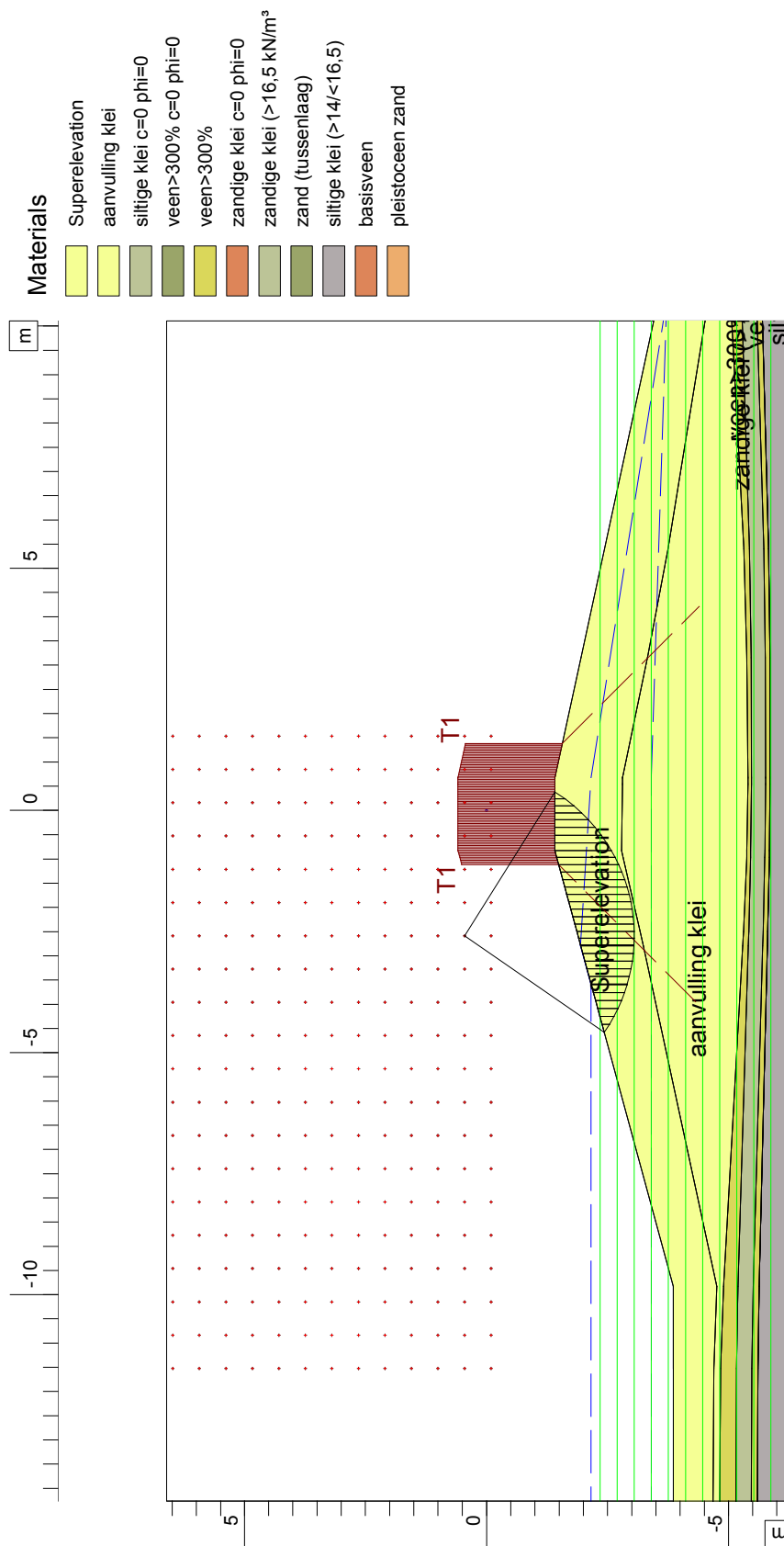
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2b_zuid_Ringsloot_km130t/m370_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 175_ASB08_S09_Uplift_Zetting

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 2b_Bishop_STBU_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
2-7-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 2b_zuid_Ringsloot_km130t/m370_STBU_hoogwat.

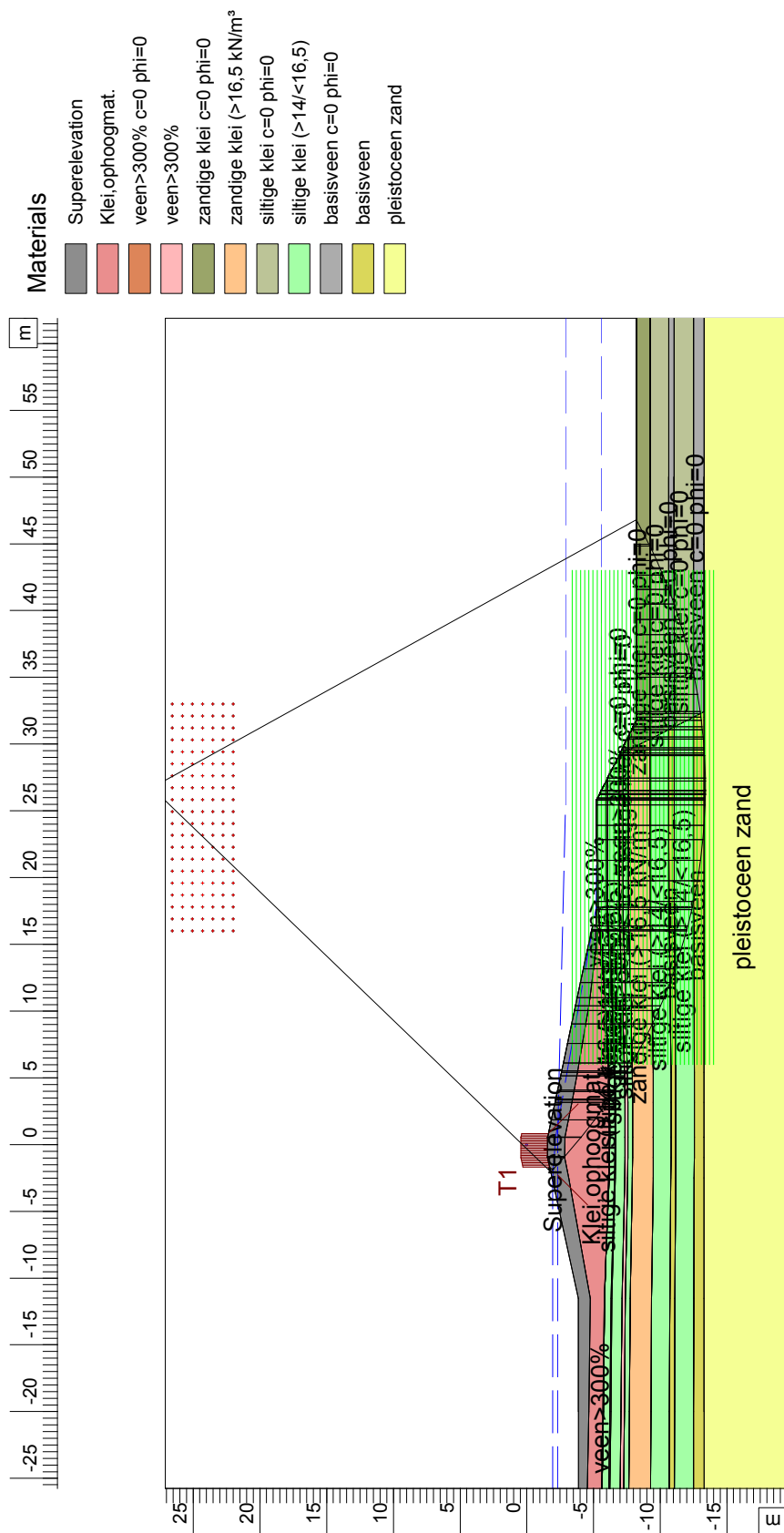
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 175_ASB08_S09_Bishop_Zetting

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 5_Bishop_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
25-6-2014

drw.
EH

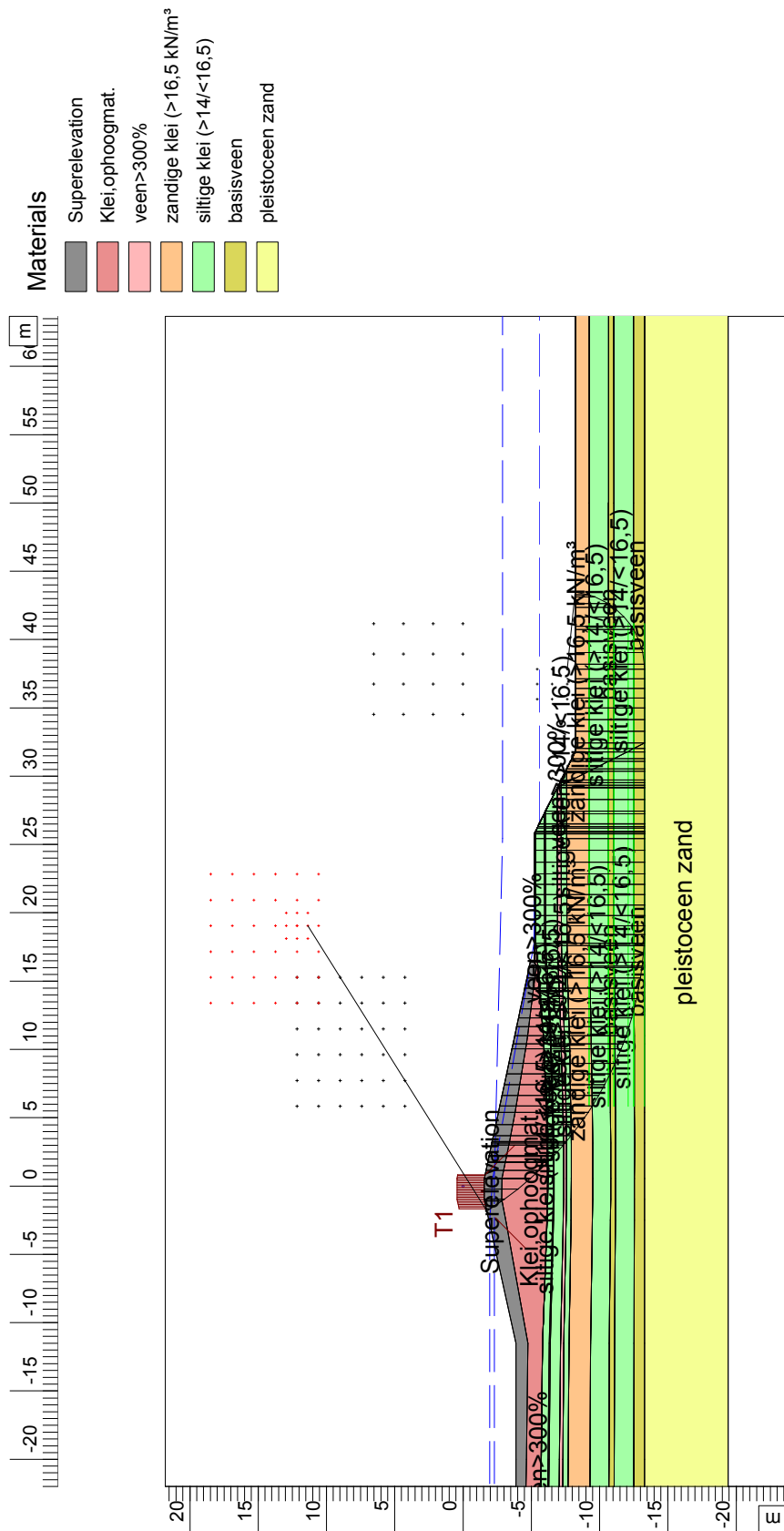
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 5_Ringsloot_km1670t/m2380_STBI_hoogwat.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2019_AGB29_S19_Bishop_Zetting

form.
Annex A4

Slip Plane Uplift Van



Radius : 24,66 [m]
Safety : 1,14 (1,08)

Xm : 19,05 [m]
Ym : 11,38 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 5_Uplift_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
25-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 5_Ringsloot_km1670t/m2380_STBI_hoogwat.

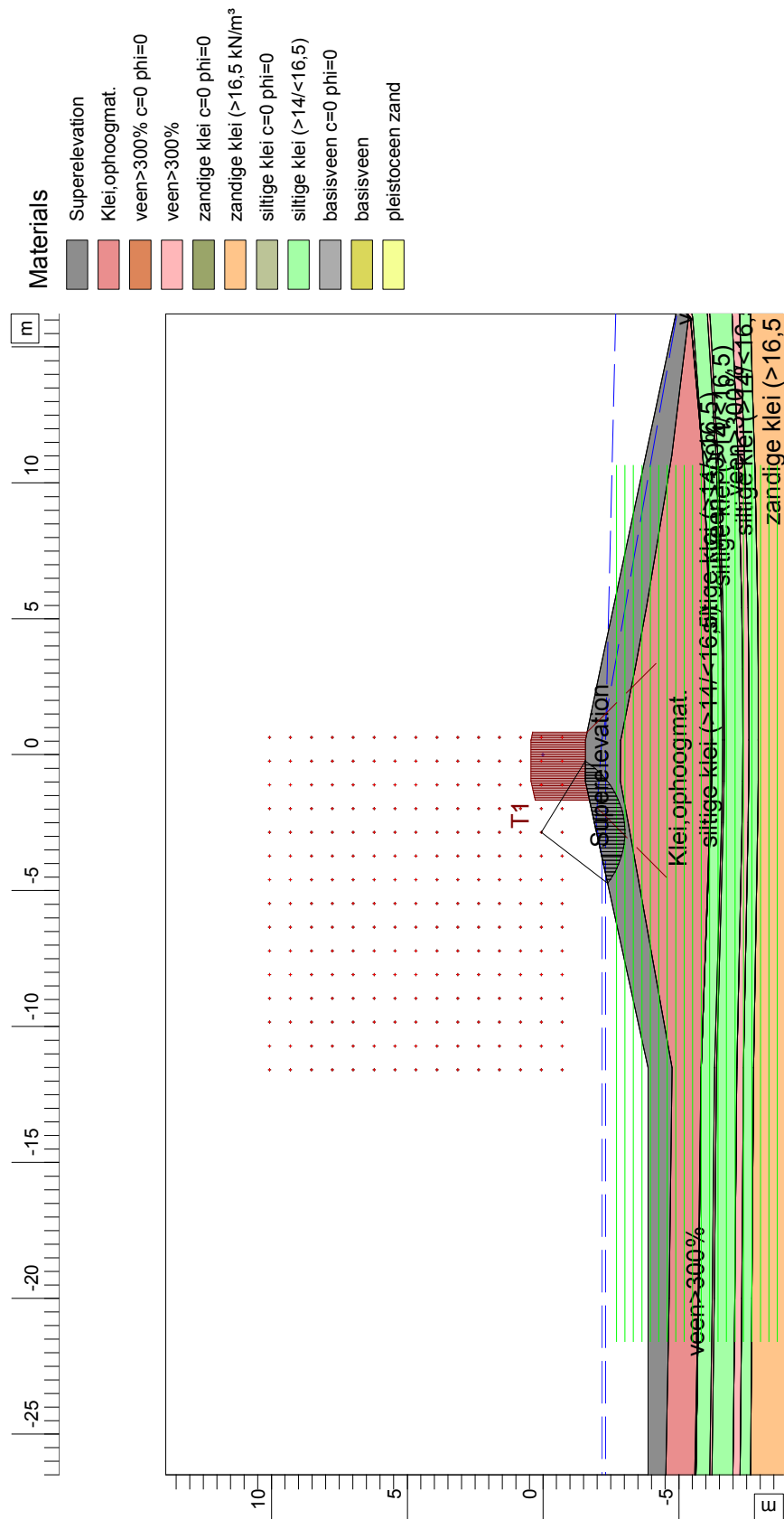
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2019_AGB29_S19_Uplift_Zetting

Annex

form.
A4

Critical Circle Bishop



Radius : 3,07 [m]
Safety : 1,00

Xm : -2,86 [m]
Ym : 0,07 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 5_Bishop_Zetting_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
25-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 5_Ringsloot_km1670t/m2380_STBU_hoogwat.

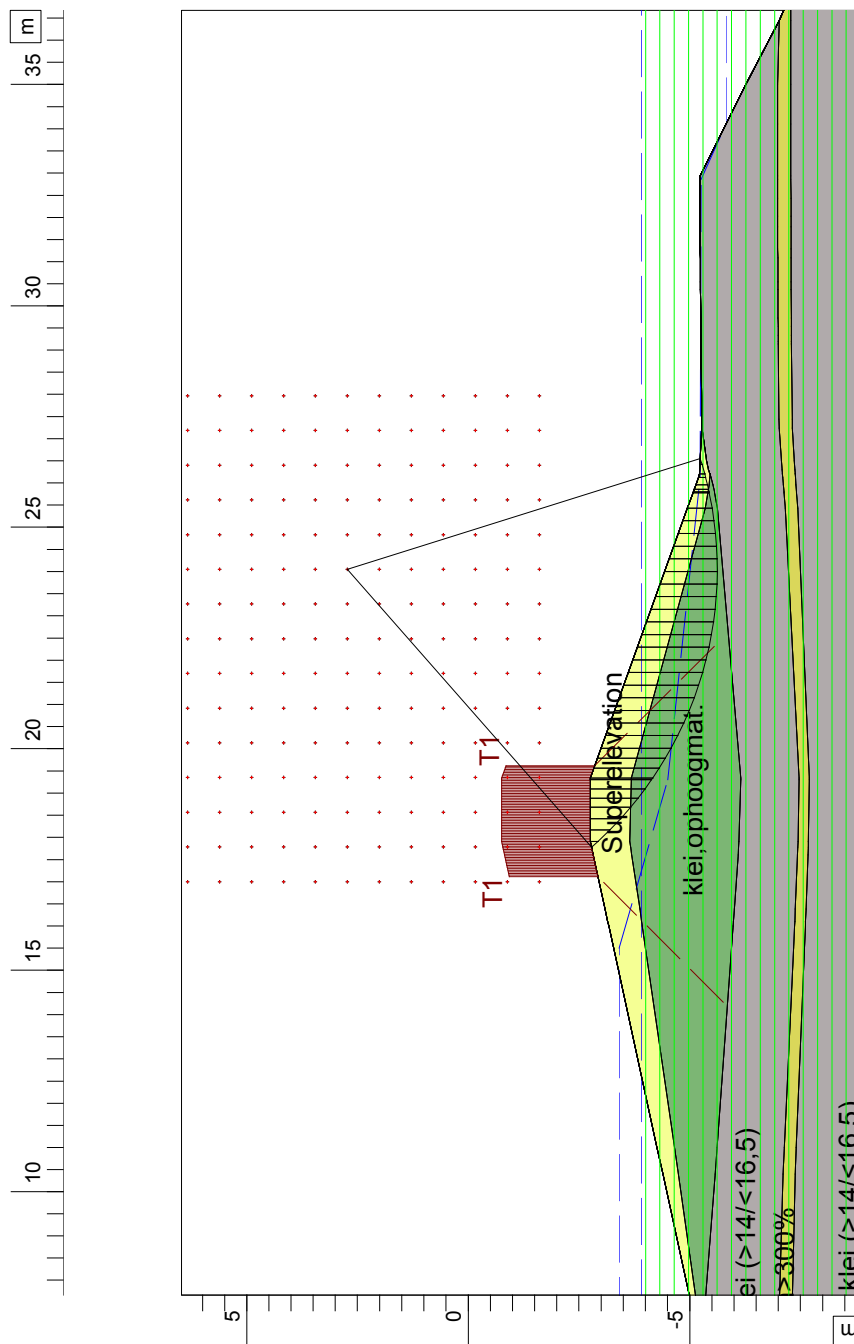
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2019_AGB29_S19_Bishop_Zetting

form.
Annex A4

Stratigraphic column of the Oosterschelde area. The vertical axis represents depth in meters (m), ranging from 0 to 35. The horizontal axis represents the material type. The materials are listed on the right side of the column:

- klei, ophoogmat. overhoogt
- Superelevation
- klei, ophoogmat.
- veen > 300%
- siltige klei (>14/<16,5)
- basisveen
- pleistoceen zand



Xm : 24,05 [m]
Ym : 2,73 [m]

Radius : 8,35 [m]
Safety : 1,01

D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 8b_Bishop_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone _____
Fax _____

date
25-6-2014

drw.
EH

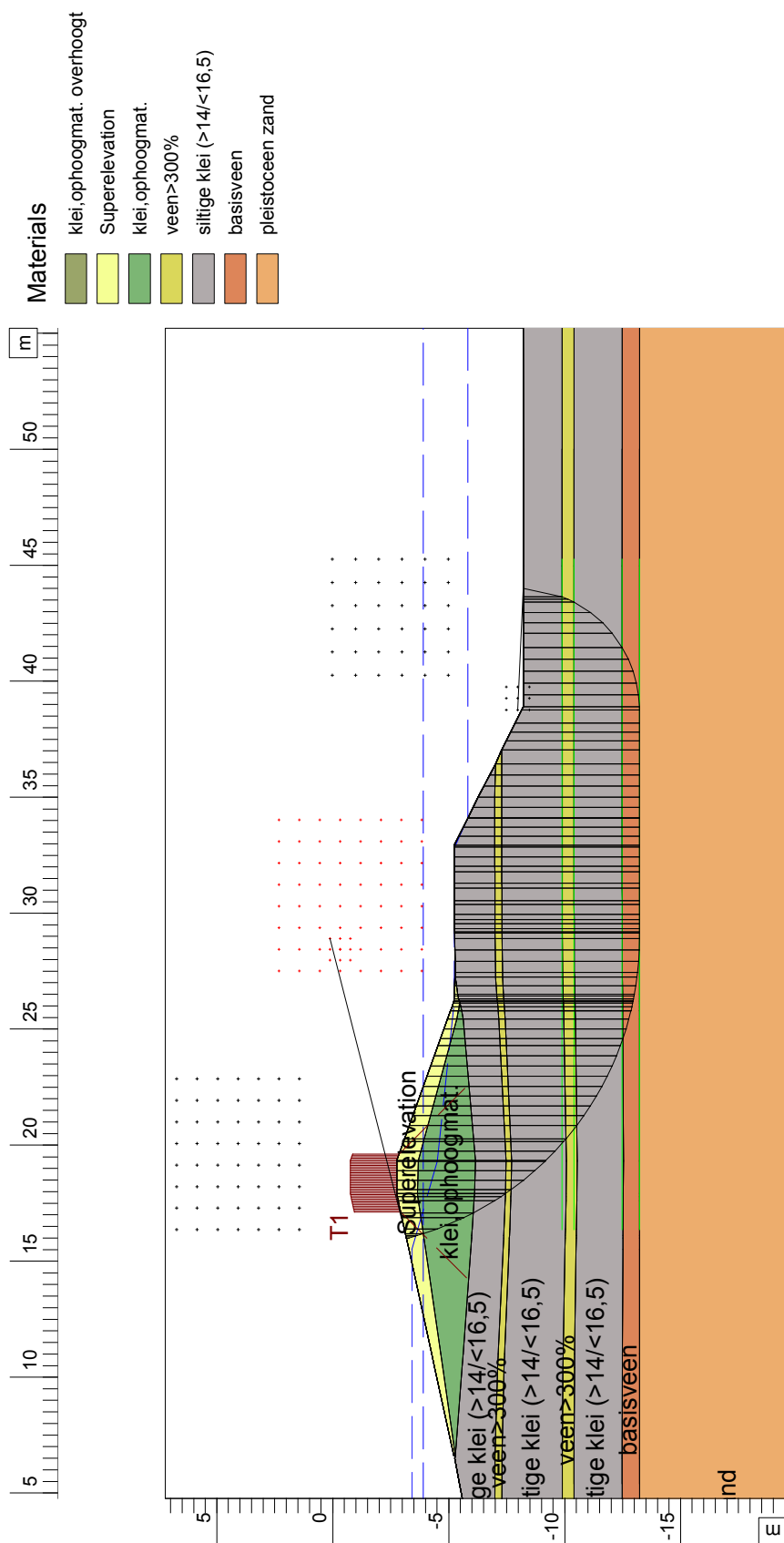
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 8b_Limietsloot_km 2970 t/m 3700_ STBI_hoogwat.

C01043.000007.0100	ctr.
--------------------	------

Grondopb. km 2550_AAB27_S26_Bishop_Zetting

Annex	form. A4
-------	-------------

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 8b_Uplift_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
25-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 8b_Limietsloot_km 2970 t/m 3700_STBI_hoogwat.

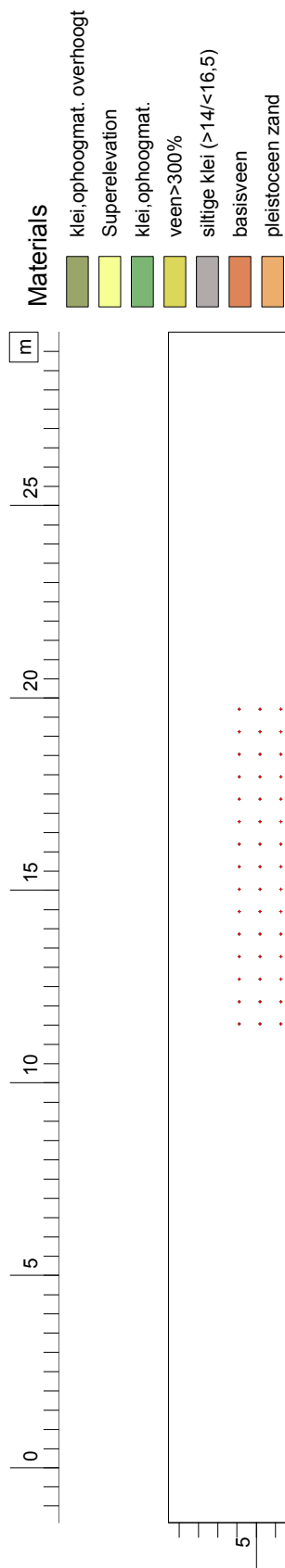
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2550_AAB27_S26_Uplift_Zetting

Annex

form.
A4

Critical Circle Bishop



Radius : 8,90 [m]
Safety : 1,05

Xm : 12,69 [m]
Ym : 3,29 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Limietsloot_vak 8b_Bishop_Zetting_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
25-6-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 8b_Limietsloot_km 2970 t/m 3700_STBU_hoogwat.

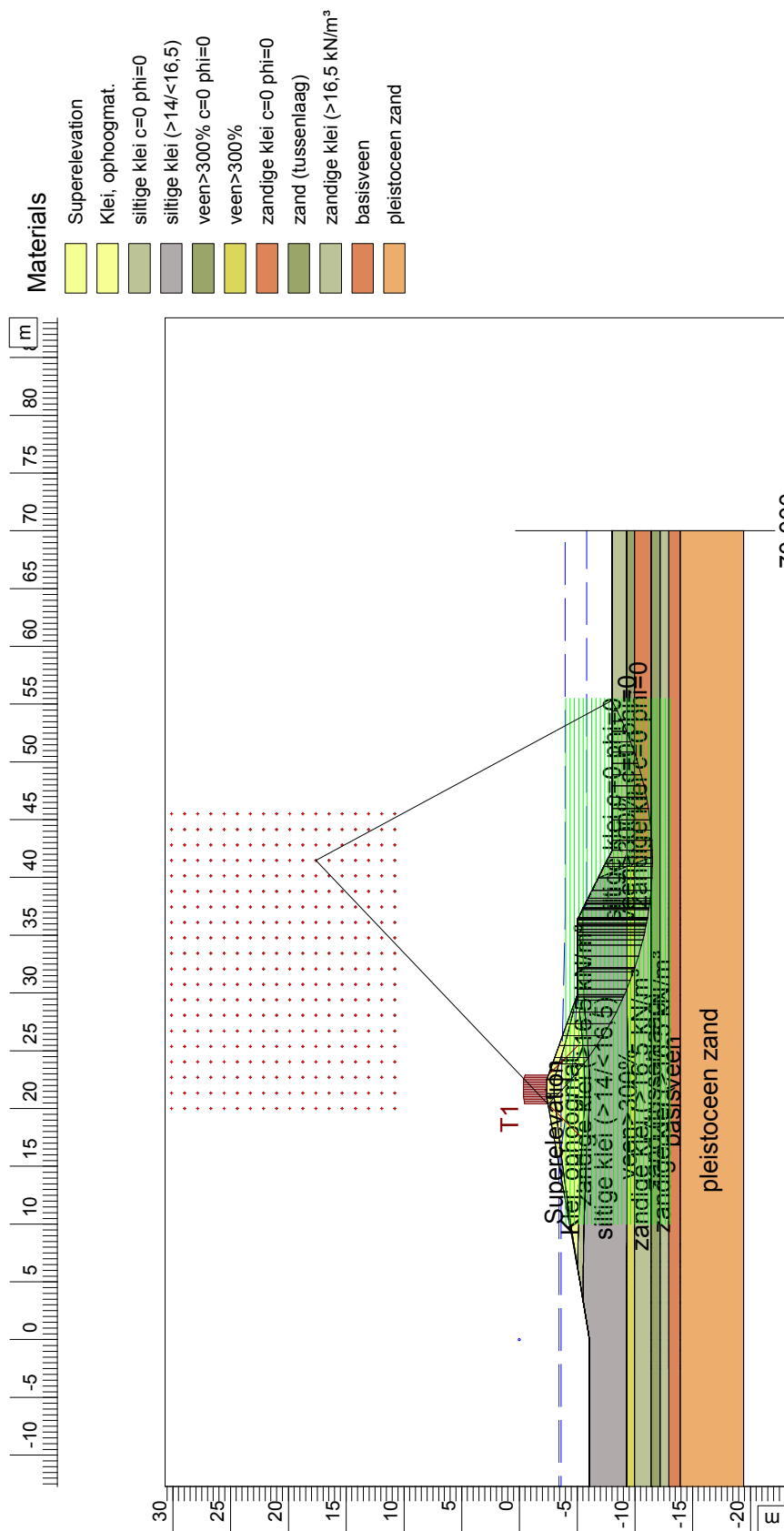
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2550_AAB27_S26_Bishop_Zetting

Annex

form.
A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 9_Bishop_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
25-6-2014

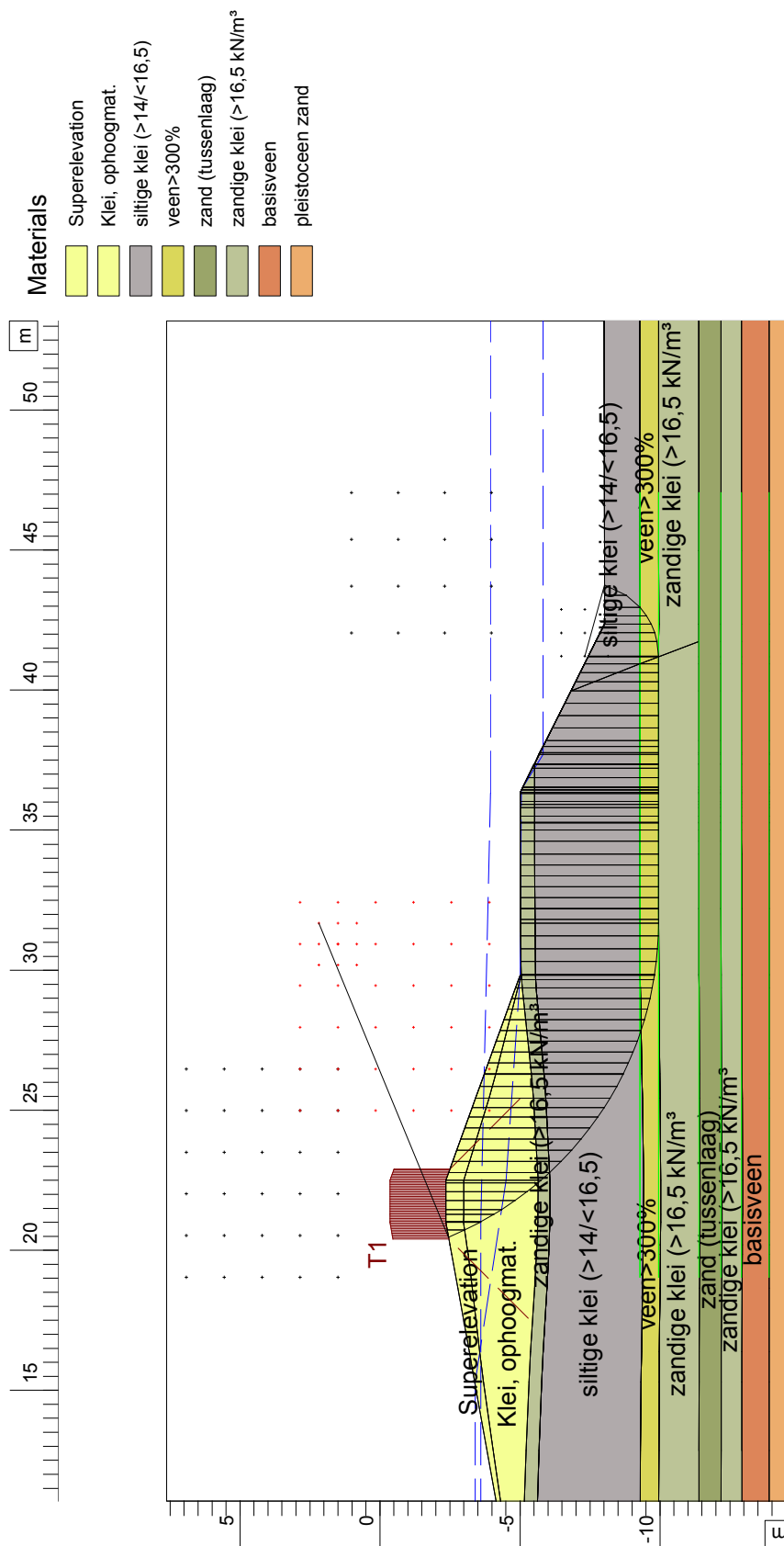
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 9_Middengebied_km 0 t/m 750_STBI_hoogwater
Grondopb. km 540_S_NKXII_Zetting

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak_9_Uplift_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
25-6-2014

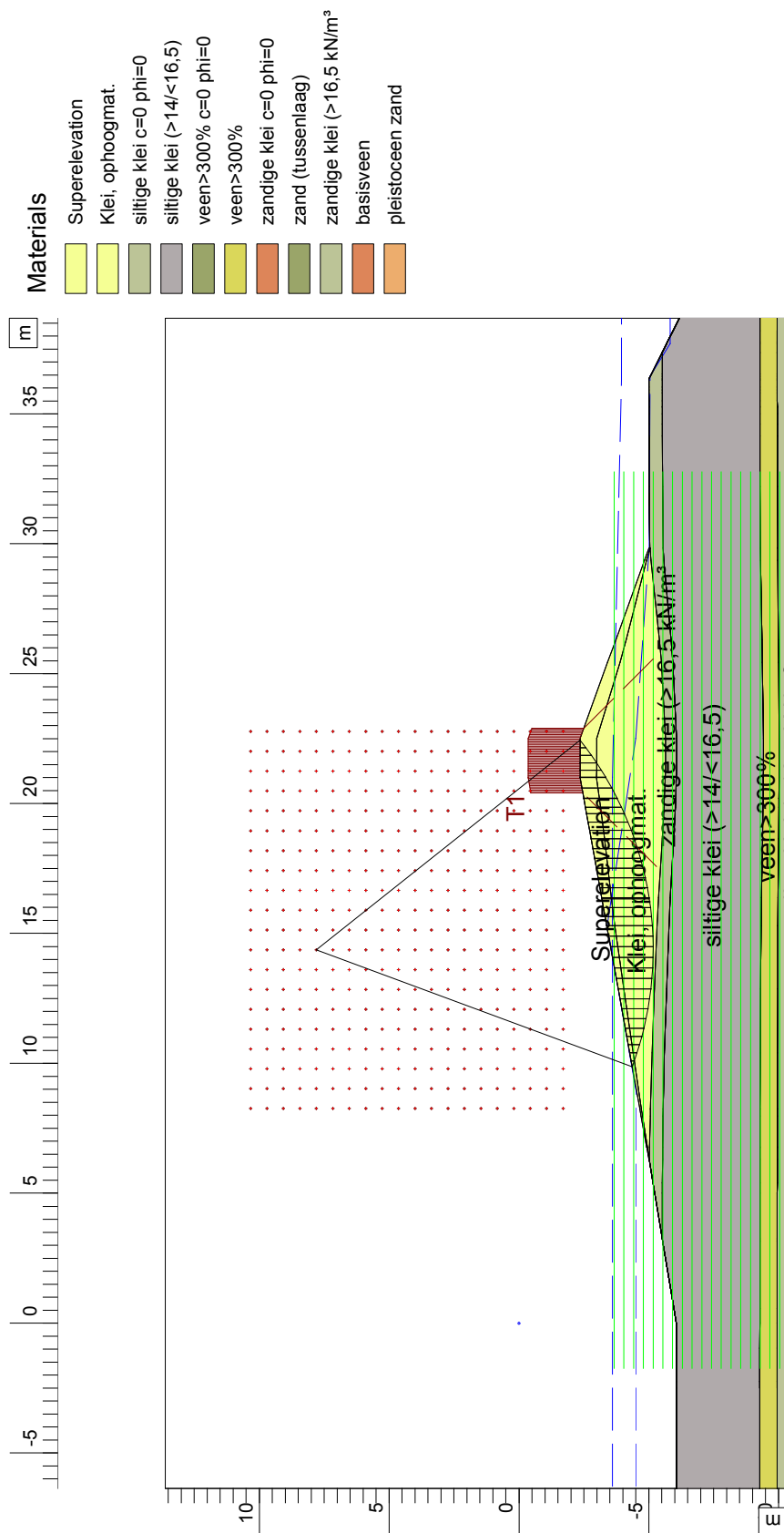
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 9_Middengebied_km 0 t/m 750_STBI_hoogwater
Grondopb. km 540_S_NKXII_Zetting_Uplift

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 9_Bishop_Zetting_STBU.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
25-6-2014

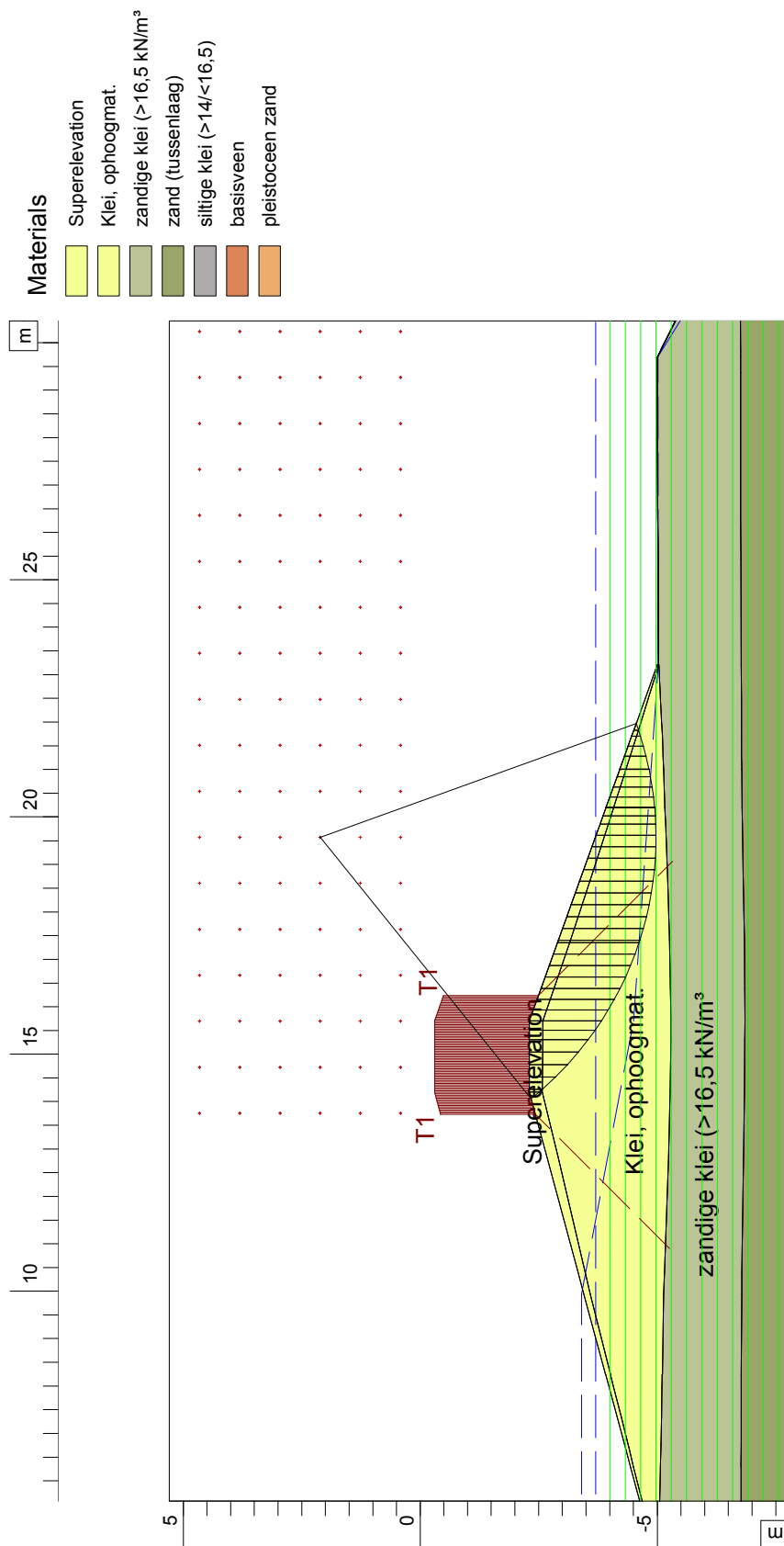
drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
 Vak 9_Middengebied_km 0 t/m 750_STBU_hoogwater
 Grondopb. km 540_S_NKXII_Zetting

ctr.
C01043.000007.0100

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 15I_Bishop_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
3-7-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 15I_Middengebied_km 2700 t/m 3150_STBI_hoogw.

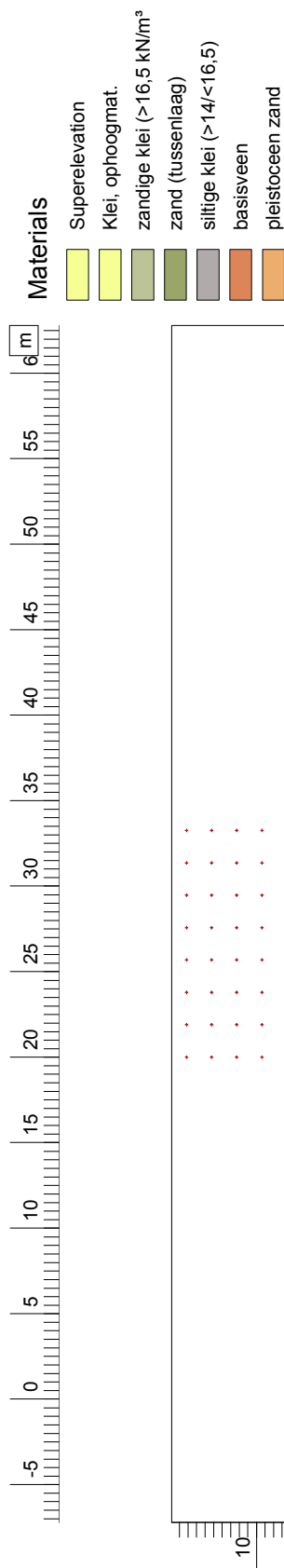
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2800_AGB22_zandtl._Bishop_Zetting

Annex -

form.
A4

Slip Plane Uplift Van



Radius : 19,93 [m]
Safety : 1,55 (1,48)

Xm : 31,36 [m]
Ym : 6,01 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 15l_Uplift_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
3-7-2014

drw.
EH

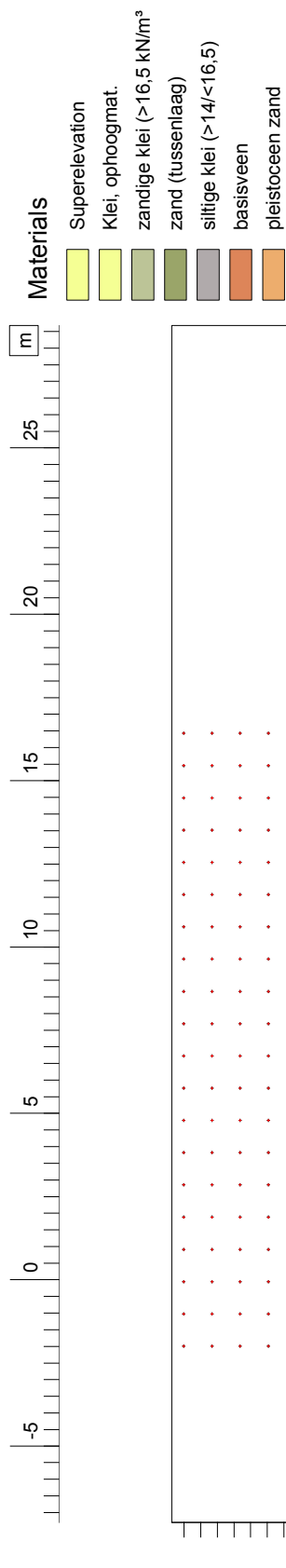
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 15l_Middengebied_km 2700 t/m 3150_STBI_hoogw.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2800_AGB22_zandtl._Uplift_Zetting

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



Radius : 10,24 [m]
Safety : 1,07

Xm : 8,66 [m]
Ym : 5,27 [m]

D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 15l_Bishop_STBU_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
3-7-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 15l_Middengebied_km 2700 t/m 3150_STBU_hoogw.

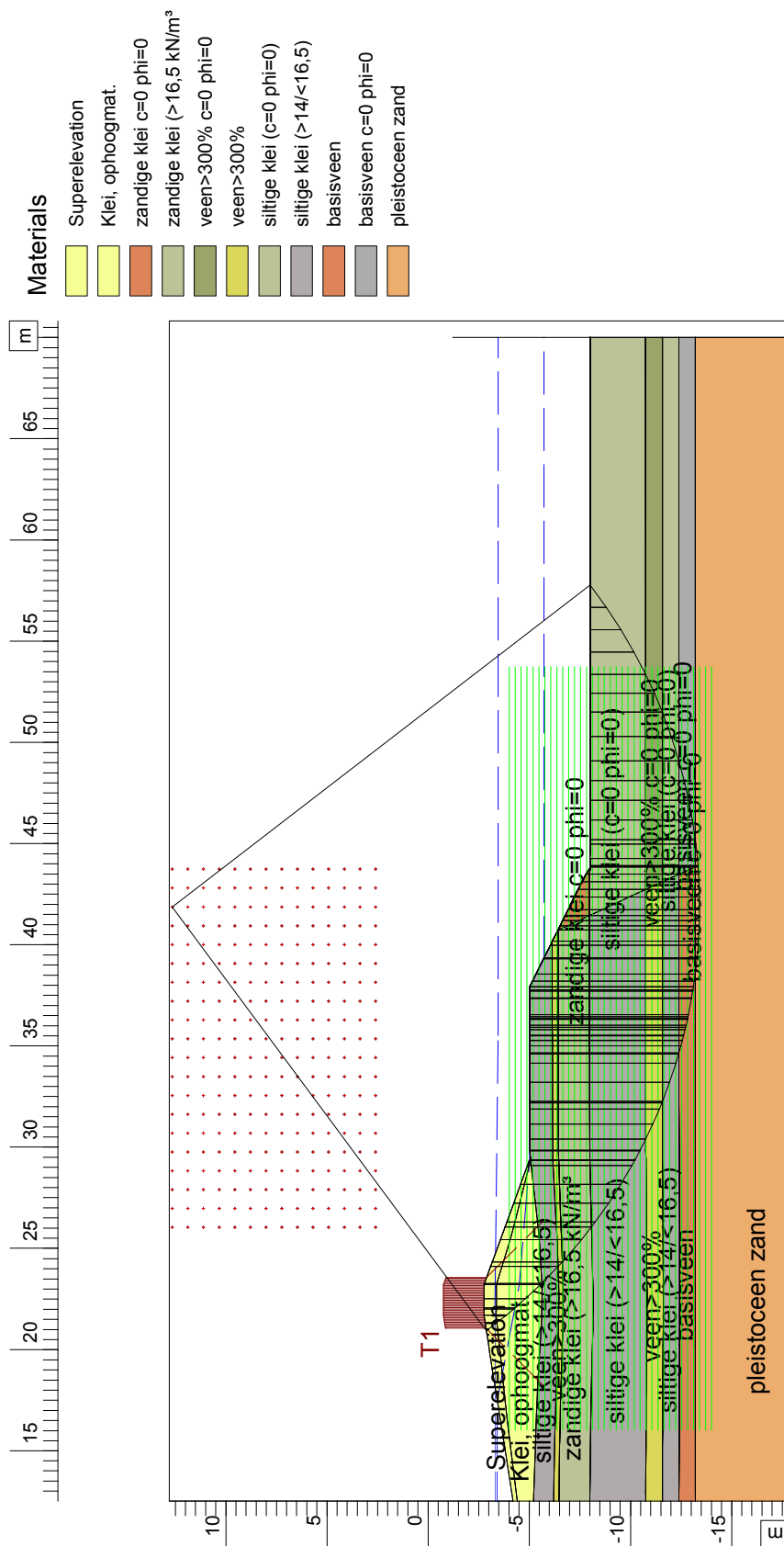
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 2800_AGB22_zandtl._Bishop_Zetting

Annex -

form.
A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 18_Bishop_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
1-7-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 18_Middengebied_km 4350 t/m 4900_STBI_hoogw.

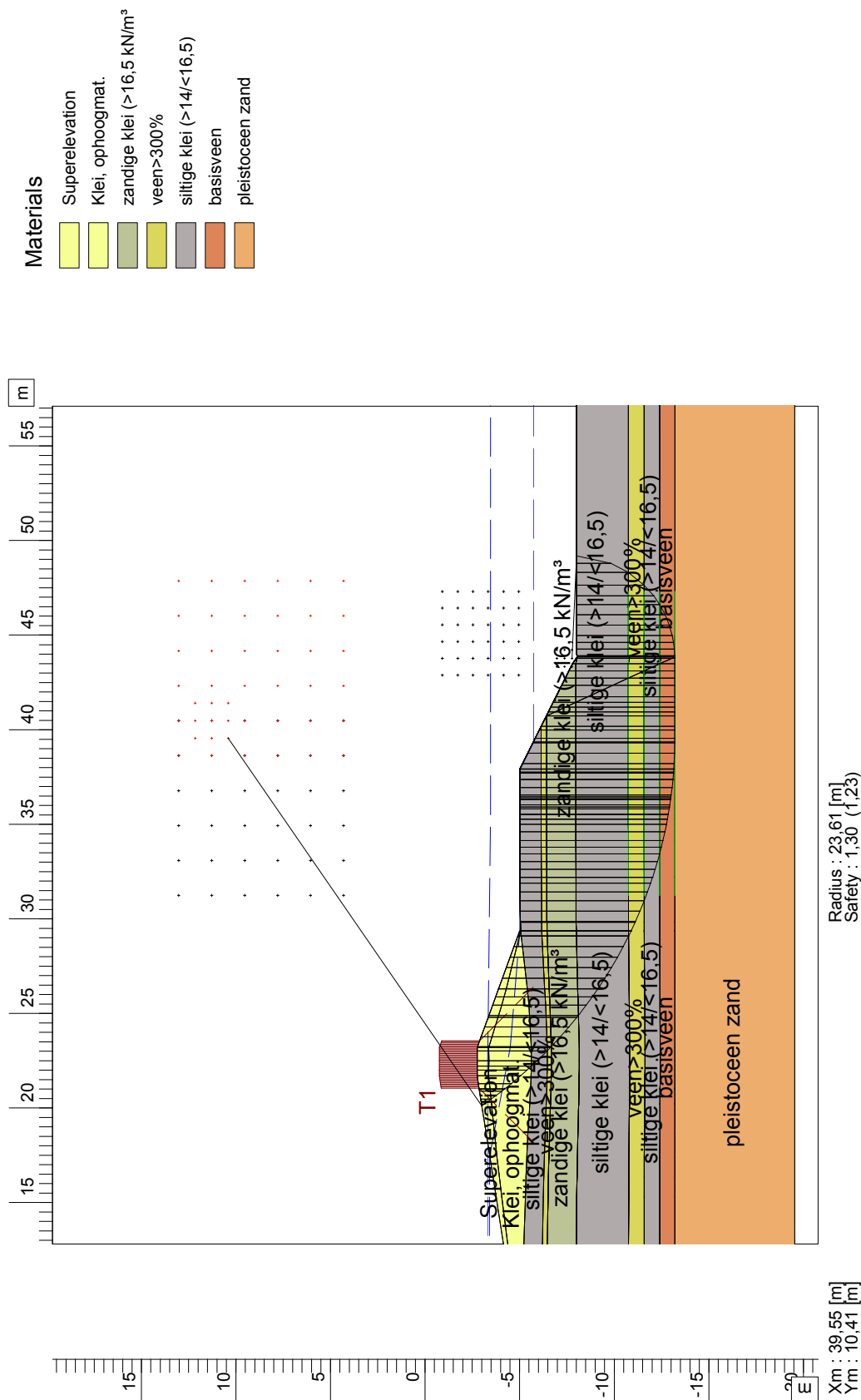
ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 5540_OWDKM-3_Bishop_Zetting

Annex -

form.
A4

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 18_Uplift_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
1-7-2014

drw.
EH

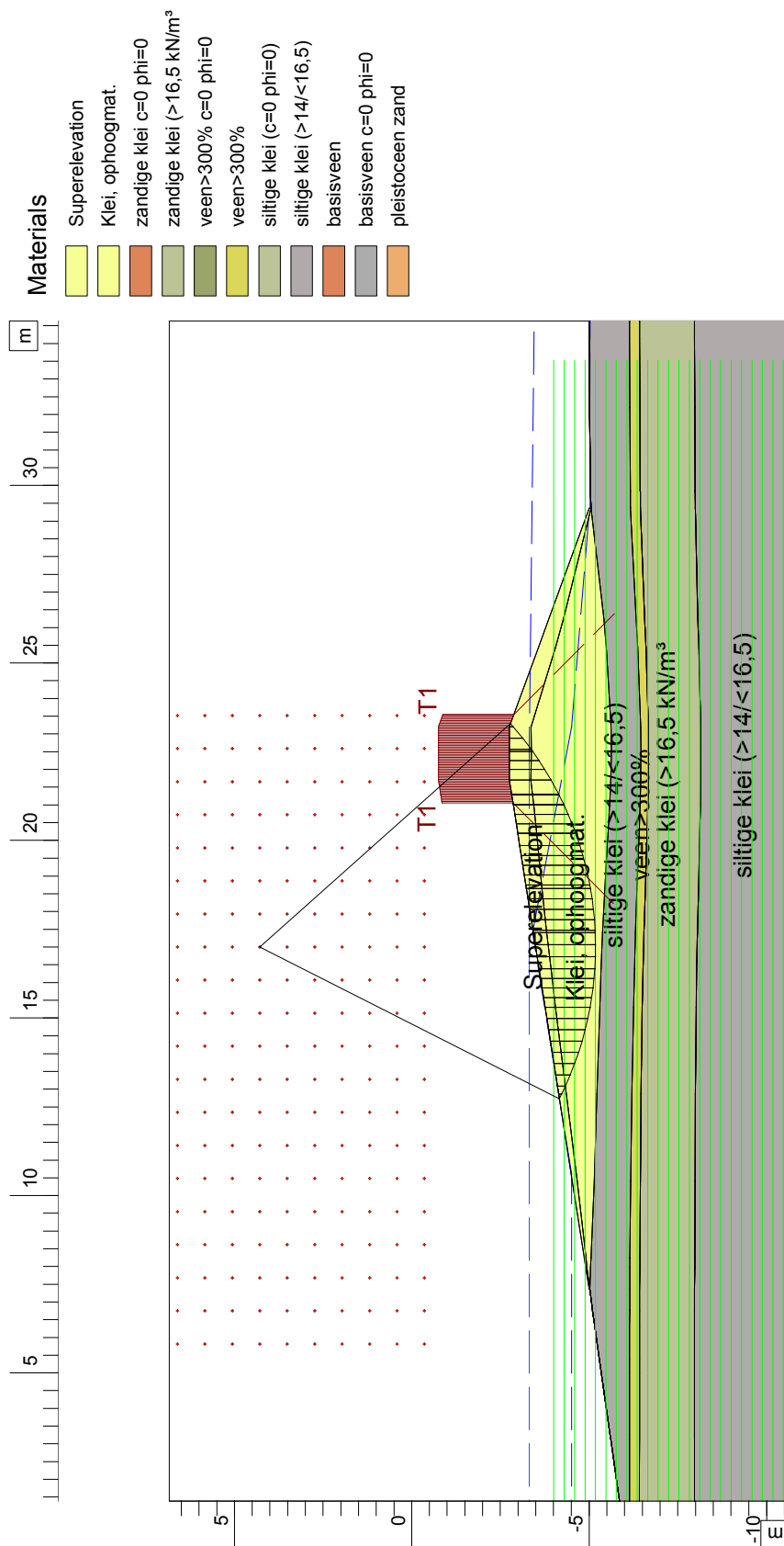
N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 18_Middengebied_km 4350 t/m 4900_STBI_hoogw.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 5540_OWDKM-3_Uplift_Zetting

form.
Annex - A4

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 10.1 : Traject Ringsloot_vak 18_Bishop_STBU_Zetting.sti



Postbus 220
3800 AE Amersfoort

Phone
Fax

date
1-7-2014

drw.
EH

N3MP-RO-Kadestabiliteit
Vak 18_Middengebied_km 4350 t/m 4900_STBU_hoogw.

ctr.
C01043.000007.0100

Grondopb. km 5540_OWDKM-3_Bishop_Zetting

form.
Annex - A4

Bijlage 4

Dwarsprofielen legger

Voor tekening wordt verwezen naar het projectplan

Bijlage 5

Situatie tekening legger

Voor tekening wordt verwezen naar het projectplan

Colofon

NIEUWE DRIEMANSPOLDER RAPPORT KADESTABILITEIT

OPDRACHTGEVER:

Hoogheemraadschap van Rijnland

STATUS:

11 juli 2014 - Concept

AUTEUR:

E Helmig
Egon Bijlsma

GECONTROLEERD DOOR:

Egon Bijlsma

VRIJGEGEVEN DOOR:

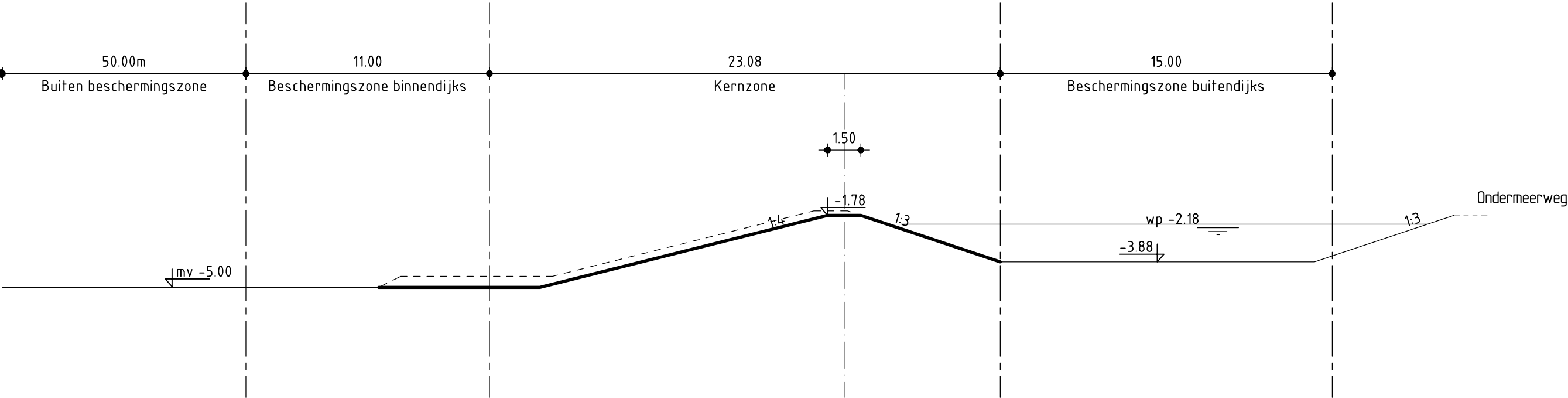
J. Boer

11 juli 2014
077704781:A

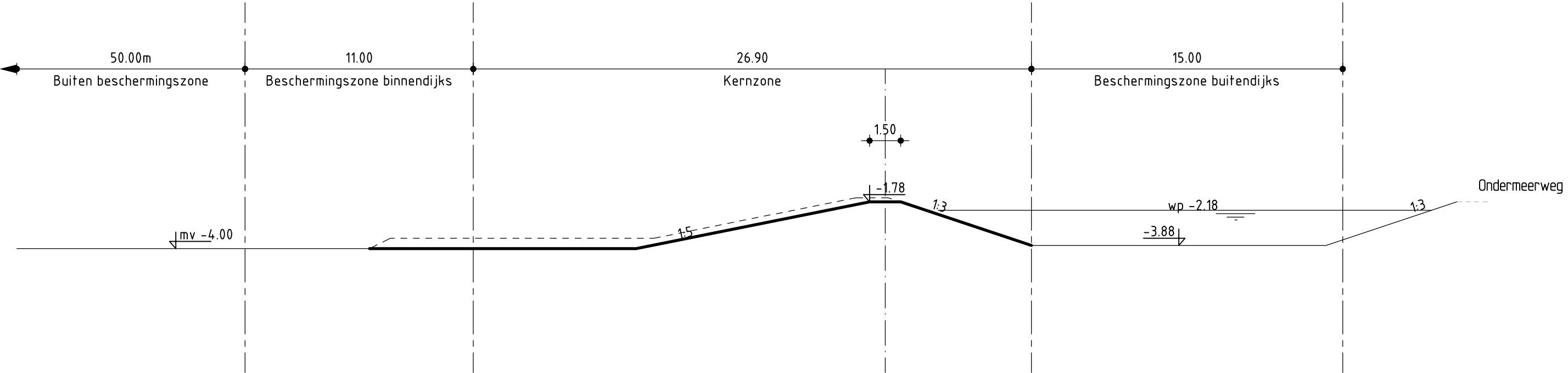
ARCADIS NEDERLAND BV
Nieuwe Steen 3
Postbus 173
1620 AD Hoorn
Tel 0229 285 285
Fax 0229 219 996
www.arcadis.nl
Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

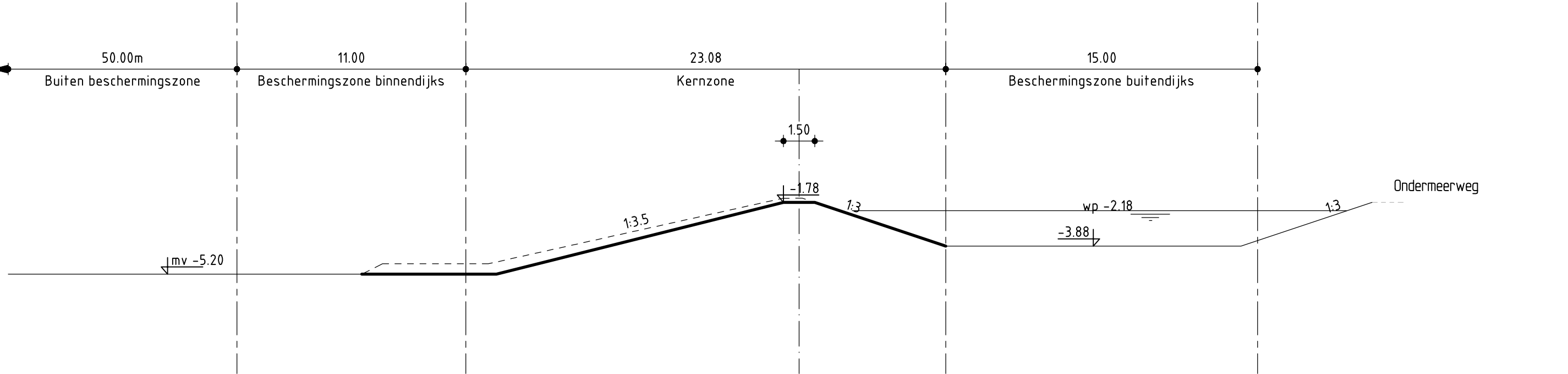
LEGGER KADEVAK 1



Profiel R1
Kade vak 1a-traject 0-130
schaal 1:200

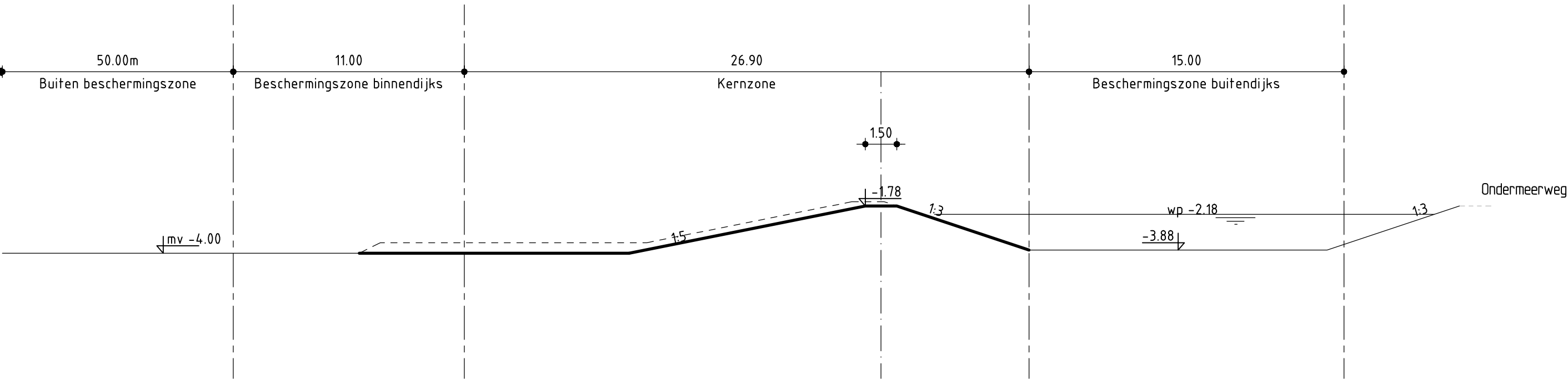


Profiel R4
Kade vak 2a-traject 300-370
schaal 1:200



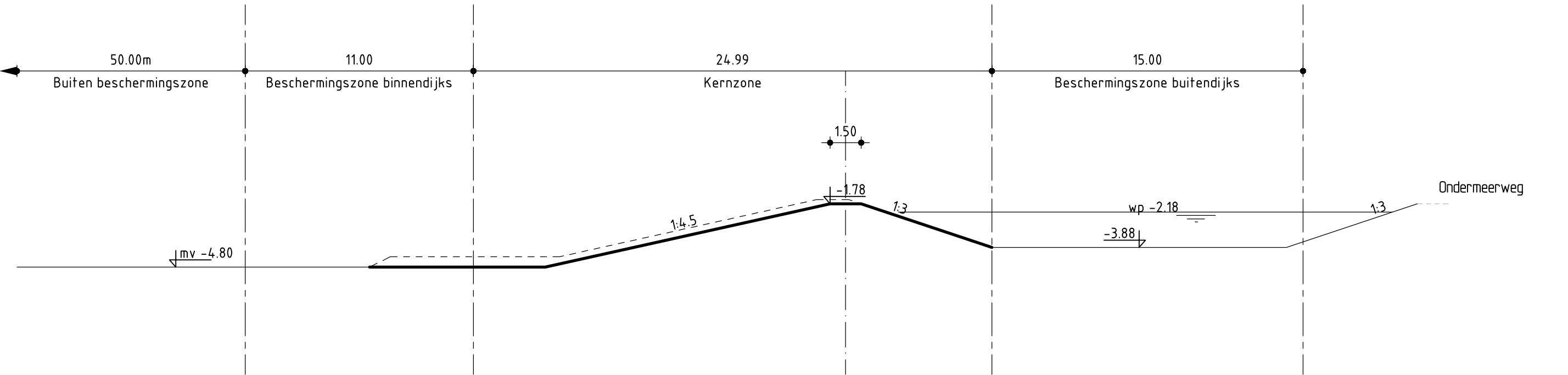
Profiel R7
Kadevak 4-traject 1375-1515
schaal 1:200

LEGGERKADE VAK 2



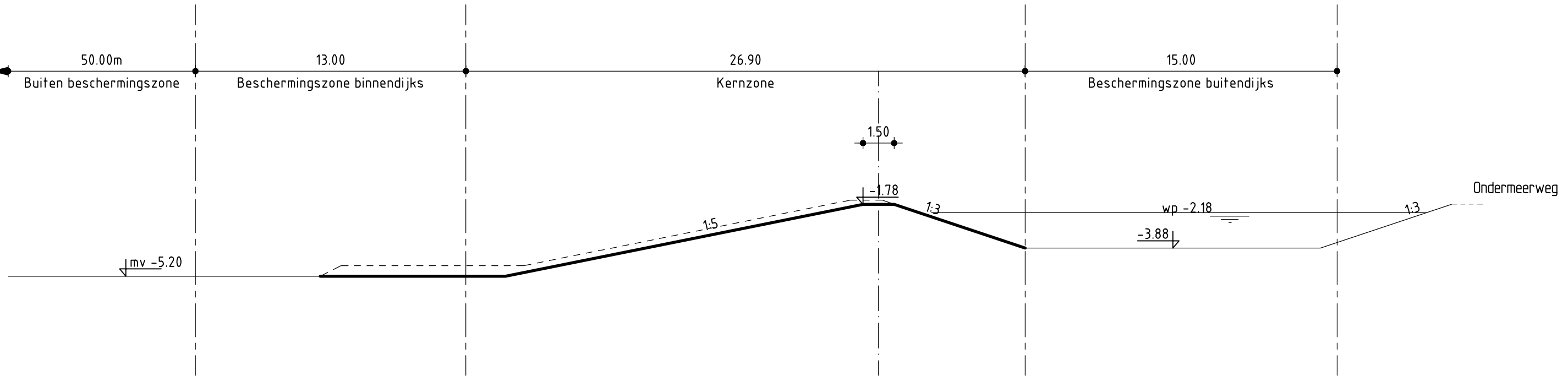
Profiel R2
Kade vak 2a-traject 130-240
schaal 1:200

LEGGER KADEVAK 3

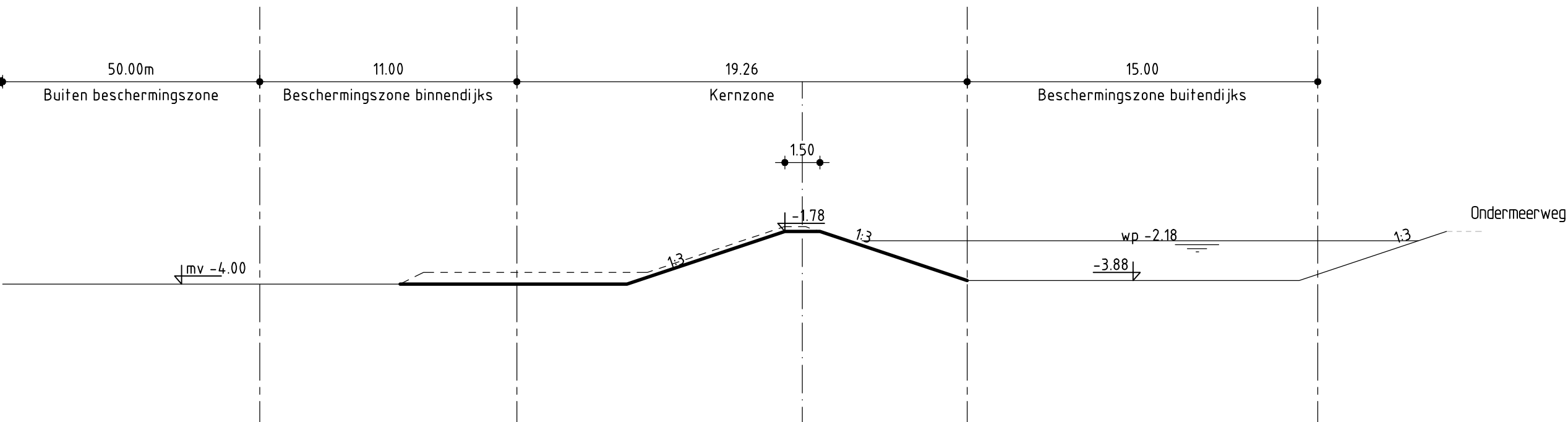


Profiel R5
Kade vak 3-traject 370-1320
schaal 1:200

LEGGERKADE VAK 5

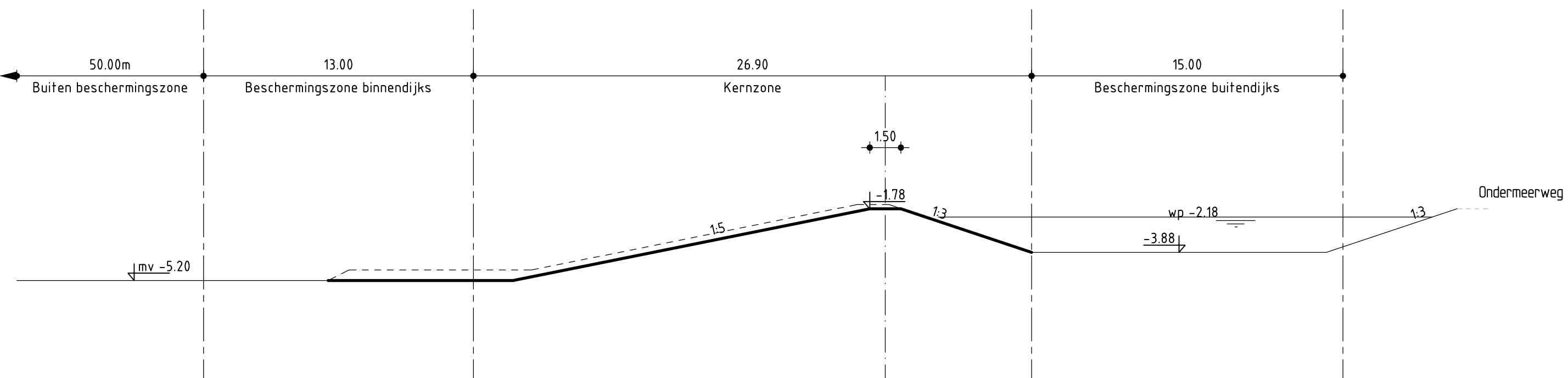


Profiel R8
Kadevak 4-traject 1515-1670
schaal 1:200



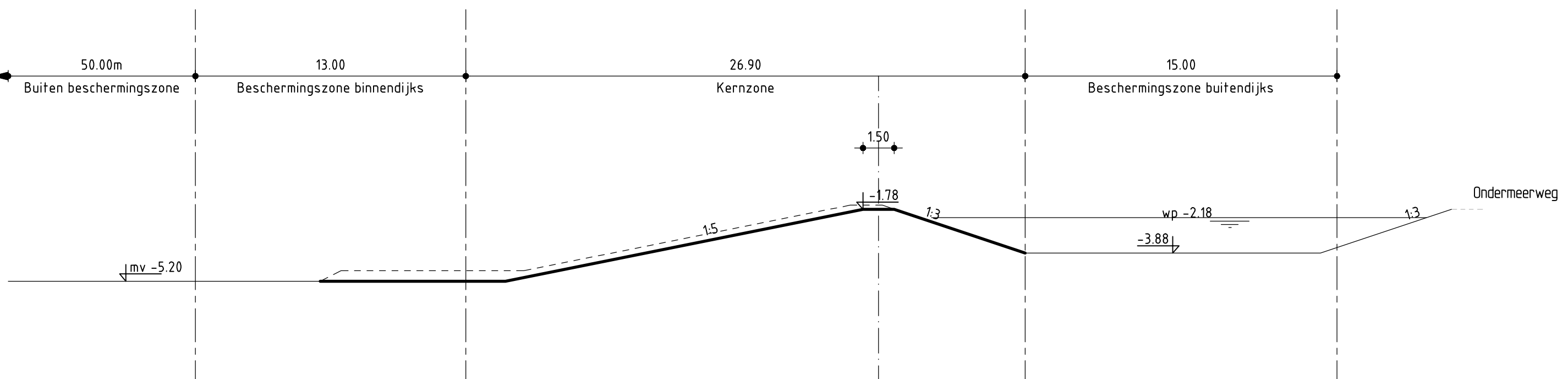
Profiel R3
Kade vak 2a-traject 240-300
schaal 1:200

LEGGER KADEVAK 4



Profiel R6
Kade vak 5-traject 1320-1375
schaal 1:200

LEGGERKADE VAK 5



Profiel R9
Kadevak 5-traject 1670-2380
schaal 1:200

tekeningen overzicht		legenda profiel	
247 4C05 010 001, 1/2, Situatie Middengebed & Limietsloot	leggerprofiel	—	leggerprofiel
247 4C05 010 001, 2/2, Situatie Limietsloot & Ringsloot	profiel van vrije ruimtelegger	- - - -	profiel van vrije ruimtelegger
247 4C05 010 002, 1/2, Dwaarsprofielen Ringsloot	tracélijn legger	—	tracélijn legger
247 4C05 010 002, 2/2, Dwaarsprofielen Limietsloot	hulplijnen legger bepaling	—	hulplijnen legger bepaling
247 4C05 010 003, 1/2, Dwaarsprofielen Middengebed			
247 4C05 010 003, 2/2, Dwaarsprofielen Middengebed			

opmerkingen
alle maten in meters, tenzij anders aangegeven
alle hoogtematen in meters f.a.v. NAP, tenzij anders aangegeven
C Definitief
wjk. omstrengelg

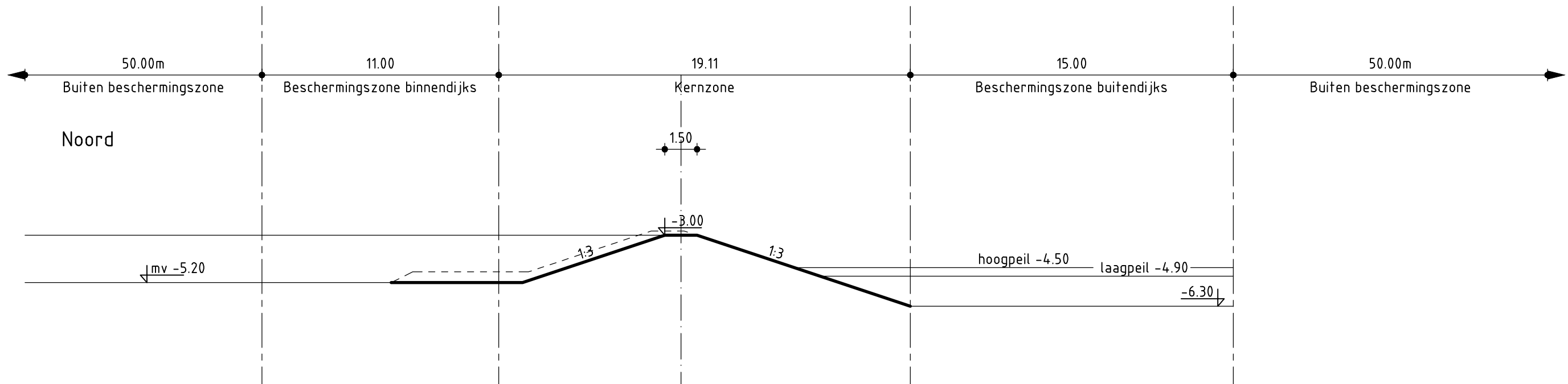
emdenf
get.
7-11-2014
d.d.

Nieuwe Driemanspolder
Legger keringen
Dwaarsprofielen aanvoertracé
Limietsloot

 Hoogheemraadschap van Rijnland Archimedesweg 1 2333 CM Leiden tel 071-3063063 fax 071-5123916 E-mail: oost@rijnland.net www.rijnland.net	tekenop emdenf 1:200	contour sponsen Definitief	contourdatum 7-11-2014	constructief tenting 7-11-2014	contourdatum 7-11-2014
	247-055-00010	247 4C05 010 002	1/2		

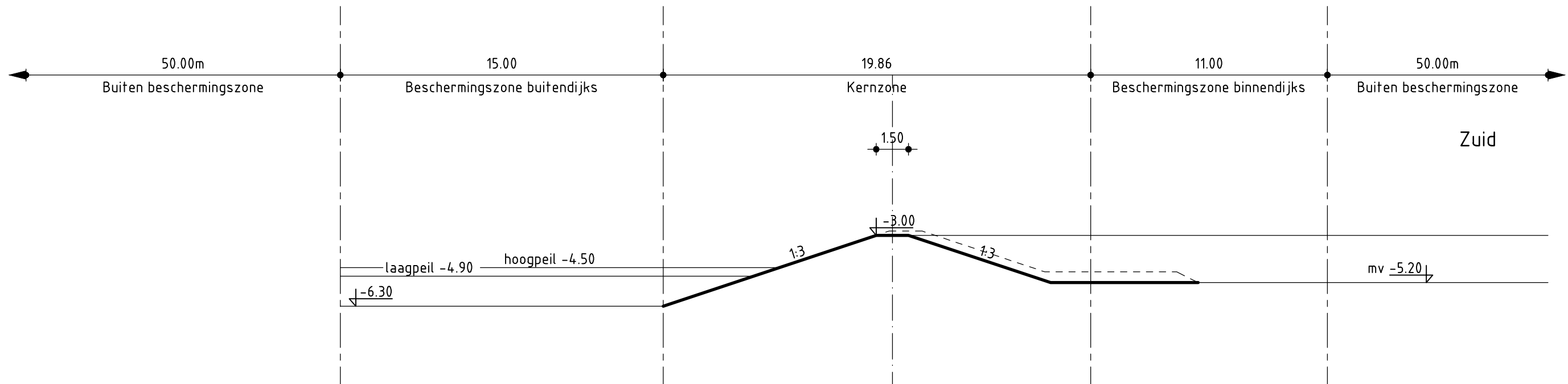


LEgger KADEVAK 6 _NOORD (o.b.v. legger kade vak 8)



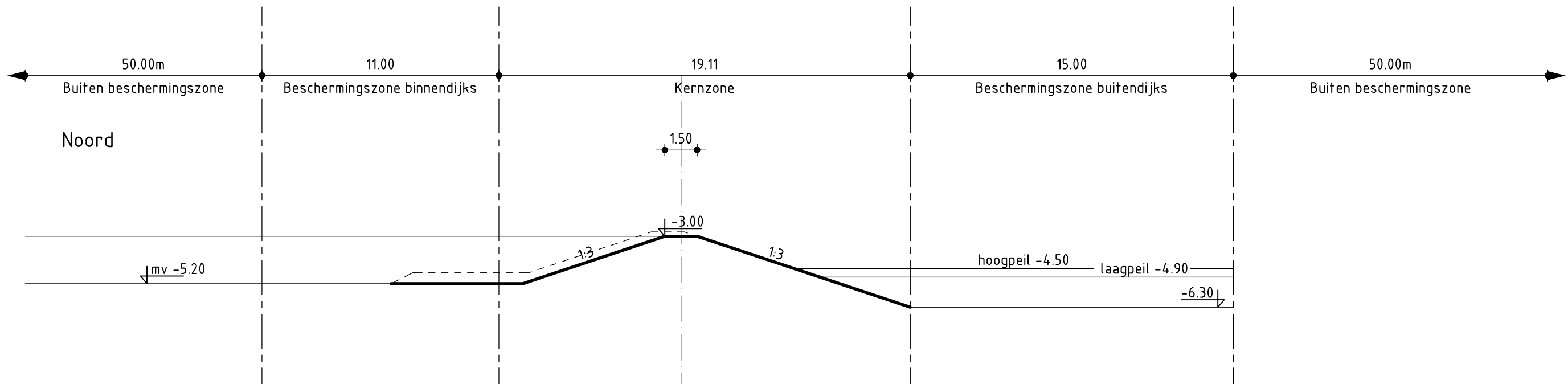
Profiel L1
Kade vak 6a-traject 2380-2670
schaal 1:200

LEgger KADEVAK 6 _ZUID (o.b.v. legger kade vak 8)



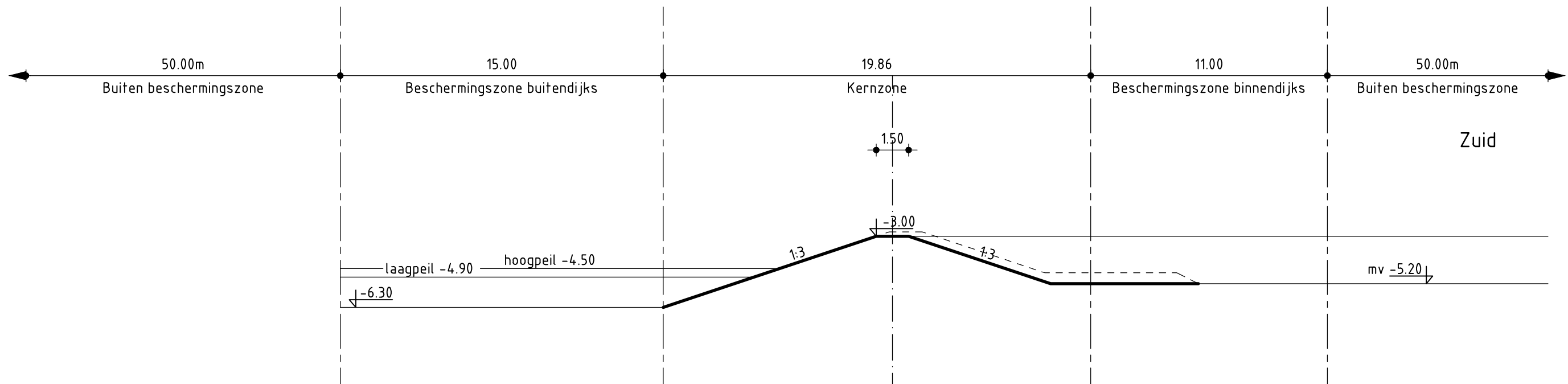
Profiel L1
Kade vak 6b-traject 2380-2670
schaal 1:200

LEgger KADEVAK 7 _NOORD



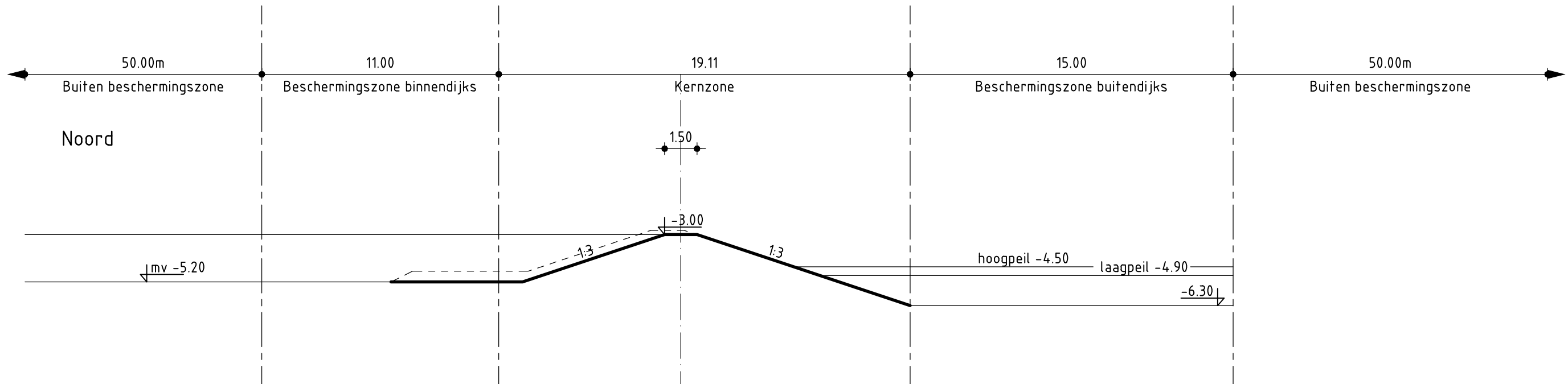
Profiel L2
Kade vak 7a-traject 2670-2970
schaal 1:200

LEgger KADEVAK 7 _ZUID



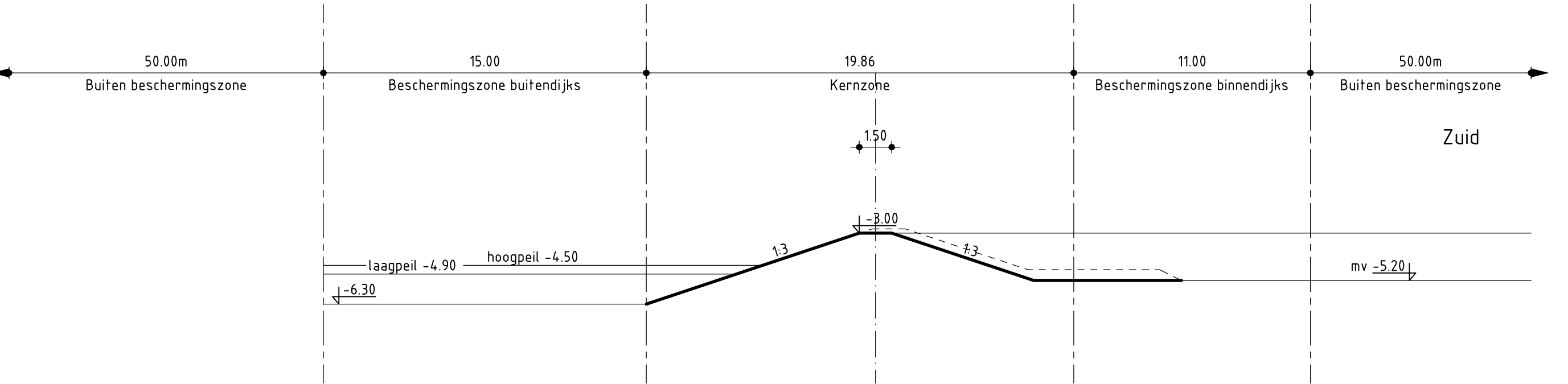
Profiel L2
Kade vak 7b-traject 2670-2970
schaal 1:200

LEgger KADEVAK 8 _NOORD



Profiel L3
Kade vak 8a-traject 2970-3700
schaal 1:200

LEgger KADEVAK 8 _ZUID



Profiel L3
Kade vak 8b-traject 2970-3700
schaal 1:200

tekeningen overzicht

247 4C05 010 001, 1/2, Situatie Middengebiet & Limietsloot
247 4C05 010 001, 2/2, Situatie Limietsloot & Ringsloot
247 4C05 010 002, 1/2, Dwarsprofielen Ringsloot
247 4C05 010 002, 2/2, Dwarsprofielen Limietsloot
247 4C05 010 003, 1/2, Dwarsprofielen Middengebiet
247 4C05 010 003, 2/2, Dwarsprofielen Middengebiet

legenda profiel

— leggerprofiel
- - - - - profiel van vrije ruimtelegger
- - - - - tracélijn legger
- - - - - hulplijnen legger bepaling

opmerkingen

alle maten in meters, tenzij anders aangegeven
alle hoogtematen in meters t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

C Definitief
w.jz. omschrijving: ermdnf 7-11-2014
get.: d.d.:

Nieuwe Driemanspolder
Legger Keringen
Dwarsprofielen aanvoertracé
Limietsloot



Hoogheemraadschap van
Rijnland

Archimedesweg 1 2333 CM Leiden
tel. 071-3063063 fax 071-5123916
E-mail post@rijnland.net www.rijnland.net

De Nieuwe Driemanspolder
tekenaar ermdnf 7-11-2014
controleur spronsnj 7-11-2014
constitueer lentingf 7-11-2014
controledatum 7-11-2014
school 1:200
status Definitief
datum tekening 7-11-2014
plotdatum 26 11 2014
GIS code 247-055-00010
tekeningnummer 247 4C05 010 002
bladnr 2/2

