

Middengebied Nieuwe Driemanspolder

Geotechnisch ontwerp kaden - Definitief ontwerp

Definitief

In opdracht van:
Projectbureau Nieuwe Driemanspolder

Grontmij Nederland B.V.
De Bilt, 21 oktober 2011

Verantwoording

Titel : Middengebied Nieuwe Driemanspolder

Subtitel : Geotechnisch ontwerp kaden - Definitief ontwerp

Projectnummer : 264346

Referentienummer : GM-0038033

Revisie : D01

Datum : 21 oktober 2011

Auteur(s) : ir. C. Bisschop, ing. M.R. Schaap, ing. J.A. Teeuw,
C.E. Huisman Msc.

E-mail adres : geotechniek@grontmij.nl

Gecontroleerd door : ing. J. Kooman

Paraaf gecontroleerd : 

Goedgekeurd door : ir. J. Steenbergen-Kajabová

Paraaf goedgekeurd : 

Contact : Grontmij Nederland B.V.
De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt
Postbus 203
3730 AE De Bilt
T +31 30 220 74 44
F +31 30 220 02 94
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Algemeen.....	5
1.2	Gebiedsbeschrijving.....	5
1.3	Kader.....	7
1.4	Leeswijzer	8
2	Uitgangspunten en randvoorwaarden.....	9
2.1	Richtlijnen, leidraden en technische rapporten.....	9
2.2	Normstelling	9
2.3	Schematisatie kadevakken	9
2.4	Veiligheidsfilosofie	9
2.5	Hydraulische randvoorwaarden	10
2.5.1	Streefpeil	10
2.5.2	Maatgevende waterstand.....	10
2.5.3	Overslagdebiet.....	10
2.5.4	Polderpeil	10
2.5.5	Water(bodem)diepte	10
2.5.6	Strijklengte	10
2.5.7	Opwaaiing	12
2.5.8	Windgolven	12
2.5.9	Waakhoogte.....	12
2.5.10	Kruinhoogten.....	13
2.6	Geohydrologische schematisering.....	13
2.6.1	Freatische lijn	13
2.6.2	Stijghoogte	13
2.6.3	Hydraulische kortsluiting	13
2.7	Geotechnische randvoorwaarden.....	14
2.7.1	Bodemopbouw en grondparameters	14
2.7.2	Achtergrondzettingen Driemanspolder	14
2.8	Verkeers- en calamiteitenbelasting.....	14
2.9	Schepen en drijvende voorwerpen	14
2.10	Ijsbelasting	14
2.11	Aardbevingen	14
3	Vakindeling kadesysteem	15
3.1	Inleiding.....	15
3.2	Beschrijving kaden Middengebied	15
4	Ontwerp kaden Middengebied.....	17
4.1	Algemeen.....	17
4.2	Inpassing.....	17
4.3	Hoogte.....	18
4.4	Macrostabieliteit binnenwaarts.....	18
4.5	Macrostabieliteit buitenwaarts.....	19
4.6	Opbarsten en Piping	20
4.7	Microstabieliteit	21
4.8	Bekleding	21

5	Uitvoering en aanbevelingen	25
5.1	Inleiding.....	25
5.2	Geotechnische uitvoeringsaspecten.....	25
5.3	Overige uitvoeringsaspecten	26
5.3.1	Effect van uitvoering op omgeving.....	26
5.3.2	Waterhuishouding bij uitvoering.....	26
5.3.3	Kabels- en Leidingen	27
5.3.4	Hinder en overlast.....	27
5.4	Monitoring tijdens uitvoering	27
5.4.1	Monitoring zettingen met zakkbaken	27
5.4.2	Monitoring taludstabiliteit met waterspanningsmeters	27
6	Referentielijst	28
6.1	Richtlijnen, leidraden en technische rapporten.....	28
6.2	Brondocumenten.....	28

Bijlage 1: Overzichtstekening projectgebied

Bijlage 2: Kadevakindeling

Bijlage 3: Hectometrering

Bijlage 4: Randvoorwaarden windsnelheden

Bijlage 5: Striijklengten

Bijlage 6: Berekeningen methode Bretschneider

Bijlage 7: Modeluitkomsten PC-overslag

Bijlage 8: Zetting

Bijlage 9: STBI

Bijlage 10: STBU

Bijlage 11: Stabiliteit tijdens uitvoering

Bijlage 12: Richtlijnen voor monitoring tijdens uitvoering

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Het Hoogheemraadschap van Rijnland is, in samenwerking met de Provincie Zuid-Holland, het Hoogheemraadschap van Delfland en de gemeenten Leidschendam-Voorburg en Zoetermeer, voornemens om een deel van de Nieuwe Driemanspolder (in het vervolg N3MP genoemd) in te richten als waterbergingslocatie dat tevens een belangrijke functie krijgt voor de recreatie en natuurontwikkeling. Voor de realisatie van het project is een Gebiedscoalitie opgericht en een projectdirectie aangesteld.

Deze continue waterberging is noodzakelijk voor het bergen van een grote hoeveelheid water tijdens extreme omstandigheden. Deze omstandigheden worden veroorzaakt door een grote hoeveelheid neerslag in combinatie met een hoge zeespiegel (door stormvloed). Ten tijde van deze hoge zeespiegel is het niet mogelijk water uit te laten richting de zee. Het overtollige water wordt daarom gedurende twee weken vastgehouden in het te ontwikkelen projectgebied.

Het piekbergingsvermogen van de toekomstige waterberging bedraagt circa 2 miljoen m³. Daarvan neemt Hoogheemraadschap van Rijnland 1,7 miljoen m³ voor haar rekening en Hoogheemraadschap Delfland 0,3 miljoen m³. De toekomstige waterberging in de Nieuwe Driemanspolder zal vanuit het Rijnlandse en het Delflandse boezemstelsel worden gevoed door aanvoerkanalen. Het water kan worden afgevoerd via een gedeelde stuw met bijbehorend afvoerkanaal.

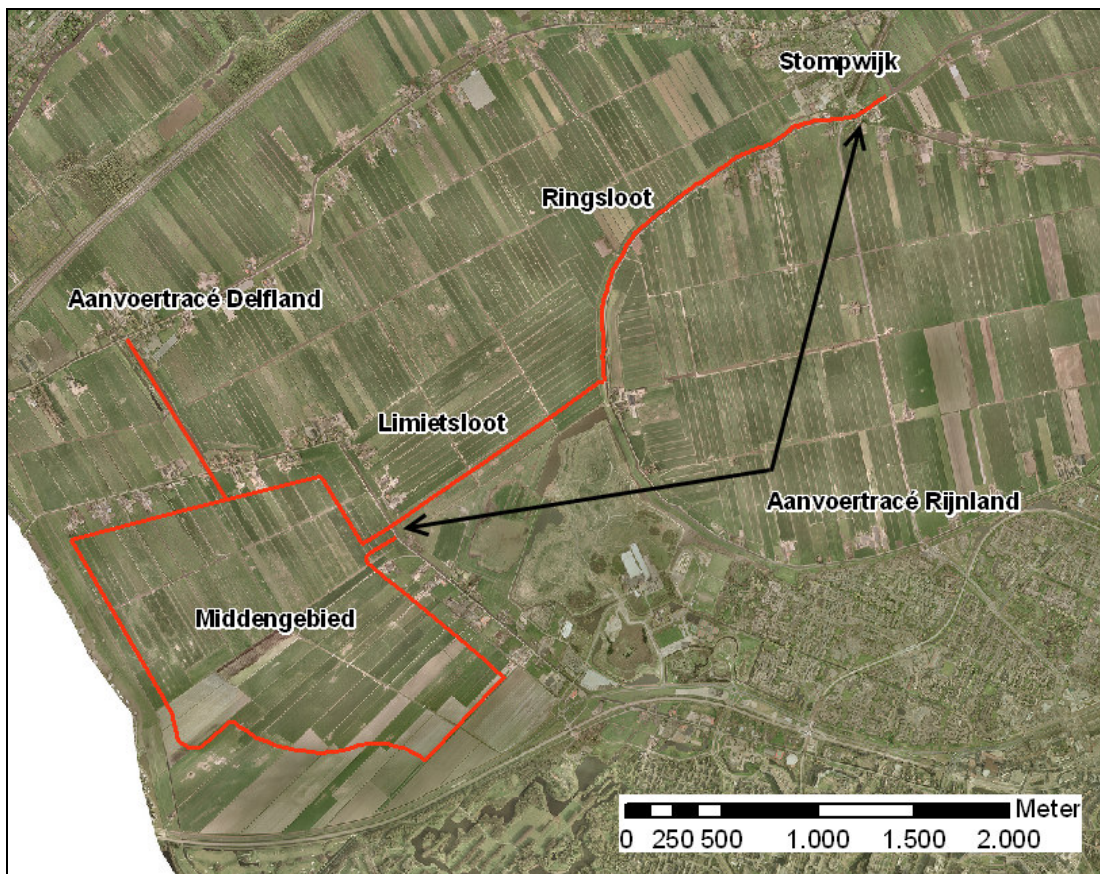
Voor de aanleg van deze waterberging inclusief aan- en afvoerkkanalen worden in de N3MP een groot aantal nieuwe kaden gedimensioneerd of worden bestaande kaden omgelegd en/of verhoogd.

1.2 Gebiedsbeschrijving

De N3MP ligt ingeklemd tussen Leidschendam in het zuidwesten, Zoetermeer in het oosten en Stompwijk in het noorden. De polder is gelegen in de gemeenten Leidschendam-Voorburg en Zoetermeer en heeft een totale oppervlakte van circa 2.250 ha. De geografische ligging van de polder is weergegeven in figuur 1.1 en bijlage 1.

Vanuit het boezemstelsel van Rijnland start een aanvoerkanaal bij Stompwijk. Het kanaal loopt via de Ringsloot van de Zoetermeerse Meerpolder en via de nieuw te graven Limietsloot tot aan het Middengebied in de N3MP.

Aan de noordzijde van het Middengebied is het aanvoertracé vanuit het boezemstelsel van Delfland gepland. Het afvoertracé van de N3MP is gelokaliseerd aan de meest westelijke zijde van het Middengebied.



Figuur 1.1 Ligging N3MP en positie Middengebied

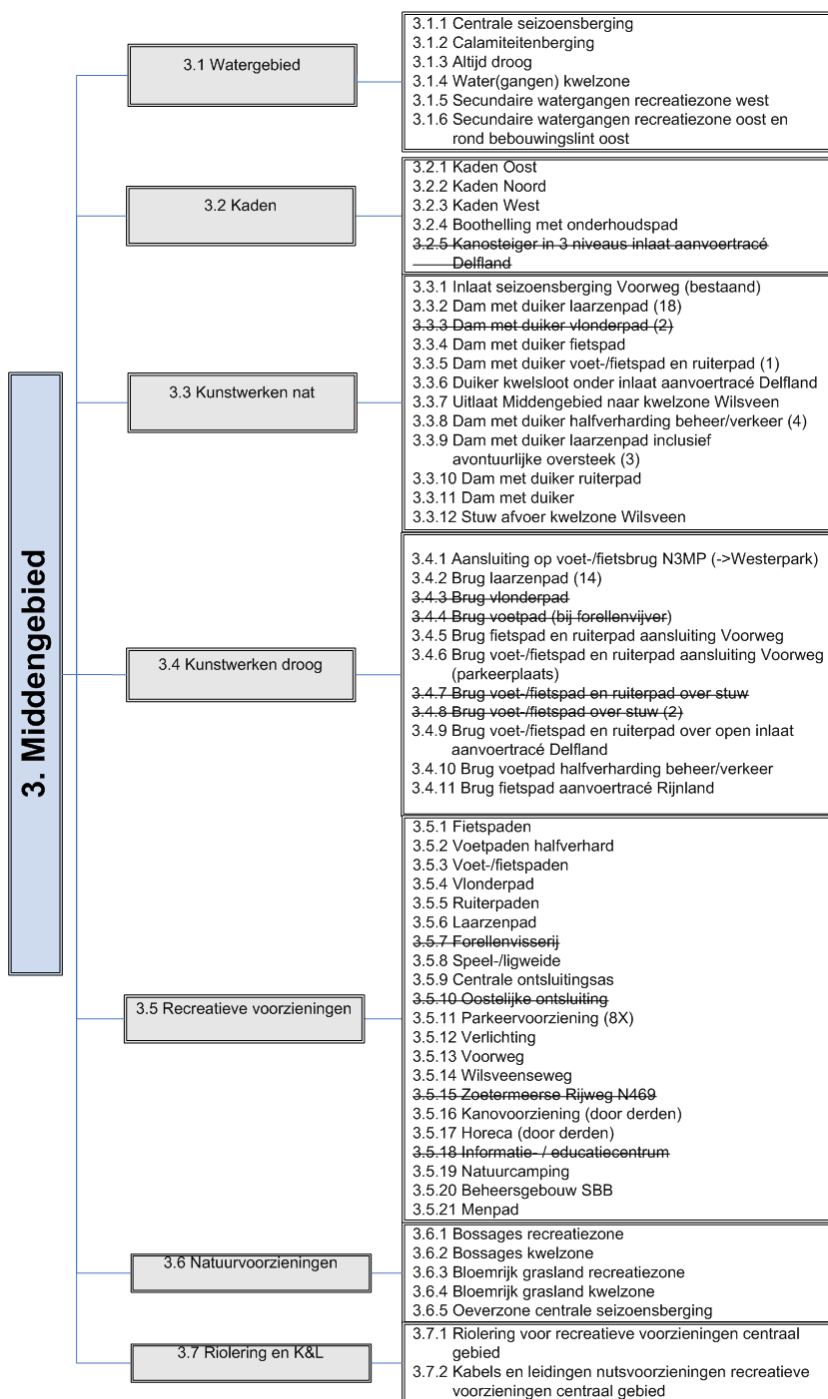
De huidige gemiddelde maaiveldhoogte in de N3MP bedraagt circa NAP -3,1 m (figuur 1.2) en varieert van NAP -5,5 m tot NAP -2,5 m. Een globaal overzicht van de maaiveldhoogten is weergegeven in figuur 1.2.



Figuur 1.2 Maaiveldhoogten Nieuwe Driemanspolder

1.3 Kader

In deze rapportage is de dimensionering van de kaden van het Middengebied (waterberging) van de Nieuwe Driemanspolder opgenomen. Dit betreft de elementen onder 3.2 van het betreffende subsysteem, zie figuur 1.3.



Figuur 1.3 Objectenboom

De berekeningen ten behoeve van de Middengebied zijn deels gebaseerd op uitgangspunten en aannamen, die zijn opgesteld in het kader van het VO [9] en voor het andere deel zijn deze afgeleid tijdens het opstellen van het DO.

De belangrijkste veranderingen in eisen ten opzichte van het VO zijn voor de kaden:

- In het definitief ontwerp wordt een compartimenteringsdam in het Middengebied verhoogd aangelegd van noordoost naar zuidwest.
- Het te accepteren overslagdebiet voor de kaden rond het Middengebied is vastgesteld op 1 l/m/s.
- Het talud van de tuimelkaden op de kruin van de kaden wordt aangelegd met een taludhelling van 1:2.
- De ligging van de as van de Limietsloot is noordwaarts verschoven, waardoor ook de aansluitende kaden van het middengebied hierop zijn aangepast.

1.4 Leeswijzer

In deze rapportage is het definitief ontwerp beschreven voor de kaden rondom het Middengebied. De gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden zijn opgenomen in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 is een globale beschrijving van de kadesysteem opgenomen. In hoofdstuk 4 zijn vervolgens de verschillende onderdelen van het definitieve ontwerp gepresenteerd en waar nodig onderbouwd met ontwerpberekeningen. Hoofdstuk 5 handelt over de uitvoeringsaspecten voor de aanleg van de kaden. Hierin zijn met name enkele randvoorwaarden voor de uitvoering en monitoringsmaatregelen opgenomen. Als laatste is in hoofdstuk 6 een opsomming van de toegepaste richtlijnen, technische leidraden en brondocumenten opgenomen.

2 **Uitgangspunten en randvoorwaarden**

2.1 Richtlijnen, leidraden en technische rapporten

Voor het ontwerp van de nieuwe kaden in het Middengebied van de N3MP zijn de vigerende richtlijnen, leidraden en technische rapporten toegepast. Een overzicht van deze documenten is opgenomen in de referentielijst (hoofdstuk 6).

2.2 Normstelling

De kaden zijn ontworpen met een gemiddelde faalkans van 1/1.000 per jaar, overeenkomend met IPO-klasse V.

2.3 Schematisatie kadevakken

Ten behoeve van het ontwerp van de nieuwe kaden is een kadevakindeling opgesteld. Deze kadevakindeling is opgesteld naar aanleiding van de aangetroffen grondopbouw en de hydraulische randvoorwaarden. Voor deze kadevakindeling wordt verwezen naar hoofdstuk 3 van dit rapport en naar het Geotechnisch Basisrapport [10]. De kadevakindeling is daarnaast weergegeven in de overzichtskaart in bijlage 2.

2.4 Veiligheidsfilosofie

Voor het ontwerpen van boezemkaden wordt het gebruik van partiële veiligheidsfactoren voorgeschreven in de Handreiking ontwerpen & verbeteren boezemkaden [2]. Bij het ontwerp dienen de onderstaande veiligheidsfactoren te worden toegepast:

- **Materiaalfactoren**

In het geotechnisch basisrapport [10] is het omvangrijke laboratoriumonderzoek voor de N3MP beschreven. Op basis van deze proevenverzameling is met behulp van de partiële materiaalfactoren een rekenwaarde afgeleid voor de grondparameters.

- **Schadefactor**

De IPO veiligheidsklasse V resulteert volgens [2] in een schadefactor van 1,0 tijdens de gebruiksfase. Tijdens de uitvoeringsfase kan een schadefactor van 0,8 worden gehanteerd, omdat in deze situatie nog geen hydraulische omstandigheden kunnen optreden.

- **Schematiseringsfactor**

Conform [2] dient als uitgangspunten voor de stabiliteitsbeoordeling een schematiseringsfactor van $\gamma_b = 1,2$ aangehouden te worden. Deze schematiseringsfactor kan mogelijk beredeneerd worden gereduceerd tot 1,0 indien aangetoond is dat een goede en betrouwbare schematisatie van de laagopbouw en waterspanningen in het ontwerp is toegepast.

In overleg met het Hoogheemraadschap van Rijnland is overeengekomen om een schematiseringsfactor van 1,0 toe te passen. Doordat uitgebreid terreinonderzoek en kennis van de geologie en geohydrologie beschikbaar is, kan met voldoende zekerheid een reële schematisatie van de bodemopbouw worden opgesteld, waardoor het verantwoord is om voor het ontwerp van de kaden in de N3MP een schematiseringsfactor van 1,0 aan te houden.

- **Overall veiligheid**

Voor het ontwerp van de kaden van het Middengebied is op basis van bovenstaande overwegingen gerekend met een totale veiligheidsfactor van 1,0. Tijdens de uitvoeringssituatie, waar geen hydraulische belastingen optreden, is gerekend met een totale veiligheidsfactor van 0,8.

2.5 Hydraulische randvoorwaarden

Het definitieve ontwerp van het Middengebiet is opgesplitst in vier verschillende strekkingen met verschillende maatgevende waterstanden. Deze randvoorwaarden zijn in de MER [17] vastgesteld, waarin de strekkingen zijn gespecificeerd op basis van de vier hoofdwindstreken (noord, oost, zuid en west).

2.5.1 Streefpeil

Het streefpeil in het Middengebiet is vastgesteld op NAP -4,85 m (winterpeil) en NAP -4,35 m (zomerpeil) in normale omstandigheden [8].

2.5.2 Maatgevende waterstand

Wanneer de piekberging in gebruik is, wordt voor het Middengebiet een maatgevende waterstand van NAP -3,25 m aangehouden.

In overleg met het Hoogheemraadschap van Rijnland wordt voor de situatie peil na val' uitgegaan van een buitenwaterstand gelijk aan streefpeil. Dit uitgangspunt wijkt af van de Leidraad toetsen regionale waterkeringen [1]. Een maatgevender situatie is denkbaar bij een kadebreuk elders in het boezemgebied, waarbij een grotere waterstandval optreedt.

2.5.3 Overslagdebiet

Het overslagdebiet is de hoeveelheid water dat tijdens maatgevende omstandigheden (piekberging en maatgevende storm) maximaal toelaatbaar is. In de berekeningen van het VO [9] is uitgegaan van een overslagdebiet van 0,1 l/m/s. In overleg met de toekomstige beheerder (Hoogheemraadschap van Rijnland) is besloten om een overslagdebiet van 1,0 l/m/s te accepteren voor zowel het Aanvoertracé als ook de Middengebiet. Door een hoger overslagdebiet te accepteren zal de minimaal benodigde kruinhoogte (met name voor de gebieden waar zich golven ontwikkelen) reduceren. Gesteld wordt dat dit verhoogde toelaatbare overslagdebiet geen aanvullende eisen stelt aan de bekleding op de kruin- en het binnentalud. Hierbij is een voorschot genomen op de resultaten van het SBW-onderzoek, waaruit blijkt dat een grasbekleding sterker is dan tot nu toe verondersteld.

2.5.4 Polderpeil

Een overzicht van de peilvakken in de huidige situatie in de Nieuwe Driemanspolder is opgenomen in het Geotechnisch Basisrapport [10].

2.5.5 Water(bodem)diepte

De waterbodem van de toekomstige piekberging is vastgesteld op een gemiddeld niveau van NAP -6,0 m. In de berekeningen is dan ook een maximale waterdiepte van 2,75 m tijdens piekberging gehanteerd.

2.5.6 Strijklengte

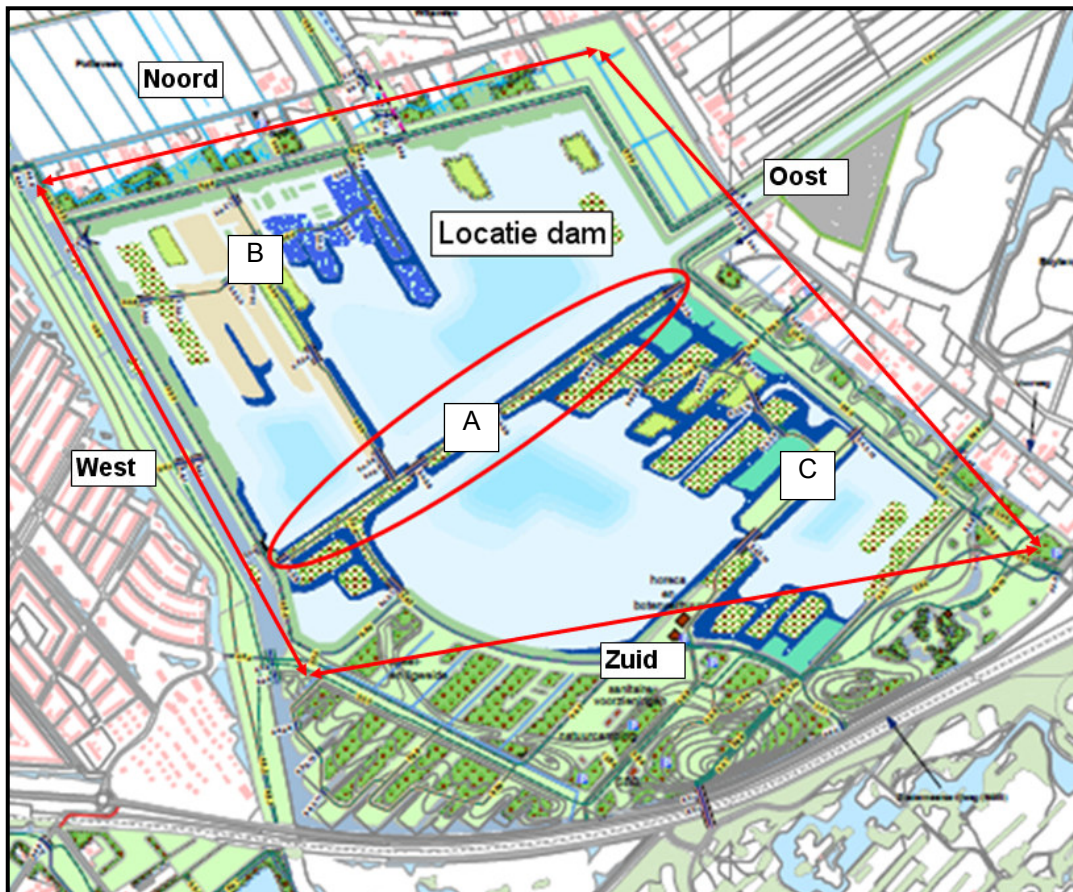
Voor het Middengebiet is in tegenstelling tot het Aanvoertracé Rijnland een zodanige lange strekking van open water aanwezig dat de ontwikkeling van golven en daarmee de golfploophoogte in rekening gebracht moet worden.

Belangrijk aspect bij de bepaling van de strijklengte en daarmee de golfploophoogte is de hoogteligging van enkele hoogliggende eilanden, zoals in het ontwerp zijn opgenomen. Aangenomen is dat de eilanden, die een maaiveldniveau hebben, dat hoger ligt dan NAP -3,35 m. een reducerende werking op de strijklengte hebben en zijn als zodanig ook in de berekeningen geschematiseerd. Deze eilanden dienen derhalve ook te worden gehandhaafd op deze locatie en met dezelfde hoogte en zullen daardoor in keur van de beheerder moeten worden toegevoegd.

Deze eilanden zijn in figuur 2.1 aangegeven met de letters A t/m C:

- A. Compartimenteringsdam op een niveau van NAP -3,25 m, die globaal genomen de strijklengte van het middengebied in noord-zuid richting halveert. Aangenomen wordt dat de golfdoorwerking van 'het gat' in de dam nihil is;
- B. Eiland op een hoogte van circa NAP -3,05 m beperkt de strijklengte voor de kaden aan de oost- en westzijde van de (noordelijke helft van de) Middengebied;
- C. Eiland op een hoogte van circa NAP -3,35 m beperkt de strijklengte in het zuidelijke deel van het middengebied.

De overige eilanden liggen zodanig laag of zijn dermate klein dat aangenomen wordt dat deze een verwaarloosbare reductie van de effectieve strijklengte tot gevolg hebben.



Figuur 2.1 Locatie dam en windrichtingen per strekking

In tabel 2.1 zijn voor de verschillende beschouwde strekkingen (zie figuur 2.1) de effectieve strijklengten weergegeven. De berekeningsresultaten zijn weergegeven in bijlage 5. De ligging van de dwarsprofielen is weergegeven in bijlage 3. De tekeningen van de dwarsprofielen zijn opgesteld door IBZ [23].

Tabel 2.1 Strijklengten kaden Middengebied

Strekking middengebied	Dwarsprofiel	Strijklengten [m]
Noord	19	567
Oost	17	666
	15	788
Zuid	12	527
	7	711
West	2	345

2.5.7 Opwaaiing

De opwaaiing in het middengebied is overgenomen uit de MER-rapportage [17]. In tabel 2.2 zijn de waarden per strekking weergegeven.

Tabel 2.2 Opwaaiing in Middengebied

Strekking	Opwaaiing [m]
Noord	0,12
Oost	0,22
Zuid	0,26
West	0,11

2.5.8 Windgolven

Voor het Middengebied zijn effectieve strijklengten en de golfoverslaghoogten bepaald middels de methode Bretschneider met het programma PC-Overslag. De berekeningen zijn voor de verschillende strekkingen opgenomen in bijlage 6 en bijlage 7.

In tabel 2.3 zijn per strekking de maatgevende windparameters weergegeven. De maatgevende windrichting, windsnelheid zijn overgenomen uit de MER [17]. De significante golfhoogte en golfperiodes zijn bepaald met de methode Bretschneider.

In tabel 2.4 zijn de berekende golfoverslaghoogten voor de strekkingen rondom het Middengebied weergegeven. De golfoverslaghoogte is bepaald met het programma PC-Overslag.

Tabel 2.3 Resultaten golfeigenschappen

Strekking	Dwp	Wind- Richting	Windsnel- heid ^{*1} [m/s]	Strijklengte [m]	Significante golfhoogte [m]	Significante golf- periode [s]	Piek- golfperiode ^{*2} [s]
Noord	19	ZZO	22,64	567	0,46	2,25	2,43
Oost	17	ZW	30,68	666	0,67	2,69	2,91
	15	ZW	30,68	788	0,70	2,78	3,00
Zuid	12	NW	30,68	527	0,62	2,56	2,76
	7	N	23,66	711	0,52	2,42	2,61
West	2	ONO	21,62	345	0,39	2,09	2,26

^{*1} Overgenomen uit de Geerse [21] en Piek [22].

^{*2} Piekperiode is gedefinieerd als 1,08 maal de significante golfperiode, conform [17].

Tabel 2.4 Resultaten golfoverslaghoogte

Strekking	Dwp	Waterstand bij piekberging [m tov NAP]	Golfoploophoogte (1,0 l/m/s) [m tov NAP]	Golfoverslaghoogte [m]
Noord	19	-3,25	-2,96	0,29
Oost	17	-3,25	-2,65	0,60
	15	-3,25	-2,64	0,61
Zuid	12	-3,25	-2,43	0,82
	7	-3,25	-2,55	0,70
West	2	-3,25	-2,96	0,29

2.5.9 Waakhoogte

De waakhoogte is voor alle strekkingen gesteld op 0,10 m. Dit is de minimaal vereiste waakhoogte conform Handreiking ontwerpen en verbeteren boezemkaden [18].

2.5.10 Kruinhoogten

De minimaal benodigde kruinhoogte is conform de vigerende normen opgebouwd uit de som van de volgende factoren, te weten:

Minimaal benodigde kruinhoogte = Toetspeil + Opwaaiing + Golfploop + Waakhoogte.

In tabel 2.5 zijn de verschillende onderdelen weergegeven. Waarna eveneens de minimaal benodigde (theoretische) kruinhoogte is weergegeven.

Tabel 2.5 Minimaal benodigde kruinhoogte hele strijklengte

Strekking	Profiel	MHW	Opwaaiing	Golfploop 1,0 l/m/s	Waakhoogte	Benodigde kruinhoogte	Praktische kruinhoogte
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m tov NAP]	[m tov NAP]
Noord	19	-3,25	0,12	0,29	0,10	-2,74	-2,60
Oost (N)	17	-3,25	0,22	0,60	0,10	-2,33	-2,30
Oost (Z)	15	-3,25	0,22	0,61	0,10	-2,32	-2,20
Zuid (W)	12	-3,25	0,26	0,82	0,10	-2,07	-2,00
Zuid (O)	7	-3,25	0,26	0,70	0,10	-2,19	-2,10
West	2	-3,25	0,11	0,29	0,10	-2,75	-2,60

Uit de berekeningen blijkt dat de minimaal benodigde kruinhoogte varieert van NAP -2,07 m voor de zuidelijke kade tot NAP -2,75 m voor de kade aan de westzijde van het Middengebied. Deze theoretisch bepaalde waarde is naar boven afgerond, waardoor een meer praktische kruinhoogte ontstaat. Deze praktische waarde varieert tussen NAP -2,00 m en NAP -2,60 m.

Opgemerkt wordt dat in deze minimaal benodigde kruinhoogte nog geen rekeningen is gehouden met de volgende zaken:

- zetting van de ondergrond als gevolg van het verhogen van het bestaande maaiveld tot de minimaal benodigde kruinhoogte;
- gebiedseigen achtergrondzetting als gevolg van tektonische beweging van Nederland en menselijke activiteiten als zout- en gaswinning als ook ontwatering van veen- en kleigebieden in het Holoceen gebied.

2.6 Geohydrologische schematisering

2.6.1 Freatische lijn

Een overzicht van de gemeten grondwaterstanden is opgenomen in het Geotechnisch Basisrapport [10].

De ligging van de freatische lijn voor de situatie hoogwater is geschematiseerd volgens de methode genoemd in het Technisch Rapport Waterspanningen bij Dijken (TRWD) [5].

2.6.2 Stijghoogte

Een overzicht van de gebruikte stijghoogte per kadevak in het Middengebied is opgenomen in het Geotechnisch Basisrapport [10].

2.6.3 Hydraulische kortsluiting

Hydraulische kortsluiting ten gevolge van baggeren of opdrijven kan worden uitgesloten als onder de bodem van het middengebied een waterremmende laag met een dikte van twee meter en een gewicht van 12 kN/m³ aanwezig is. Het optreden van hydraulische kortsluiting is onderstaande kadestrekking beschreven. Voor het geotechnisch lengteprofiel en de betreffende boorstaten wordt verwezen naar het Geotechnisch Basisrapport [10].

In de oostelijke, westelijke en noordelijke strekkingen rondom het Middengebied zijn in de boringen en sonderingen geen tussenzandlagen aangetroffen. Het Pleistocene zand ligt op een

dusdanige diepte (circa NAP -14,0 m), dat het optreden van hydraulische kortsluiting vanuit het Pleistoceen op voorhand kan worden uitgesloten.

Alleen aan de westzijde van de zuidelijke strekking van het Middengebied zijn ondiepe tussen-zandlagen in de ondergrond aangetroffen. De geologische kaart (zie ook [10]) geeft geen oude stroomgeulen weer in het zuidelijk deel van het Middengebied. In de boringen AGB_19, AGB_20, AGB_22 en de sonderingen SKW_35 en SKW_36 wordt wel een tussen-zandlaag aangetroffen tussen circa NAP -6,7 m en circa NAP -9,5 m. Voor deze locatie wordt kortsluiting aangenomen tussen het water aan weerszijden van de kade rondom het Middengebied. In paragraaf 4.6 worden de betreffende kaden gecontroleerd op het optreden van piping. Voor de berekeningen wordt de stijghoogte in deze tussen-zandlaag bepaald aan de hand van de methode voorgeschreven in de TRWD [5]. In de toekomstige situatie en tijdens de uitvoering kan in deze hoek van het Middengebied kwel optreden ten gevolge van de geplande afgravingen.

2.7 Geotechnische randvoorwaarden

2.7.1 Bodemopbouw en grondparameters

Voor een overzicht van de gebruikte bodemopbouw en grondparameters wordt verwezen naar het Geotechnisch Basisrapport [10].

2.7.2 Achtergrondzettingen Driemanspolder

In het rapport "Toetsing Kruinhoogten boezemkaden binnen dijkkring 14 en 44", BCC/WL, april 2004 [13], zijn de lokale bodemdalingen voor het betreffende gebied vastgelegd. Voor de N3MP geldt dat er tot 2050 een bodemdaling van circa 0,9 mm per jaar wordt verwacht. Voor de ontwerpperiode van de kaden wordt deze achtergrondzettingen daarom te verwaarlozen geacht.

2.8 Verkeers- en calamiteitenbelasting

Conform de Leidraad voor toetsen op veiligheid regionale waterkeringen [1] is in de beoordeling van de stabiliteit gerekend met een verkeersbelasting van 13 kN/m^2 over een breedte van 2,5 m. Deze belasting geldt voor zwaar materieel, dat ten tijden van de calamiteit materiaal en materieel aanvoert. De belasting grijpt aan vanaf de buitenkruinlijn.

2.9 Schepen en drijvende voorwerpen

Er hoeft bij aanvaringen van schepen alleen rekening gehouden te worden met significante schade aan het grondmassief van de kade, indien er ter plaatse beladen vrachtschepen van meer dan 1.000 ton in het middengebied varen [1]. Dit is niet het geval en bovendien kan de kade, door zijn breedte van meer dan 5 meter op het niveau van de waterstand als robuust worden beschouwd. Zodoende is er in het ontwerp geen rekening gehouden met schepen en drijvende voorwerpen.

2.10 Ijsbelasting

Schade door ijs kan ontstaan indien er sprake is van kruierend ijs of door de druk van uitzettend ijs. Desondanks is de kans op inundatie van het achterland door ijsschade in de Driemanspolder erg laag. Hiervoor zou de ijsbelasting gepaard moeten gaan met hoge waterstand en zware golfaanval, zodat het grondlichaam onder de beschadigde bekleding verder kan eroderen en bezwijken. Een dergelijke samenloop van omstandigheden is onwaarschijnlijk, omdat de golfhoogte door het ijs op het water sterk wordt beperkt. Derhalve wordt ijsbelasting niet meegenomen in het ontwerp van de kaden.

2.11 Aardbevingen

De kans op schade aan grondconstructies door een aardbeving is in Nederland zeer klein ($< 10^{-4}$ per jaar). Omdat aardbevingen en extreem hoog water twee onafhankelijke gebeurtenissen zijn, is de bijdrage aan de kans op falen van grondconstructies geheel te verwaarlozen.

3 Vakindeling kadesysteem

3.1 Inleiding

In het Geotechnisch Basisrapport [10] is een kadevakindeling opgesteld ten behoeve van de toetsing van de beschouwde kaden rond de Middengebied van de N3MP. De kadevakken zijn opgesplitst in zes verschillende hoofdvakken, waarop de hydraulische randvoorwaarden zijn vastgesteld. Daarnaast is er tussen de kadevakken onderscheid gemaakt op basis van de geotechnische eigenschappen.

Geprojecteerd op de hectometrerings, startend bij de aansluiting met de Limietsloot, zijn met de klok mee de in bijlage 3 en hieronder in tabel 3.1 weergegeven kadevakken gedefinieerd.

Tabel 3.1 Kadevakken Middengebied

Strekking	Traject [nr]	Van [m]	Tot [m]	Dwarsprofiel ^{*1} [nr]	Maatgevende boring/sondering ^{*2}
Oost (Z)	Mi-01	0	350	16	NK XIII
Oost (Z)	Mi-02	350	750	16	NK 44
Oost (Z)	Mi-03	750	1150	15	NK 49
Zuid (O)	Mi-04	1150	1450	14/13	NK 52
Zuid (O)	Mi-05	1450	1850	12/11	NK B03
Zuid (O)	Mi-06	1850	2100	10/9	NK B04
Zuid (W)	Mi-07	2100	2450	8	NK B06
Zuid (W)	Mi-08	2450	2700	7	DKM-10
Zuid (W)	Mi-09	2700	2900	6	AGB 22
Zuid (W)	Mi-10	2900	3025	6	NK VI
West	Mi-11	3025	3350	5	AGB 19
West	Mi-12	3350	3900	4/3/2	NK B16
West	Mi-13	3900	4350	1	NK B19
Noord	Mi-14	4350	4900	20	NK B27
Noord	Mi-15	4900	5700	19	NK B31
Oost (N)	Mi-16	5700	6250	18/17/22	NK B39

^{*1} De ligging van de dwarsprofielen is overgenomen uit de tekening 'Nieuwe Driemanspolder, Inrichtingsplan (DO), Locatie concept profielen (kade verlaagd)', met volgnummer RU/IbZ/09/19.173 W2.

^{*2} Zie Geotechnisch Basisrapport

3.2 Beschrijving kaden Middengebied

In deze paragraaf wordt per strekking een algemene beschrijving gegeven van de verschillende kaden rondom het Middengebied.

Aan de oostzijde van het Middengebied is de inlaat vanuit de Limietsloot van het Aanvoertracé Rijnland gelegen. De inlaatconstructie vormt de grens tussen de kadevakken Mi-01 en Mi-16.

De kaden aan de zuidzijde van het Middengebied gaan aan de zuidzijde over in geplande recreatieve voorzieningen. In de kadevakken Mi-05 en Mi-06 is sprake van een hoog voorland door de aanleg van eilandjes en horecagelegenheid.

Aan de noordzijde bevindt zich, in kadevak Mi-15, de inlaat vanuit het Aanvoertracé Delfland. De inlaatconstructie bestaat uit een sifon, voor de kaden vanaf sifon tot aan het Middengebied

zijn geen aanvullende berekeningen opgesteld. De grondopbouw in dit gedeelte is gelijk aan de grondopbouw in Mi-15.

Langs de westzijde van het Middengebied wordt het Afvoertracé aangelegd. Vanaf de uitlaatconstructie in kadevak Mi-13 (nabij DKM 4,3) kunnen hier aan de buitenzijde hoge stroomsnelheden worden verwacht door de snelle afstroming vanuit het Middengebied via het Afvoertracé uit het projectgebied (op het Rijn Schiekanaal).

4 Ontwerp kaden Middengebied

4.1 Algemeen

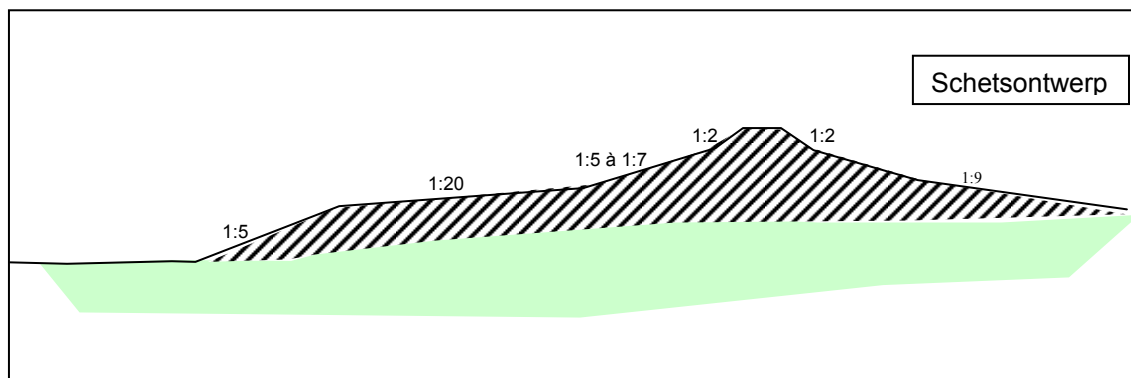
In dit hoofdstuk is het ontwerp van de kaden van het Middengebied weergegeven. Hiervoor zijn verschillende berekeningsresultaten gepresenteerd, zoals zetting- en stabiliteitsberekeningen. Deze berekeningen zijn uitgevoerd om de kaden te ontwerpen op de volgende mechanismen, zoals die van toepassing zijn voor een waterkering, deze zijn:

- Hoogte
- Stabiliteit binnenwaarts
- Stabiliteit buitenwaarts
- Opbarsten / Piping
- Microstabiliteit
- Bekleding

4.2 Inpassing

Het Middengebied is de nieuw te graven piekberging, midden in de N3MP. Deze wordt geheel omringd door nieuw aan te leggen kaden, die vanaf het maaiveld worden opgetrokken. Deze kaden van het Middengebied hebben vanuit het oogpunt van esthetica en milieukundige aspecten de volgende kenmerken:

- Bodem middengebied ligt op circa NAP -6,0 m.
- Vanaf de bodem van het Middengebied begint een voorland met een talud van circa 1:5 en loopt op tot een hoogte van NAP -3,85 m à NAP -4,35 m.
- Het voorland dat onder een helling van circa 1:20 wordt aangelegd heeft een variërende breedte en eindigt bij de teen van de kade.
- Vervolgens wordt het buitentalud onder een helling van circa 1:5 à 1:7 doorgezet.
- Het bovenste gedeelte van het buitentalud (tuimelkade) wordt onder een helling van 1:2 aangebracht en overbrugt een hoogteverschil van 1,0 m.



Figuur 4.1 Schetsontwerp kadevakken Middengebied

4.3 Hoogte

Zoals in paragraaf 2.5.10 is weergegeven, varieert de minimaal benodigde kruinhoogte van de kaden rondom het Middengebied tussen NAP -2,1 m (zuidzijde) en NAP -2,6 m (westzijde).

Met behulp van het programma MSettle zijn, conform de methode Koppejan, tweedimensionale zettingsberekeningen uitgevoerd. De resultaten van de zettingsberekeningen zijn weergegeven in bijlage 8. Een samenvatting van de resultaten ter plaatse van de kruin van de kade is weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Zettingen Middengebied N3MP

Kadevak	Dwarsprofiel	Netto ophoging [m tov NAP]	Eindzetting [m]	Bruto ophoging ^{*1} [m tov NAP]
Mi-01	16	-2,20	0,79	-1,41
Mi-02	16	-2,20	0,69	-1,51
Mi-03	15	-2,20	0,47	-1,73
Mi-04	14	-2,00	0,57	-1,43
	13	-2,00	0,36	-1,64
Mi-05	12	-2,00	0,34	-1,66
	11	-2,00	0,32	-1,68
Mi-06	10	-2,00	0,51	-1,49
Mi-07	8	-2,10	0,44	-1,67
Mi-08	7	-2,10	0,56	-1,54
Mi-09	6	-2,10	0,31	-1,79
Mi-10	6	-2,10	0,42	-1,68
Mi-11	5	-2,10	0,30	-1,80
Mi-12	4	-2,60	0,20	-2,40
	3	-2,60	0,75	-1,85
	2	-2,60	0,98	-1,62
Mi-13	1	-2,60	0,56	-2,04
Mi-14	20	-2,60	0,82	-1,78
Mi-15	19	-2,60	0,67	-1,93
Mi-16	18	-2,30	0,93	-1,37
	17	-2,30	0,94	-1,36
	22	-2,30	0,94	-1,36

^{*1} De bruto ophoging is het kruinhoogteniveau direct na ophogen, indien de gehele zettingscompensatie ineens wordt aangelegd. De hoogte is weergegeven zoals ter plaatse van de kruin is berekend (zie tekeningen dwarsprofielen [23]).

Uit de berekeningen blijkt dat in de ondergrond zettingen tussen 0,2 m en 0,98 m te verwachten zijn. Omdat deze kaden gezien de aan te brengen hoeveelheid, de hoogte van de ophoging en de ondergrond, niet ineens kunnen worden aangebracht, is een uitvoeringsfasering van een aantal jaren voorzien. In hoofdstuk 5 zijn enkele randvoorwaarden voor de uitvoering opgenomen. Afhankelijk van de uitvoeringsfasering kan in een vervolgfase de uiteindelijke aanleghoogte van de kade bepaald worden.

4.4 Macrostabieliteit binnenwaarts

De taludhelling van de kaden zijn voor de eindsituatie (aan het eind van theoretische zettingsperiode van circa 30 jaar) berekend. De stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd volgens de rekenmethode van Bishop met behulp van het computerprogramma MStab. In de berekeningen is uitgegaan van de situatie met calamiteiten-/verkeersbelasting.

Bij de controle op macrostabieliteit wordt expliciet getoetst aan een vereiste stabiliteitsfactor F . De stabiliteitseis bij gebruik van rekenwaarden voor de sterkte luidt:

$$F_s / \gamma_n \gamma_d \geq 1,0$$

Waarin:

F_s stabiliteitsfactor berekend bij rekenwaarden van de sterkte [-];

γ_n schadefactor [-];

γ_d modelfactor [-] (waarde 1,0 in geval van glijcirkelanalyse met model Bishop).

De schadefactor is afhankelijk van de veiligheidsnorm van de kade. In dit geval is getoetst aan IPO-klasse V met een schadefactor $\gamma_n = 1,0$. De berekeningen zijn weergegeven in bijlage 9 en samengevat in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Stabiliteit binnenwaartse kaden Middengebied

Kadevak	Dwarsprofiel	Stabiliteitsfactor	Vereist veiligheid	Voldoet aan eis (Ja / Nee)
		F	F_{min}	
Mi-01	16	1,72	1,0	Ja
Mi-02	16	1,80	1,0	Ja
Mi-03	15	1,48	1,0	Ja
Mi-04	14	2,12	1,0	Ja
	13	2,15	1,0	Ja
Mi-05	12	2,27	1,0	Ja
	11	2,32	1,0	Ja
Mi-06	10	2,19	1,0	Ja
Mi-07	8	2,13	1,0	Ja
Mi-08	7	2,27	1,0	Ja
Mi-09	6	2,52	1,0	Ja
Mi-10	6	2,71	1,0	Ja
Mi-11	5	1,34	1,0	Ja
Mi-12	4	1,21	1,0	Ja
	3	1,20	1,0	Ja
	2	1,30	1,0	Ja
Mi-13	1	1,23	1,0	Ja
Mi-14	20	1,34	1,0	Ja
Mi-15	19	1,24	1,0	Ja
Mi-16	18	1,36	1,0	Ja
	17	1,33	1,0	Ja
	22	1,27	1,0	Ja

Uit de stabiliteitsberekeningen blijkt dat in de eindsituatie alle berekende dwarsprofielen ruim voldoen aan de gestelde veiligheidseis en daardoor voldoen aan de eisen voor de waterkering.

4.5 Macrostabieliteit buitenwaarts

Ook voor de stabiliteitsberekeningen voor het buitentalud in de eindsituatie (aan het eind van theoretische zettingsperiode van circa 30 jaar) zijn de berekeningen uitgevoerd volgens de rekenmethode van Bishop met behulp van het computerprogramma MStab. In de berekeningen is uitgegaan van de situatie met calamiteiten-/verkeersbelasting.

In de berekeningen is een plotselinge val van het maatgevende waterpeil naar het streefpeil van de watergang in rekening gebracht. Daarbij is de freatische lijn in het kadelichaam op het hoogwaterpeil gehandhaafd.

De berekeningen zijn weergegeven in bijlage 10 en samengevat in tabel 4.3.

Tabel 4.3 Stabiliteit buitenwaarts kaden

Kadevak	Dwarsprofiel	Stabiliteitsfactor	Vereist veiligheid	Voldoet aan eis (Ja / Nee)
		F	F_{min}	
Mi-01	16	1,28	1,0	Ja
Mi-02	16	1,20	1,0	Ja
Mi-03	15	1,13	1,0	Ja

Kadevak	Dwarsprofiel	Stabiliteitsfactor	Vereist veiligheid	Voldoet aan eis (Ja / Nee)
		F	F _{min}	
Mi-04	14	1,20	1,0	Ja
	13	1,19	1,0	Ja
Mi-05	12	1,33	1,0	Ja
	11	1,12	1,0	Ja
Mi-06	10	1,22	1,0	Ja
Mi-07	8	1,06	1,0	Ja
Mi-08	7	1,20	1,0	Ja
Mi-09	6	1,11	1,0	Ja
Mi-10	6	1,17	1,0	Ja
Mi-11	5	1,19	1,0	Ja
Mi-12	4	1,02	1,0	Ja
	3	1,01	1,0	Ja
	2	1,02	1,0	Ja
Mi-13	1	1,02	1,0	Ja
Mi-14	20	1,03	1,0	Ja
Mi-15	19	1,07	1,0	Ja
Mi-16	18	1,06	1,0	Ja
	17	1,04	1,0	Ja
	22	1,02	1,0	Ja

Uit de stabiliteitsberekeningen blijkt dat in de eindsituatie alle berekende dwarsprofielen voldoen aan de gestelde veiligheidseis en daardoor voldoen aan de eisen voor een waterkering.

Opgemerkt wordt dat er niet heel veel ruimte zit in de veiligheid. Het verdient daarom aanbeveling om in een ongunstigere uitvoeringssituatie (met wateroverspanning in de ondergrond) in een vervolgfase de stabiliteit per uitvoeringsfase en direct na opleveren te bepalen.

4.6 Opbarsten en Piping

In paragraaf 2.6.3 is bepaald dat alleen kortsluiting kan optreden ter hoogte van de zuidwesthoek van het Middengebied, in de kadevakken Mi-09 t/m Mi-11, op basis van het voorkomen van een ondiepe tussenzandlaag. Voor de overige kaden rondom het Middengebied kan geen hydraulische kortsluiting optreden, en derhalve kan piping worden uitgesloten.

Het opbarsten van de deklaag en het optreden van piping kan worden uitgesloten voor de kaden aan de zuidzijde van het Middengebied, dit betreft de kadevakken Mi-09 en Mi-10, omdat dikte van de deklaag aan de buitenzijde van de kade daar in de toekomstige situatie alleen maar groter wordt. In deze hoek is een recreatiegebied gepland met een maaiveld op circa NAP +2,7 m. In de kadevakken Mi-09 en Mi-10 kan derhalve ook geen opbarsten ontstaan.

Voor het kadevak Mi-11 wordt het ontwerpprofiel gecontroleerd op het optreden van piping. Het optreden van piping kan worden uitgesloten wanneer de aanwezige kwelweglengte voldoende is. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het intreepunt ter plaatse van de buitenteen ligt en er geen intreeweerstand langs het kortsluitkanaal optreedt. In het ongunstigste geval wordt het kanaal aan de buitenzijde van het Middengebied ter plaatse van kadevak Mi-11 afgegraven tot NAP -7,1 m. In dat geval is geen deklaag aanwezig.

Uitgaande van de pipingregel van Bligh moet in het ongunstigste geval gelden:

$$L > C_{creep} \Delta H$$

Hierin is:

L aanwezige kwelweglengte [m];
 ΔH : verschil boezempeil / polderpeil [m];
 C_{creep} creepfactor [-];

Wanneer uitgegaan wordt van het ongunstigste geval dient verder gerekend te worden met een creepfactor van 18,0. In tabel 4.4 is de controle op piping weergegeven.

Tabel 4.4 Eenvoudige toets Piping / Heave, situatie hoogwater

Kadevak	Peil buitenzijde* ¹ [NAP m]	Peil Middengebied* ² [NAP m]	C _{creep} [-]	Teensloot		Voldoet aan eis (Ja / Nee)
				Aanwezige kwelweg- lengte* ³	Benodigde kwelweg- lengte	
Mi-11	-5,8	-3,25	18,0	67,0	45,9	Ja

*¹ Peil vastgesteld voor het Afvoertracé; in het ongunstigste geval zal dit peil ook aangehouden worden ter hoogte van kadevak Mi-11.

*² In de maatgevende situatie moet rekening gehouden worden met het grootste verschil tussen het peil aan beide zijden van de kade, voor kadevak Mi-11 is derhalve het peil bij piekberging (NAP -3,25 m) maatgevend.

*³ Aanwezige kwelweglengte is bepaald aan de hand van de tekeningen voor het DO-ontwerp van het Middengebied [23].

Voor kadevak Mi-11 kan gesteld worden dat voldaan wordt aan de pipingregel van Bligh (met C_{creep} = 18). Derhalve kan het optreden van piping ook voor dit kadevak in het Middengebied worden uitgesloten.

4.7 Microstabiliteit

In het ontwerp is voorzien dat de kade onafhankelijk van de kern van de kade, met een voldoende dikke klei-afdekking (van circa 0,8 m) wordt afgedekt. Gezien de geometrie van de kade, het verwachte waterstandsverloop en de dikte van de kleilaag kan gesteld worden dat er geen micro-instabiliteit zal ontstaan.

4.8 Bekleding

Voor alle kaden die voor de aanleg van de middengebied moeten worden aangelegd, geldt een aantal overeenkomstige ontwerpuitgangspunten.

Geadviseerd wordt om op het buitentalud van de kade een voldoende erosiebestendige kleilaag (klasse C1) met een dikte van circa 0,8 m aan te brengen ter bescherming van en ter vergroting van de waterdichtheid van het kadelichaam [7]. Daarboven dient een circa 0,30 m zandigere kleilaag (klasse C3) aangebracht te worden, waarin het gras gezaaid kan worden.

Het gras dient van een zodanig samenstelling te zijn dat zich een voldoende dichte grasmat ontstaat. Hiervoor zijn de graslandtypen: soortenrijk glanshaverhooiland en/of soortenrijk kamgrasweide zeer geschikt. Daarnaast is het beheersysteem van het grasland ook van belang. Geadviseerd wordt om waterstaatkundig en/of natuurtechnisch beheer toe te passen.

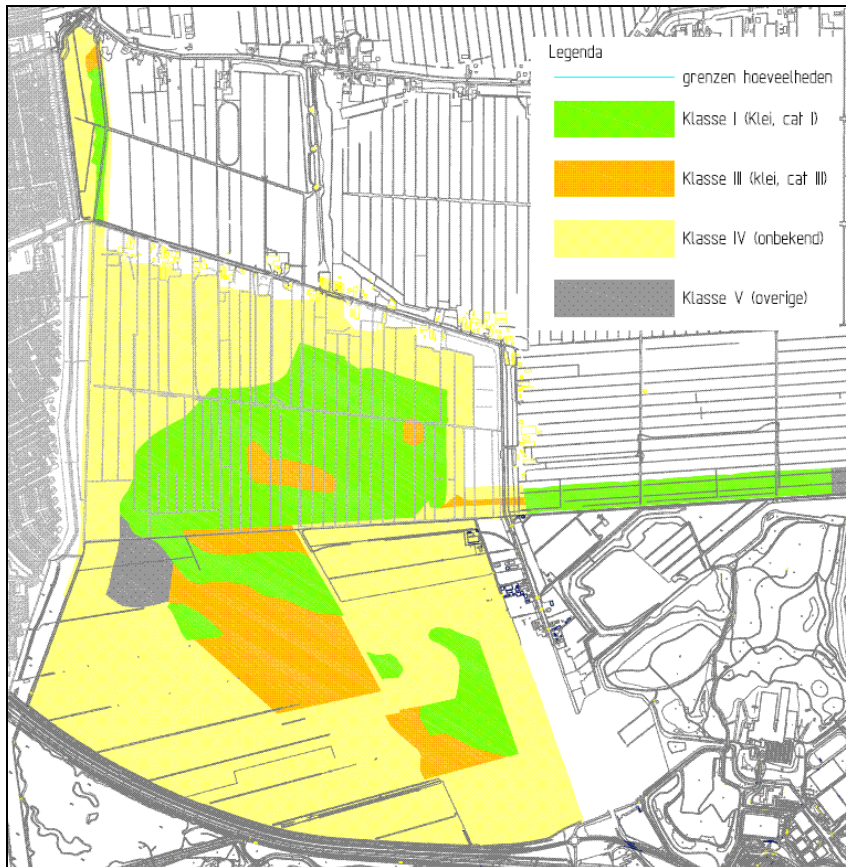
Voor erosiebestendige klei is een zandfractie kleiner dan 40% vereist, wat betekent dat deze moet bestaan uit erosiebestendige klei (categorie I). De eisen die gesteld worden aan de kleibekleding zijn weergegeven in tabel 4.5.

Tabel 4.5 Eisen kleibekleding met erosieklasse I

	Erosiebestendigheid	Waterdichtheid	Grasmat	Verweking
Zandfractie	25-50%	<40%		
Lutumfractie	>20% (buitentalud) >15% (binnentalud)	20-35% < 25 % (scheurvorming)	20 – 25%	< 25%
Organische stof	< 4%	< 4%		

De toekomstige kaden van het Middengebied liggen volgens figuur 4.2 allemaal in het gebied, waar de grondsoort onbekend is (qua erosiebestendigheid). Het verdient daarom de aanbeveling om het gedeelte van de kaden dat onder het huidige maaiveld komt te liggen te voorzien

van uit het middengedeelte (groen) vrijgekomen klei, categorie I. Aanbevolen wordt om tijdens uitvoering na te gaan waar deze ondergrond uit bestaat en/of dit voldoende erosiebestendig is. Ook de methode van aanbrengen zal nader aandacht vergen, omdat het onderste gedeelte op of net onder het aanwezige polderpeil (grondwaterstand) aanwezig is.



Figuur 4.2 Kleiklassen Middengebiet en afvoertracé

Het principeprofiel van de bekleding van de kaden van het Middengebiet is weergegeven in figuur 4.3 en bestaat uit de volgende onderdelen:

- Talud voorland
- Voorland
- Buitentalud
- Kruin- en binnentalud

In onderstaande alinea's worden de verschillende onderdelen nader toegelicht.

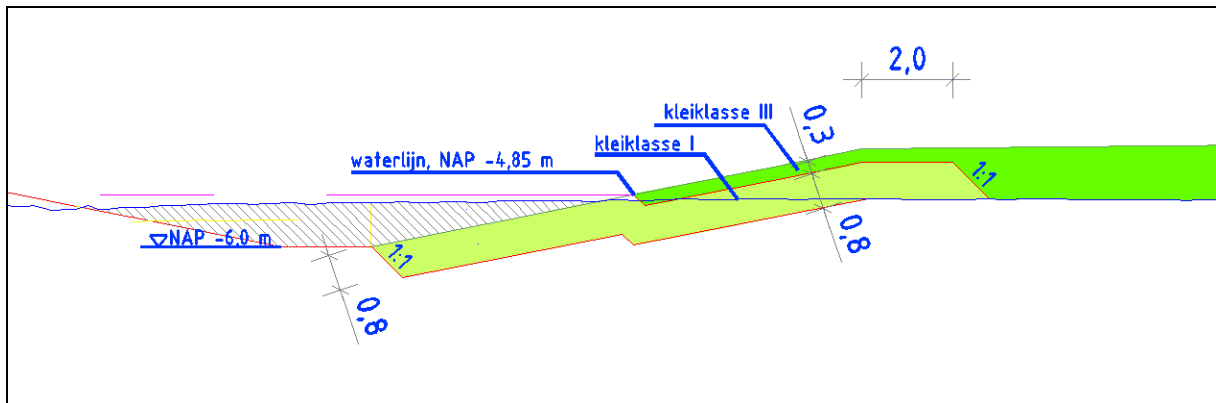


Figuur 4.3 Principeprofiel kleibekleding kaden Middengebiet

Talud voorland

In figuur 4.4 is dit gedeelte meer gedetailleerd weergegeven. Dit taluddeel wordt altijd belast door het water in de piekberging. Aanbevolen wordt om tot het niveau van NAP -4,85 m alleen een erosiebestendige kleilaag (0,8 m dikte) aan te brengen, omdat hier toch geen grasbekleding kan ontwikkelen.

Daarboven wordt naast deze erosiebestendige laag ook een laag teelaarde (klei, klasse C3) aangebracht. Dit wordt tot 2,0 m in het voorland doorgezet om te zorgen voor een goede aansluiting.



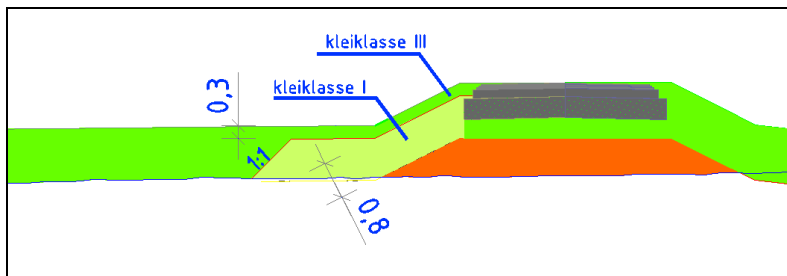
Figuur 4.4 Detail principeprofiel kleibekleding buitentalud kaden Middengebiet

Voorland

Doordat het voorland onder een zeer flauwe taludhelling (circa 1:20) ligt en bij maatgevende waterstand in het middengebiet onder water staat, zal hier geen grote (golf)belasting op werken. De opbouw van het voorland kan derhalve bestaan uit een 0,8 á 1,1 m dikke laag klei (klasse C3). Die vervolgens ingezaaid kan worden.

Buitentalud

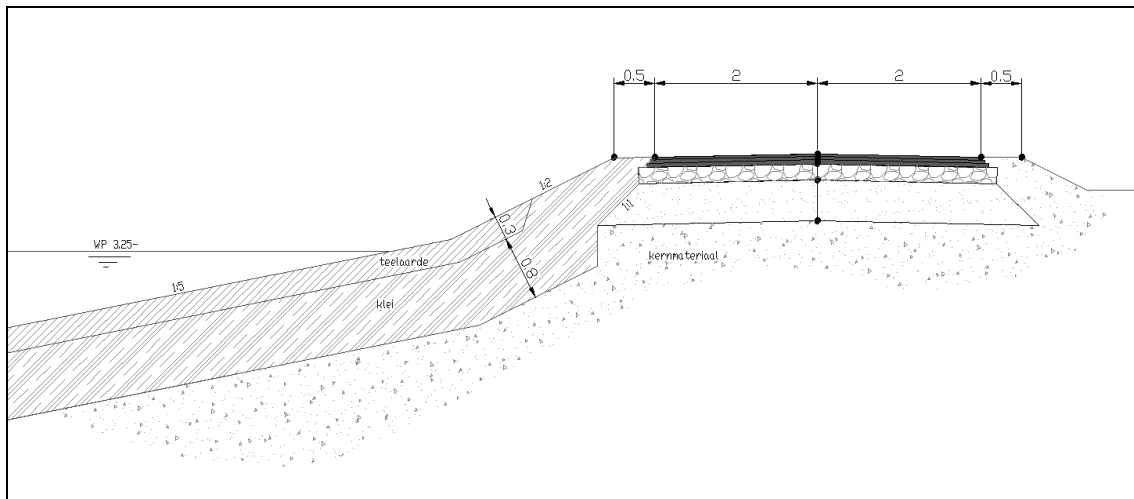
Een groot gedeelte van de kaden van het Middengebiet krijgt een fietspad op de kruin. De bekledingsopbouw is in aansluiting hierop aangepast. In figuur 4.6 is het principeprofiel weergegeven. Doordat het fietspad op de kruin aanwezig is, zal de erosiebestendige kleilaag naar de kruin toe worden uitgewicht. Omdat dit in de oploopzone is van eventuele golfbelasting kan over dit gedeelte van het buitentalud volstaan worden met een dunnere deklaag.



Figuur 4.5 Detail principeprofiel kleibekleding buitentalud kaden Middengebiet

Kruin en binnentalud

Zoals gesteld wordt op de kruin een 4,0 m breed fiets-voetpad aangelegd. Door van buiten (bergingszijde) naar binnen (polderzijde) het materiaal qua doorlatendheid te laten toenemen zal zich geen water (zowel neerslag als mogelijk overslaand water) in de kade ophopen. De binnenbekleding van de kade zal dan ook opgebouwd worden met doorlatender materiaal (bijvoorbeeld zandige klei), zoals in figuur 4.6 schematisch is weergegeven.



Figuur 4.6 Kleibekleding buitentalud kaden met fietspad

5 Uitvoering en aanbevelingen

5.1 Inleiding

Aan de uitvoeringsfasering worden vanuit geotechnisch oogpunt randvoorwaarden gesteld ten aanzien van de ophoogfasering van het Middengebied. Bij het opstellen van de uitvoeringsfasering dienen de onderstaande aspecten te worden gerespecteerd. Indien een andere uitvoeringswijze wordt gehanteerd, dient dit aanvullend te worden beschouwd.

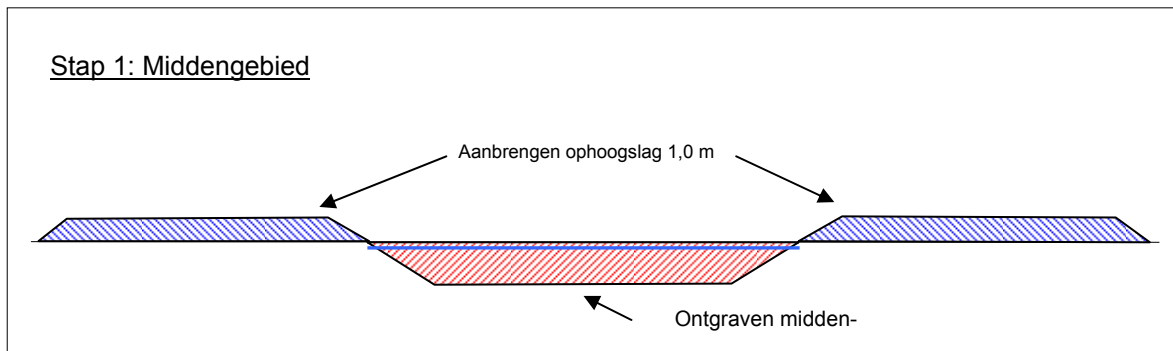
De opgestelde uitvoeringsfasering dient gecontroleerd te worden aan de in dit hoofdstuk genoemde randvoorwaarden.

5.2 Geotechnische uitvoeringsaspecten

Voor het Middengebied wordt dezelfde fasering aangehouden als bij de Aanvoerroute Rijnland. In eerste instantie dient het terrein vrijgemaakt te worden van obstakels (verharding, afrastering, (horizontale) drainages en overige elementen). Daarna dient de aanwezige graszode gefreesd te worden en de bouwvoor omgeploegd te worden. Hierdoor kan een goede aansluiting tussen het bestaande maaiveld en de nieuwe aan te leggen kaden worden gerealiseerd.

Stap 1: Aanbrengen eerste ophoogslag

In het eerste jaar wordt een deel van het toekomstige Middengebied uitgegraven. Voor de eerste stap van ophoging van de kaden wordt een ophoogslag van 1,0 m aangebracht op de positie van de toekomstige kaden. Dit materiaal kan daarna een jaar lang rijpen (oxideren en drogen).



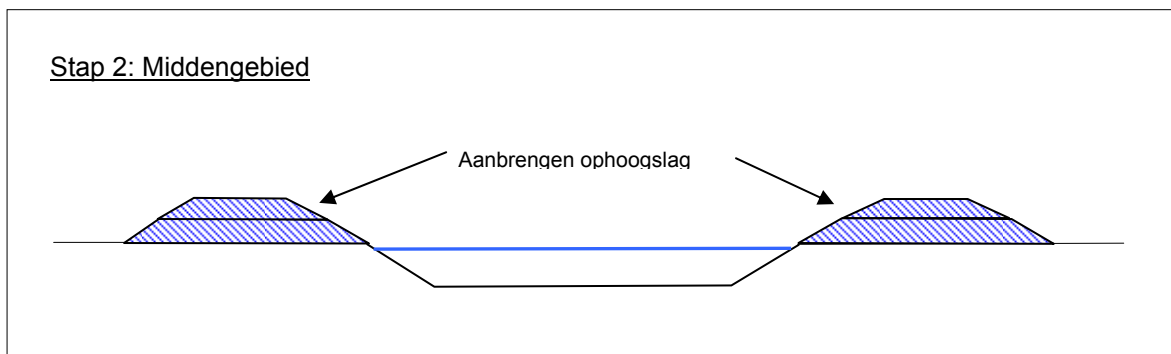
Figuur 5: Ophoogfasering Middengebied stap 1: Ontgraven Middengebied

Stap 2: Aanbrengen tweede ophoogslag en profileren

Na een jaar kunnen de volgende ophoogslagen aangebracht worden.

Voor één dwarsprofiel is beschouwd wat de kritieke taludhelling is van de nieuw aan te leggen ophoogslagen. De berekeningsresultaten weergegeven in bijlage 11. In deze berekeningen is de zetting van de ondergrond na de eerste ophoogslag bepaald. Vervolgens is de stabiliteit bij de volgende slag bepaald, waarbij ervan uitgegaan is dat de onderliggende lagen als gevolg van de aangebrachte ophoging nog niet volledig zijn geconsolideerd. Uit de berekeningen blijkt dat de taluds van de nieuw te maken kaden tijdens de uitvoering niet steiler mogen worden opgezet dan 1:2 met een kruinbreedte van 5,0 m. Hierbij is het mogelijk om direct de overhoogte (van circa 1,0 m) aan te brengen.

Indien de kaden steiler dan 1:2 worden opgebouwd is er kans op bezwijken (instabiliteit) van de kade tijdens de uitvoering.



Figuur 6: Ophoogfasering Middengebied stap 2: Aanbrengen ophoogslag

Opgemerkt wordt dat afhankelijk van de uiteindelijk gekozen uitvoeringsfasering (tijdstip van ophogen en wachttijden) de uiteindelijke aanleghoogte en restzettingen kunnen worden bepaald. Aanbevolen wordt om dit in voorbereiding op de uitvoeringen te bepalen. Met monitoring gedurende de uitvoering (zoals is weergegeven in paragraaf 5.4) is het mogelijk om het zettingsproces tijdens de uitvoering goed te volgen.

5.3 Overige uitvoeringsaspecten

5.3.1 Effect van uitvoering op omgeving

Bij de aanleg van de kaden rondom het Middengebied bestaat de kans dat als gevolg van horizontale grondverplaatsingen schade kan ontstaan aan naastgelegen belendingen (woning, boerderijen enz.) en infrastructuur.

Uit de GBKN is gebleken dat zich binnen een straal van 100 m rondom het Middengebied drie woningen bevinden op een afstand van circa 20 m tot 40 m ten opzichte van de toekomstige kruin van de kade. Het betreft twee woningen in de nabijheid van kadevak Mi-01 aan de Voorweg en één woning aan de Wilsveen nabij kadevak Mi-14. Het is niet bekend hoe deze woningen zijn gefundeerd. Ter plaatse van deze twee kadevakken is een verticale zetting van circa 0,8 m berekend.

In het rapport GM-0027411 [24] is de invloed van de aanleg kade ter plaatse van het aanvoertracé Delfland op belendende bebouwing beschouwd. Hieruit blijkt dat ter plaatse van de woning nauwelijks horizontale grondverplaatsingen te verwachten zijn. Als gevolg van de aanleg van kade zijn dan ook zeer verwaarloosbare horizontale grondverplaatsingen en daardoor naar verwachting nauwelijks effecten op de bebouwing te verwachten.

Geadviseerd wordt om in de voorbereiding van de uitvoering, waar mogelijk een andere uitvoeringsfaseringen en/of andere ontwerprandvoorwaarden zullen gelden, de invloed op de omgeving opnieuw te beoordelen, teneinde schaden aan bebouwing en overlast te voorkomen.

Voor de overige woningen wordt gezien de relatief grote afstand gesteld, dat deze woningen geen nadelige effecten zullen ondervinden van de aanleg van de kaden.

5.3.2 Waterhuishouding bij uitvoering

Tijdens de uitvoering zal het waterpeil aan de buitenzijde van het Middengebied gehandhaafd moeten blijven, om problemen voor omliggende percelen en bewoners te voorkomen. Dit is reeds vastgelegd in [8].

5.3.3 Kabels- en Leidingen

Tijdens de ontgraving en opbouw van de nieuwe kaden zal rekening gehouden moeten worden met de aanwezige kabels- en leidingen. De inventarisatie en beoordeling van de aanwezigheid van deze kabels en leidingen zit niet in de scope van deze opdracht.

5.3.4 Hinder en overlast

De aanleg van de kaden kan hinder en overlast (geluid, licht en stof) veroorzaken voor omwonenden. In overleg met een omgevingsmanager dient hier een inventarisatie en actieplan voor opgesteld te worden.

5.4 Monitoring tijdens uitvoering

Ter voorbereiding van de uitvoering dient een monitoringsplan te worden opgesteld. In dit monitoringsplan worden de aantallen en locaties van de betreffende monitoringswerkzaamheden benoemd. In deze paragraaf worden de randvoorwaarden gegeven voor de monitoring van zettingen en de taludstabiliteit. Hiervoor wordt het gebruik van zakbaken en waterspanningsmeters geadviseerd. Ook een rij palen in de toekomstige teen van de kade kan al een gemakkelijk hulpmiddel zijn bij de monitoring.

5.4.1 Monitoring zettingen met zakbaken

Omdat zettingsprognoses in het algemeen een grote onzekerheidsmarge kennen (+/- 30%) is het noodzakelijk de prognoses gedurende de uitvoering aan metingen te verifiëren. Bij afwijkingen tussen prognose en metingen dient de zettingsprognose te worden bijgesteld. Op basis hiervan dient te worden bepaald:

- in hoeverre de aangebrachte bruto ophoging voldoende is;
- of aan de restzettingseis wordt voldaan.

Indien noodzakelijk zullen maatregelen moeten worden genomen. Dit kan bijvoorbeeld door het aanbrengen van een extra (tijdelijke) overhoogte indien uit de bijgestelde prognose blijkt dat niet aan de restzettingseis wordt voldaan.

De zettingen dienen te worden gemeten door middel van zakbaken. De locatie en het aantal te plaatsen meters dient in overleg met de geotechnisch adviseur te worden bepaald. De exacte posities zullen nader worden vastgesteld. Hierbij zal de plaatsing zodanig geschieden dat de kans op verstoring of beschadiging van de zakbaken minimaal is. Richtlijnen voor het plaatsen en meten van zakbaken zijn opgenomen in bijlage 12.

5.4.2 Monitoring taludstabiliteit met waterspanningsmeters

De stabiliteit van een ophoging in uitvoering wordt bewaakt door de in de ondergrond gemeten waterspanningen te vergelijken met van te voren berekende toelaatbare waterspanningen. Indien nodig kan op basis van deze vergelijking het geadviseerde ophoogtempo worden aangepast. Hiertoe worden op bepaalde locaties in het te begeleiden dwarsprofiel waterspanningsmeters geplaatst die regelmatig worden afgelezen.

In elk kritisch meetprofiel dienen waterspanningsmeters in de ondergrond te worden aangebracht. De plaats en het aantal is afhankelijk van:

- de ligging van het maatgevende glijvlak in de verschillende uitvoeringsfasen;
- de dikte van het slappe lagenpakket;
- de afmetingen van stabiliteitsbermen.

De locatie en het aantal te plaatsen meters dient in overleg met de geotechnisch adviseur te worden bepaald. De plaatsing van de waterspanningsmeters moet zodanig plaatsvinden, dat voldoende doorrijdbreedte beschikbaar blijft tijdens de uitvoering. Richtlijnen voor het plaatsen en meten van waterspanningsmeters zijn opgenomen in bijlage 12.

6 Referentielijst

6.1 Richtlijnen, leidraden en technische rapporten

- [1] Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen, Stichting toegepast onderzoek Waterbeheer (STOWA), ORK2007-02, oktober 2007, Utrecht
- [2] Handreiking ontwerpen & verbeteren boezemkaden, Stichting toegepast onderzoek Waterbeheer (STOWA), ORK2009-06, 2009, Utrecht
- [3] NEN 6740, TGB1990, Basiseisen en belastingen, Geotechniek, Nederlands Normalisatie Instituut, 2^e druk, september 2006, Delft
- [4] Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies (TRWG) + addendum, geotechnische aspecten van dijken, dammen en boezemkaden, Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW), juni 2001, Den Haag
- [5] Technisch Rapport Waterspanningen bij dijken (TRWD), Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW), februari 2003, Delft
- [6] Technisch Rapport Zandmeevoerende Wellen (TRZW), Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW), maart 1999, Delft
- [7] Addendum I bij Leidraad Rivieren t.b.v. het ontwerpen van rivierdijken, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2008, Den Haag

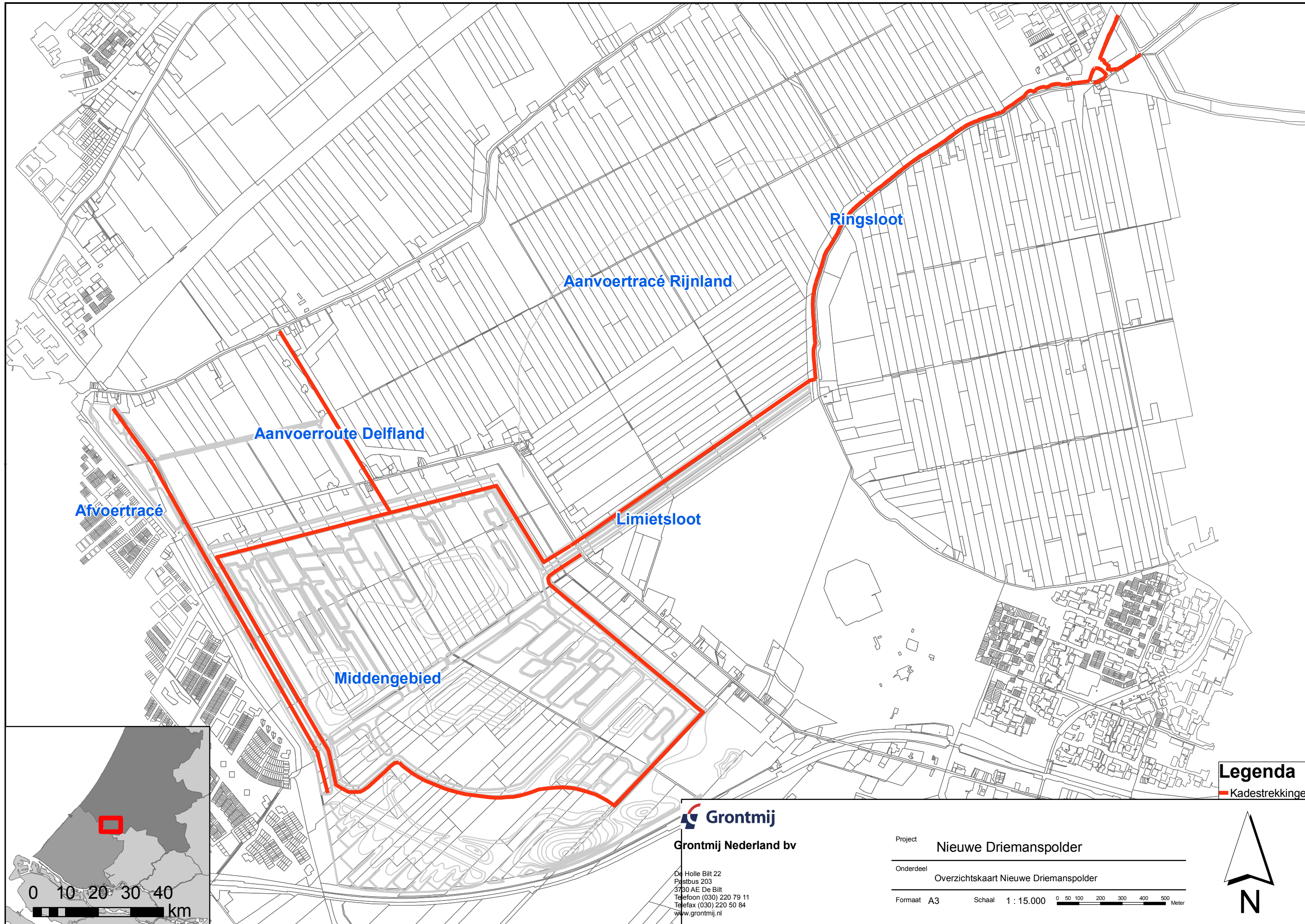
6.2 Brondocumenten

- [8] Nieuwe Driemanspolder – Pottaveen – Roeleveen – Aanleg recreatie, natuur en waterberging – Programma van Eisen, Grontmij Nederland B.V., documentnummer T&M-1025149-PJ/jj, 11 oktober 2010
- [9] Ontwerprapport Nieuwe Driemanspolder – Ontwerprapport waterberging Nieuwe Driemanspolder, Voorlopig Ontwerp, I&M-99399049-EB/pb D0, 7 november 2008
- [10] Nieuwe Driemanspolder - Geotechnisch basisrapport t.b.v. definitief ontwerp kaden. Grontmij Nederland bv, T&M-1026143-CH/PB, revisie D0, De Bilt, 13 oktober 2010
- [11] Verordening Waterkering West Nederland, provinciale staten van Utrecht / Noord-Holland / Zuid-Holland / Gelderland, februari 2006
- [12] Hydraulische berekening voor varianten in het aanvoertracé vanuit Rijnland, 13/99093874/Ack, 12 augustus 2009
- [13] Toetsing Kruinhoogten boezemkaden binnen dijkkring 14 en 44", BCC/WL., april 2004
- [14] Veiligheidsnormen voor tussenboezemkaden, dijkkring 14 en 44 Hoogheemraadschap van Rijnland, HKV, augustus 2005
- [15] Peilbesluit Zoetermeerse Meerpolder, 2000

- [16] Peilbesluit Nieuwe Driemanspolder;
- [17] MER Herinrichting Nieuwe Driemanspolder – Achtergronddocument: geotechnisch onderzoek kaden, Royal Haskoning, definitief, 9P7666A0/R0001/MBO/MJANS/Nijm, 23-11-2005;
- [18] Gebruikershandleiding Hydra-B, versie 2.0, HKV, dhr. M.T. Duits, PR559, i.o.m. Rijks-waterstaat/RIZA, november 2003;
- [19] GIS bestanden, Hoogheemraadschap van Rijnland, ontvangen september 2007
- [20] Kadeprofielen Aanvoertracé en Middengebied Nieuwe Driemanspolder - Minimaal benodigde kruinhoogten en kadeprofiel van de kaden. Grontmij Nederland bv, De Bilt, concept 19 juli 2010;
- [21] Ontwerpwindnelheden voor ringdijken regionale waterbergingsgebieden, notitie RI-ZA/WRV, C, Geerse, Provincie Zuid-Holland, 16 februari 2005;
- [22] Bepaling ontwerpwindnelheden voor ringdijken van regionale waterbergingsgebieden, 3^e concept, R, Piek, Provincie Zuid-Holland, 11 februari 2005;
- [23] Tekeningen dwarsprofielen DO-fase Middengebied.
- [24] Invloed aanleg kade aanvoertracé Delfland op belendende bebouwing ter plaatse van Wilsveen, Nieuwe Driemanspolder, Grontmij Nederland bv, GM-0027411

Bijlage 1

Overzichtstekening projectgebied





Overzicht projectlocatie





LEGENDA

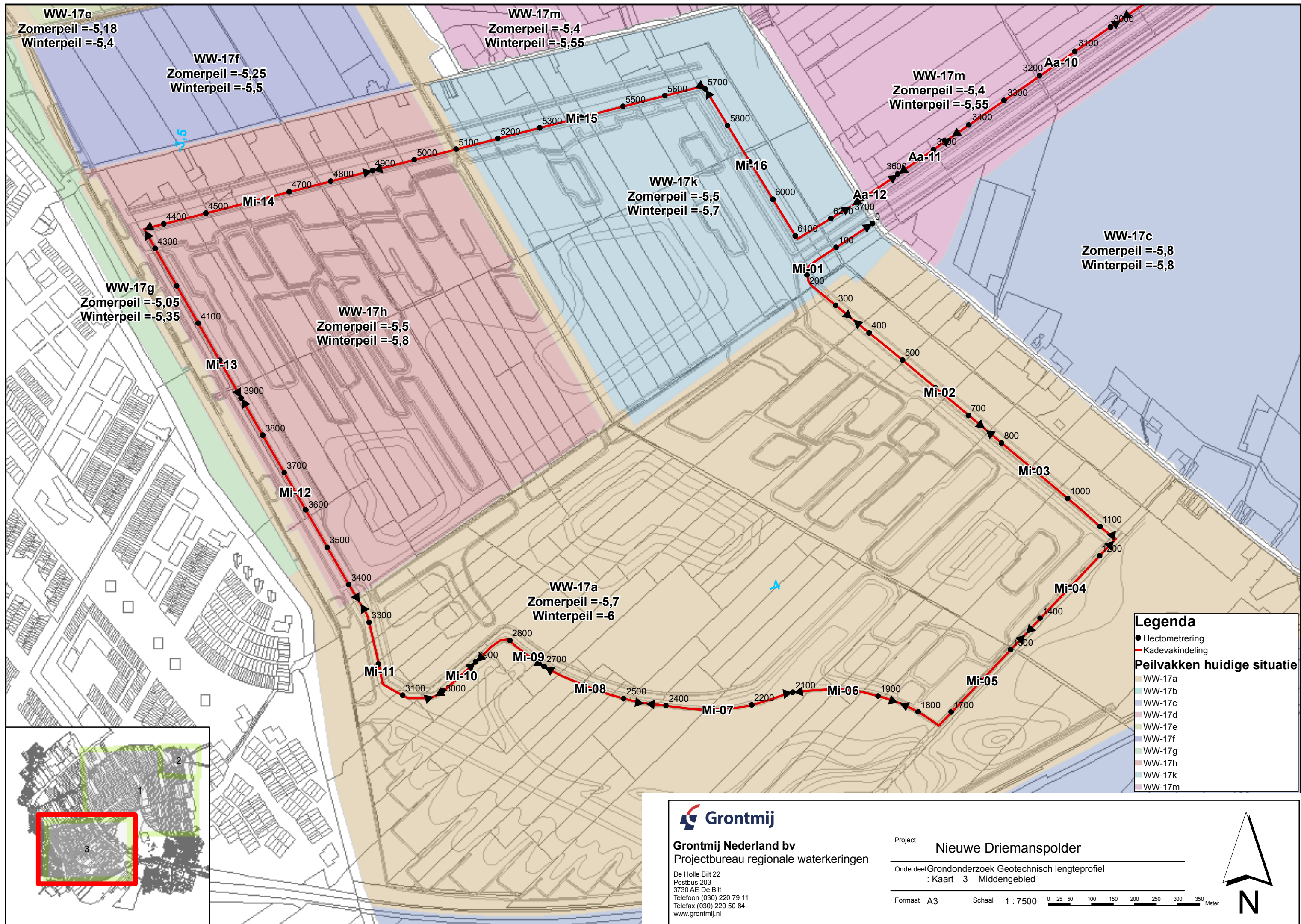


- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Hogeholthuis/ Palmieten | Water 4.65 | Waterriet | Zeggenmoeras | Nat grasland | Natte strooisei rugte | Droge rugte | Bloemrijk riedland | Wolgenshroefel | Bloemrijk grasland | Bossages | Bomen | Haaig | Rijweg (asfalt) | Sporaan (RSR) | Voet-fleispad | Voetpad 2,00/3,00m breed | Voetpad halverharding 1,20m | Vonderraden (moeraagtelied) | Graspad/ laanrpad | Menspad variant A | Menspad variant B | Menspad variant C | Ruilrpad |

[illegible]

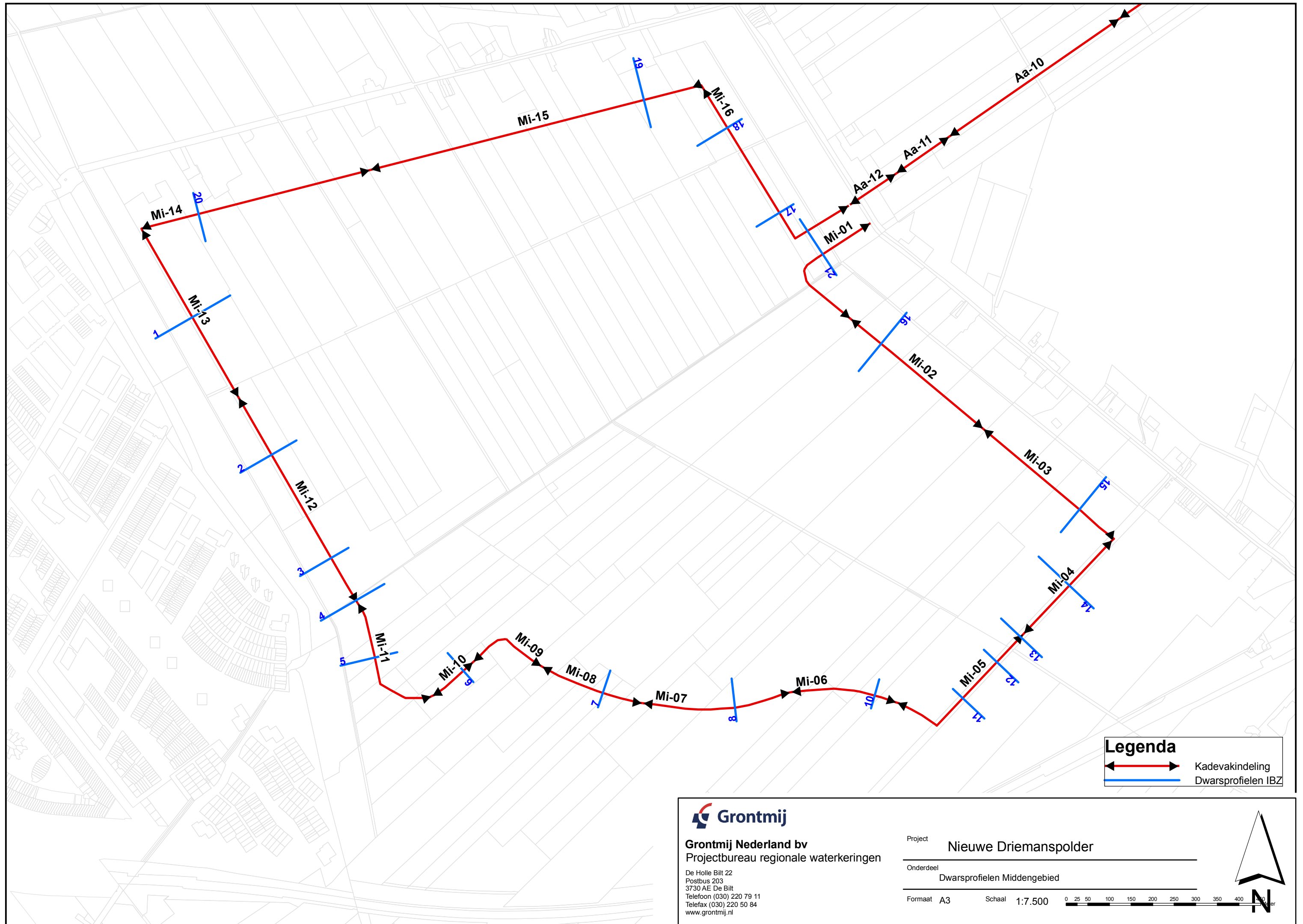
Bijlage 2

Kadevakeindeling



Bijlage 3

Hectometrering



Bijlage 4

Randvoorwaarden windsnelheden

In de MER Herinrichting Nieuwe Driemanspolder [1], zijn de te verwachten windsnelheden voor de Nieuwe Driemanspolder vastgelegd. Deze windsnelheden zijn aangeleverd door de Provincie Zuid-Holland, gebaseerd op [2] en [3]. In tabel 1 zijn de te verwachten windsnelheden bij de verschillende windrichtingen weergegeven.

Tabel 1 Windsnelheden bij verschillende windrichtingen

Windrichting	Windsnelheid [m/s]	
	Potentiaal	Open water
NNO	20	21,62
NO	20	21,62
ONO	20	21,62
O	20	21,62
OZO	19	20,59
ZO	19	20,59
ZZO	21	22,64
Z	23	24,68
ZZW	27	28,69
ZW	29	30,68
WZW	30	31,67
W	31	32,65
WNW	31	32,65
NW	29	30,68
NNW	26	27,69
N	22	23,66

Literatuur

- [1] MER Herinrichting Nieuwe Driemanspolder – Achtergronddocument: geotechnisch onderzoek kaden, Royal Haskoning, definitief, 9P7666A0/R0001/MBO/MJANS/Nijm, 23 november 2005;
- [2] Ontwerpwindnelheden voor ringdijken regionale waterbergingsgebieden, notitie RIZA/WRV, C. Geerse, Provincie Zuid-Holland, 16 februari 2005;
- [3] Bepaling ontwerpwindnelheden voor ringdijken van regionale waterbergingsgebieden, 3^e concept, R. Piek, Provincie Zuid-Holland, 11 februari 2005.

Bijlage 5

Strijklengten

Effectieve Strijklengte

(Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken, Deel 1)

Locatie: N3MP Profiel 2

Wind:

in graden	cos (O)	cos^2 (O)	R(O)	R(O)cos^2(O)
-42	0,743	0,552	550	304
-36	0,809	0,655	450	295
-30	0,866	0,750	460	345
-24	0,914	0,835	390	325
-18	0,951	0,905	370	335
-12	0,978	0,957	350	335
-6	0,995	0,989	340	336
0	1,000	1,000	340	340
6	0,995	0,989	350	346
12	0,978	0,957	340	325
18	0,951	0,905	350	317
24	0,914	0,835	360	300
30	0,866	0,750	370	278
36	0,809	0,655	390	255
42	0,743	0,552	420	232
<u>13,511</u>				<u>4668</u>

Fe = 345 [m]

Effectieve Strijklengte

(Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken, Deel 1)

Locatie: N3MP Profiel 7

Wind:

in graden	cos (O)	cos^2 (O)	R(O)	R(O)cos^2(O)
-42	0,743	0,552	480	265
-36	0,809	0,655	500	327
-30	0,866	0,750	520	390
-24	0,914	0,835	550	459
-18	0,951	0,905	600	543
-12	0,978	0,957	660	631
-6	0,995	0,989	740	732
0	1,000	1,000	790	790
6	0,995	0,989	1020	1009
12	0,978	0,957	1000	957
18	0,951	0,905	1000	905
24	0,914	0,835	1010	843
30	0,866	0,750	1030	773
36	0,809	0,655	910	596
42	0,743	0,552	690	381
<u>13,511</u>				<u>9600</u>

Fe = 711 [m]

Effectieve Strijklengte

(Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken, Deel 1)

Locatie: N3MP profiel 12

Wind:

in graden	cos (O)	cos^2 (O)	R(O)	R(O)cos^2(O)
-42	0,743	0,552	430	237
-36	0,809	0,655	420	275
-30	0,866	0,750	380	285
-24	0,914	0,835	360	300
-18	0,951	0,905	1190	1076
-12	0,978	0,957	1090	1043
-6	0,995	0,989	1040	1029
0	1,000	1,000	990	990
6	0,995	0,989	320	317
12	0,978	0,957	320	306
18	0,951	0,905	320	289
24	0,914	0,835	330	275
30	0,866	0,750	340	255
36	0,809	0,655	360	236
42	0,743	0,552	380	210
	<u>13,511</u>			<u>7124</u>

Fe = 527 [m]

Effectieve Strijklengte

(Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken, Deel 1)

Locatie: N3MP Profiel 15

Wind:

in graden	cos (O)	cos^2 (O)	R(O)	R(O)cos^2(O)
-42	0,743	0,552	430	237
-36	0,809	0,655	790	517
-30	0,866	0,750	650	488
-24	0,914	0,835	760	634
-18	0,951	0,905	900	814
-12	0,978	0,957	950	909
-6	0,995	0,989	990	979
0	1,000	1,000	1030	1030
6	0,995	0,989	1070	1058
12	0,978	0,957	1100	1052
18	0,951	0,905	1090	986
24	0,914	0,835	1070	893
30	0,866	0,750	690	518
36	0,809	0,655	490	321
42	0,743	0,552	390	215
13,511			10652	

Fe = 788 [m]

Effectieve Strijklengte

(Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken, Deel 1)

Locatie: N3MP Profiel 17

Wind:

in graden	cos (O)	cos^2 (O)	R(O)	R(O)cos^2(O)
-42	0,743	0,552	440	243
-36	0,809	0,655	470	308
-30	0,866	0,750	500	375
-24	0,914	0,835	530	442
-18	0,951	0,905	590	534
-12	0,978	0,957	660	631
-6	0,995	0,989	770	762
0	1,000	1,000	920	920
6	0,995	0,989	1180	1167
12	0,978	0,957	960	919
18	0,951	0,905	930	841
24	0,914	0,835	930	776
30	0,866	0,750	910	683
36	0,809	0,655	330	216
42	0,743	0,552	340	188
<u>13,511</u>				<u>9004</u>

Fe = 666 [m]

Effectieve Strijklengte

(Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken, Deel 1)

Locatie: N3MP Profiel 19

Wind:

in graden	cos (O)	cos^2 (O)	R(O)	R(O)cos^2(O)
-42	0,743	0,552	570	315
-36	0,809	0,655	580	380
-30	0,866	0,750	600	450
-24	0,914	0,835	630	526
-18	0,951	0,905	670	606
-12	0,978	0,957	720	689
-6	0,995	0,989	790	781
0	1,000	1,000	890	890
6	0,995	0,989	1020	1009
12	0,978	0,957	930	890
18	0,951	0,905	230	208
24	0,914	0,835	230	192
30	0,866	0,750	220	165
36	0,809	0,655	220	144
42	0,743	0,552	760	420
	<u>13,511</u>			<u>7664</u>

Fe = 567 [m]

Bijlage 6

Berekeningen methode Bretschneider

GOLFGROEI, methode Bretschneider

(lit. Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken deel 2, p.50)

Invoer

gravitatie constante	g	9,81	[m/s ²]
windsnelheid (op 10 m hoogte)	u	21,62	[m/s]
waterdiepte	d	3,25	[m]
strijklengte (fetch)	F	345	[m]

Gebruikte formules*Voor diep water geldt:*

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \tanh (0,0125 (gF/u^2)^{0,42})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \tanh (0,077 (gF/u^2)^{0,25})$$

$$L_0 = gT_m^2/2\pi$$

Voor ondiep water geldt:

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \tanh (0,530 (gd/u^2)^{0,75})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \tanh (0,833 (gd/u^2)^{0,375})$$

$$L = T_m \sqrt{(gd)}$$

Uitvoer

	<i>Ondiep water</i>	<i>Diep water</i>
significante golfhoogte	H _s 0,95 [m]	H _s 0,39 [m]
significante golfperiode	T _s 4,91 [s]	T _s 2,09 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 4,27 [s]	T _m 1,82 [s]
golf lengte	L 24,09 [m]	L ₀ 5,14 [m]
voorwaarde	d/L < 0,05	d/L > 0,50
	Voldoet niet	Voldoet!

Voldoet geen van beiden dan geldt de combinatie formule:

	<i>Combinatie</i>
significante golfhoogte	H _s 0,37 [m]
significante golfperiode	T _s 1,98 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 1,72 [s]
golf lengte	L 4,62 [m]

GOLFGROEI, methode Bretschneider

(lit. Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken deel 2, p.50)

Invoer

gravitatie constante	g	9,81	[m/s ²]
windsnelheid (op 10 m hoogte)	u	23,66	[m/s]
waterdiepte	d	3,25	[m]
strijklengte (fetch)	F	711	[m]

Gebruikte formules*Voor diep water geldt:*

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \tanh (0,0125 (gF/u^2)^{0,42})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \tanh (0,077 (gF/u^2)^{0,25})$$

$$L_0 = gT_m^2/2\pi$$

Voor ondiep water geldt:

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \tanh (0,530 (gd/u^2)^{0,75})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \tanh (0,833 (gd/u^2)^{0,375})$$

$$L = T_m \sqrt{(gd)}$$

Uitvoer

	<i>Ondiep water</i>	<i>Diep water</i>
significante golfhoogte	H _s 1,00 [m]	H _s 0,58 [m]
significante golfperiode	T _s 5,04 [s]	T _s 2,61 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 4,38 [s]	T _m 2,27 [s]
golf lengte	L 24,73 [m]	L ₀ 8,05 [m]
voorwaarde	d/L < 0,05	d/L > 0,50
	Voldoet niet	Voldoet niet

Voldoet geen van beiden dan geldt de combinatie formule:

	<i>Combinatie</i>
significante golfhoogte	H _s 0,52 [m]
significante golfperiode	T _s 2,42 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 2,10 [s]
golf lengte	L 6,88 [m]

GOLFGROEI, methode Bretschneider

(lit. Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken deel 2, p.50)

Invoer

gravitatie constante	g	9,81	[m/s ²]
windsnelheid (op 10 m hoogte)	u	30,68	[m/s]
waterdiepte	d	3,25	[m]
strijklengte (fetch)	F	527	[m]

Gebruikte formules*Voor diep water geldt:*

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \operatorname{tgh} (0,0125 (gF/u^2)^{0,42})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \operatorname{tgh} (0,077 (gF/u^2)^{0,25})$$

$$L_0 = gT_m^2/2\pi$$

Voor ondiep water geldt:

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \operatorname{tgh} (0,530 (gd/u^2)^{0,75})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \operatorname{tgh} (0,833 (gd/u^2)^{0,375})$$

$$L = T_m \sqrt{(gd)}$$

Uitvoer

	<i>Ondiep water</i>	<i>Diep water</i>
significante golfhoogte	H _s 1,14 [m]	H _s 0,69 [m]
significante golfperiode	T _s 5,42 [s]	T _s 2,77 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 4,71 [s]	T _m 2,41 [s]
golf lengte	L 26,62 [m]	L ₀ 9,03 [m]
voorwaarde	d/L < 0,05	d/L > 0,50
	Voldoet niet	Voldoet niet

Voldoet geen van beiden dan geldt de combinatie formule:

	<i>Combinatie</i>
significante golfhoogte	H _s 0,62 [m]
significante golfperiode	T _s 2,56 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 2,23 [s]
golf lengte	L 7,73 [m]

GOLFGROEI, methode Bretschneider

(lit. Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken deel 2, p.50)

Invoer

gravitatie constante	g	9,81	[m/s ²]
windsnelheid (op 10 m hoogte)	u	30,68	[m/s]
waterdiepte	d	3,25	[m]
strijklengte (fetch)	F	788	[m]

Gebruikte formules*Voor diep water geldt:*

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \operatorname{tgh} (0,0125 (gF/u^2)^{0,42})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \operatorname{tgh} (0,077 (gF/u^2)^{0,25})$$

$$L_0 = gT_m^2/2\pi$$

Voor ondiep water geldt:

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \operatorname{tgh} (0,530 (gd/u^2)^{0,75})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \operatorname{tgh} (0,833 (gd/u^2)^{0,375})$$

$$L = T_m \sqrt{(gd)}$$

Uitvoer

	<i>Ondiep water</i>	<i>Diep water</i>
significante golfhoogte	H _s 1,14 [m]	H _s 0,82 [m]
significante golfperiode	T _s 5,42 [s]	T _s 3,06 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 4,71 [s]	T _m 2,66 [s]
golf lengte	L 26,62 [m]	L ₀ 11,02 [m]
voorwaarde	d/L < 0,05	d/L > 0,50
	Voldoet niet	Voldoet niet

Voldoet geen van beiden dan geldt de combinatie formule:

	<i>Combinatie</i>
significante golfhoogte	H _s 0,70 [m]
significante golfperiode	T _s 2,78 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 2,42 [s]
golf lengte	L 9,13 [m]

GOLFGROEI, methode Bretschneider

(lit. Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken deel 2, p.50)

Invoer

gravitatie constante	g	9,81	[m/s ²]
windsnelheid (op 10 m hoogte)	u	30,68	[m/s]
waterdiepte	d	3,25	[m]
strijklengte (fetch)	F	666	[m]

Gebruikte formules*Voor diep water geldt:*

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \operatorname{tgh} (0,0125 (gF/u^2)^{0,42})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \operatorname{tgh} (0,077 (gF/u^2)^{0,25})$$

$$L_0 = gT_m^2/2\pi$$

Voor ondiep water geldt:

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \operatorname{tgh} (0,530 (gd/u^2)^{0,75})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \operatorname{tgh} (0,833 (gd/u^2)^{0,375})$$

$$L = T_m \sqrt{(gd)}$$

Uitvoer

	<i>Ondiep water</i>	<i>Diep water</i>
significante golfhoogte	H _s 1,14 [m]	H _s 0,77 [m]
significante golfperiode	T _s 5,42 [s]	T _s 2,93 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 4,71 [s]	T _m 2,55 [s]
golflengte	L 26,62 [m]	L ₀ 10,14 [m]
voorwaarde	d/L < 0,05	d/L > 0,50
	Voldoet niet	Voldoet niet

Voldoet geen van beiden dan geldt de combinatie formule:

	<i>Combinatie</i>
significante golfhoogte	H _s 0,67 [m]
significante golfperiode	T _s 2,69 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 2,34 [s]
golflengte	L 8,52 [m]

GOLFGROEI, methode Bretschneider

(lit. Leidraad voor het ontwerp van rivierdijken deel 2, p.50)

Invoer

gravitatie constante	g	9,81	[m/s ²]
windsnelheid (op 10 m hoogte)	u	22,64	[m/s]
waterdiepte	d	3,25	[m]
strijklengte (fetch)	F	567	[m]

Gebruikte formules*Voor diep water geldt:*

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \tanh (0,0125 (gF/u^2)^{0,42})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \tanh (0,077 (gF/u^2)^{0,25})$$

$$L_0 = gT_m^2/2\pi$$

Voor ondiep water geldt:

$$H_{1/3} = 0,283 (u^2/g) \tanh (0,530 (gd/u^2)^{0,75})$$

$$T_{1/2} = 2,4\pi(u/g) \tanh (0,833 (gd/u^2)^{0,375})$$

$$L = T_m \sqrt{(gd)}$$

Uitvoer

	<i>Ondiep water</i>	<i>Diep water</i>
significante golfhoogte	H _s 0,97 [m]	H _s 0,50 [m]
significante golfperiode	T _s 4,97 [s]	T _s 2,42 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 4,32 [s]	T _m 2,10 [s]
golf lengte	L 24,42 [m]	L ₀ 6,89 [m]
voorwaarde	d/L < 0,05	d/L > 0,50
	Voldoet niet	Voldoet niet

Voldoet geen van beiden dan geldt de combinatie formule:

	<i>Combinatie</i>
significante golfhoogte	H _s 0,46 [m]
significante golfperiode	T _s 2,25 [s]
gemiddelde golfperiode	T _m 1,96 [s]
golf lengte	L 6,00 [m]

Bijlage 7

Modeluitkomsten PC-verslag



PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 17:13:20

Versie RekenRegel: 5.0

Dwarsprofiel informatie

Dwarsprofiel N3MP profiel 2 DO

Teen X -47,75

Teen Y -6

Hydraulische parameters

Significante golfhoogte 0,520 [m]

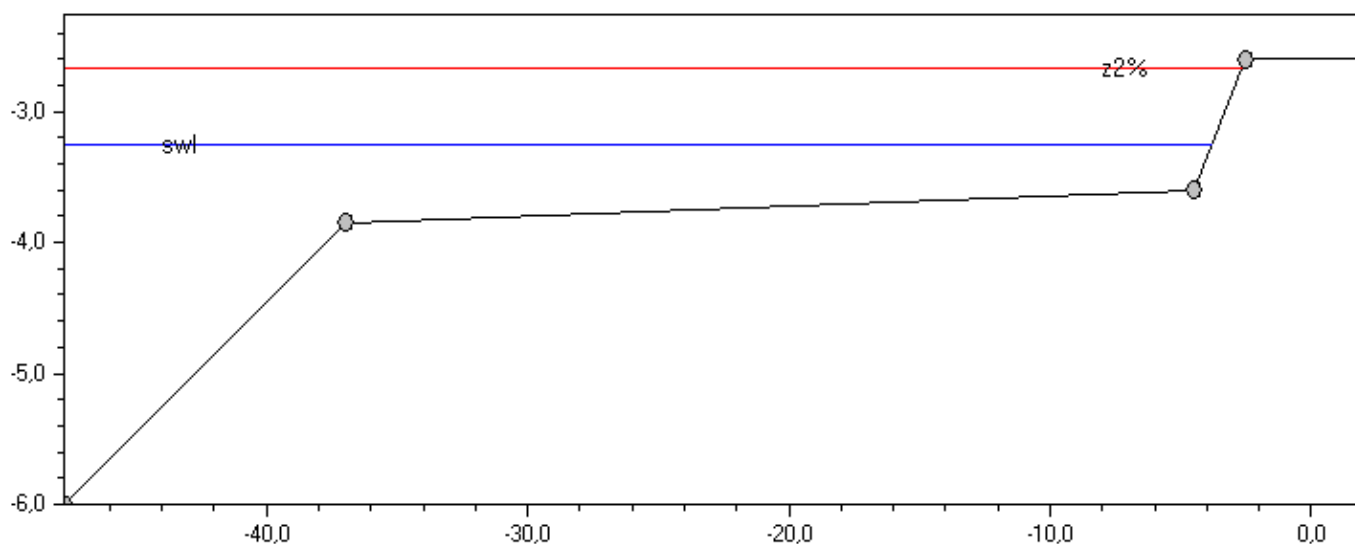
Piek periode 1,945 [s]

Golfrichting 0,000 [-]

Stilwaterlijn -3,250 [m]

Dwarsprofielsegmenten

Segment	X	Y	Tan α	Materiaal	Ruwheidsfactor
1	-37	-3,85	0,200		1
2	-4,5	-3,6	0,008		1
3	-2,5	-2,6	0,500		1



Uitvoer berekening

Gemiddeld overslagdebiet 0,009 [l/s/m]

2%-golfoploophoogte 0,588 [m]

Benodigde kruinhoogte

Overslaghoeveelheid [l/s/m] Kruinhoogte [m]

0,1 -2,784

1 -2,959

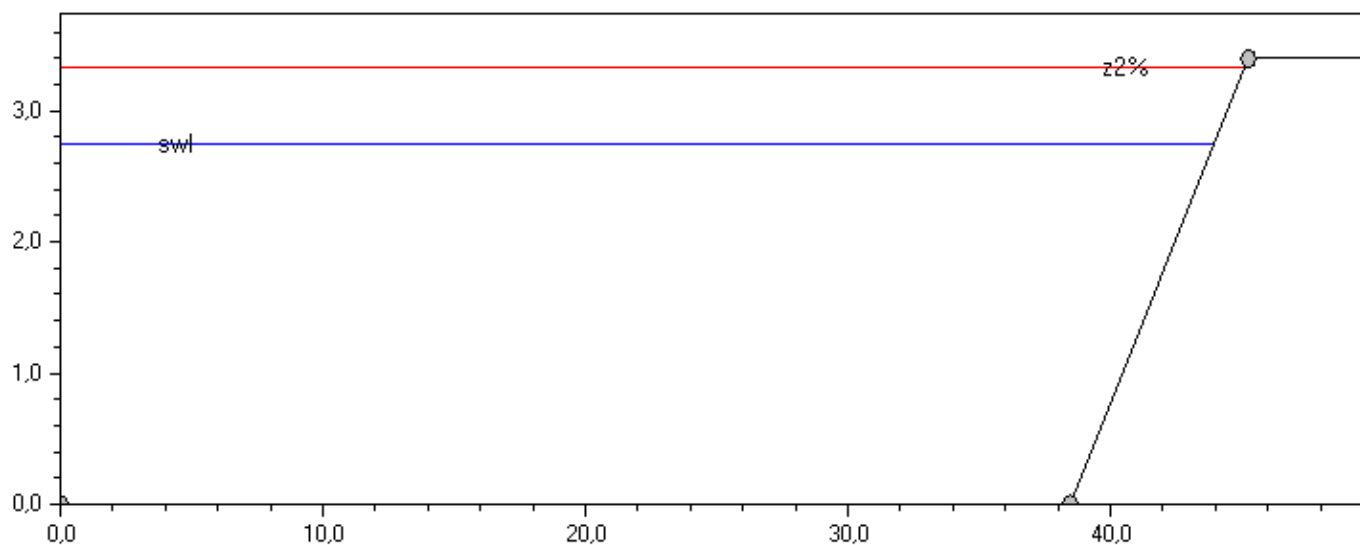
10 -3,134

100 -3,309



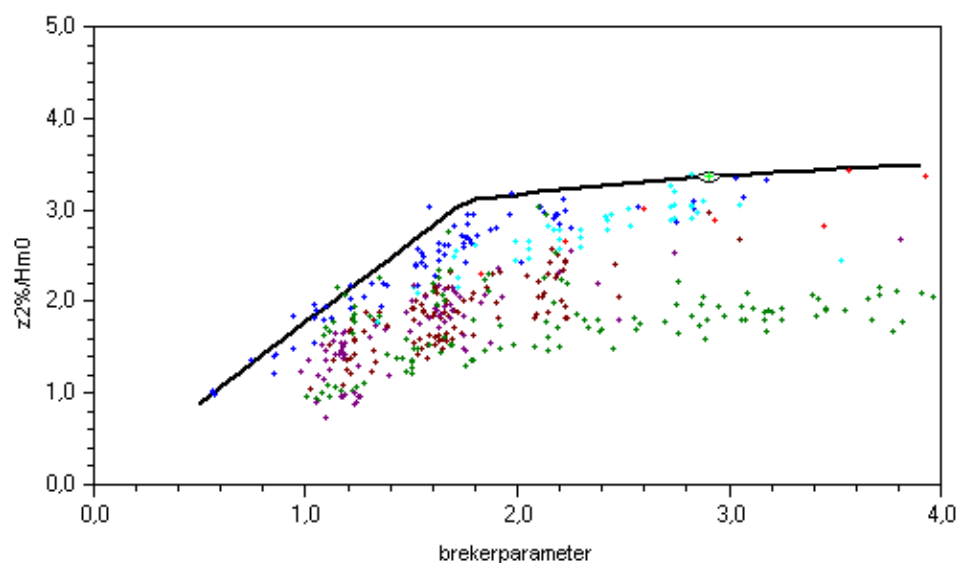
Gedetailleerde uitvoer

Dwarsprofiel berekening



Gamma B	1,000	Hm0	0,520	[m]	SWL	2,750	[m + NAP]
Gamma F	1,000	Ksio	2,905		Tan Alpha	0,500	
GBeta oploop	1,000	Lo	5,907	[m]	Tm-1,0	1,945	[s]
GBeta overslag	1,000	Overslag	0,009	[l/s/m]	Z2%	0,588	[m]

Golfoploop



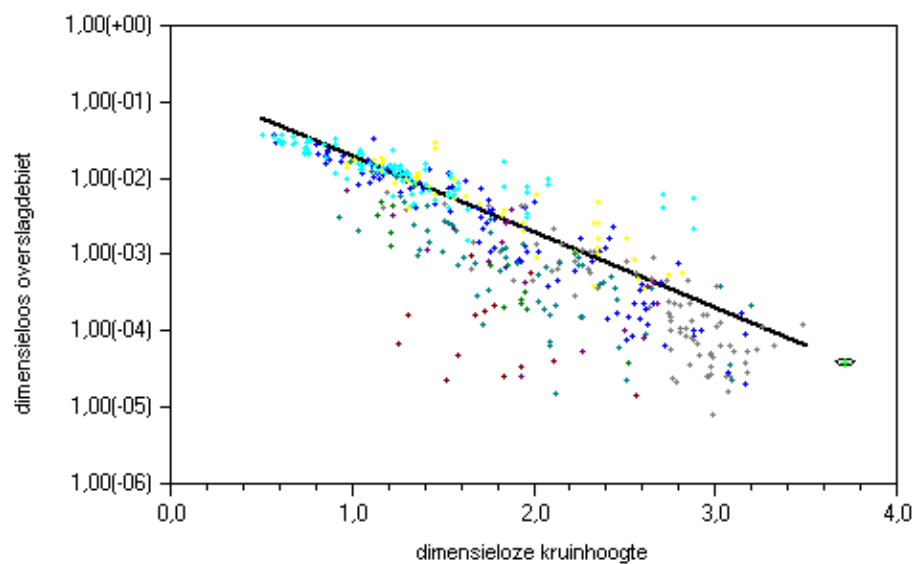
Golfoverslag



PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 17:13:21

Versie RekenRegel: 5.0





PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 17:09:54

Versie RekenRegel: 5.0

Dwarsprofiel informatie

Dwarsprofiel N3MP profiel 7 DO

Teen X -33,52

Teen Y -6

Hydraulische parameters

Significante golfhoogte 0,520 [m]

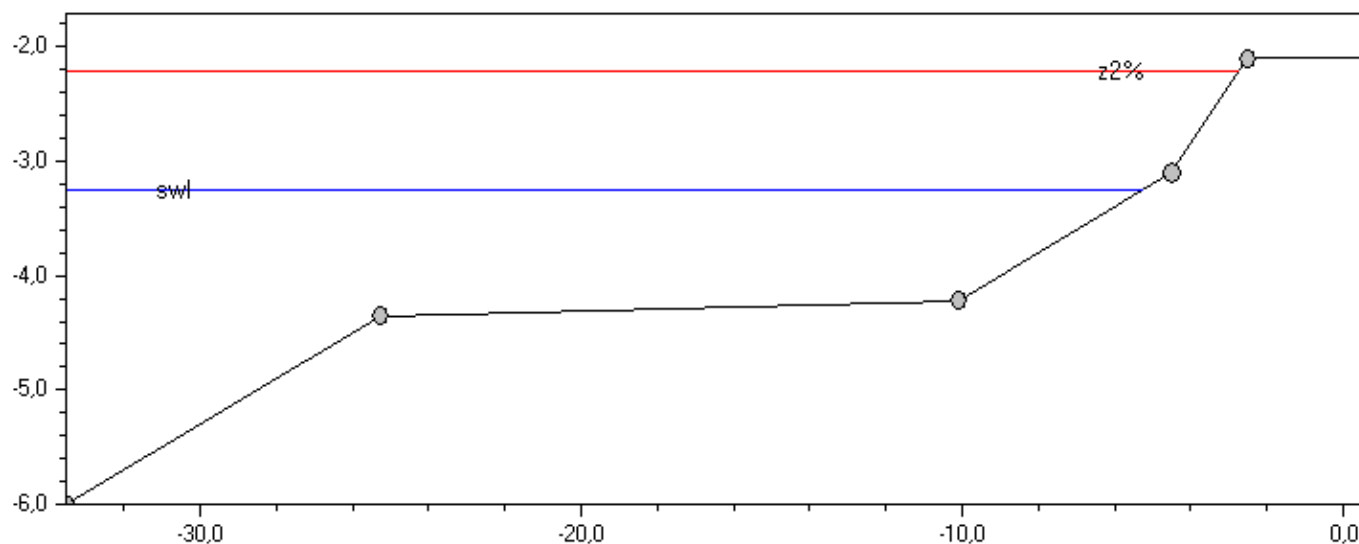
Piek periode 2,373 [s]

Golfrichting 0,000 [-]

Stilwaterlijn -3,250 [m]

Dwarsprofielsegmenten

Segment	X	Y	Tan α	Materiaal	Ruwheidsfactor
1	-25,27	-4,35	0,200		1
2	-10,1	-4,22	0,009		1
3	-4,5	-3,1	0,200		1
4	-2,5	-2,1	0,500		1



Uitvoer berekening

Gemiddeld overslagdebiet 0,037 [l/s/m]

2%-golfoploophoogte 1,033 [m]

Benodigde kruinhoogte

Overslaghoeveelheid [l/s/m] Kruinhoogte [m]

0,1 -2,236

1 -2,552

10 -2,868

100 -3,184



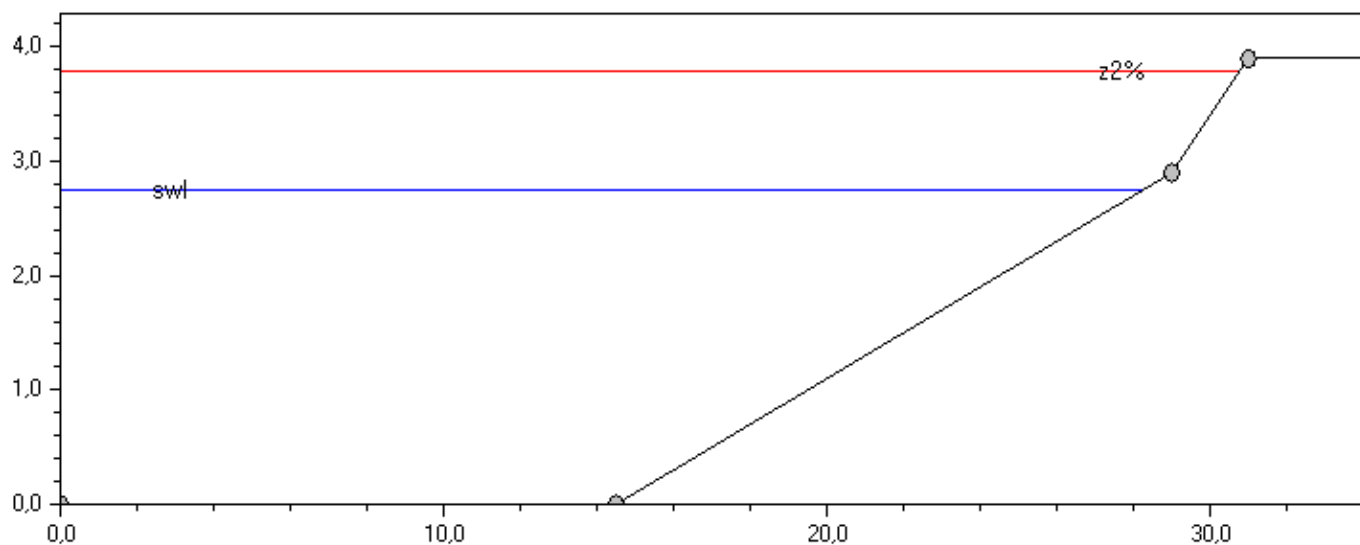
PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 17:09:54

Versie RekenRegel: 5.0

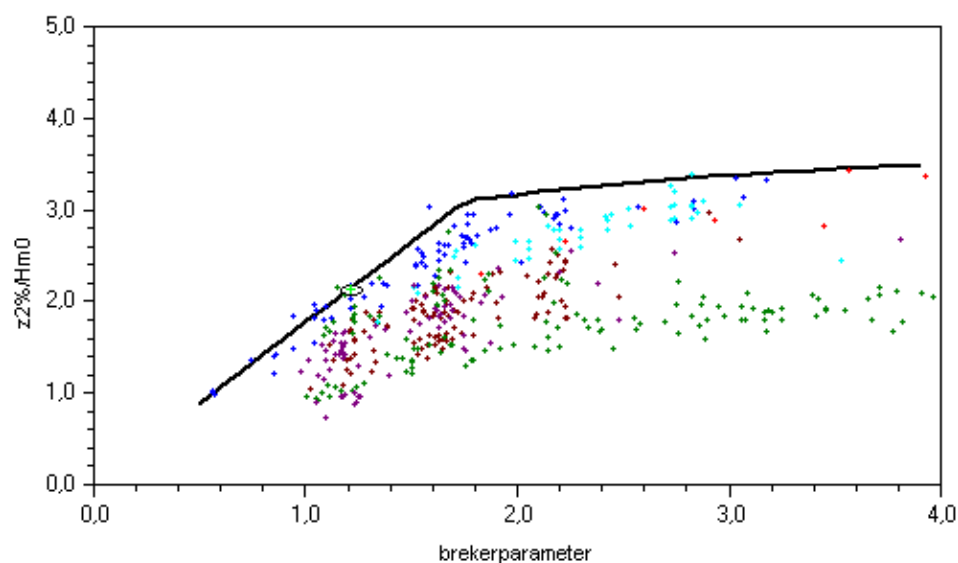
Gedetailleerde uitvoer

Dwarsprofiel berekening



Gamma B	1,000	Hm0	0,520	[m]	SWL	2,750	[m + NAP]
Gamma F	1,000	Ksio	1,217		Tan Alpha	0,286	
GBeta oploop	1,000	Lo	8,787	[m]	Tm-1,0	2,373	[s]
GBeta overslag	1,000	Overslag	0,037	[l/s/m]	Z2%	1,033	[m]

Golfoploop



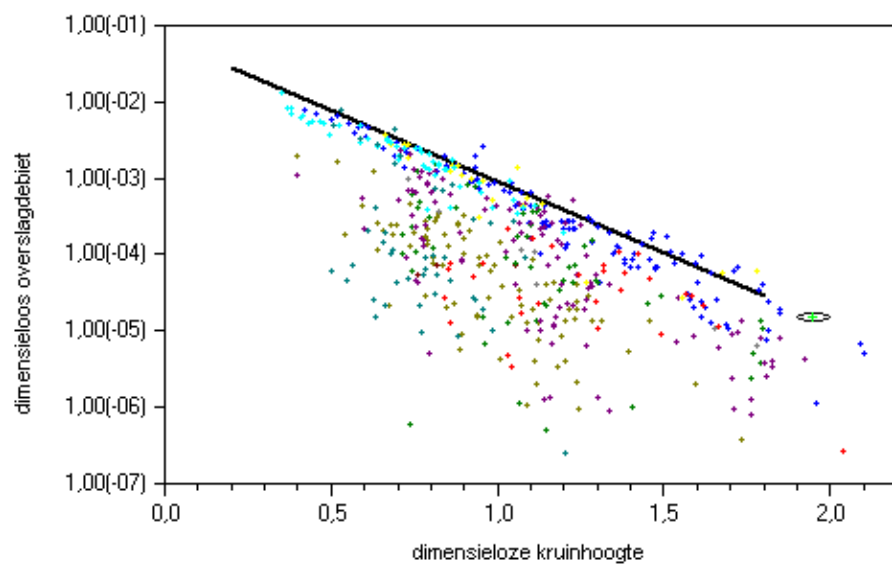
Golfoverslag



PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 17:09:54

Versie RekenRegel: 5.0





Dwarsprofiel informatie

Dwarsprofiel N3MP profiel 12 DO

Teen X -26,85

Teen Y -6

Hydraulische parameters

Significante golfhoogte 0,620 [m]

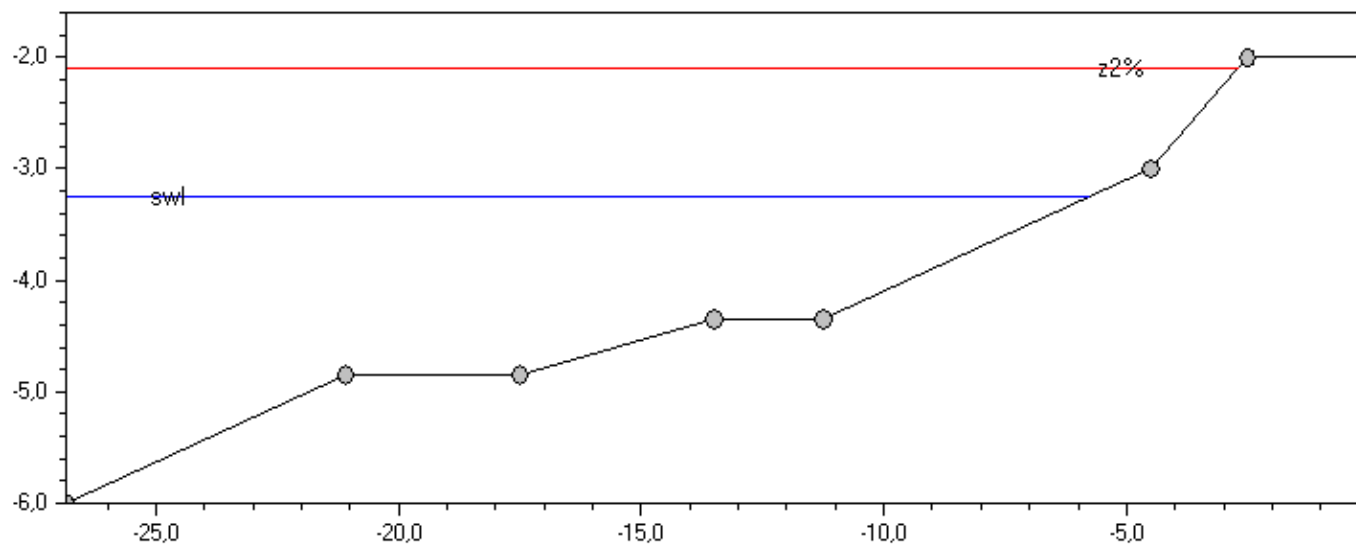
Piek periode 2,509 [s]

Golfrichting 0,000 [-]

Stilwaterlijn -3,250 [m]

Dwarsprofielsegmenten

Segment	X	Y	Tan α	Materiaal	Ruwheidsfactor
1	-21,1	-4,85	0,200		1
2	-17,5	-4,85	0,000		1
3	-13,5	-4,35	0,125		1
4	-11,25	-4,35	0,000		1
5	-4,5	-3	0,200		1
6	-2,5	-2	0,500		1



Uitvoer berekening

Gemiddeld overslagdebiet 0,063 [l/s/m]

2%-golfoploophoogte 1,160 [m]

Benodigde kruinhoogte

Overslaghoeveelheid [l/s/m] Kruinhoogte [m]

0,1 -2,071

1 -2,425

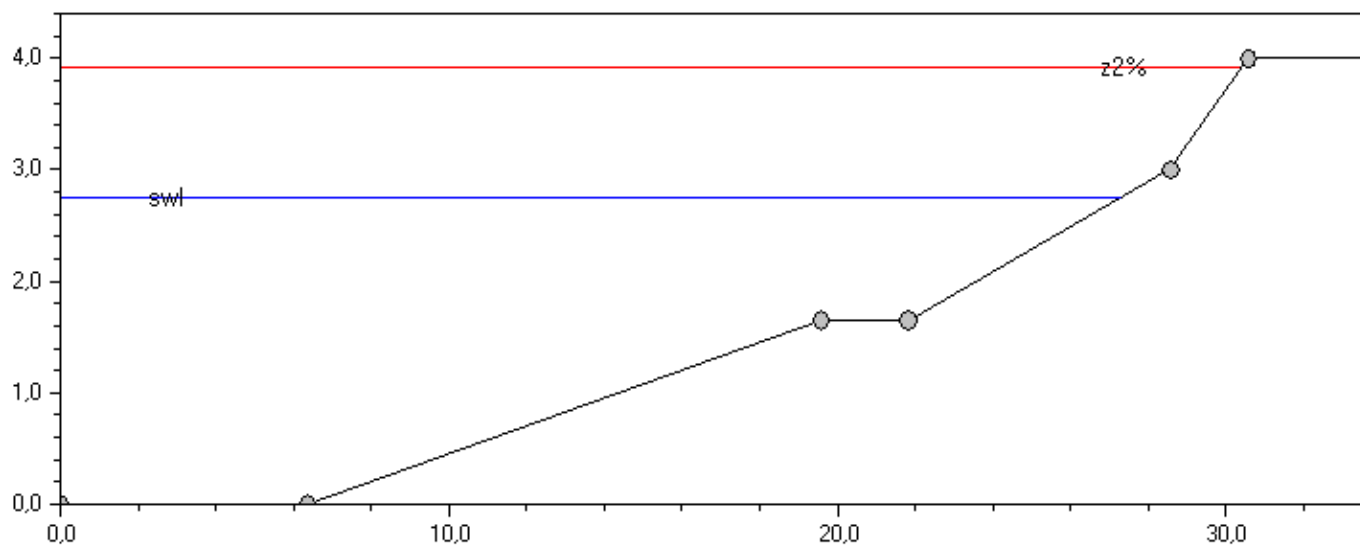
10 -2,780

100 -3,135



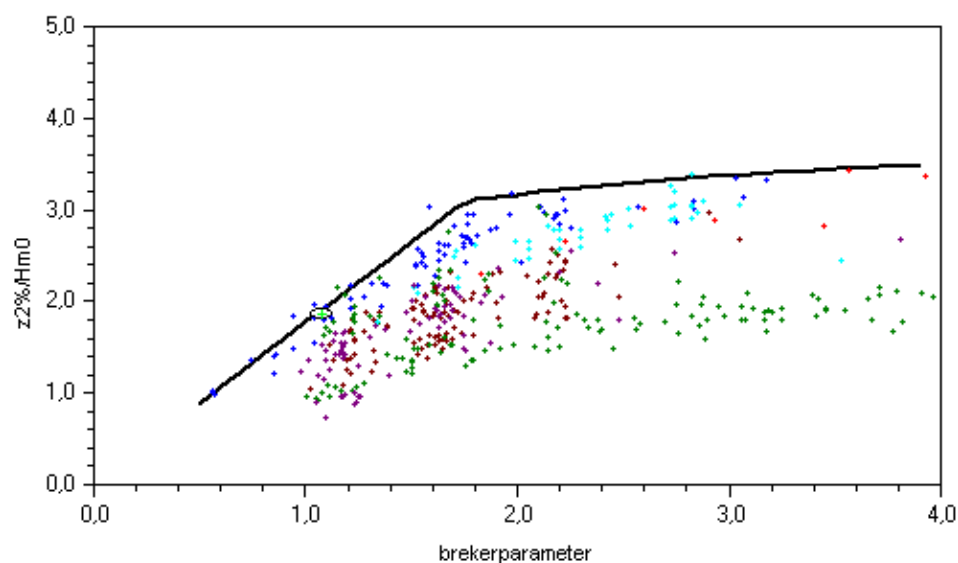
Gedetailleerde uitvoer

Dwarsprofiel berm/VOORLAND



Gamma B	0,993	Hm0	0,620	[m]	SWL	2,750	[m + NAP]
Gamma F	1,000	Ksio	1,077		Tan Alpha	0,270	
GBeta oploop	1,000	Lo	9,826	[m]	Tm-1,0	2,509	[s]
GBeta overslag	1,000	Overslag	0,063	[l/s/m]	Z2%	1,160	[m]

Golfoploop



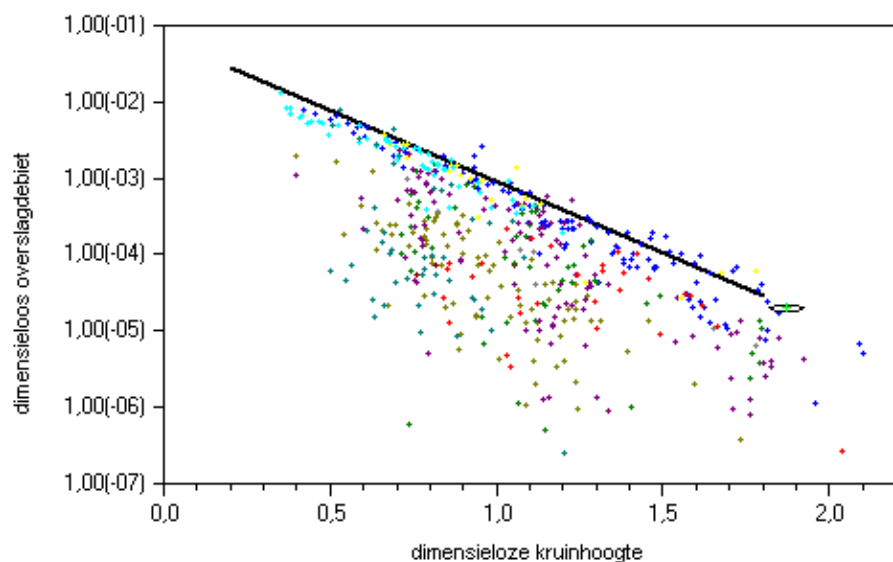
Golfoverslag



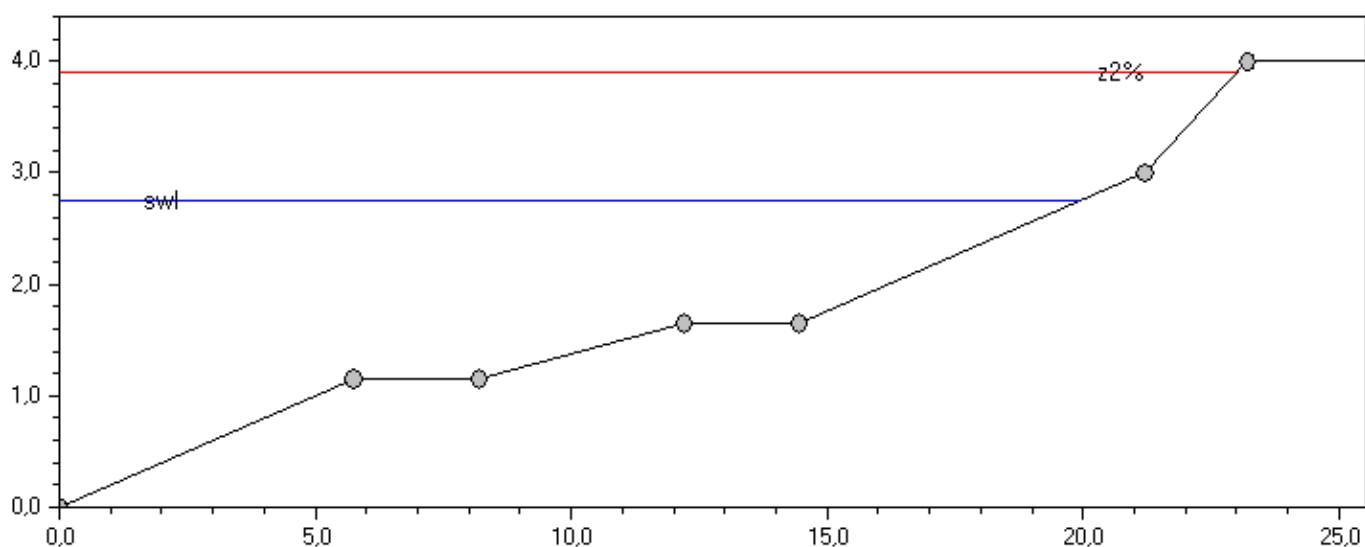
PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 17:15:49

Versie RekenRegel: 5.0

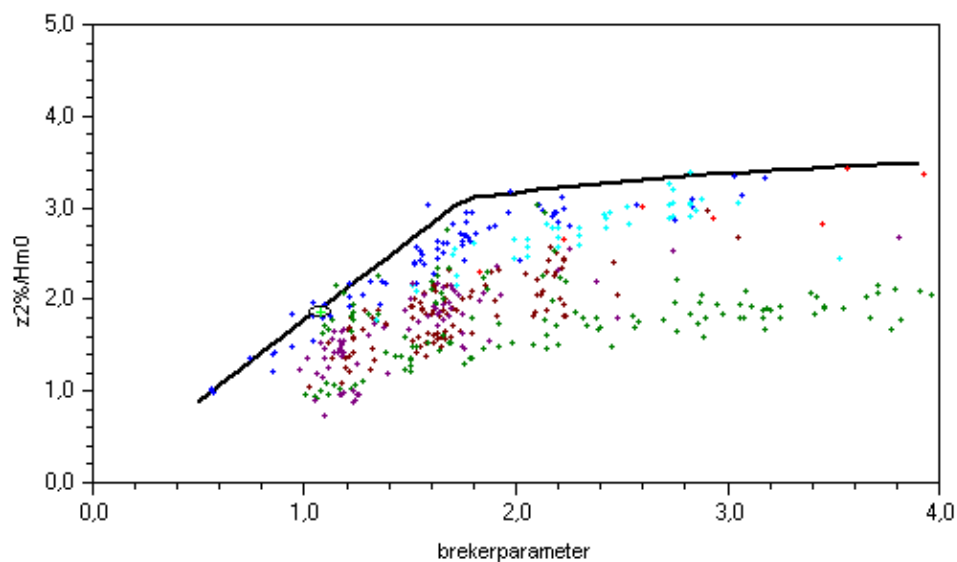


Dwarsprofiel BERM/voorland



Gamma B	0,993	Hm0	0,620	[m]	SWL	2,750	[m + NAP]
Gamma F	1,000	Ksio	1,077		Tan Alpha	0,270	
GBeta oploop	1,000	Lo	9,826	[m]	Tm-1,0	2,509	[s]
GBeta overslag	1,000	Overslag	0,063	[l/s/m]	Z2%	1,160	[m]

Golfoploop



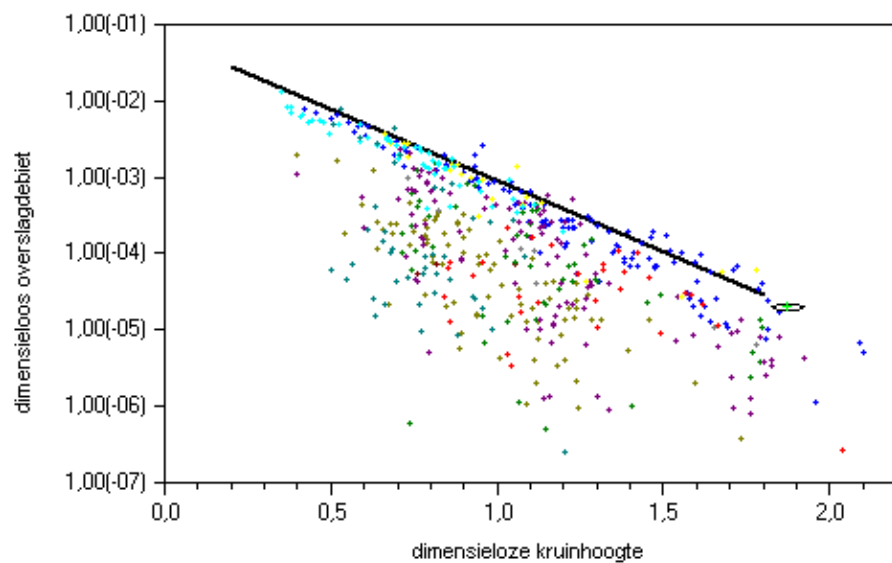


PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 17:15:49

Versie RekenRegel: 5.0

Golfoverslag





PC-Overslag

Berekening 7-7-2010 14:11:48

Versie RekenRegel: 5.0

Dwarsprofiel informatie

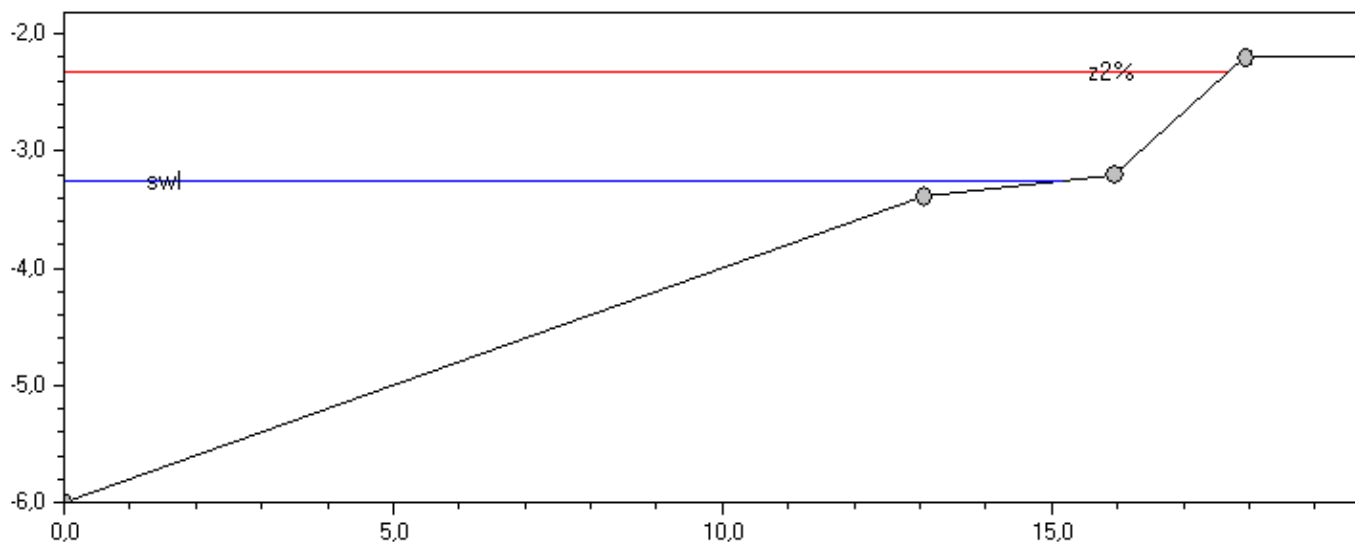
Dwarsprofiel N3MP profiel 15 D02
Teen X 0
Teen Y -6

Hydraulische parameters

Significante golfhoogte 0,700 [m]
Piek periode 2,727 [s]
Golfrichting 0,000 [-]
Stilwaterlijn -3,250 [m]

Dwarsprofielsegmenten

Segment	X	Y	Tan α	Materiaal	Ruwheidsfactor
1	13,05	-3,39	0,200		1
2	15,95	-3,2	0,066		1
3	17,95	-2,2	0,500		1



Uitvoer berekening

Gemiddeld overslagdebiet 0,023 [l/s/m]
2%-golfoploophoogte 0,916 [m]

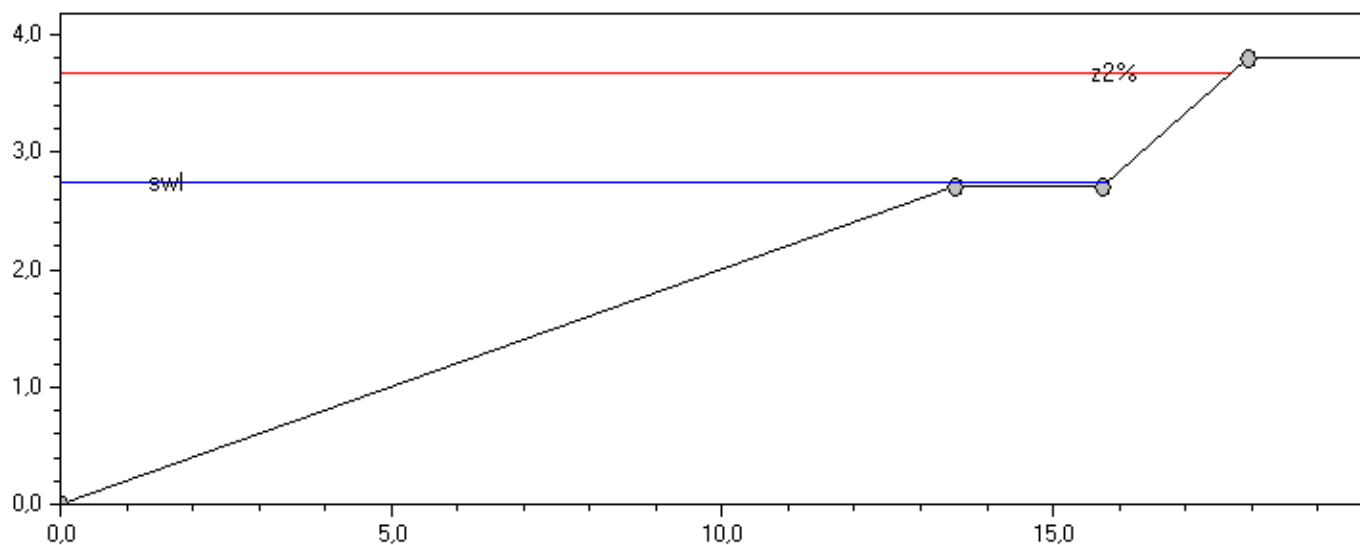
Benodigde kruinhoogte

Overslaghoeveelheid [l/s/m]	Kruinhoogte [m]
0,1	-2,372
1	-2,641
10	-2,910
100	-3,179



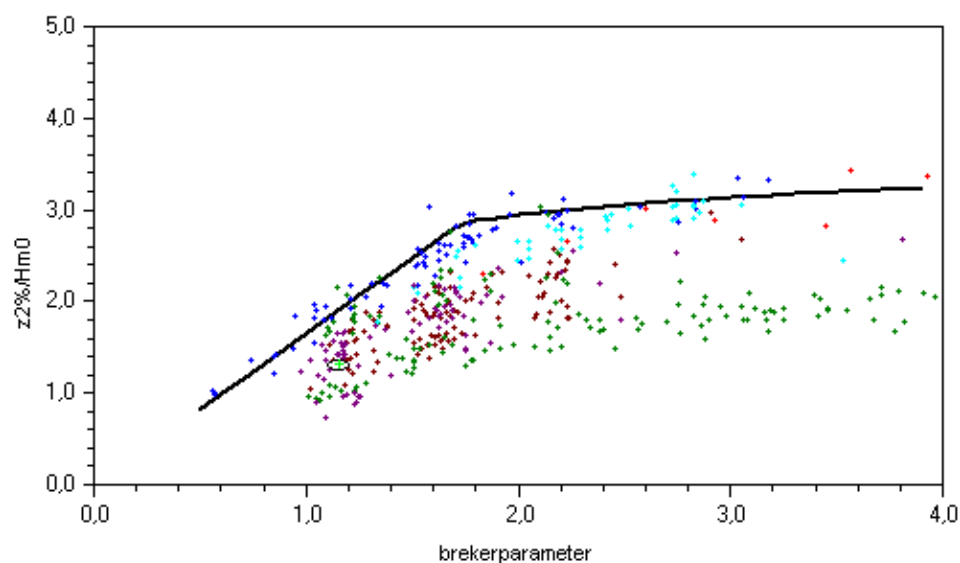
Gedetailleerde uitvoer

Dwarsprofiel berekening



Gamma B	0,688	Hm0	0,700	[m]	SWL	2,750	[m + NAP]
Gamma F	1,000	Ksio	1,153		Tan Alpha	0,283	
GBeta oploop	1,000	Lo	11,607	[m]	Tm-1,0	2,727	[s]
GBeta overslag	1,000	Overslag	0,023	[l/s/m]	Z2%	0,916	[m]

Golfoploop



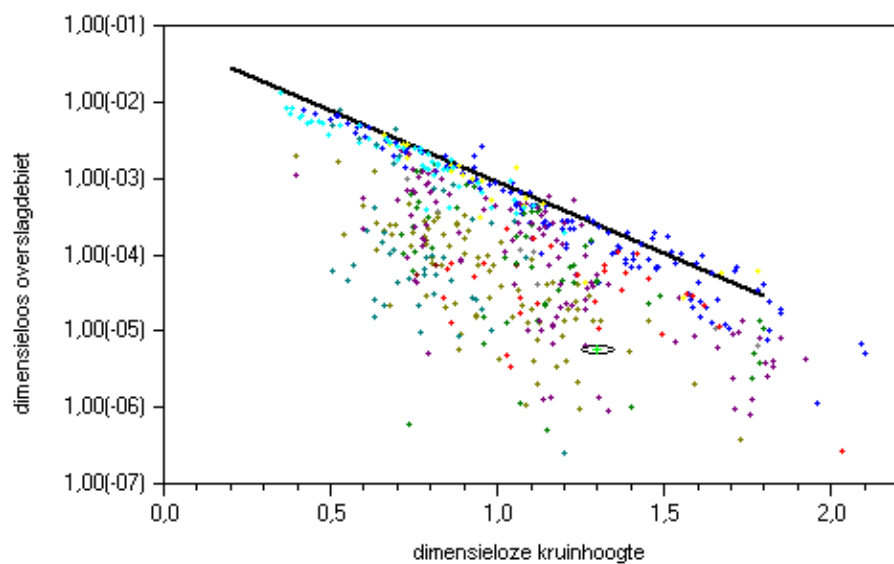
Golfoverslag



PC-Overslag

Berekening 7-7-2010 14:11:48

Versie RekenRegel: 5.0





PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 18:10:34

Versie RekenRegel: 5.0

Dwarsprofiel informatie

Dwarsprofiel N3MP profiel 17 DO

Teen X -32,5

Teen Y -6

Hydraulische parameters

Significante golfhoogte 0,670 [m]

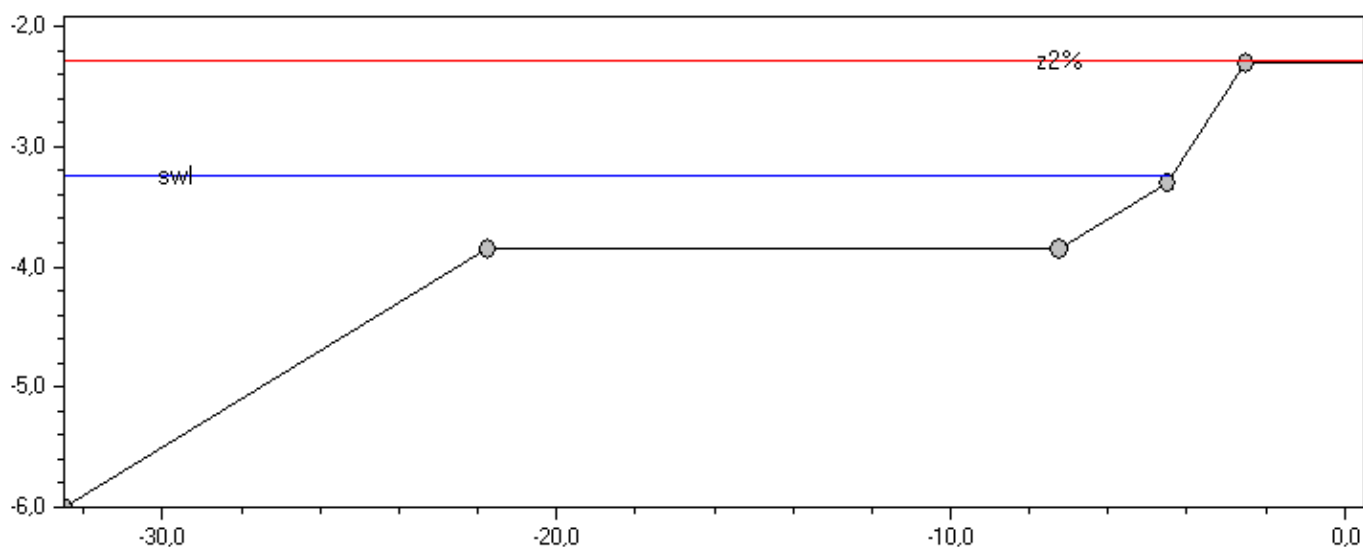
Piek periode 2,645 [s]

Golfrichting 0,000 [-]

Stilwaterlijn -3,250 [m]

Dwarsprofielsegmenten

Segment	X	Y	Tan α	Materiaal	Ruwheidsfactor
1	-21,75	-3,85	0,200		1
2	-7,25	-3,85	0,000		1
3	-4,5	-3,3	0,200		1
4	-2,5	-2,3	0,500		1



Uitvoer berekening

Gemiddeld overslagdebiet 0,071 [l/s/m]

2%-golfoploophoogte 0,960 [m]

Benodigde kruinhoogte

Overslaghoeveelheid [l/s/m] Kruinhoogte [m]

0,1 -2,345

1 -2,646

10 -2,946

100 -3,246



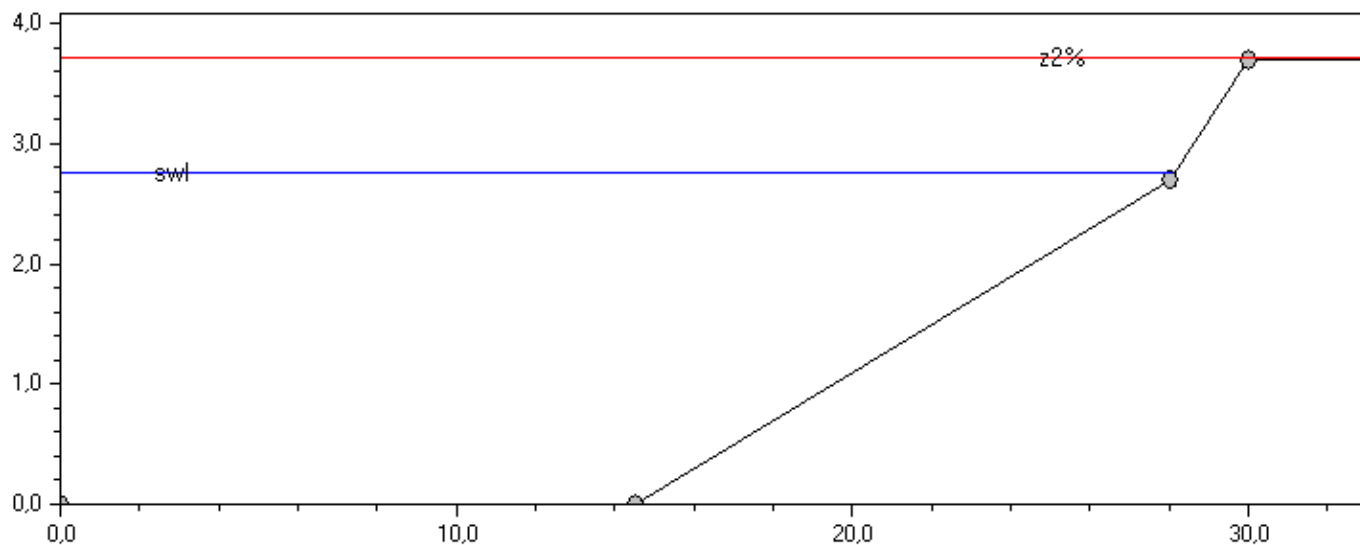
PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 18:10:34

Versie RekenRegel: 5.0

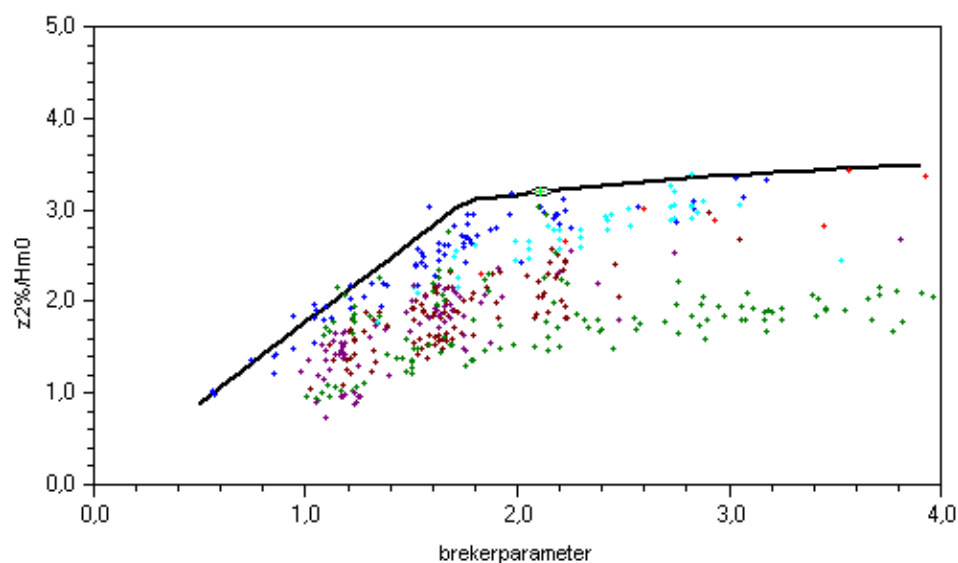
Gedetailleerde uitvoer

Dwarsprofiel berekening



Gamma B	1,000	Hm0	0,670	[m]	SWL	2,750	[m + NAP]
Gamma F	1,000	Ksio	2,112		Tan Alpha	0,350	
GBeta oploop	1,000	Lo	10,923	[m]	Tm-1,0	2,645	[s]
GBeta overslag	1,000	Overslag	0,071	[l/s/m]	Z2%	0,960	[m]

Golfoploop



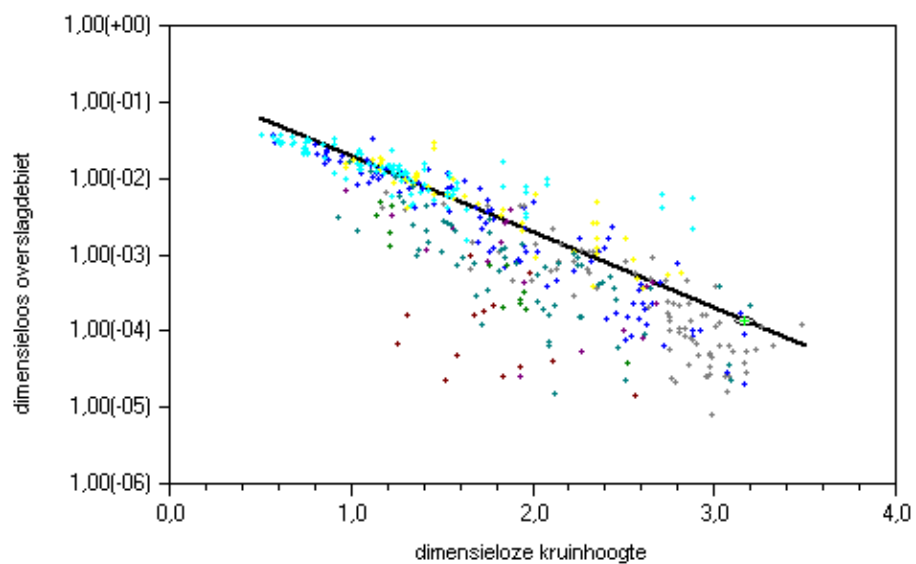
Golfoverslag



PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 18:10:34

Versie RekenRegel: 5.0





PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 16:48:53

Versie RekenRegel: 5.0

Dwarsprofiel informatie

Dwarsprofiel N3MP profiel 19 DO

Teen X -50,02

Teen Y -6

Hydraulische parameters

Significante golfhoogte 0,460 [m]

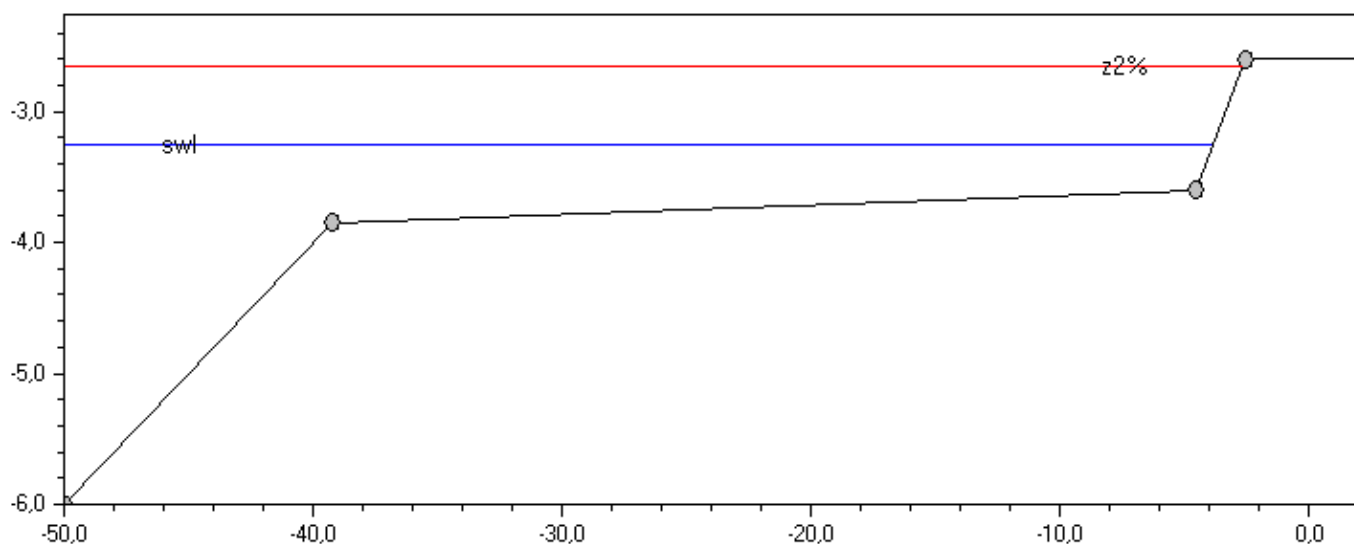
Piek periode 2,209 [s]

Golfrichting 0,000 [-]

Stilwaterlijn -3,250 [m]

Dwarsprofielsegmenten

Segment	X	Y	Tan α	Materiaal	Ruwheidsfactor
1	-39,27	-3,85	0,200		1
2	-4,5	-3,6	0,007		1
3	-2,5	-2,6	0,500		1



Uitvoer berekening

Gemiddeld overslagdebiet 0,009 [l/s/m]

2%-golfoploophoogte 0,598 [m]

Benodigde kruinhoogte

Overslaghoeveelheid [l/s/m] Kruinhoogte [m]

0,1 -2,784

1 -2,959

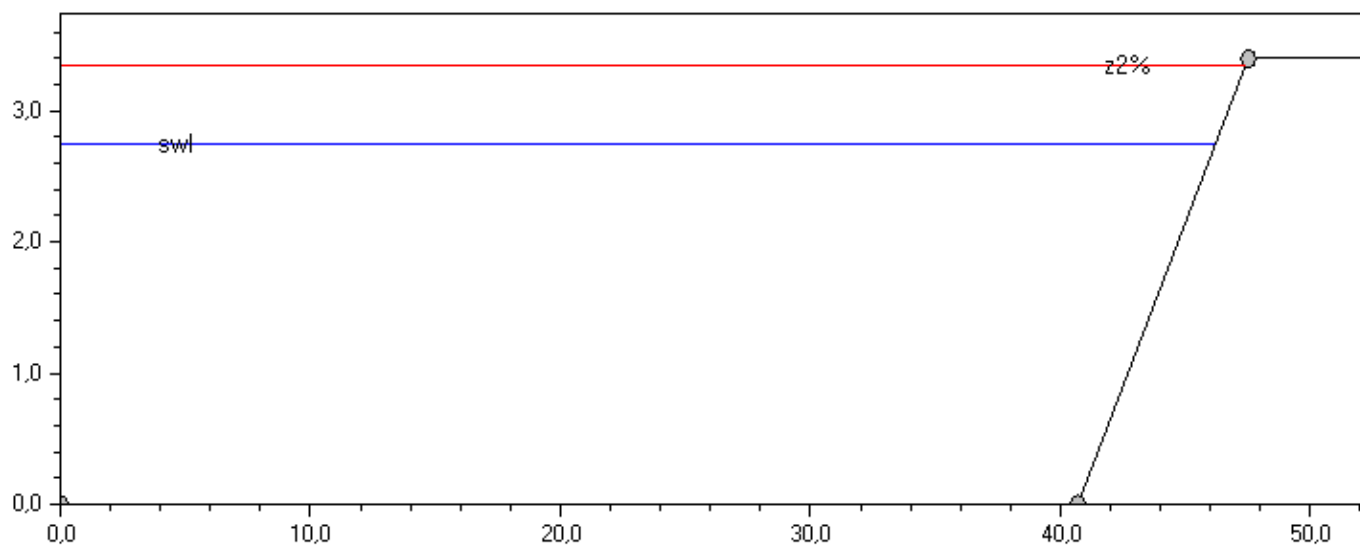
10 -3,134

100 -3,309



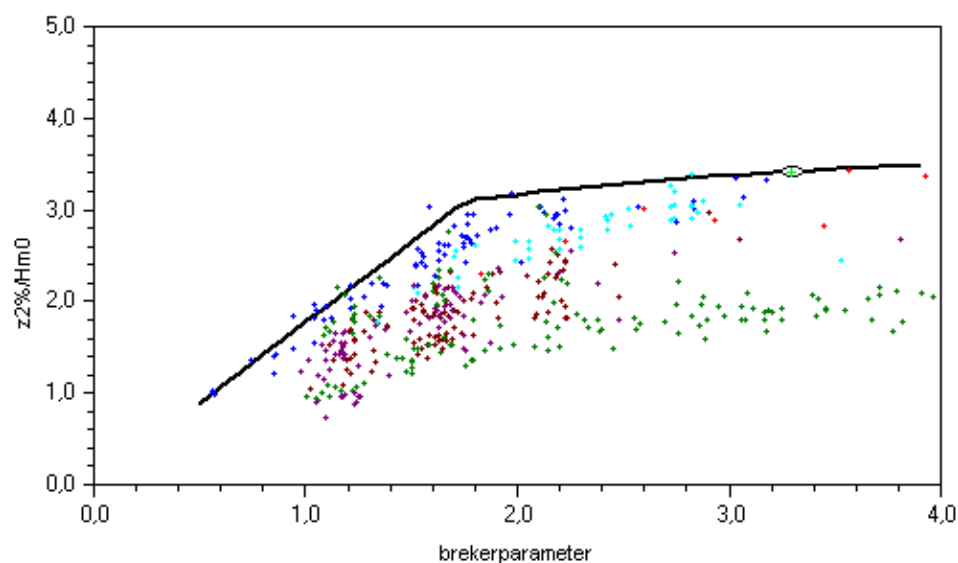
Gedetailleerde uitvoer

Dwarsprofiel berekening



Gamma B	1,000	Hm0	0,460	[m]	SWL	2,750	[m + NAP]
Gamma F	1,000	Ksio	3,299		Tan Alpha	0,500	
GBeta oploop	1,000	Lo	7,617	[m]	Tm-1,0	2,209	[s]
GBeta overslag	1,000	Overslag	0,009	[l/s/m]	Z2%	0,598	[m]

Golfoploop



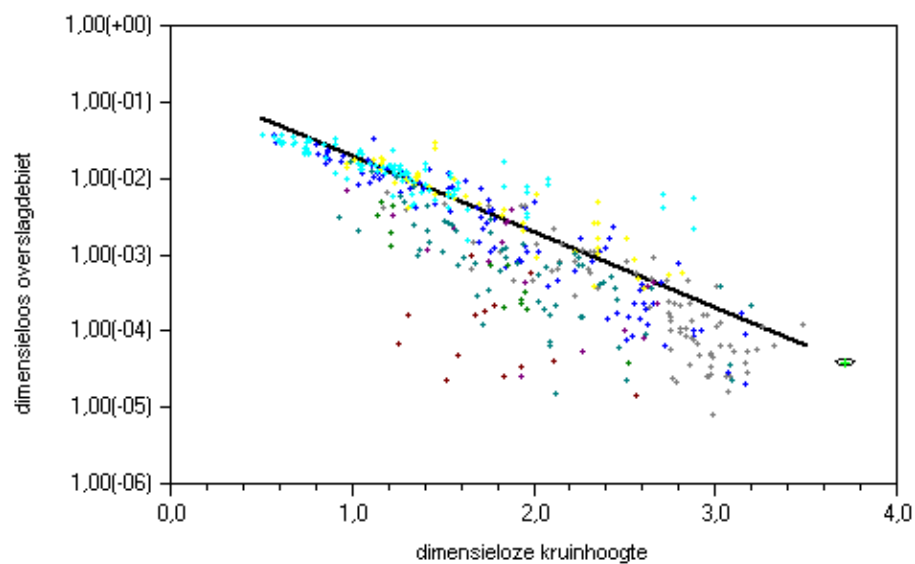
Golfoverslag



PC-Overslag

Berekening 6-7-2010 16:48:53

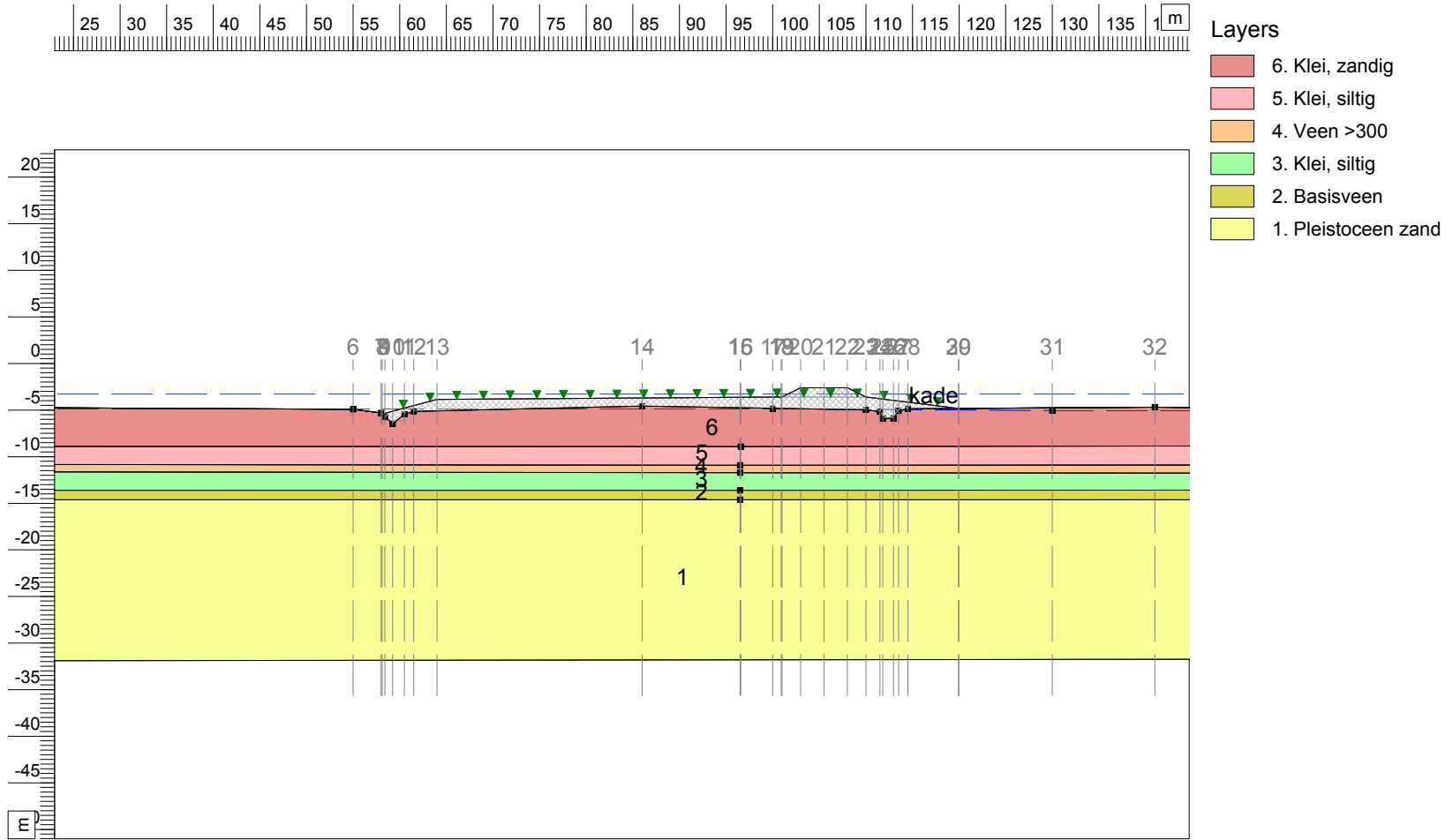
Versie RekenRegel: 5.0



Bijlage 8

Zetting

Input View



Grontmij

Phone
Fax

date
16-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder

Zettingen Middengebied

Dwarsprofiel 01 km 4,12

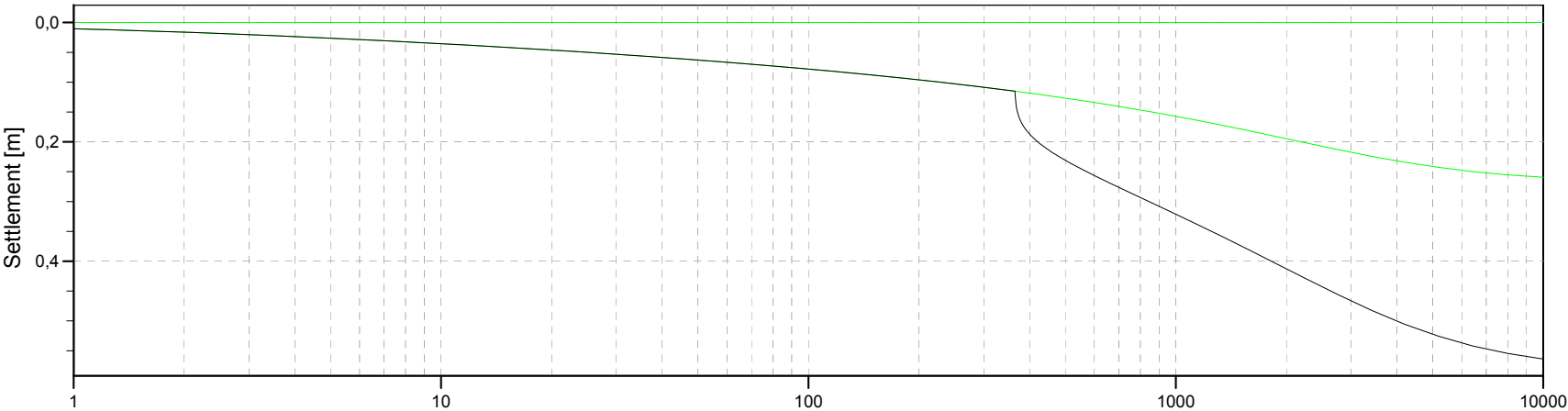
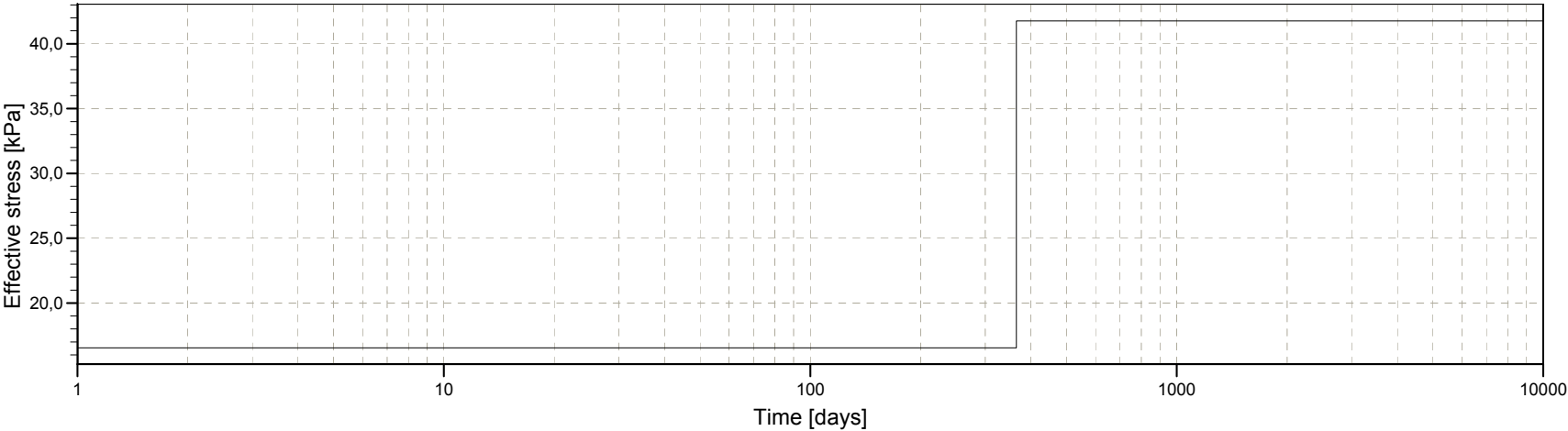
264346

Annex 80.10

A4

MSettle 8.2 : DWP 01 KM 4,12.sii

Time-History



Vertical 21 (X = 105,502 m; Z = 0,000 m)

Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,901 (-) [m]

Settlement after 10000 days = 0,564 [m]

		MSettle 8.2 : DWP 01 KM 4,12.sif	
Grontmij Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwaarsprofiel 01 km 4,12	Phone	date	drw.
	Fax	16-8-2010	M.Sc
		264346	ctf.
	Annex	80.10	form. A4

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	17:45:14
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	17:33:39
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 01 KM 4,12
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 01 km 4,12

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
6 - X -	0,000	2,500	3,262	4,500	6,500
6 - Y -	-4,850	-5,190	-6,599	-5,410	-4,670
6 - X -	55,000	58,000	58,402	59,245	60,500
6 - Y -	-4,910	-5,310	-5,687	-6,476	-5,440
6 - X -	61,500	86,000	110,000	111,500	111,816
6 - Y -	-5,140	-4,560	-4,980	-5,150	-5,892
6 - X -	112,954	113,500	114,500	141,000	163,500
6 - Y -	-5,892	-5,080	-4,850	-4,690	-4,890
6 - X -	164,500	165,248	169,952	171,000	172,000
6 - Y -	-5,520	-6,845	-6,845	-5,600	-5,120
6 - X -	176,500				
6 - Y -	-4,930				
5 - X -	0,000	96,579	176,500		
5 - Y -	-8,886	-8,916	-8,804		
4 - X -	0,000	96,500	176,500		
4 - Y -	-10,806	-10,920	-10,872		
3 - X -	0,000	96,500	176,500		
3 - Y -	-11,601	-11,720	-11,782		
2 - X -	0,000	96,500	176,500		
2 - Y -	-13,608	-13,620	-13,569		
1 - X -	0,000	96,500	176,500		
1 - Y -	-14,620	-14,620	-14,620		
0 - X -	0,000	176,500			
0 - Y -	-31,913	-31,690			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	100,000	130,000	176,500	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,050	-5,050	
2 - X -	0,000	176,500			
2 - Y -	-3,300	-3,300			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	

- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
6	Klei, zandig	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
6	No	17,40	17,40
5	No	15,50	15,50
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
6	1,11E-07
5	5,42E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coeff.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
6	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	58,11	64,00	100,92	110,00	119,95	
1 - Y -	-5,41	-3,85	-3,59	-3,60	-4,82	
2 - X -	58,11	64,00	101,00	103,00	108,00	110,00
2 - Y -	-5,41	-3,85	-3,60	-2,60	-2,60	-3,60
2 - X -	119,95					
2 - Y -	-4,82					

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	2,500	3,262	4,500	6,500
6 - 10	55,000	58,000	58,111	58,402	59,245
11 - 15	60,500	61,500	64,000	86,000	96,500
16 - 20	96,579	100,000	100,920	101,000	103,000
21 - 25	105,502	108,000	110,000	111,500	111,816
26 - 30	112,954	113,500	114,500	119,949	119,952
31 - 35	130,000	141,000	163,500	164,500	165,248
36 - 39	169,952	171,000	172,000	176,500	

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,85	0,000
2	2,50	-5,19	0,000
3	3,26	-6,60	0,000
4	4,50	-5,41	0,000
5	6,50	-4,67	0,000
6	55,00	-4,91	0,011
7	58,00	-5,31	0,032
8	58,11	-5,41	0,043
9	58,40	-5,69	0,081
10	59,25	-6,48	0,130
11	60,50	-5,44	0,133
12	61,50	-5,14	0,159
13	64,00	-5,08	0,255
14	86,00	-4,56	0,275
15	96,50	-4,74	0,386
16	96,58	-4,75	0,388
17	100,00	-4,81	0,458
18	100,92	-4,82	0,482
19	101,00	-4,82	0,484
20	103,00	-4,86	0,537
21	105,50	-4,90	0,564
22	108,00	-4,95	0,538
23	110,00	-4,98	0,485
24	111,50	-5,15	0,450
25	111,82	-5,89	0,478
26	112,95	-5,89	0,430
27	113,50	-5,08	0,355
28	114,50	-4,85	0,257
29	119,95	-4,82	0,033
30	119,95	-4,82	0,033
31	130,00	-4,76	0,003
32	141,00	-4,69	0,001
33	163,50	-4,89	0,000
34	164,50	-5,52	0,000
35	165,25	-6,85	0,000
36	169,95	-6,85	0,000
37	171,00	-5,60	0,000
38	172,00	-5,12	0,000
39	176,50	-4,93	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 64,052 m3 per Width

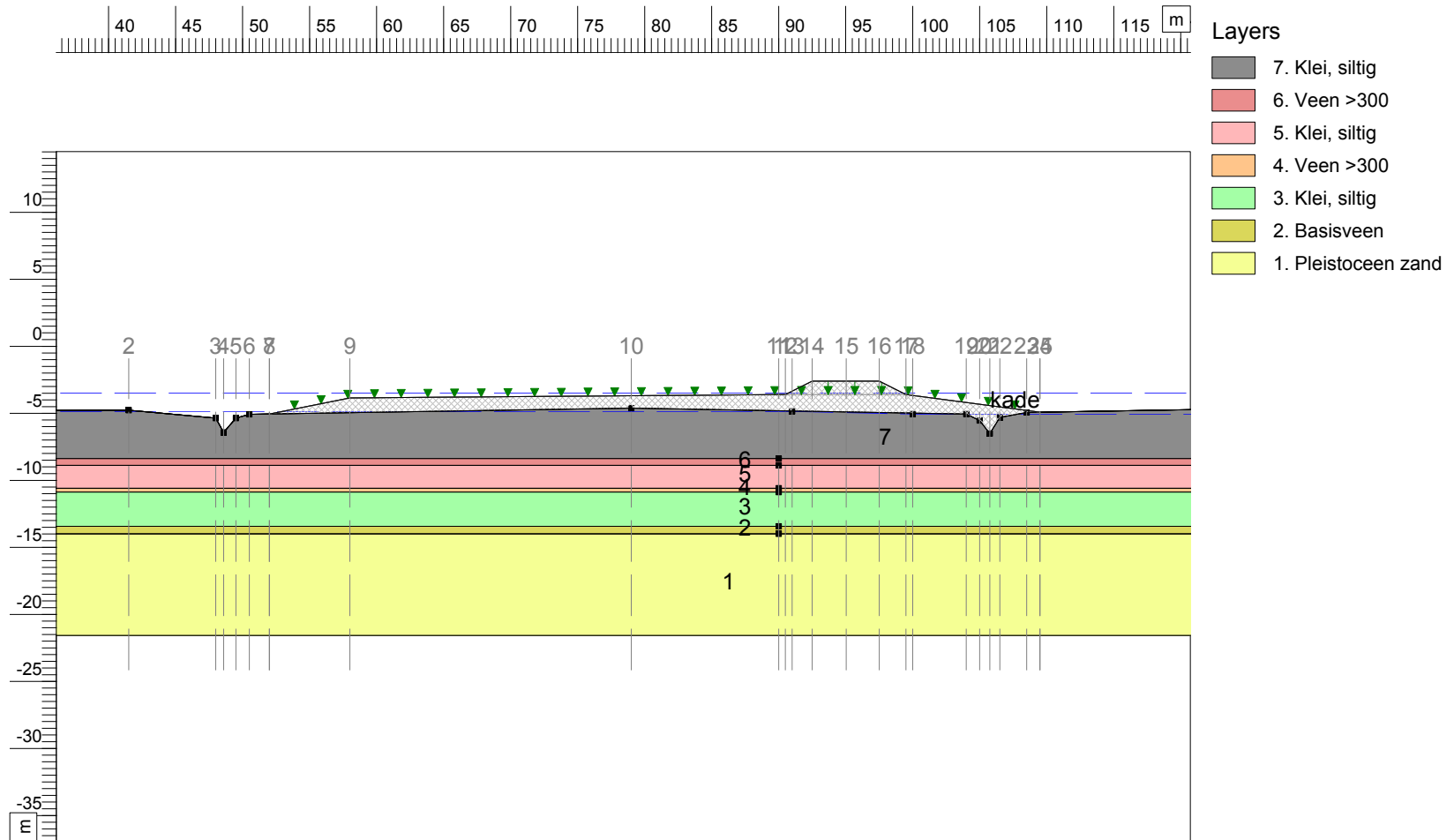
Load 2 consists of 7,165 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 19,606 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontrij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 02 KM 3,75.si

date

264346

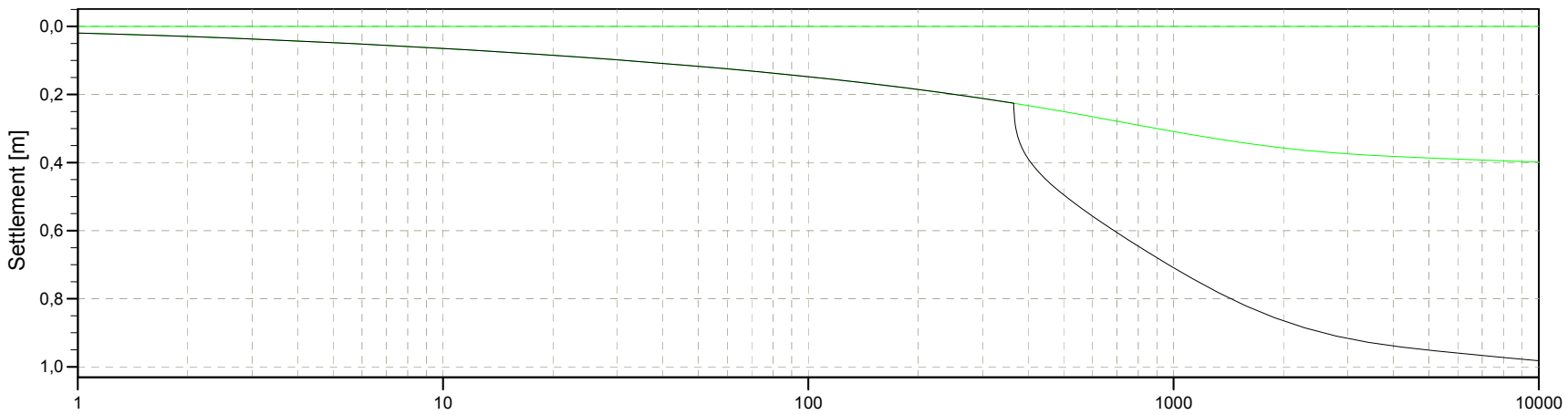
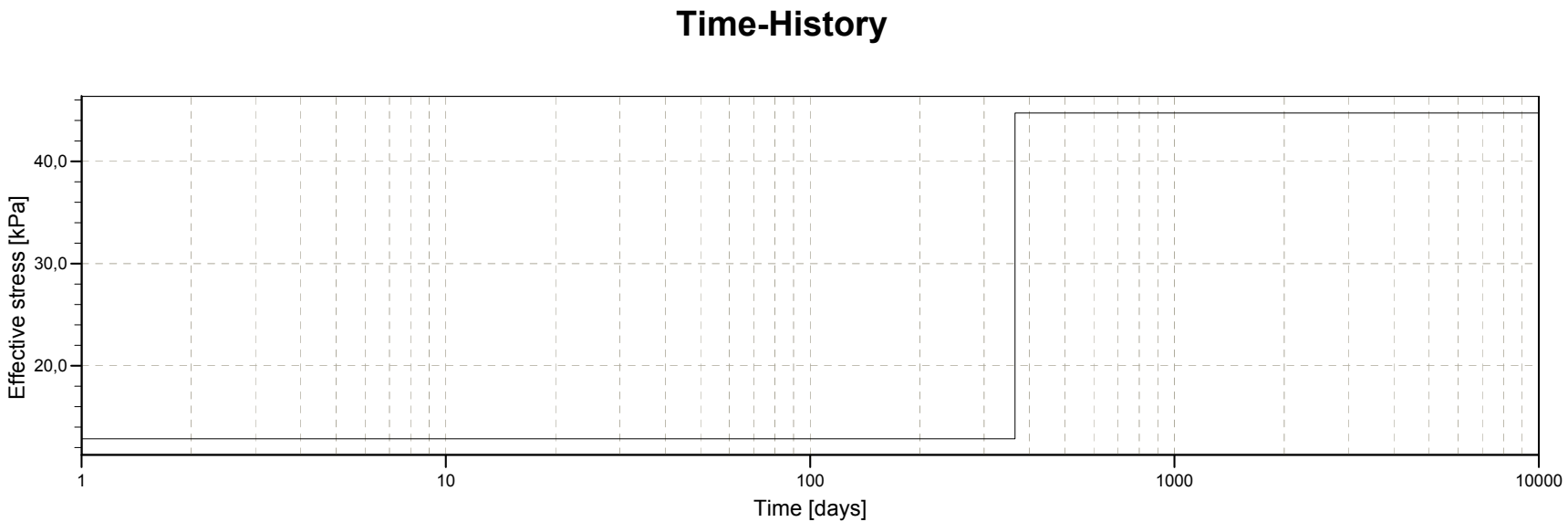
Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied
Dwarsprofiel 02 KM 3,75

drw.

ctr.

Annex 80.10

A4



Vertical 15 (X = 95,034 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,892 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,982 [m]

Grontmij		Phone Fax	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		date	
Dwarsprofiel 02 KM 3,75		16-8-2010	
		M.Sc	
		ctf.	
		A4	
		form.	
		Annex 80.10	
		264346	
		16-8-2010	
		M.Sc	
		ctf.	
		A4	
		form.	

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	17:48:25
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	17:47:22
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 02 KM 3,75
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 02 KM 3,75

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
7 - X -	0,000	41,500	48,000	48,583	49,500
7 - Y -	-4,890	-4,770	-5,360	-6,423	-5,360
7 - X -	50,500	79,000	104,000	105,000	105,755
7 - Y -	-5,070	-4,610	-5,050	-5,530	-6,502
7 - X -	106,500	108,500	125,000	133,500	158,500
7 - Y -	-5,300	-4,930	-4,650	-4,930	-5,260
7 - X -	160,500	161,265	164,828	166,000	167,000
7 - Y -	-5,890	-7,294	-7,294	-5,810	-5,360
7 - X -	170,000				
7 - Y -	-4,950				
6 - X -	0,000	90,000	170,000		
6 - Y -	-8,380	-8,380	-8,380		
5 - X -	0,000	90,000	170,000		
5 - Y -	-8,880	-8,880	-8,880		
4 - X -	0,000	90,000	170,000		
4 - Y -	-10,580	-10,580	-10,580		
3 - X -	0,000	90,000	170,000		
3 - Y -	-10,880	-10,880	-10,880		
2 - X -	0,000	90,000	170,000		
2 - Y -	-13,430	-13,430	-13,430		
1 - X -	0,000	90,000	170,000		
1 - Y -	-13,980	-13,980	-13,980		
0 - X -	0,000	170,000			
0 - Y -	-21,565	-21,565			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	91,000	100,000	170,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,050	-5,050	
2 - X -	0,000	170,000			
2 - Y -	-3,500	-3,500			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	

- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
7	Klei, siltig	1	1
6	Veen >300	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
7	No	15,50	15,50
6	No	10,20	10,20
5	No	15,50	15,50
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
7	5,42E-07
6	1,57E-06
5	5,42E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
7	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
6	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	52,00	58,00	90,50	99,50	109,49		
1 - Y -	-5,05	-3,85	-3,60	-3,60	-4,91		
2 - X -	52,00	58,00	90,50	92,50	97,50	99,50	
2 - Y -	-5,05	-3,85	-3,60	-2,60	-2,60	-3,60	
2 - X -	109,49						
2 - Y -	-4,91						

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	41,500	48,000	48,583	49,500
6 - 10	50,500	52,003	52,004	58,000	79,000
11 - 15	90,000	90,500	91,000	92,500	95,034
16 - 20	97,500	99,500	100,000	104,000	105,000
21 - 25	105,755	106,500	108,500	109,493	109,494
26 - 30	125,000	133,500	158,500	160,500	161,265
31 - 34	164,828	166,000	167,000	170,000	

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,89	0,000
2	41,50	-4,77	0,002
3	48,00	-5,36	0,011
4	48,58	-6,42	0,020
5	49,50	-5,36	0,017
6	50,50	-5,07	0,022
7	52,00	-5,05	0,061
8	52,00	-5,05	0,062
9	58,00	-4,95	0,573
10	79,00	-4,61	0,611
11	90,00	-4,80	0,866
12	90,50	-4,81	0,888
13	91,00	-4,82	0,910
14	92,50	-4,85	0,955
15	95,03	-4,89	0,982
16	97,50	-4,94	0,943
17	99,50	-4,97	0,865
18	100,00	-4,98	0,841
19	104,00	-5,05	0,678
20	105,00	-5,53	0,655
21	105,76	-6,50	0,621
22	106,50	-5,30	0,535
23	108,50	-4,93	0,209
24	109,49	-4,91	0,081
25	109,49	-4,91	0,079
26	125,00	-4,65	0,001
27	133,50	-4,93	0,001
28	158,50	-5,26	0,000
29	160,50	-5,89	0,000
30	161,27	-7,29	0,000
31	164,83	-7,29	0,000
32	166,00	-5,81	0,000
33	167,00	-5,36	0,000
34	170,00	-4,95	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 57,761 m3 per Width

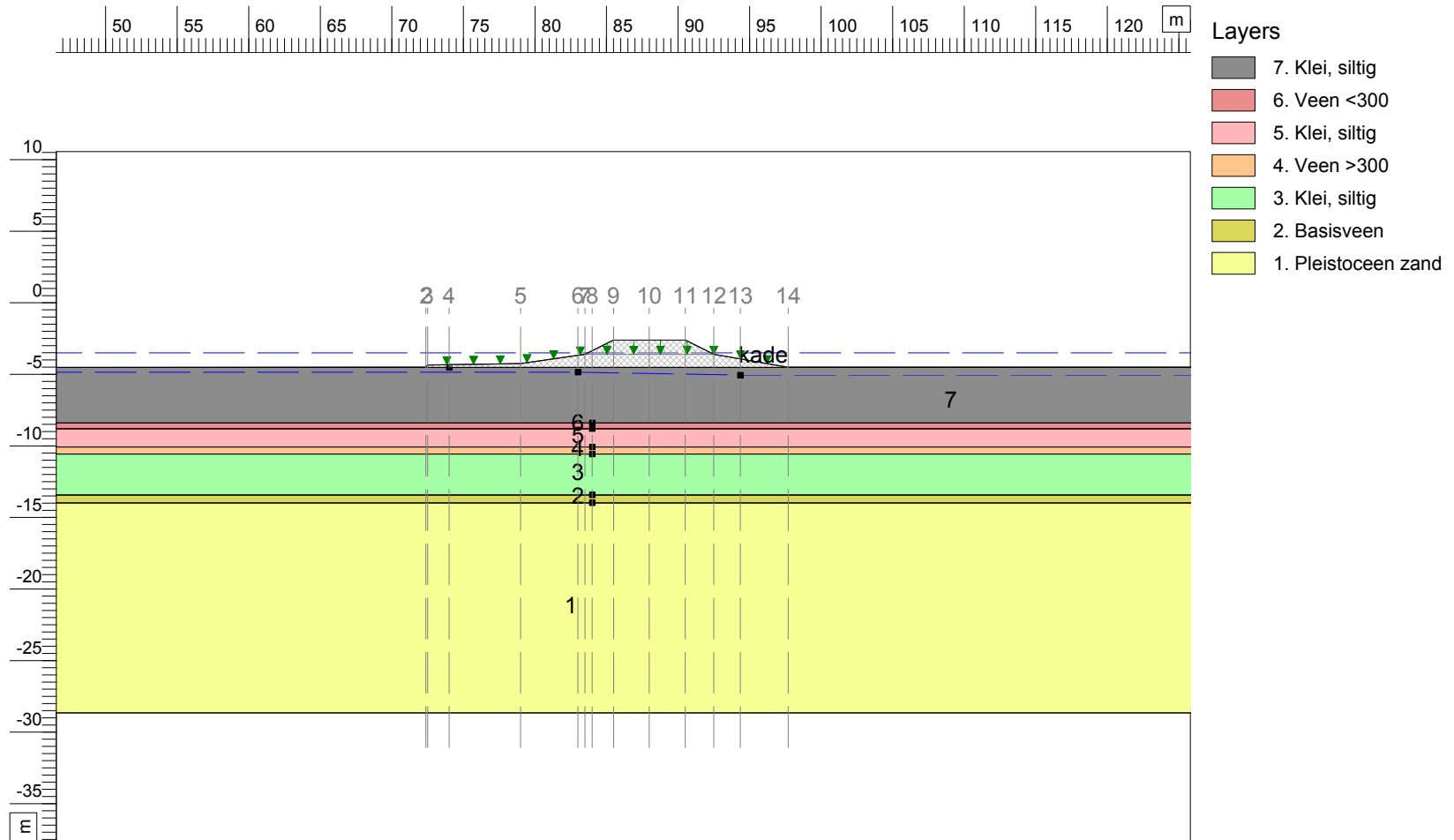
Load 2 consists of 7,000 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 37,155 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontrij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 03 KM 3,48.sii

date
16-8-2010

drw.
M.Sc

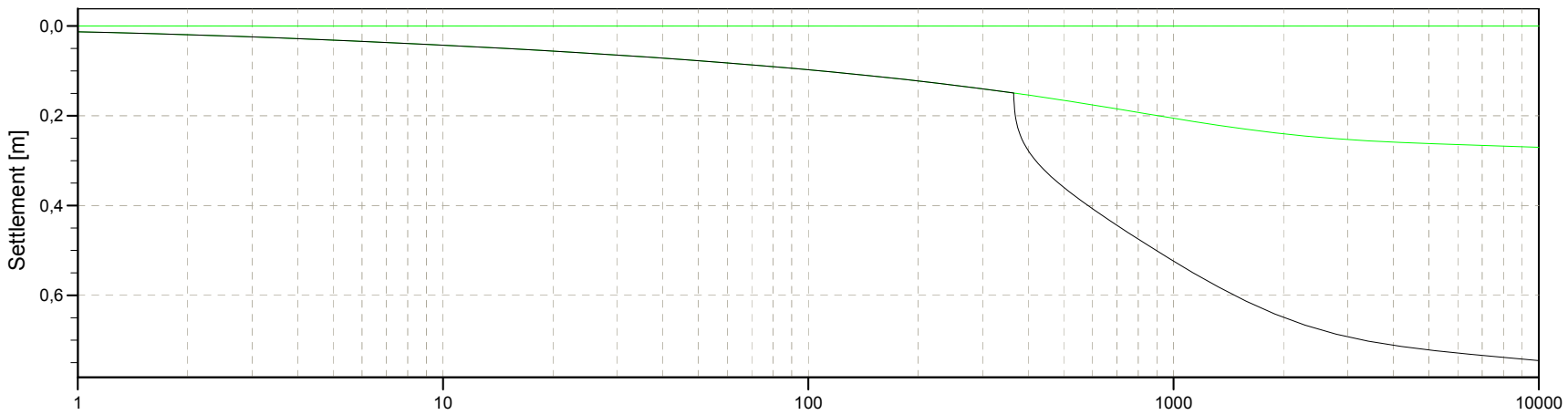
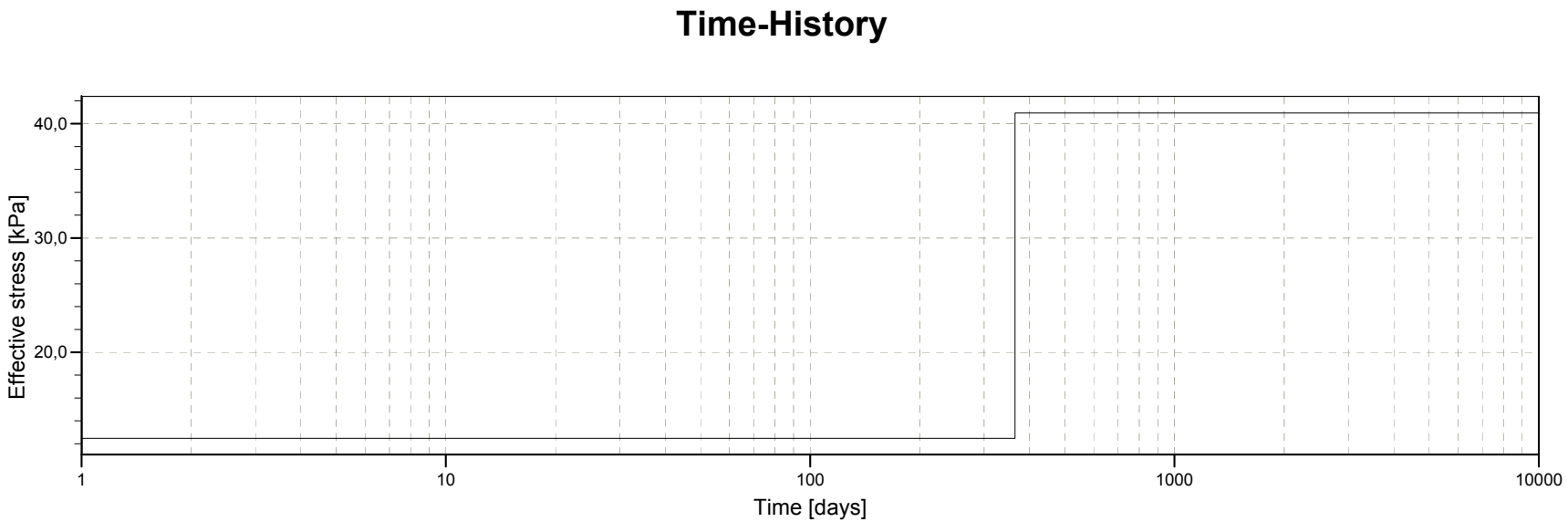
Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied

Dwarsprofiel 03 KM 3,48

264346

Annex 80.10

form.
A4



Vertical 10 (X = 87,986 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,510 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,746 [m]

Grontmij		Phone Fax		MSettle 8.2 : DWP 03 KM 3,48 sll	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		16-8-2010		drv. M.Sc	
Dwarsprofiel 03 KM 3,48		264346	Annex 80.10	ctf.	form. A4

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	17:50:42
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	17:50:06
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 03 KM 3,48
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 03 KM 3,48

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
7 - X -	0,000	74,000	153,000	156,500	158,014
7 - Y -	-4,540	-4,510	-4,510	-5,190	-7,037
7 - X -	160,326	162,000	164,000		
7 - Y -	-7,072	-5,710	-4,900		
6 - X -	0,000	84,000	164,000		
6 - Y -	-8,380	-8,380	-8,380		
5 - X -	0,000	84,000	164,000		
5 - Y -	-8,800	-8,800	-8,800		
4 - X -	0,000	84,000	164,000		
4 - Y -	-10,080	-10,080	-10,080		
3 - X -	0,000	84,000	164,000		
3 - Y -	-10,580	-10,580	-10,580		
2 - X -	0,000	84,000	164,000		
2 - Y -	-13,430	-13,430	-13,430		
1 - X -	0,000	84,000	164,000		
1 - Y -	-13,980	-13,980	-13,980		
0 - X -	0,000	164,000			
0 - Y -	-28,656	-28,656			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	83,000	94,348	164,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,050	-5,050	
2 - X -	0,000	164,000			
2 - Y -	-3,500	-3,500			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
7	Klei, siltig	1	1
6	Veen <300	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
7	No	15,50	15,50
6	No	11,30	11,30
5	No	15,50	15,50
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
7	5,42E-07
6	1,44E-06
5	5,42E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
7	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
6	1,00E+02	1,30E+01	6,59E+02	7,00E+01	1,03E+02	7,50E+01
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	72,38	72,50	79,00	83,50	92,50	97,70
1 - Y -	-4,51	-4,35	-4,25	-3,60	-3,60	-4,51
2 - X -	72,38	72,50	79,00	83,50	85,50	90,50
2 - Y -	-4,51	-4,35	-4,25	-3,60	-2,60	-2,60
2 - X -	92,50	97,70				
2 - Y -	-3,60	-4,51				

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	72,376	72,500	74,000	79,000
6 - 10	83,000	83,500	84,000	85,500	87,986
11 - 15	90,500	92,500	94,348	97,700	153,000
16 - 20	156,500	158,014	160,326	162,000	164,000

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,54	0,000
2	72,38	-4,51	0,040
3	72,50	-4,51	0,058
4	74,00	-4,51	0,106
5	79,00	-4,51	0,295
6	83,00	-4,51	0,583
7	83,50	-4,51	0,614
8	84,00	-4,51	0,642
9	85,50	-4,51	0,711
10	87,99	-4,51	0,746
11	90,50	-4,51	0,691
12	92,50	-4,51	0,572
13	94,35	-4,51	0,411
14	97,70	-4,51	0,058
15	153,00	-4,51	0,000
16	156,50	-5,19	0,000
17	158,01	-7,04	0,000
18	160,33	-7,07	0,000
19	162,00	-5,71	0,000
20	164,00	-4,90	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 14,564 m3 per Width

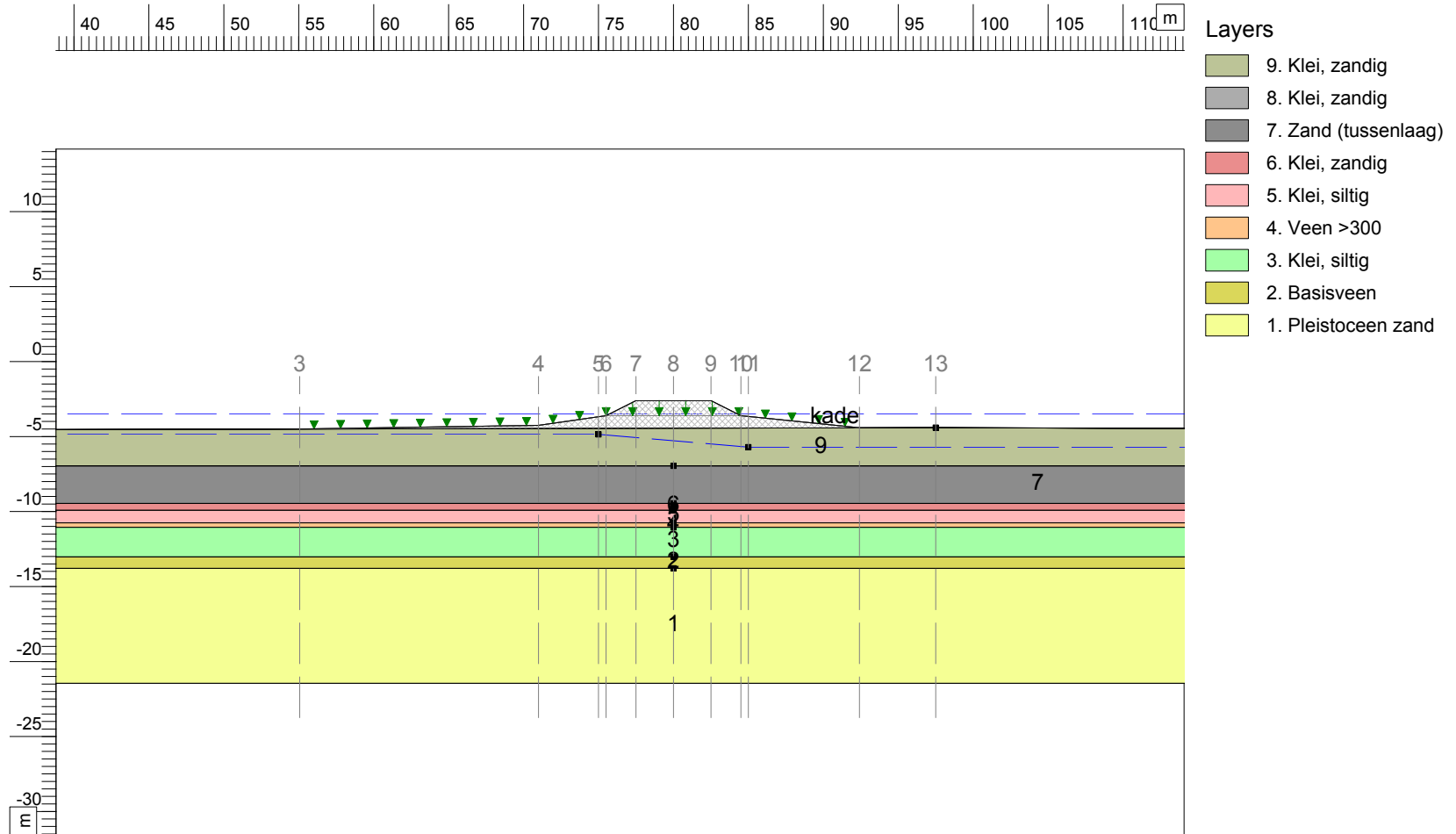
Load 2 consists of 7,000 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 10,918 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



MSettle 8.2 : DWP 04 KM 3,38.sli

Grontrij

Phone
Fax

date
16-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied

264346

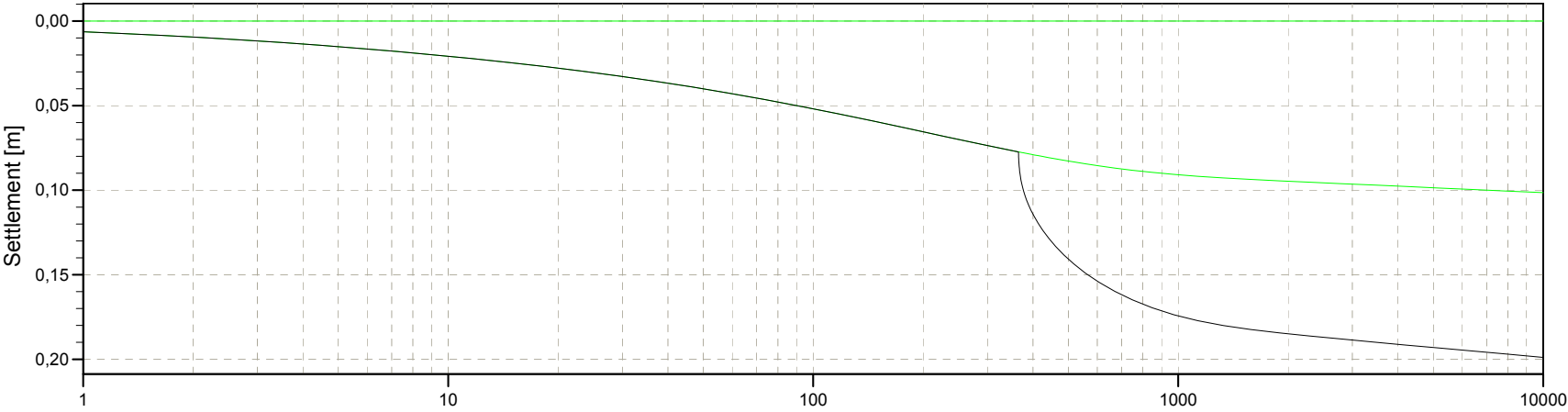
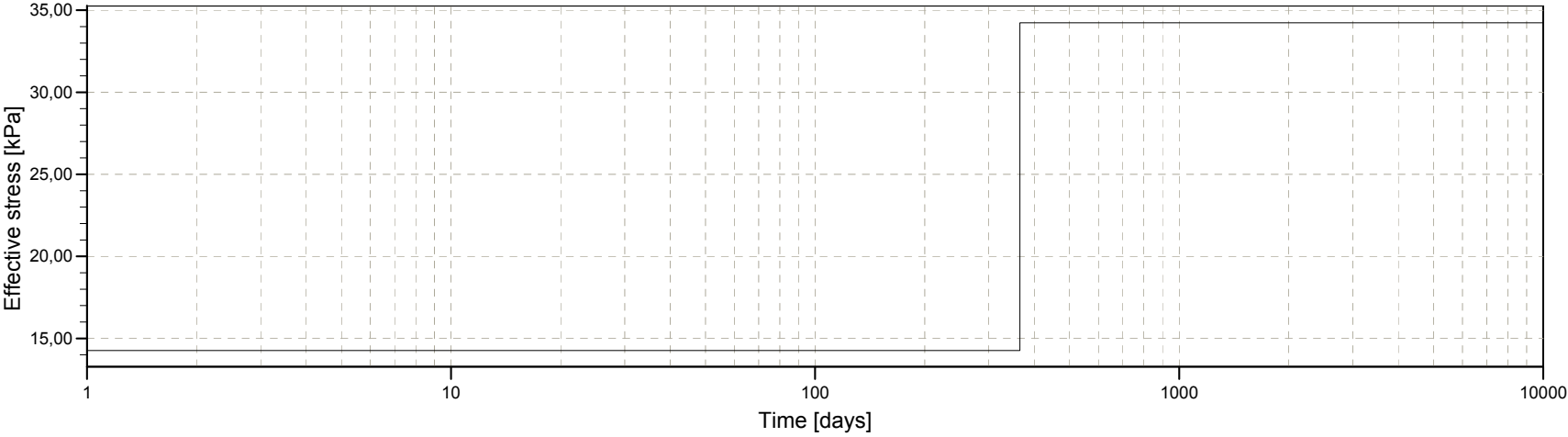
ctr.

Dwarsprofiel 04 KM 3,38

Annex 80.10

A4

Time-History



Vertical 8 (X = 80,000 m; Z = 0,000 m)

Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,440 (-) [m]

Settlement after 10000 days = 0,199 [m]

		MSettle 5.2 : DWP 04 KM 3,38 sili	
Grontmij		date	drw.
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		16-8-2010	M.Sc
Dwarsprofiel 04 KM 3,38		264346	ctr.
		Annex 80.10	form.
		A4	

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	17:52:46
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	17:52:21
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 04 KM 3,38
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 04 KM 3,38

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
9 - X -	0,000	31,500	97,500	147,000	150,500
9 - Y -	-4,480	-4,550	-4,400	-4,570	-5,920
9 - X -	151,021	151,037	154,743	154,771	156,000
9 - Y -	-6,950	-6,982	-6,982	-6,950	-5,520
9 - X -	157,000	160,000			
9 - Y -	-4,890	-4,550			
8 - X -	0,000	80,000	151,021	151,037	154,743
8 - Y -	-6,950	-6,950	-6,950	-6,982	-6,982
8 - X -	154,771	156,000	157,000	160,000	
8 - Y -	-6,950	-5,520	-4,890	-4,550	
7 - X -	0,000	80,000	151,021	151,037	154,743
7 - Y -	-6,950	-6,950	-6,950	-6,982	-6,982
7 - X -	154,771	160,000			
7 - Y -	-6,950	-6,950			
6 - X -	0,000	80,000	160,000		
6 - Y -	-9,450	-9,450	-9,450		
5 - X -	0,000	80,000	160,000		
5 - Y -	-9,900	-9,900	-9,900		
4 - X -	0,000	80,000	160,000		
4 - Y -	-10,750	-10,750	-10,750		
3 - X -	0,000	80,000	160,000		
3 - Y -	-11,050	-11,050	-11,050		
2 - X -	0,000	80,000	160,000		
2 - Y -	-13,010	-13,010	-13,010		
1 - X -	0,000	80,000	160,000		
1 - Y -	-13,780	-13,780	-13,780		
0 - X -	0,000	160,000			
0 - Y -	-21,451	-21,451			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	75,000	85,000	160,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	160,000			
2 - Y -	-3,500	-3,500			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress

Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging	
(only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
9	Klei, zandig	1	1
8	Klei, zandig	1	1
7	Zand (tussenlaag)	1	1
6	Klei, zandig	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
9	No	17,40	17,40
8	No	17,40	17,40
7	Yes	18,00	20,00
6	No	17,40	17,40
5	No	15,50	15,50
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
9	1,11E-07
8	1,11E-07
7	-
6	1,11E-07
5	5,42E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
9	-	-	1,30
8	-	-	1,30
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
9	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
8	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
7	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09
6	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	55,07	71,00	75,50	84,50	92,41	
1 - Y -	-4,50	-4,25	-3,60	-3,60	-4,41	
2 - X -	55,07	71,00	75,50	77,50	82,50	84,50
2 - Y -	-4,50	-4,25	-3,60	-2,60	-2,60	-3,60
2 - X -	92,41					
2 - Y -	-4,41					

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	31,500	55,067	71,000	75,000
6 - 10	75,500	77,500	80,000	82,500	84,500
11 - 15	85,000	92,406	97,500	147,000	150,500
16 - 20	151,021	151,037	154,743	154,771	156,000
21 - 22	157,000	160,000			

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,48	0,000
2	31,50	-4,55	0,000
3	55,07	-4,50	0,002
4	71,00	-4,46	0,059
5	75,00	-4,45	0,143
6	75,50	-4,45	0,154
7	77,50	-4,45	0,191
8	80,00	-4,44	0,199
9	82,50	-4,43	0,172
10	84,50	-4,43	0,127
11	85,00	-4,43	0,116
12	92,41	-4,41	0,011
13	97,50	-4,40	0,003
14	147,00	-4,57	0,000
15	150,50	-5,92	0,000
16	151,02	-6,95	0,000
17	151,04	-6,98	0,000
18	154,74	-6,98	0,000
19	154,77	-6,95	0,000
20	156,00	-5,52	0,000
21	157,00	-4,89	0,000
22	160,00	-4,55	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 14,899 m3 per Width

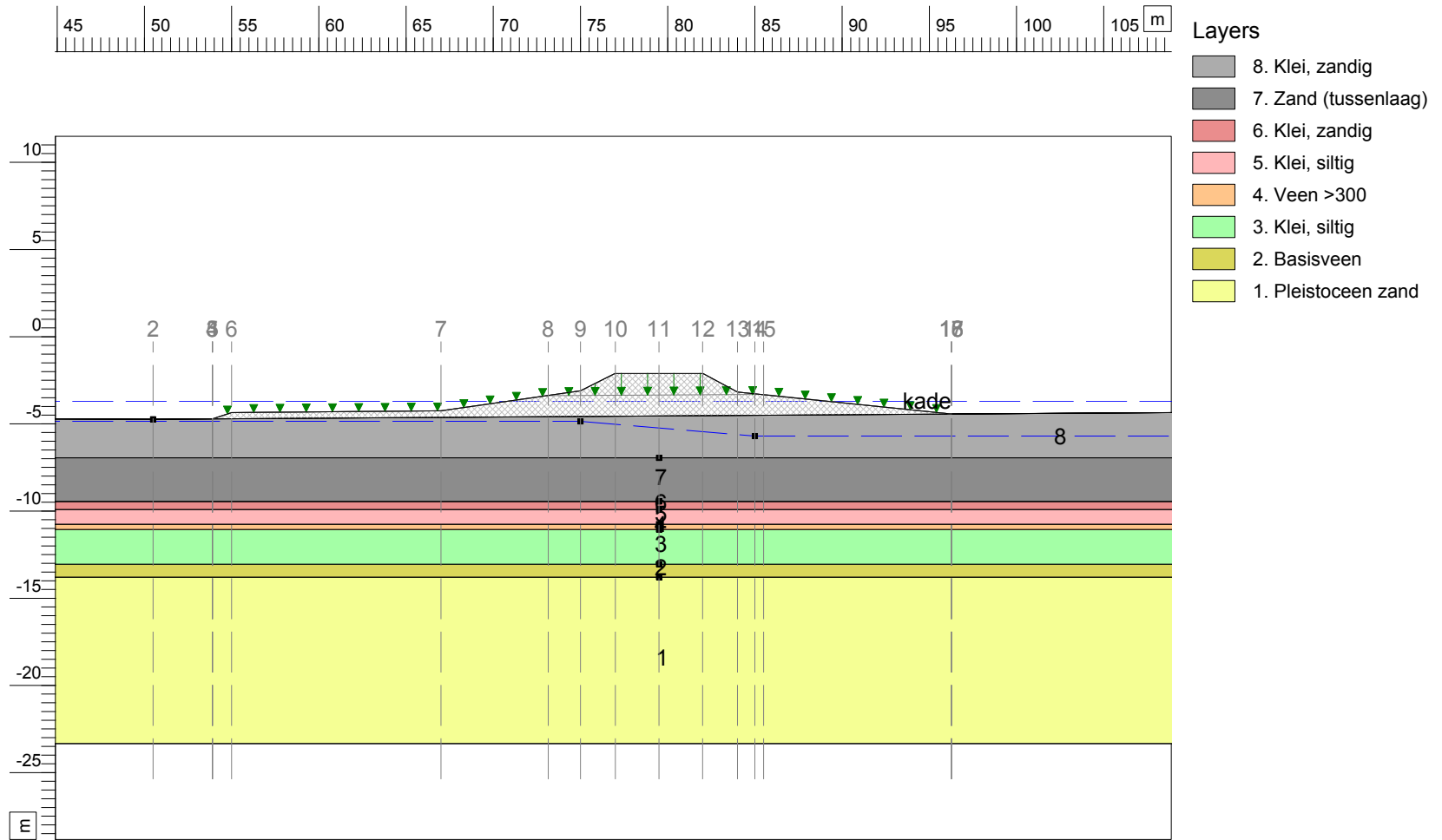
Load 2 consists of 7,000 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 3,091 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontrij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 05 KM 3,22.sii

date

264346

Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied

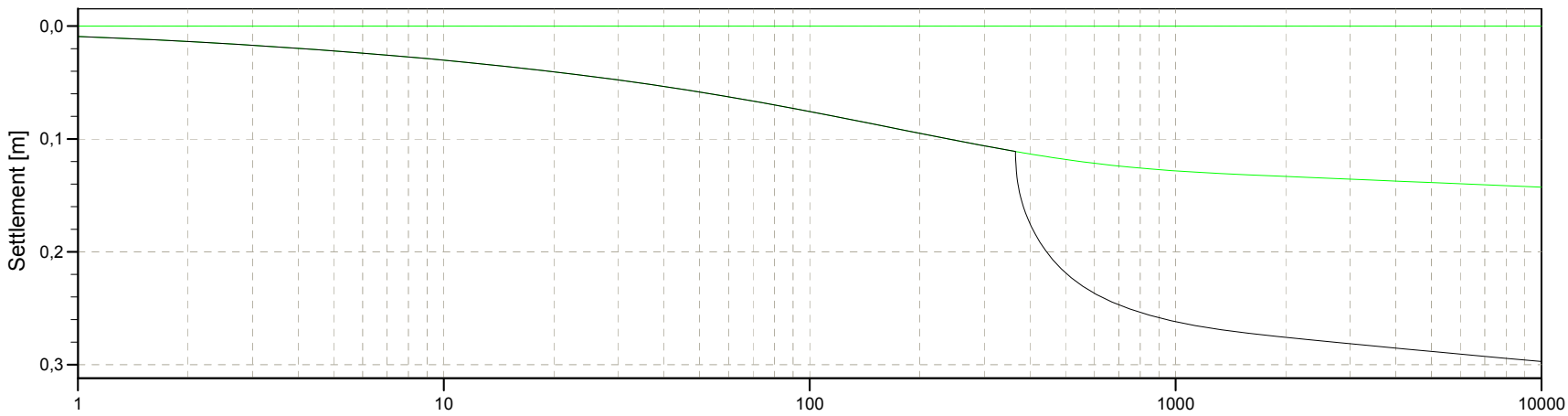
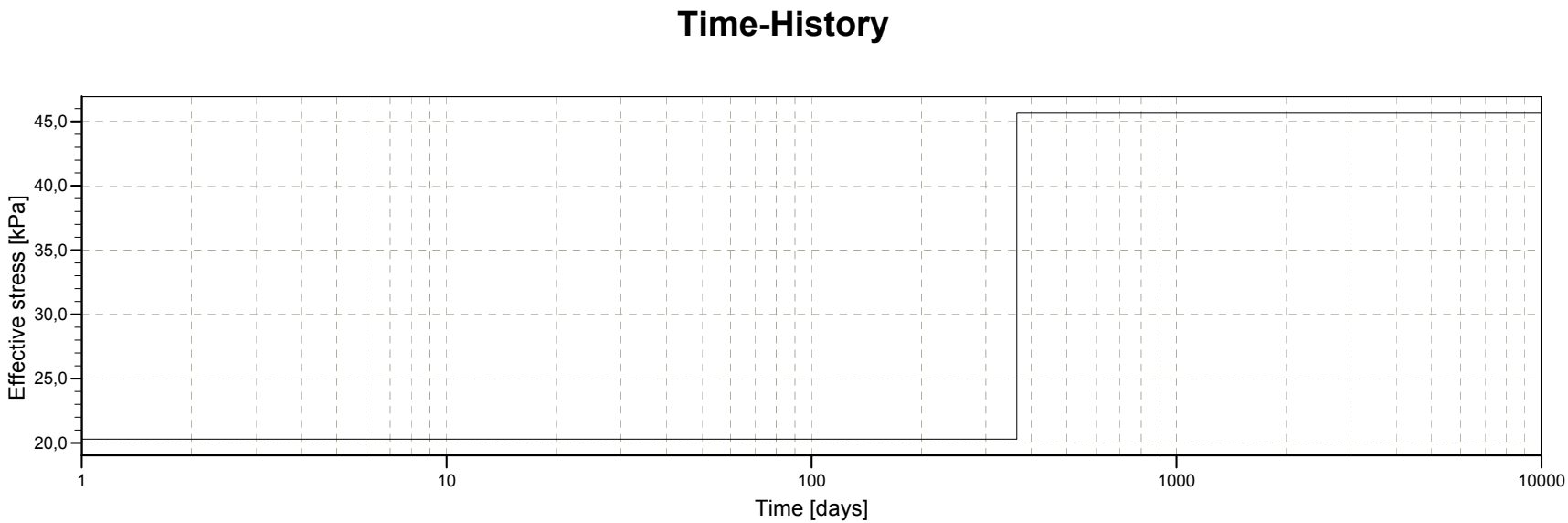
Dwarsprofiel 05 KM 3,22

drw.

ctr.

Annex 80.10

A4



Vertical 11 (X = 79,500 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,540 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,297 [m]

Grontmij		Phone Fax		MSettle 8.2 : DWP 05 KM 3,22 sll	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		16-8-2010		drv. M.Sc	
Dwarsprofiel 05 KM 3,22		264346	Annex 80.10	ctf.	form. A4

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	17:54:52
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	17:53:48
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 05 KM 3,22
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 05 KM 3,22

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
8 - X -	0,000	50,500	140,500	147,000	149,000
8 - Y -	-4,560	-4,730	-4,140	-4,460	-5,790
8 - X -	154,500	156,500	159,500		
8 - Y -	-5,600	-4,640	-4,510		
7 - X -	0,000	79,500	159,500		
7 - Y -	-6,950	-6,950	-6,950		
6 - X -	0,000	79,500	159,500		
6 - Y -	-9,450	-9,450	-9,450		
5 - X -	0,000	79,500	159,500		
5 - Y -	-9,900	-9,900	-9,900		
4 - X -	0,000	79,500	159,500		
4 - Y -	-10,750	-10,750	-10,750		
3 - X -	0,000	79,500	159,500		
3 - Y -	-11,050	-11,050	-11,050		
2 - X -	0,000	79,500	159,500		
2 - Y -	-13,040	-13,040	-13,040		
1 - X -	0,000	79,500	159,500		
1 - Y -	-13,780	-13,780	-13,780		
0 - X -	0,000	159,500			
0 - Y -	-23,334	-23,334			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	75,000	85,000	159,500	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	159,500			
2 - Y -	-3,700	-3,700			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
8	Klei, zandig	1	1
7	Zand (tussenlaag)	1	1
6	Klei, zandig	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
8	No	17,40	17,40
7	Yes	18,00	20,00
6	No	17,40	17,40
5	No	15,50	15,50
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
8	1,11E-07
7	-
6	1,11E-07
5	5,42E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
8	-	-	1,30
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
8	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
7	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09
6	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	53,90	55,00	67,00	73,15	85,50	96,27	
1 - Y -	-4,71	-4,35	-4,25	-3,38	-3,31	-4,43	
2 - X -	53,90	55,00	67,00	75,00	77,00	82,00	
2 - Y -	-4,71	-4,35	-4,25	-3,10	-2,10	-2,10	
2 - X -	84,00	96,27					
2 - Y -	-3,17	-4,43					

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]					
1 - 5	0,000	50,500	53,901	53,902	53,903	
6 - 10	55,000	67,000	73,149	75,000	77,000	
11 - 15	79,500	82,000	84,000	85,000	85,501	
16 - 20	96,272	96,273	96,274	140,500	147,000	
21 - 24	149,000	154,500	156,500	159,500		

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,56	0,000
2	50,50	-4,73	0,004
3	53,90	-4,71	0,021
4	53,90	-4,71	0,022
5	53,90	-4,71	0,022
6	55,00	-4,70	0,054
7	67,00	-4,62	0,096
8	73,15	-4,58	0,235
9	75,00	-4,57	0,276
10	77,00	-4,56	0,299
11	79,50	-4,54	0,297
12	82,00	-4,52	0,265
13	84,00	-4,51	0,215
14	85,00	-4,50	0,189
15	85,50	-4,50	0,178
16	96,27	-4,43	0,012
17	96,27	-4,43	0,012
18	96,27	-4,43	0,012
19	140,50	-4,14	0,000
20	147,00	-4,46	0,000
21	149,00	-5,79	0,000
22	154,50	-5,60	0,000
23	156,50	-4,64	0,000
24	159,50	-4,51	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 30,528 m3 per Width

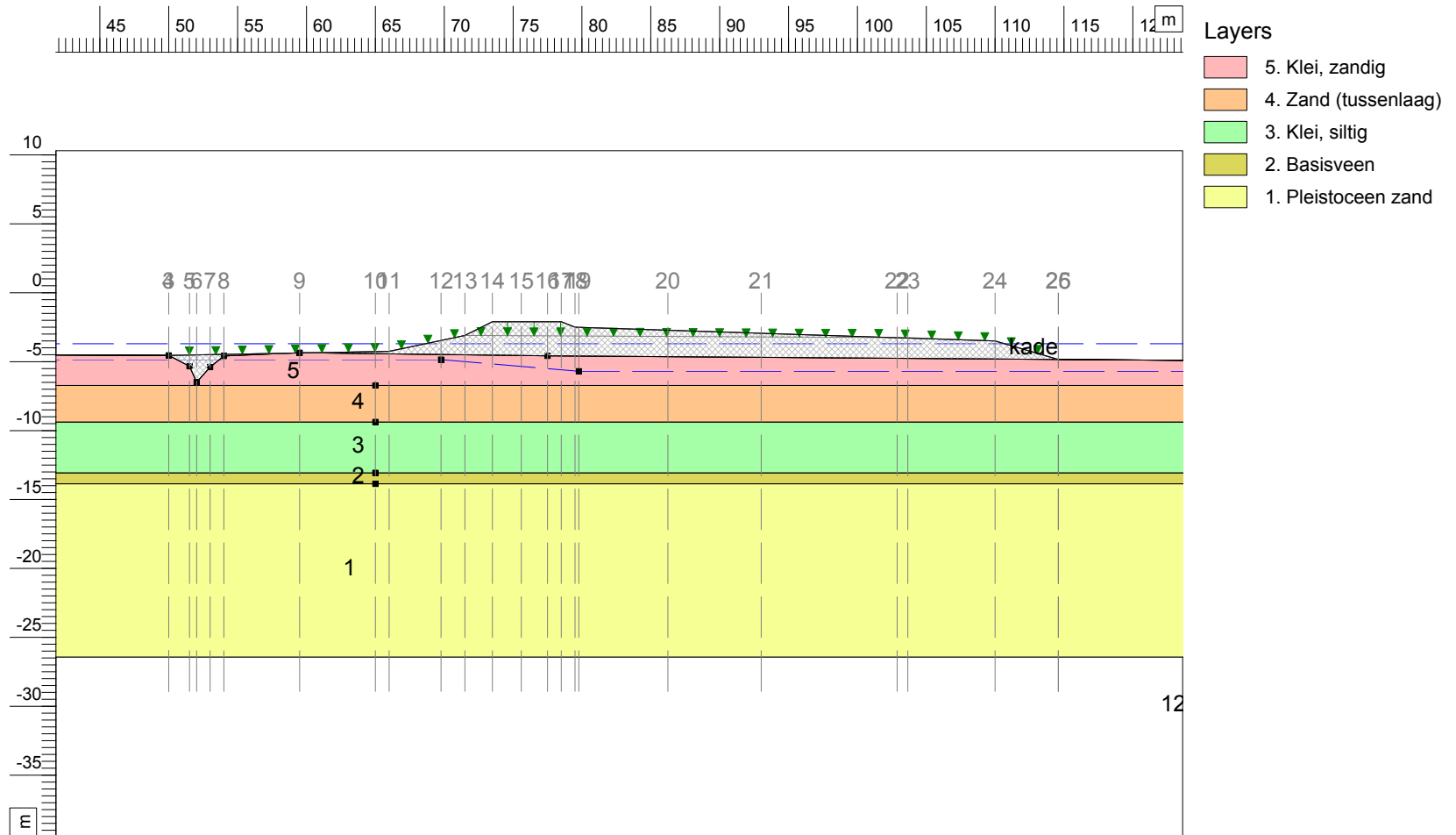
Load 2 consists of 9,620 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 6,243 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontrij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder

Zettingen Ringsloot

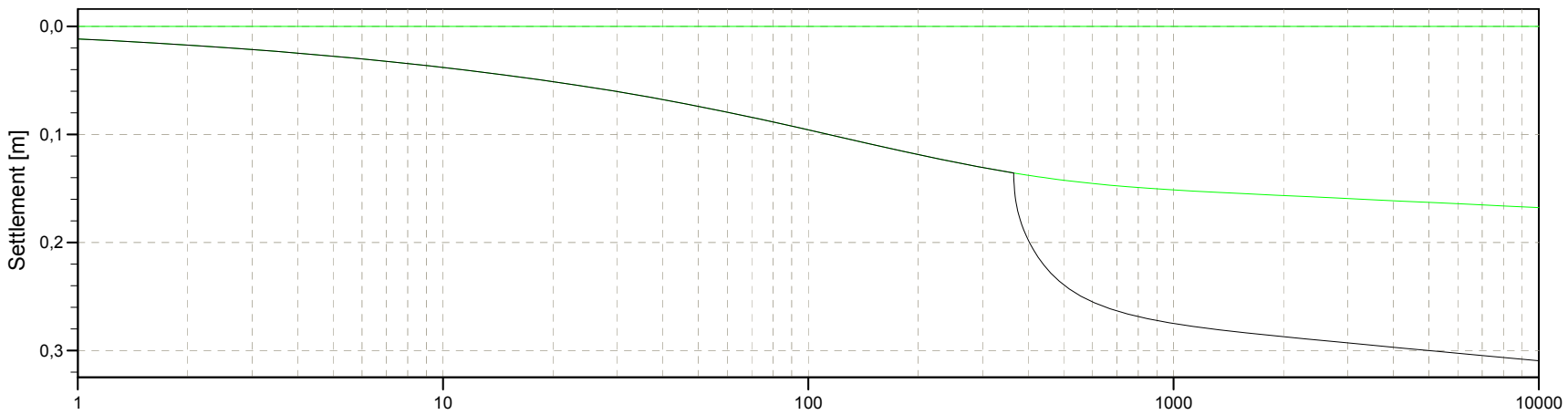
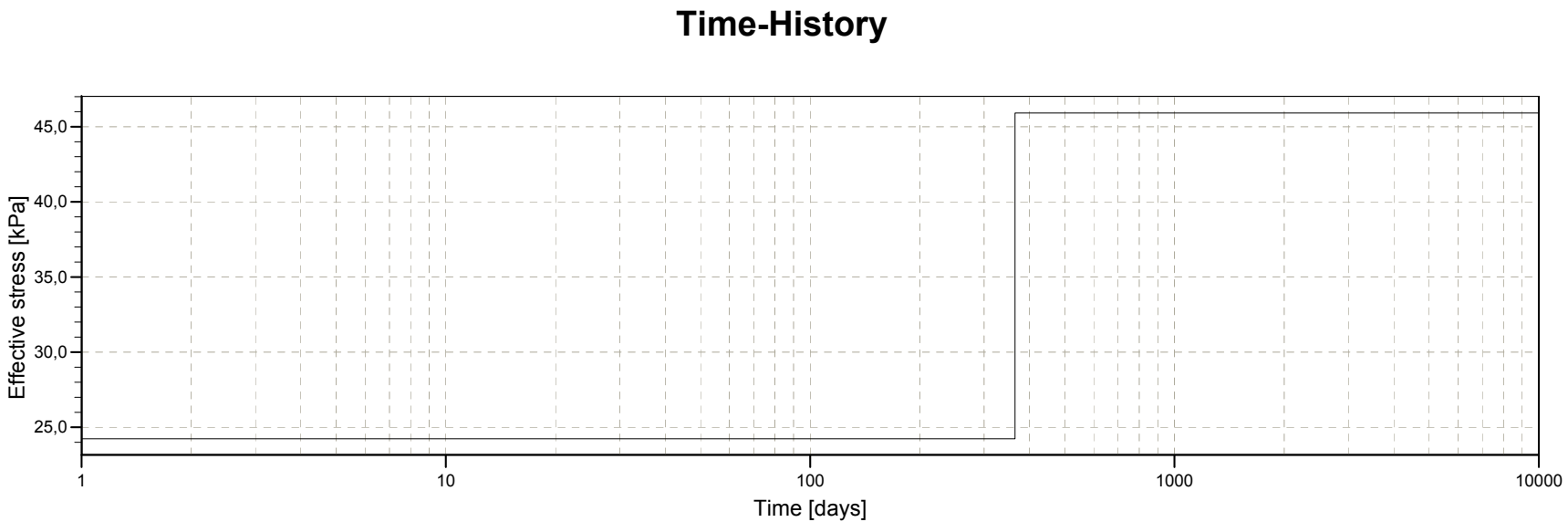
Dwarsprofiel 06 KM 2,80

264346

Annex 80.10

A4

MSettle 8.2 : DWP 06 KM 2,80.sii



Vertical 15 (X = 75,592 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,547 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,309 [m]

Grontmij		Phone Fax		MSettle 8.2 : DWP 06 KM 2,80 .sfl	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Ringsloot		17-8-2010		drv. M.Sc	
Dwarsprofiel 06 KM 2,80		264346		ctf.	
Annex 80.10		form.		A4	

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	17-8-2010
Time of report:	11:53:29
Date of calculation:	17-8-2010
Time of calculation:	11:30:30
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 06 KM 2,80
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Ringsloot Dwarsprofiel 06 KM 2,80

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	4
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
5 - X -	0,000	29,000	50,000	51,500	52,023
5 - Y -	-4,560	-4,460	-4,540	-5,330	-6,494
5 - X -	53,000	54,000	59,500	77,500	125,000
5 - Y -	-5,390	-4,590	-4,350	-4,570	-4,910
4 - X -	0,000	65,000	125,000		
4 - Y -	-6,720	-6,720	-6,720		
3 - X -	0,000	65,000	125,000		
3 - Y -	-9,370	-9,370	-9,370		
2 - X -	0,000	65,000	125,000		
2 - Y -	-13,060	-13,060	-13,060		
1 - X -	0,000	65,000	125,000		
1 - Y -	-13,870	-13,870	-13,870		
0 - X -	0,000	125,000			
0 - Y -	-26,430	-26,430			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	69,769	79,769	125,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	125,000			
2 - Y -	-3,700	-3,700			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
5	Klei, zandig	1	1

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
4	Zand (tussenlaag)	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
5	No	17,40	17,40
4	Yes	18,00	20,00
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
5	1,11E-07
4	-
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coeff.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
5	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
4	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	50,00	66,00	71,50	103,66	110,00	114,59	
1 - Y -	-4,54	-4,25	-3,10	-3,25	-3,50	-4,84	
2 - X -	50,00	66,00	71,50	73,50	78,50	79,50	
2 - Y -	-4,54	-4,25	-3,10	-2,10	-2,10	-2,50	
2 - X -	110,00	114,59					
2 - Y -	-3,50	-4,84					

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]					
1 - 5	0,000	29,000	49,999	50,000	51,500	
6 - 10	52,023	53,000	54,000	59,500	65,000	
11 - 15	66,000	69,769	71,500	73,500	75,592	

Vertical number	X co-ordinates [m]				
16 - 20	77,500	78,500	79,500	79,769	86,243
21 - 25	93,010	102,885	103,661	110,000	114,591
26 - 27	114,593	125,000			

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,56	0,000
2	29,00	-4,46	0,000
3	50,00	-4,54	0,015
4	50,00	-4,54	0,019
5	51,50	-5,33	0,095
6	52,02	-6,49	0,047
7	53,00	-5,39	0,094
8	54,00	-4,59	0,042
9	59,50	-4,35	0,011
10	65,00	-4,42	0,044
11	66,00	-4,43	0,062
12	69,77	-4,48	0,190
13	71,50	-4,50	0,244
14	73,50	-4,52	0,288
15	75,59	-4,55	0,309
16	77,50	-4,57	0,313
17	78,50	-4,58	0,310
18	79,50	-4,58	0,305
19	79,77	-4,59	0,303
20	86,24	-4,63	0,285
21	93,01	-4,68	0,262
22	102,89	-4,75	0,219
23	103,66	-4,76	0,214
24	110,00	-4,80	0,139
25	114,59	-4,84	0,024
26	114,59	-4,84	0,023
27	125,00	-4,91	0,002

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 67,371 m3 per Width

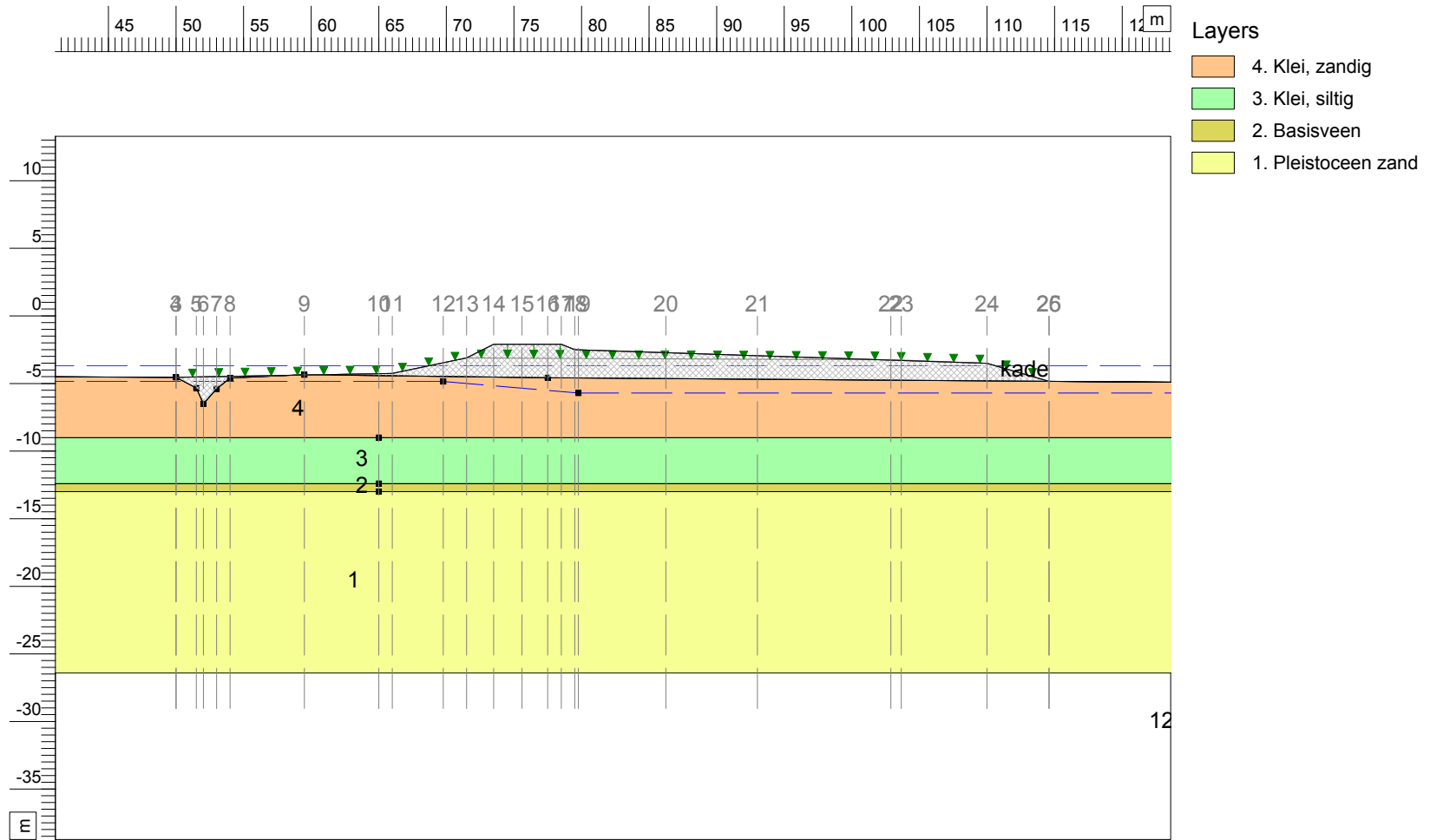
Load 2 consists of 14,376 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 11,677 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontrij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder

264346

1

Zettingen Ringsloot

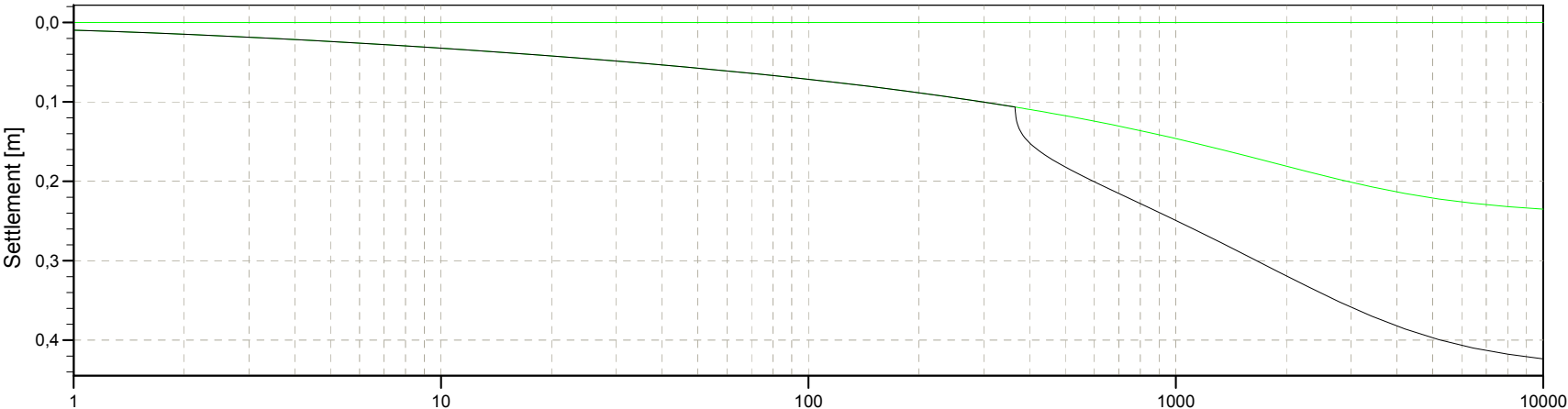
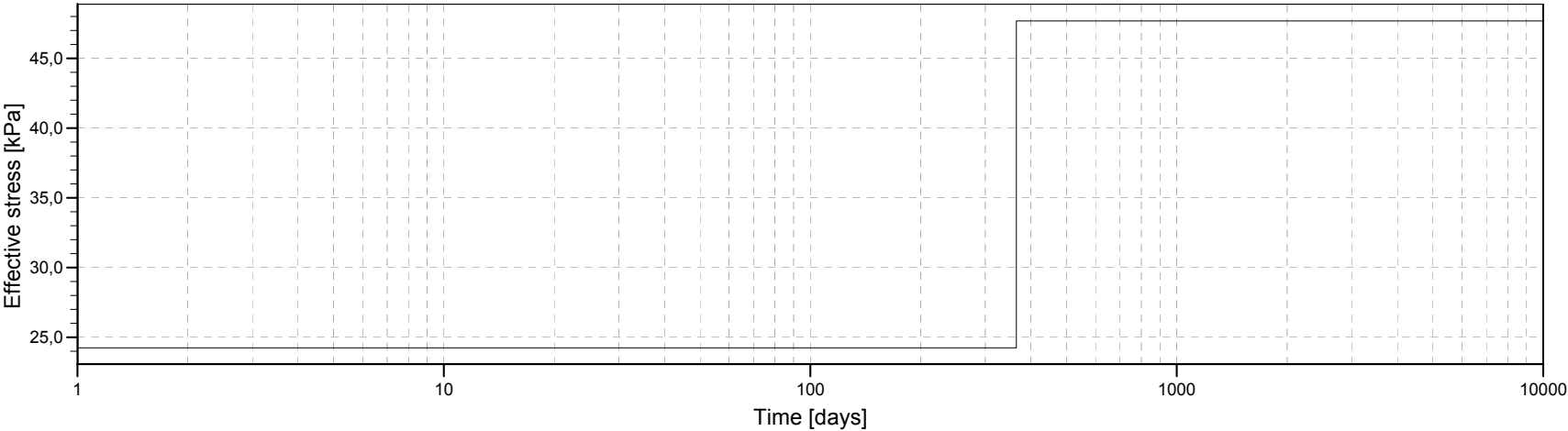
Dwarssprofiel 06 KM 2,94

Annex 80.10

A4

MSettle 8.2 : DWP 06 KM 2,94.sli

Time-History



Vertical 15 (X = 75,592 m; Z = 0,000 m)

Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,547 (-) [m]

Settlement after 10000 days = 0,424 [m]

		MSettle 8.2 : DWP 06 KM 2,94 sif	
Grontmij Nieuwe Driemanspolder Zettingen Ringsloot Dwarssprofiel 06 KM 2,94	Phone	date	drw.
	Fax	17-8-2010	M.Sc
		264346	ctf.
	Annex	80.10	form. A4

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	17-8-2010
Time of report:	11:50:06
Date of calculation:	17-8-2010
Time of calculation:	11:46:51
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 06 KM 2,94
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Ringsloot Dwarsprofiel 06 KM 2,94

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	4
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
4 - X -	0,000	29,000	50,000	51,500	52,023
4 - Y -	-4,560	-4,460	-4,540	-5,330	-6,494
4 - X -	53,000	54,000	59,500	77,500	125,000
4 - Y -	-5,390	-4,590	-4,350	-4,570	-4,910
3 - X -	0,000	65,000	125,000		
3 - Y -	-9,000	-9,000	-9,000		
2 - X -	0,000	65,000	125,000		
2 - Y -	-12,400	-12,400	-12,400		
1 - X -	0,000	65,000	125,000		
1 - Y -	-13,000	-13,000	-13,000		
0 - X -	0,000	125,000			
0 - Y -	-26,430	-26,430			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	69,769	79,769	125,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	125,000			
2 - Y -	-3,700	-3,700			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
4	Klei, zandig	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
4	No	17,40	17,40
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
4	1,11E-07
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
4	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	50,00	66,00	71,50	103,66	110,00	114,59	
1 - Y -	-4,54	-4,25	-3,10	-3,25	-3,50	-4,84	
2 - X -	50,00	66,00	71,50	73,50	78,50	79,50	
2 - Y -	-4,54	-4,25	-3,10	-2,10	-2,10	-2,50	
2 - X -	110,00	114,59					
2 - Y -	-3,50	-4,84					

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	29,000	49,999	50,000	51,500
6 - 10	52,023	53,000	54,000	59,500	65,000
11 - 15	66,000	69,769	71,500	73,500	75,592
16 - 20	77,500	78,500	79,500	79,769	86,243
21 - 25	93,010	102,885	103,661	110,000	114,591
26 - 27	114,593	125,000			

Calculation of cross section at $Z = 0,000$ m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,56	0,000
2	29,00	-4,46	0,000
3	50,00	-4,54	0,021
4	50,00	-4,54	0,025
5	51,50	-5,33	0,121
6	52,02	-6,49	0,125
7	53,00	-5,39	0,123
8	54,00	-4,59	0,051
9	59,50	-4,35	0,013
10	65,00	-4,42	0,053
11	66,00	-4,43	0,077
12	69,77	-4,48	0,277
13	71,50	-4,50	0,346
14	73,50	-4,52	0,399
15	75,59	-4,55	0,424
16	77,50	-4,57	0,425
17	78,50	-4,58	0,420
18	79,50	-4,58	0,411
19	79,77	-4,59	0,409
20	86,24	-4,63	0,385
21	93,01	-4,68	0,359
22	102,89	-4,75	0,312
23	103,66	-4,76	0,307
24	110,00	-4,80	0,210
25	114,59	-4,84	0,031
26	114,59	-4,84	0,031
27	125,00	-4,91	0,002

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 67,371 m3 per Width

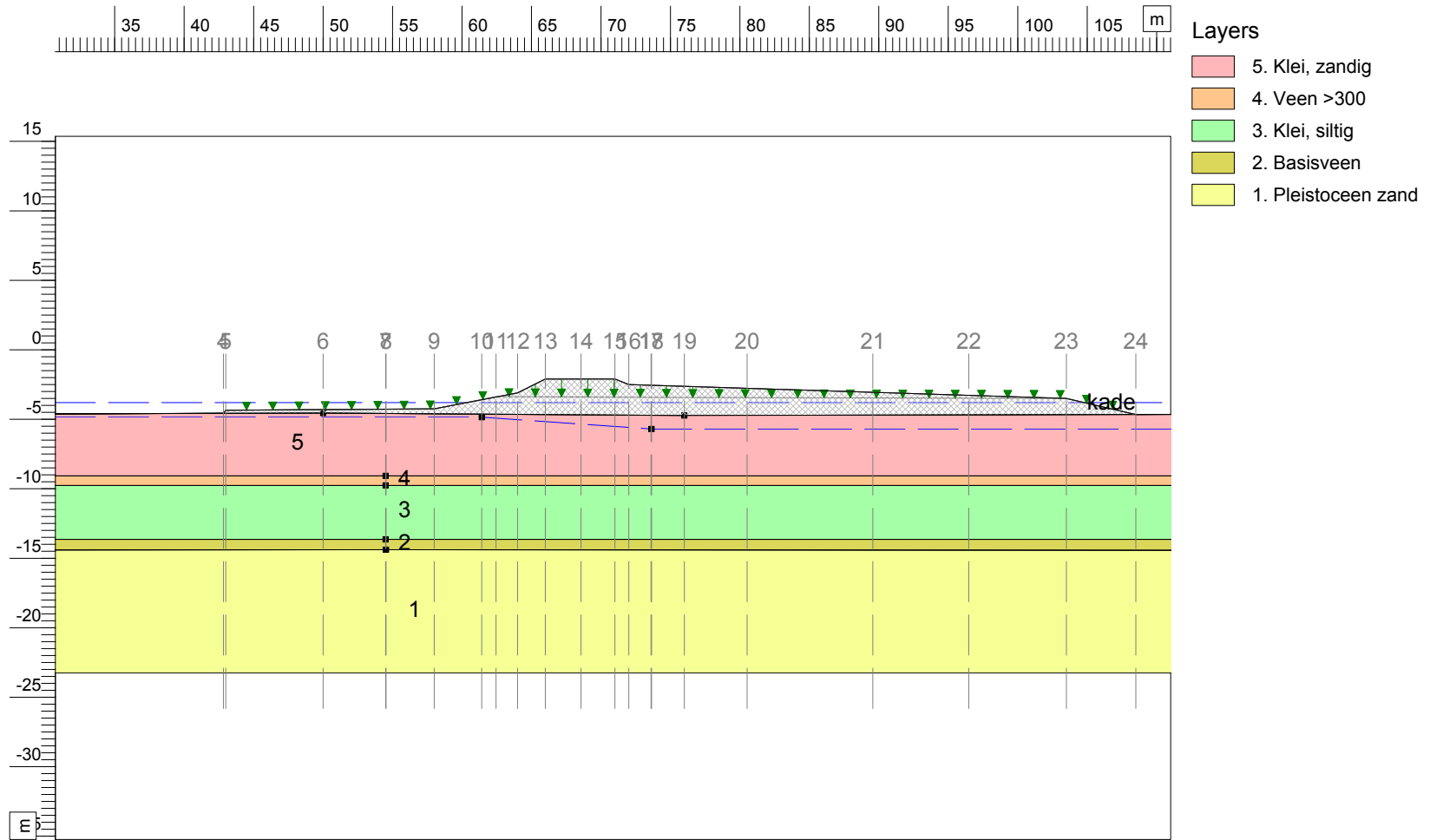
Load 2 consists of 14,376 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 16,156 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontrij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 07 KM 2,55.sli	
date	drw.

date
16-8-2010

drw.
M.Sc

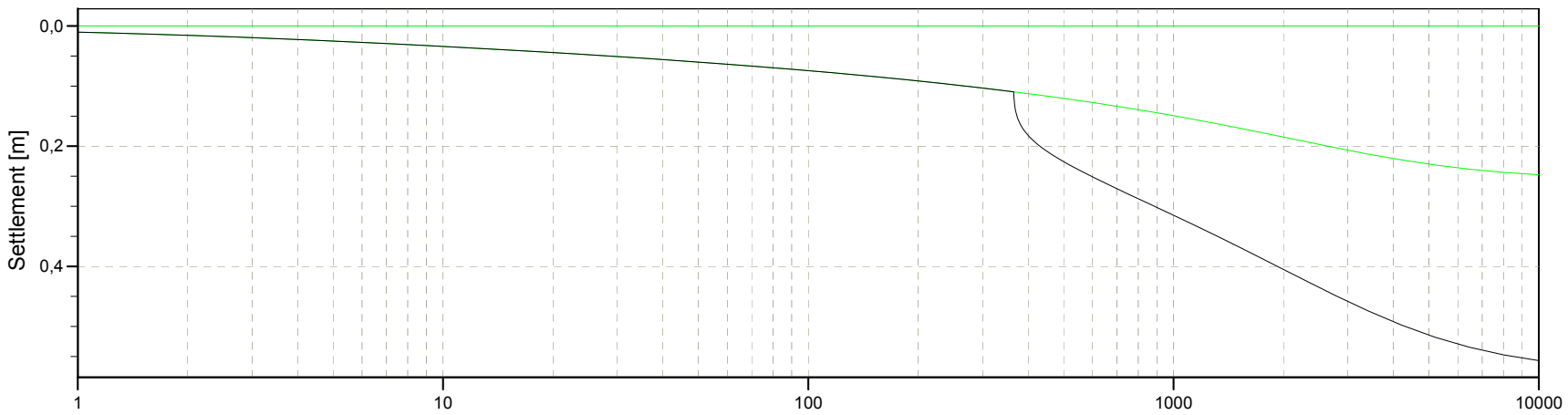
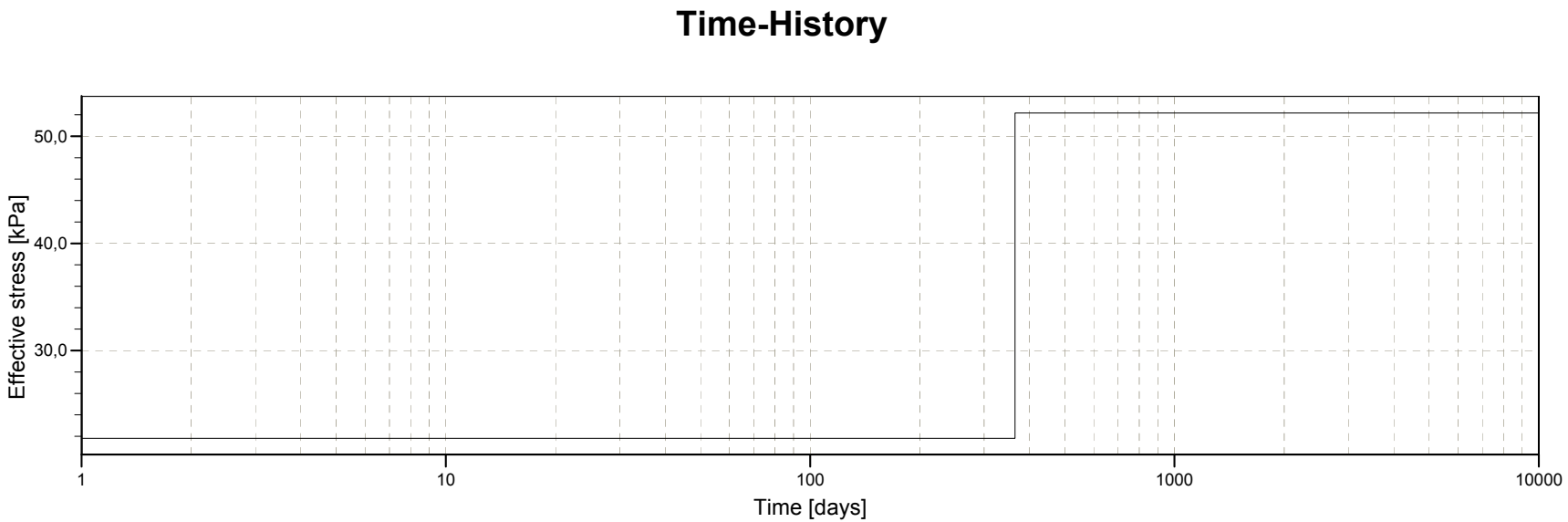
Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied

Dwarsprofiel 07 KM 2,55

264346

Annex 80.10

form.
A4



Vertical 14 (X = 68,569 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,679 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,557 [m]

Grontmij		Phone Fax	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		date	drw.
Dwarsprofiel 07 KM 2,55		16-8-2010	M.Sc
		264346	ct.
Annex 80.10			form.
			A4

MSettle 8.2 : DWP 07 KM 2,55 .sll

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	17:59:42
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	17:58:36
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 07 KM 2,55
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 07 KM 2,55

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	4
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
5 - X -	0,000	7,500	11,500	50,000	76,000
5 - Y -	-4,370	-4,350	-4,670	-4,550	-4,730
5 - X -	114,500				
5 - Y -	-4,640				
4 - X -	0,000	54,500	114,500		
4 - Y -	-9,070	-9,070	-9,070		
3 - X -	0,000	54,500	114,500		
3 - Y -	-9,760	-9,760	-9,760		
2 - X -	0,000	54,500	114,500		
2 - Y -	-13,640	-13,640	-13,640		
1 - X -	0,000	54,535	114,500		
1 - Y -	-14,420	-14,385	-14,420		
0 - X -	0,000	114,500			
0 - Y -	-23,270	-23,270			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	61,419	73,643	114,500	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	114,500			
2 - Y -	-3,800	-3,800			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
5	Klei, zandig	1	1

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
5	No	17,40	17,40
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
5	1,11E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
5	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	42,83	43,00	58,00	62,45	73,60	103,50
1 - Y -	-4,57	-4,35	-4,25	-3,37	-3,42	-3,50
1 - X -	108,50					
1 - Y -	-4,65					
2 - X -	42,83	43,00	58,00	64,00	66,00	71,00
2 - Y -	-4,57	-4,35	-4,25	-3,10	-2,10	-2,10
2 - X -	72,00	103,50	108,50			
2 - Y -	-2,50	-3,50	-4,65			

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	7,500	11,500	42,829	43,000

Vertical number	X co-ordinates [m]				
6 - 10	50,000	54,500	54,535	58,000	61,419
11 - 15	62,446	64,000	66,000	68,569	71,000
16 - 20	72,000	73,599	73,643	76,000	80,523
21 - 25	89,567	96,478	103,500	108,501	114,500

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,37	0,000
2	7,50	-4,35	0,000
3	11,50	-4,67	0,000
4	42,83	-4,57	0,023
5	43,00	-4,57	0,032
6	50,00	-4,55	0,065
7	54,50	-4,58	0,094
8	54,53	-4,58	0,095
9	58,00	-4,61	0,183
10	61,42	-4,63	0,371
11	62,45	-4,64	0,413
12	64,00	-4,65	0,470
13	66,00	-4,66	0,527
14	68,57	-4,68	0,557
15	71,00	-4,70	0,552
16	72,00	-4,70	0,543
17	73,60	-4,71	0,527
18	73,64	-4,71	0,526
19	76,00	-4,73	0,517
20	80,52	-4,72	0,486
21	89,57	-4,70	0,410
22	96,48	-4,68	0,335
23	103,50	-4,67	0,201
24	108,50	-4,65	0,034
25	114,50	-4,64	0,006

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 62,023 m3 per Width

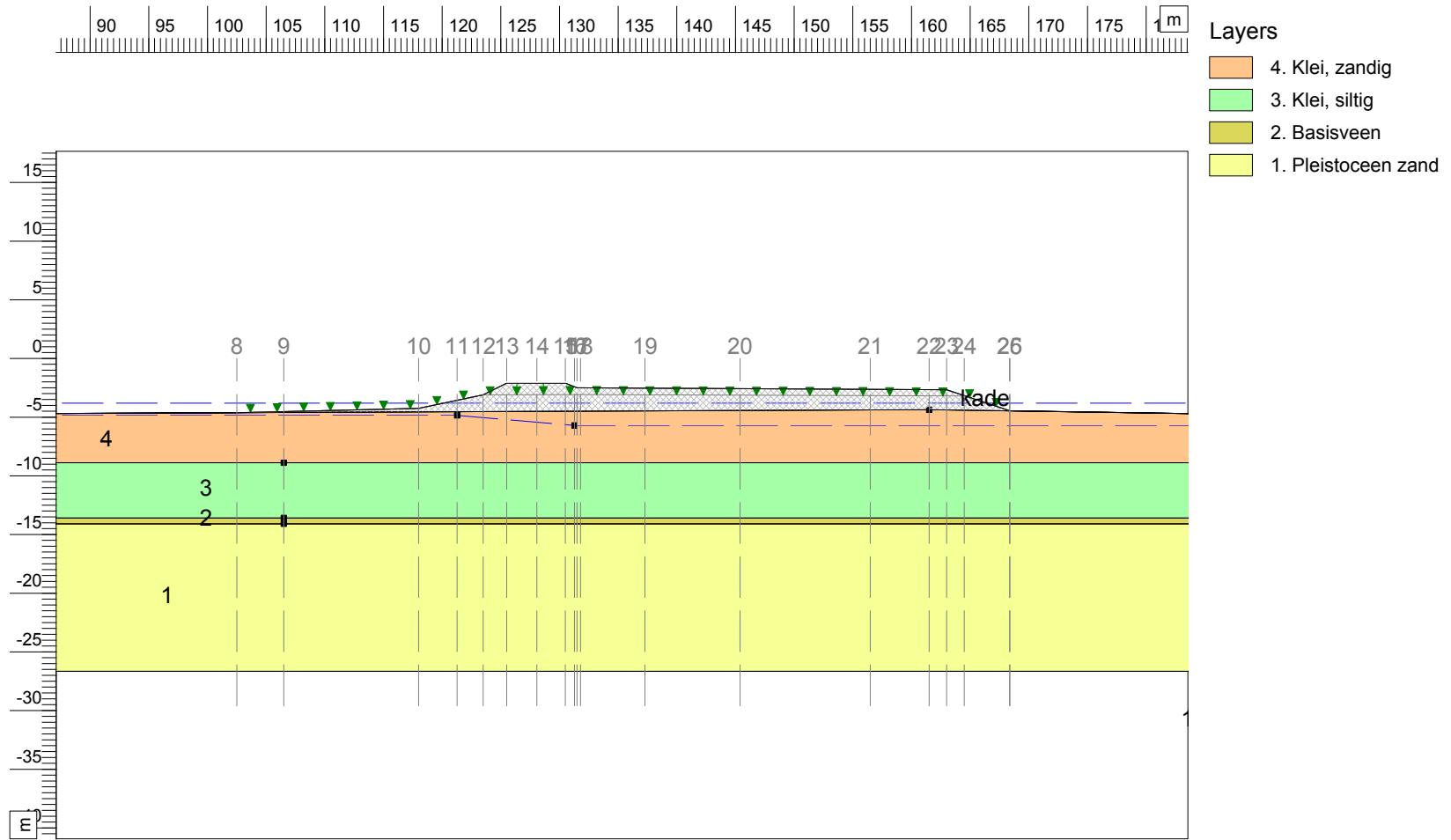
Load 2 consists of 23,765 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 20,855 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



MSettle 8.2 : DWP 08 KM 2,24.sli

Grontrij

Phone
Fax

date
16-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Ringsloot

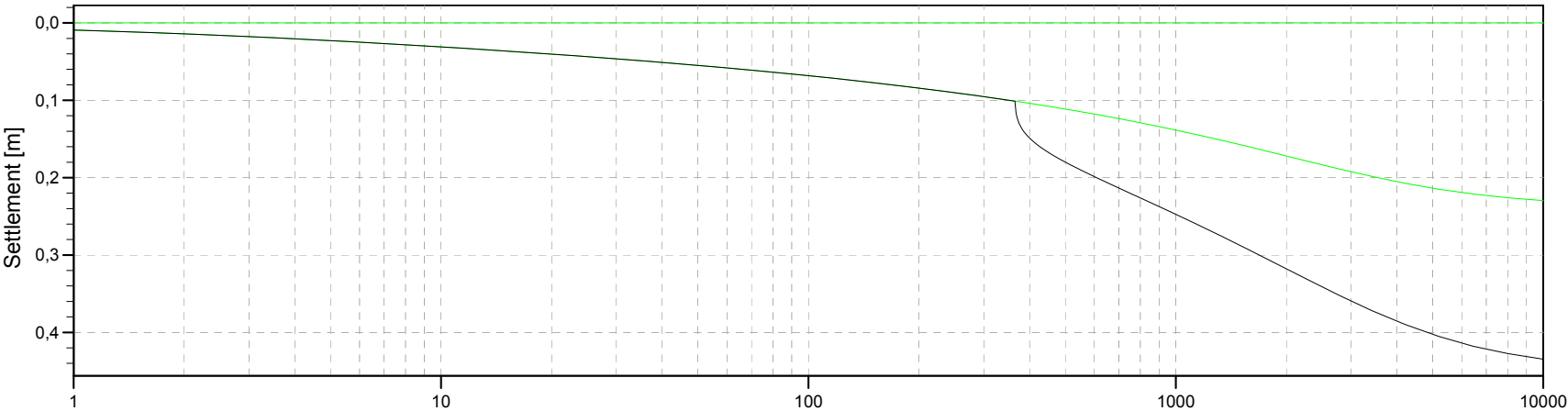
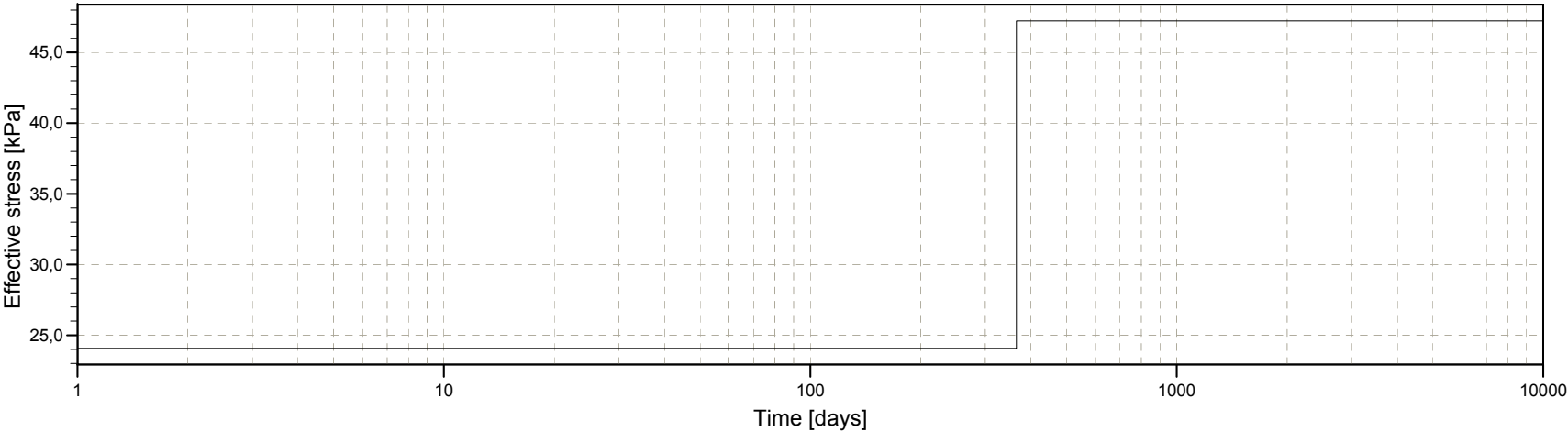
Dwarsprofiel 08 km 2,24

264346

Annex 80.10

form.
A4

Time-History



Vertical 14 (X = 128,074 m; Z = 0,000 m)

Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,500 (-) [m]

Settlement after 10000 days = 0,435 [m]

MSettle 8.2 : DWP 08 KM 2.24.sfl		
Grontmij 		

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:02:04
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:01:19
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 08 KM 2,24
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Ringsloot Dwarsprofiel 08 km 2,24

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	4
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
4 - X -	0,000	53,500	68,500	70,500	70,645
4 - Y -	-4,670	-4,550	-4,950	-5,810	-6,615
4 - X -	71,000	74,500	161,500	186,500	
4 - Y -	-5,760	-4,740	-4,350	-4,740	
3 - X -	0,000	106,500	186,500		
3 - Y -	-8,880	-8,880	-8,880		
2 - X -	0,000	106,500	186,500		
2 - Y -	-13,580	-13,580	-13,580		
1 - X -	0,000	106,500	186,500		
1 - Y -	-14,080	-14,080	-14,080		
0 - X -	0,000	186,500			
0 - Y -	-26,641	-26,641			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	121,273	131,273	186,500	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	186,500			
2 - Y -	-3,800	-3,800			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
4	Klei, zandig	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
4	No	17,40	17,40
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
4	1,11E-07
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
4	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	102,50	118,00	123,50	131,80	164,49	168,38	
1 - Y -	-4,61	-4,25	-3,10	-3,07	-3,19	-4,46	
2 - X -	102,50	118,00	123,50	125,50	130,50	131,50	
2 - Y -	-4,61	-4,25	-3,10	-2,10	-2,10	-2,50	
2 - X -	163,00	168,38					
2 - Y -	-2,66	-4,46					

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	53,500	68,500	70,500	70,645
6 - 10	71,000	74,500	102,501	106,500	118,000
11 - 15	121,273	123,500	125,500	128,074	130,500
16 - 20	131,273	131,500	131,798	137,282	145,393
21 - 25	156,483	161,500	163,000	164,491	168,377
26 - 27	168,378	186,500			

Calculation of cross section at $Z = 0,000$ m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,67	0,000
2	53,50	-4,55	0,000
3	68,50	-4,95	0,000
4	70,50	-5,81	0,000
5	70,65	-6,62	0,000
6	71,00	-5,76	0,000
7	74,50	-4,74	0,000
8	102,50	-4,61	0,005
9	106,50	-4,60	0,021
10	118,00	-4,55	0,125
11	121,27	-4,53	0,289
12	123,50	-4,52	0,368
13	125,50	-4,51	0,415
14	128,07	-4,50	0,435
15	130,50	-4,49	0,424
16	131,27	-4,49	0,417
17	131,50	-4,48	0,416
18	131,80	-4,48	0,415
19	137,28	-4,46	0,398
20	145,39	-4,42	0,376
21	156,48	-4,37	0,331
22	161,50	-4,35	0,276
23	163,00	-4,37	0,245
24	164,49	-4,40	0,198
25	168,38	-4,46	0,041
26	168,38	-4,46	0,041
27	186,50	-4,74	0,001

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 63,007 m3 per Width

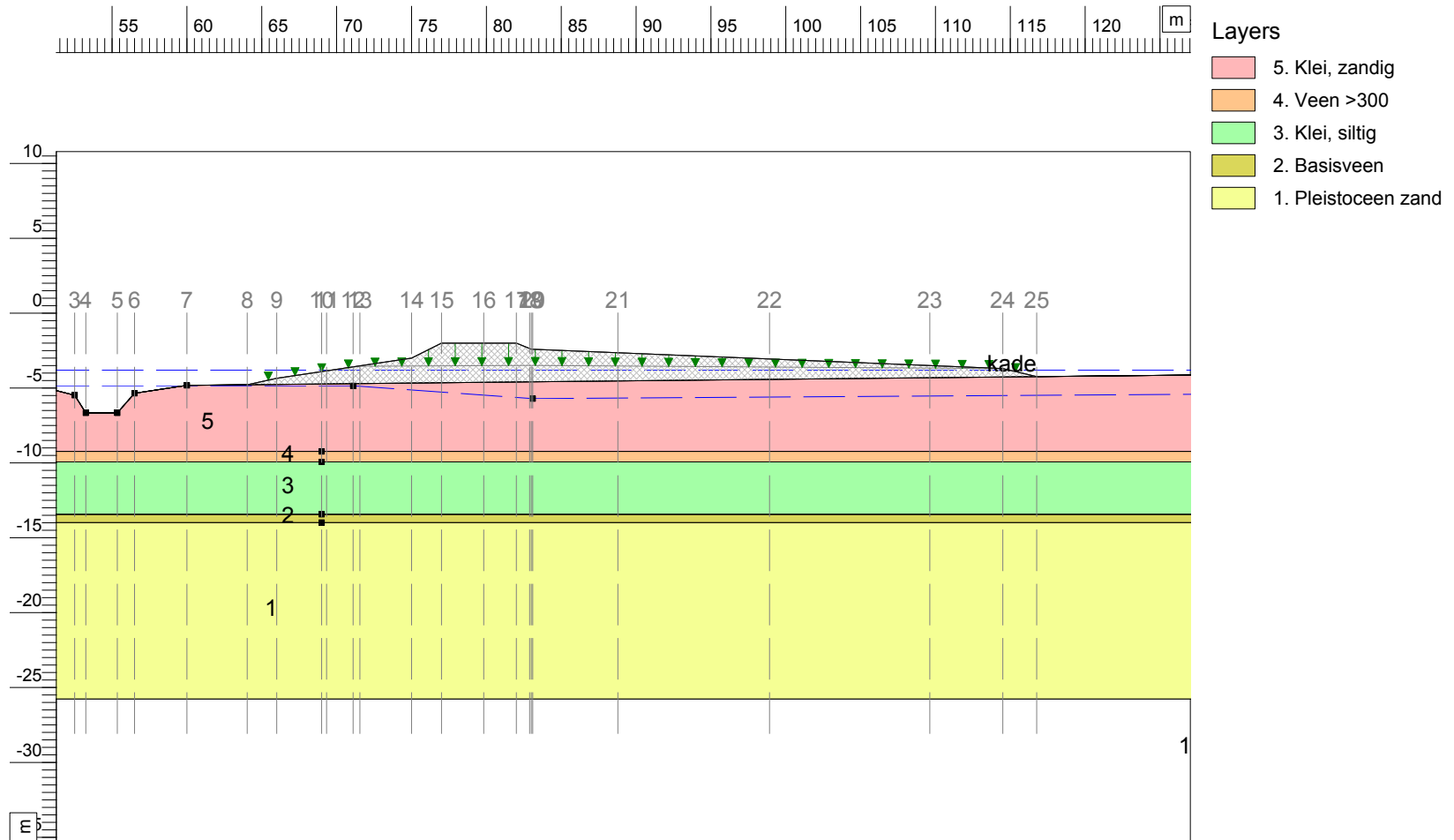
Load 2 consists of 24,417 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 17,673 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



MSettle 8.2 : DWP 10 KM 1,88.sii

Grontrij

Phone
Fax

date
16-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder

264346

ctr.

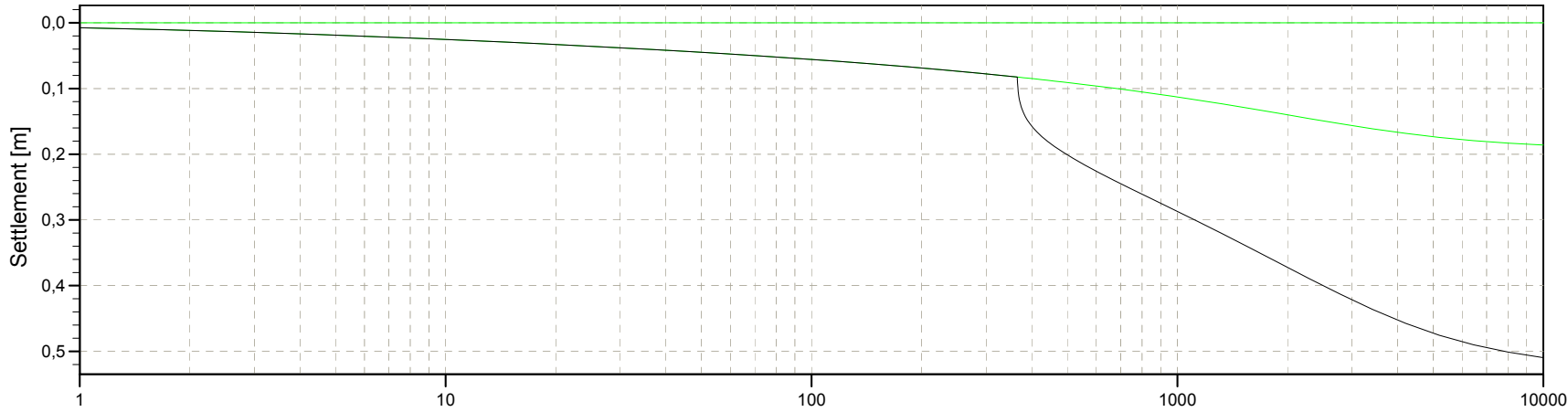
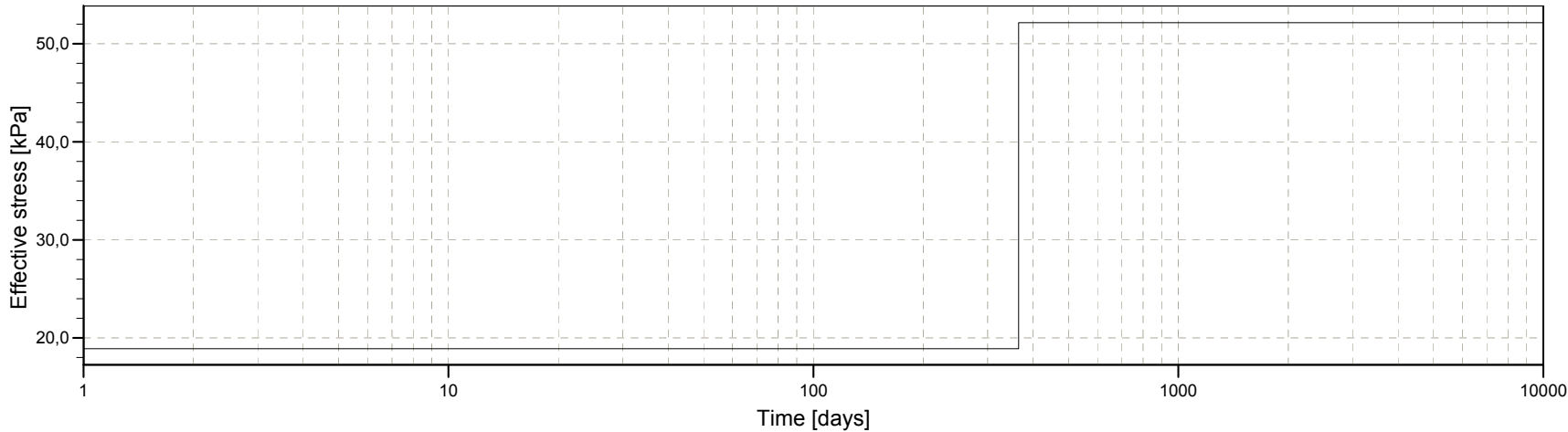
Zettingen Middengebied

Dwarsprofiel 10 KM 1,88

Annex 80.10

A4

Time-History



Vertical 16 (X = 79,828 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,616 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,510 [m]

Grontmij		Phone Fax	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		date	
Dwarsprofiel 10 KM 1,88		16-8-2010	
		MSc	
		cf.	
		MSc	
		A4	
		form.	
		Annex 80.10	
		264346	
		16-8-2010	
		MSc	
		A4	
		form.	

MSette 8.2 : DWP 10 KM 1,88 .sfl

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:05:20
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:03:58
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 10 KM 1,88
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 10 KM 1,88

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	4
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
5 - X -	0,000	50,000	52,500	53,240	55,342
5 - Y -	-4,960	-4,850	-5,480	-6,662	-6,662
5 - X -	56,500	60,000	129,000		
5 - Y -	-5,350	-4,820	-4,110		
4 - X -	0,000	69,000	129,000		
4 - Y -	-9,230	-9,230	-9,230		
3 - X -	0,000	69,000	129,000		
3 - Y -	-9,930	-9,930	-9,930		
2 - X -	0,000	69,000	129,000		
2 - Y -	-13,430	-13,430	-13,430		
1 - X -	0,000	69,000	129,000		
1 - Y -	-13,980	-13,980	-13,980		
0 - X -	0,000	129,000			
0 - Y -	-25,757	-25,757			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	71,099	83,099	129,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,400	
2 - X -	0,000	129,000			
2 - Y -	-3,800	-3,800			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
5	Klei, zandig	1	1

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
5	No	17,40	17,40
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
5	1,11E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coeff.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
5	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	64,02	66,00	71,56	82,89	114,50	116,77
1 - Y -	-4,78	-4,35	-3,54	-3,49	-3,70	-4,24
2 - X -	64,02	66,00	75,00	77,00	82,00	83,00
2 - Y -	-4,78	-4,35	-3,00	-2,00	-2,00	-2,40
2 - X -	114,50	116,77				
2 - Y -	-3,70	-4,24				

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	50,000	52,500	53,240	55,342
6 - 10	56,500	60,000	64,024	66,000	69,000
11 - 15	69,323	71,099	71,556	75,000	77,000

Vertical number	X co-ordinates [m]				
16 - 20	79,828	82,000	82,891	83,000	83,099
21 - 25	88,788	98,921	109,626	114,500	116,766
26	129,000				

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,96	0,000
2	50,00	-4,85	0,002
3	52,50	-5,48	0,003
4	53,24	-6,66	0,004
5	55,34	-6,66	0,006
6	56,50	-5,35	0,006
7	60,00	-4,82	0,011
8	64,02	-4,78	0,044
9	66,00	-4,76	0,125
10	69,00	-4,73	0,266
11	69,32	-4,72	0,281
12	71,10	-4,71	0,357
13	71,56	-4,70	0,371
14	75,00	-4,67	0,461
15	77,00	-4,65	0,499
16	79,83	-4,62	0,510
17	82,00	-4,59	0,491
18	82,89	-4,58	0,478
19	83,00	-4,58	0,476
20	83,10	-4,58	0,474
21	88,79	-4,52	0,417
22	98,92	-4,42	0,293
23	109,63	-4,31	0,136
24	114,50	-4,26	0,079
25	116,77	-4,24	0,022
26	129,00	-4,11	0,001

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 44,376 m3 per Width

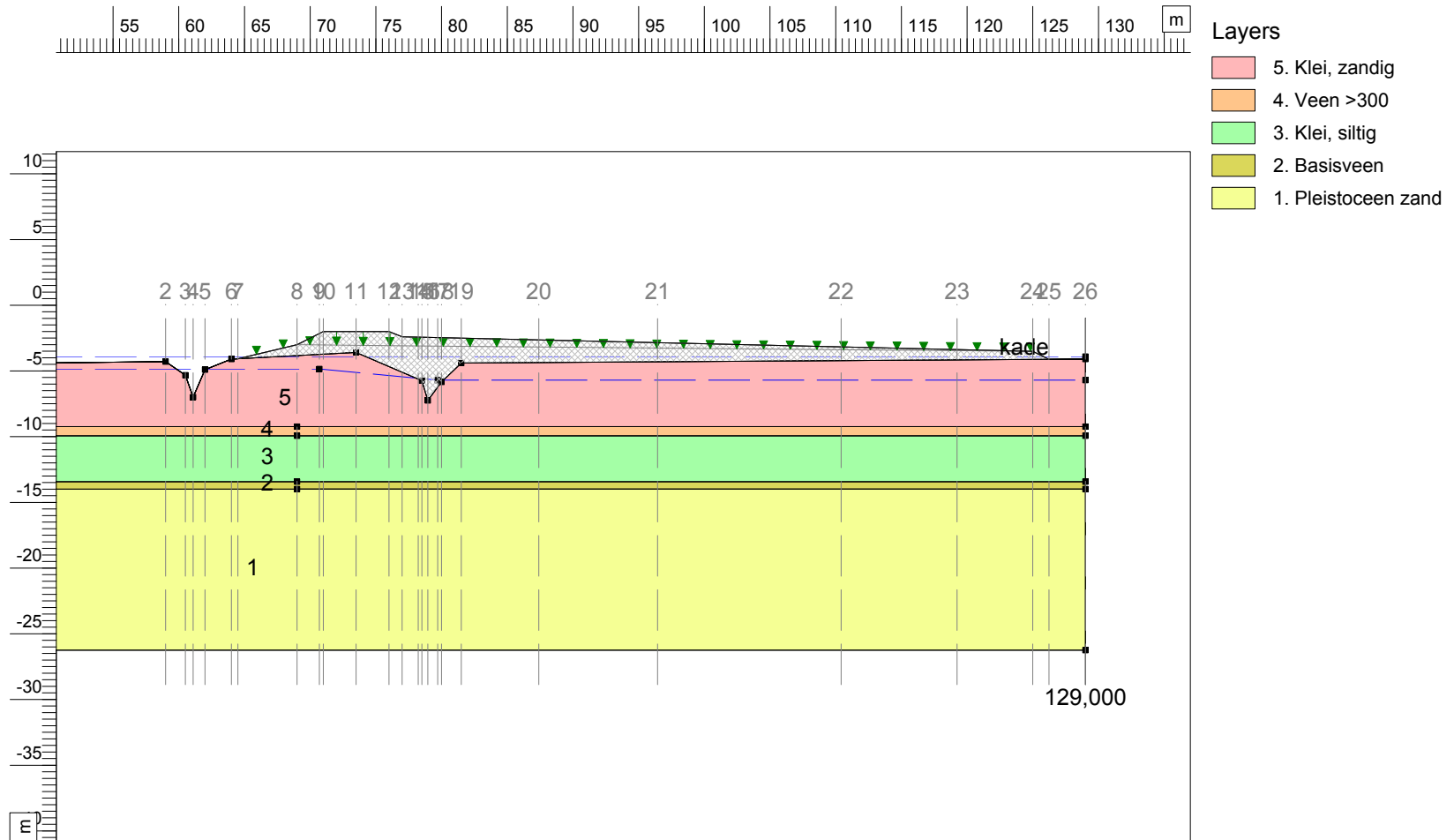
Load 2 consists of 28,985 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 16,008 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



MSettle 8.2 : DWP 11 KM 1,65.sii

Grontrij

Phone
Fax

date
16-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied

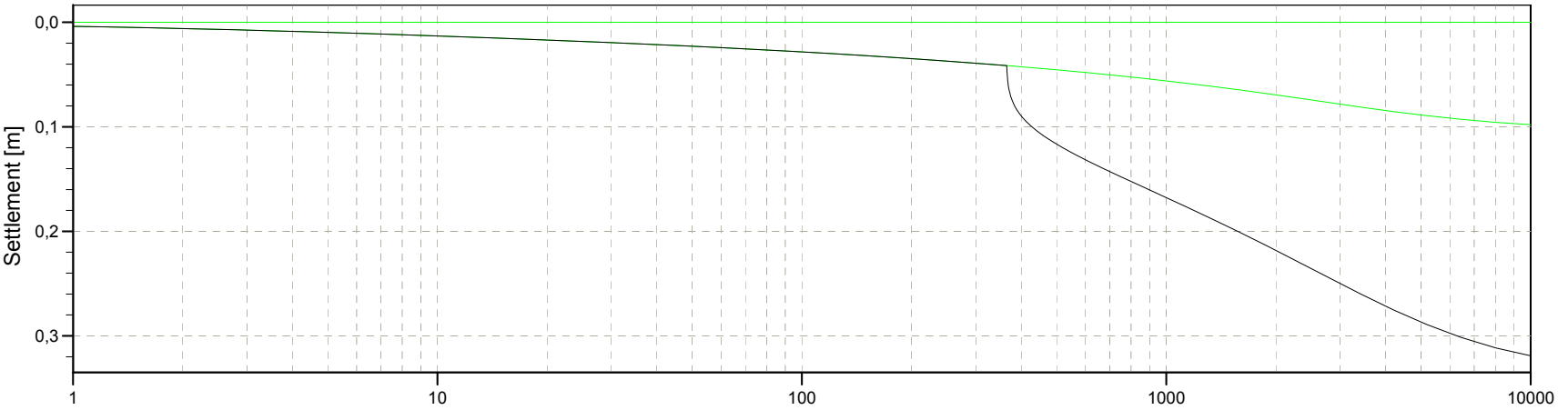
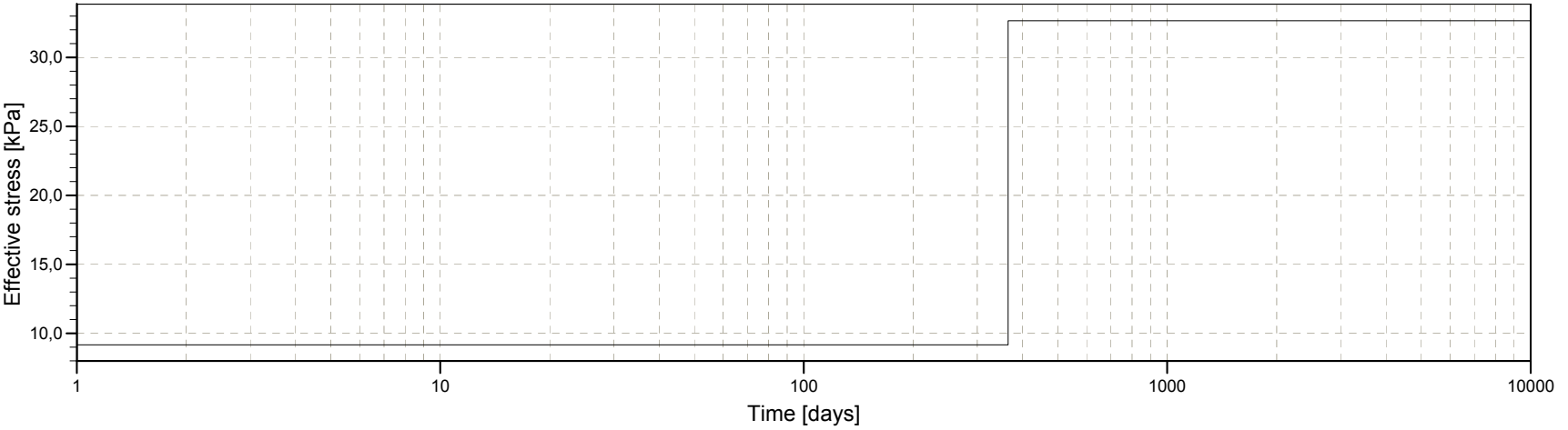
Dwarsprofiel 11 KM 1,65

264346

Annex 80.10

form.
A4

Time-History



Vertical 11 (X = 73,500 m; Z = 0,000 m)

Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 3,590 (-) [m]

Settlement after 10000 days = 0,319 [m]

		MSettle 8.2 : DWP 11 KM 1,65 sili	
Grontmij		date	drw.
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		16-8-2010	M.Sc
Dwarsprofiel 11 KM 1,65		264346	ctf.
		Annex 80.10	form. A4

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:08:36
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:08:09
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 11 KM 1,65
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 11 KM 1,65

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
5 - X -	0,000	59,000	60,500	61,094	62,000
5 - Y -	-4,940	-4,290	-5,320	-6,992	-4,900
5 - X -	64,000	73,500	78,500	78,951	80,000
5 - Y -	-4,100	-3,590	-5,740	-7,242	-5,840
5 - X -	81,500	129,000			
5 - Y -	-4,400	-4,100			
4 - X -	0,000	69,000	129,000		
4 - Y -	-9,230	-9,230	-9,230		
3 - X -	0,000	69,000	129,000		
3 - Y -	-9,930	-9,930	-9,930		
2 - X -	0,000	69,000	129,000		
2 - Y -	-13,430	-13,430	-13,430		
1 - X -	0,000	69,000	129,000		
1 - Y -	-13,980	-13,980	-13,980		
0 - X -	0,000	129,000			
0 - Y -	-26,251	-26,251			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	70,702	79,702	129,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	129,000			
2 - Y -	-3,900	-3,900			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
5	Klei, zandig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
5	No	17,40	17,40
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
5	1,11E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
5	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	64,50	69,00	78,23	125,00	126,24		
1 - Y -	-4,07	-3,00	-3,10	-3,50	-4,12		
2 - X -	64,50	69,00	71,00	76,00	77,00	125,00	
2 - Y -	-4,07	-3,00	-2,00	-2,00	-2,40	-3,50	
2 - X -	126,24						
2 - Y -	-4,12						

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	59,000	60,500	61,094	62,000
6 - 10	64,000	64,504	69,000	70,702	71,000
11 - 15	73,500	76,000	77,000	78,225	78,500
16 - 20	78,951	79,702	80,000	81,500	87,399
21 - 25	96,445	110,413	119,230	125,000	126,236
26	129,000				

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,94	0,000
2	59,00	-4,29	0,008
3	60,50	-5,32	0,017
4	61,09	-6,99	0,036
5	62,00	-4,90	0,022
6	64,00	-4,10	0,026
7	64,50	-4,07	0,036
8	69,00	-3,83	0,187
9	70,70	-3,74	0,256
10	71,00	-3,72	0,264
11	73,50	-3,59	0,319
12	76,00	-4,67	0,508
13	77,00	-5,10	0,597
14	78,23	-5,62	0,724
15	78,50	-5,74	0,746
16	78,95	-7,24	0,810
17	79,70	-6,24	0,767
18	80,00	-5,84	0,734
19	81,50	-4,40	0,455
20	87,40	-4,36	0,371
21	96,44	-4,31	0,300
22	110,41	-4,22	0,183
23	119,23	-4,16	0,121
24	125,00	-4,13	0,072
25	126,24	-4,12	0,028
26	129,00	-4,10	0,009

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 62,708 m3 per Width

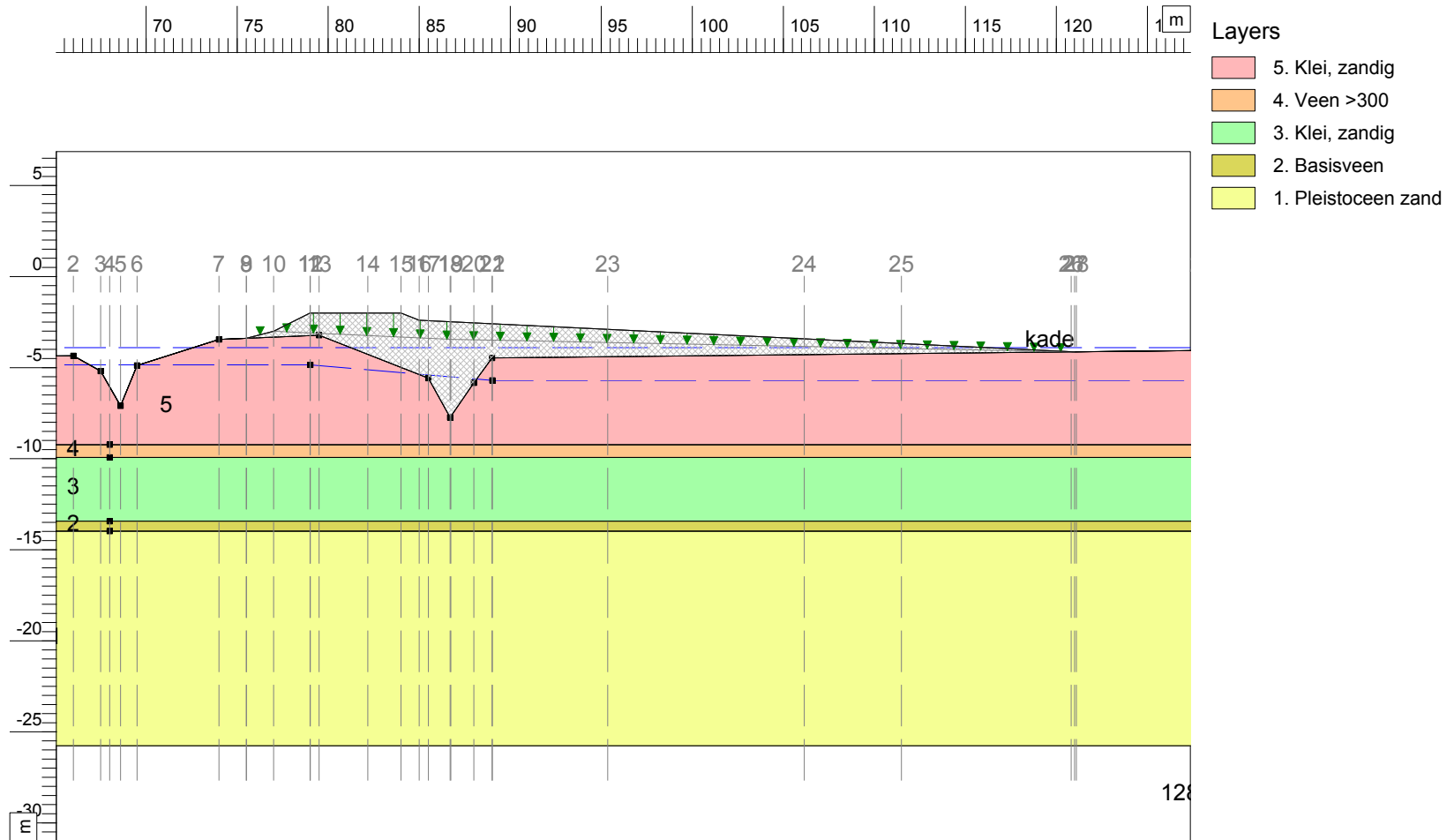
Load 2 consists of 23,666 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 17,085 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontrij

Phone
Fax

date	drw.
MSettle 8.2 : DWP 12 KM 1,53.sil	

date
16-8-2010

264346

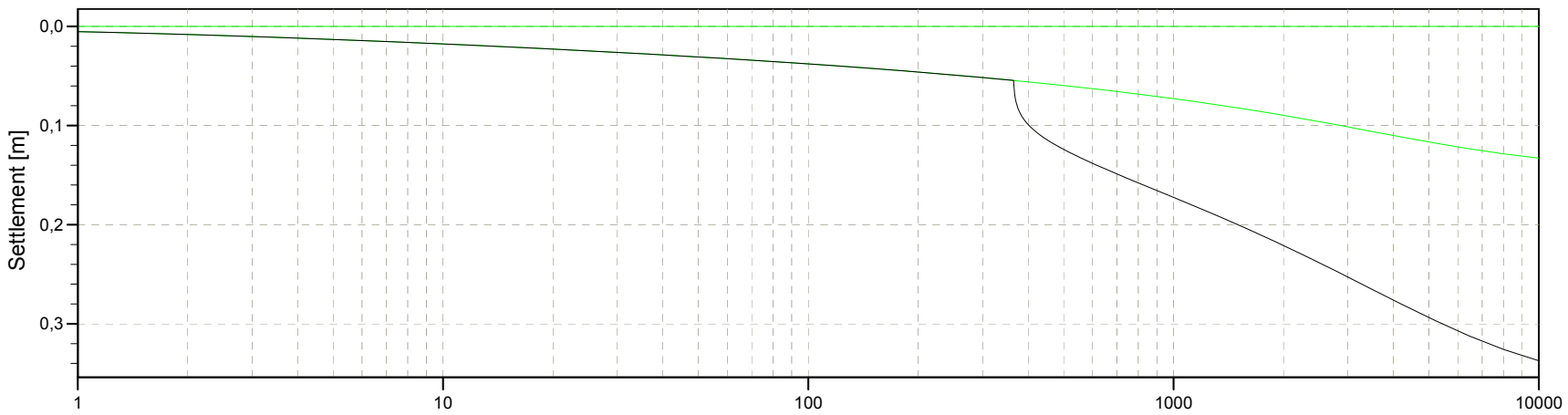
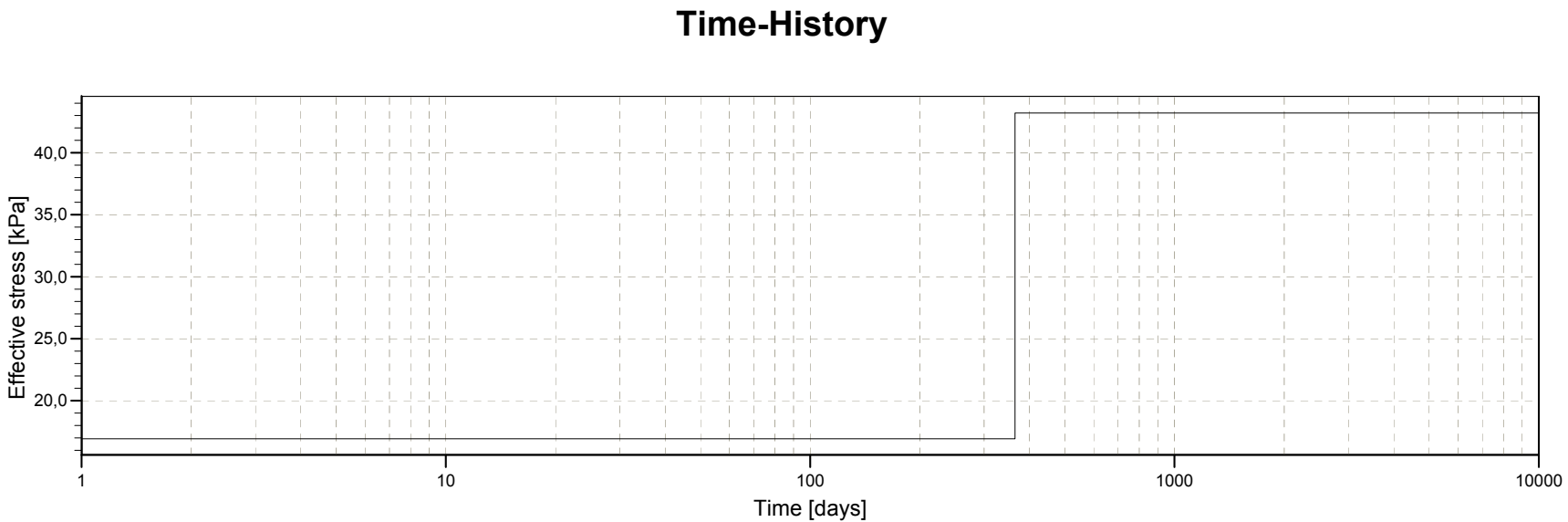
Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied
Dwarsprofiel 12 KM 1,53

drw.

M.Sc

Annex 80.10

A4



Vertical 14 (X = 82,178 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,273 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,337 [m]

Grontmij		Phone Fax	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		date	
Dwarsprofiel 12 KM 1,53		16-8-2010	
		drw.	
		M.Sc	
		ctf.	
		form.	
		A4	
		Annex 80.10	
		264346	
		16-8-2010	
		M.Sc	
		ctf.	
		form.	
		A4	

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:10:37
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:09:21
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 12 KM 1,53
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 12 KM 1,53

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	4
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
5 - X -	0,000	66,000	67,500	68,594	69,500
5 - Y -	-4,700	-4,350	-5,190	-7,099	-4,880
5 - X -	74,000	79,500	85,500	86,695	88,000
5 - Y -	-3,450	-3,220	-5,580	-7,736	-5,830
5 - X -	89,000	128,000			
5 - Y -	-4,470	-4,060			
4 - X -	0,000	68,000	128,000		
4 - Y -	-9,230	-9,230	-9,230		
3 - X -	0,000	68,000	128,000		
3 - Y -	-9,930	-9,930	-9,930		
2 - X -	0,000	68,000	128,000		
2 - Y -	-13,430	-13,430	-13,430		
1 - X -	0,000	68,000	128,000		
1 - Y -	-13,980	-13,980	-13,980		
0 - X -	0,000	128,000			
0 - Y -	-25,757	-25,757			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	79,020	89,020	128,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	128,000			
2 - Y -	-3,900	-3,900			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
5	Klei, zandig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, zandig	1	1
2	Basisveen	1	1
1	Pleistoceen zand	1	1

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
5	No	17,40	17,40
4	No	10,20	10,20
3	No	17,40	17,40
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
5	1,11E-07
4	1,57E-06
3	1,11E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
5	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	75,50	77,00	86,74	120,81			
1 - Y -	-3,39	-3,00	-3,44	-4,14			
2 - X -	75,50	77,00	79,00	84,00	85,00	120,99	
2 - Y -	-3,39	-3,00	-2,00	-2,00	-2,40	-4,13	

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]					
1 - 5	0,000	66,000	67,500	68,000	68,594	

Vertical number	X co-ordinates [m]				
6 - 10	69,500	74,000	75,502	75,503	77,000
11 - 15	79,000	79,020	79,500	82,178	84,000
16 - 20	85,000	85,500	86,695	86,736	88,000
21 - 25	89,000	89,020	95,356	106,149	111,489
26 - 29	120,814	120,994	121,096	128,000	

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,70	0,000
2	66,00	-4,35	0,003
3	67,50	-5,19	0,007
4	68,00	-6,06	0,010
5	68,59	-7,10	0,017
6	69,50	-4,88	0,009
7	74,00	-3,45	0,016
8	75,50	-3,39	0,032
9	75,50	-3,39	0,033
10	77,00	-3,32	0,078
11	79,00	-3,24	0,154
12	79,02	-3,24	0,155
13	79,50	-3,22	0,174
14	82,18	-4,27	0,337
15	84,00	-4,99	0,461
16	85,00	-5,38	0,545
17	85,50	-5,58	0,570
18	86,69	-7,74	0,613
19	86,74	-7,68	0,613
20	88,00	-5,83	0,553
21	89,00	-4,47	0,360
22	89,02	-4,47	0,351
23	95,36	-4,40	0,255
24	106,15	-4,29	0,131
25	111,49	-4,23	0,082
26	120,81	-4,14	0,008
27	120,99	-4,13	0,007
28	121,10	-4,13	0,006
29	128,00	-4,06	0,001

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 33,233 m3 per Width

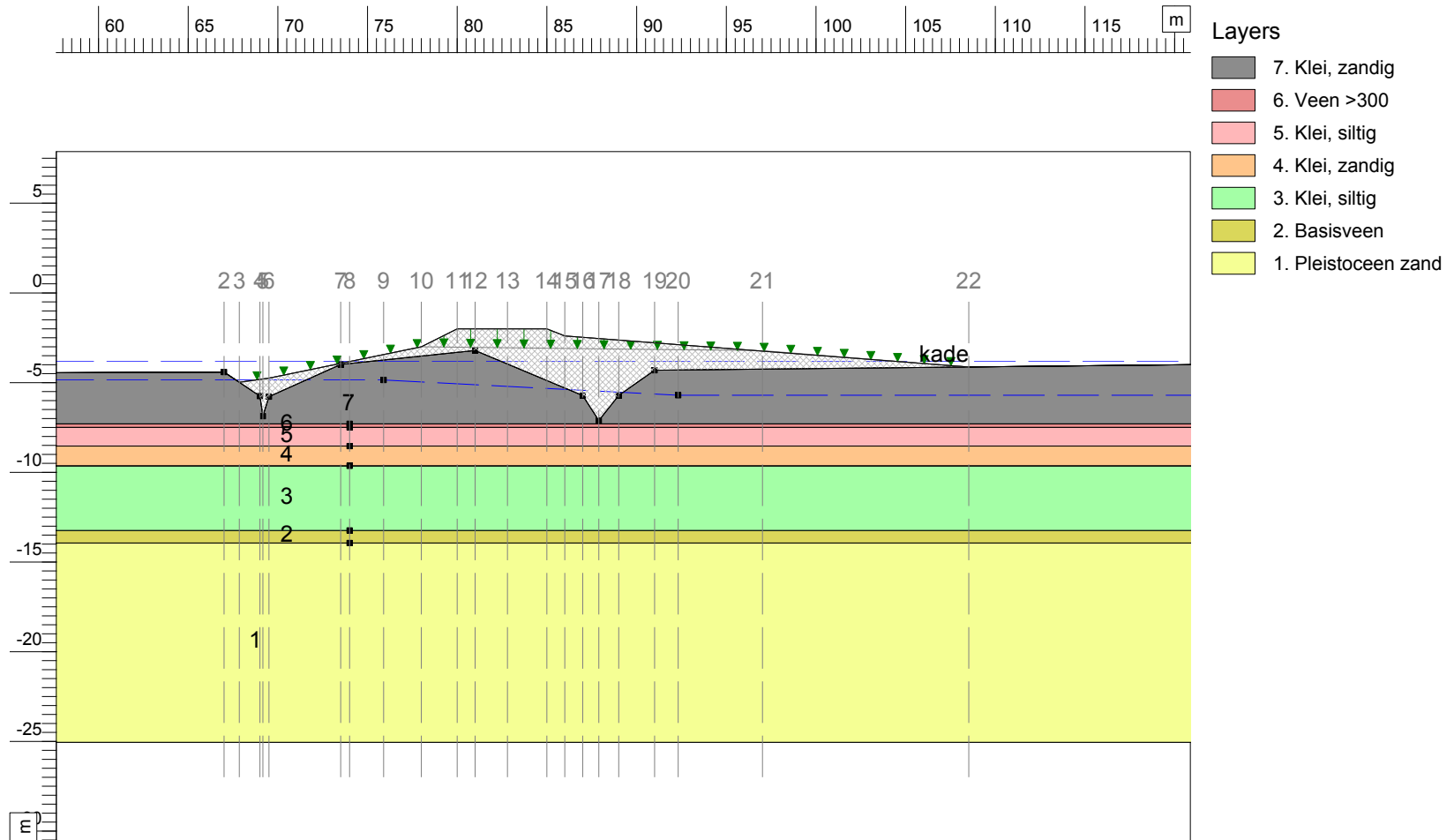
Load 2 consists of 26,389 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 9,499 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



MSettle 8.2 : DWP 13 KM 1,45.sii

Grontrij

Phone
Fax

date
16-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied

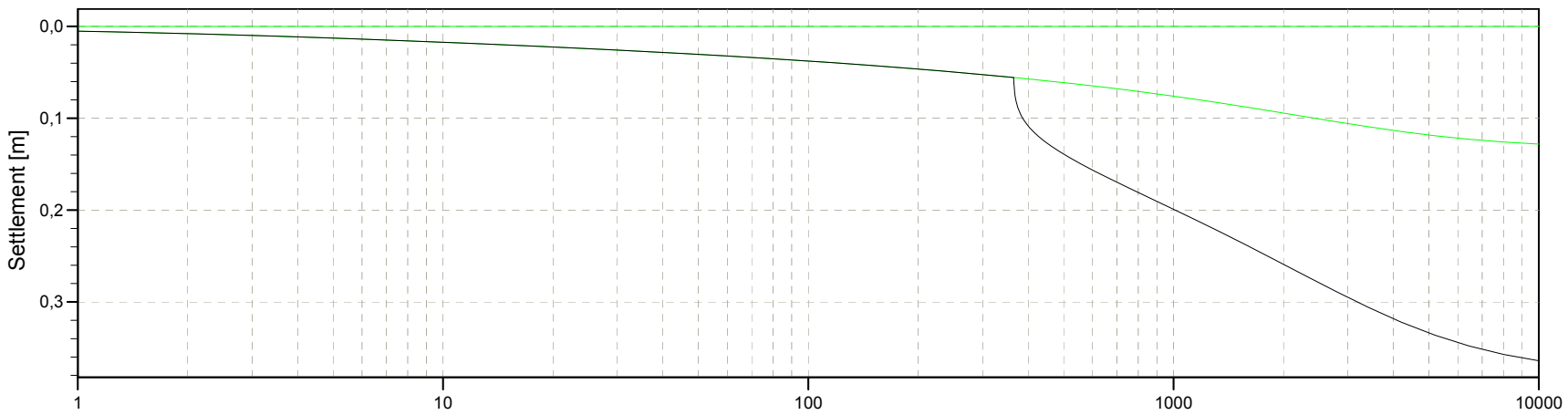
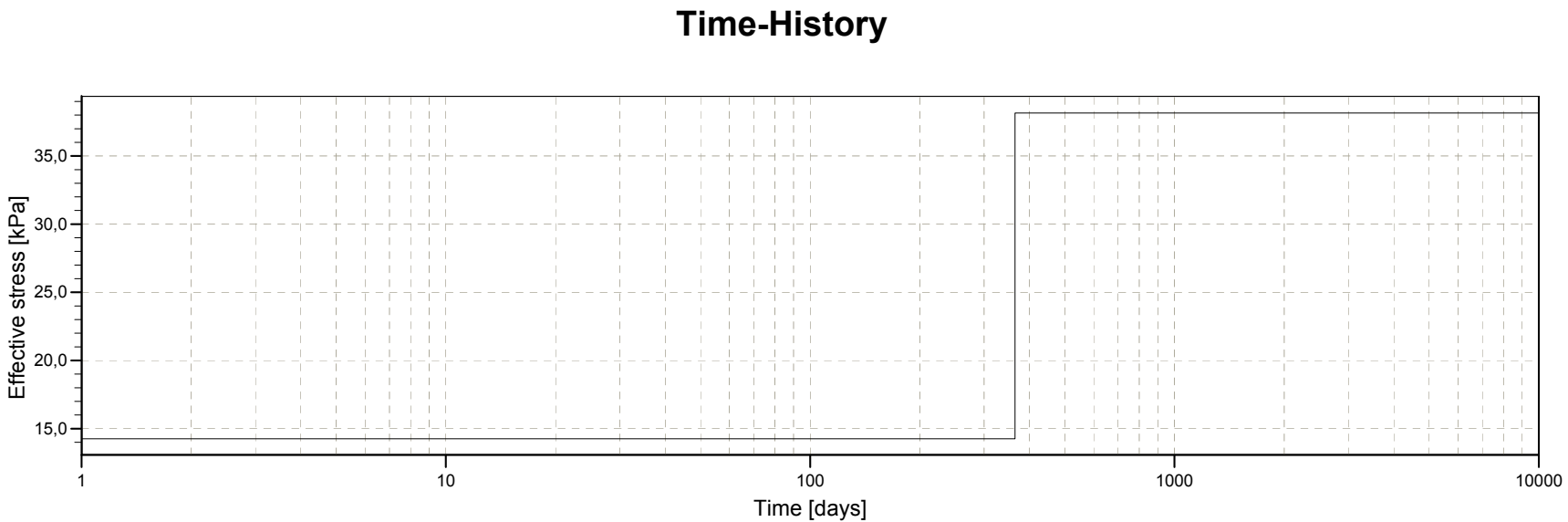
Dwarsprofiel 13 KM 1,45

264346

Annex 80.10

form.
A4

form.



Vertical 13 (X = 82,803 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 3,964 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,364 [m]

Grontmij		Phone Fax	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		date	
Dwarsprofiel 13 KM 1,45		16-8-2010	
		drv.	
		M.Sc	
		ct.	
		form.	
		A4	
		Annex 80.10	
		264346	
		16-8-2010	
		M.Sc	
		ct.	
		form.	
		A4	

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:12:51
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:11:52
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 13 KM 1,45
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 13 KM 1,45

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
7 - X -	0,000	67,000	69,000	69,165	69,500
7 - Y -	-4,670	-4,410	-5,750	-6,871	-5,780
7 - X -	73,500	81,000	87,000	87,895	89,000
7 - Y -	-3,990	-3,210	-5,720	-7,112	-5,710
7 - X -	91,000	134,000			
7 - Y -	-4,310	-3,860			
6 - X -	0,000	74,000	134,000		
6 - Y -	-7,290	-7,290	-7,290		
5 - X -	0,000	74,000	134,000		
5 - Y -	-7,490	-7,490	-7,490		
4 - X -	0,000	74,000	134,000		
4 - Y -	-8,540	-8,540	-8,540		
3 - X -	0,000	74,000	134,000		
3 - Y -	-9,640	-9,640	-9,640		
2 - X -	0,000	74,000	134,000		
2 - Y -	-13,240	-13,240	-13,240		
1 - X -	0,000	74,000	134,000		
1 - Y -	-13,940	-13,940	-13,940		
0 - X -	0,000	134,000			
0 - Y -	-25,043	-25,043			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	75,898	92,320	134,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	134,000			
2 - Y -	-3,800	-3,800			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
7	Klei, zandig	1	1
6	Veen >300	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Klei, zandig	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
7	No	17,40	17,40
6	No	10,20	10,20
5	No	15,50	15,50
4	No	17,40	17,40
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
7	1,11E-07
6	1,57E-06
5	5,42E-07
4	1,11E-07
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
7	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
6	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	67,85	69,50	78,00	97,02	108,52	
1 - Y -	-4,98	-4,75	-3,00	-3,21	-4,13	
2 - X -	67,85	69,50	78,00	80,00	85,00	86,00
2 - Y -	-4,98	-4,75	-3,00	-2,00	-2,00	-2,40
2 - X -	108,52					
2 - Y -	-4,13					

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	67,000	67,848	69,000	69,165
6 - 10	69,500	73,500	74,000	75,898	78,000
11 - 15	80,000	81,000	82,803	85,000	86,000
16 - 20	87,000	87,895	89,000	91,000	92,320
21 - 23	97,016	108,517	134,000		

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,67	0,000
2	67,00	-4,41	0,015
3	67,85	-4,98	0,043
4	69,00	-5,75	0,146
5	69,17	-6,87	0,197
6	69,50	-5,78	0,164
7	73,50	-3,99	0,050
8	74,00	-3,94	0,052
9	75,90	-3,74	0,079
10	78,00	-3,52	0,125
11	80,00	-3,31	0,189
12	81,00	-3,21	0,222
13	82,80	-3,96	0,364
14	85,00	-4,88	0,572
15	86,00	-5,30	0,692
16	87,00	-5,72	0,774
17	87,90	-7,11	0,916
18	89,00	-5,71	0,743
19	91,00	-4,31	0,395
20	92,32	-4,30	0,337
21	97,02	-4,25	0,209
22	108,52	-4,13	0,013
23	134,00	-3,86	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 37,139 m3 per Width

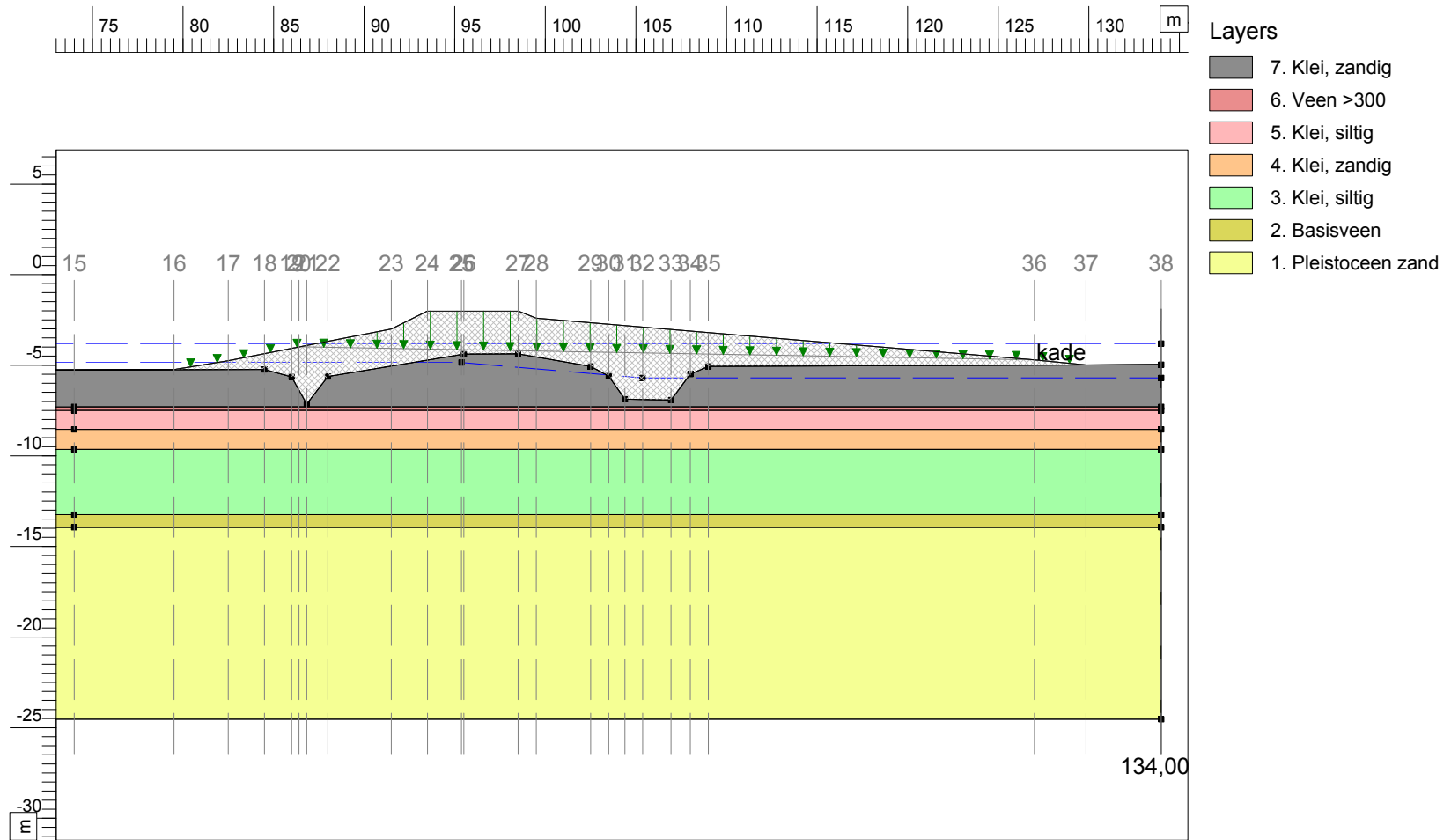
Load 2 consists of 10,983 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 10,248 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontmij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 14 KM 1.29.sli	
date	drw.

date
16-8-2010

drw.

Nieuwe Driemanspolder

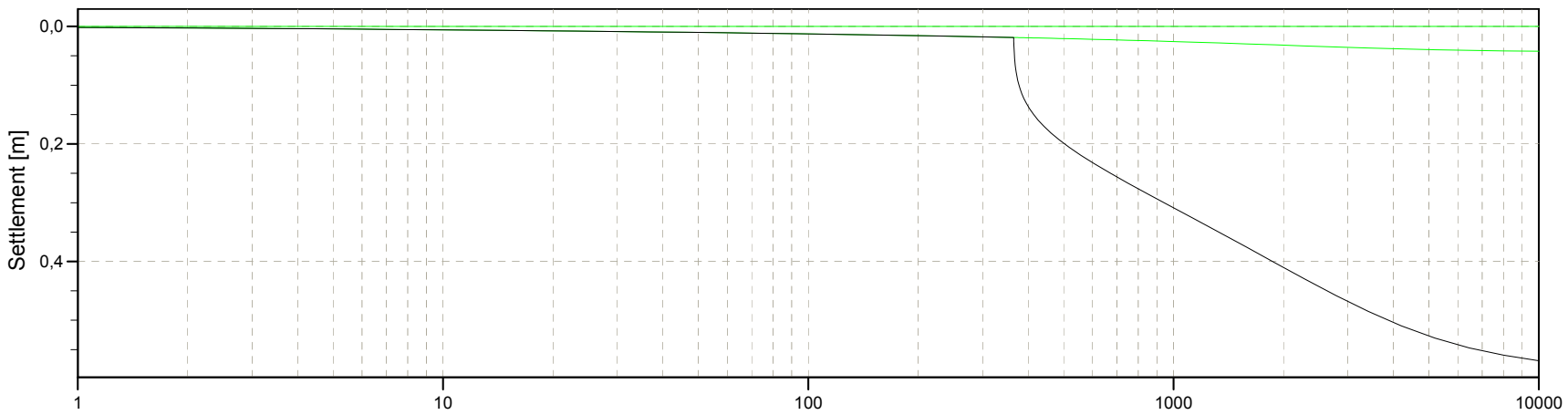
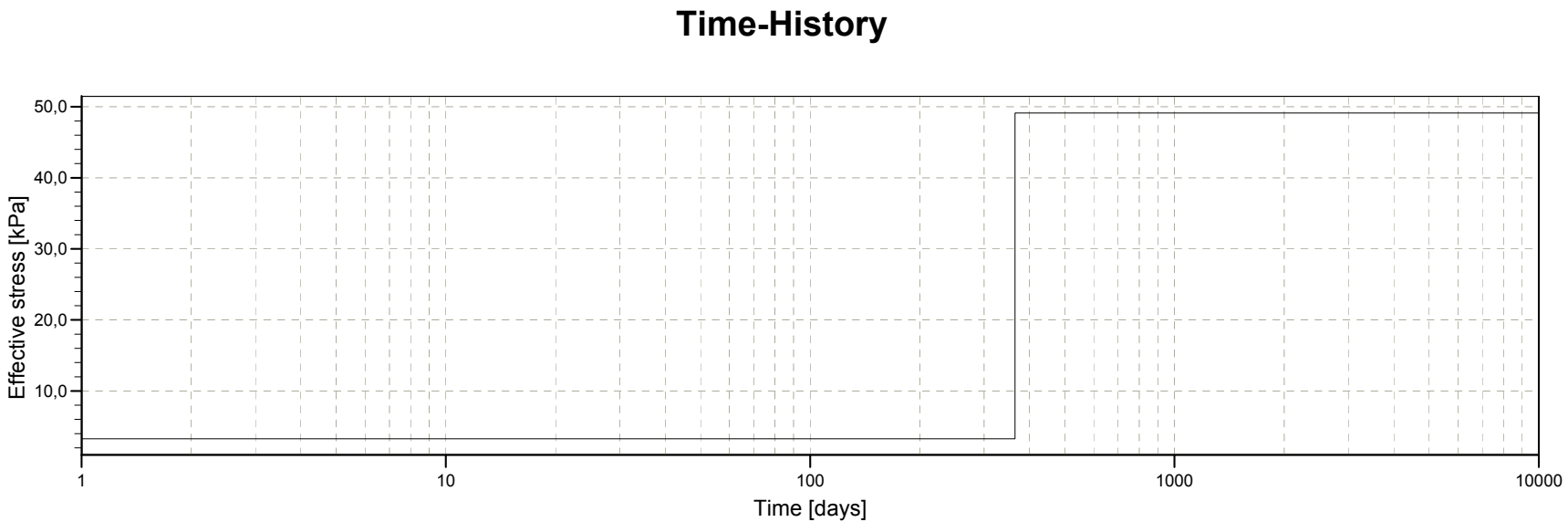
Zettingen Middengebied

Dwarsprofiel 14 KM 1,29

264346

Annex 80.10

A4



Vertical 26 (X = 95,500 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,380 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,569 [m]

Grontmij		Phone Fax		MSettle 8.2 : DWP 14 KM 1,29 sll	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		16-8-2010		drv. M.Sc	
Dwarsprofiel 14 KM 1,29		264346		ctf.	
Annex 80.10		form.		A4	

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:14:54
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:13:55
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 14 KM 1,29
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 14 KM 1,29

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
7 - X -	0,000	3,500	9,000	9,919	11,000
7 - Y -	-5,334	-5,320	-5,560	-7,079	-5,790
7 - X -	12,500	33,500	33,961	34,500	55,500
7 - Y -	-5,340	-5,630	-6,207	-5,260	-5,390
7 - X -	56,000	56,960	58,000	58,500	84,500
7 - Y -	-5,650	-7,277	-5,830	-5,300	-5,230
7 - X -	86,000	86,828	88,000	95,500	98,500
7 - Y -	-5,640	-7,136	-5,620	-4,380	-4,370
7 - X -	102,500	103,500	104,390	106,939	108,000
7 - Y -	-5,060	-5,600	-6,874	-6,918	-5,490
7 - X -	109,000	134,000			
7 - Y -	-5,060	-4,970			
6 - X -	0,000	74,000	134,000		
6 - Y -	-7,290	-7,290	-7,290		
5 - X -	0,000	74,000	134,000		
5 - Y -	-7,490	-7,490	-7,490		
4 - X -	0,000	74,000	134,000		
4 - Y -	-8,540	-8,540	-8,540		
3 - X -	0,000	74,000	134,000		
3 - Y -	-9,640	-9,640	-9,640		
2 - X -	0,000	74,000	134,000		
2 - Y -	-13,240	-13,240	-13,240		
1 - X -	0,000	74,000	134,000		
1 - Y -	-13,940	-13,940	-13,940		
0 - X -	0,000	134,000			
0 - Y -	-24,535	-24,535			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	95,374	105,374	134,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	134,000			
2 - Y -	-3,800	-3,800			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	

With submerging
(only for non uniform loads)
- Iteration stop criterium : 0,10 [m]
Load column width
- Non-Uniform Loads : 1,00 [m]
- Trapezoidal Loads : 1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
7	Klei, zandig	1	1
6	Veen >300	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Klei, zandig	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
7	No	17,40	17,40
6	No	10,20	10,20
5	No	15,50	15,50
4	No	17,40	17,40
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
7	1,11E-07
6	1,57E-06
5	5,42E-07
4	1,11E-07
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
7	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
6	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	79,50	82,50	86,40	127,00	129,85		
1 - Y -	-5,24	-4,75	-3,98	-4,70	-4,99		
2 - X -	79,50	82,50	91,50	93,50	98,50	99,50	
2 - Y -	-5,24	-4,75	-3,00	-2,00	-2,00	-2,40	
2 - X -	127,00	129,85					
2 - Y -	-4,70	-4,99					

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	3,500	9,000	9,919	11,000
6 - 10	12,500	33,500	33,961	34,500	55,500
11 - 15	56,000	56,960	58,000	58,500	74,000
16 - 20	79,504	82,500	84,500	86,000	86,401
21 - 25	86,828	88,000	91,500	93,500	95,374
26 - 30	95,500	98,500	99,500	102,500	103,500
31 - 35	104,390	105,374	106,939	108,000	109,000
36 - 38	127,000	129,847	134,000		

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-5,33	0,000
2	3,50	-5,32	0,000
3	9,00	-5,56	0,000
4	9,92	-7,08	0,000
5	11,00	-5,79	0,000
6	12,50	-5,34	0,000
7	33,50	-5,63	0,000
8	33,96	-6,21	0,000
9	34,50	-5,26	0,000
10	55,50	-5,39	0,000
11	56,00	-5,65	0,001
12	56,96	-7,28	0,002
13	58,00	-5,83	0,001
14	58,50	-5,30	0,001
15	74,00	-5,26	0,006
16	79,50	-5,24	0,032
17	82,50	-5,24	0,146
18	84,50	-5,23	0,302
19	86,00	-5,64	0,452
20	86,40	-6,36	0,540
21	86,83	-7,14	0,675
22	88,00	-5,62	0,538
23	91,50	-5,04	0,602
24	93,50	-4,71	0,607
25	95,37	-4,40	0,573
26	95,50	-4,38	0,569
27	98,50	-4,37	0,555
28	99,50	-4,54	0,574
29	102,50	-5,06	0,656
30	103,50	-5,60	0,793
31	104,39	-6,87	0,921
32	105,37	-6,89	0,935
33	106,94	-6,92	0,909
34	108,00	-5,49	0,680
35	109,00	-5,06	0,557
36	127,00	-5,00	0,066
37	129,85	-4,98	0,018
38	134,00	-4,97	0,005

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 39,601 m3 per Width

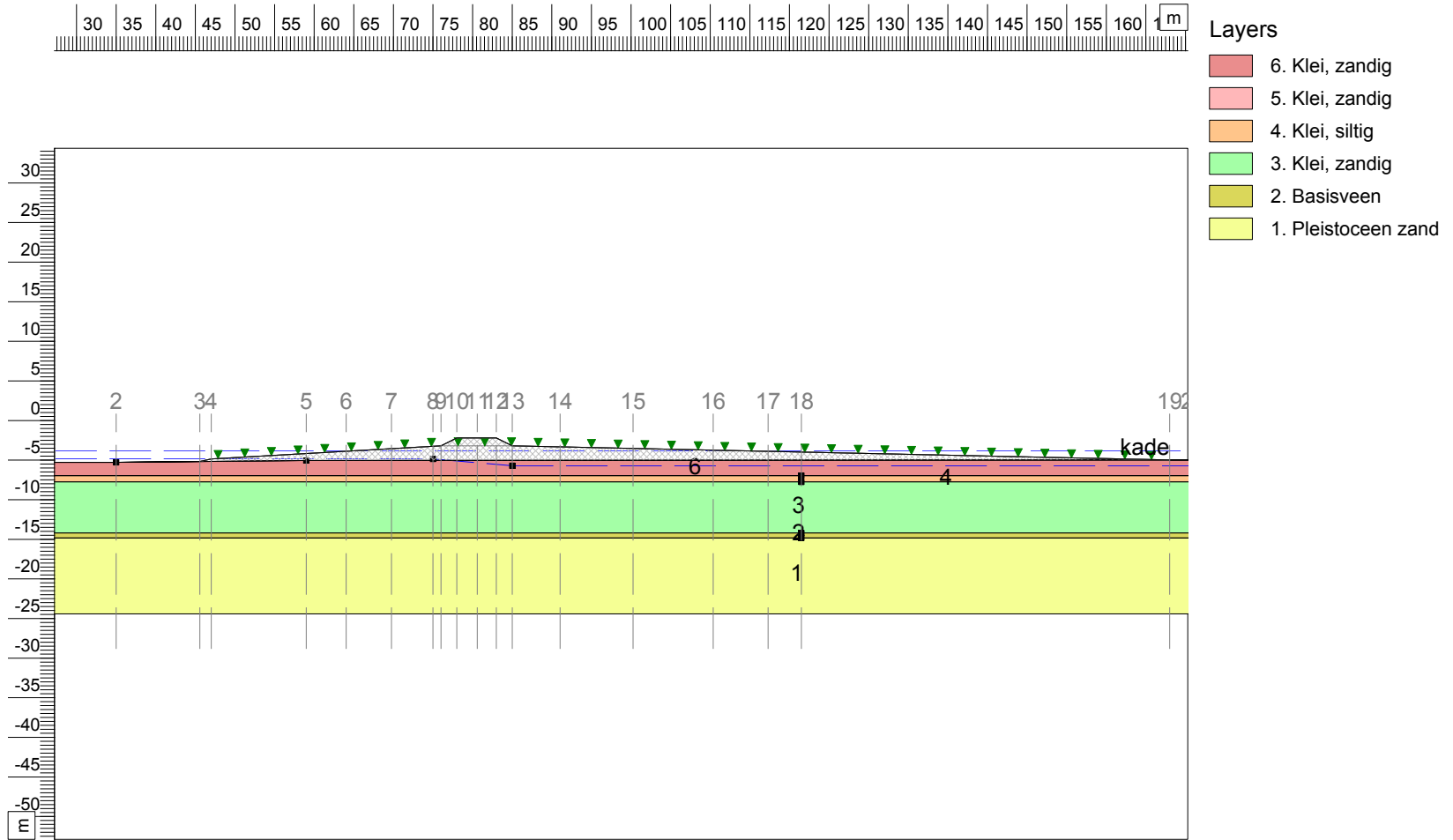
Load 2 consists of 43,573 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 21,918 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontmij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 15 KM 1,03.sli

date
16-8-2010

drw.

11.000

264346

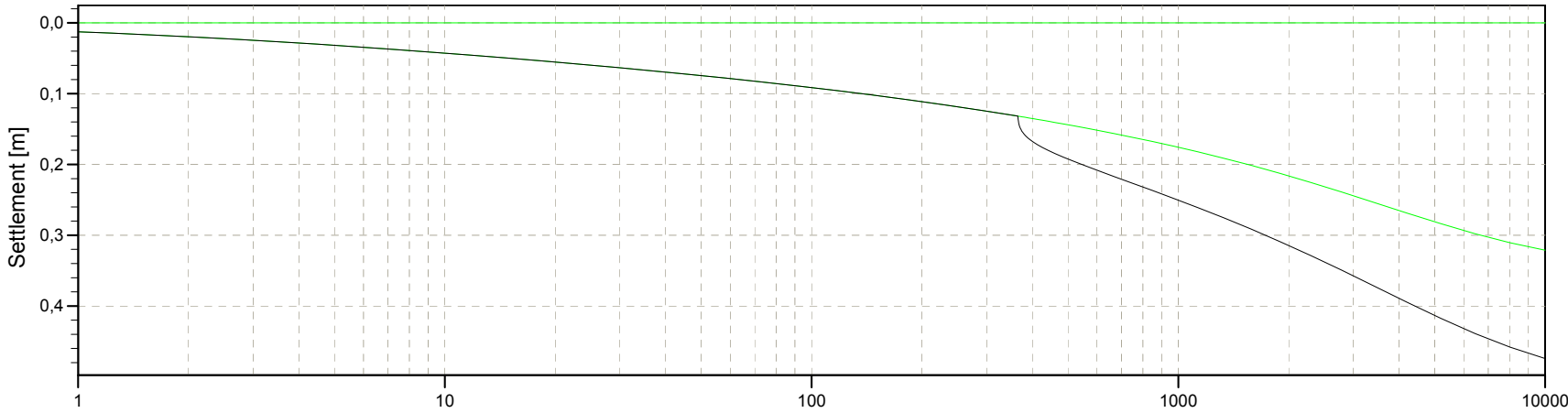
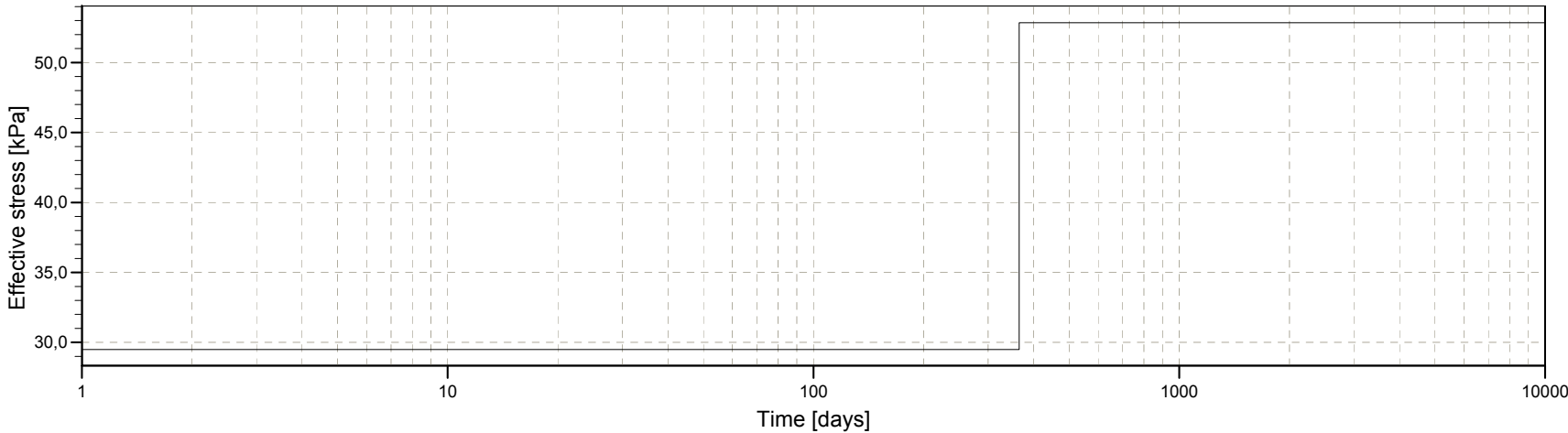
Annex 80.10

A4

Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied

Dwarsprofiel 15 KM 1,03

Time-History



Vertical 11 (X = 80,586 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)
Depth = 5,035 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,474 [m]

Grontmij		Phone Fax	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		date	
Dwarsprofiel 15 KM 1,03		16-8-2010	
		driv. M.Sc	
		ctf.	
		form. A4	
		Annex 80.10	
		264346	
		16-8-2010	
		M.Sc	
		ctf.	
		form. A4	

MSettle 8.2 : DWP-15 KM 1,03.sjl

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:16:35
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:15:44
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 15 KM 1,03
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 15 KM 1,03

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
6 - X -	0,000	35,000	59,000	171,000	173,000
6 - Y -	-5,280	-5,270	-5,050	-4,970	-5,930
6 - X -	173,809	173,812	174,375	179,802	180,493
6 - Y -	-6,956	-6,960	-7,674	-7,674	-6,960
6 - X -	180,497	181,500	183,500	185,500	241,500
6 - Y -	-6,956	-5,920	-4,950	-4,630	-3,550
5 - X -	0,000	121,500	173,812	174,375	179,802
5 - Y -	-6,960	-6,960	-6,960	-7,674	-7,674
5 - X -	180,493	180,497	181,500	183,500	185,500
5 - Y -	-6,960	-6,956	-5,920	-4,950	-4,630
5 - X -	241,500				
5 - Y -	-3,550				
4 - X -	0,000	121,500	173,812	174,375	179,802
4 - Y -	-6,960	-6,960	-6,960	-7,674	-7,674
4 - X -	180,493	241,500			
4 - Y -	-6,960	-6,960			
3 - X -	0,000	121,500	241,500		
3 - Y -	-7,760	-7,760	-7,760		
2 - X -	0,000	121,500	241,500		
2 - Y -	-14,210	-14,210	-14,210		
1 - X -	0,000	121,500	241,500		
1 - Y -	-14,810	-14,810	-14,810		
0 - X -	0,000	241,500			
0 - Y -	-24,416	-24,416			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	75,000	85,000	241,500	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	241,500			
2 - Y -	-3,800	-3,800			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	

- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
6	Klei, zandig	1	1
5	Klei, zandig	1	1
4	Klei, siltig	1	1
3	Klei, zandig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
6	No	17,40	17,40
5	No	17,40	17,40
4	No	15,50	15,50
3	No	17,40	17,40
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
6	1,11E-07
5	1,11E-07
4	5,42E-07
3	1,11E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
6	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
5	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
4	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
3	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	45,56	47,00	76,00	85,00	168,01	
1 - Y -	-5,17	-4,85	-3,20	-3,20	-4,97	
2 - X -	45,56	47,00	76,00	78,00	83,00	85,00
2 - Y -	-5,17	-4,85	-3,20	-2,20	-2,20	-3,20
2 - X -	168,01					
2 - Y -	-4,97					

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	35,000	45,563	47,000	59,000
6 - 10	64,028	69,762	75,000	76,000	78,000
11 - 15	80,586	83,000	85,000	91,036	100,253
16 - 20	110,381	117,294	121,500	168,007	171,000
21 - 25	173,000	173,809	173,812	174,375	179,802
26 - 30	180,493	180,497	181,500	183,500	185,500
31	241,500				

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-5,28	0,000
2	35,00	-5,27	0,001
3	45,56	-5,17	0,015
4	47,00	-5,16	0,043
5	59,00	-5,05	0,205
6	64,03	-5,05	0,272
7	69,76	-5,04	0,353
8	75,00	-5,04	0,439
9	76,00	-5,04	0,461
10	78,00	-5,04	0,484
11	80,59	-5,03	0,474
12	83,00	-5,03	0,445
13	85,00	-5,03	0,405
14	91,04	-5,03	0,351
15	100,25	-5,02	0,305
16	110,38	-5,01	0,258
17	117,29	-5,01	0,224
18	121,50	-5,01	0,202
19	168,01	-4,97	0,003
20	171,00	-4,97	0,001
21	173,00	-5,93	0,001
22	173,81	-6,96	0,001
23	173,81	-6,96	0,001
24	174,38	-7,67	0,001
25	179,80	-7,67	0,001
26	180,49	-6,96	0,000
27	180,50	-6,96	0,000
28	181,50	-5,92	0,000
29	183,50	-4,95	0,000
30	185,50	-4,63	0,000
31	241,50	-3,55	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 123,033 m3 per Width

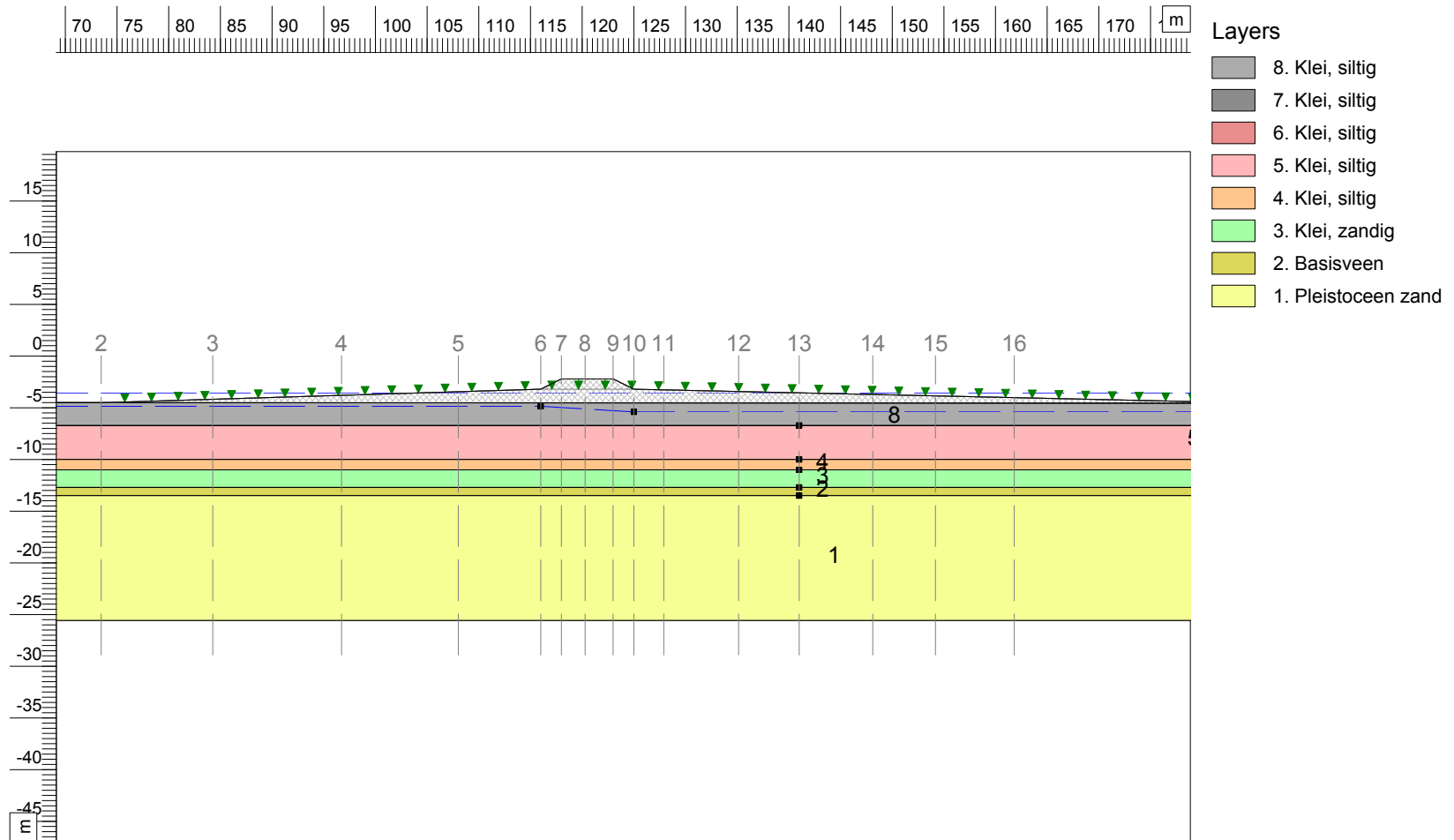
Load 2 consists of 7,000 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 26,609 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



MSettle 8.2 : DWP 16 KM 0,27 .sli

Grontrij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied

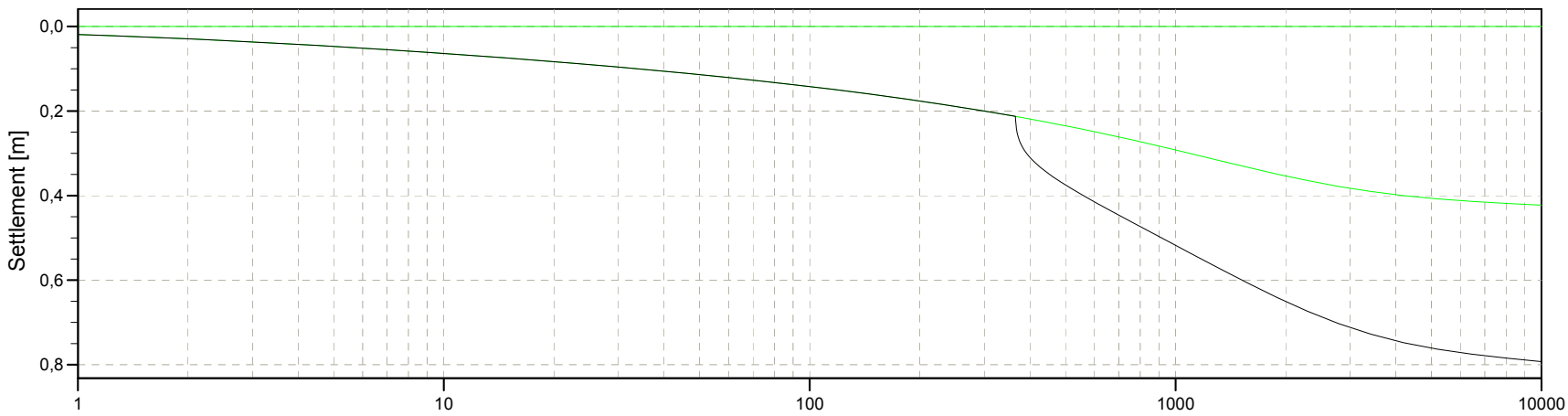
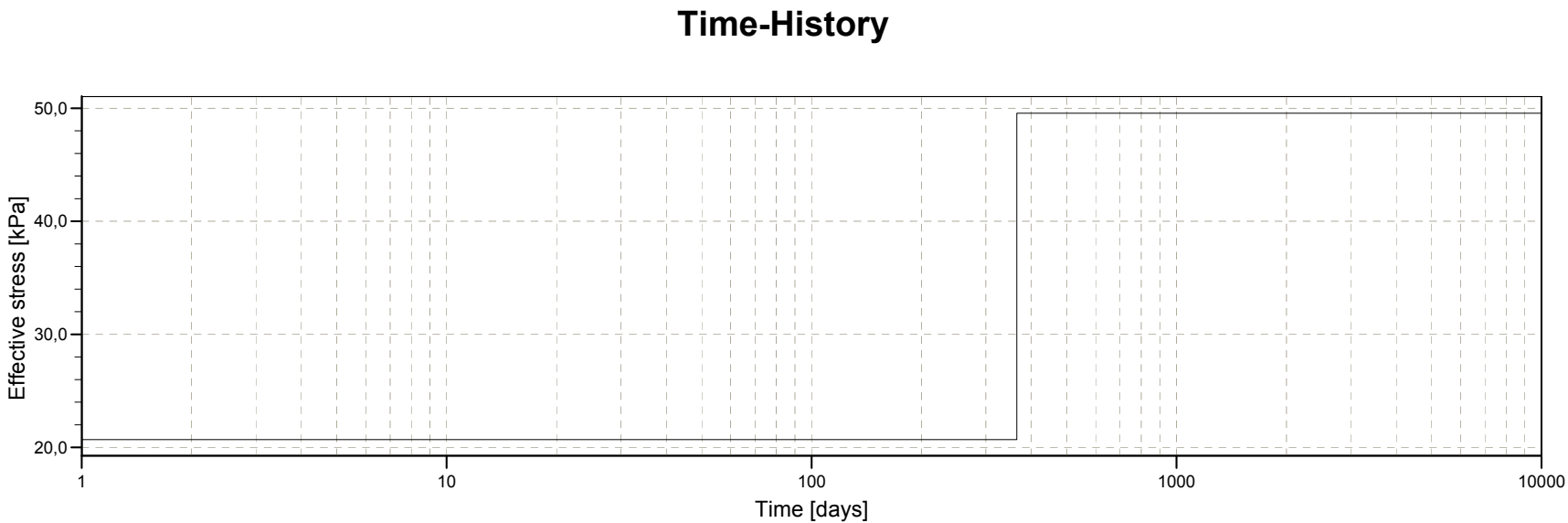
264346

ctr.

Dwarsprofiel 16 KM 0,27

Annex 80.10

A4



Vertical 8 (X = 120,285 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,527 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,793 [m]

Grontmij		Phone Fax	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		date	
Dwarsprofiel 16 KM 0,27		17-8-2010	
		MSc	
		driv.	
		ctf.	
		form.	
		A4	
		Annex 80.10	
		264346	
		17-8-2010	
		MSc	
		driv.	
		ctf.	
		form.	
		A4	

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	17-8-2010
Time of report:	14:30:27
Date of calculation:	17-8-2010
Time of calculation:	14:25:13
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 16 KM 0,27
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 16 KM 0,27

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
8 - X -	0,000	210,500	212,000	212,769	212,769
8 - Y -	-4,470	-4,570	-5,270	-6,118	-6,700
8 - X -	213,015	214,582	214,875	214,876	215,500
8 - Y -	-6,390	-6,390	-6,119	-6,118	-5,540
8 - X -	218,000	232,500	246,000	247,018	247,019
8 - Y -	-3,530	-3,310	-5,290	-6,113	-6,114
8 - X -	247,235	257,450	257,692	257,693	259,500
8 - Y -	-6,288	-6,288	-6,112	-6,111	-4,800
8 - X -	266,500	291,000			
8 - Y -	-4,420	-3,880			
7 - X -	0,000	141,000	212,769	213,015	214,582
7 - Y -	-6,700	-6,700	-6,700	-6,390	-6,390
7 - X -	214,875	214,876	215,500	218,000	232,500
7 - Y -	-6,119	-6,118	-5,540	-3,530	-3,310
7 - X -	246,000	247,018	247,019	247,235	257,450
7 - Y -	-5,290	-6,113	-6,114	-6,288	-6,288
7 - X -	257,692	257,693	259,500	266,500	291,000
7 - Y -	-6,112	-6,111	-4,800	-4,420	-3,880
6 - X -	0,000	141,000	212,769	213,015	214,582
6 - Y -	-6,700	-6,700	-6,700	-6,390	-6,390
6 - X -	214,875	247,019	247,235	257,450	257,692
6 - Y -	-6,119	-6,114	-6,288	-6,288	-6,112
6 - X -	257,693	259,500	266,500	291,000	
6 - Y -	-6,111	-4,800	-4,420	-3,880	
5 - X -	0,000	141,000	212,769	213,015	214,582
5 - Y -	-6,700	-6,700	-6,700	-6,390	-6,390
5 - X -	214,875	247,019	247,235	257,450	257,692
5 - Y -	-6,119	-6,114	-6,288	-6,288	-6,112
5 - X -	291,000				
5 - Y -	-6,106				
4 - X -	0,000	141,000	291,000		
4 - Y -	-10,000	-10,000	-10,000		
3 - X -	0,000	141,000	291,000		
3 - Y -	-11,000	-11,000	-11,000		
2 - X -	0,000	141,000	291,000		
2 - Y -	-12,700	-12,700	-12,700		
1 - X -	0,000	141,000	291,000		
1 - Y -	-13,500	-13,500	-13,500		
0 - X -	0,000	291,000			
0 - Y -	-25,561	-25,561			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	116,000	125,000	291,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,400	-5,400	
2 - X -	0,000	291,000			
2 - Y -	-3,600	-3,600			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained

Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
8	Klei, siltig	1	1
7	Klei, siltig	1	1
6	Klei, siltig	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Klei, siltig	1	1
3	Klei, zandig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
8	No	15,50	15,50
7	No	15,50	15,50
6	No	15,50	15,50
5	No	15,50	15,50
4	No	15,50	15,50
3	No	17,40	17,40
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
8	5,42E-07
7	5,42E-07
6	5,42E-07
5	5,42E-07
4	5,42E-07
3	1,11E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
8	-	-	1,30
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30

Layer number	Precons. pressure [kN/m ²]	POP [kN/m ²]	OCR [-]
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
8	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
7	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
6	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
3	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	73,47	116,00	125,00	186,48			
1 - Y -	-4,51	-3,20	-3,20	-4,56			
2 - X -	73,47	116,00	118,00	123,00	125,00	186,48	
2 - Y -	-4,51	-3,20	-2,20	-2,20	-3,20	-4,56	

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]					
1 - 5	0,000	73,473	84,254	96,717	108,017	
6 - 10	116,000	118,000	120,285	123,000	125,000	
11 - 15	127,904	135,136	141,000	148,115	154,185	
16 - 20	161,804	186,481	210,500	212,000	212,769	
21 - 25	213,015	214,582	214,875	214,876	215,500	
26 - 30	218,000	232,500	246,000	247,018	247,019	
31 - 35	247,235	257,450	257,692	257,693	259,500	
36 - 37	266,500	291,000				

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,47	0,000
2	73,47	-4,50	0,010
3	84,25	-4,51	0,197
4	96,72	-4,52	0,430
5	108,02	-4,52	0,589
6	116,00	-4,53	0,752
7	118,00	-4,53	0,785
8	120,29	-4,53	0,793
9	123,00	-4,53	0,749
10	125,00	-4,53	0,681
11	127,90	-4,53	0,615
12	135,14	-4,53	0,523
13	141,00	-4,54	0,464
14	148,12	-4,54	0,390
15	154,19	-4,54	0,320
16	161,80	-4,55	0,230
17	186,48	-4,56	0,005
18	210,50	-4,57	0,000
19	212,00	-5,27	0,000
20	212,77	-6,70	0,000
21	213,02	-6,39	0,000
22	214,58	-6,39	0,000
23	214,88	-6,12	0,000
24	214,88	-6,12	0,000
25	215,50	-5,54	0,000
26	218,00	-3,53	0,000
27	232,50	-3,31	0,000
28	246,00	-5,29	0,000
29	247,02	-6,11	0,000
30	247,02	-6,11	0,000
31	247,24	-6,29	0,000
32	257,45	-6,29	0,000
33	257,69	-6,11	0,000
34	257,69	-6,11	0,000
35	259,50	-4,80	0,000
36	266,50	-4,42	0,000
37	291,00	-3,88	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 80,973 m3 per Width

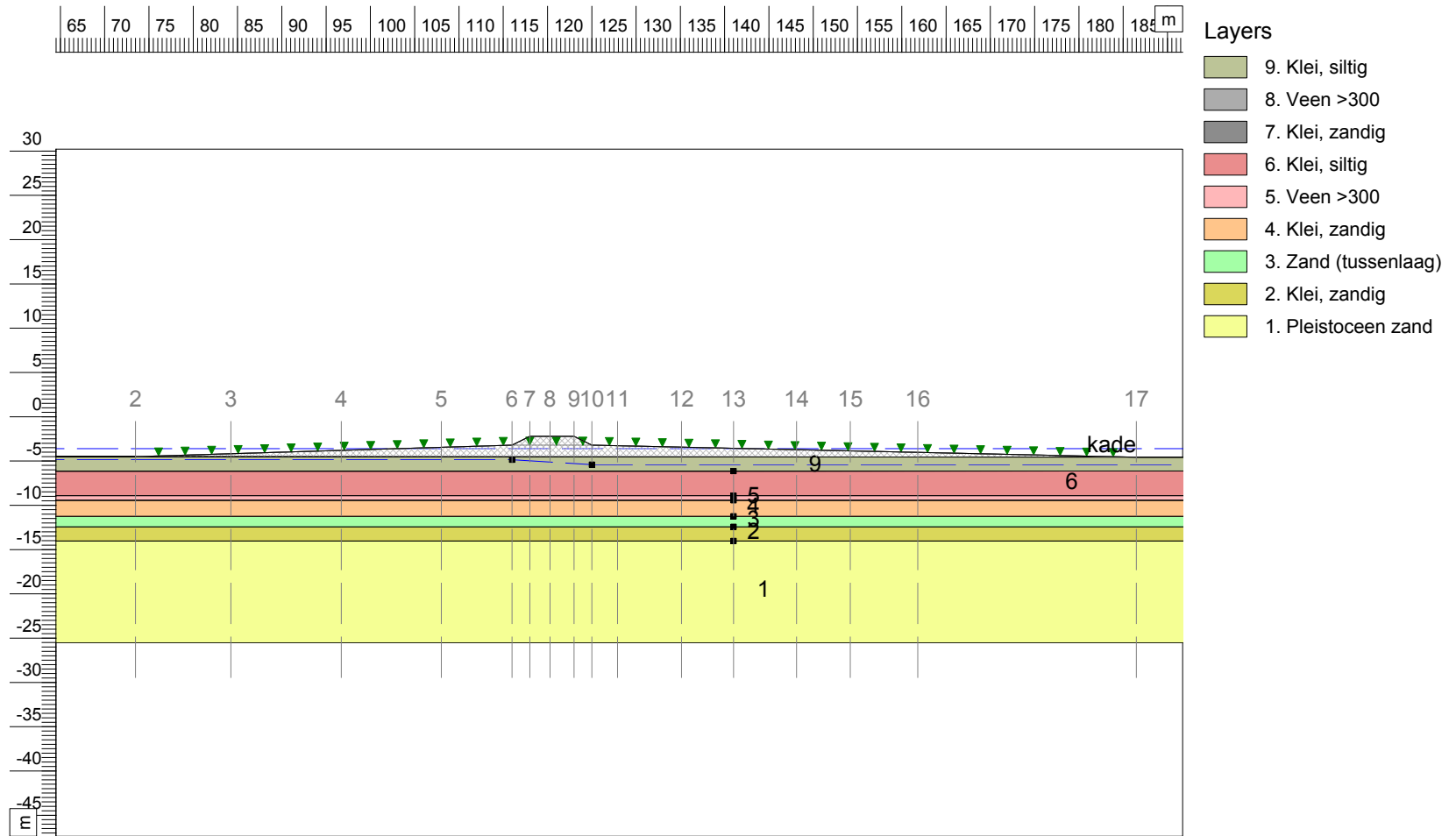
Load 2 consists of 7,000 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 41,449 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontrij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 16 KM 0,45.si

date

16-8-2010

264346

**Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied**

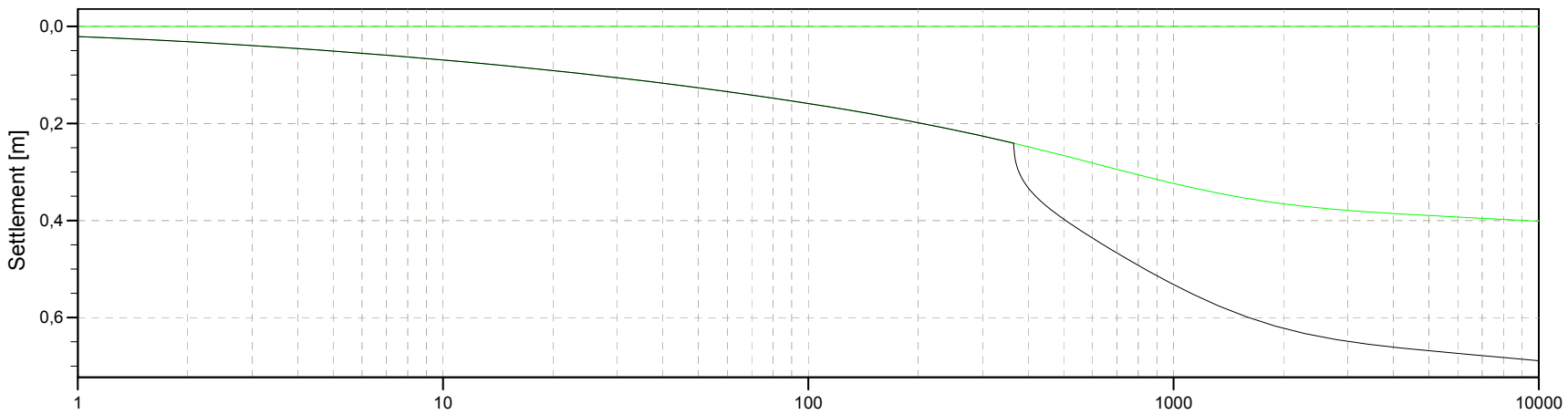
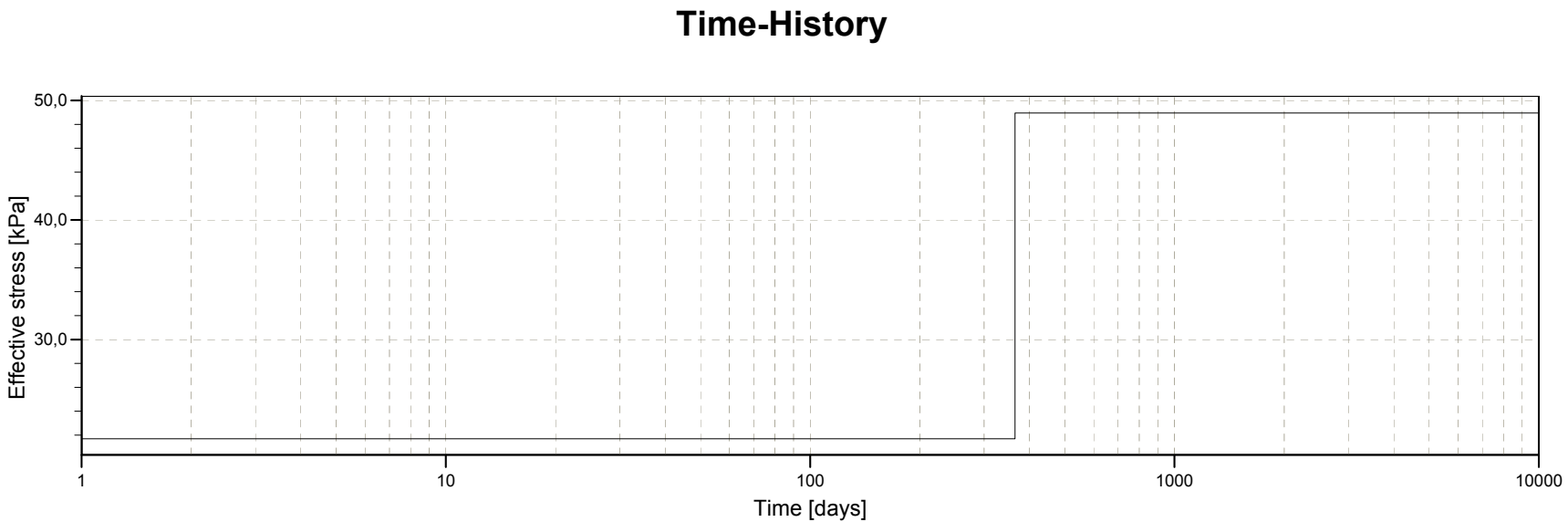
Dwarsprofiel 16 KM 0,45

drw.

ctr.

Annex 80.10

A4



Vertical 8 (X = 120,285 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,527 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,689 [m]

Grontmij		Phone Fax	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		date	
Dwarsprofiel 16 KM 0,45		16-8-2010	
		M.Sc	
		ctf.	
		A4	
		form.	
		Annex 80.10	
		264346	
		16-8-2010	
		M.Sc	
		ctf.	
		A4	
		form.	

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:18:13
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:17:24
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 16 KM 0,45
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 16 KM 0,45

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
9 - X -	0,000	210,500	212,000	212,769	212,769
9 - Y -	-4,470	-4,570	-5,270	-6,118	-6,119
9 - X -	213,015	214,582	214,875	214,876	215,500
9 - Y -	-6,390	-6,390	-6,119	-6,118	-5,540
9 - X -	218,000	232,500	246,000	247,018	247,019
9 - Y -	-3,530	-3,310	-5,290	-6,113	-6,114
9 - X -	247,235	257,450	257,692	257,693	259,500
9 - Y -	-6,288	-6,288	-6,112	-6,111	-4,800
9 - X -	266,500	291,000			
9 - Y -	-4,420	-3,880			
8 - X -	0,000	141,000	212,769	213,015	214,582
8 - Y -	-6,130	-6,130	-6,119	-6,390	-6,390
8 - X -	214,875	214,876	215,500	218,000	232,500
8 - Y -	-6,119	-6,118	-5,540	-3,530	-3,310
8 - X -	246,000	247,018	247,019	247,235	257,450
8 - Y -	-5,290	-6,113	-6,114	-6,288	-6,288
8 - X -	257,692	257,693	259,500	266,500	291,000
8 - Y -	-6,112	-6,111	-4,800	-4,420	-3,880
7 - X -	0,000	141,000	212,769	213,015	214,582
7 - Y -	-6,130	-6,130	-6,119	-6,390	-6,390
7 - X -	214,875	247,019	247,235	257,450	257,692
7 - Y -	-6,119	-6,114	-6,288	-6,288	-6,112
7 - X -	257,693	259,500	266,500	291,000	
7 - Y -	-6,111	-4,800	-4,420	-3,880	
6 - X -	0,000	141,000	212,769	213,015	214,582
6 - Y -	-6,130	-6,130	-6,119	-6,390	-6,390
6 - X -	214,875	247,019	247,235	257,450	257,692
6 - Y -	-6,119	-6,114	-6,288	-6,288	-6,112
6 - X -	291,000				
6 - Y -	-6,106				
5 - X -	0,000	141,000	291,000		
5 - Y -	-8,930	-8,930	-8,930		
4 - X -	0,000	141,000	291,000		
4 - Y -	-9,430	-9,430	-9,430		
3 - X -	0,000	141,000	291,000		
3 - Y -	-11,230	-11,230	-11,230		
2 - X -	0,000	141,000	291,000		
2 - Y -	-12,430	-12,430	-12,430		
1 - X -	0,000	141,000	291,000		
1 - Y -	-14,030	-14,030	-14,030		
0 - X -	0,000	291,000			
0 - Y -	-25,561	-25,561			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	116,000	125,000	291,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,400	-5,400	
2 - X -	0,000	291,000			
2 - Y -	-3,600	-3,600			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	

- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
9	Klei, siltig	1	1
8	Veen >300	1	1
7	Klei, zandig	1	1
6	Klei, siltig	1	1
5	Veen >300	1	1
4	Klei, zandig	1	1
3	Zand (tussenlaag)	1	1
2	Klei, zandig	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
9	No	15,50	15,50
8	No	10,20	10,20
7	No	17,40	17,40
6	No	15,50	15,50
5	No	10,20	10,20
4	No	17,40	17,40
3	Yes	18,00	20,00
2	No	17,40	17,40
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
9	5,42E-07
8	1,57E-06
7	1,11E-07
6	5,42E-07
5	1,57E-06
4	1,11E-07
3	-
2	1,11E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m ²]	POP [kN/m ²]	OCR [-]
9	-	-	1,30
8	-	-	1,30
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coeff.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
9	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
8	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
7	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
6	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
5	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
4	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
3	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09
2	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	73,47	116,00	125,00	186,48			
1 - Y -	-4,51	-3,20	-3,20	-4,56			
2 - X -	73,47	116,00	118,00	123,00	125,00	186,48	
2 - Y -	-4,51	-3,20	-2,20	-2,20	-3,20	-4,56	

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	73,473	84,254	96,717	108,017
6 - 10	116,000	118,000	120,285	123,000	125,000
11 - 15	127,904	135,136	141,000	148,115	154,185
16 - 20	161,804	186,481	210,500	212,000	212,769
21 - 25	213,015	214,582	214,875	214,876	215,500
26 - 30	218,000	232,500	246,000	247,018	247,019
31 - 35	247,235	257,450	257,692	257,693	259,500
36 - 37	266,500	291,000			

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,47	0,000
2	73,47	-4,50	0,007
3	84,25	-4,51	0,185
4	96,72	-4,52	0,392
5	108,02	-4,52	0,518
6	116,00	-4,53	0,653
7	118,00	-4,53	0,683
8	120,29	-4,53	0,689
9	123,00	-4,53	0,643
10	125,00	-4,53	0,577
11	127,90	-4,53	0,517
12	135,14	-4,53	0,446
13	141,00	-4,54	0,401
14	148,12	-4,54	0,344
15	154,19	-4,54	0,290
16	161,80	-4,55	0,217
17	186,48	-4,56	0,004
18	210,50	-4,57	0,000
19	212,00	-5,27	0,000
20	212,77	-6,12	0,000
21	213,02	-6,39	0,000
22	214,58	-6,39	0,000
23	214,88	-6,12	0,000
24	214,88	-6,12	0,000
25	215,50	-5,54	0,000
26	218,00	-3,53	0,000
27	232,50	-3,31	0,000
28	246,00	-5,29	0,000
29	247,02	-6,11	0,000
30	247,02	-6,11	0,000
31	247,24	-6,29	0,000
32	257,45	-6,29	0,000
33	257,69	-6,11	0,000
34	257,69	-6,11	0,000
35	259,50	-4,80	0,000
36	266,50	-4,42	0,000
37	291,00	-3,88	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 80,973 m3 per Width

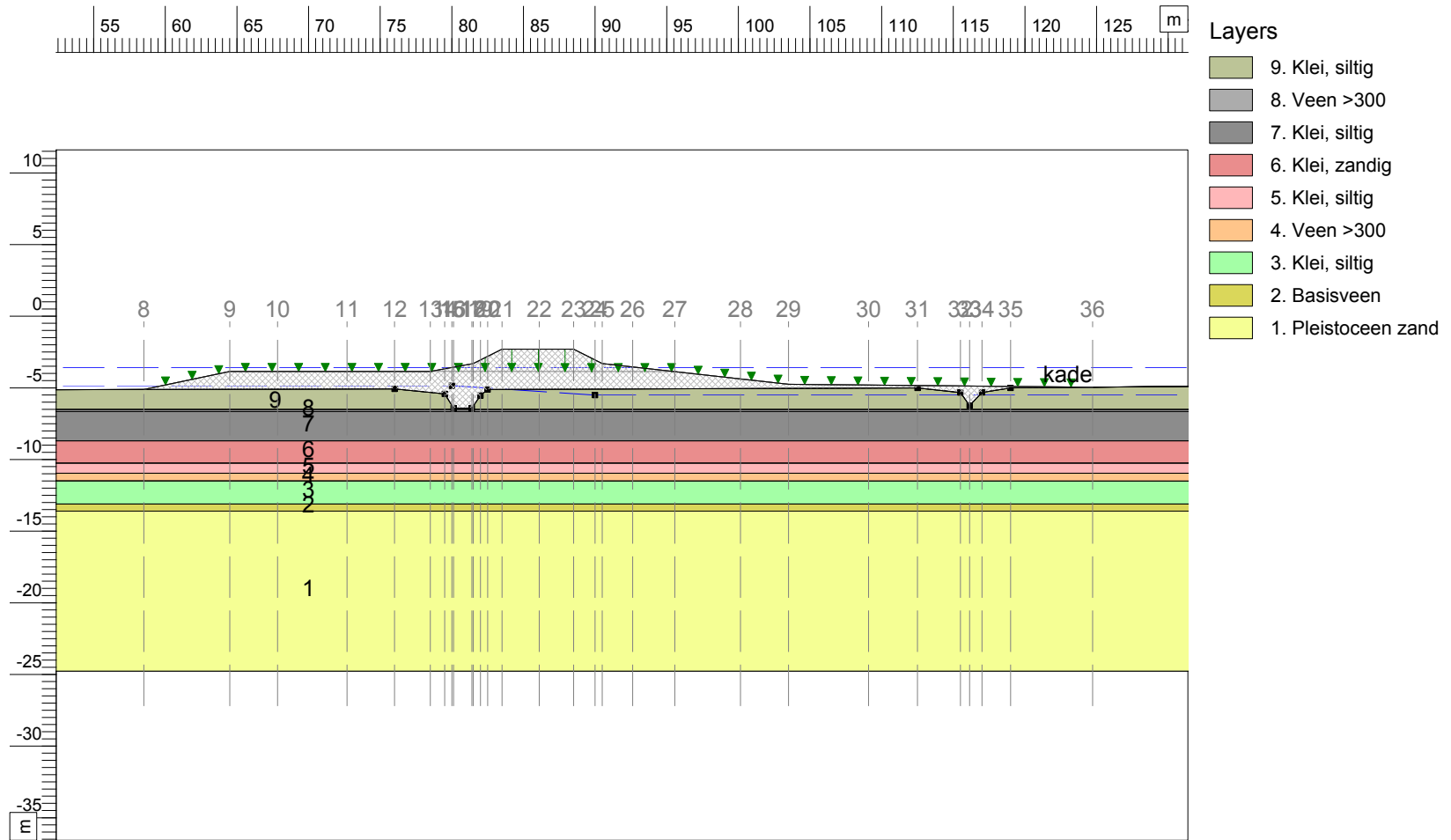
Load 2 consists of 7,000 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 36,725 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontmij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 17 KM 6,03.sii

date

264346

Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied

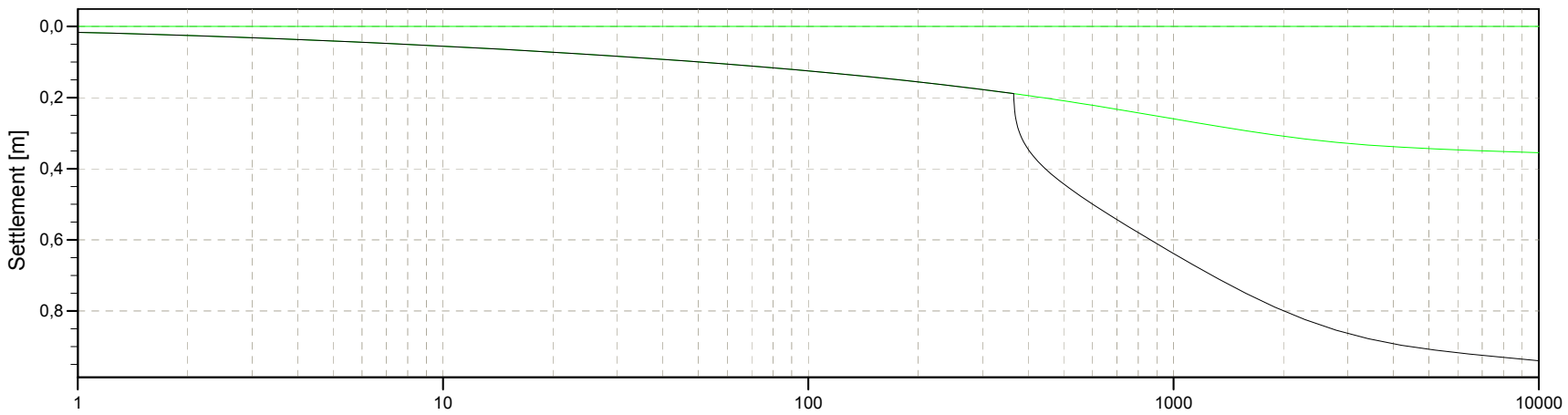
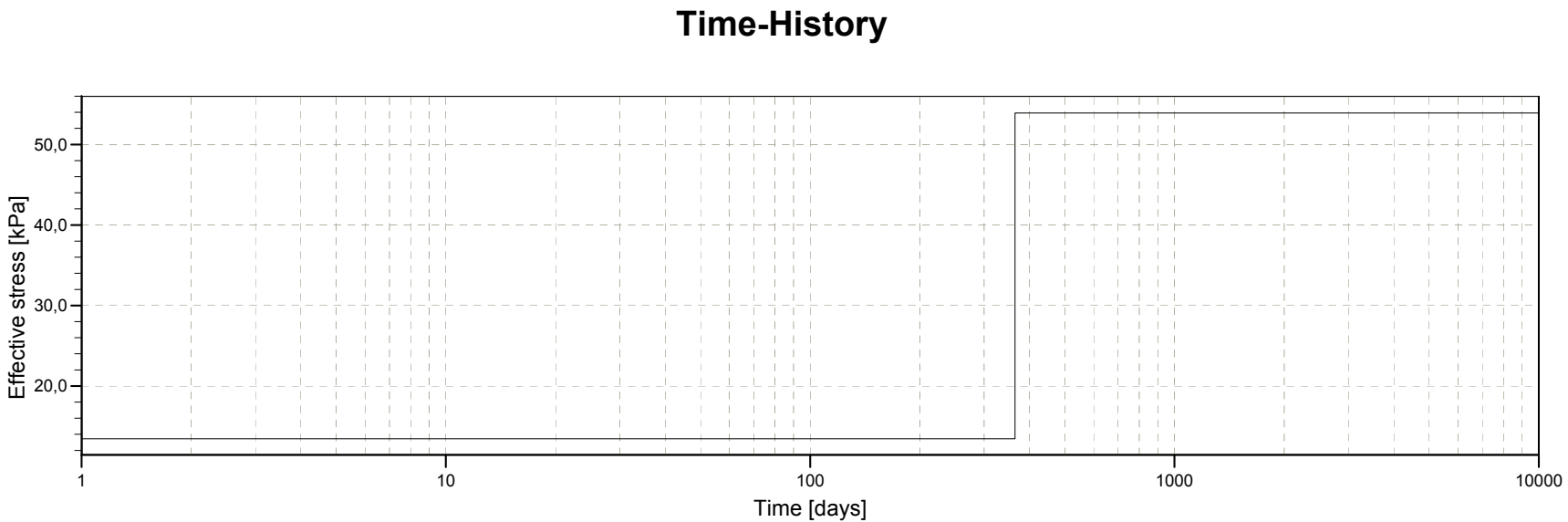
Dwarsprofiel 17 KM 6,03

drw.

ctr.

Annex 80.10

A4



Vertical 22 (X = 86,101 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 5,097 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,940 [m]

Grontmij		Phone Fax	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		date	
Dwarsprofiel 17 KM 6,03		16-8-2010	
		drw. M.Sc	
		ctf.	
		form.	
		A4	
		Annex 80.10	
		264346	
		16-8-2010	
		M.Sc	
		ctf.	
		form.	
		A4	

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:19:58
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:19:05
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 17 KM 6,03
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 17 KM 6,03

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
9 - X -	0,000	6,000	6,500	6,927	7,902
9 - Y -	-5,010	-5,070	-5,630	-6,317	-6,317
9 - X -	8,500	9,000	76,000	79,500	80,116
9 - Y -	-5,630	-5,230	-5,070	-5,420	-6,406
9 - X -	81,401	82,000	82,500	112,500	115,500
9 - Y -	-6,406	-5,520	-5,110	-5,000	-5,330
9 - X -	116,135	117,000	119,000	140,000	
9 - Y -	-6,229	-5,320	-5,000	-4,820	
8 - X -	0,000	140,000			
8 - Y -	-6,500	-6,500			
7 - X -	0,000	140,000			
7 - Y -	-6,650	-6,650			
6 - X -	0,000	140,000			
6 - Y -	-8,700	-8,700			
5 - X -	0,000	140,000			
5 - Y -	-10,250	-10,250			
4 - X -	0,000	140,000			
4 - Y -	-10,950	-10,950			
3 - X -	0,000	140,000			
3 - Y -	-11,473	-11,500			
2 - X -	0,000	140,000			
2 - Y -	-13,100	-13,100			
1 - X -	0,000	140,000			
1 - Y -	-13,600	-13,600			
0 - X -	0,000	140,000			
0 - Y -	-24,766	-24,766			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	80,000	90,000	140,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,500	-5,500	
2 - X -	0,000	140,000			
2 - Y -	-3,600	-3,600			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	

With submerging
(only for non uniform loads)
- Iteration stop criterium : 0,10 [m]
Load column width
- Non-Uniform Loads : 1,00 [m]
- Trapezoidal Loads : 1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
9	Klei, siltig	1	1
8	Veen >300	1	1
7	Klei, siltig	1	1
6	Klei, zandig	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
9	No	15,50	15,50
8	No	10,20	10,20
7	No	15,50	15,50
6	No	17,40	17,40
5	No	15,50	15,50
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
9	5,42E-07
8	1,57E-06
7	5,42E-07
6	1,11E-07
5	5,42E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
9	-	-	1,30
8	-	-	1,30
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
9	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
8	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
7	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
6	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	58,50	64,50	78,50	95,57	103,50	124,73	
1 - Y -	-5,11	-3,85	-3,85	-3,86	-4,75	-4,95	
2 - X -	58,50	64,50	78,50	81,50	83,50	88,50	
2 - Y -	-5,11	-3,85	-3,85	-3,30	-2,30	-2,30	
2 - X -	90,50	103,50	124,73				
2 - Y -	-3,30	-4,75	-4,95				

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]					
1 - 5	0,000	6,000	6,500	6,927	7,902	
6 - 10	8,500	9,000	58,502	64,500	67,835	
11 - 15	72,681	76,000	78,500	79,500	80,000	
16 - 20	80,116	81,401	81,500	82,000	82,500	
21 - 25	83,500	86,101	88,500	90,000	90,500	
26 - 30	92,625	95,565	100,143	103,500	109,090	
31 - 35	112,500	115,500	116,135	117,000	119,000	
36 - 37	124,729	140,000				

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-5,01	0,000
2	6,00	-5,07	0,000
3	6,50	-5,63	0,000
4	6,93	-6,32	0,000
5	7,90	-6,32	0,000
6	8,50	-5,63	0,000
7	9,00	-5,23	0,000
8	58,50	-5,11	0,058
9	64,50	-5,10	0,549
10	67,84	-5,09	0,623
11	72,68	-5,08	0,669
12	76,00	-5,07	0,718
13	78,50	-5,32	0,798
14	79,50	-5,42	0,847
15	80,00	-6,22	0,867
16	80,12	-6,41	0,880
17	81,40	-6,41	0,916
18	81,50	-6,26	0,912
19	82,00	-5,52	0,934
20	82,50	-5,11	0,953
21	83,50	-5,11	0,978
22	86,10	-5,10	0,940
23	88,50	-5,09	0,870
24	90,00	-5,08	0,806
25	90,50	-5,08	0,790
26	92,63	-5,07	0,721
27	95,57	-5,06	0,622
28	100,14	-5,05	0,420
29	103,50	-5,03	0,230
30	109,09	-5,01	0,114
31	112,50	-5,00	0,114
32	115,50	-5,33	0,277
33	116,14	-6,23	0,348
34	117,00	-5,32	0,258
35	119,00	-5,00	0,079
36	124,73	-4,95	0,007
37	140,00	-4,82	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 56,432 m3 per Width

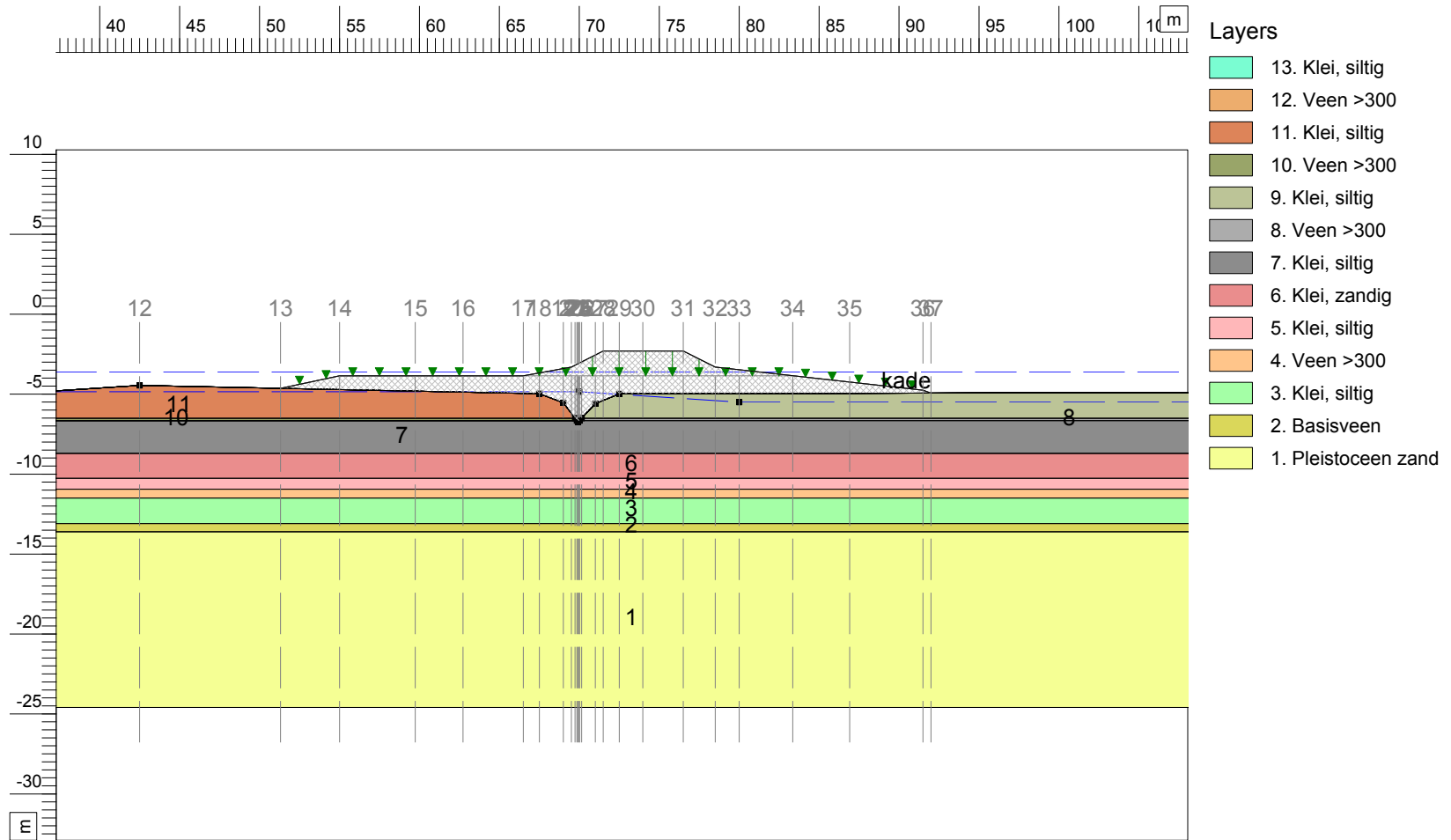
Load 2 consists of 14,252 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 31,721 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontrij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 18 KM 5,80.sii

date

16-8-2010

Nieuwe Driemanspolder

Zettingen Middengebied

Dwarsprofiel 18 KM 5,80

drw.

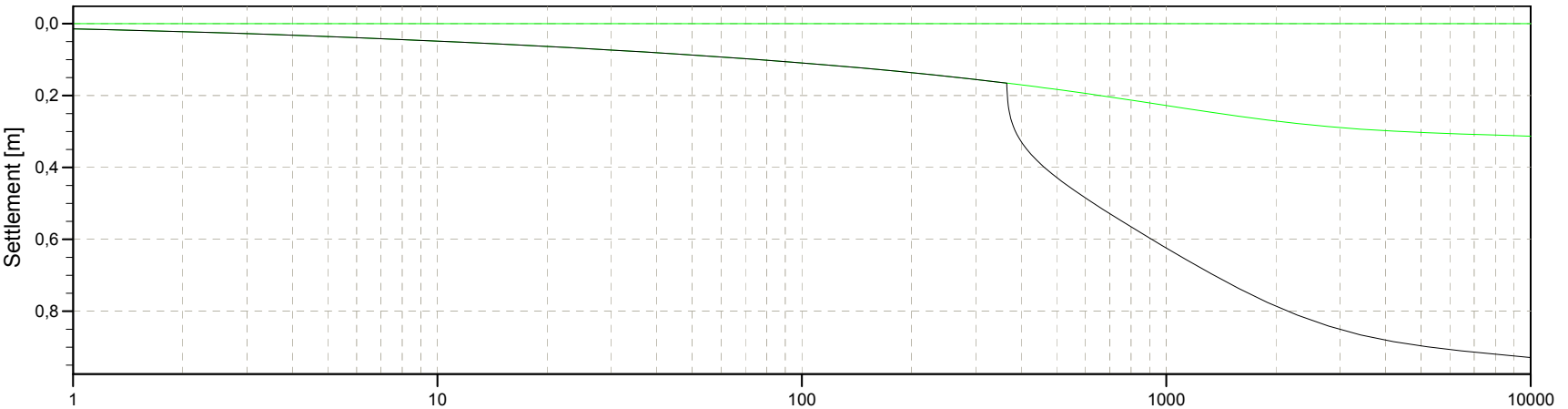
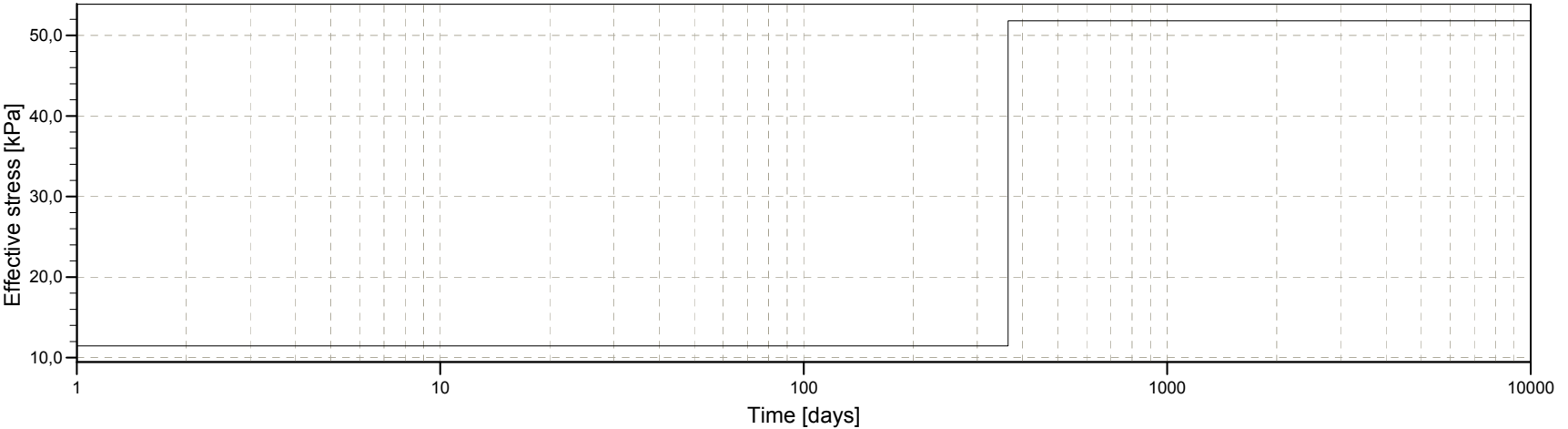
ctr.

264346

A4

form.

Time-History



Vertical 30 (X = 73,973 m; Z = 0,000 m)

Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,976 (-) [m]

Settlement after 10000 days = 0,929 [m]

		MSettle 5.2 : DWP 18 KM 5,80 sili	
Grontmij		date	drw. M.Sc
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		16-8-2010	ctf.
Dwarsprofiel 18 KM 5,80		264346	
		Annex 80.10	form. A4

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:22:28
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:20:51
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 18 KM 5,80
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 18 KM 5,80

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	4
2.3 General Data	4
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	5
2.6 Non-Uniform Loads	6
2.7 Verticals	6
3 Settlements	7
3.1 Settlements	7
3.2 Maintain Profile Calculation Results	7

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
13 - X -	0,000	13,500	16,000	16,860	16,980
13 - Y -	-4,810	-5,080	-5,420	-6,500	-6,650
13 - X -	17,233	19,445	19,704	19,827	20,440
13 - Y -	-6,967	-6,967	-6,650	-6,500	-5,751
13 - X -	26,000	42,500	67,500	69,000	69,734
13 - Y -	-5,530	-4,450	-4,970	-5,530	-6,500
13 - X -	69,848	69,921	70,011	70,151	71,000
13 - Y -	-6,650	-6,746	-6,650	-6,500	-5,590
13 - X -	72,500	134,500	139,000	139,500	140,135
13 - Y -	-4,980	-4,830	-5,280	-5,510	-6,359
13 - X -	140,798	141,500	142,000	146,500	
13 - Y -	-6,359	-5,390	-5,280	-5,060	
12 - X -	0,000	16,860	16,980	17,233	19,445
12 - Y -	-6,500	-6,500	-6,650	-6,967	-6,967
12 - X -	19,704	19,827	20,440	26,000	42,500
12 - Y -	-6,650	-6,500	-5,751	-5,530	-4,450
12 - X -	67,500	69,000	69,734	69,848	69,921
12 - Y -	-4,970	-5,530	-6,500	-6,650	-6,746
12 - X -	70,011	70,151	71,000	72,500	134,500
12 - Y -	-6,650	-6,500	-5,590	-4,980	-4,830
12 - X -	139,000	139,500	140,135	140,798	141,500
12 - Y -	-5,280	-5,510	-6,359	-6,359	-5,390
12 - X -	142,000	146,500			
12 - Y -	-5,280	-5,060			
11 - X -	0,000	16,980	17,233	19,445	19,704
11 - Y -	-6,650	-6,650	-6,967	-6,967	-6,650
11 - X -	19,827	20,440	26,000	42,500	67,500
11 - Y -	-6,500	-5,751	-5,530	-4,450	-4,970
11 - X -	69,000	69,734	69,848	69,921	70,011
11 - Y -	-5,530	-6,500	-6,650	-6,746	-6,650
11 - X -	70,151	71,000	72,500	134,500	139,000
11 - Y -	-6,500	-5,590	-4,980	-4,830	-5,280
11 - X -	139,500	140,135	140,798	141,500	142,000
11 - Y -	-5,510	-6,359	-6,359	-5,390	-5,280
11 - X -	146,500				
11 - Y -	-5,060				
10 - X -	0,000	16,980	17,233	19,445	19,704
10 - Y -	-6,650	-6,650	-6,967	-6,967	-6,650
10 - X -	19,827	69,734	69,848	69,921	70,011
10 - Y -	-6,500	-6,500	-6,650	-6,746	-6,650
10 - X -	70,151	71,000	72,500	134,500	139,000
10 - Y -	-6,500	-5,590	-4,980	-4,830	-5,280
10 - X -	139,500	140,135	140,798	141,500	142,000
10 - Y -	-5,510	-6,359	-6,359	-5,390	-5,280
10 - X -	146,500				
10 - Y -	-5,060				
9 - X -	0,000	16,980	17,233	19,445	19,704
9 - Y -	-6,650	-6,650	-6,967	-6,967	-6,650
9 - X -	69,848	69,921	70,011	70,151	71,000
9 - Y -	-6,650	-6,746	-6,650	-6,500	-5,590
9 - X -	72,500	134,500	139,000	139,500	140,135
9 - Y -	-4,980	-4,830	-5,280	-5,510	-6,359
9 - X -	140,798	141,500	142,000	146,500	
9 - Y -	-6,359	-5,390	-5,280	-5,060	
8 - X -	0,000	16,980	17,233	19,445	19,704
8 - Y -	-6,650	-6,650	-6,967	-6,967	-6,650
8 - X -	69,848	69,921	70,011	70,151	146,500
8 - Y -	-6,650	-6,746	-6,650	-6,500	-6,500
7 - X -	0,000	16,980	17,233	19,445	19,704

Boundary number	Co-ordinates [m]				
7 - Y -	-6,650	-6,650	-6,967	-6,967	-6,650
7 - X -	69,848	69,921	70,011	146,500	
7 - Y -	-6,650	-6,746	-6,650	-6,650	
6 - X -	0,000	146,500			
6 - Y -	-8,700	-8,700			
5 - X -	0,000	146,500			
5 - Y -	-10,250	-10,250			
4 - X -	0,000	146,500			
4 - Y -	-10,950	-10,950			
3 - X -	0,000	146,500			
3 - Y -	-11,500	-11,500			
2 - X -	0,000	146,500			
2 - Y -	-13,100	-13,100			
1 - X -	0,000	146,500			
1 - Y -	-13,600	-13,600			
0 - X -	0,000	146,500			
0 - Y -	-24,589	-24,589			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	70,000	80,000	146,500	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,500	-5,500	
2 - X -	0,000	146,500			
2 - Y -	-3,600	-3,600			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
13	Klei, siltig	1	1
12	Veen >300	1	1
11	Klei, siltig	1	1
10	Veen >300	1	1
9	Klei, siltig	1	1

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
8	Veen >300	1	1
7	Klei, siltig	1	1
6	Klei, zandig	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
13	No	15,50	15,50
12	No	10,20	10,20
11	No	15,50	15,50
10	No	10,20	10,20
9	No	15,50	15,50
8	No	10,20	10,20
7	No	15,50	15,50
6	No	17,40	17,40
5	No	15,50	15,50
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
13	5,42E-07
12	1,57E-06
11	5,42E-07
10	1,57E-06
9	5,42E-07
8	1,57E-06
7	5,42E-07
6	1,11E-07
5	5,42E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
13	-	-	1,30
12	-	-	1,30
11	-	-	1,30
10	-	-	1,30
9	-	-	1,30
8	-	-	1,30
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
13	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
12	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
11	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
10	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
9	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
8	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
7	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
6	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	51,31	55,00	66,50	83,35	91,50	92,00	
1 - Y -	-4,63	-3,85	-3,85	-3,85	-4,75	-4,93	
2 - X -	51,31	55,00	66,50	69,50	71,50	76,50	
2 - Y -	-4,63	-3,85	-3,85	-3,30	-2,30	-2,30	
2 - X -	78,50	91,50	92,00				
2 - Y -	-3,30	-4,75	-4,93				

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	13,500	16,000	16,860	16,980
6 - 10	17,233	19,445	19,704	19,827	20,440
11 - 15	26,000	42,500	51,311	55,000	59,735
16 - 20	62,726	66,500	67,500	69,000	69,500
21 - 25	69,734	69,848	69,921	70,000	70,011
26 - 30	70,151	71,000	71,500	72,500	73,973
31 - 35	76,500	78,500	80,000	83,352	86,911
36 - 40	91,500	92,000	134,500	139,000	139,500
41 - 45	140,135	140,798	141,500	142,000	146,500

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,81	0,000
2	13,50	-5,08	0,000
3	16,00	-5,42	0,000
4	16,86	-6,50	0,001
5	16,98	-6,65	0,000
6	17,23	-6,97	0,000
7	19,45	-6,97	0,000
8	19,70	-6,65	0,000
9	19,83	-6,50	0,001
10	20,44	-5,75	0,000
11	26,00	-5,53	0,000
12	42,50	-4,45	0,003
13	51,31	-4,63	0,071
14	55,00	-4,71	0,407
15	59,74	-4,81	0,572
16	62,73	-4,87	0,649
17	66,50	-4,95	0,752
18	67,50	-4,97	0,799
19	69,00	-5,53	0,879
20	69,50	-6,19	0,893
21	69,73	-6,50	0,930
22	69,85	-6,65	0,832
23	69,92	-6,75	0,824
24	70,00	-6,66	0,835
25	70,01	-6,65	0,836
26	70,15	-6,50	0,940
27	71,00	-5,59	0,950
28	71,50	-5,39	0,957
29	72,50	-4,98	0,967
30	73,97	-4,98	0,929
31	76,50	-4,97	0,853
32	78,50	-4,97	0,764
33	80,00	-4,96	0,696
34	83,35	-4,95	0,580
35	86,91	-4,95	0,402
36	91,50	-4,93	0,090
37	92,00	-4,93	0,048
38	134,50	-4,83	0,000
39	139,00	-5,28	0,000
40	139,50	-5,51	0,000
41	140,13	-6,36	0,000
42	140,80	-6,36	0,000
43	141,50	-5,39	0,000
44	142,00	-5,28	0,000
45	146,50	-5,06	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 40,224 m3 per Width

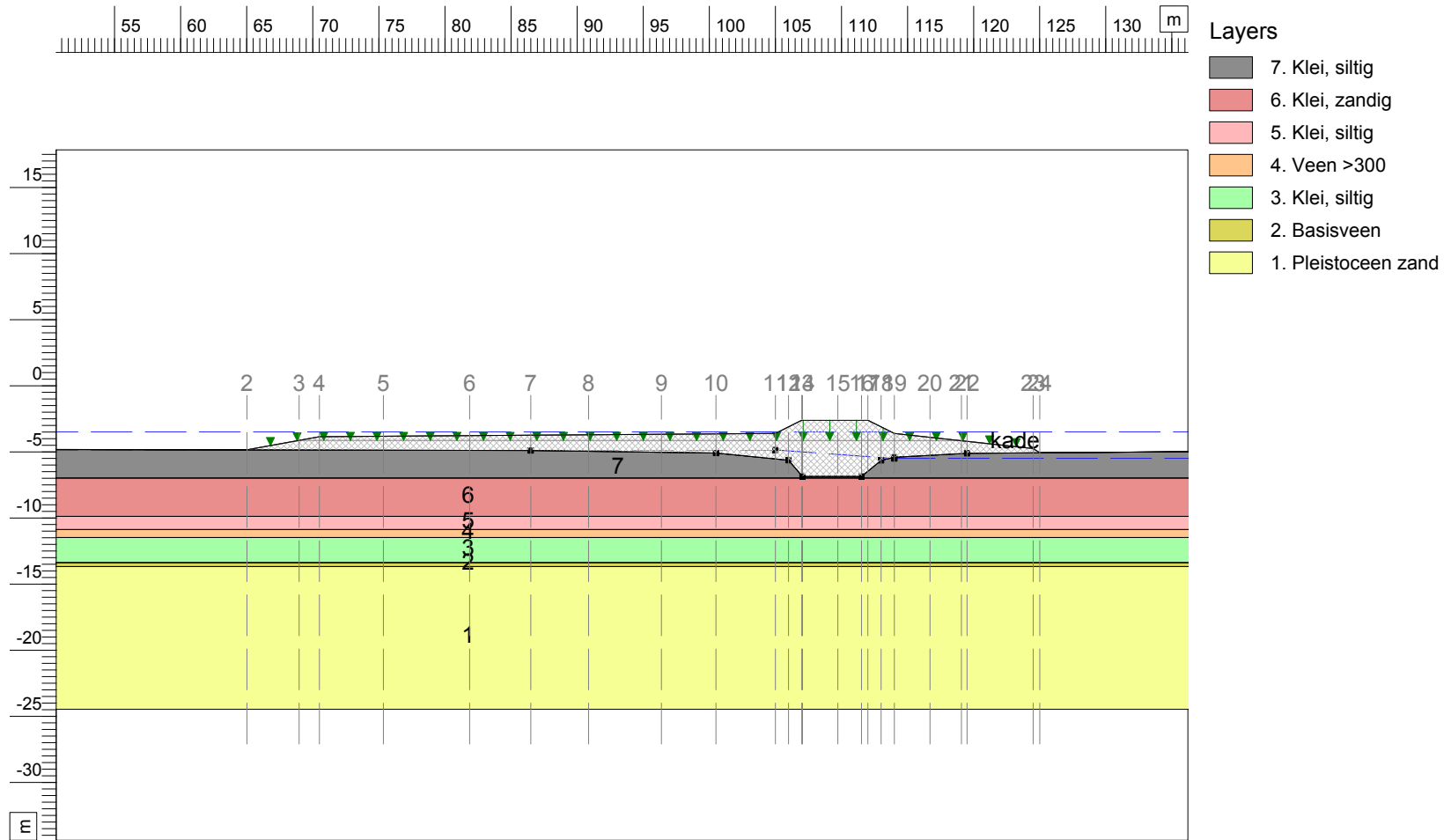
Load 2 consists of 14,179 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 24,257 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontmij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 19 KM 5,63.sii

date
16-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied

Dwarsprofiel 19 KM 5,63

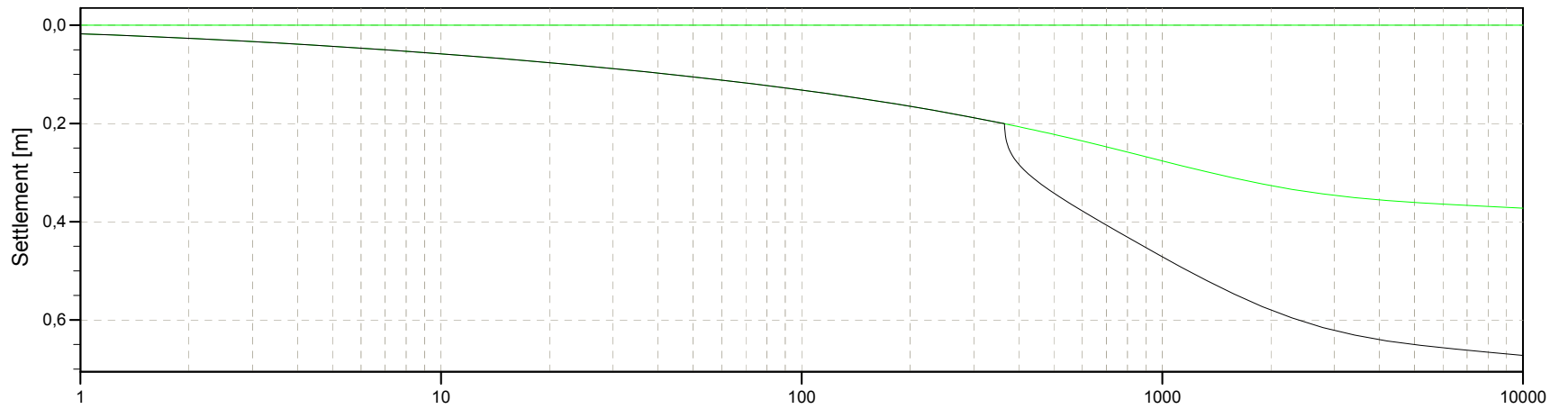
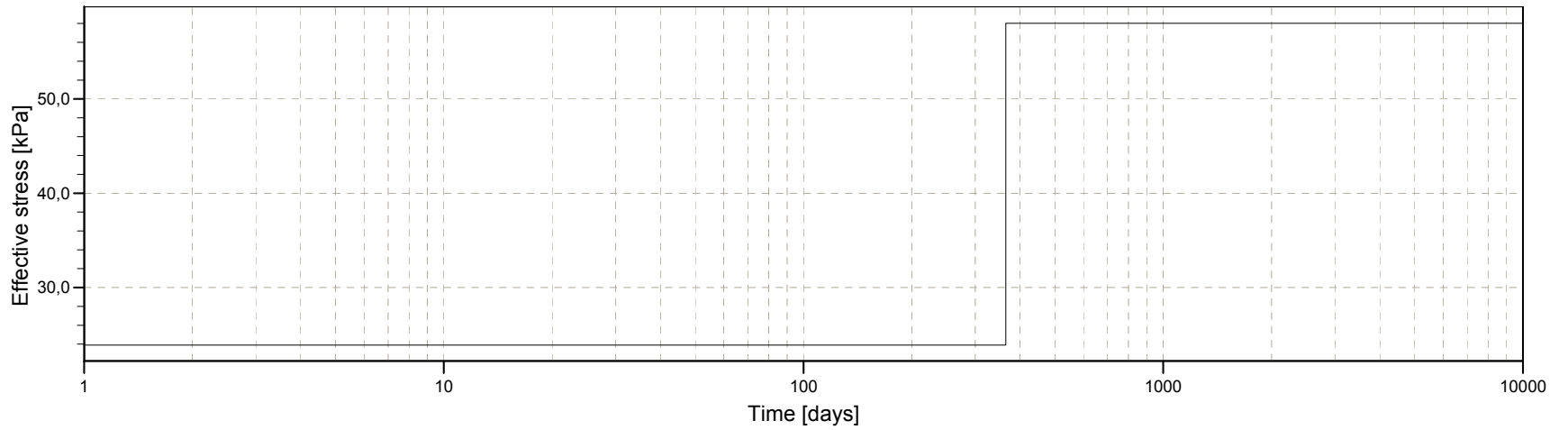
264346

Annex 80.10

A4

form.

Time-History



Vertical 15 (X = 109,731 m; Z = 0,000 m)

Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 6,860 (-) [m]

Settlement after 10000 days = 0,672 [m]

		MSettle 5.2 : DWP 19 KM 5,63 sili	
Grontmij		date	drw.
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		16-8-2010	M.Sc
Dwarsprofiel 19 KM 5,63		264346	ctf.
		Annex 80.10	form.
		A4	

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:23:54
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:23:09
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 19 KM 5,63
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 19 KM 5,63

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
7 - X -	0,000	86,500	100,500	106,000	107,050
7 - Y -	-4,710	-4,890	-5,090	-5,630	-6,860
7 - X -	111,520	113,000	114,000	119,500	163,500
7 - Y -	-6,860	-5,640	-5,410	-5,110	-4,790
6 - X -	0,000	163,500			
6 - Y -	-6,970	-6,970			
5 - X -	0,000	163,500			
5 - Y -	-9,870	-9,870			
4 - X -	0,000	163,500			
4 - Y -	-10,870	-10,870			
3 - X -	0,000	163,500			
3 - Y -	-11,470	-11,470			
2 - X -	0,000	163,500			
2 - Y -	-13,370	-13,370			
1 - X -	0,000	163,500			
1 - Y -	-13,670	-13,670			
0 - X -	0,000	163,500			
0 - Y -	-24,470	-24,470			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	105,000	114,000	163,500	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,500	-5,500	
2 - X -	0,000	163,500			
2 - Y -	-3,500	-3,500			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
7	Klei, siltig	1	1
6	Klei, zandig	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
7	No	15,50	15,50
6	No	17,40	17,40
5	No	15,50	15,50
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
7	5,42E-07
6	1,11E-07
5	5,42E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
7	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
6	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	65,02	68,97	119,07	124,50	125,00	
1 - Y -	-4,85	-4,12	-4,14	-4,75	-5,07	
2 - X -	65,02	70,50	105,00	107,00	112,00	114,00
2 - Y -	-4,85	-3,85	-3,60	-2,60	-2,60	-3,60
2 - X -	124,50	125,00				
2 - Y -	-4,75	-5,07				

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	65,024	68,971	70,500	75,338
6 - 10	81,868	86,500	90,865	96,380	100,500
11 - 15	105,000	106,000	107,000	107,050	109,731
16 - 20	111,520	112,000	113,000	114,000	116,696
21 - 25	119,073	119,500	124,500	125,002	163,500

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,71	0,000
2	65,02	-4,85	0,069
3	68,97	-4,85	0,363
4	70,50	-4,86	0,422
5	75,34	-4,87	0,498
6	81,87	-4,88	0,533
7	86,50	-4,89	0,550
8	90,87	-4,95	0,568
9	96,38	-5,03	0,593
10	100,50	-5,09	0,628
11	105,00	-5,53	0,709
12	106,00	-5,63	0,748
13	107,00	-6,80	0,641
14	107,05	-6,86	0,633
15	109,73	-6,86	0,672
16	111,52	-6,86	0,654
17	112,00	-6,46	0,705
18	113,00	-5,64	0,762
19	114,00	-5,41	0,693
20	116,70	-5,26	0,555
21	119,07	-5,13	0,441
22	119,50	-5,11	0,419
23	124,50	-5,07	0,132
24	125,00	-5,07	0,069
25	163,50	-4,79	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 61,554 m3 per Width

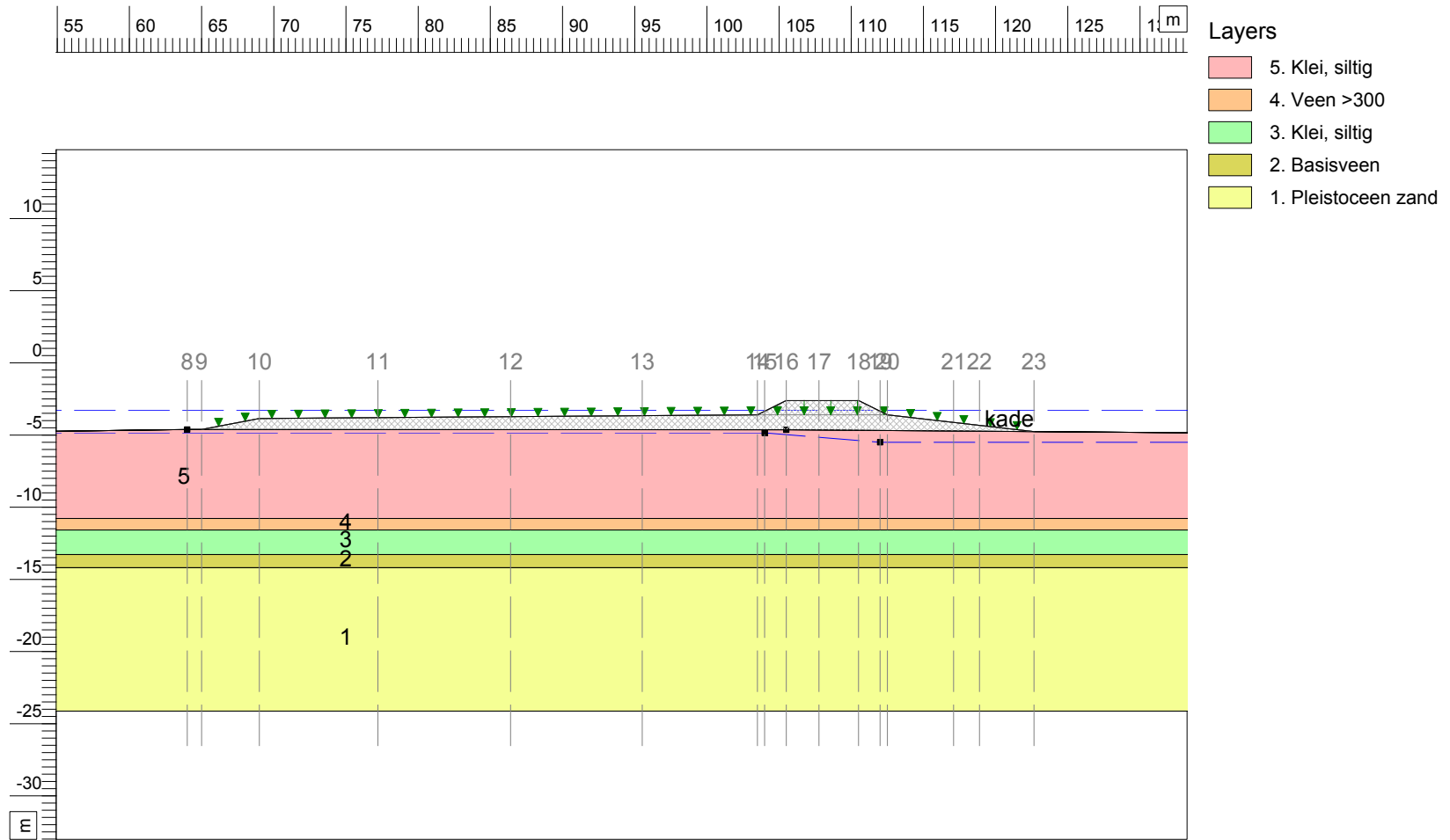
Load 2 consists of 27,344 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 31,320 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontrij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 20 KM 4,48.sli

date

16-8-2010

drw.

264346

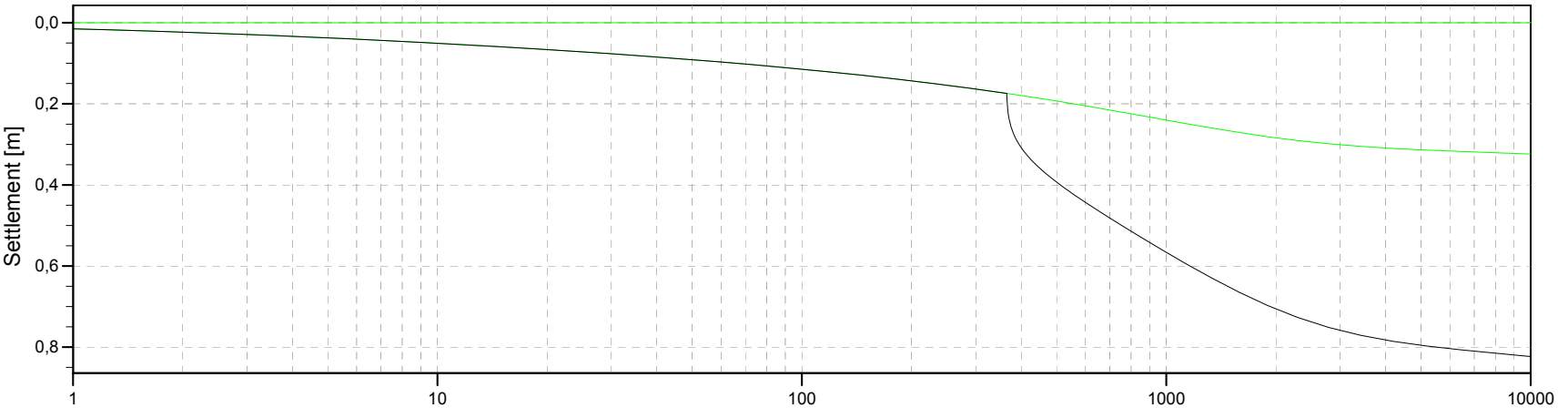
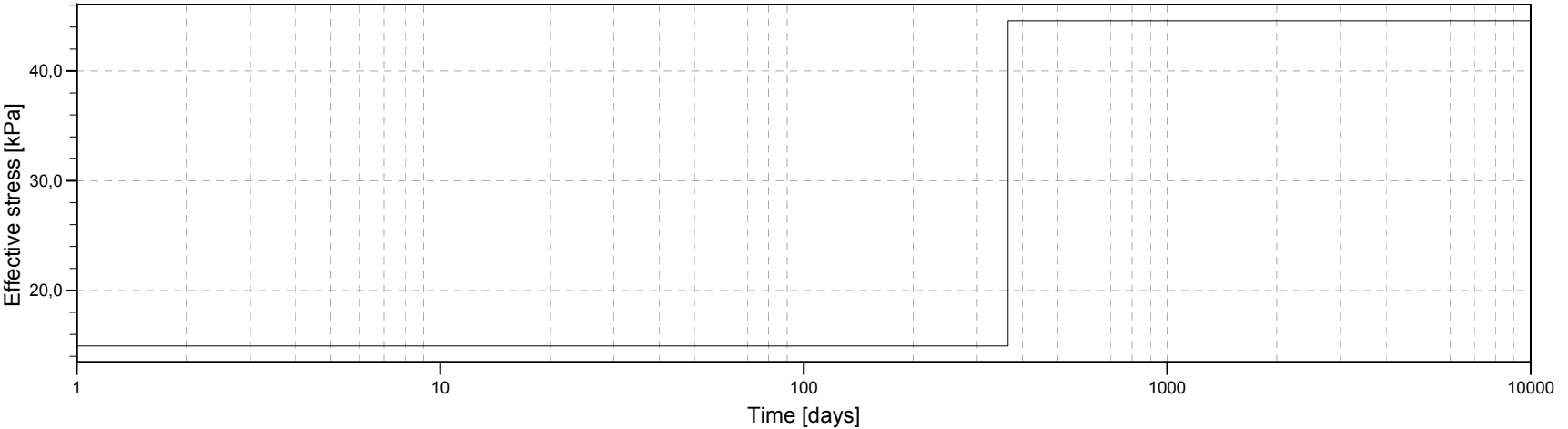
ctr.

Dwarsprofiel 20 KM 4,48

Annex 80.10

A4

Time-History



Vertical 17 (X = 107,768 m; Z = 0,000 m)

Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,647 (-) [m]

Settlement after 10000 days = 0,823 [m]

		MSettle 5.2 : DWP 20 KM 4,48 sili	
Grontmij		Phone Fax	date drw. M.Sc
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		264346	ctf.
Dwarsprofiel 20 KM 4,48		Annex 80.10	form. A4

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:25:31
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:24:45
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 20 KM 4,48
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 20 KM 4,48

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	4
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
5 - X -	0,000	28,500	36,000	36,918	40,869
5 - Y -	-4,780	-4,680	-5,420	-6,441	-6,441
5 - X -	42,000	44,000	64,000	105,500	150,000
5 - Y -	-5,260	-4,890	-4,610	-4,630	-4,970
4 - X -	0,000	150,000			
4 - Y -	-10,780	-10,780			
3 - X -	0,000	150,000			
3 - Y -	-11,580	-11,580			
2 - X -	0,000	150,000			
2 - Y -	-13,280	-13,280			
1 - X -	0,000	150,000			
1 - Y -	-14,180	-14,180			
0 - X -	0,000	150,000			
0 - Y -	-24,122	-24,122			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	104,000	112,000	150,000	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,500	-5,500	
2 - X -	0,000	150,000			
2 - Y -	-3,300	-3,300			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
5	Klei, siltig	1	1

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
5	No	15,50	15,50
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
5	5,42E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	65,00	69,00	103,50	112,50	122,66		
1 - Y -	-4,61	-3,85	-3,60	-3,60	-4,76		
2 - X -	65,00	69,00	103,50	105,50	110,50	112,50	
2 - Y -	-4,61	-3,85	-3,60	-2,60	-2,60	-3,60	
2 - X -	122,66						
2 - Y -	-4,76						

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	28,500	36,000	36,918	40,869
6 - 10	42,000	44,000	64,000	64,997	69,000
11 - 15	77,213	86,400	95,520	103,500	104,000

Vertical number	X co-ordinates [m]				
16 - 20	105,500	107,768	110,500	112,000	112,500
21 - 24	117,088	118,885	122,661	150,000	

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,78	0,000
2	28,50	-4,68	0,000
3	36,00	-5,42	0,000
4	36,92	-6,44	0,000
5	40,87	-6,44	0,001
6	42,00	-5,26	0,001
7	44,00	-4,89	0,001
8	64,00	-4,61	0,029
9	65,00	-4,61	0,063
10	69,00	-4,61	0,375
11	77,21	-4,62	0,525
12	86,40	-4,62	0,581
13	95,52	-4,63	0,637
14	103,50	-4,63	0,783
15	104,00	-4,63	0,802
16	105,50	-4,63	0,823
17	107,77	-4,65	0,823
18	110,50	-4,67	0,754
19	112,00	-4,68	0,673
20	112,50	-4,68	0,648
21	117,09	-4,72	0,368
22	118,89	-4,73	0,238
23	122,66	-4,76	0,041
24	150,00	-4,97	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 47,391 m3 per Width

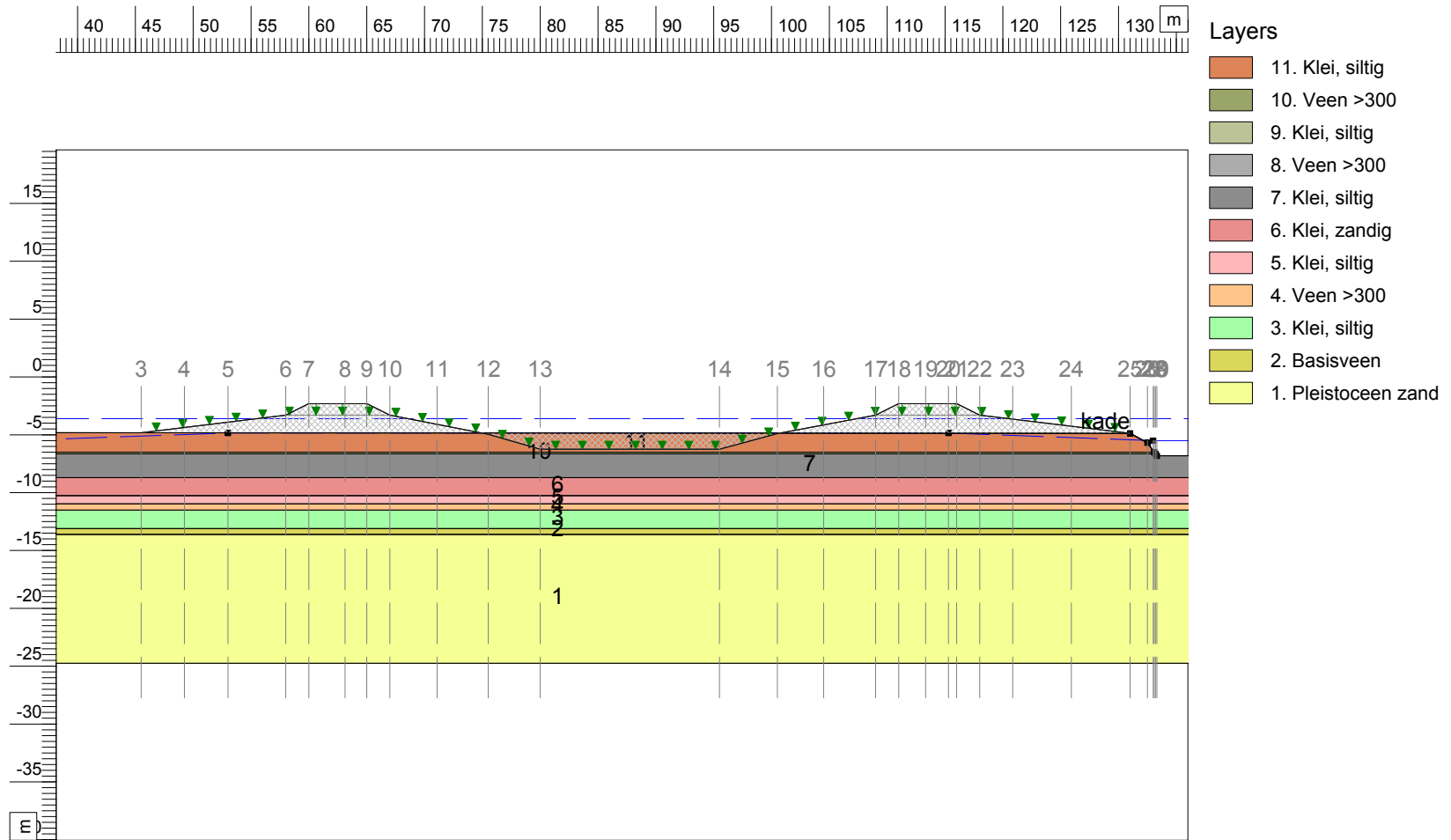
Load 2 consists of 7,000 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 30,995 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Input View



Grontrij

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 22 KM 0,13.sli	
date	drw.

date
16-8-2010

drw.
M.Sc

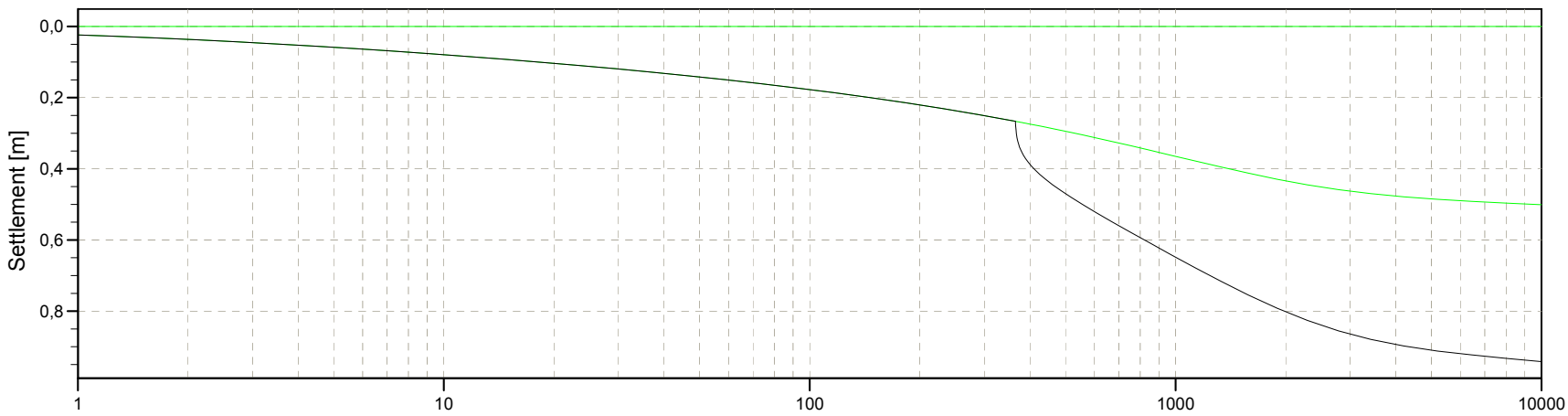
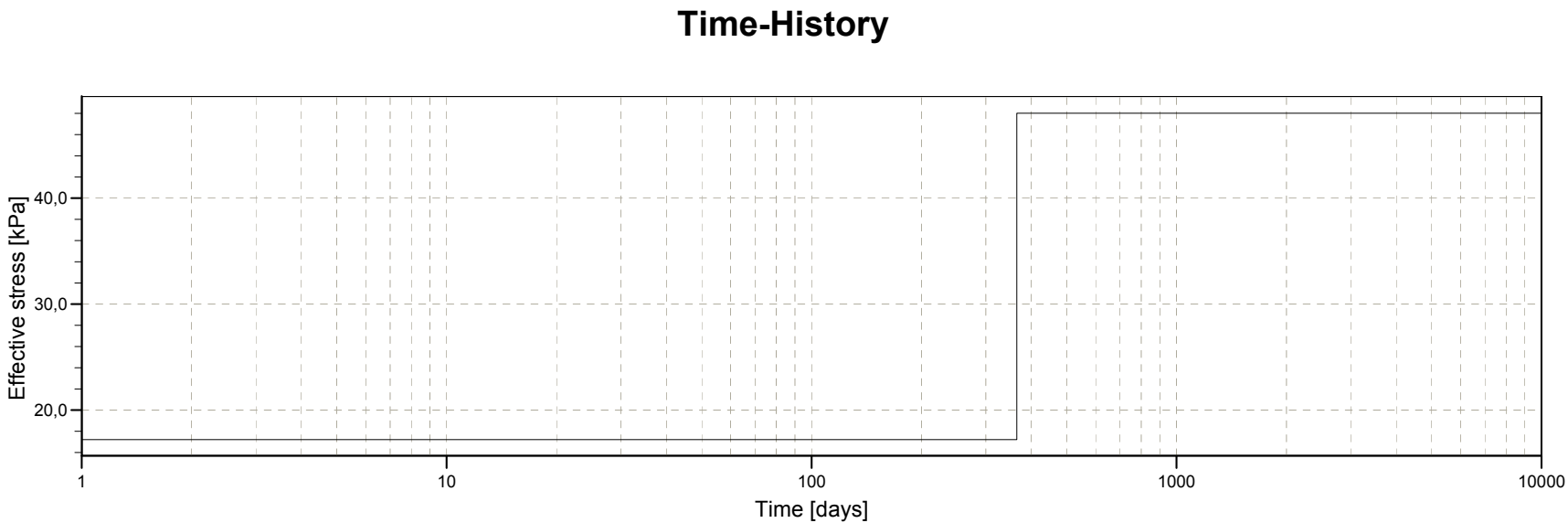
Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied

Dwarsprofiel 22 KM 0,13

264346

Annex 80.10

form.
A4



Vertical 19 (X = 113,328 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,861 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,942 [m]

Grontmij		Phone Fax	
Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied		date	
Dwarsprofiel 22 KM 0,13		16-8-2010	
		drv.	
		M.Sc	
		ctf.	
		form.	
		A4	
		Annex 80.10	
		264346	
		16-8-2010	
		M.Sc	
		ctf.	
		form.	
		A4	

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Grontmij
Date of report:	16-8-2010
Time of report:	18:27:53
Date of calculation:	16-8-2010
Time of calculation:	18:26:38
Filename:	P:\..\Berekeningen\Zettingen\Kade+ophoging1m\DWP 22 KM 0,13
Project identification:	Nieuwe Driemanspolder Zettingen Middengebied Dwarsprofiel 22 KM 0,13

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
11 - X -	0,000	131,000	132,500	133,089	133,198
11 - Y -	-4,800	-4,870	-5,690	-6,500	-6,650
11 - X -	133,319	138,697	138,890	139,063	140,000
11 - Y -	-6,817	-6,817	-6,650	-6,500	-5,690
11 - X -	141,500	163,000			
11 - Y -	-4,950	-4,690			
10 - X -	0,000	133,089	133,198	133,319	138,697
10 - Y -	-6,500	-6,500	-6,650	-6,817	-6,817
10 - X -	138,890	139,063	140,000	141,500	163,000
10 - Y -	-6,650	-6,500	-5,690	-4,950	-4,690
9 - X -	0,000	133,198	133,319	138,697	138,890
9 - Y -	-6,650	-6,650	-6,817	-6,817	-6,650
9 - X -	139,063	140,000	141,500	163,000	
9 - Y -	-6,500	-5,690	-4,950	-4,690	
8 - X -	0,000	133,198	133,319	138,697	138,890
8 - Y -	-6,650	-6,650	-6,817	-6,817	-6,650
8 - X -	139,063	163,000			
8 - Y -	-6,500	-6,500			
7 - X -	0,000	133,198	133,319	138,697	138,890
7 - Y -	-6,650	-6,650	-6,817	-6,817	-6,650
7 - X -	163,000				
7 - Y -	-6,650				
6 - X -	0,000	163,000			
6 - Y -	-8,700	-8,700			
5 - X -	0,000	163,000			
5 - Y -	-10,250	-10,250			
4 - X -	0,000	163,000			
4 - Y -	-10,950	-10,950			
3 - X -	0,000	163,000			
3 - Y -	-11,500	-11,500			
2 - X -	0,000	163,000			
2 - Y -	-13,100	-13,100			
1 - X -	0,000	163,000			
1 - Y -	-13,600	-13,600			
0 - X -	0,000	163,000			
0 - Y -	-24,742	-24,742			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	34,326	53,000	115,299	133,000
1 - Y -	-5,500	-5,500	-4,850	-4,850	-5,500
1 - X -	163,000				
1 - Y -	-5,500				
2 - X -	0,000	163,000			
2 - Y -	-3,600	-3,600			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq

- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
11	Klei, siltig	1	1
10	Veen >300	1	1
9	Klei, siltig	1	1
8	Veen >300	1	1
7	Klei, siltig	1	1
6	Klei, zandig	1	1
5	Klei, siltig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
11	No	15,50	15,50
10	No	10,20	10,20
9	No	15,50	15,50
8	No	10,20	10,20
7	No	15,50	15,50
6	No	17,40	17,40
5	No	15,50	15,50
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
11	5,42E-07
10	1,57E-06
9	5,42E-07
8	1,57E-06
7	5,42E-07
6	1,11E-07
5	5,42E-07
4	1,57E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m ²]	POP [kN/m ²]	OCR [-]
11	-	-	1,30
10	-	-	1,30
9	-	-	1,30
8	-	-	1,30
7	-	-	1,30
6	-	-	1,30
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
11	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
10	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
9	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
8	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
7	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
6	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
5	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
4	5,50E+01	1,10E+01	3,02E+02	4,60E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,80E+01	8,00E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	45,50	58,00	67,00	75,50	80,00	95,50	
1 - Y -	-4,82	-3,30	-3,30	-4,95	-6,25	-6,25	
1 - X -	100,50	109,00	118,00	131,00			
1 - Y -	-4,90	-3,30	-3,30	-4,87			
2 - X -	45,50	58,00	60,00	65,00	67,00	75,50	
2 - Y -	-4,82	-3,30	-2,30	-2,30	-3,30	-4,95	
2 - X -	80,00	95,50	100,50	109,00	111,00	116,00	
2 - Y -	-6,25	-6,25	-4,90	-3,30	-2,30	-2,30	
2 - X -	118,00	131,00					
2 - Y -	-3,30	-4,87					

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	34,326	45,497	49,238	53,000
6 - 10	58,000	60,000	63,126	65,000	67,000
11 - 15	71,083	75,500	80,000	95,500	100,500
16 - 20	104,503	109,000	111,000	113,328	115,299
21 - 25	116,000	118,000	120,851	125,915	131,000
26 - 30	132,500	133,000	133,089	133,198	133,319
31 - 35	138,697	138,890	139,063	140,000	141,500
36	163,000				

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,80	0,000
2	34,33	-4,82	0,002
3	45,50	-4,82	0,044
4	49,24	-4,83	0,322
5	53,00	-4,83	0,591
6	58,00	-4,83	0,831
7	60,00	-4,83	0,897
8	63,13	-4,83	0,923
9	65,00	-4,83	0,891
10	67,00	-4,84	0,813
11	71,08	-4,84	0,544
12	75,50	-4,84	0,158
13	80,00	-4,84	0,211
14	95,50	-4,85	0,205
15	100,50	-4,85	0,174
16	104,50	-4,86	0,533
17	109,00	-4,86	0,829
18	111,00	-4,86	0,906
19	113,33	-4,86	0,942
20	115,30	-4,86	0,931
21	116,00	-4,86	0,909
22	118,00	-4,86	0,814
23	120,85	-4,86	0,663
24	125,92	-4,87	0,380
25	131,00	-4,87	0,035
26	132,50	-5,69	0,029
27	133,00	-6,38	0,044
28	133,09	-6,50	0,095
29	133,20	-6,65	0,037
30	133,32	-6,82	0,038
31	138,70	-6,82	0,007
32	138,89	-6,65	0,006
33	139,06	-6,50	0,029
34	140,00	-5,69	0,004
35	141,50	-4,95	0,002
36	163,00	-4,69	0,000

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 88,974 m3 per Width

Load 2 consists of 14,000 m3 per Width

The extra amount of soil to be added is 41,297 m3 per Width

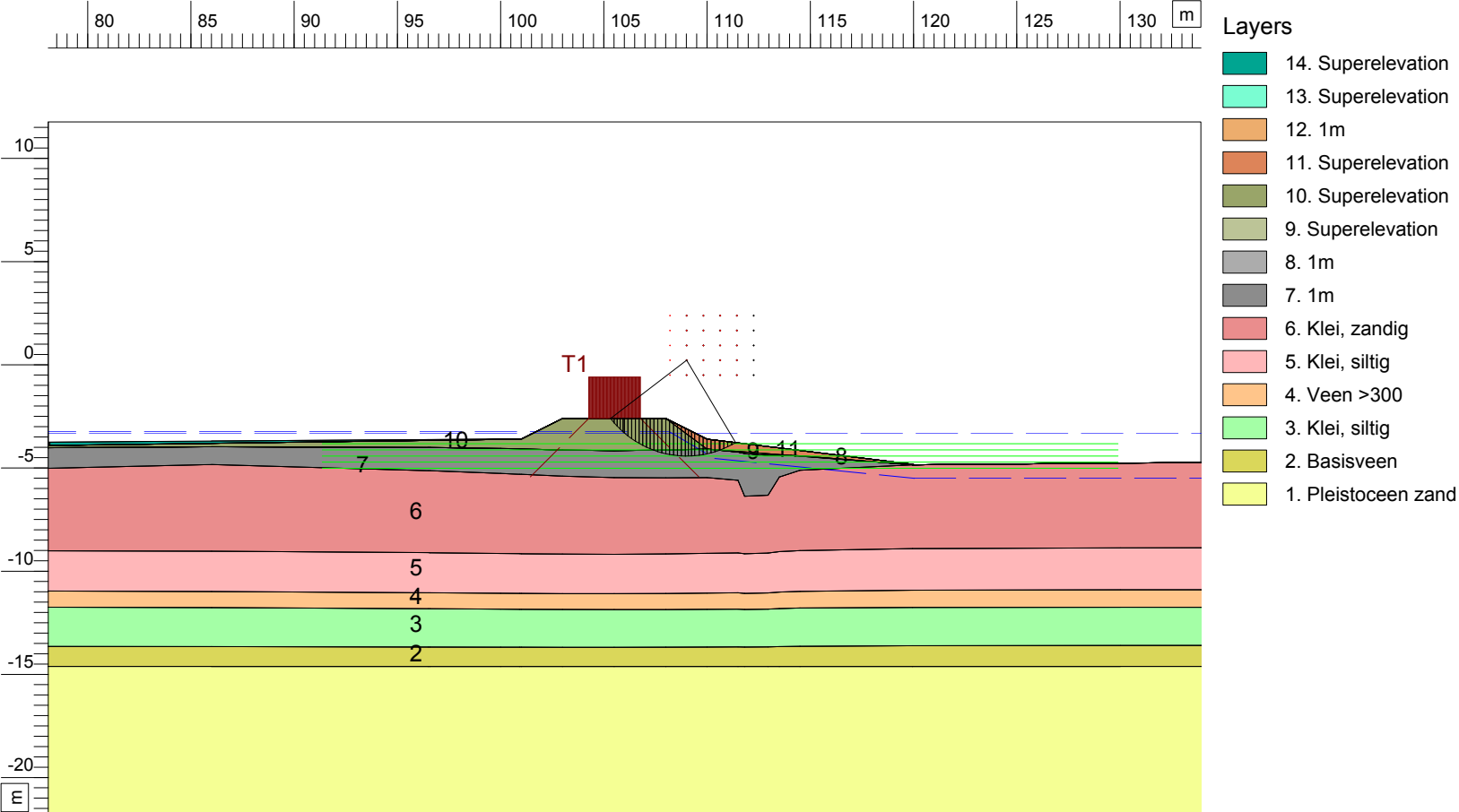
This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Bijlage 9

STBI

Critical Circle Bishop



Radius : 4,64 [m]
Safety : 1,23

Phone
Fax

MSlab 9.10 : DWP 01 KM 4,12Atr0000days.sti

drw.

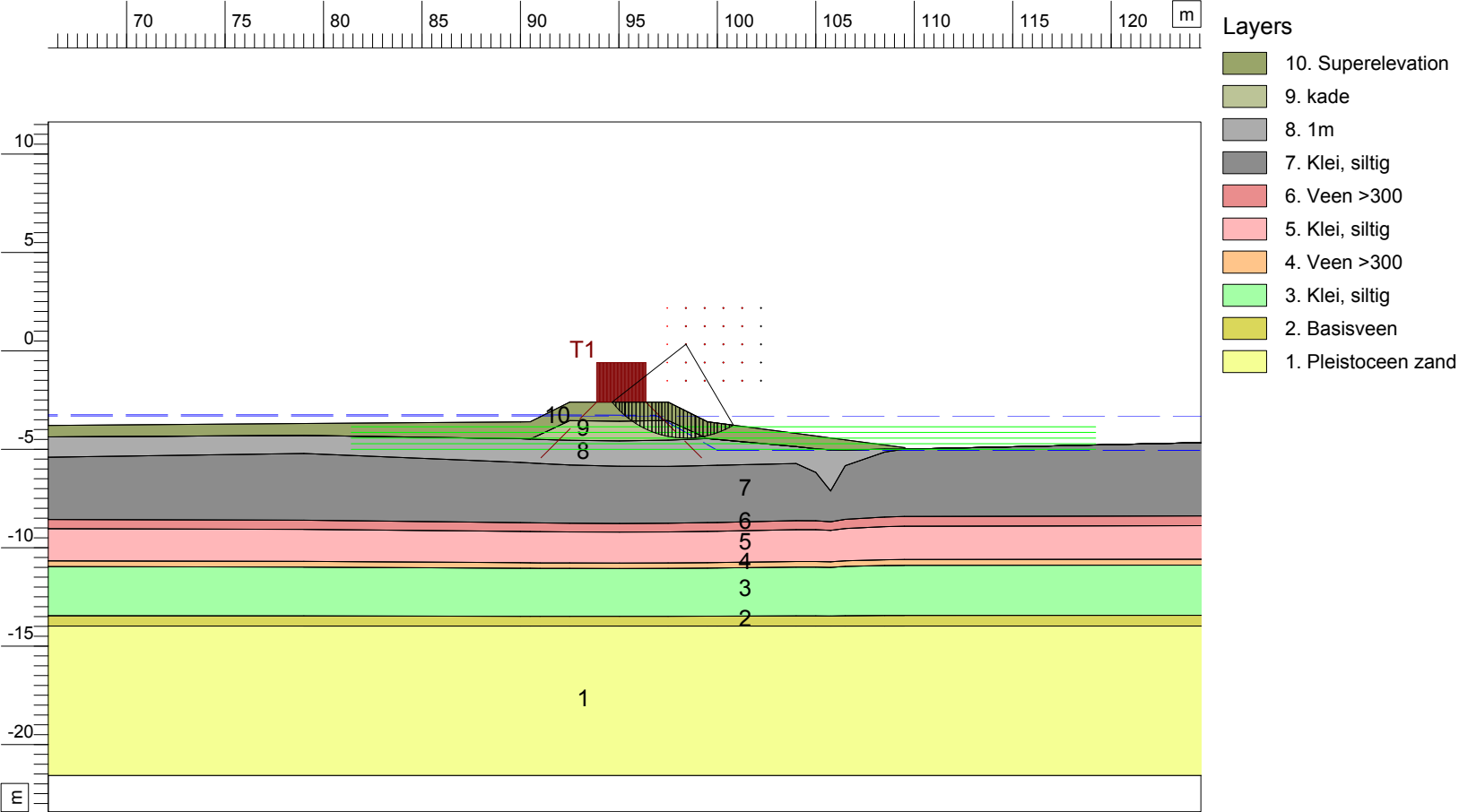
264346

1

Annex	80.10
-------	-------

form.

Critical Circle Bishop

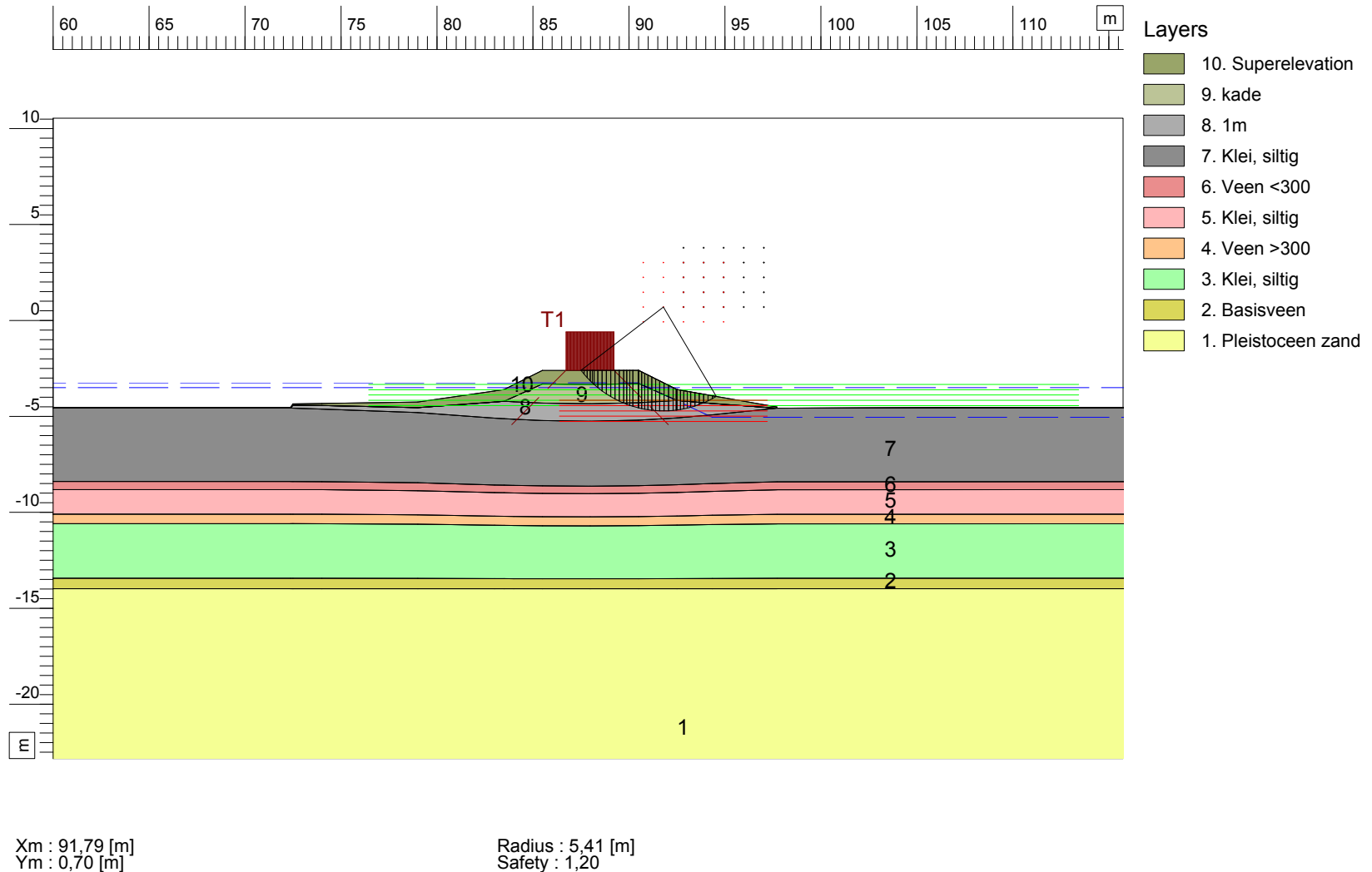


Xm : 98,41 [m]
Ym : 0,33 [m]

Radius : 4,76 [m]
Safety : 1,30

Grontmij Nieuwe Driemanspolder, Middengebied Stabiliteit Binnenwaarts Mi-12 DWP 02 km 3,75	Phone Fax	date 17-8-2010	drw. M.Sc
	264346	cfr.	form. A4

Critical Circle Bishop



MStab 9.10 : DWP 03 KM 3,48A110000days.sti

Grontmij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied

Stabiliteit Binnenwaarts

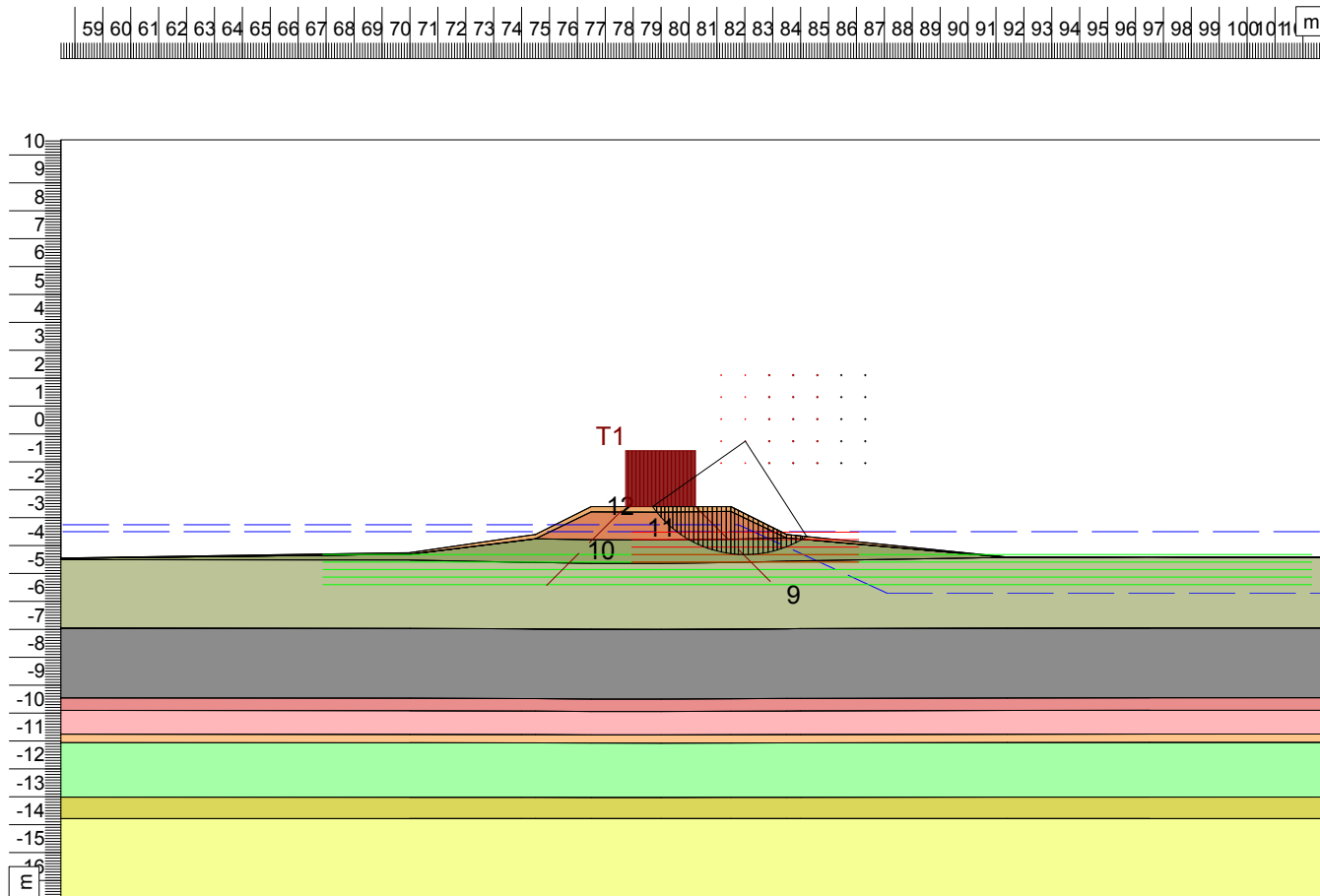
Mi-13 DWP 03 km 3,48

264346

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Xm : 83,02 [m]
Ym : -0,26 [m]

Radius : 4,07 [m]
Safety : 1,21

Layers

- | | |
|---|----------------------|
|  | 12. Superelevation |
|  | 11. kade |
|  | 10. 1m |
|  | 9. Klei, zandig |
|  | 8. Klei, zandig |
|  | 7. Zand (tussenlaag) |
|  | 6. Klei, zandig |
|  | 5. Klei, siltig |
|  | 4. Veen >300 |
|  | 3. Klei, siltig |
|  | 2. Basisveen |
|  | 1. Pleistoceen zand |

Grontmij

Phone
Fax

MStab 9.10 : DWP 04 KM 3,38At1 0000days.sti	
date	drw.

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebiet
Stabiiliteit Binnenwaarts

Mi-12 DWP 04 km 3,38

date

drw.

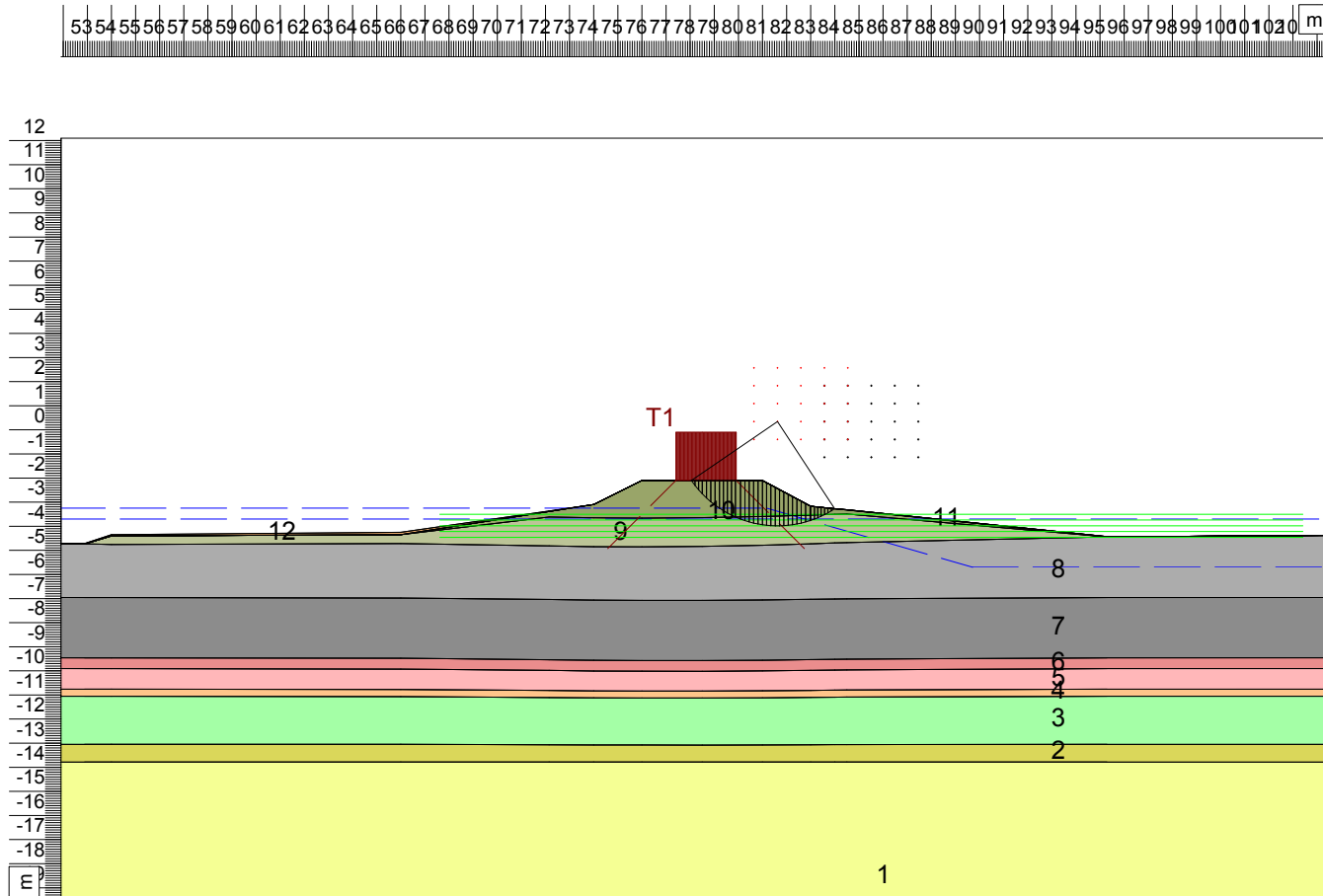
264346

ctr.

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Xm : 82,62 [m]
Ym : 0,35 [m]

Radius : 4,33 [m]
Safety : 1,34

Layers

- | | |
|---|----------------------|
|  | 12. Superelevation |
|  | 11. Superelevation |
|  | 10. Superelevation |
|  | 9. 1m |
|  | 8. Klei, zandig |
|  | 7. Zand (tussenlaag) |
|  | 6. Klei, zandig |
|  | 5. Klei, siltig |
|  | 4. Veen >300 |
|  | 3. Klei, siltig |
|  | 2. Basisveen |
|  | 1. Pleistoceen zand |

Grontmij

Phone
Fax

MStab 9.10 : DWP 05 KM 3,22At1 0000days.sti	
date	drw.

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebiet

Stabiliteit Binnenwaarts

Mi-11 DWP 05 km 3,22

date	drw.
------	------

date
17-8-2010

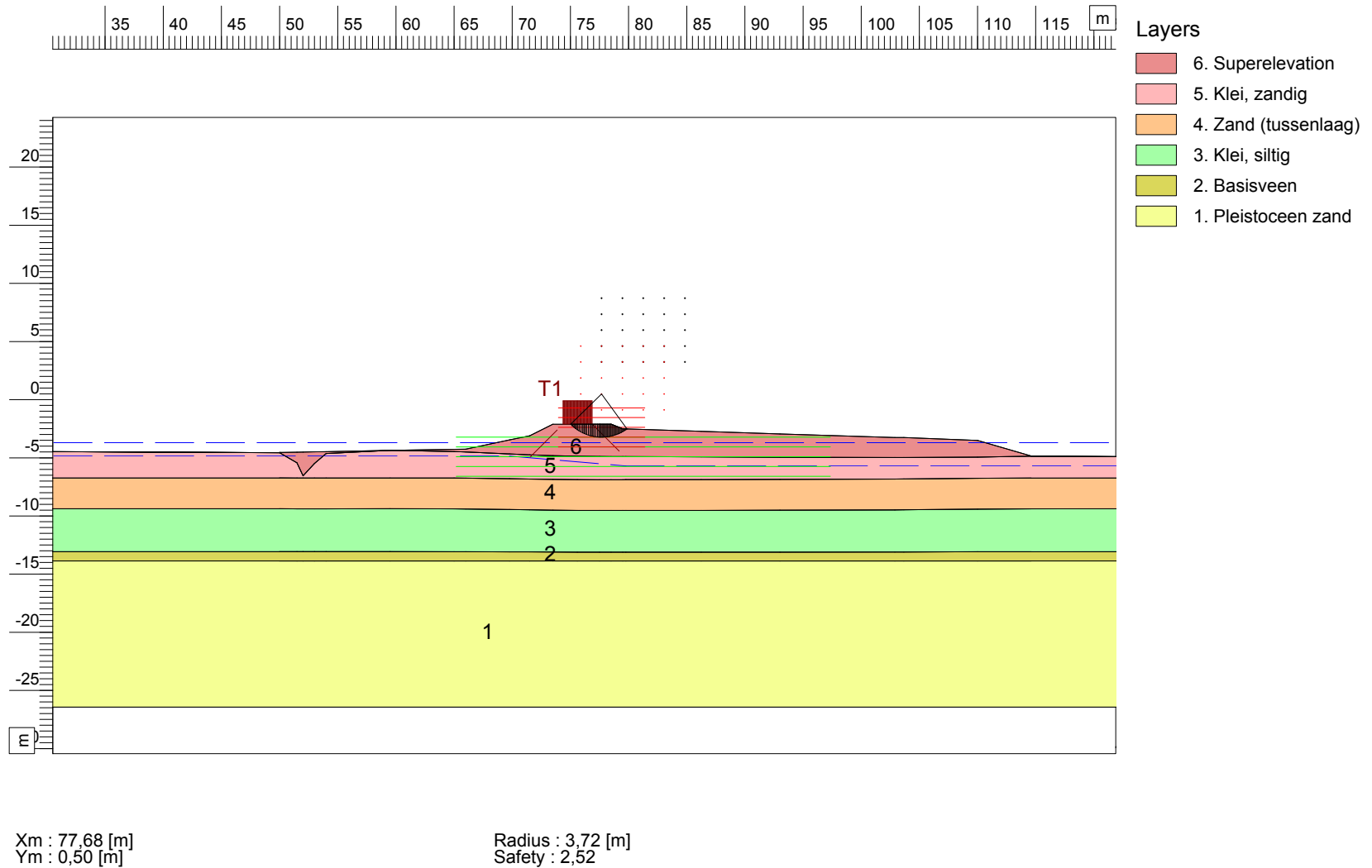
drw.
M.Sc

264346

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Xm : 77,68 [m]
Ym : 0,50 [m]

Radius : 3,72 [m]
Safety : 2,52

Grontrij

Phone
Fax

MStab 9.10 : DWP 06 KM 2.80A110000days.sti	
date	drw.

17-8-2010

drw.
M.Sc

264346

ctr.

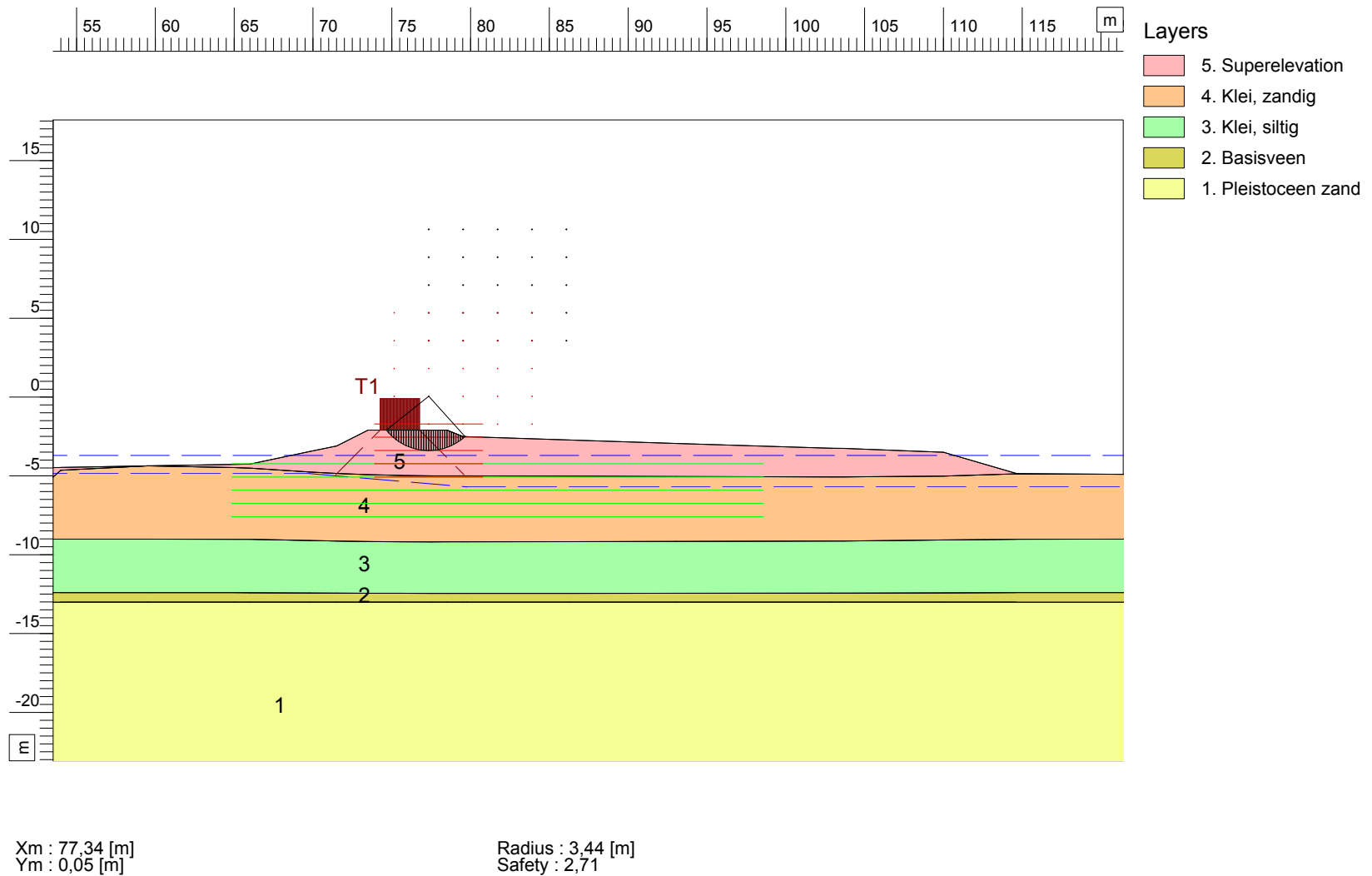
Nieuwe Driemanspolder, Middengebied Stabiliteit Binnenwaarts

Mi-09 DWP 06 km 2,80

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



MStab 9.10 : DWP 06 KM 2,94At10000days.sti

Grontmij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied

264346

ctr.

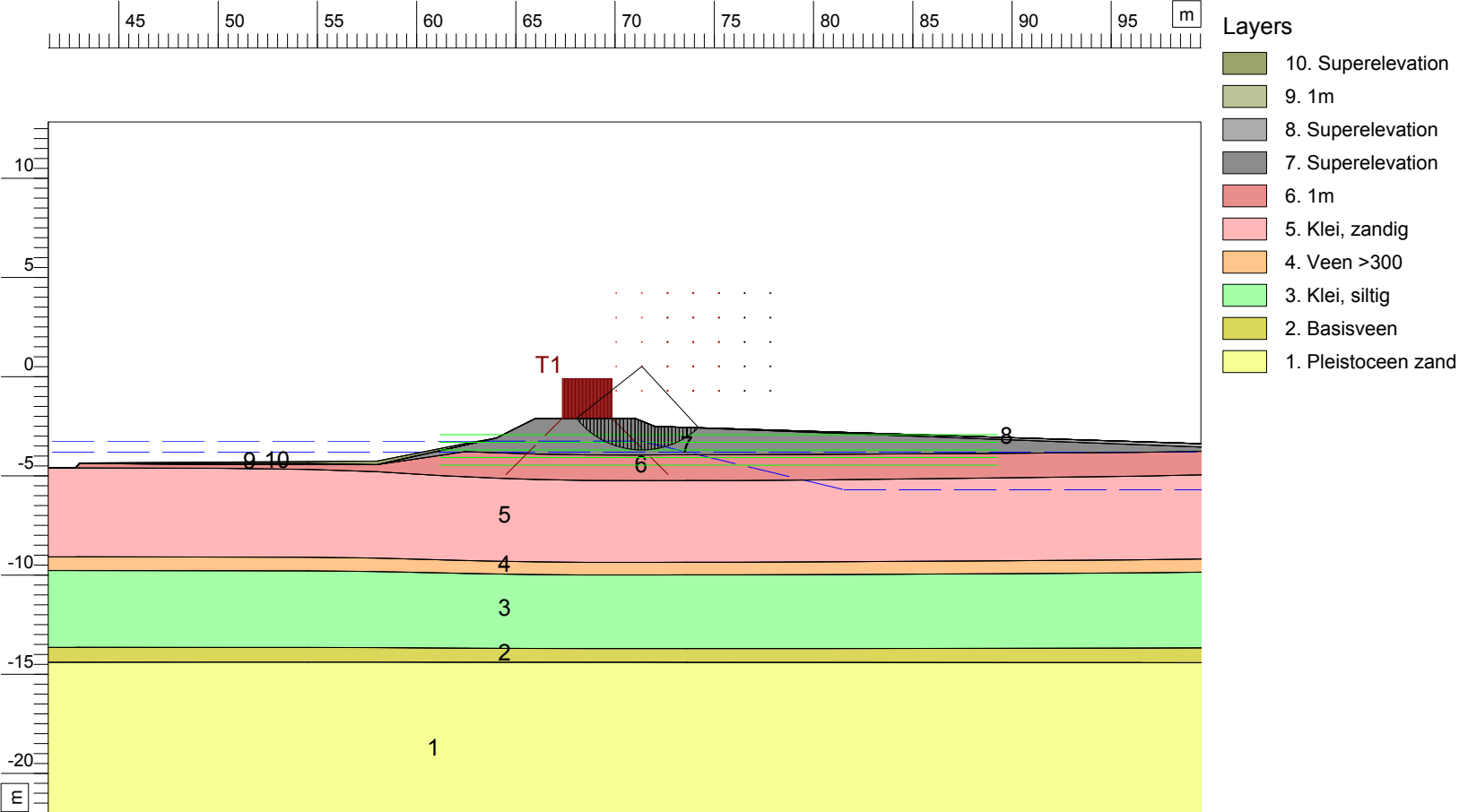
Stabiliteit Binnenwaarts

Mi-10 DWP 06 km 2,94

Annex 80.10

A4

Critical Circle Bishop



Xm : 71,35 [m]
Ym : 0,52 [m]

Radius : 4,21 [m]
Safety : 2,27

Grontmij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.S.

Nieuwe Driemanspolder, Middengebiet

Stabiliteit Binnenwaarts

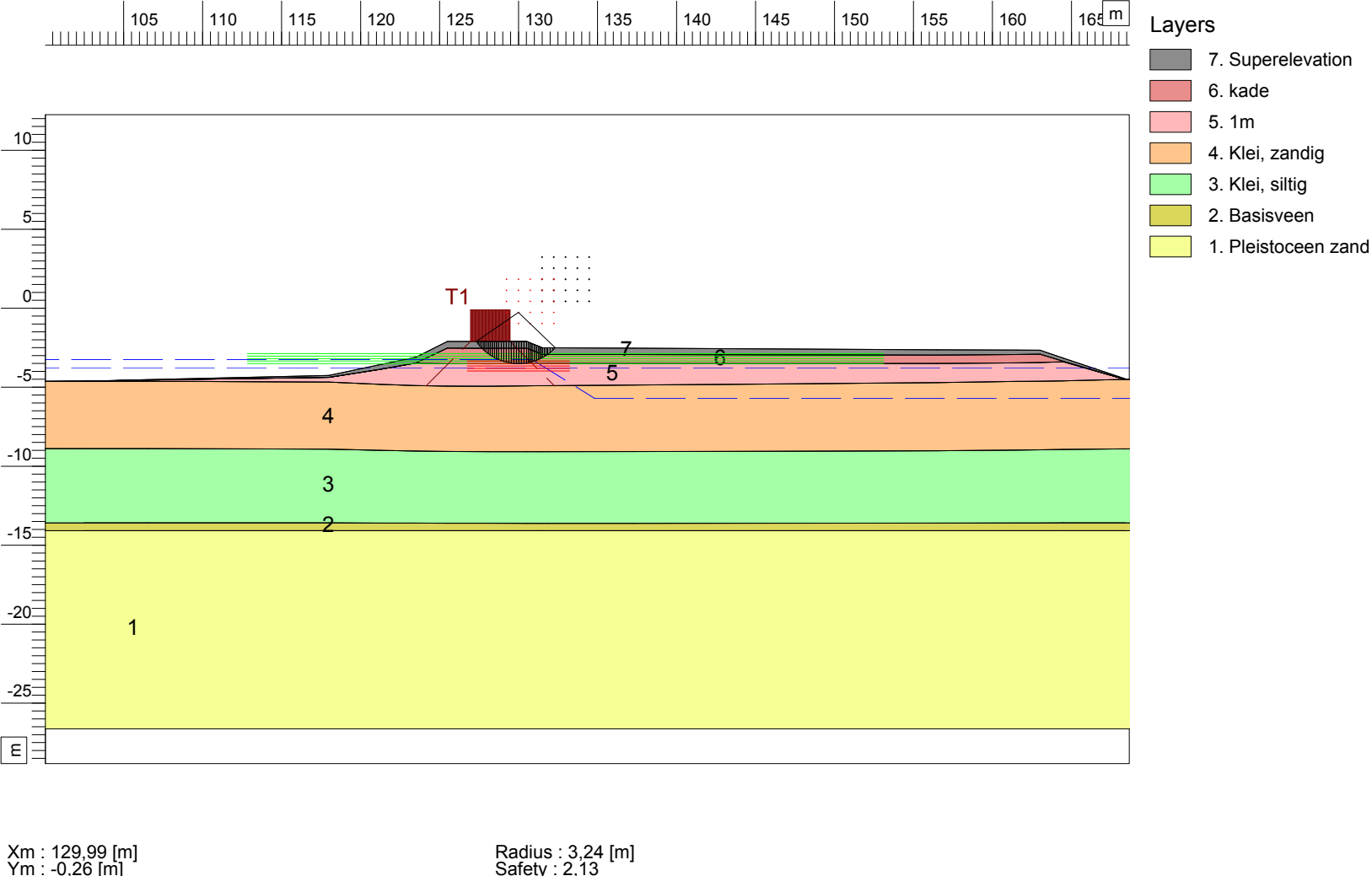
Mi-08 DWP 07 km 2,55

264346

Annex 80.10

A4

Critical Circle Bishop



Xm : 129,99 [m]
Ym : -0,26 [m]

Radius : 3,24 [m]
Safety : 2,13

Grontmij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.S.

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied

Stabiliteit Binnenwaarts

Mi-07 DWP 08 km 2,24

date
17-8-2010

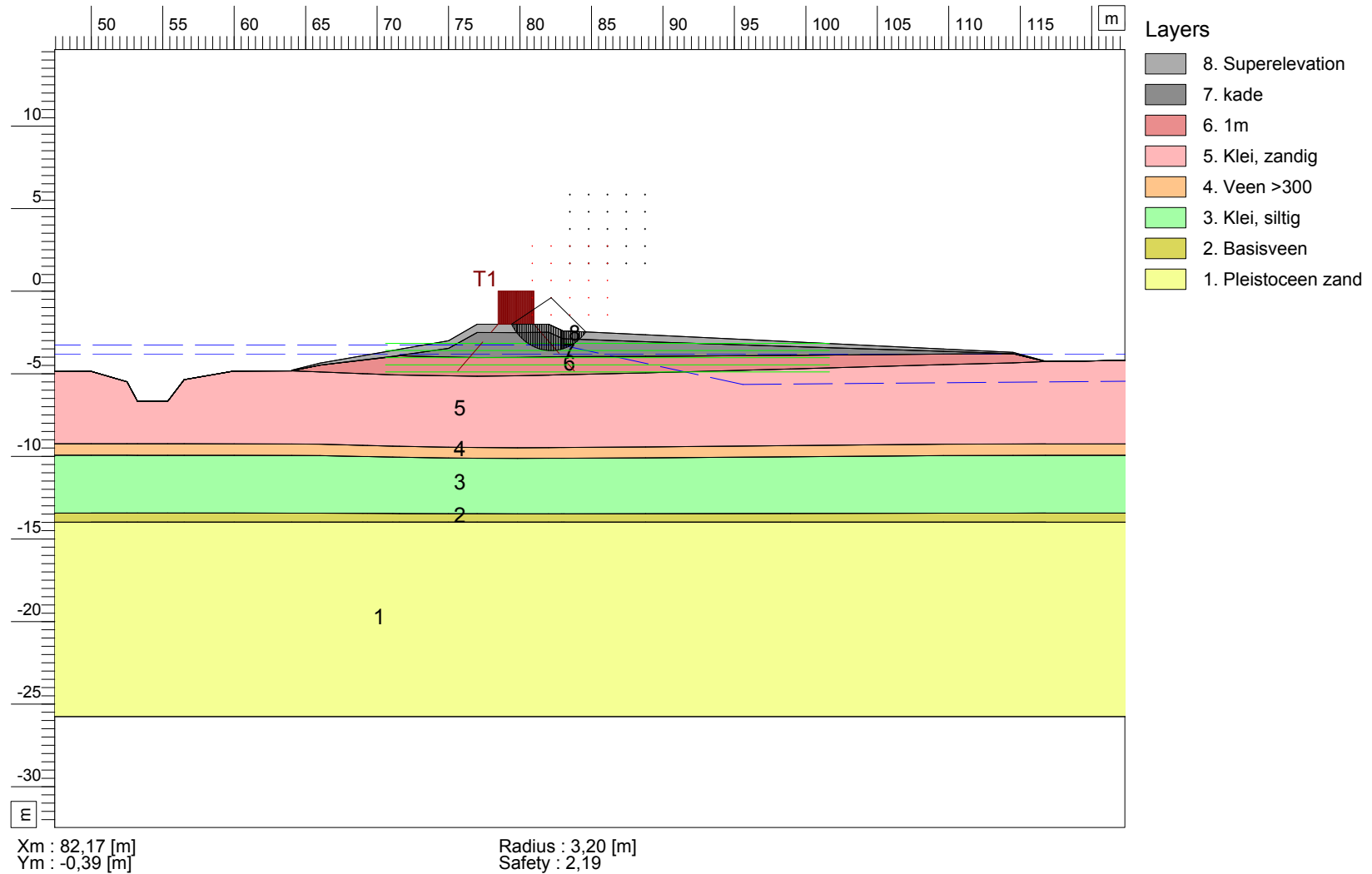
drw.
M.S.

264346

Annex 80.10

A4

Critical Circle Bishop



MStab 9.10 : DWP 10 KM 1,88At1000days.sti

Grontmij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuw Driemanspolder, Middengebied
Stabiliteit Binnenwaarts

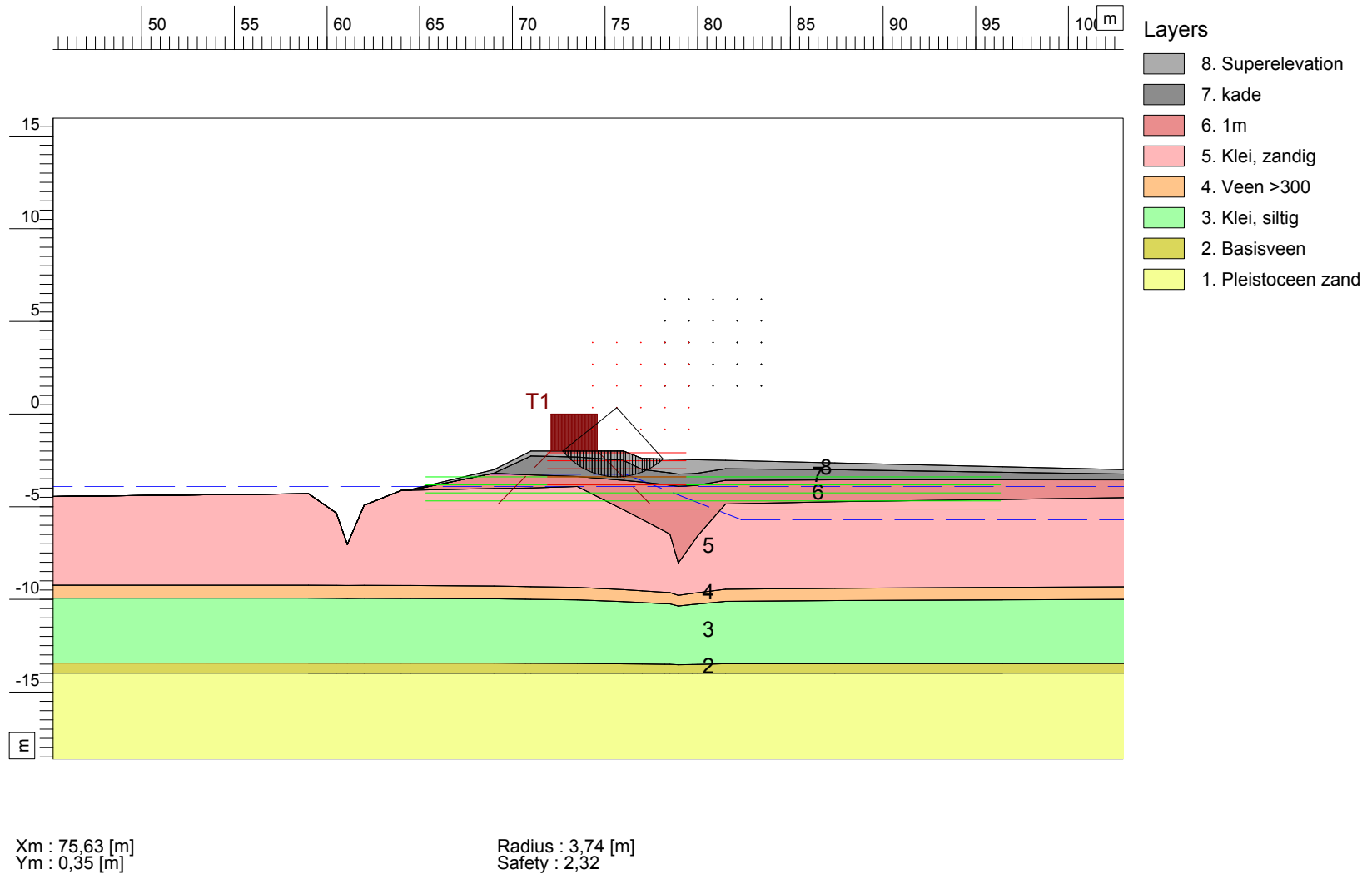
Mi-06 DWP 10 km 1,88

264346

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



MStab 9.10 : DWP 11 KM 1,65At10000days.sii

Grontmij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied
Stabiliteit Binnenwaarts

Mi-05 DWP 11 km 1,65

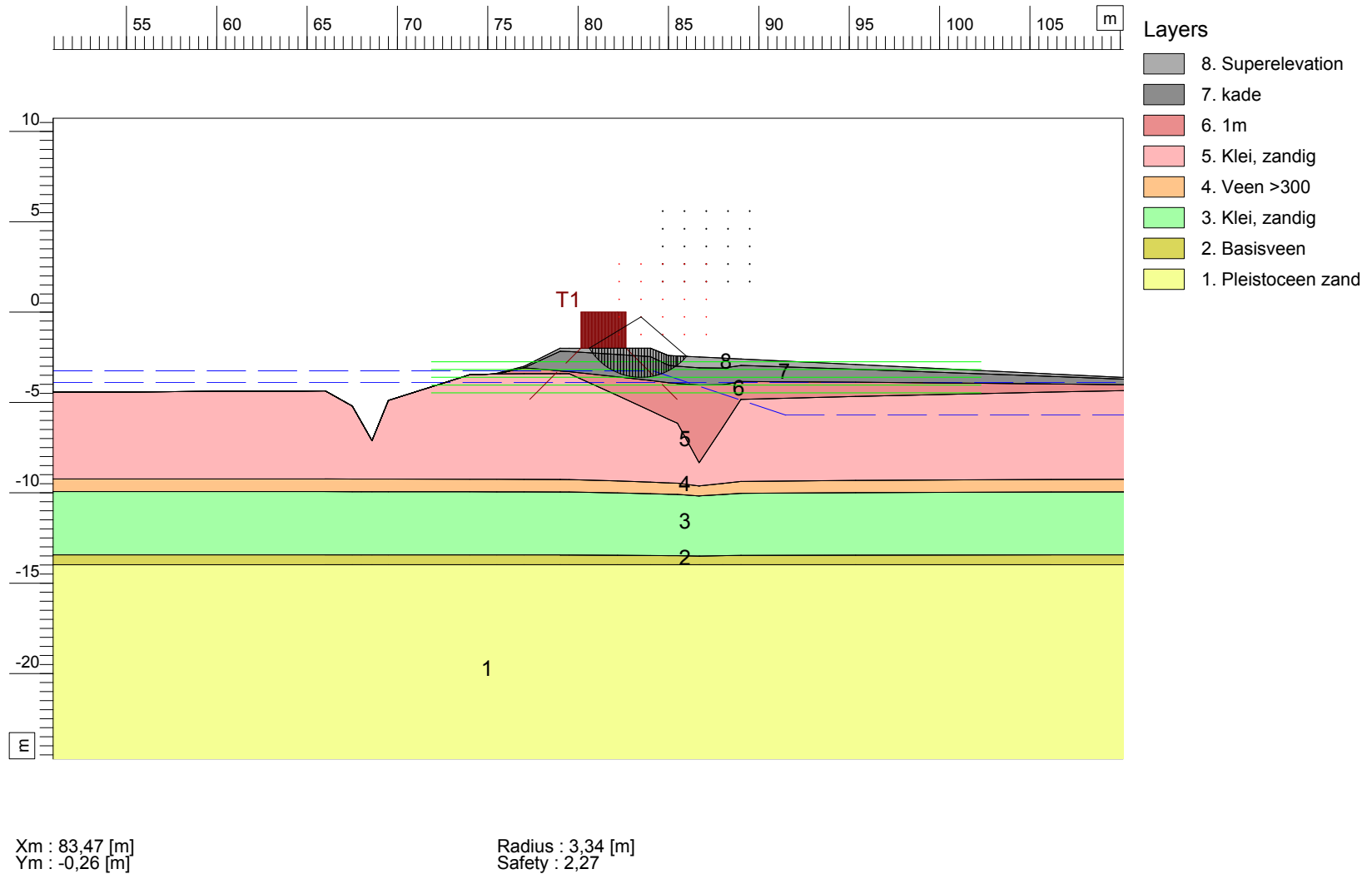
264346

Annex 80.10

form.

A4

Critical Circle Bishop

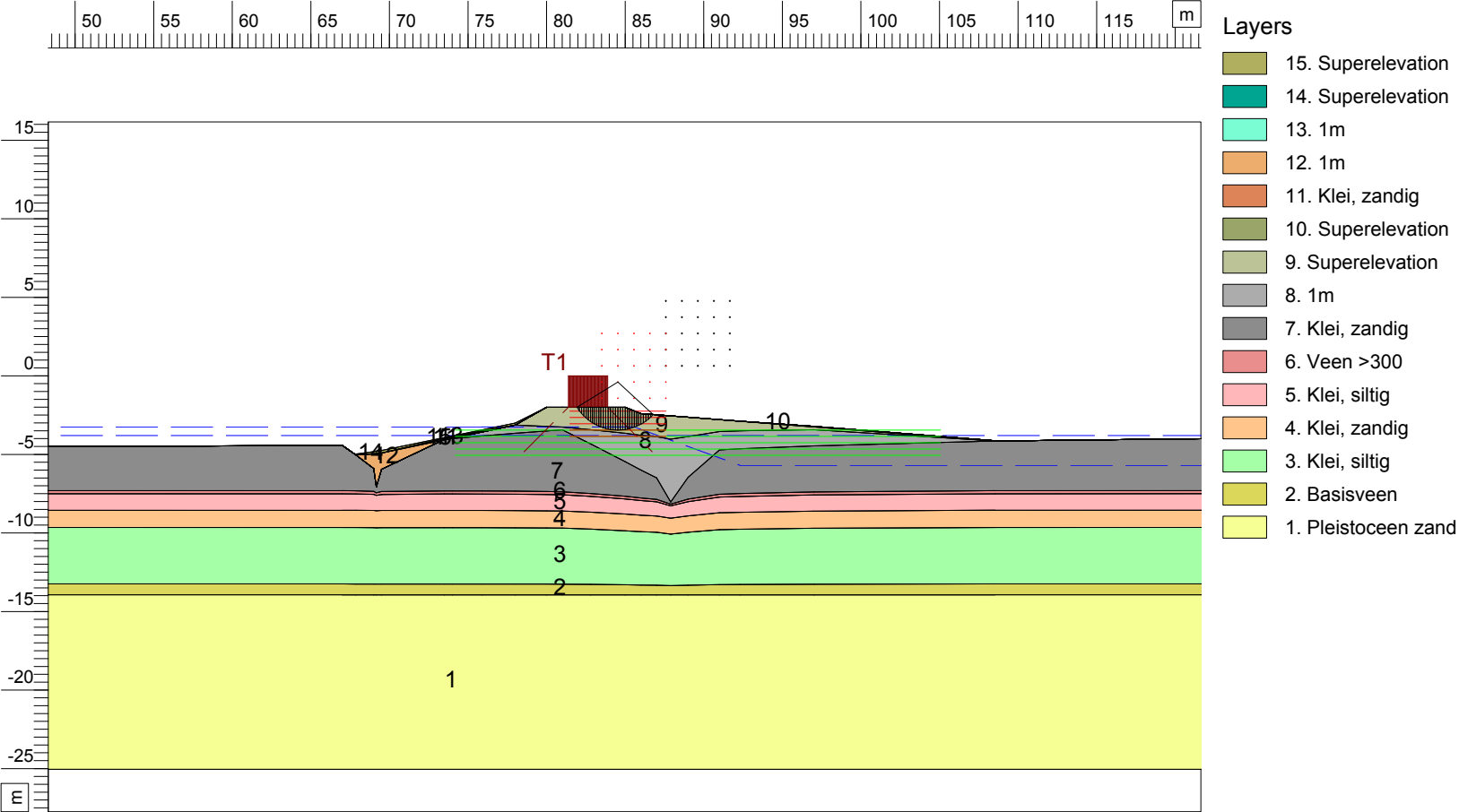


Xm : 83,47 [m]
Ym : -0,26 [m]

Radius : 3,34 [m]
Safety : 2,27

		MStab 9.10 : DWP 12 KM 1.53A(1000days).sit	
Grontmij		date	drw.
Nieuwe Driemanspolder, Middengebied Stabiliteit Binnenwaarts		17-8-2010	M.Sc
Mi-05 DWP 12 km 1,53		264364	ctr.
		Annex 80.10	form. A4

Critical Circle Bishop



Xm : 84,54 [m]
Ym : -0,39 [m]

Radius : 3,06 [m]
Safety : 2,15

Grontrij

Phone
Fax

MStab 9.10 : DWP 13 KM 1,45At10000days.sti

17-8-2010

M.S.

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging

Stabiliteit Binnenwaarts

Mi-04 DWP 13 km 1,45

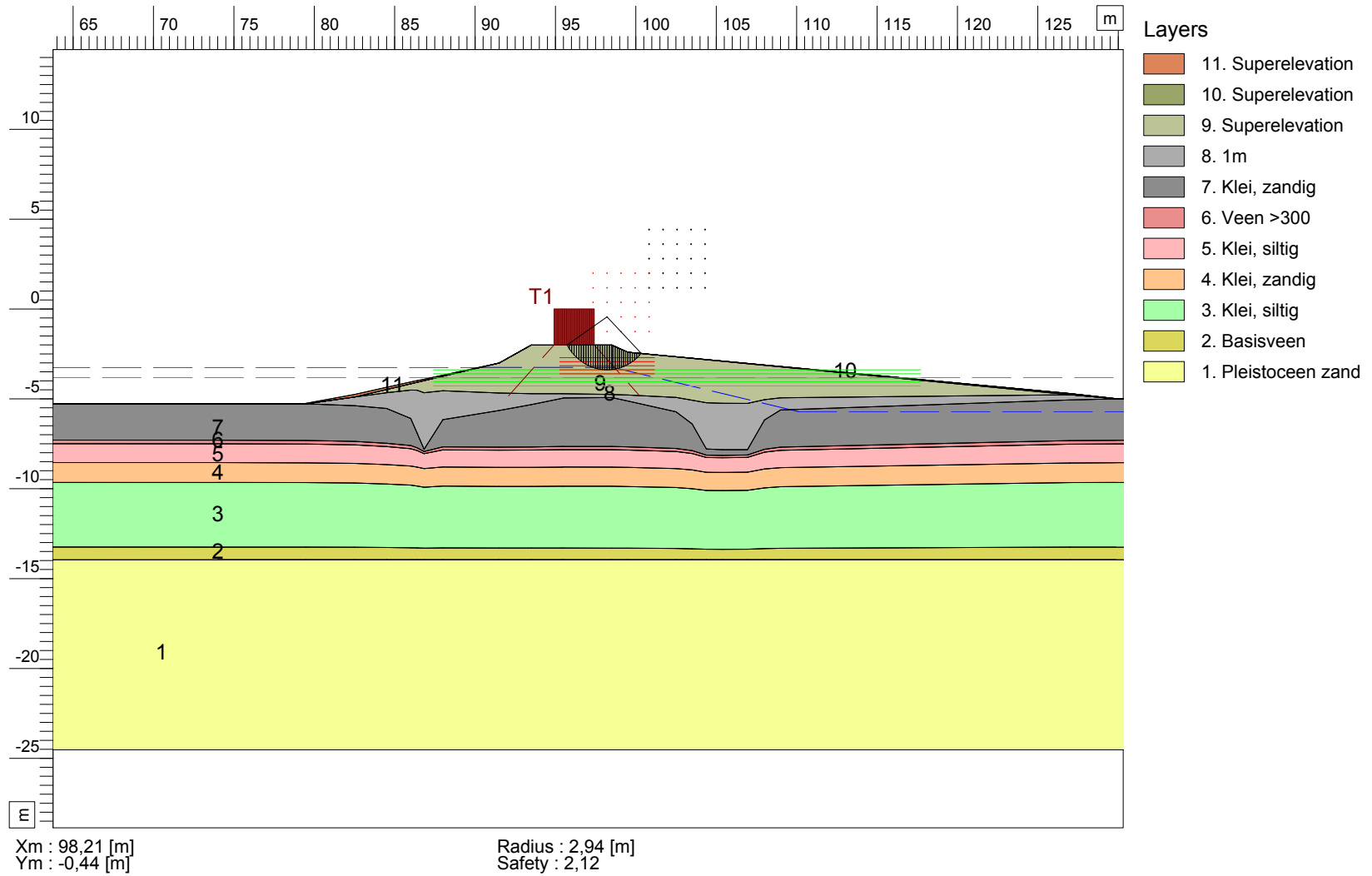
date

264346

Annex 80.10

A4

Critical Circle Bishop



MStab 9.10 : DWP 14 KM 1,29At10000days.sti

Grontmij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Widdenberging

264346

ctr.

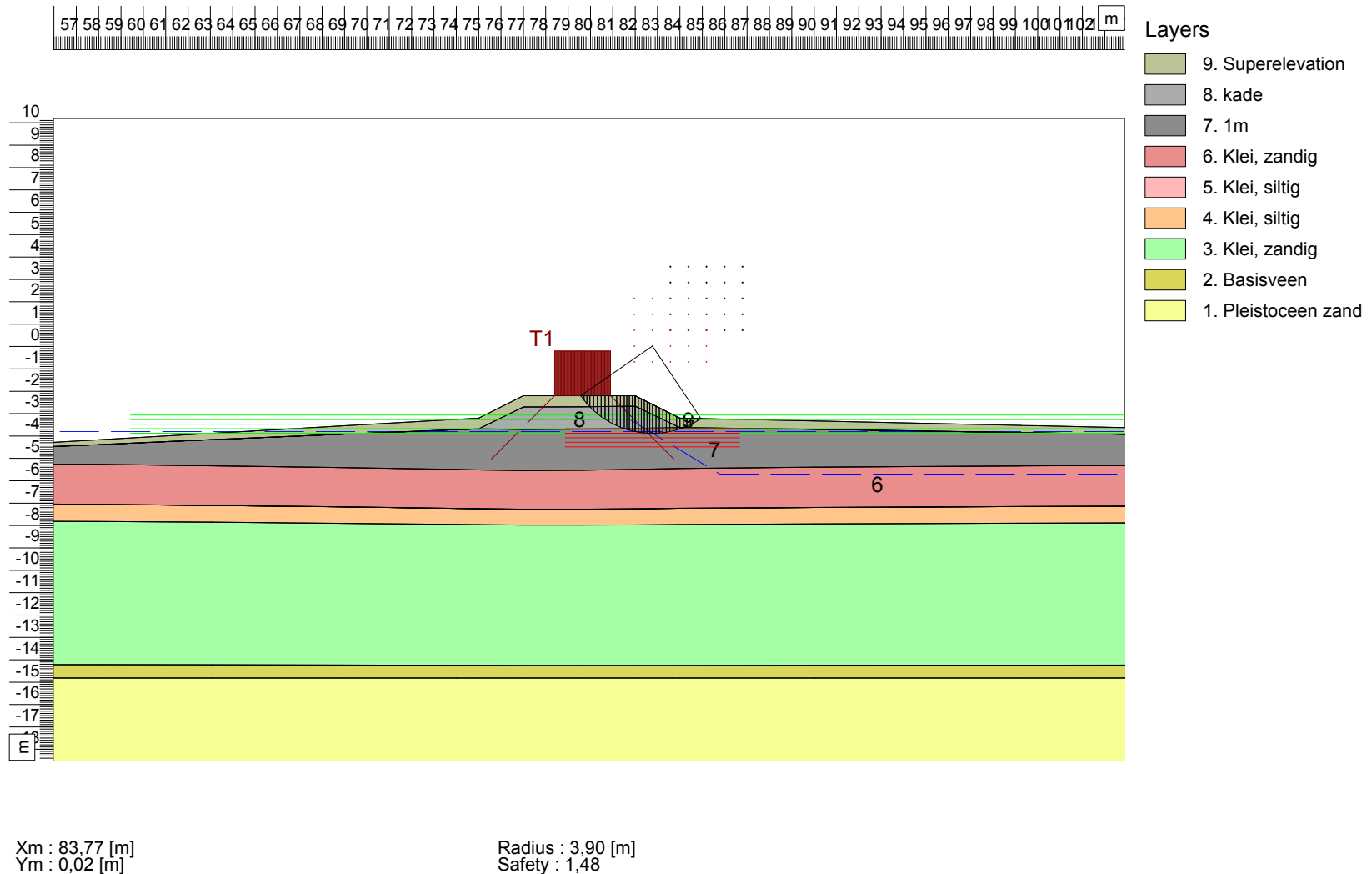
Stabiliteit Binnenwaarts

Mi-04 DWP 14 km 1,29

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop

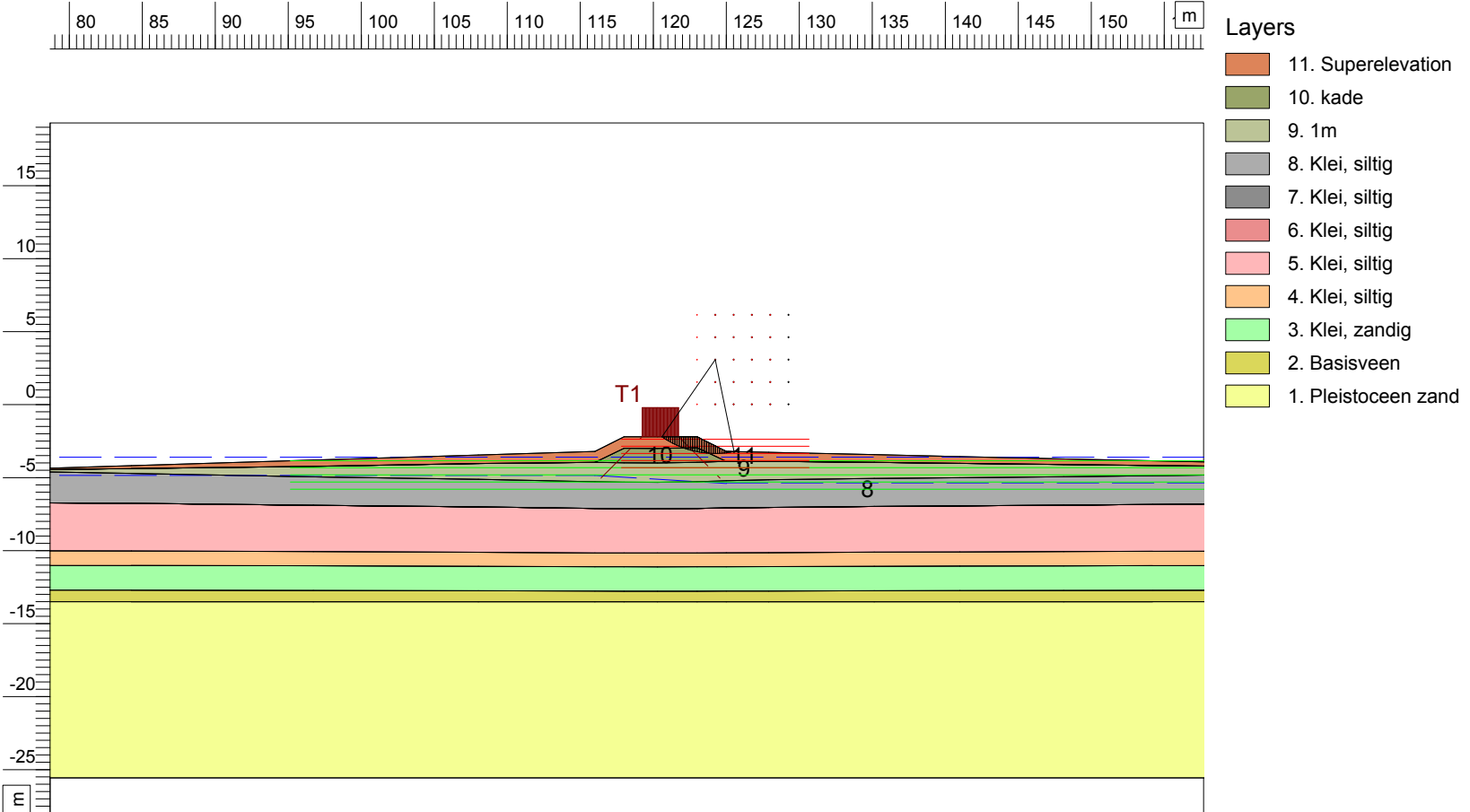


Xm : 83,77 [m]
Ym : 0,02 [m]

Radius : 3,90 [m]
Safety : 1,48

M51ab 9.10 : DWP 15 KM 1.034H1000days.sit			
Grontmij	Phone Fax	date	drw.
		17-8-2010	M.Sc
		264346	ctf.
Nieuwe Driemanspolder, Middenberging Stabiliteit Binnenwaarts	Mi-03 DWP 15 km 1,03	Annex	form.
		80.10	A4

Critical Circle Bishop

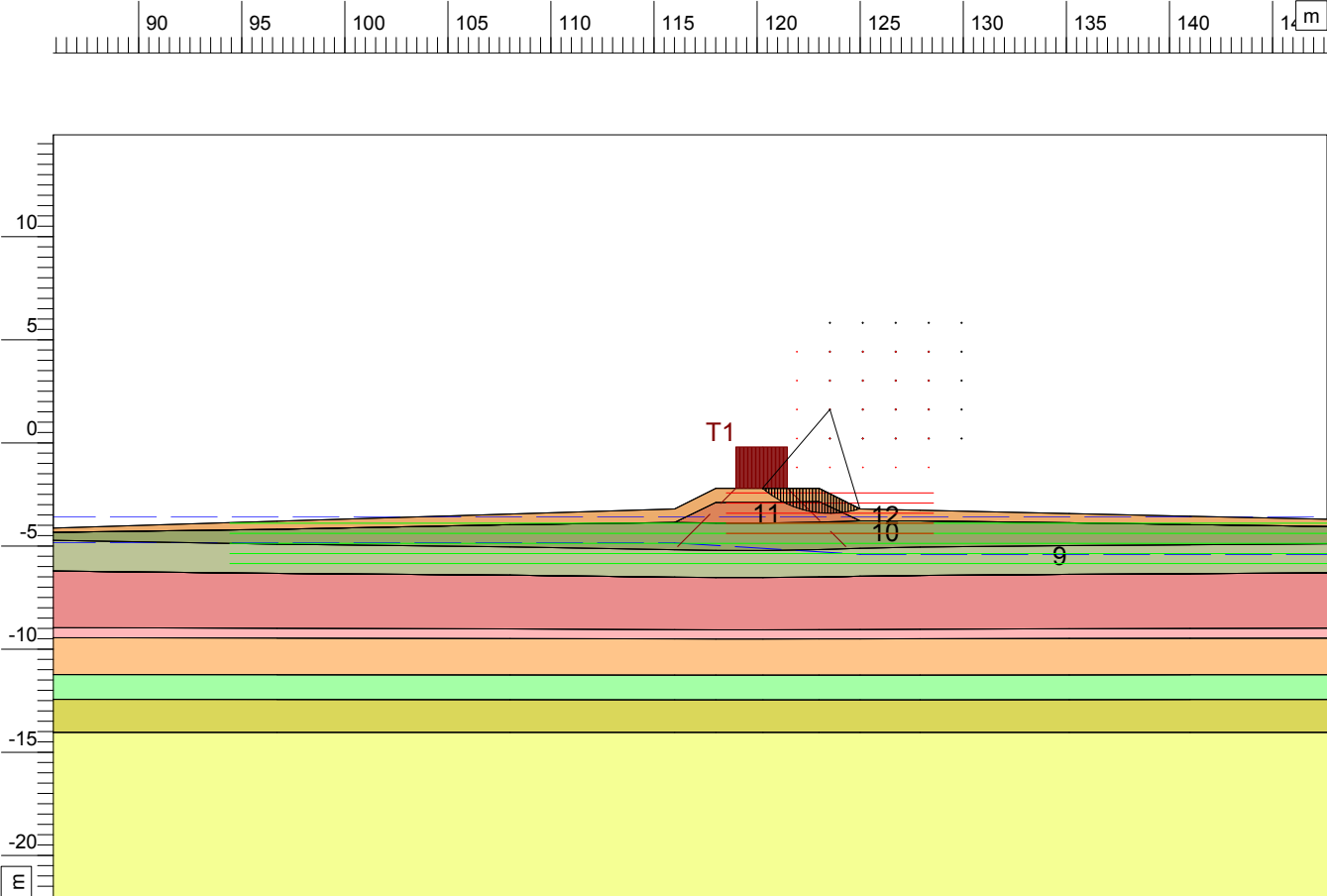


Xm : 124,25 [m]
Ym : 3,09 [m]

Radius : 6,43 [m]
Safety : 1,72

MStab 9.10 : DWP 16 km 0.27A1000days.stl		
Grontmij	Phone	
	Fax	
	date	17-8-2010
Nieuwe Driemanspolder, Middenberging Stabiliteit Binnenwaarts	264346	
		ctf.
Mi-01 DWP 16 km 0,27	Annex 80.10	A4
		form.

Critical Circle Bishop



- # Layers

- | | |
|---|----------------------|
|  | 12. Superelevation |
|  | 11. kade |
|  | 10. 1m |
|  | 9. Klei, siltig |
|  | 8. Klei, siltig |
|  | 7. Klei, siltig |
|  | 6. Klei, siltig |
|  | 5. Veen >300 |
|  | 4. Klei, zandig |
|  | 3. Zand (tussenlaag) |
|  | 2. Klei, zandig |
|  | 1. Pleistoceen zand |

Xm : 123,53 [m]
Ym : 1,62 [m]

Radius : 5,03 [m]
Safety : 1,80

Grontmij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging Stabiliteit Binnenwaarts

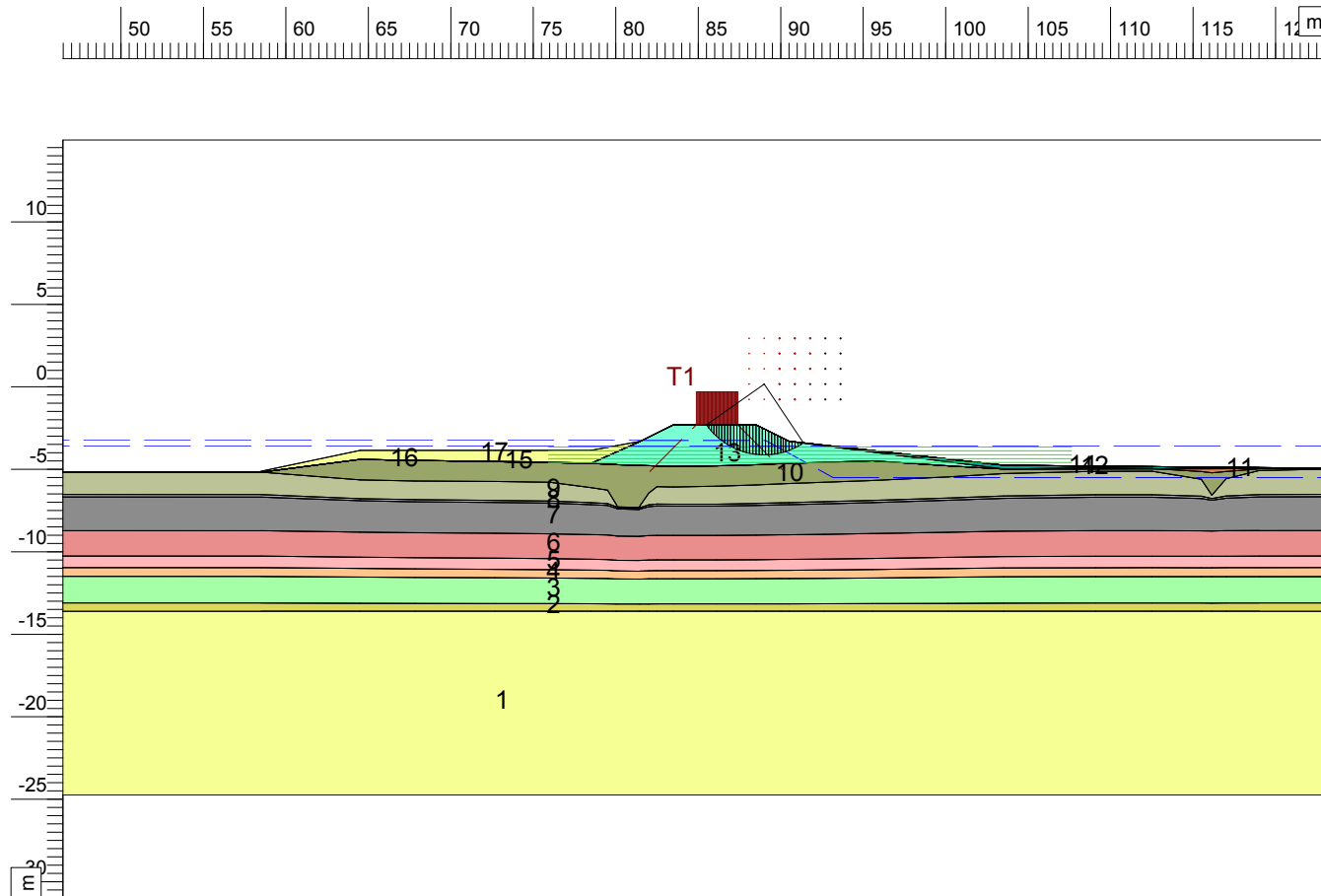
Mi-02 DWP 16 km 0,45

264346

Annex 80.10

A4

Critical Circle Bishop



Xm : 89,00 [m]
Ym : 0,17 [m]

Radius : 4,29 [m]
Safety : 1,33

Layers

- 
- | | |
|---|---------------------|
|  | 17. Superelevation |
|  | 16. Superelevation |
|  | 15. 1m |
|  | 14. Superelevation |
|  | 13. Superelevation |
|  | 12. 1m |
|  | 11. Superelevation |
|  | 10. 1m |
|  | 9. Klei, siltig |
|  | 8. Veen >300 |
|  | 7. Klei, siltig |
|  | 6. Klei, zandig |
|  | 5. Klei, siltig |
|  | 4. Veen >300 |
|  | 3. Klei, siltig |
|  | 2. Basisveen |
|  | 1. Pleistoceen zand |

Grontmij

Phone
Fax

date	drw.
------	------

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Widdenberging

Stabiliteit Binnenwaarts

Mi-16 DWP 17 km 6,03

date

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

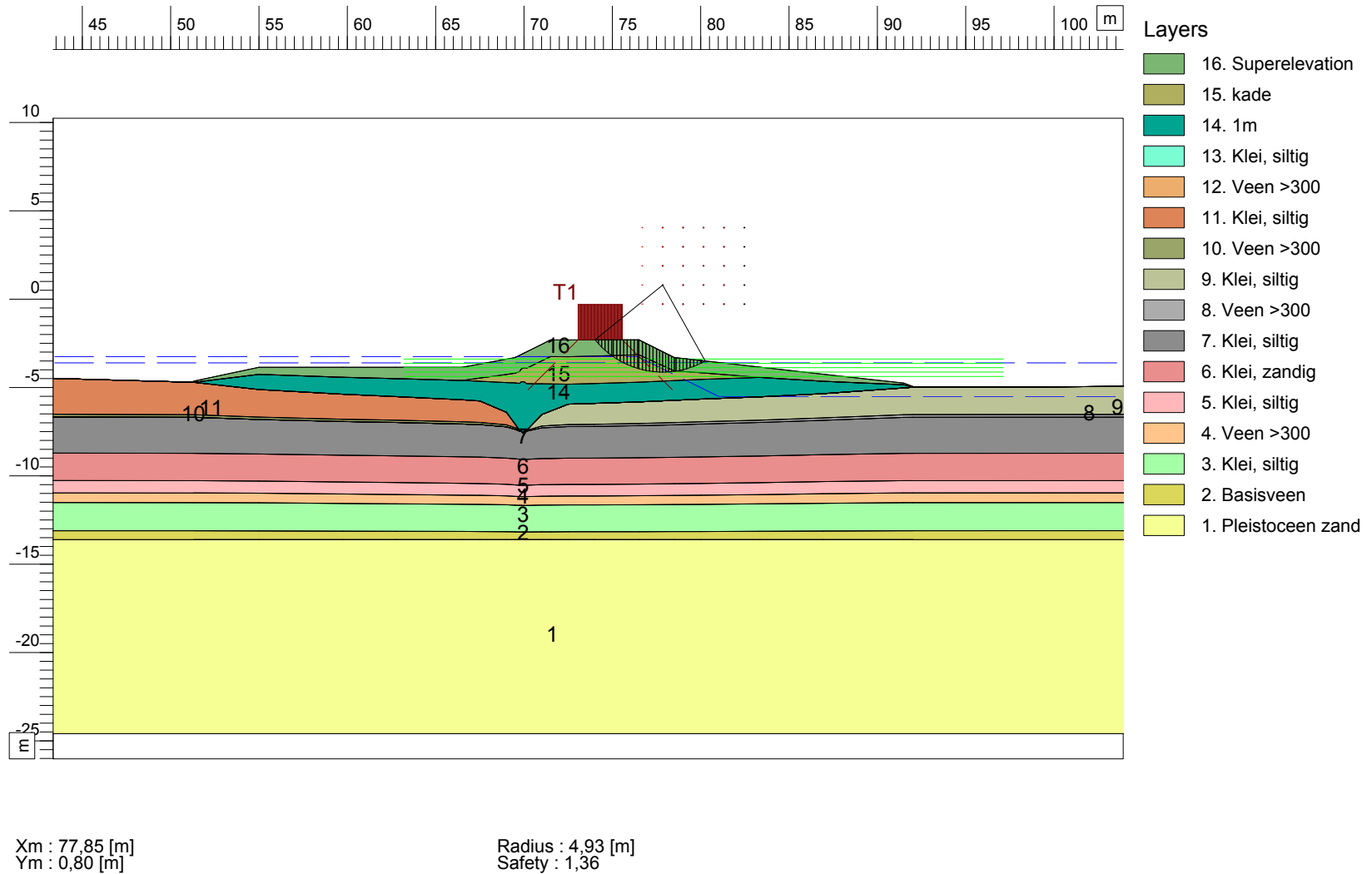
264346

ctr.

Annex 80.10

A4

Critical Circle Bishop



Xm : 77,85 [m]
Ym : 0,80 [m]

Radius : 4,93 [m]
Safety : 1,36

Grontmij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging Stabiliteit Binnenwaarts

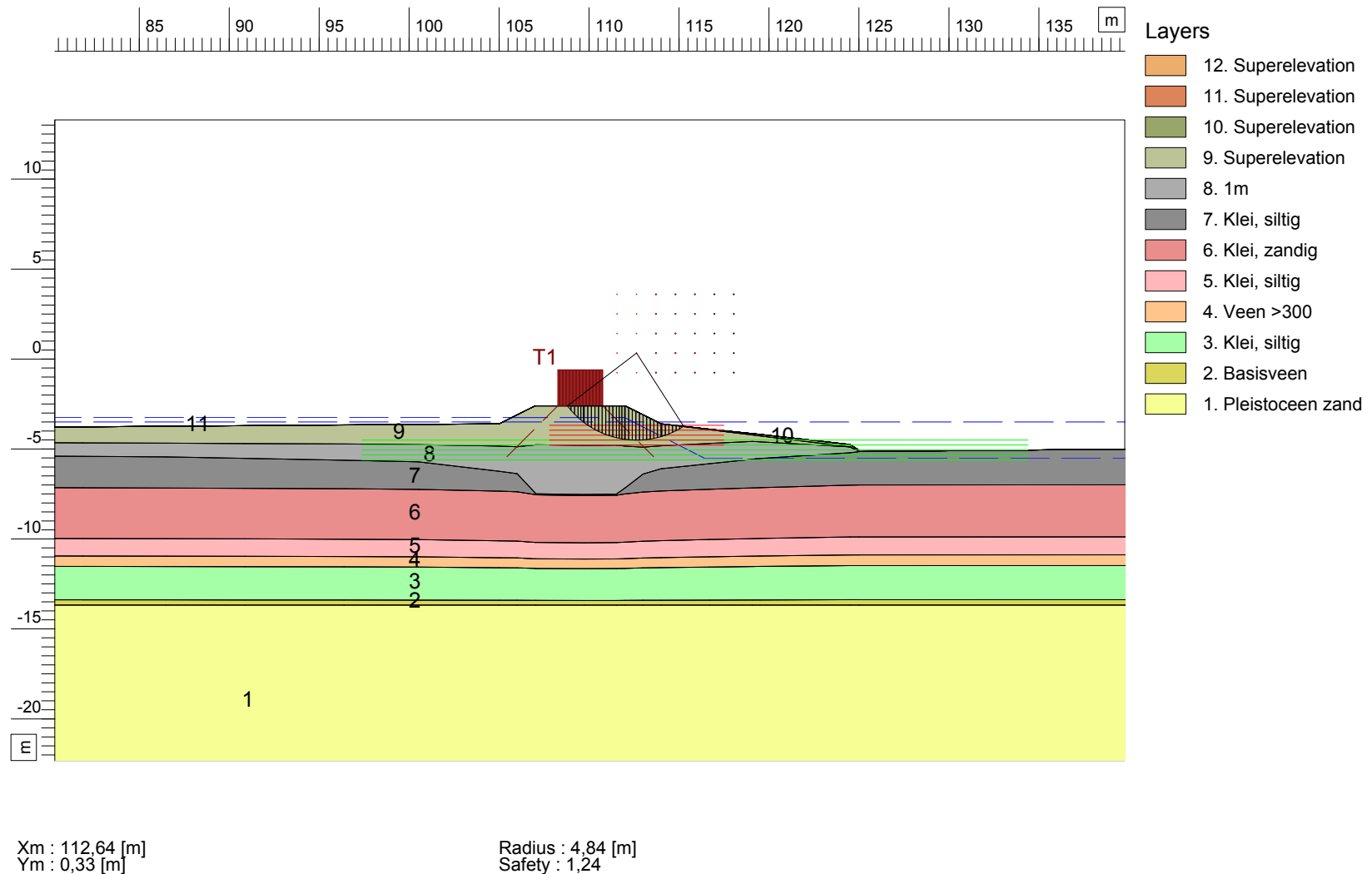
Mi-16 DWP 18 km 5,80

264346

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Xm : 112,64 [m]
Ym : 0,33 [m]

Radius : 4,84 [m]
Safety : 1,24

Grontmij

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging Stabiliteit Binnenwaarts

Mi-15 DWP 19 km 5.63

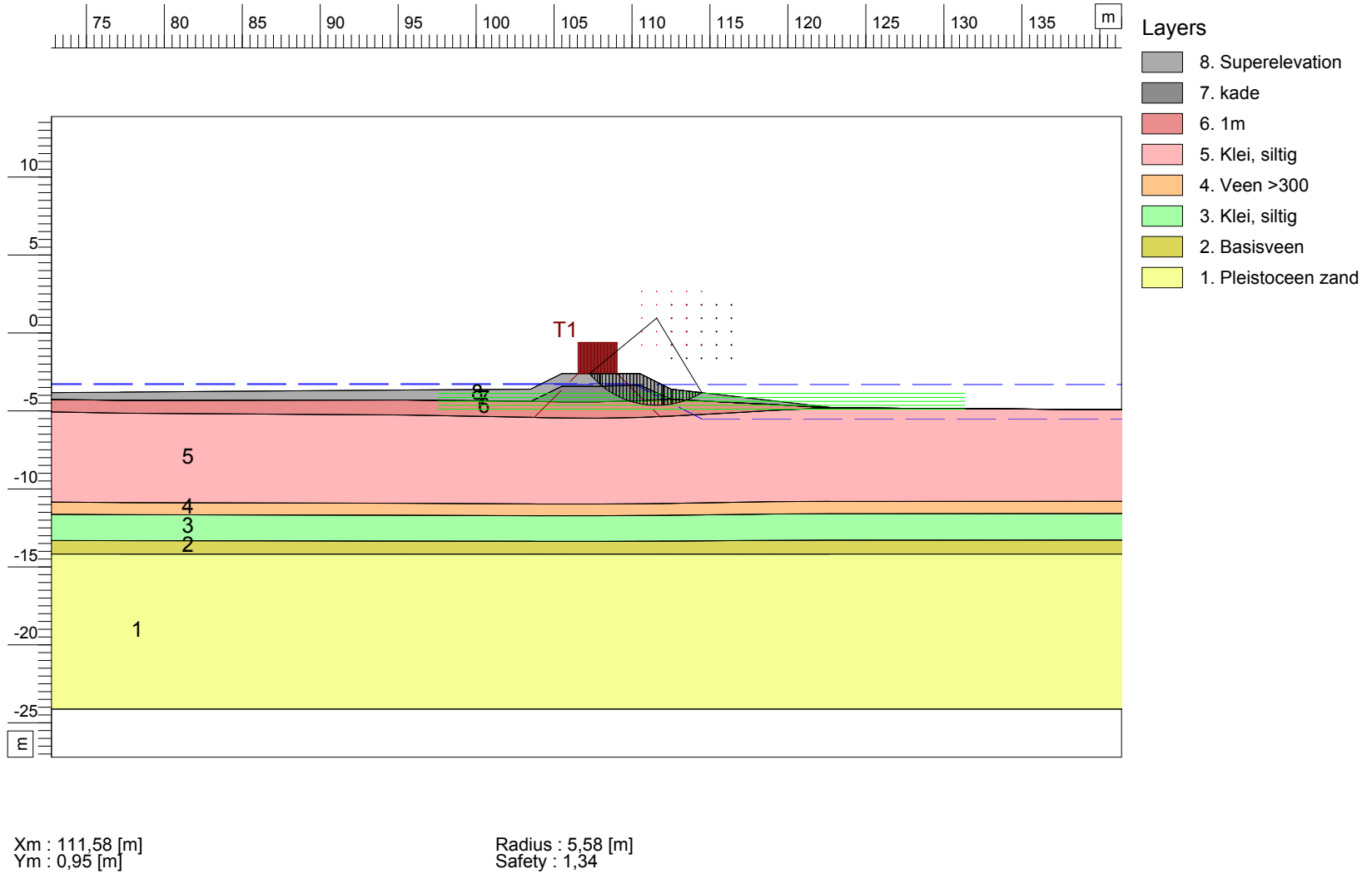
MStab 9.10 : DWP 19 KM 5,63At10000days.sti

264346

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



MStab 9.10 : DWP 20 KM 4,48At10000days.sti

Phone
Fax

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging Stabiliteit Binnenwaarts

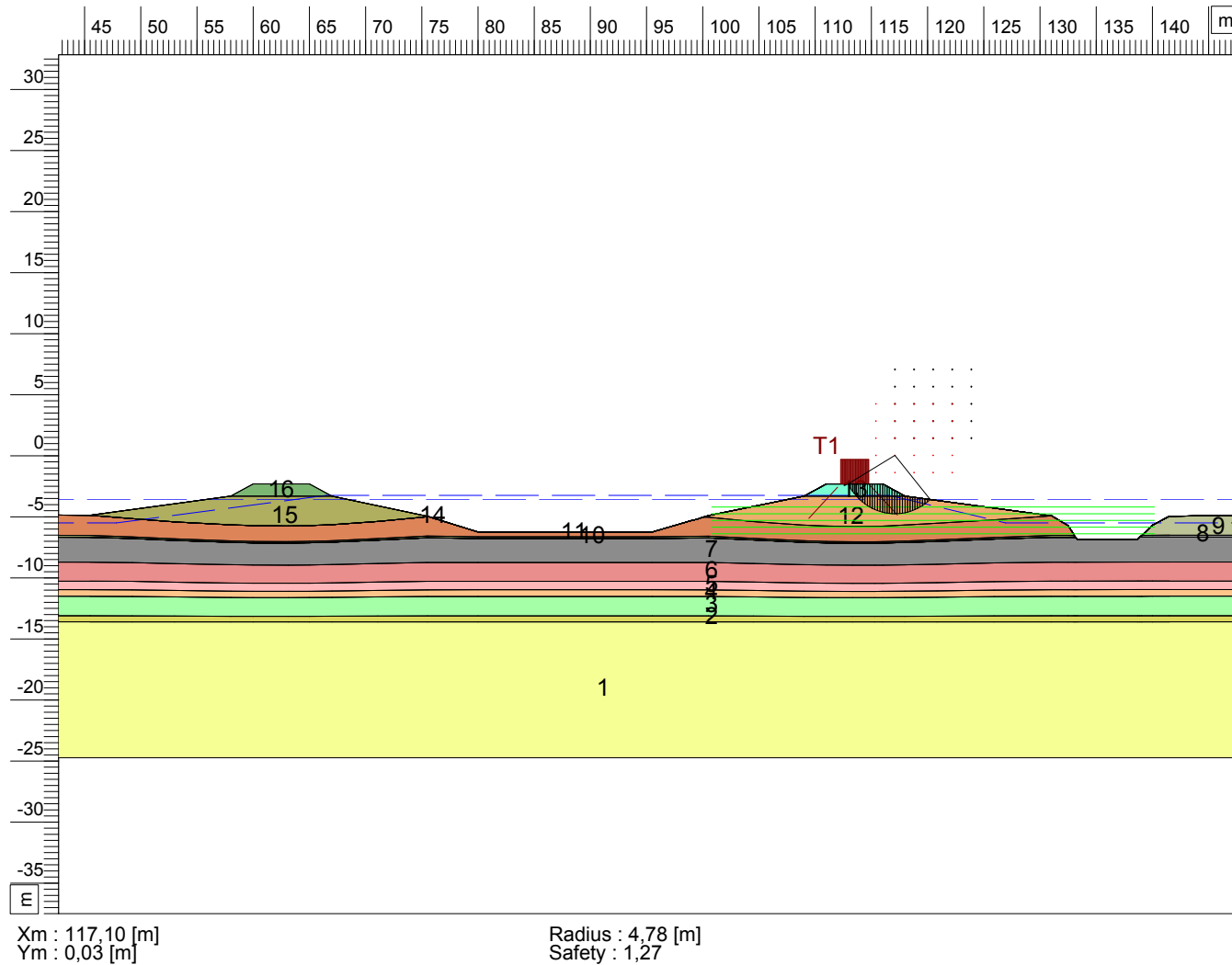
Mi-14 DWP 20 km 4,48

264346

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



- ## Layers

- | | |
|---|---------------------|
|  | 16. Superelevation |
|  | 15. Superelevation |
|  | 14. Klei, siltig |
|  | 13. Superelevation |
|  | 12. Superelevation |
|  | 11. Klei, siltig |
|  | 10. Veen >300 |
|  | 9. Klei, siltig |
|  | 8. Veen >300 |
|  | 7. Klei, siltig |
|  | 6. Klei, zandig |
|  | 5. Klei, siltig |
|  | 4. Veen >300 |
|  | 3. Klei, siltig |
|  | 2. Basisveen |
|  | 1. Pleistoceen zand |

Grontrmij

Phone
Fax

date	drw.
MStab 9.10 : DWP 22 KM 0,13At1 0000days.sti	

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Widdenberging

Stabiliteit Binnenwaarts

Mi-16 DWP 22 km 0,13

date	drw.
MStab 9.10 : DWP 22 KM 0,13At1 0000days.sti	

date
17-8-2010

drw.
M.Sc

264346

Annex 80.10

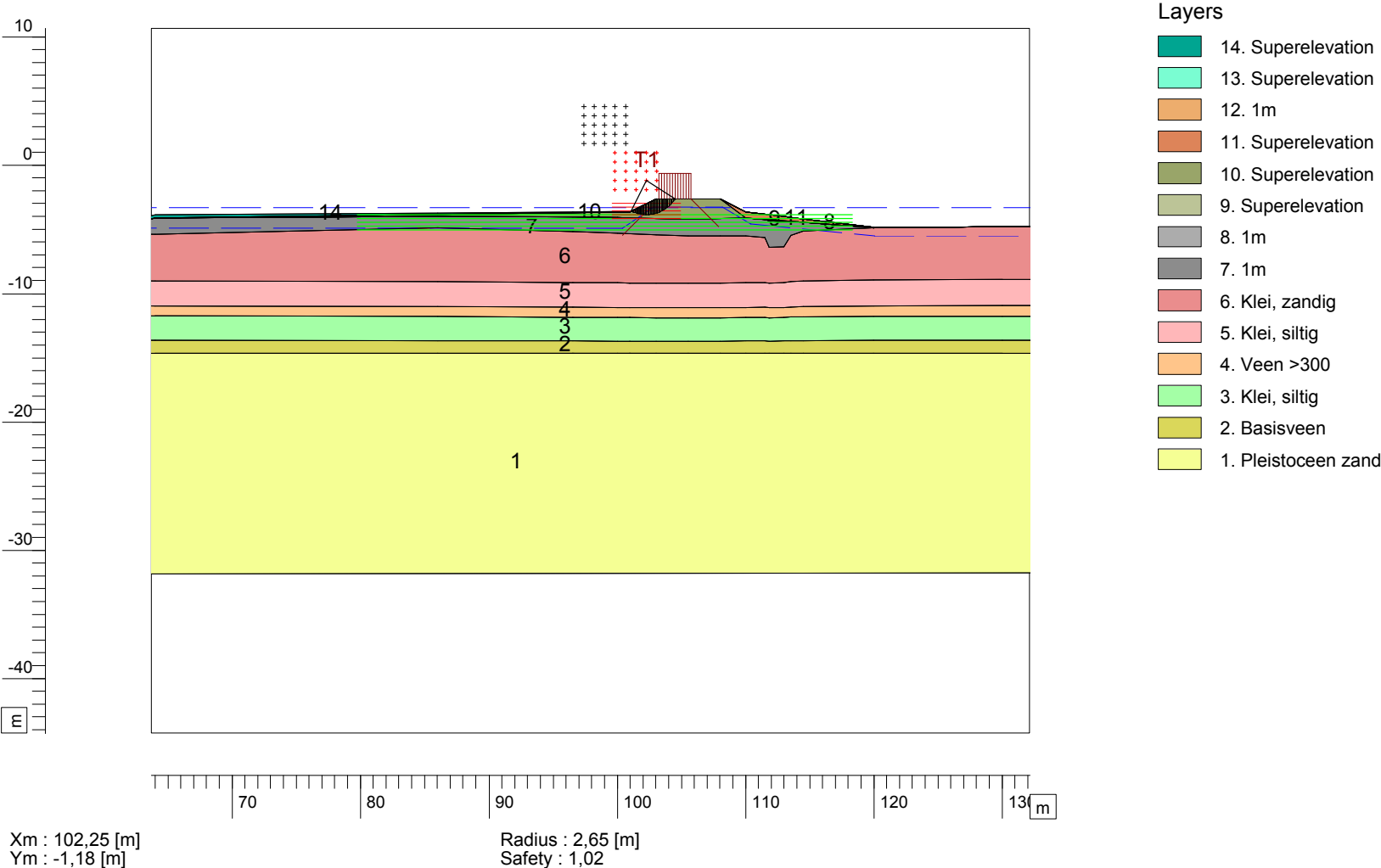
Radius : 4,78 [m]
Safety : 1,27

Xm : 117,10 [m]
Ym : 0,03 [m]

Bijlage 10

STBU

Critical Circle Bishop



Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blit 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

M:stab 9.10 : DWP 01 KM 4.12A10000days.stl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied

Stabiliteit Buitenwaarts

264346

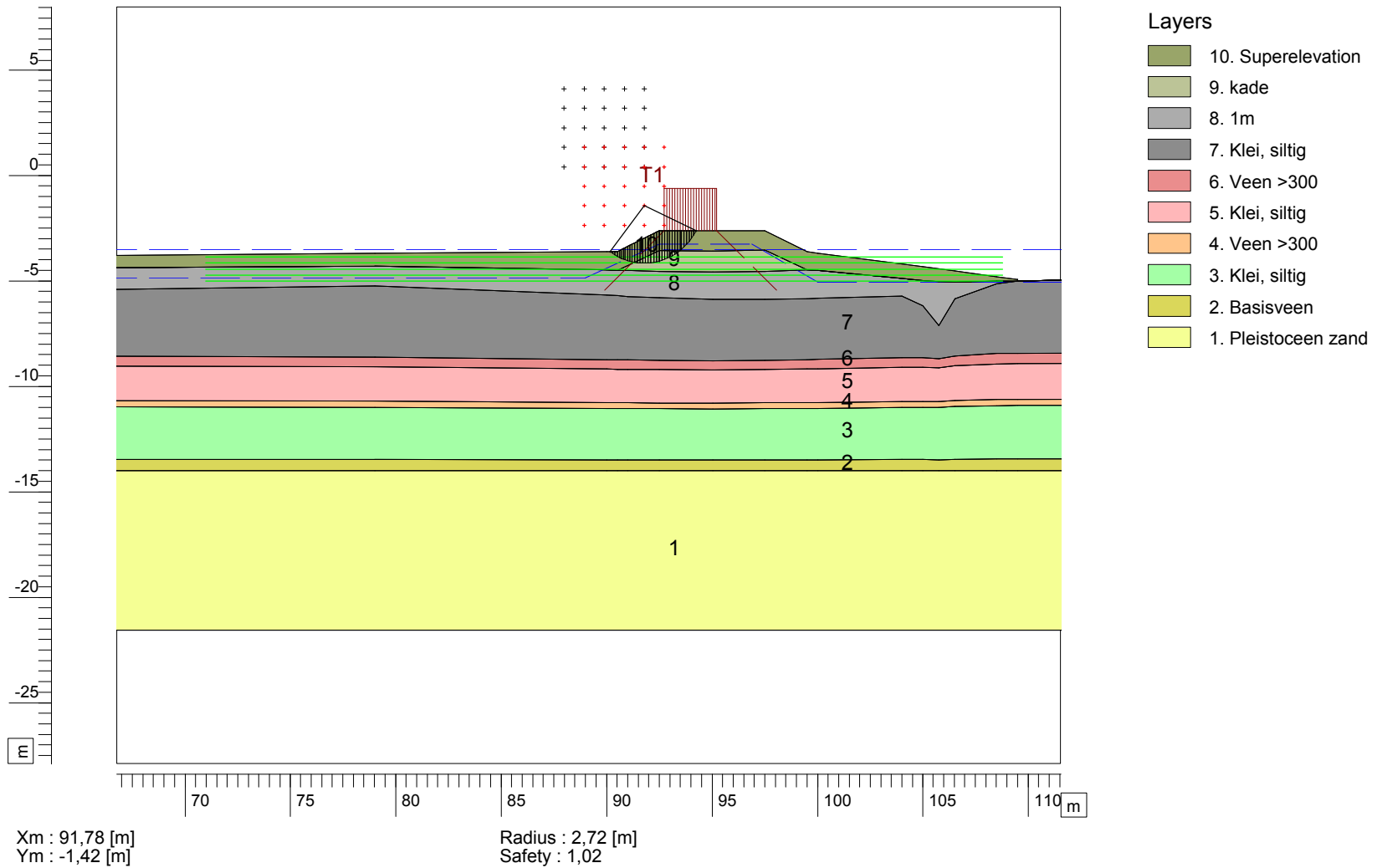
dr.

Mi-13 DWP 01 km 4,12

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blit 22
3732 HM De Blit

Phone
Fax

M:stab 9.10 : DWP 02 KM 3,75A10000days.stl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied

Stabiliteit Buitenwaarts

Mi-12 DWP 02 km 3,75

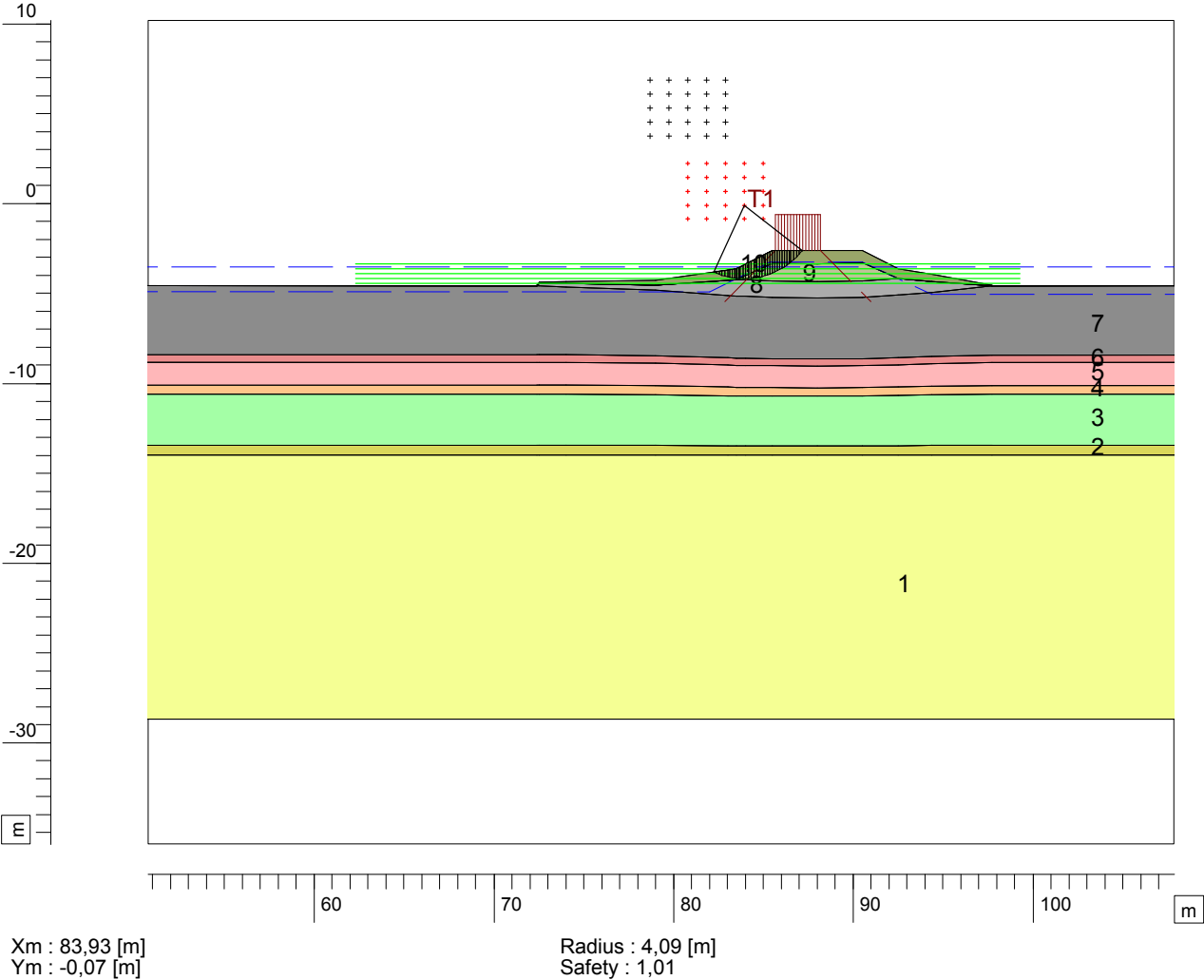
264346

Annex 80.10

form.
A4

dr.

Critical Circle Bishop



- Layers
- 10. Superelevation
 - 9. kade
 - 8. 1m
 - 7. Klei, siltig
 - 6. Veen <300
 - 5. Klei, siltig
 - 4. Veen >300
 - 3. Klei, siltig
 - 2. Basisveen
 - 1. Pleistoceen zand

Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blit 22
3732 HM De Blit

Phone
Fax

M:\Stab 9.10 : DWP 03 KM 3.48A\1000days.stl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied
Stabiliteit Buitenwaarts

264346

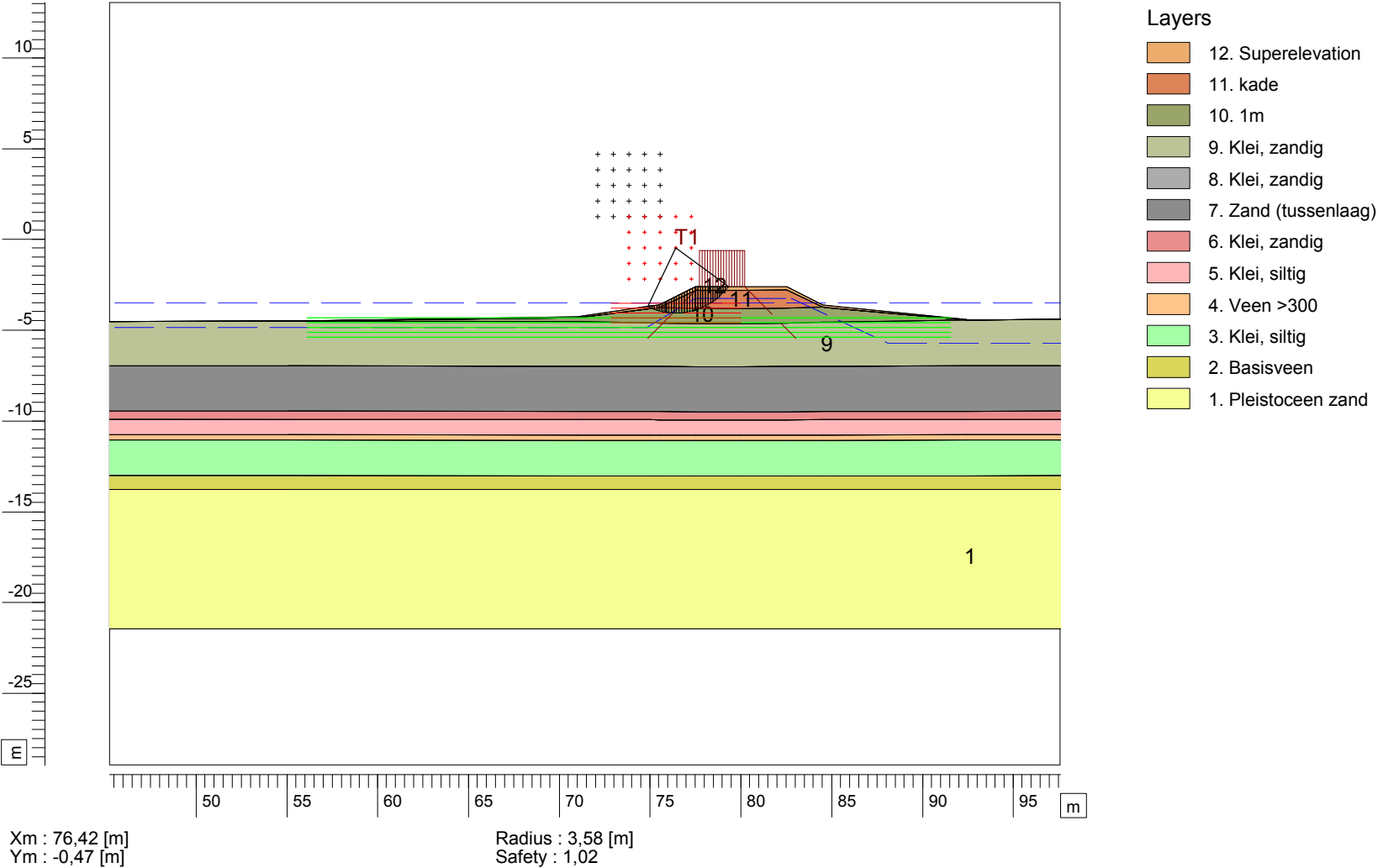
dr.

Mi-12 DWP 03 km 3,48

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blt 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

M:\stab 9.10 : DWP 04 km 3.38\410000days.stl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied

Stabiliteit Binnenwaarts

264346

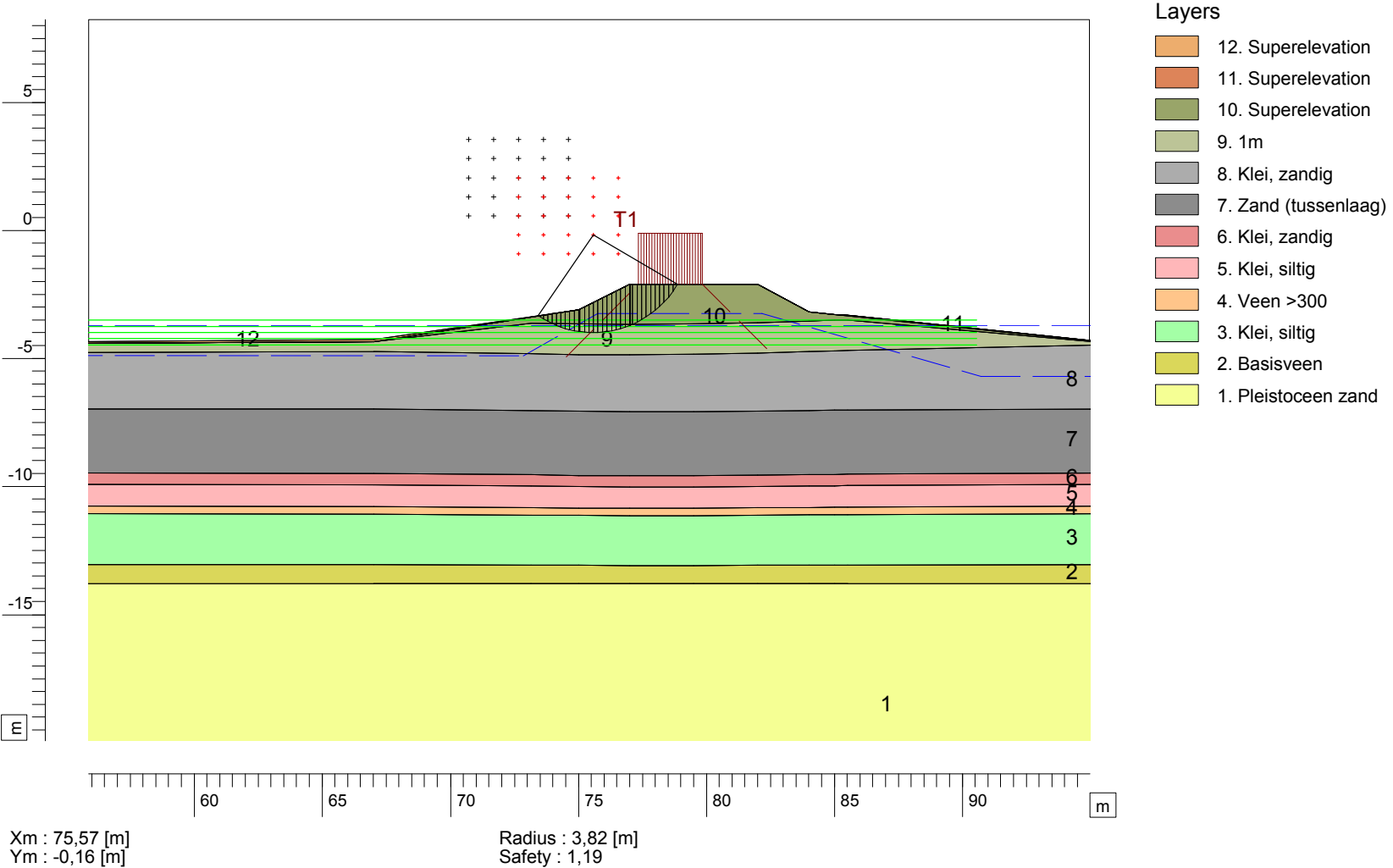
dr.

Mi-12 DWP 04 km 3,38

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blit 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

M:\stab 9.10 : DWP 05 km 3.22A\1000days.stl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied

Stabiliteit Buitenwaarts

264346

dr.

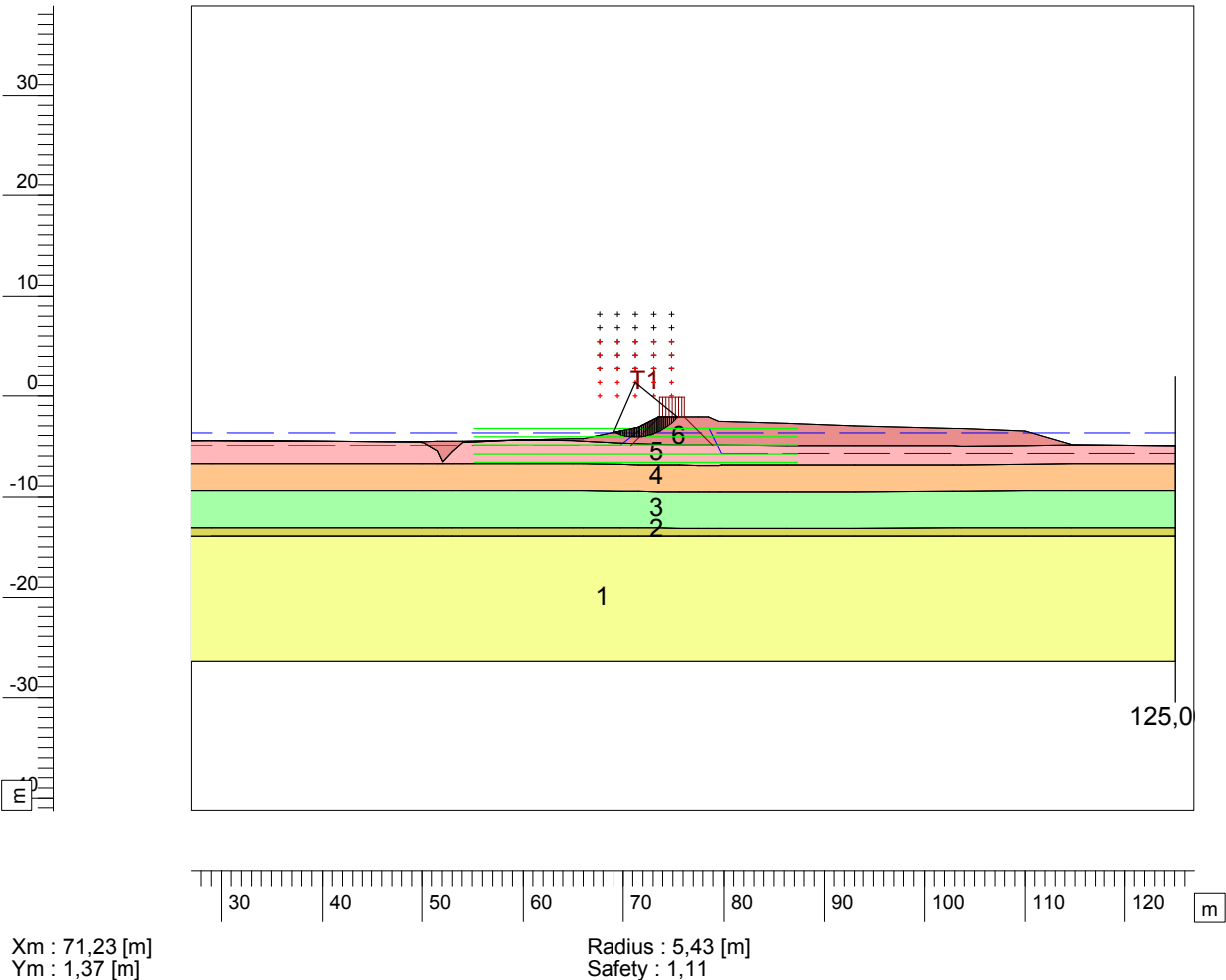
Mi-11 DWP 05 km 3,22

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop

- Layers
- 6. Superelevation
 - 5. Klei, zandig
 - 4. Zand (tussenlaag)
 - 3. Klei, siltig
 - 2. Basisveen
 - 1. Pleistoceen zand



Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blit 22
3732 HM De Blit

Phone
Fax

M:\Stap 9_10 : DWP 06 km 2,80A\1000days.stl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied

Stabiliteit Buitenwaarts

264346

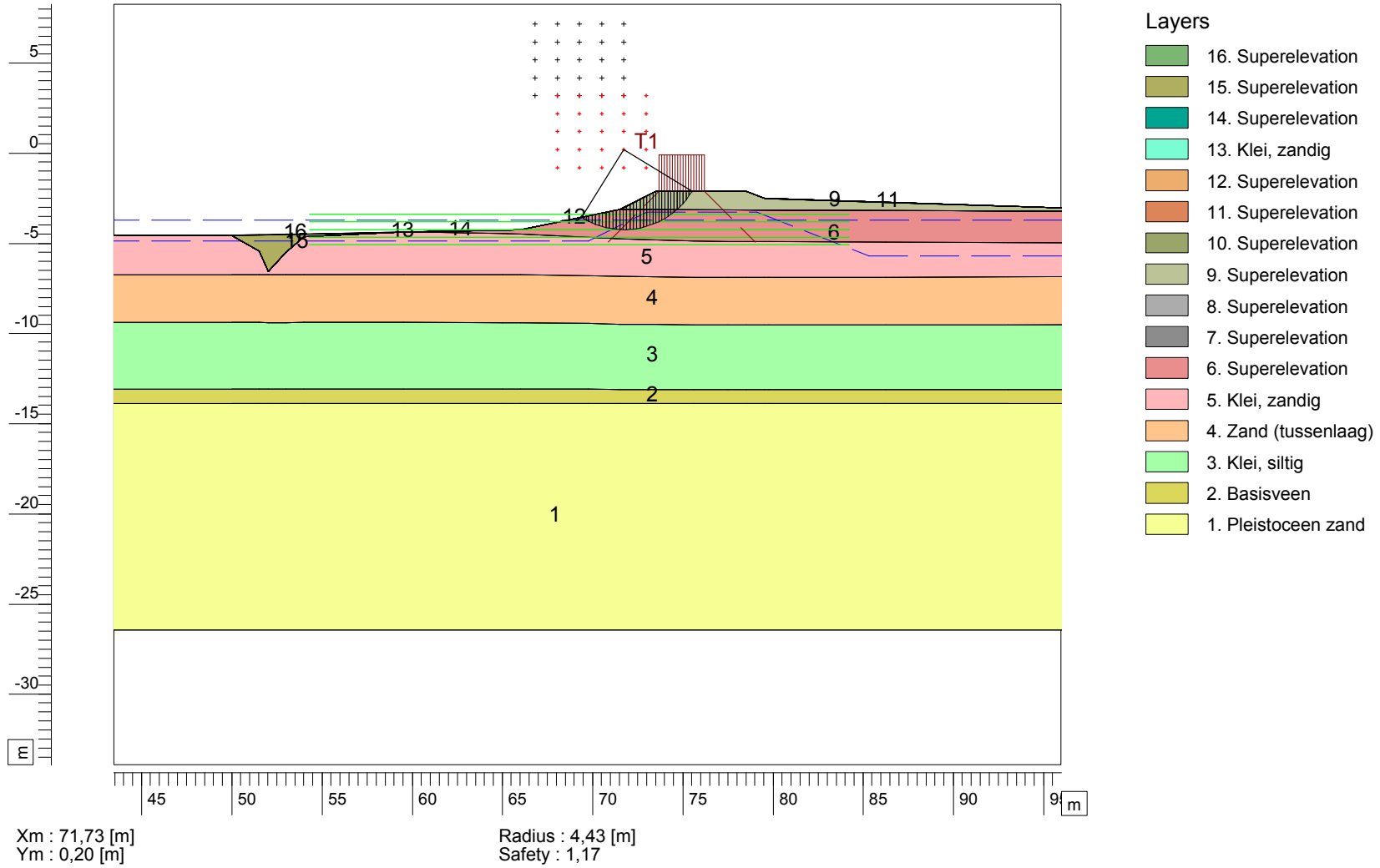
dr.

Mi-09 DWP 06 km 2,80

Annex 80.10

form.
A4

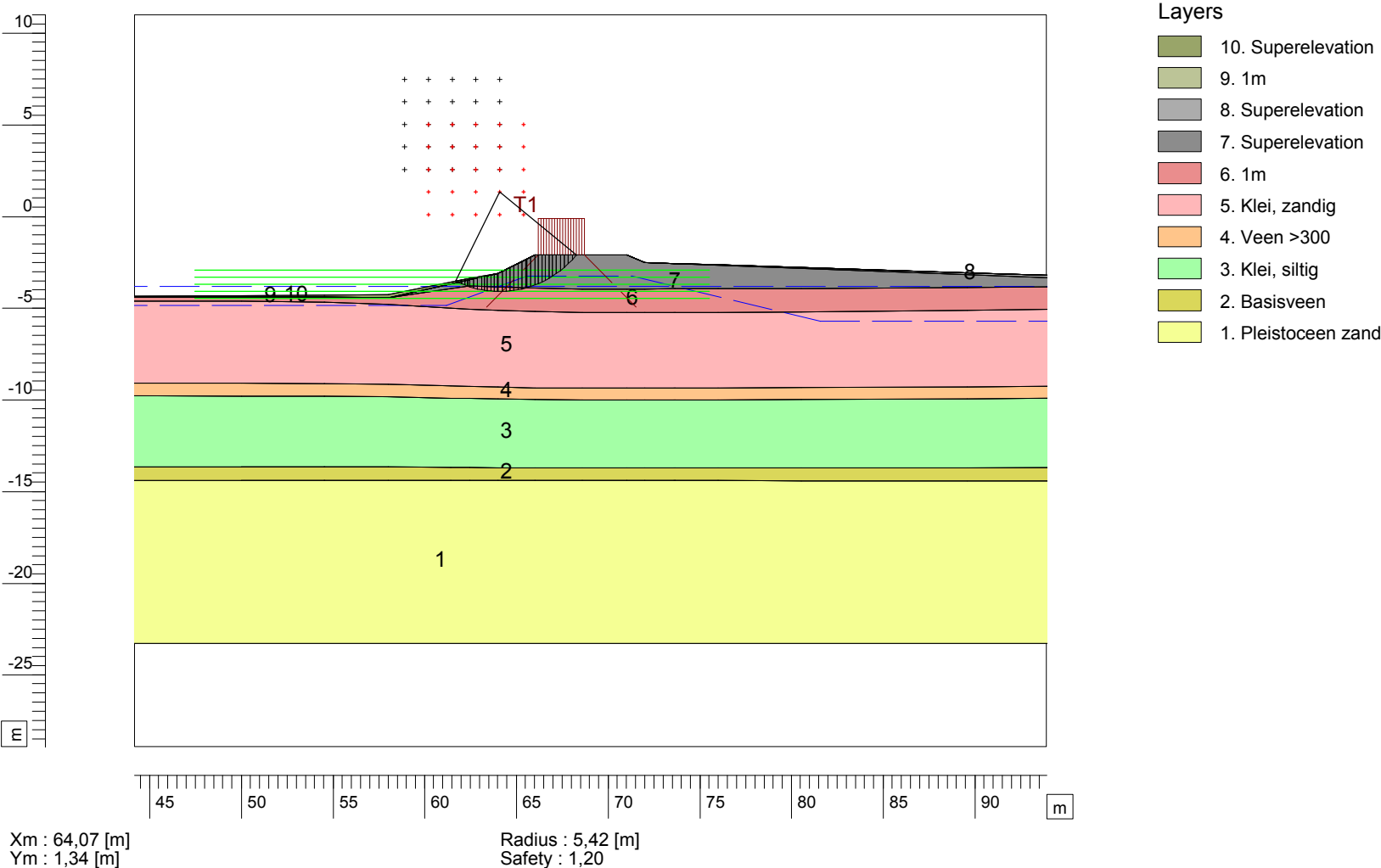
Critical Circle Bishop



Grontmij Grontmij Nederland B.V.
De Helle Blit 22 3732 HM De Blit Phone Fax
Mistab 9.10 : DWP 06 km 2.94A10000days.stl

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied
Stabiliteit Buitenwaarts
Mi-10 DWP 06 km 2,94
date 18-10-2010
264346
Annex 80.10
form. A4
dw. M.Sc
dt.

Critical Circle Bishop



Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blit 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

M:stab 9.10 : DWP 07 km 2.55A(10000days.stl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied

Stabiliteit Buitenwaarts

264346

dr.

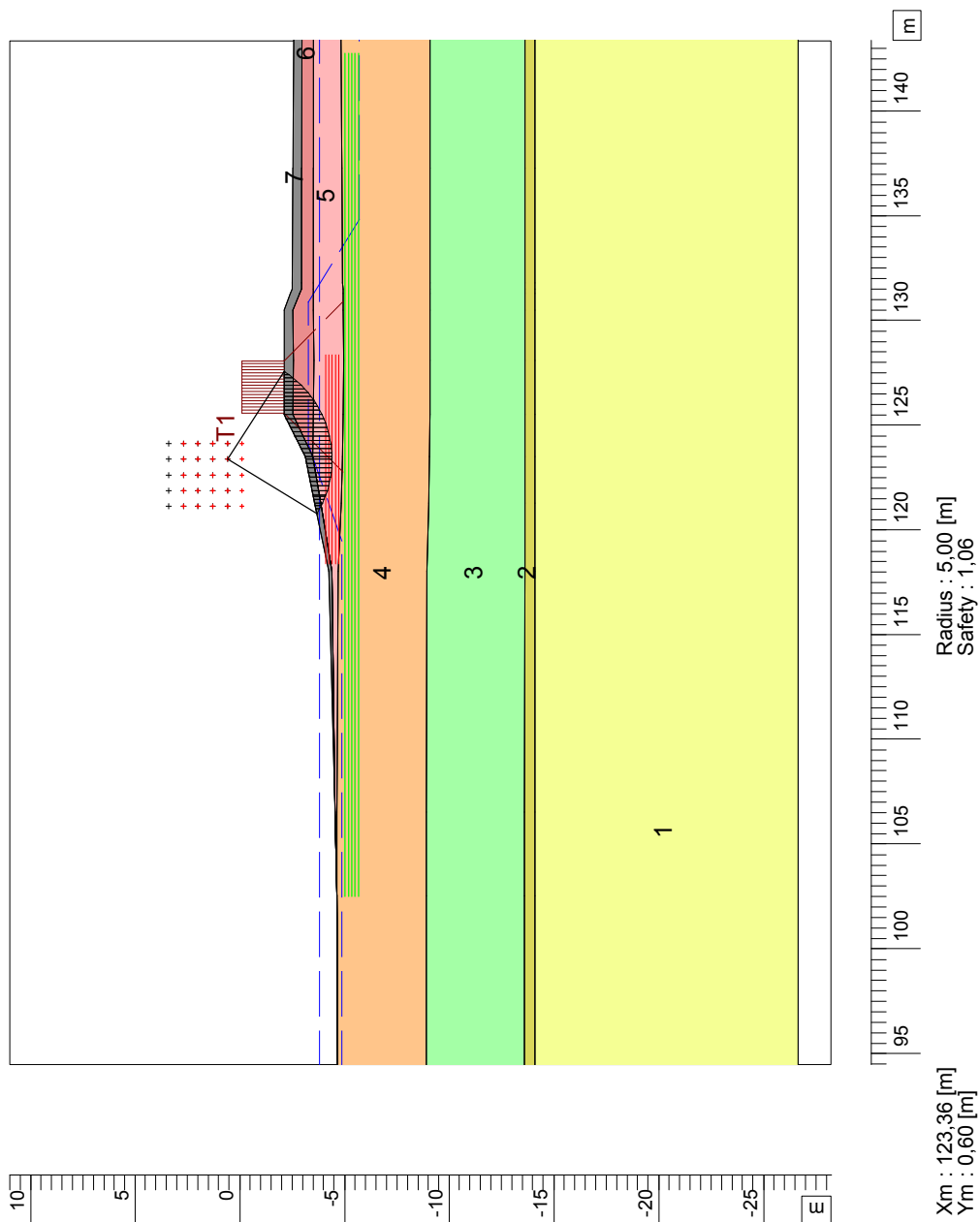
Mi-08 DWP 07 km 2,55

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop

- Layers
- 7. Superelevation
 - 6. kade
 - 5. 1m
 - 4. Klei, zandig
 - 3. Klei, siltig
 - 2. Basisveen
 - 1. Pleistoceen zand



MStab 9.10 : DWP 08 KM 2,24At10000days.sti

Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied
Stabiliteit Buitenwaarts

264346

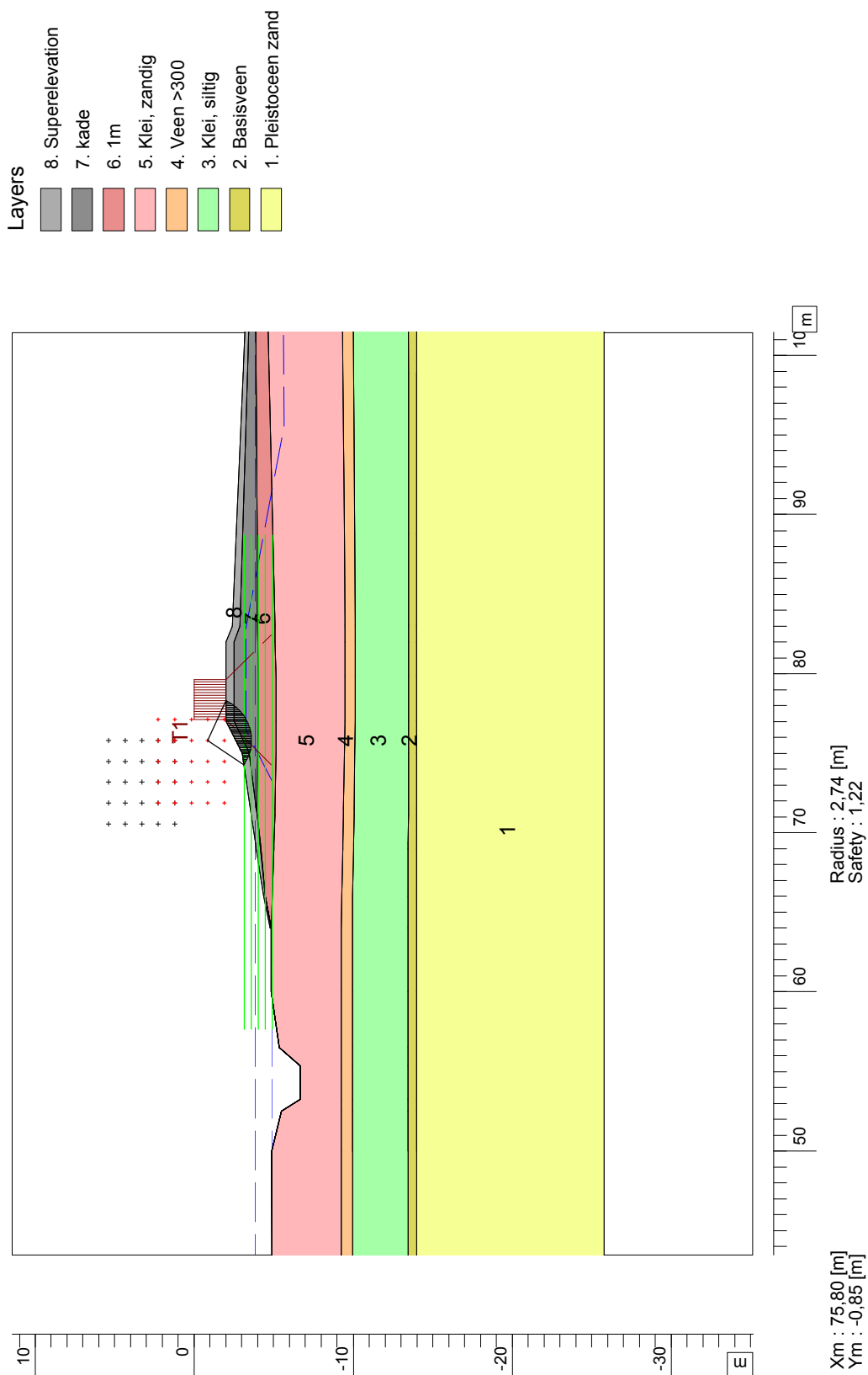
ctr.

Mi-07 DWP 08 km 2,24

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



MStab 9,10 : DWP 10 KM 1,88At10000days.sti

Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied
Stabiliteit buitenwaarts

264346

ctr.

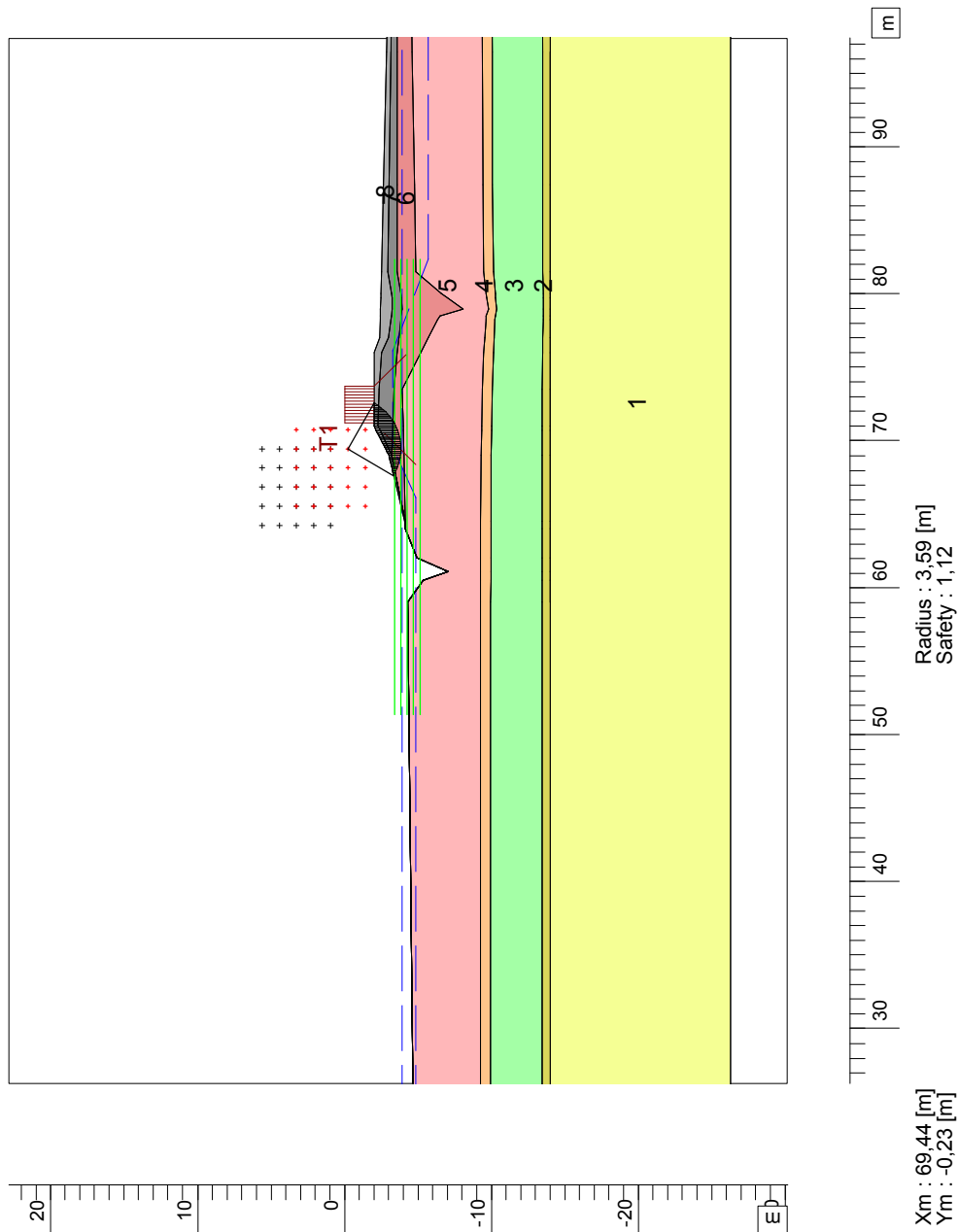
Mi-06 DWP 10 km 1,88

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop

- Layers
- 8. Superelevation
 - 7. kade
 - 6. 1m
 - 5. Klei, zandig
 - 4. Veen >300
 - 3. Klei, siltig
 - 2. Basisveen
 - 1. Pleistoceen zand



MStab 9.10 : DWP 11 KM 1,65At10000days.sti

Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied
Stabiliteit Buitenwaarts

264346

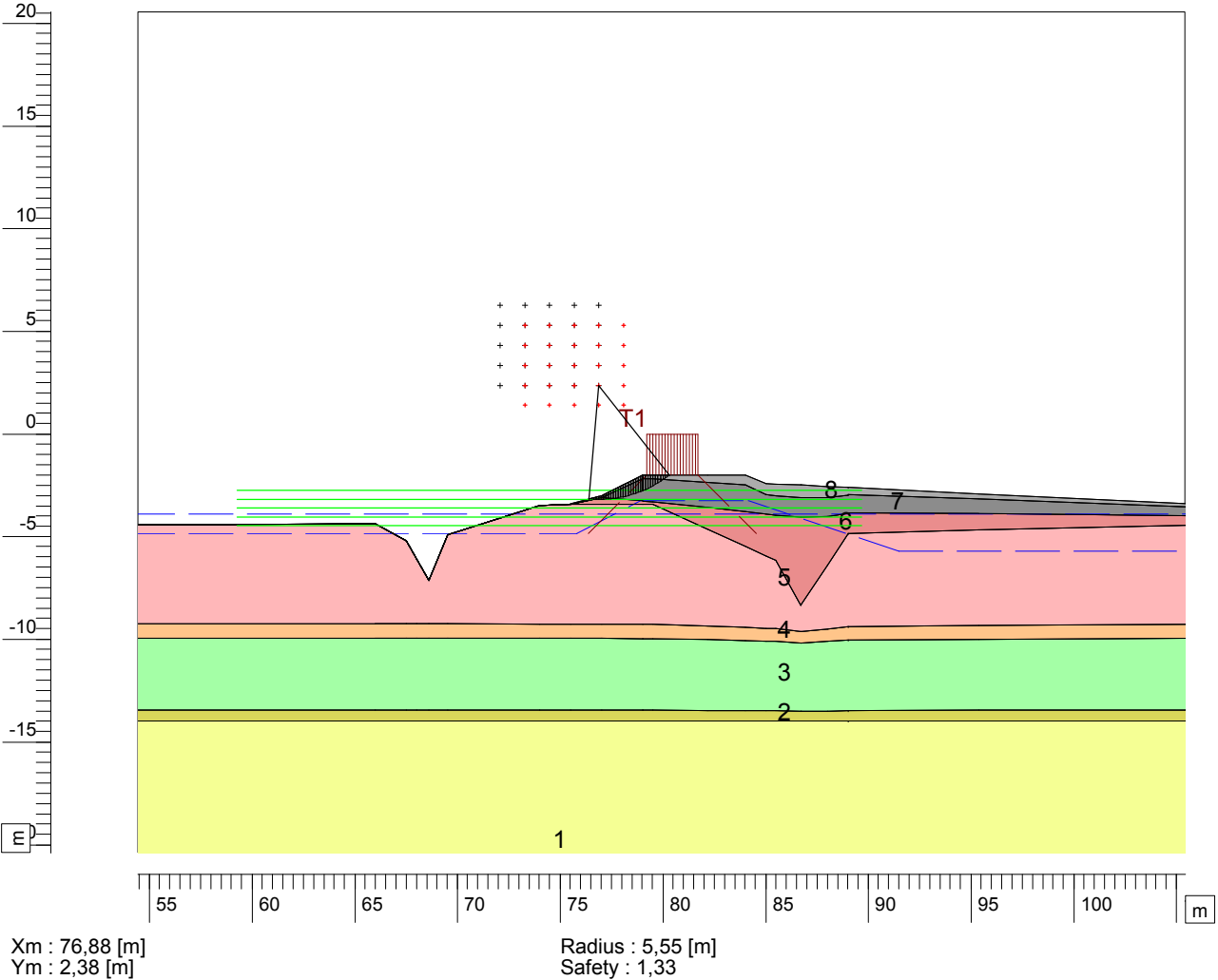
ctr.

Mi-05 DWP 11 km 1,65

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blit 22
3732 HM De Blit

Phone
Fax

M:stab 9.10 : DWP 12 KM 1.53A410000days.stl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

264364

dr.

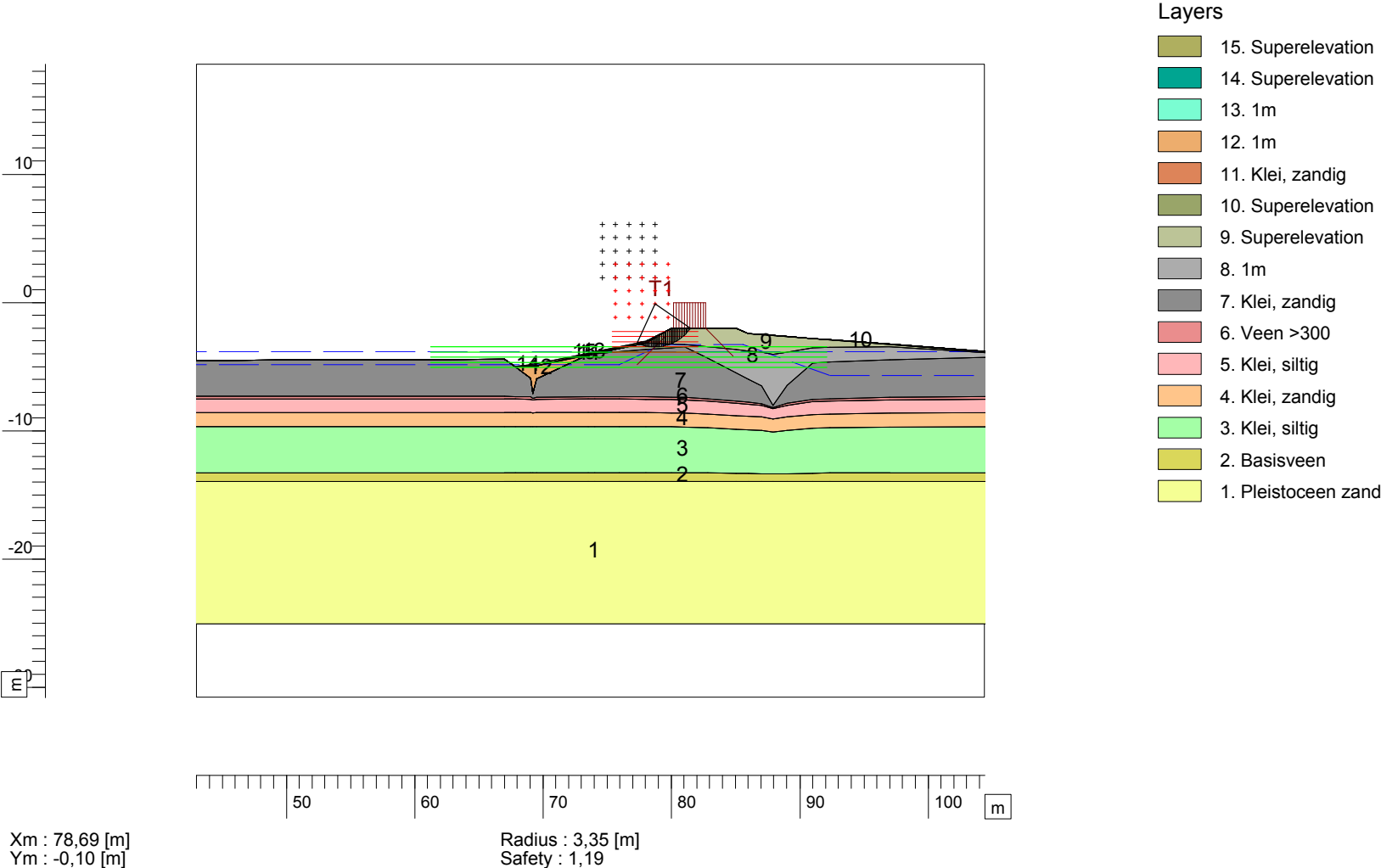
Nieuwe Driemanspolder, Middeng gebied
Stabiliteit Buitenwaarts

Mi-05 DWP 12 km 1,53

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blk 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

M:\Stab 9.10 : DWP 13 KM 1,45A\1000days.stl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging
Stabiliteit Buitenwaarts

264346

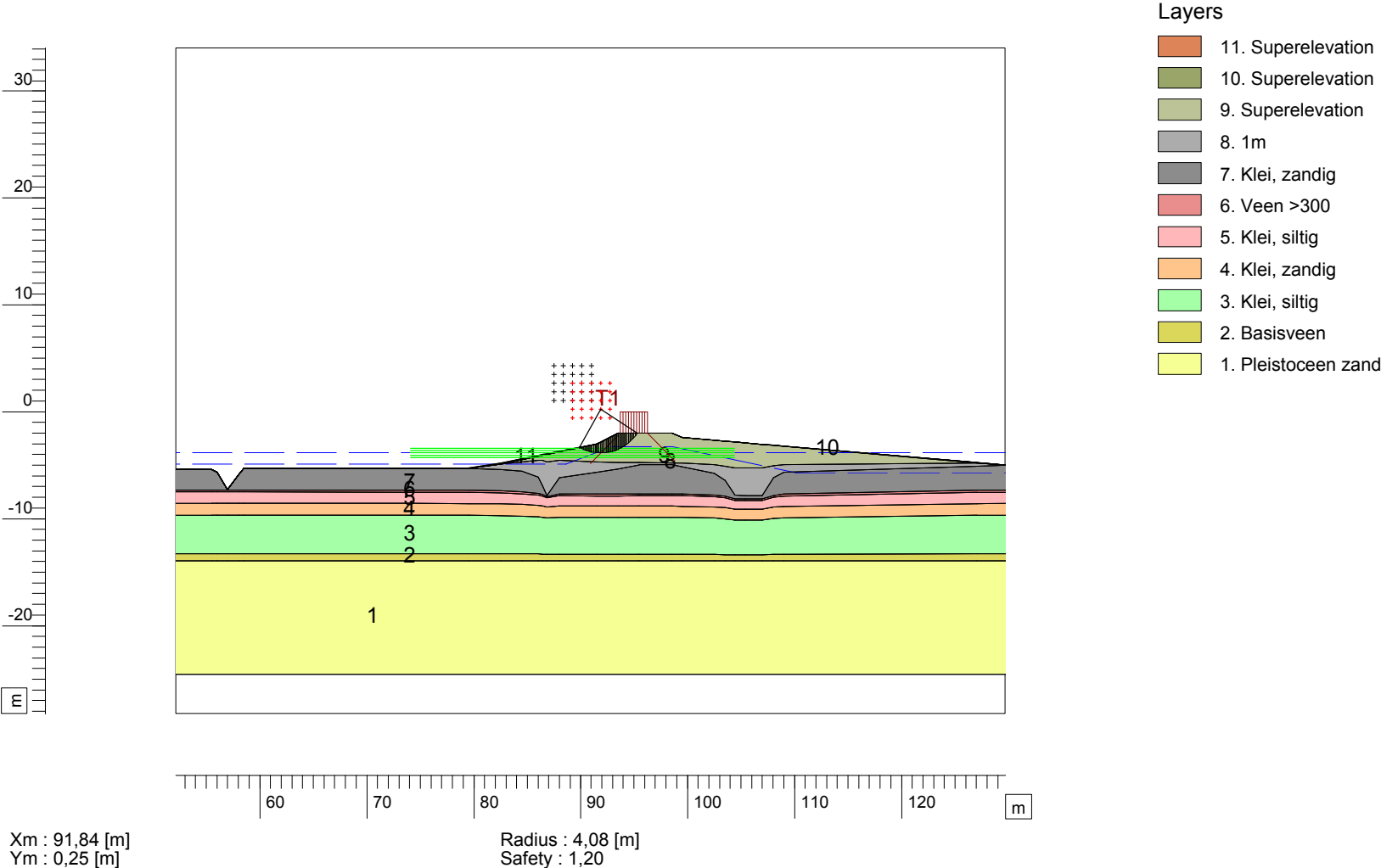
dr.

Mi-04 DWP 13 km 1,45

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Grontmij

Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blit 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

M:stab 9.10 : DWP 14 KM 1,29A(10000days).stl

date

18-10-2010

drw.

M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging

Stabiliteit Buitenwaarts

264346

dr.

Mi-04 DWP 14 km 1,29

Annex 80.10

form.
A4

Layers

- 9. Superelevation
- 8. kade
- 7. 1m
- 6. Klei, zandig
- 5. Klei, siltig
- 4. Klei, siltig
- 3. Klei, zandig
- 2. Basisveen
- 1. Pleistoocene zand

Radius : 2,98 [m]
Safety : 1,13

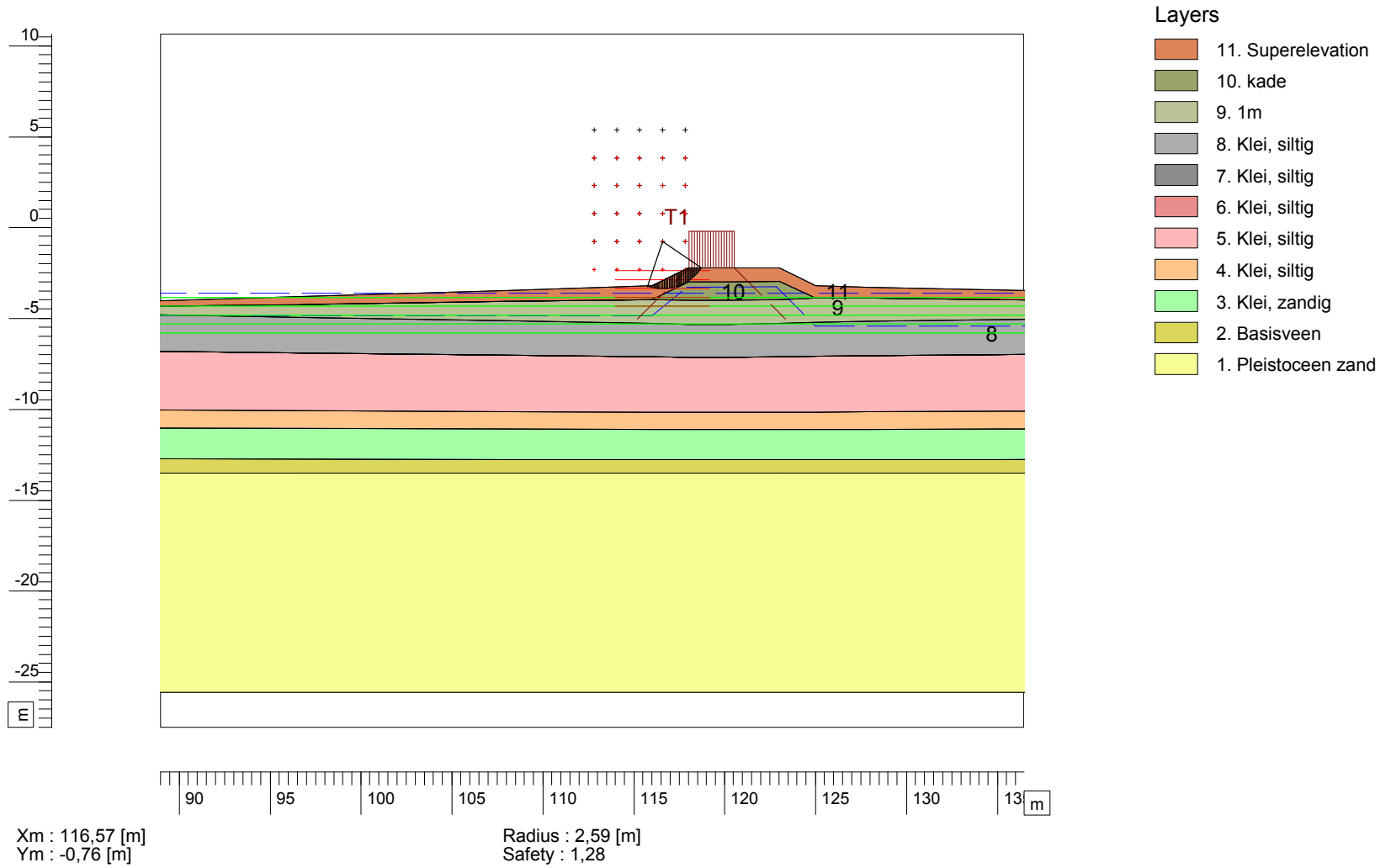
Xm : 77,19 [m]
Ym : -0,69 [m]

Xm : 77,19 [m]
Ym : -0,69 [m]

Radius : 2,98 [m]
Safety : 1,13

MStab 9.10 : DWP 15 KM 1,03At10000days.sti

Critical Circle Bishop



**Grontmij**
Grontmij Nederland B.V.
De Helle Blt 22
3732 HM De Bilt
Phone
Fax

M:stab 9.10 : DWP 16 km 0,27At1000days.stl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging
Stabiliteit Buitenwaarts

264346

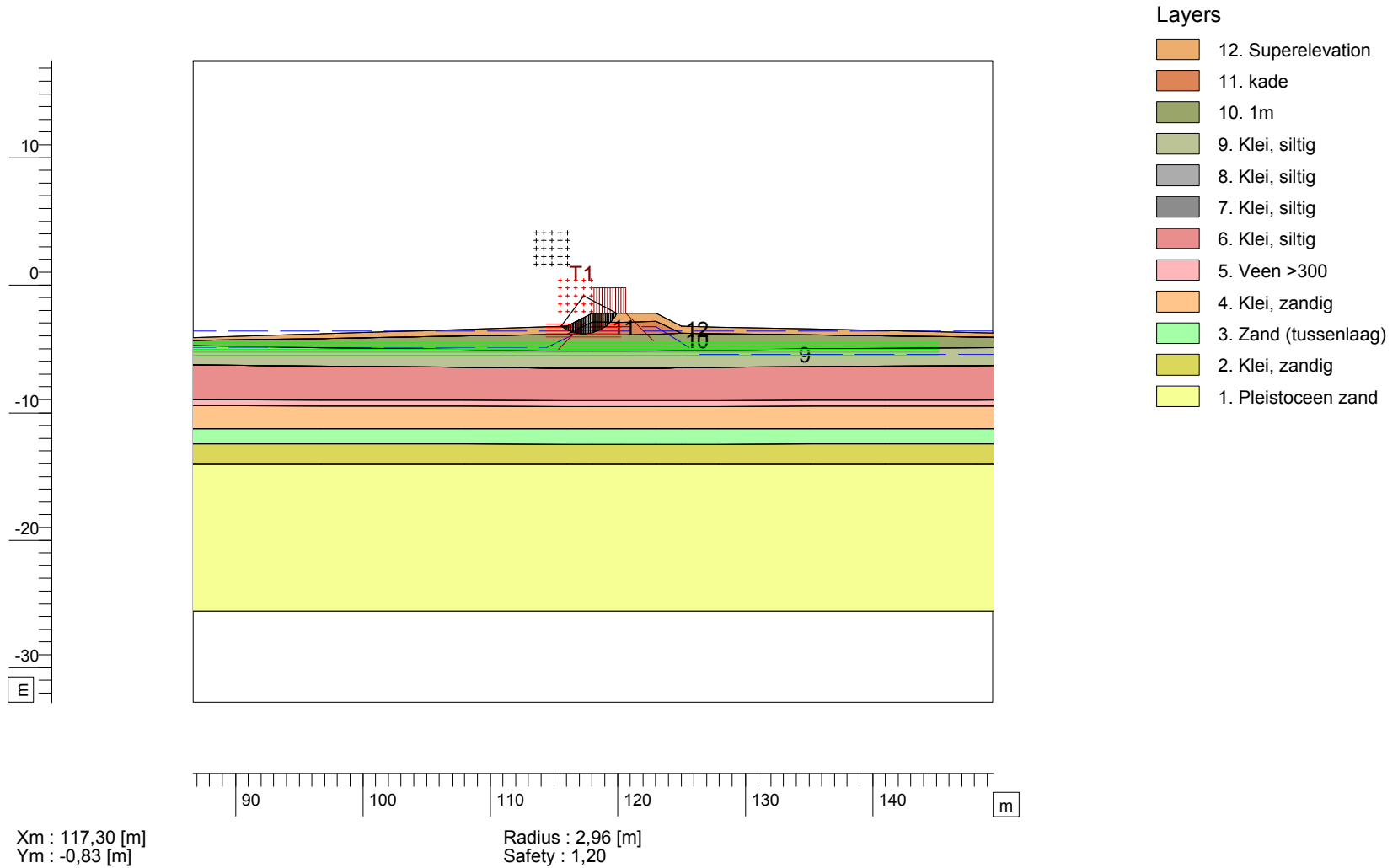
dr.

Mi-01 DWP 16 km 0,27

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Grontmij

Grontmij Nederland B.V.

De Helle Bilt 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

M:\stab 9.10 : DWP 16 km 0.45A\1000days.stl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging

Stabiliteit Buitenwaarts

264346

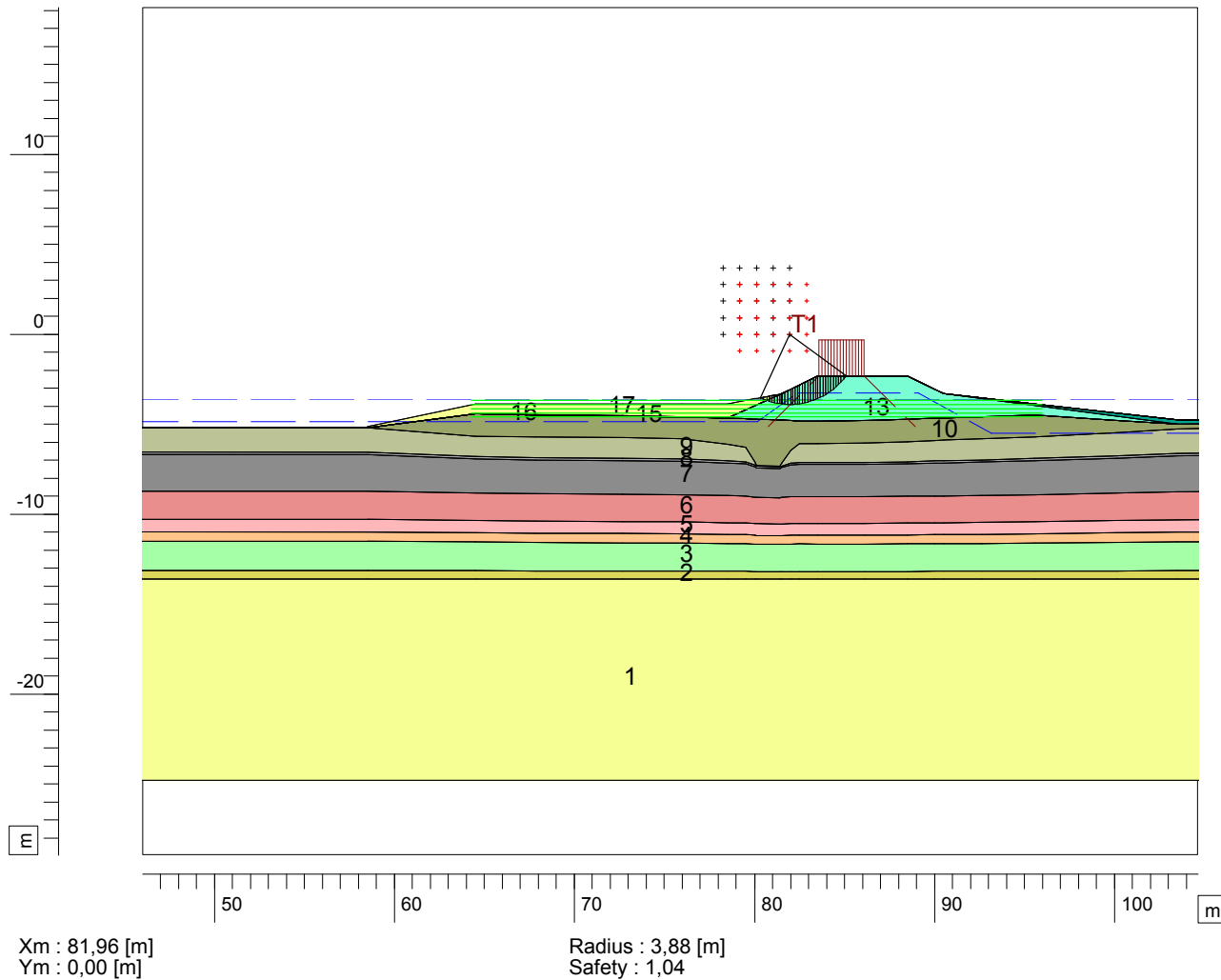
dr.

Mi-02 DWP 16 km 0,45

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Layers

- 17. Superelevation
- 16. Superelevation
- 15. 1m
- 14. Superelevation
- 13. Superelevation
- 12. 1m
- 11. Superelevation
- 10. 1m
- 9. Klei, siltig
- 8. Veen >300
- 7. Klei, siltig
- 6. Klei, zandig
- 5. Klei, siltig
- 4. Veen >300
- 3. Klei, siltig
- 2. Basisveen
- 1. Pleistoceen zand



Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blit 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

M:stab 9.10 : DWP 17 km 6.03A(10000days).sl

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging

Stabiliteit Buitenwaarts

Mi-16 DWP 17 km 6,03

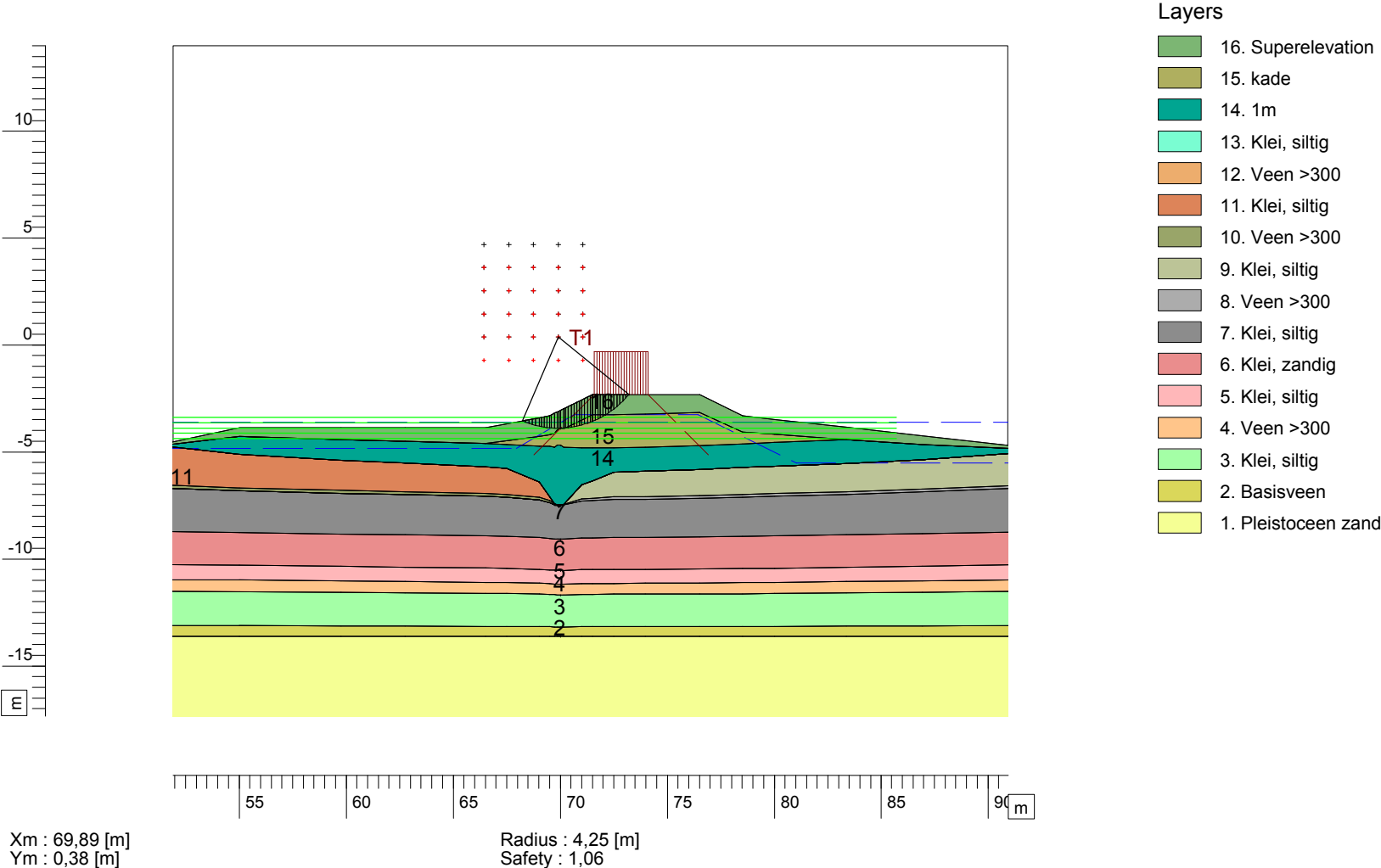
264346

dr.

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Grontmij

Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blit 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

M:\Stab 9.10 : DWP 18 km 5.80A\1000days.stl

date

18-10-2010

drv.

M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging

Stabiliteit Buitenwaarts

264346

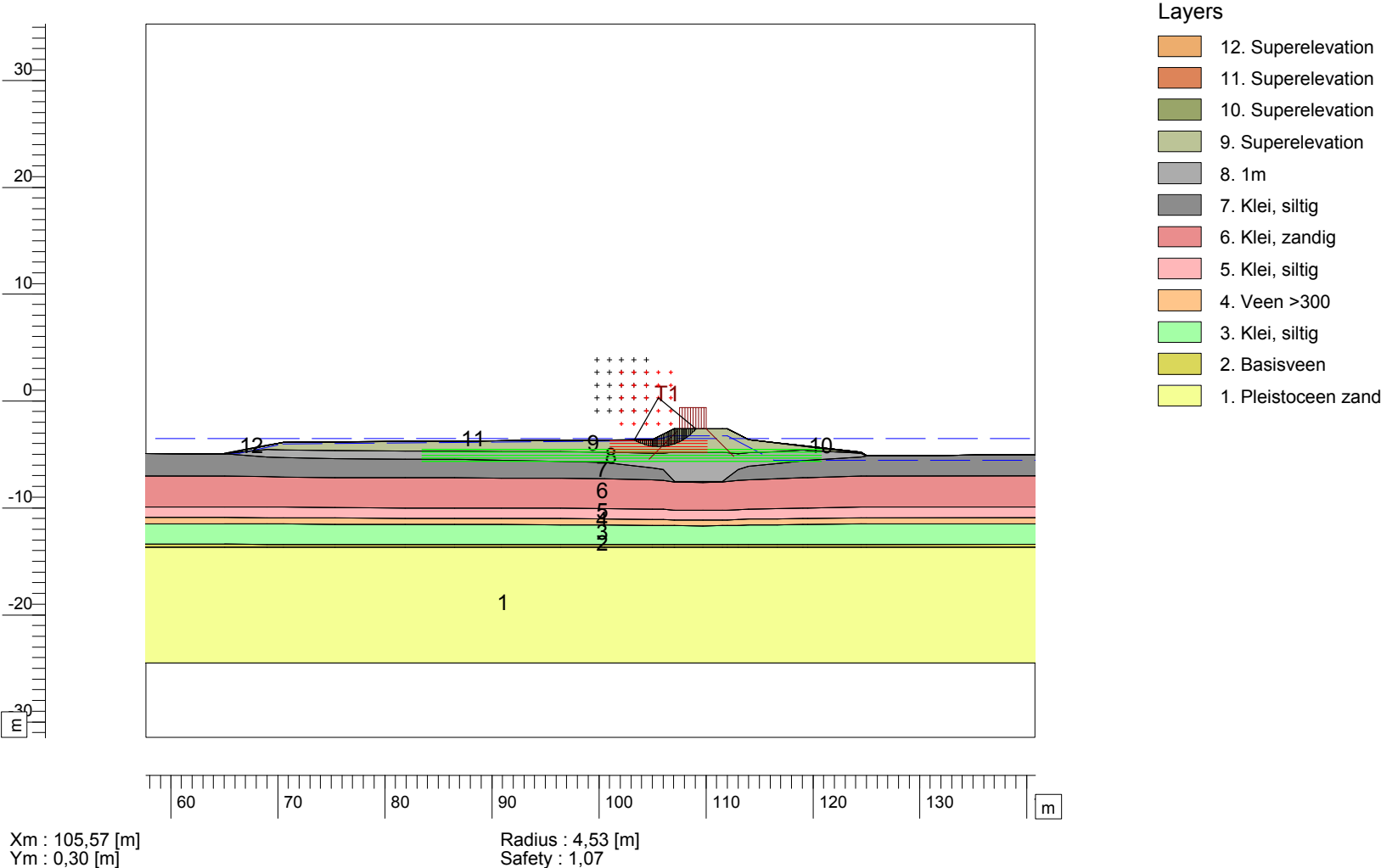
Annex 80.10

form.

A4

Mi-16 DWP 18 km 5,80

Critical Circle Bishop



Grontmij

Grontmij Nederland B.V.

De Helle Blit 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

M:\Stab 9.10 : DWP 19 km 5.63A\1000days.stl

date
18-10-2010

drv.
M.Sc

264346

dt.

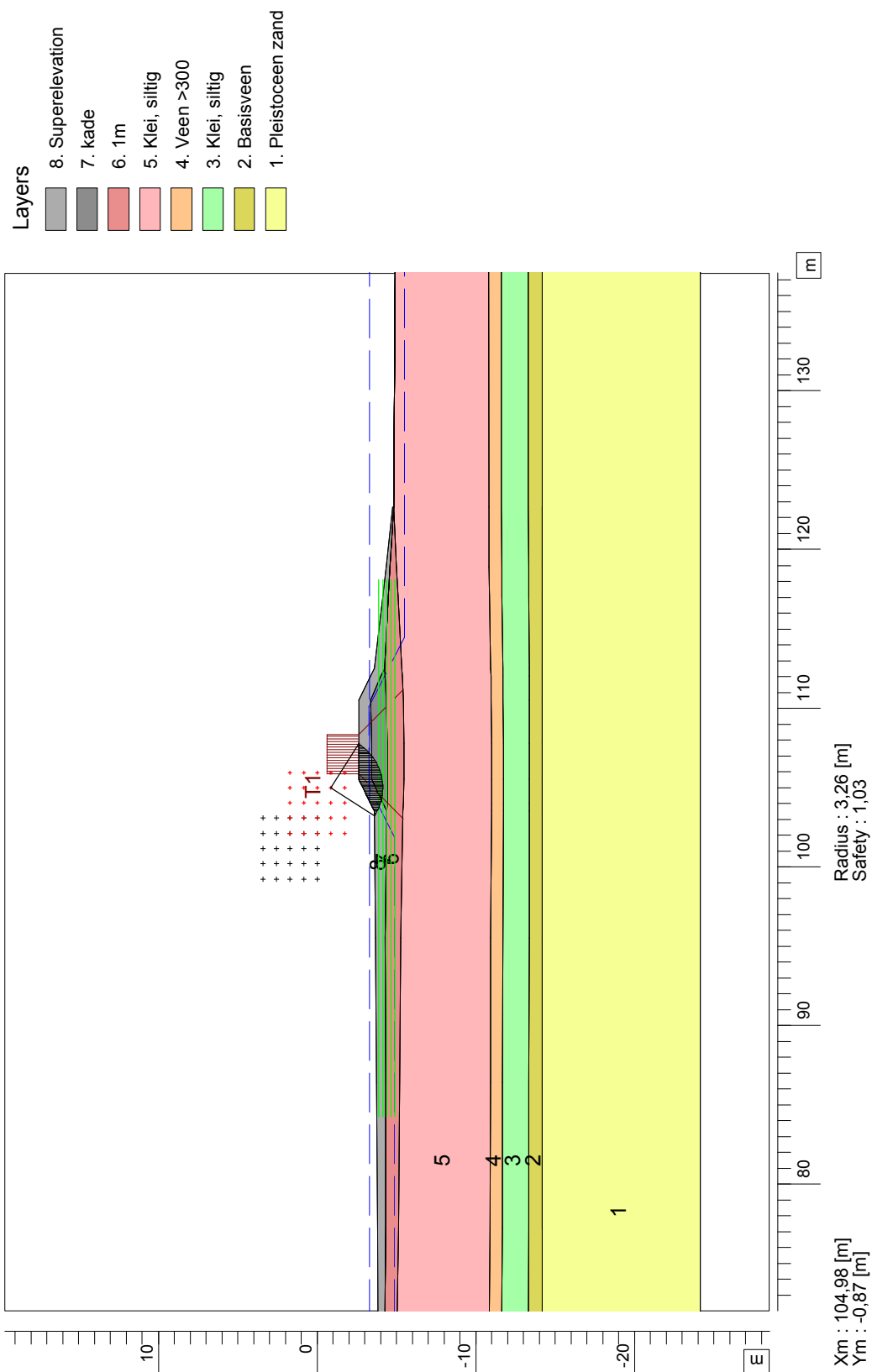
Nieuwe Driemanspolder, Middenberging
Stabiliteit Buitenwaarts

Mi-15 DWP 19 km 5.63

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



MStab 9,10 : DWP 20 KM 4,48At10000days.sti



Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

date
18-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging
Stabiliteit Buitenwaarts

264346

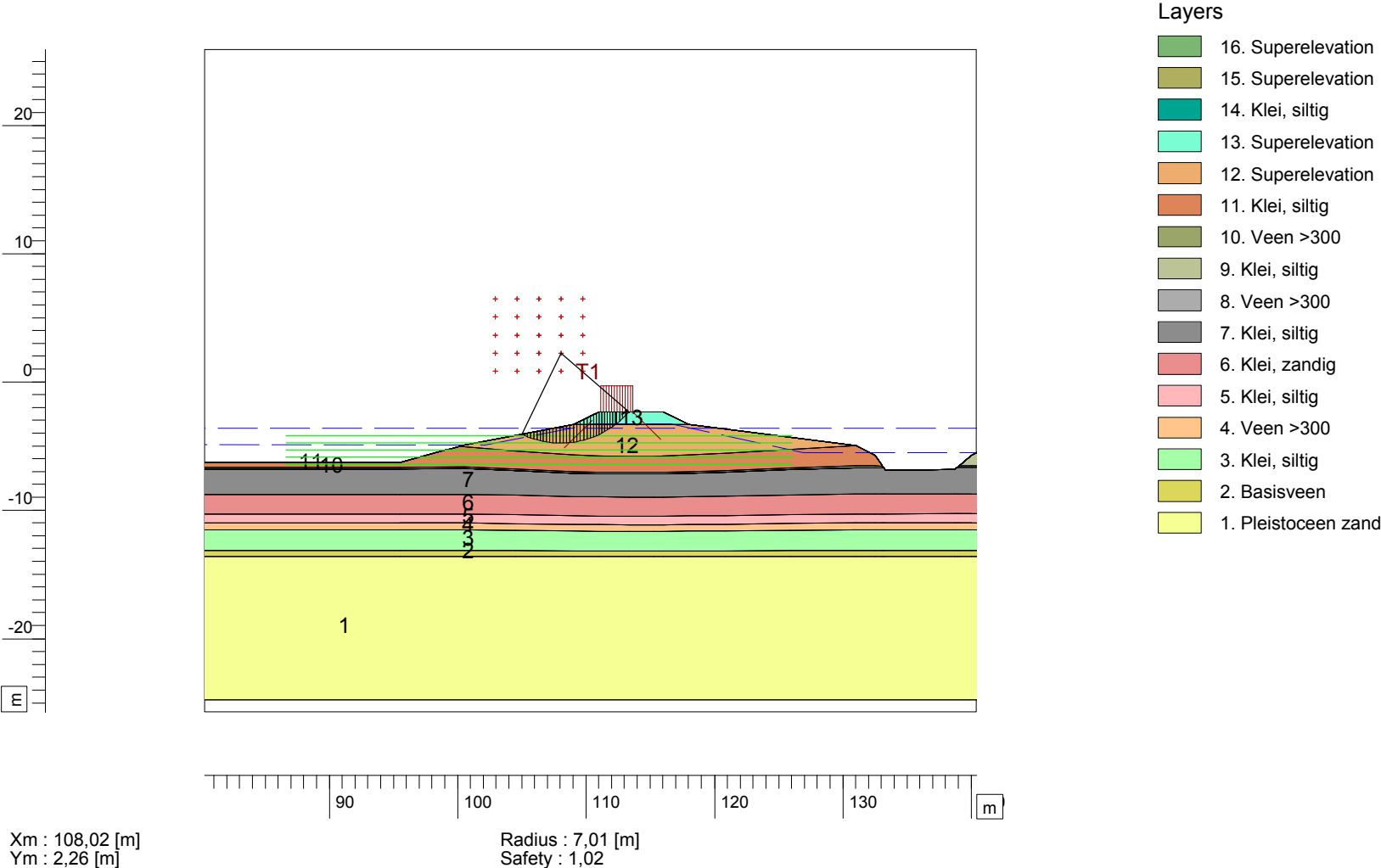
ctr.

Mi-14 DWP 20 km 4,48

Annex 80.10

form.
A4

Critical Circle Bishop



Grontmij

Grontmij Nederland B.V.

De Helle Bilt 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

M:\Stab 9.10 : DWP 22 km 0.13\410000days.stl

date

18-10-2010

drv.

M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middenberging

Stabiliteit Buitenwaarts

264346

dr.

Mi-16 DWP 22 km 0,13

Annex 80.10

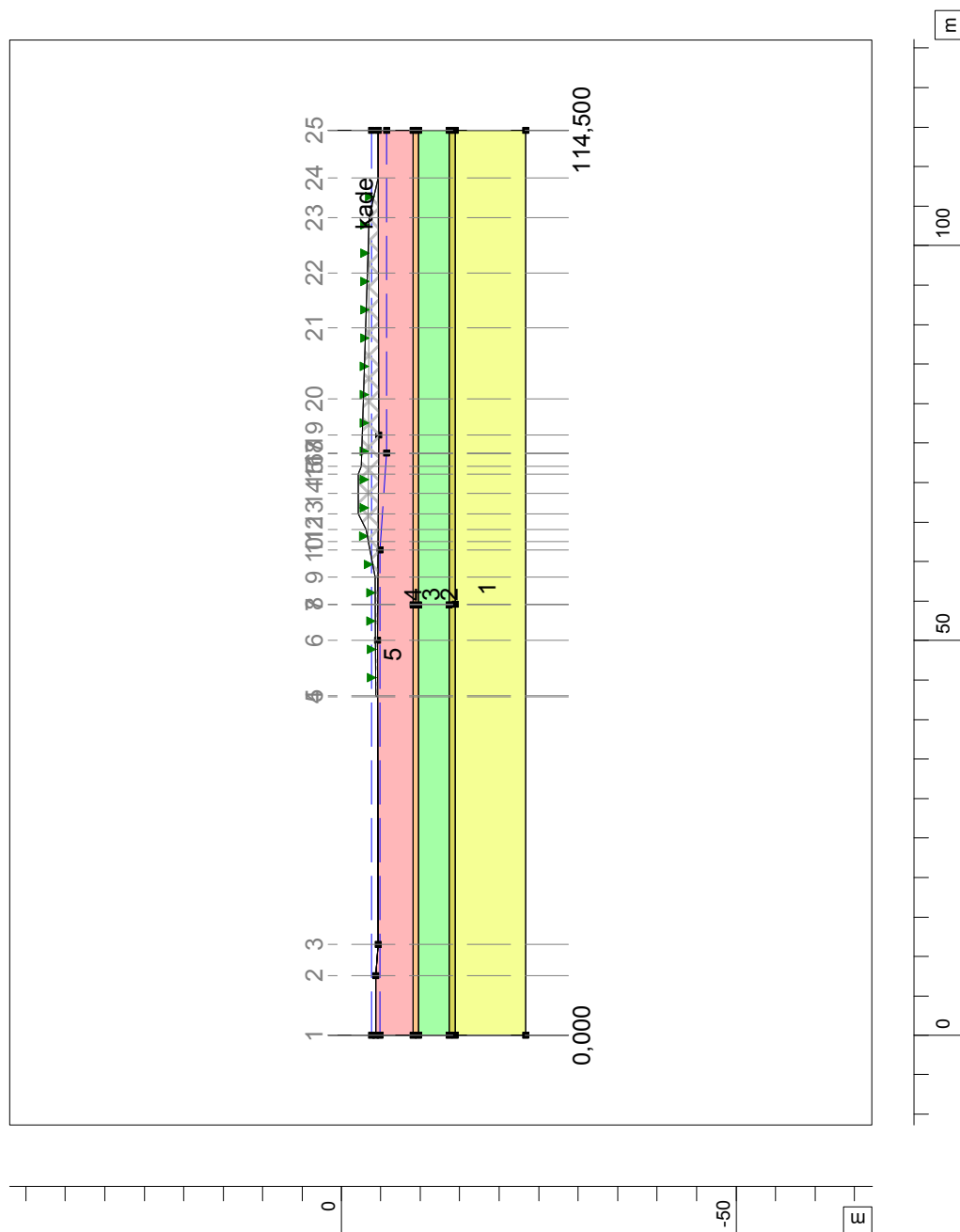
form.
A4

Bijlage 11

Stabiliteit tijdens uitvoering

Input View

- Layers
- 5. Klei, zandig
 - 4. Veen >300
 - 3. Klei, siltig
 - 2. Basisveen
 - 1. Pleistoceen zand



MSettle 8.2 : DWP 07 KM 2,55.sli



De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

date
21-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied

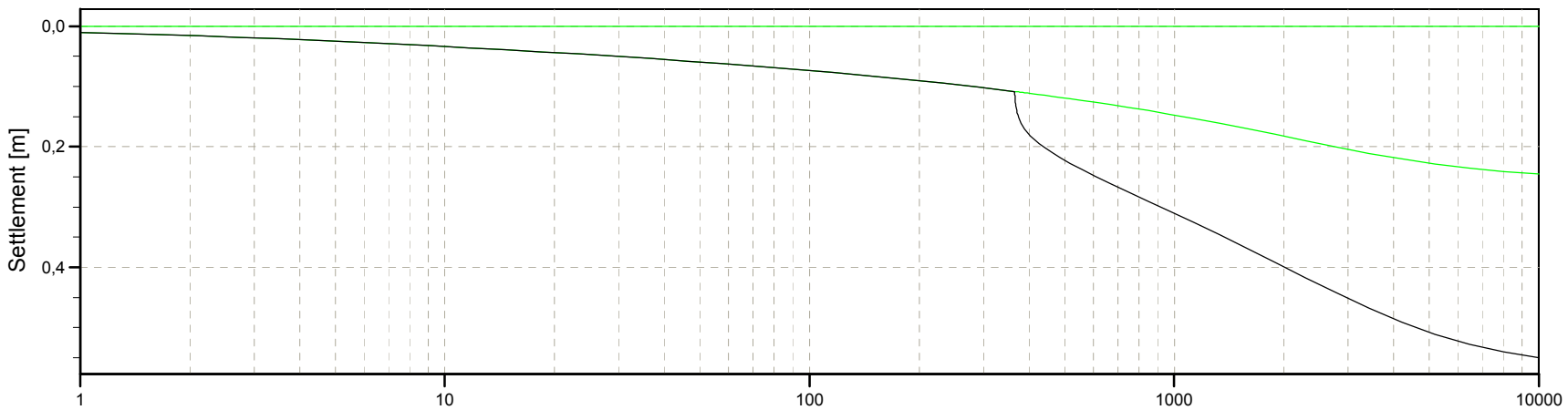
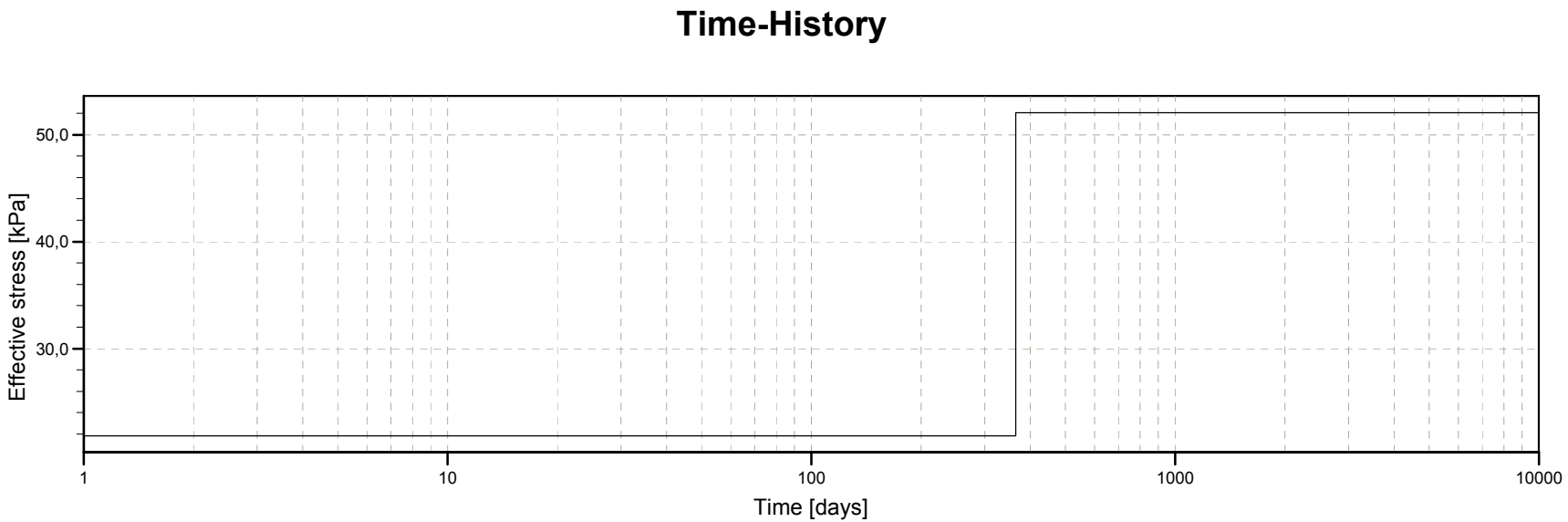
264346

ctr.

Dwarsprofiel 07 KM 2,55 (na t = 1jr)

Annex 80.10

form.
A4



Vertical 14 (X = 68,569 m; Z = 0,000 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

Depth = 4,679 (-) [m]
Settlement after 10000 days = 0,550 [m]



Grontmij

De Helle Bilt 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

MSettle 8.2 : DWP 07 KM 2.55.sjl

date
21-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder

Zettingen Middengebied

264346

dr.

Dwarsprofiel 07 KM 2,55 (na t = 1jr)

Annex 80.10

form.
A4

Report for MSettle 8.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares



Company: Grontmij Nederland B.V.

Date of report: 21-10-2010
Time of report: 16:11:34

Date of calculation: 21-10-2010
Time of calculation: 16:09:50

Filename: P:\..\Berekeningen\Uitvoering\Zettingen\DWP 07 KM 2,55

Project identification: Nieuwe Driemanspolder
Zettingen Middengebied
Dwarsprofiel 07 KM 2,55 (na t = 1jr)

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PL Lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	4
3 Settlements	6
3.1 Settlements	6
3.2 Maintain Profile Calculation Results	6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
5 - X -	0,000	7,500	11,500	50,000	76,000
5 - Y -	-4,370	-4,350	-4,670	-4,550	-4,730
5 - X -	114,500				
5 - Y -	-4,640				
4 - X -	0,000	54,500	114,500		
4 - Y -	-9,070	-9,070	-9,070		
3 - X -	0,000	54,500	114,500		
3 - Y -	-9,760	-9,760	-9,760		
2 - X -	0,000	54,500	114,500		
2 - Y -	-13,640	-13,640	-13,640		
1 - X -	0,000	54,535	114,500		
1 - Y -	-14,420	-14,385	-14,420		
0 - X -	0,000	114,500			
0 - Y -	-23,270	-23,270			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	61,419	73,643	114,500	
1 - Y -	-4,850	-4,850	-5,700	-5,700	
2 - X -	0,000	114,500			
2 - Y -	-3,800	-3,800			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	undrained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Boussinesq
- Loads:	None
End of consolidation:	10000,00 [days]
With maintain profile (only for non uniform loads)	
- Material:	Superelevation
- Time:	365,00 [days]
- Unit weight above phreatic.:	17,00 [kN/m³]
- Unit weight below phreatic:	17,00 [kN/m³]
- Iteration stop criterium:	0,10 [m]
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
No imaginary surface	
With submerging (only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
--------------	---------------	-------------	----------------

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
5	Klei, zandig	1	1
4	Veen >300	1	1
3	Klei, siltig	1	1
2	Basisveen	1	2
1	Pleistoceen zand	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
5	No	17,40	17,40
4	No	10,20	10,20
3	No	15,50	15,50
2	No	12,00	12,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
5	1,11E-07
4	1,24E-06
3	5,42E-07
2	1,00E-07
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
5	-	-	1,30
4	-	-	1,30
3	-	-	1,30
2	-	-	1,30
1	-	-	1,30

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
5	1,16E+02	2,90E+01	5,78E+02	1,95E+02	1,16E+02	1,95E+02
4	5,70E+01	1,30E+01	3,49E+02	5,20E+01	5,70E+01	5,20E+01
3	7,20E+01	1,50E+01	5,20E+02	8,60E+01	7,20E+01	8,60E+01
2	3,75E+01	7,50E+00	1,50E+02	3,00E+01	3,75E+01	3,00E+01
1	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09	5,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	17,00	17,00
2	365	17,00	17,00

Load number	Co-ordinates [m]						
1 - X -	42,83	43,00	58,00	62,45	73,60	103,50	
1 - Y -	-4,57	-4,35	-4,25	-3,37	-3,42	-3,50	
1 - X -	108,50						
1 - Y -	-4,65						
2 - X -	42,83	43,00	58,00	64,00	66,00	71,00	
2 - Y -	-4,57	-4,35	-4,25	-3,10	-2,10	-2,10	
2 - X -	72,00	103,50	108,50				
2 - Y -	-2,50	-3,50	-4,65				

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	7,500	11,500	42,829	43,000
6 - 10	50,000	54,500	54,535	58,000	61,419
11 - 15	62,446	64,000	66,000	68,569	71,000
16 - 20	72,000	73,599	73,643	76,000	80,523
21 - 25	89,567	96,478	103,500	108,501	114,500

Calculation of cross section at Z = 0,000 m

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-4,37	0,000
2	7,50	-4,35	0,000
3	11,50	-4,67	0,000
4	42,83	-4,57	0,023
5	43,00	-4,57	0,032
6	50,00	-4,55	0,065
7	54,50	-4,58	0,094
8	54,53	-4,58	0,094
9	58,00	-4,61	0,181
10	61,42	-4,63	0,367
11	62,45	-4,64	0,408
12	64,00	-4,65	0,464
13	66,00	-4,66	0,520
14	68,57	-4,68	0,550
15	71,00	-4,70	0,544
16	72,00	-4,70	0,536
17	73,60	-4,71	0,520
18	73,64	-4,71	0,519
19	76,00	-4,73	0,510
20	80,52	-4,72	0,480
21	89,57	-4,70	0,405
22	96,48	-4,68	0,331
23	103,50	-4,67	0,198
24	108,50	-4,65	0,034
25	114,50	-4,64	0,006

3.2 Maintain Profile Calculation Results

Load 1 consists of 62,023 m3 per Width

Load 2 consists of 23,765 m3 per Width

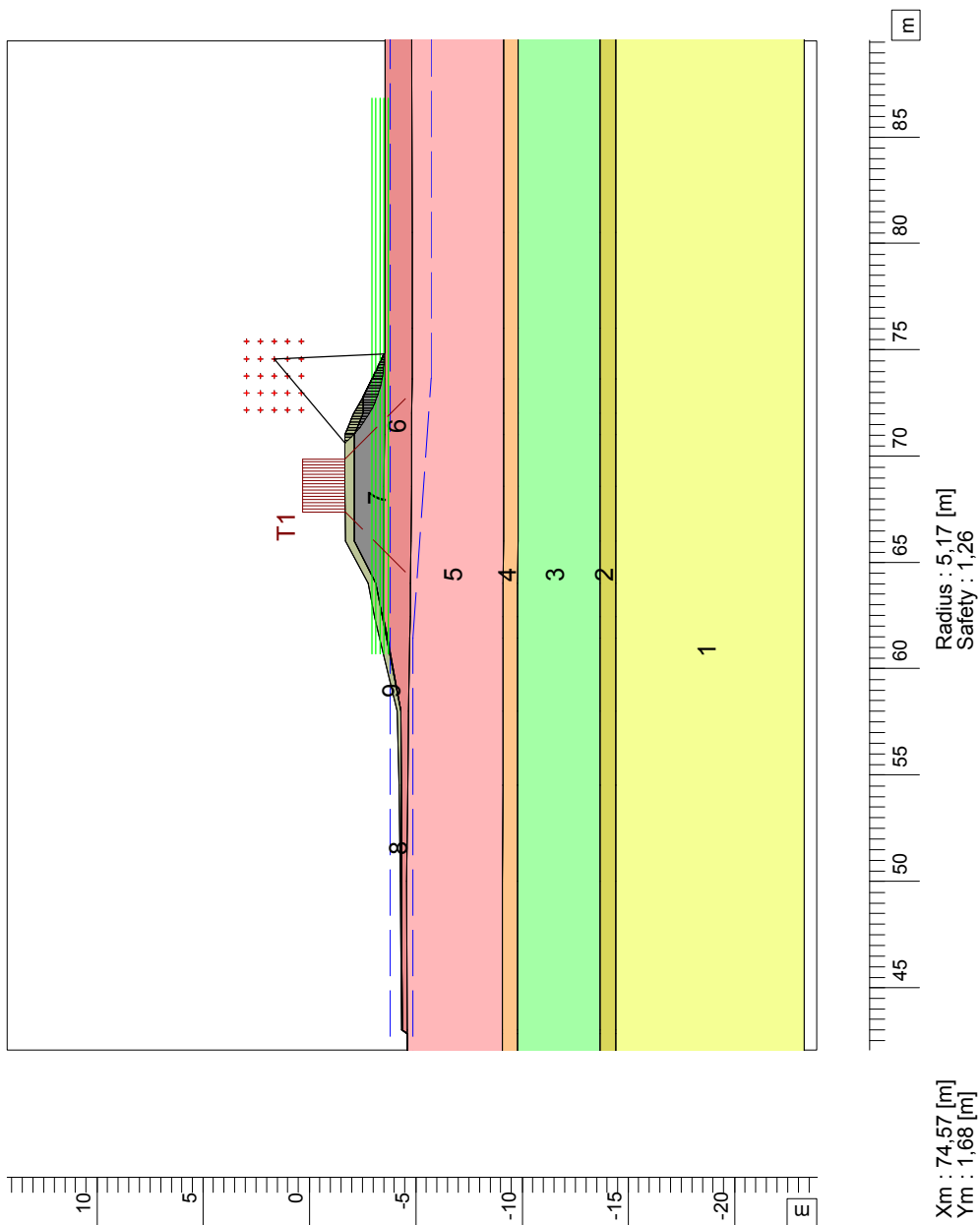
The extra amount of soil to be added is 20,597 m3 per Width

This equals the found settlements for non-uniform loads

End of Report

Critical Circle Bishop

- Layers
- 9. Superelevation
 - 8. 1m
 - 7. Superelevation
 - 6. 1m
 - 5. Klei, zandig
 - 4. Veen >300
 - 3. Klei, siltig
 - 2. Basisveen
 - 1. Pleistoceen zand



MStab 9.10 : DWP 07 KM 2,55At365days_min.sti



Grontmij Grontmij Nederland B.V.

De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt

Phone
Fax

date
21-10-2010

drw.
M.Sc

Nieuwe Driemanspolder, Middengebied
Stabiliteit binnenwaarts tijdens uitvoering

264346

ctr.

Mi-08 DWP 07 km 2,55 (na t=1jr)

Annex 80.10

form.
A4

Bijlage 12

Richtlijnen voor monitoring tijdens uitvoering

Richtlijnen voor het plaatsen en monitoren van waterspanningsmeters

Bij het bouwen van ophogingen op slappe ondergrond zal de ondergrond de ophoging pas kunnen dragen na voldoende consolidatie van de ondergelegen slappe lagen. In zijn algemeenheid kost dit een zekere tijd. Indien de ophoging te snel plaatsvindt, bestaat de mogelijkheid dat de ophoging zal bezwijken, waarna het ophoogproces opnieuw dient te beginnen. Dit kan echter niet onmiddellijk, omdat de ondergrond na bezwijken voor langere tijd een groot deel van zijn oorspronkelijke sterkte verliest. Pas na geruime tijd zal de oorspronkelijke sterkte van de grond grotendeels weer zijn hersteld. Het nieuwe ophoogproces zal vervolgens met grote zorg en in een rustiger tempo moeten plaatsvinden, wat een aanpassing van het ontwerp noodzakelijk maakt.

De stabiliteit van een ophoging in uitvoering wordt bewaakt door de in de ondergrond gemeten waterspanningen te vergelijken met van tevoren berekende toelaatbare waterspanningen. Indien nodig kan op basis van deze vergelijking het geadviseerde ophoogtempo worden aangepast. Hiertoe worden op bepaalde locaties in het te begeleiden dwarsprofiel waterspanningsmeters geplaatst en regelmatig afgelezen.

In elk meetprofiel worden waterspanningsmeters in de ondergrond aangebracht. De plaats en het aantal is afhankelijk van:

- de ligging van het maatgevende glijvlak in de verschillende uitvoeringsfasen;
- de dikte van het slappe lagenpakket;
- de afmetingen van stabiliteitsbermen.

De locatie en het aantal te plaatsen meters dient in overleg met de geotechnisch adviseur te worden bepaald. De plaatsing van de waterspanningsmeters moet zodanig plaatsvinden, dat voldoende doorrijdbreedte beschikbaar blijft tijdens de uitvoering.

Om een juiste interpretatie van de meetgegevens te bevorderen dienen de volgende gegevens te worden verzameld:

Voor plaatsing

- geometrie ophoging;
- aan te houden ophoogschema;
- belasting per ophoogslag;

Bij plaatsing

De waterspanningsmeters dienen geruime tijd voorafgaand aan de werkzaamheden te worden aangebracht zodat deze zich kunnen aanpassen (de wateroverspanning door het inbrengen kan wegvloeien) en om een betrouwbare 'nul-meting' te verkrijgen.

- datum plaatsing;
- positie van de waterspanningsmeters ten opzichte van de ophoging.
- ijkwaarde (omrekenfactoren) behorende bij het type waterspanningsmeter. Voor elke meter dient een ijkwaarde bepaald te worden;
- meting luchtdruk (afhankelijk van het type);
- na aanpassing: heersende waterspanning (zgn 'nulmeting'), 2 à 3 meter voor aanvang ophogen;
- NAP-hoogte van zowel meter, bovenkant buis, cunetbodem en oorspronkelijke maaiveld;
- volume gewicht van ophoogmateriaal;

Bij elke ophoging

- datum start ophoging;
- water(over)spanning;
- meting luchtdruk (afhankelijk van het type);
- lengtes van opgelengde buis;

- NAP-hoogte van bovenkant buis en maaiveld en bovenzijde ophoging (dikte ophoogslag). Eventueel in combinatie met zakbaakmetingen

Na elke ophoging

- datum meting;
- water(over)spanning;
- meting luchtdruk (afhankelijk van het type);
- NAP-hoogte van bovenkant buis en bovenzijde ophoging.

Meetfrequentie

De eerste twee weken na elke ophoogslag dient elke dag een meting te worden verricht. Daarna zijn metingen eens per week voldoende. Met ten minste een meting vlak vóór en een meting vlak ná elke ophoogslag.

Richtlijnen voor het plaatsen en monitoren van zakbaken

De berekende zettingen kunnen afwijken van de werkelijk optredende zettingen. In de praktijk dient de werkelijk optredende zettingen van het maaiveld gevolgd te worden door het plaatsen van zakbaken. Aan de hand van de gegevens van de zakbaken kan geconcludeerd worden of de zettingen voldoen aan de prognose. Indien nodig kan, bij geconstateerde afwijkingen van de prognose, het advies worden bijgesteld. Dit kan uiteraard zowel gunstig als ongunstig uitvallen.

Per te volgen dwarsprofiel worden enkele zakbaken geplaatst op het oorspronkelijke maaiveld of op de cunetbodem. De plaats en het aantal is afhankelijk van:

- breedte van de ophoging;
- hoogteverschillen in de ophoging.

Het aantal zakbaken en de locatie dient in overleg met de geotechnisch adviseur plaats te vinden. Geadviseerd wordt om ieder geval ter plaatse van de boringen en sonderingen een zakbaken te plaatsen. De zakbaken dienen, ruim voordat de ophoging aangebracht wordt, geplaatst te worden. De plaatsing van de zakbaken moet zodanig plaatsvinden, dat voldoende doorrijdbreedte beschikbaar blijft tijdens de uitvoering.

Om een juiste interpretatie van de meetgegevens te bevorderen dienen de volgende gegevens te worden verzameld:

Bij plaatsing

- datum plaatsing;
- plaats zakbaken in het profiel;
- NAP-hoogte van zowel voetplaat, bovenkant buis, cunetbodem en oorspronkelijke maaiveld (alle in mm nauwkeurig);
- volume gewicht van ophoogmateriaal;

Bij ophoging

- datum start ophoging;
- lengtes van opgelengde buis;
- NAP-hoogte van bovenkant buis en maaiveld en bovenzijde ophoging (alle in mm nauwkeurig);
- Na ophoging
- datum meting;
- NAP-hoogte van bovenkant buis en bovenzijde ophoging (alle in mm nauwkeurig).

De eerste vier weken na elke ophoogslag dient elke week een meting te worden verricht, met minimaal een meting vlak voor en een meting vlak na elke ophoogslag. Daarna zijn metingen eens in de vier weken voldoende.