Inhoudsopgave

Bijlage 2e Gegevens waterkering

Tekeningen waterkeringen (VKT 5.0)
Stabiliteit Rottedijk t.g.v. ontgraving kabeltracé (R3N-OWR-0046}
Situatie bij waterkering ter plaatse van de Rotte (R3N-TEK-0124)

Bijlage 2f Gegevens amoveren 150 kV verbinding

Jukkenplan amovatie 1 50 kV verbinding (R3N-OWR-0013)
Amoveren 150 kV kabeltracé nabij Moerkapelle (R3N-TEK-0025)

Bijlage 2g Constructietekeningen en berekeningen 150 kV kabelverbinding

Werkplan open ontgraving perceel 2 (R3N-OWR-0014)
Ontwerprapport zettingen kabeltracé perceel 2 (R3N-OWR-0017)
Trace van mof M150-N1 naar OSP 109 (R3N-TEK-0114)
HDD aardingskabel N209 (R3N-TEK-0135}
Typicals werkstrookindelino ondergrondse tracés (R3N-TEK-0139}

Bijlage 2h Jukkenplan nieuwbouw (R3N-OWR-0037)

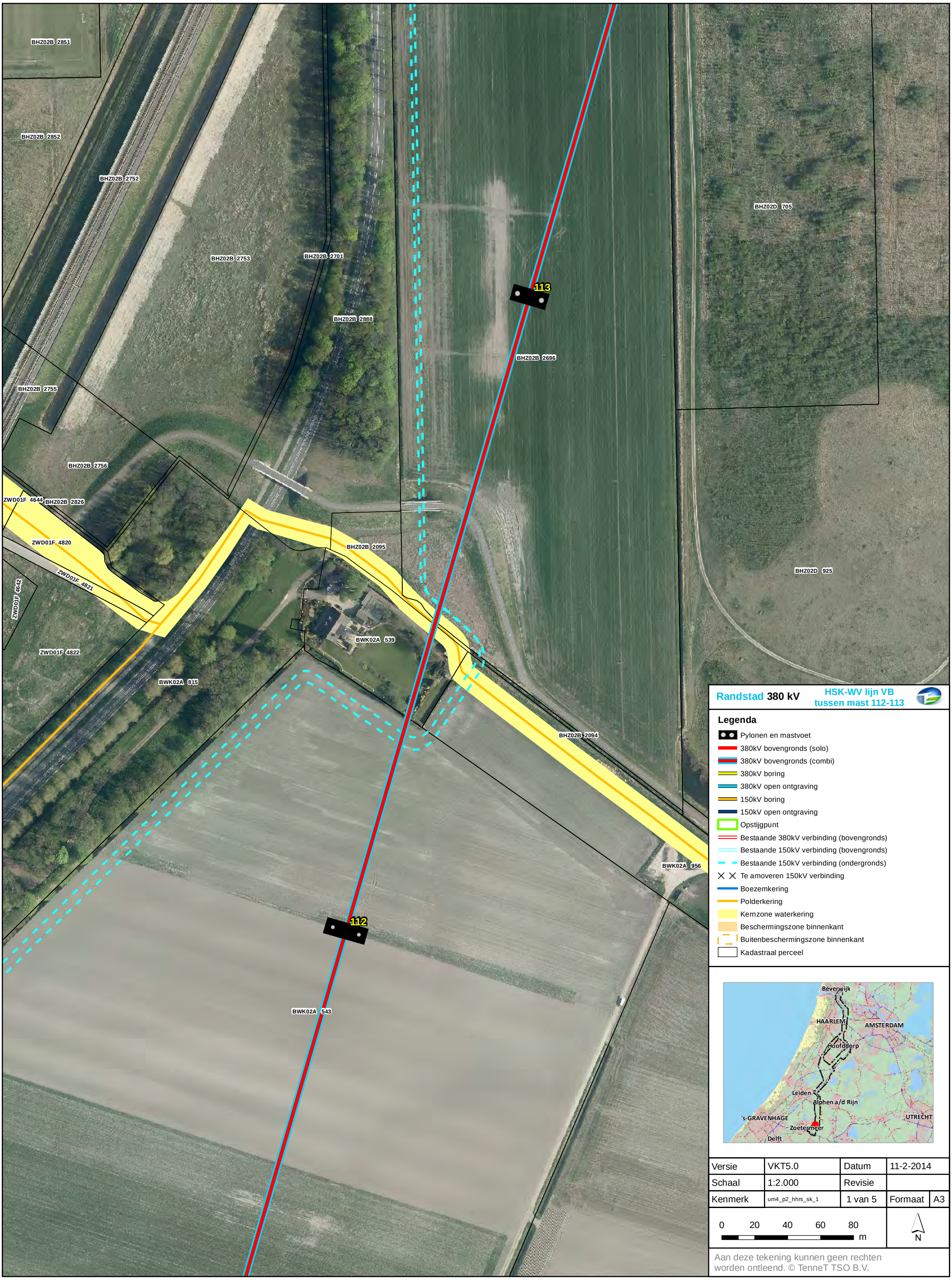
Bijlage 2i Tekeningen werkterreinen en werkwegen

Overzichtstekening (R3N-TEK-0013 t/m R3N-TEK-0018 en R3N-TEK-0099)
Opbouw bouwwegen (R3N-TEK-0029)
Kruising tijdelijke bouwweg met watergang 1-4 m d.m.v. schottenbaan (R3N-TEK-0030)
Kruising tijdelijke bouwweg met watergang 1-4 m d.m.v. dam en duiker (R3N-TEK-0031
Kruising tijdelijke bouwweg met kabelsen/of leidingen, d.m.v. schottenbaan(R3N-TEK-0032)
Aansluiting bouwweg op bestaande weg (R3N-TEK-0033)
Aansluiting bouwweg op bestaande weg met aansluitend fietspad (R3N-TEK-0034)
Kruising tijdelijke bouwweg met watergang 4-10 m, brug met damwand (R3N-TEK-0035)
Kruising tijdelijke bouwweg met watergang 4-10 m, brug liggers met damwand (R3N-TEK-0036)
Ontwerprapport zettingen permanente toegangswegen (R3N-OWR-0010)
Permanente toegangsweg OSP 109 (R3N-TEK-0098}

Bijlage 2e
Gegevens waterkering

Randstad 380 kV

HSK-WV lijn VB tussen mast 112-113



Randstad 380 kV — HSK-WV lijn VB tussen mast 112-113

Legenda

- Pylonen en mastvoet
- 380kV bovengronds (solo)
- 380kV bovengronds (combi)
- 380kV boring
- 380kV open ontgraving
- 150kV boring
- 150kV open ontgraving
- Opstijgpunt
- Bestaande 380kV verbinding (bovengronds)
- Bestaande 150kV verbinding (bovengronds)
- Bestaande 150kV verbinding (ondergronds)
- Te amoveren 150kV verbinding
- Boezemkering
- Polderkering
- Kernzone waterkering
- Beschermingszone binnenkant
- Buitenbeschermingszone binnenkant
- Kadastraal perceel

Versie	VKT5.0	Datum	11-2-2014
Schaal	1:2.000	Revisie	
Kenmerk	um4_p2_hhrs_sk_1	1 van 5	Formaat A3

0 20 40 60 80 m

N

Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

Randstad 380 kV

HSK-WV lijn VB tussen mast 108-109

BWK02A 649
BWK02A 650
BWK02A 651
109
BWK02A 517
BWK02A 710
BWK02A 745
BWK02A 746
BWK02A 751
BWK02A 442
BWK02A 494
BWK02A 554
108
BWK02A 448
BWK02A 854
BWK02A 557

Randstad 380 kV — **HSK-WV lijn VB tussen mast 108-109**

Legenda

- Pylonen en mastvoet
- 380kV bovengronds (solo)
- 380kV bovengronds (combi)
- 380kV boring
- 380kV open ontgraving
- 150kV boring
- 150kV open ontgraving
- Opstijgpunt
- Bestaande 380kV verbinding (bovengronds)
- Bestaande 150kV verbinding (bovengronds)
- Bestaande 150kV verbinding (ondergronds)
- Te amoveren 150kV verbinding
- Boezemkering
- Polderkering
- Kernzone waterkering
- Beschermingszone binnenkant
- Buitenbeschermingszone binnenkant
- Kadastraal perceel

Versie	VKT5.0	Datum	11-2-2014
Schaal	1:2.000	Revisie	
Kenmerk	um4_p2_hhrs_sk_2	2 van 5	Formaat A3

0 20 40 60 80 m

N

Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

Randstad 380 kV

HSK-WV lijn VB tussen mast 107-108

Randstad 380 kV — **HSK-WV lijn VB tussen mast 107-108**

Legenda

- Pylonen en mastvoet
- 380kV bovengronds (solo)
- 380kV bovengronds (combi)
- 380kV boring
- 380kV open ontgraving
- 150kV boring
- 150kV open ontgraving
- Opstijgpunt
- Bestaande 380kV verbinding (bovengronds)
- Bestaande 150kV verbinding (bovengronds)
- Bestaande 150kV verbinding (ondergronds)
- Te amoveren 150kV verbinding
- Boezemkering
- Polderkering
- Kernzone waterkering
- Beschermingszone binnenkant
- Buitenbeschermingszone binnenkant
- Kadastraal perceel

Versie	VKT5.0	Datum	11-2-2014
Schaal	1:2.000	Revisie	
Kenmerk	um4_p2_hhrs_sk_3	3 van 5	Formaat A3

0 20 40 60 80 m

N

Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

Randstad 380 kV

HSK-WV lijn VB tussen mast 104-105

N209

A12

104

105

BWK02D 3377 · BWK02A 1015 · BWK02A 1016 · BWK02A 1017 · BWK02A 930 · BWK02D 3471 · BWK02D 3470 · BWK02D 3467 · BWK02D 3463 · BWK02D 3469 · BWK02D 3466 · BWK02D 3461 · BWK02D 3468 · BWK02D 3465 · BWK02D 3472 · BWK02D 3462 · BWK02A 944 · BWK02A 640 · BWK02A 641 · BWK02A 704 · BWK02A 689 · BWK02A 690 · BWK02A 691 · BWK02A 607 · BWK02A 608 · BWK02A 675 · BWK02A 647 · BWK02A 631 · BWK02A 850 · BWK02A 851 · BWK02A 847 · BWK02A 596 · BWK02A 632 · BWK02A 642 · BWK02A 678 · BWK02D 3425 · BWK02D 2387 · BWK02A 629 · BWK02D 2244 · BWK02D 2838 · BWK02D 2839 · BWK02B 1757 · BWK02B 1893 · BWK02D 2640 · BWK02B 1758 · BWK02D 3395 · BWK02D 3464 · BWK02B 1755 · BWK02B 1815 · BWK02D 3460 · BWK02B 1754 · BWK02D 2247 · BWK02B 1756 · BWK02B 1892 · BWK02D 1822 · BWK02D 3321 · BWK02B 1816 · BWK02B 826 · BWK02D 3426 · BWK02B 1891 · BWK02B 1759 · BWK02B 1890 · BWK02D 3080 · BWK02D 2653 · BWK02D 2654 · BWK02B 1254 · BWK02D 2707 · BWK02D 2755 · BWK02B 1255 · BWK02D 2706 · BWK02D 2756 · BWK02B 1256 · BWK02D 2223 · BWK02D 3399 · BWK02D 2683 · BWK02D 2705 · BWK02B 1257 · BWK02D 3400 · BWK02B 828 · BWK02B 829 · BWK02B 1187 · BWK02D 2448 · BWK02B 1258 · BWK02B 1500 · BWK02D 3317 · BWK02D 3318 · BWK02D 3319 · BWK02B 1298 · BWK02D 2749 · BWK02D 2304 · BWK02D 2750 · BWK02D 2447 · BWK02B 830 · BWK02B 1501 · BWK02B 1299 · BWK02B 1259 · BWK02D 3403 · BWK02D 3401 · BWK02D 2677 · BWK02D 2765 · BWK02B 1178 · BWK02B 1184 · BWK02B 1260 · BWK02B 1180 · BWK02B 1181 · BWK02B 1871 · BWK02D 3404 · BWK02D 3405 · BWK02D 3407 · BWK02B 1778

Randstad 380 kV — **HSK-WV lijn VB tussen mast 104-105**

Legenda

- Pylonen en mastvoet
- 380kV bovengronds (solo)
- 380kV bovengronds (combi)
- 380kV boring
- 380kV open ontgraving
- 150kV boring
- 150kV open ontgraving
- Opstijgpunt
- Bestaande 380kV verbinding (bovengronds)
- Bestaande 150kV verbinding (bovengronds)
- Bestaande 150kV verbinding (ondergronds)
- Te amoveren 150kV verbinding
- Boezemkering
- Polderkering
- Kernzone waterkering
- Beschermingszone binnenkant
- Buitenbeschermingszone binnenkant
- Kadastraal perceel

Versie	VKT5.0	Datum	11-2-2014
Schaal	1:2.000	Revisie	
Kenmerk	um4_p2_hhrs_sk_4	4 van 5	Formaat A3

0 20 40 60 80 m

N

Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

Randstad 380 kV

HSK-WV lijn VB te slopen 150kV kabel

BWK02A 650
MKP00C 2242
MKP00C 2240
MKP00C 2548
MKP00C 2545
BWK02A 651
MKP00C 2546
MKP00C 2190
MKP00C 2549
MKP00C 2547
MKP00C 2550
MKP00C 2136
MKP00C 2137
MKP00C 2291
BWK02A 517
MKP00C 2290
MKP00C 2138
BWK02A 652
MKP00C 2392
MKP00C 2294
MKP00C 2295
MKP00C 1527
MKP00C 2393
BWK02A 561
MKP00C 1312
BWK02A 449
MKP00C 2179
MKP00E 808
BWK02A 737
MKP00B 1000
BWK02A 494
BWK02A 506
BWK02A 505
MKP00B 1001
BWK02A 448
BWK02A 560
MKP00B 806
MKP00B 810
BWK02A 738
MKP00B 805
BWK02A 557

Randstad 380 kV — **HSK-WV lijn VB te slopen 150kV kabel**

Legenda

- Pylonen en mastvoet
- 380kV bovengronds (solo)
- 380kV bovengronds (combi)
- 380kV boring
- 380kV open ontgraving
- 150kV boring
- 150kV open ontgraving
- Opstijgpunt
- Bestaande 380kV verbinding (bovengronds)
- Bestaande 150kV verbinding (bovengronds)
- Bestaande 150kV verbinding (ondergronds)
- Te amoveren 150kV verbinding
- Boezemkering
- Polderkering
- Kernzone waterkering
- Beschermingszone binnenkant
- Buitenbeschermingszone binnenkant
- Kadastraal perceel

Versie	VKT5.0	Datum	11-2-2014
Schaal	1:2.000	Revisie	
Kenmerk	um4_p2_hhrs_sk_5	5 van 5	Formaat A3

0 20 40 60 80 m

N

Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

Stabiliteit Rottedijk t.g.v ontgraving kabeltrace

Project:
Randstad 380 kV Noordring

Opdrachtgever:
TenneT TSO

Revisie	Datum	Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie
00	21-10-2013	Eerste uitgave
01	05-02-2014	

Documentnummer: R3N-OWR-0046

Opsteller	*Controleur*	*Vrijgever*
A. Daddah Adviseur Geotechniek	P. de Jager Ontwerpmanager	Erik Duwel Project Manager

Distributie

Naam	Bedrijf
Extern	
Guido Volman	TenneT TSO
Intern	
Erik Duwel	BAM
Pieter de Jager	BAM
Eric van Rooijen	BAM
Rob Bakker	BAM
Erwin ten Cate	BAM
Michael Desmet	Fabricom
Hein Pijnappel	Mott MacDonald

Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

Inhoudsopgave

1. Inleiding *4*
2. Uitgangspunten Geotechniek *5*
2.1. Algemeen 5
2.2. Bodemopbouw en grondparameters 5
2.3. Programmatuur 6
3. Uitgangspunten hydrologie *7*
4. Uitgangspunten waterkeringen *8*
4.1. algemeen 8
4.2. Berekening stabiliteit dam 9
4.3. opbarsten 14
5. Resultaten, conclusies en advies *15*
6. Bijlagen *17*
Bijlage 1 Geotechnische lengteprofielen 18
Bijlage 2 Resultaten stabiliteitsberekeningen 19

1. INLEIDING

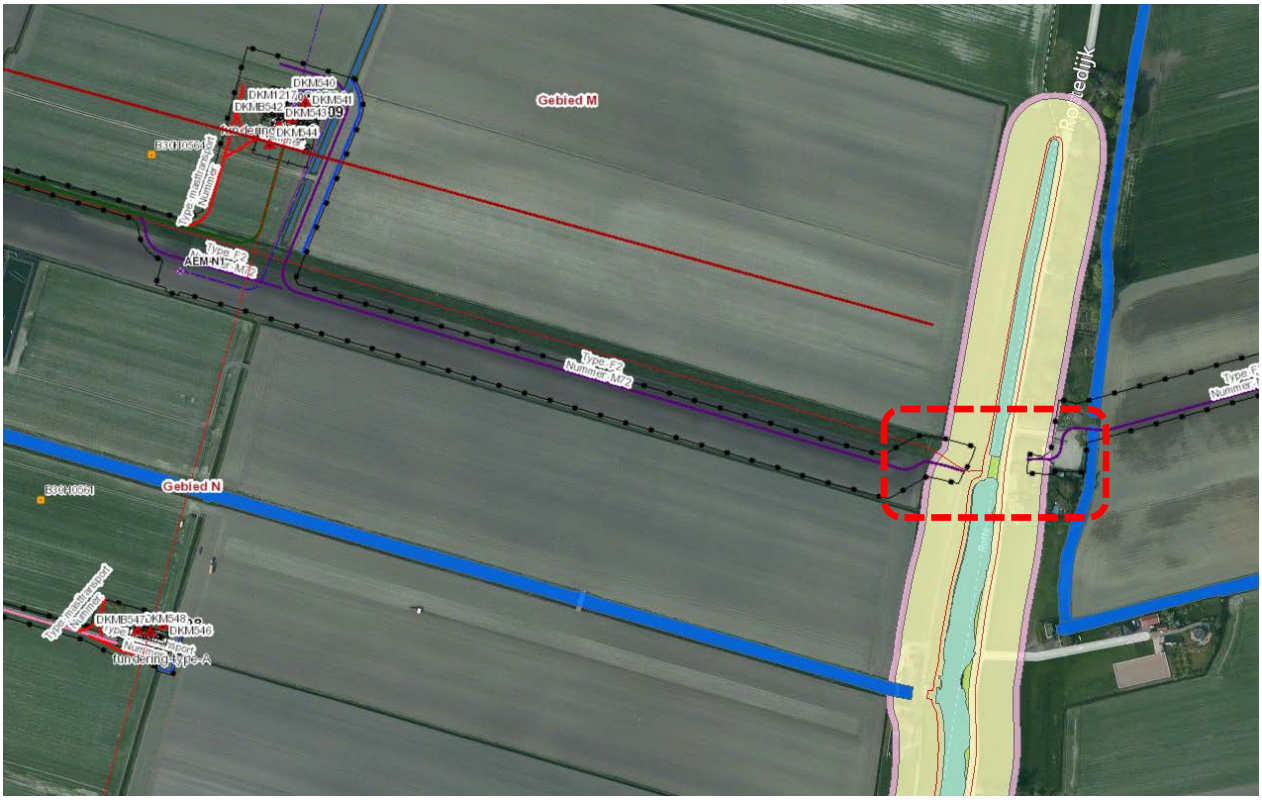
De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2.

Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de stabiliteit van de dam ter plaatse van de rottedijk ten gevolge van de ontgraving om de kabels te amoveren.

Deze dam bevindt zich t.h.v. mast 108 en 109. Dit gebied is in het beheer van het hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard. De locatie van de dam is in figuur 1 weergegeven.



Figuur 1 Locatie dam t.p.v. Rottedijk

2. UITGANGSPUNTEN GEOTECHNIEK

In de onderstaande paragrafen zijn de voor het ontwerp relevante uitgangspunten gegeven.

2.1. ALGEMEEN

Voor de berekeningen zijn de volgende gegevens en uitgangspunten gehanteerd:

- Situatietekeningen en dwarsprofielen t.p.v. de masten;
- Grondonderzoek en laboratoriumonderzoek uitgevoerd door FUGRO. Het grondonderzoek en het laboratoriumonderzoek zijn gedurende verschillende nota's van inlichtingen beschikbaar gesteld;
- De aangehouden geometrie voor de berekeningen is gebaseerd op de geometrie van de waterkeringen van Hoogheemraadschap Schieland en tekening R3N-TEK-0124-00.01 Situatie mantelbuizen in waterkering t.p.v. de Rotte.
- De berekeningen zijn uitgevoerd met representatieve waarden van de grondparameters conform paragraaf 2.2.

2.2. BODEMOPBOUW EN GRONDPARAMETERS

Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek zijn geotechnische lengteprofielen opgesteld. Deze zijn in bijlage 1 bijgevoegd.

Op basis van de opgestelde geotechnische lengteprofielen zijn bodemprofielen afgeleid die maatgevend zijn voor subsystemen (definitieve wegen, OSP's en sleuven) in perceel 2. De aangetroffen grondlagen met de gehanteerde laag representatieve waarden van de grondparameters zijn in tabel 1 weergegeven.
De grondparameters zijn gebaseerd op ervaringsgetallen (project verbreding A4 Burgerveen-Leiden, grondparameters aardebaan Noord en Zuid), beschikbare laboratoriumonderzoek en tabel 2.b van NEN 9997-1. De afleiding van de grondparameters uit de laboratoriumonderzoek is in de rapportage R3N-OWR-0043-01 Geotechnisch basisrapport gegeven.

Tabel 1 Aangetroffen grondlagen met de aangehouden laag representatieve waarden van de grondparameters

grondlaag	γ_{nat} [kN/m^3]	γ_{sat} [kN/m^3]	ϕ' [°]	c' [kN/m^2]	c_u	c_v [m^2/s]	C'$_p$ [-]	C$_p$ [-]	C'$_s$ [-]	C$_s$ [-]	POP [kN/m^2]
toplaag-A4 (N)	16	16	25	2	-	4,0E-07	15	65	200	275	10
Toplaag veen	13	13	17,5	2	-	7,7E-08	6,5	31	16	145	10
zand kleiig-A4 (N)	17,5	19	27,5	0	-	5,5E-06	200	400	-	-	-
veen-A4 (Z)	10,5	10,5	15	2	-	3,0E-08	5,7	33,2	22,8	114	10
klei humeus-A4 (N)*	13,2	13,2	18,9	2,6	10	7,7E-08	6,5	31	16	145	10
klei siltig-A4 (N)*	15,4	15,4	22,4	3,0	15,4	9,4E-08	13,8	56,7	89,8	257	10
klei zandig-A4 (N)	17,4	17,4	25	4,3	-	2,0E-07	28,7	70,6	195,9	321	10
basisveen-A4 (N)	10,8	10,8	15	2	-	4,7E-08	7,2	51,4	27,6	111	10
pleistoceen-A4 (N)	18	20	32,5	0	-	-	600	1800	-	-	-

γ_{nat}	representatieve waarde van het volumiek gewicht van de grondlaag met natuurlijke watergehalte
γ_{sat}	representatieve waarde van het volumiek gewicht van de verzadigde grondlaag
φ'	hoek van inwendige wrijving
c'	cohesie
c_u	ongedraineerde schuifsterkte
c_v	verticale consolidatiecoëfficiënt
C'$_p$	primaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning
C$_p$	primaire samendrukkingsconstante onder de grensspanning
C'$_s$	secundaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning
C$_s$	secundaire samendrukkingsconstante onder de grensspanning
POP	Pre Overburden Pressure (voorconsolidatie spanning)
*	De volumieke gewichten en sterkteparameters van deze lagen zijn uit laboratoriumonderzoek afgeleid (zie rapport R3N-OWR-0043-01 Geotechnisch basisrapport)

2.3. PROGRAMMATUUR

Ten behoeve van de berekeningen is de volgende computerprogramma gebruikt:

- 2-D computerprogramma D-Geo Stability, versie 10.1 (build 3.2) uitgaande van het model Bishop t.b.v. de stabiliteitsberekeningen.

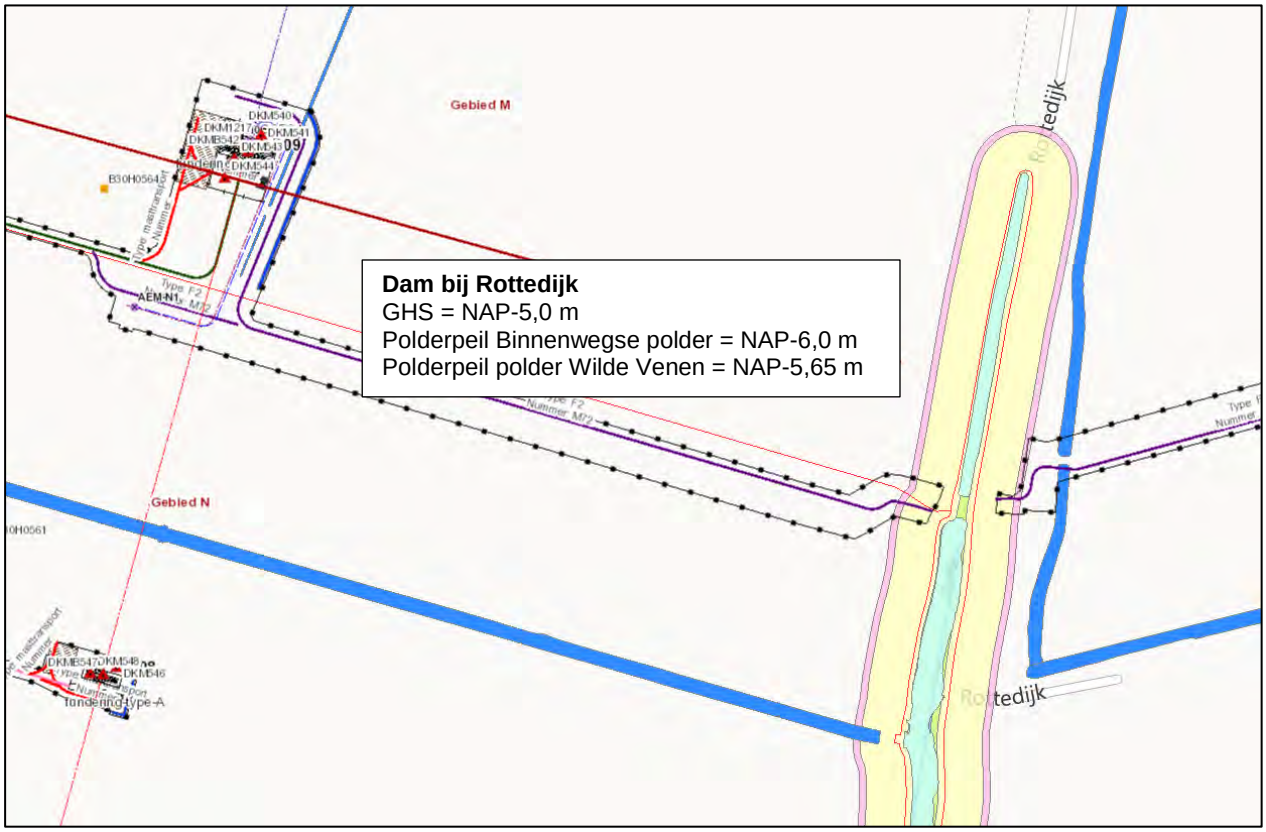
3. UITGANGSPUNTEN HYDROLOGIE

Een samenvatting van de geohydrologische gegevens (gemiddeld hoogste stijghoogtes en polderpeilen) is in tabel 2 weergegeven. Deze gegevens zijn conform het geohydrologisch rapport R3N-OWR-0040-02.01 Bemalingsadvies Schieland. De grafische weergave van de locatie van de dam met daarin aangegeven de geohydrologische gegevens zijn in figuur 2 weergegeven.

Tabel 2 Geohydrologische gegevens

Locatie (SBS code)	Beschrijving	Stijghoogte (GHS)* [m NAP]	polderpeil [m NAP]
Dam Rottedijk	Binnenwegse polder	-5,0	-6,0
	Polder polder Wilde Venen		-5,65
*	GHS: Gemiddeld Hoogste Stijghoogte		

Voor de berekeningen is uitgegaan van de in tabel 2 weergegeven waarden. Voor het verloop van de freatische lijn is uitgegaan van de aanpak in het Technisch Rapport Waterspanningen bij dijken.

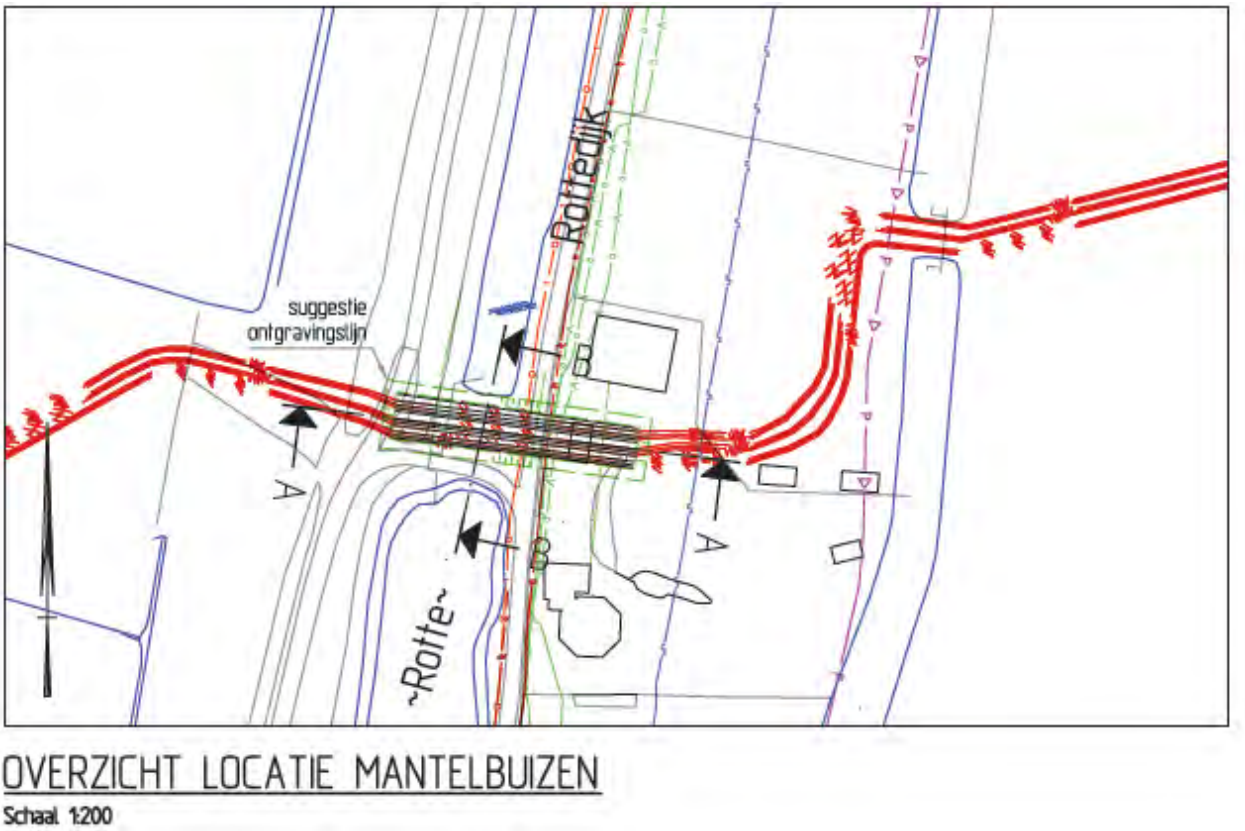


Figuur 2 Geohydrologische gegevens dam bij Rottedijk

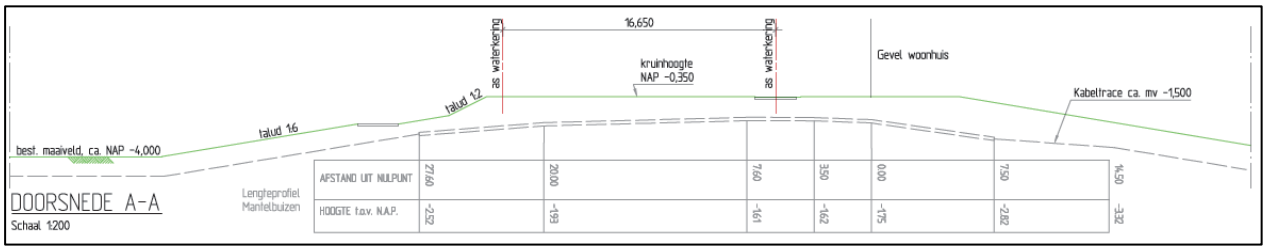
4. UITGANGSPUNTEN WATERKERINGEN

4.1. ALGEMEEN

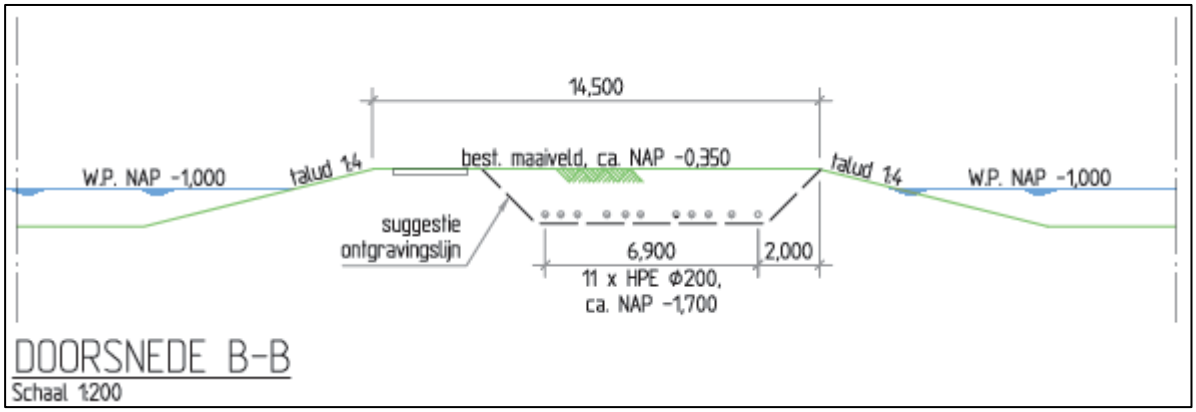
Door de te realiseren ontgravingen t.b.v. het amoveren van de kabels ter plaatse van de dam in de Rottedijk kan de stabiliteit van de waterkering wijzigen. In de onderstaande paragrafen is de stabiliteit van de ontgravingen beschouwd. Waar nodig worden maatregelen t.b.v. waarborging van de stabiliteit van de waterkering/ontgraving gegeven.
De situatietekening en de dwarsprofielen ter plaatse van de Rottedijk zijn in figuur 3 t/m figuur 5 weergegeven.



Figuur 3 situatietekening met de locatie van dwarsprofiel A-A en dwarsprofiel B-B t.p.v. de Rottedijk



Figuur 4 Dwarsprofiel A-A in de langsrichting van de dam (loodrecht op de Rottedijk)



Figuur 5 Dwarsprofiel B-B in de dwarsrichting van de dam (parallel aan de Rottedijk)

4.2. BEREKENING STABILITEIT DAM

De stabiliteitsberekeningen zijn gemaakt ter plaatse van dwarsprofiel A-A (loodrecht op de Rottedijk) en dwarsprofiel B-B (parallel aan de Rottedijk). De fase van de ontgraving zonder belasting is gedraineerd berekend. De fase met de uitvoeringsbelasting (kraanbelasting) is ongedraineerd berekend. Voor de kraanbelasting is een belasting van 10 kPa over 2,5 m aangehouden.

Een samenvatting van de berekende veiligheidsfactoren t.b.v. de stabiliteit is in tabel 3 weergegeven. De grafische resultaten van de berekende veiligheid factoren van de stabiliteit zijn in figuur 6 t/m figuur 13 weergegeven.

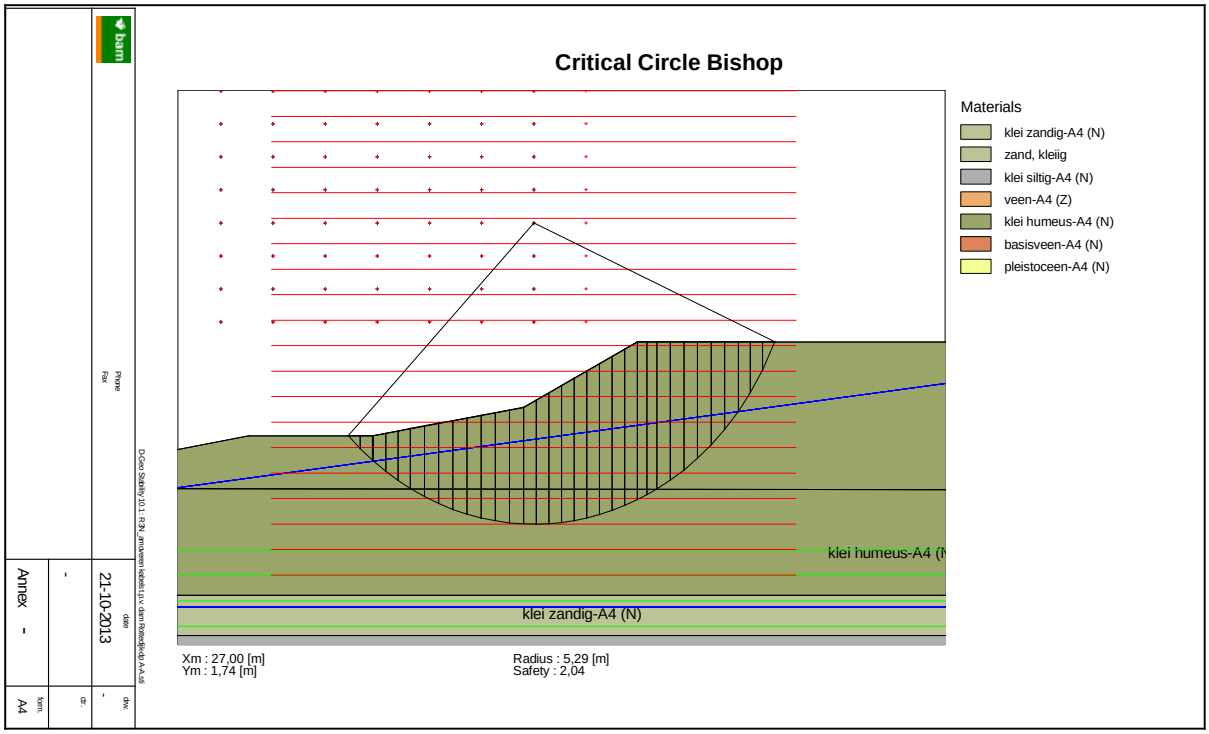
Tabel 3 Resultaten stabiliteit t.p.v. dam in de Rottedijk

Locatie	FS dam zonder ontgraving*	FS dam met ontgraving*	FS dam met ontgraving en kraanbelasting**
	[-]	[-]	[-]
Dwarsprofiel A-A	2,04	1,48	1,28
Dwarsprofiel B-B	2,72	1,26	1,66
*	gedraineerde berekening		
**	ongedraineerde berekening		

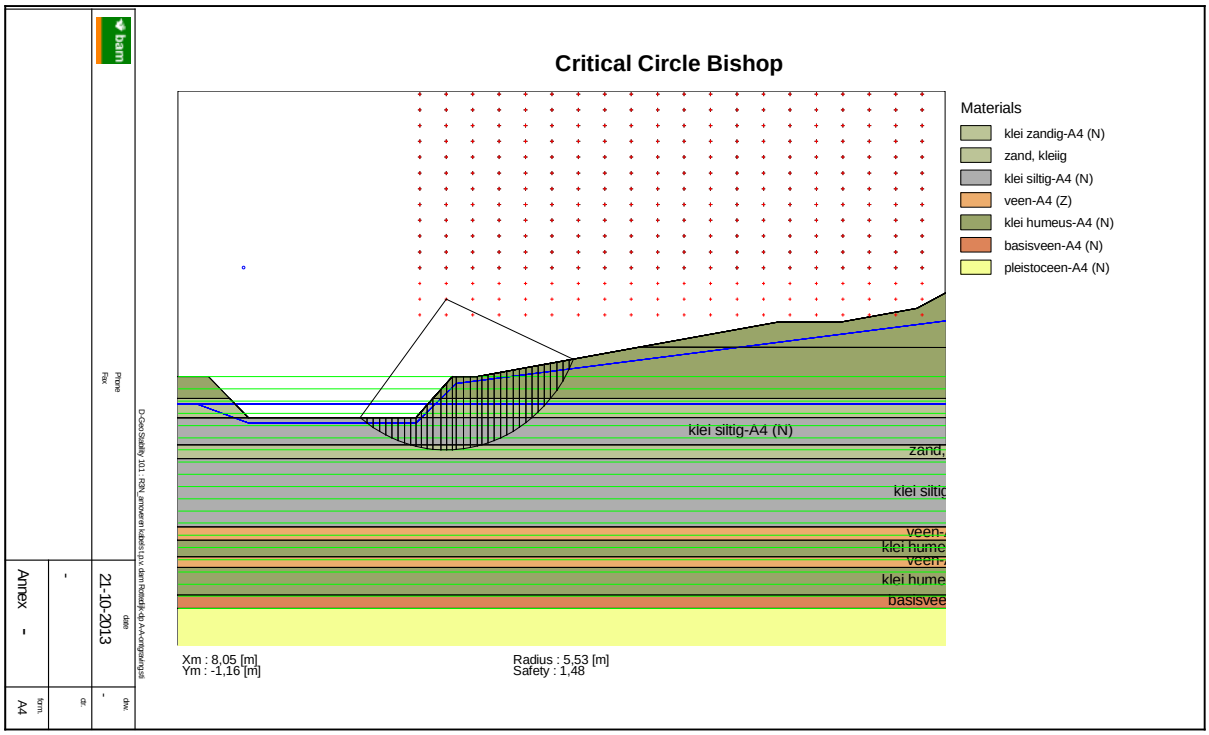
Uit de berekeningen volgen de onderstaande resultaten:

- Veiligheidsfactor dam zonder ontgraving: 2,04 (dp A-A) en 2,72 (dp B-B)
- Veiligheidsfactor dam met ontgraving: 1,48 (dp A-A) en 1,26 (dp B-B)
- Veiligheidsfactor dam met ontgraving en kraanbelasting: 1,28 (dp A-A) en 1,66 (dp B-B)
- Opgemerkt wordt hierbij dat het hier een beperkte ontgraving is terwijl in de berekening een 2-dimentionaal geometrie betreft met een oneindige ontgraving. Hierdoor zal in de praktijk de stabiliteitsfactor beter zijn dan berekend
- De glijcirkel met de invloed van de ontgraving is lokaal ter plaatse van de ontgraving
- De veiligheidsfactor van de ontgraving heeft een minimale effect op de stabiliteit van de totale dijklichaam

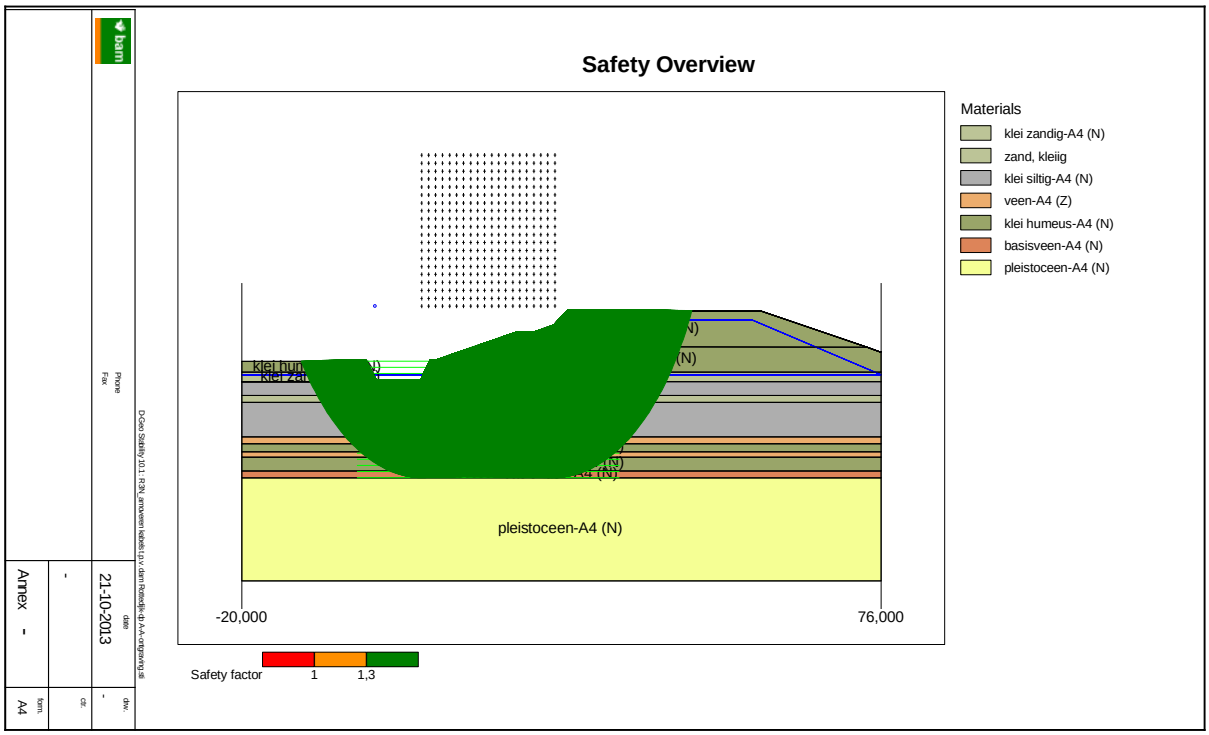
Op basis van de bovenstaande resultaten volgt dat het dijklichaam minimaal wordt beïnvloed door de tijdelijk te realiseren ontgraving.



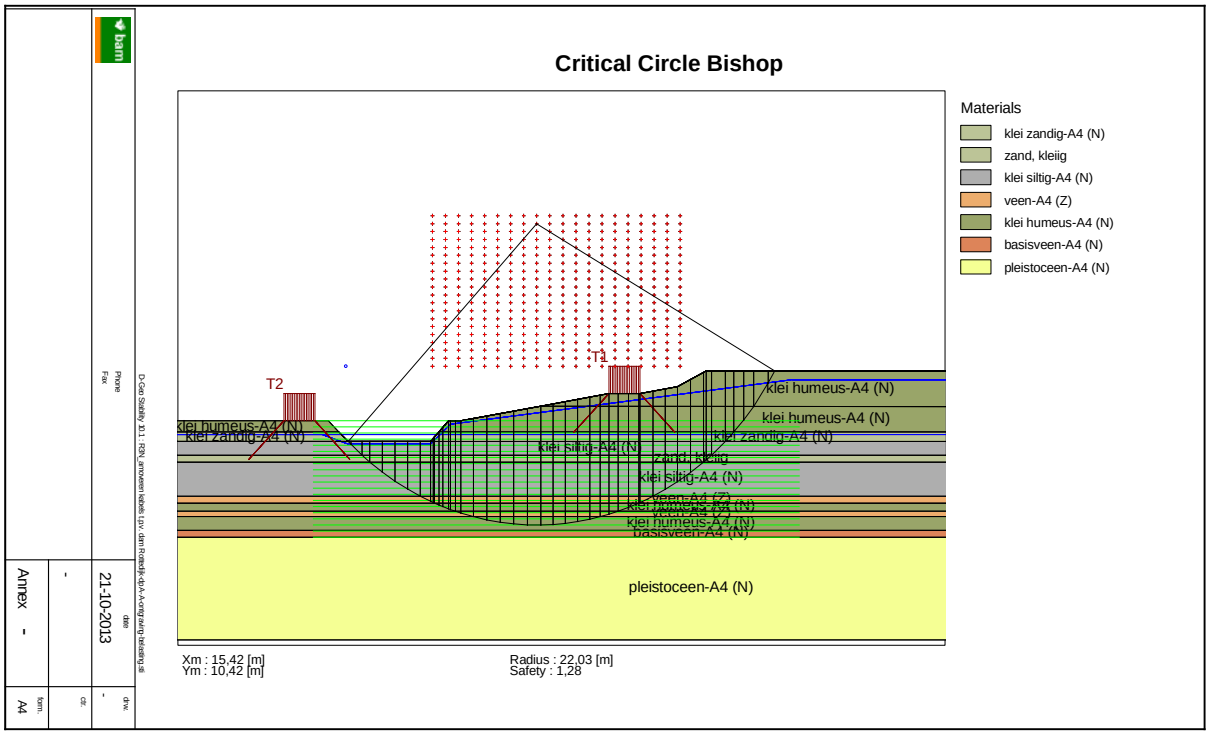
Figuur 6 Veiligheidsfactor stabiliteit dwarsprofiel A-A



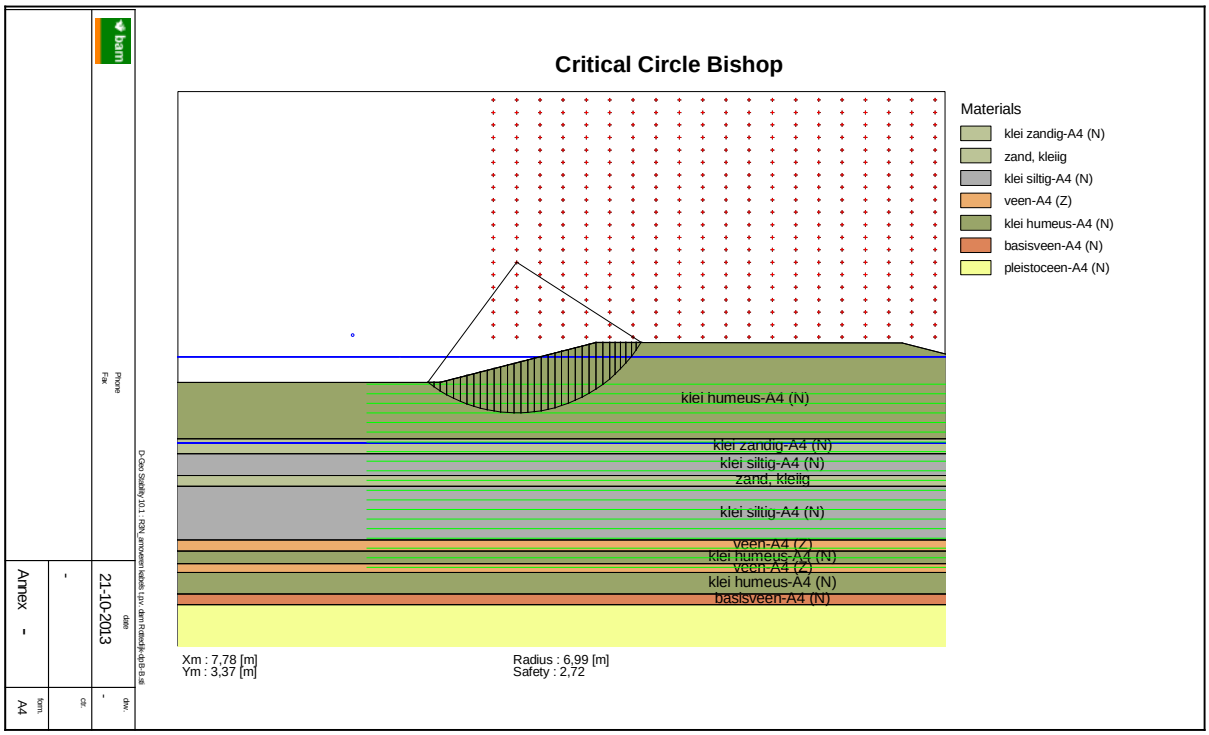
Figuur 7 Veiligheidsfactor stabiliteit dwarsprofiel A-A, met ontgraving



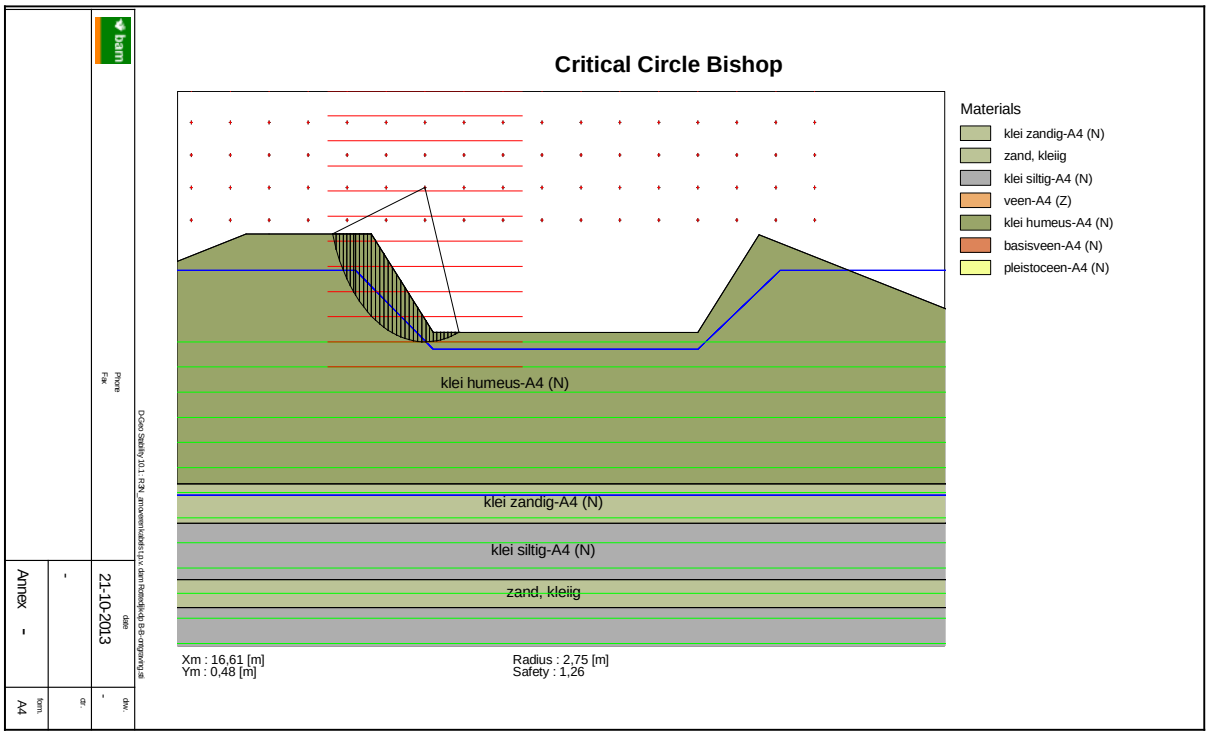
Figuur 8 Veiligheidsweergave t.g.v. de ontgraving t.p.v. dwarsprofiel A-A



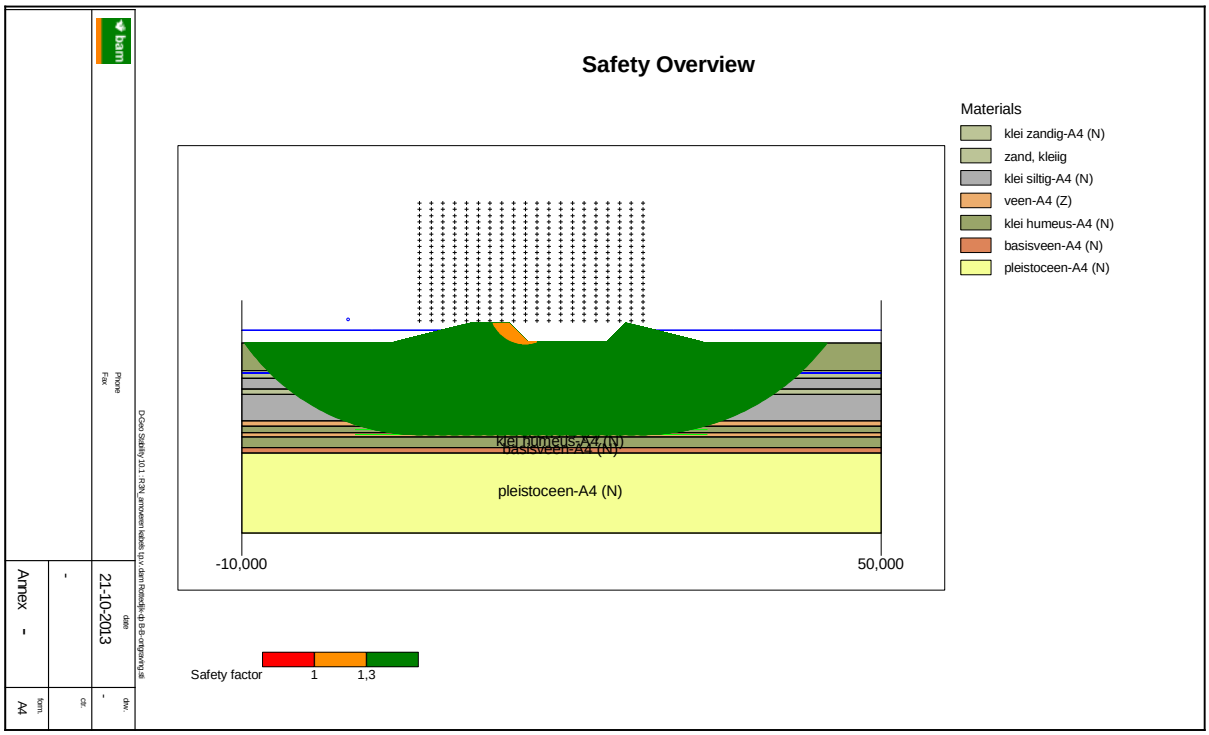
Figuur 9 Veiligheidsfactor stabiliteit dwarsprofiel A-A, met ontgraving met belasting



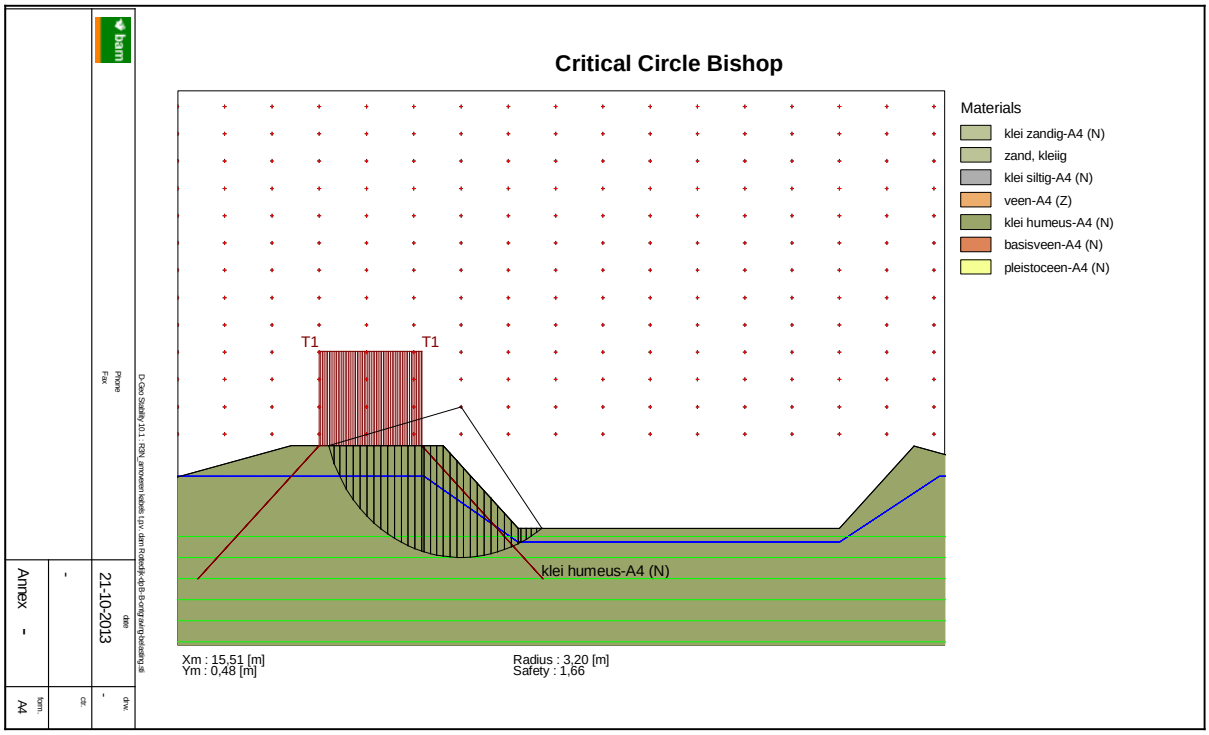
Figuur 10 Veiligheidsfactor stabiliteit dwarsprofiel B-B



Figuur 11 Veiligheidsfactor stabiliteit dwarsprofiel B-B, met ontgraving



Figuur 12 Veiligheidsweergave t.g.v. de ontgraving t.p.v. dwarsprofiel B-B



Figuur 13 Veiligheidsfactor stabiliteit dwarsprofiel B-B, met ontgraving met belasting

4.3. OPBARSTEN

Ten gevolge van de ontgraving kan opbarsten van de bodem optreden. Het opbarsten is hieronder beschouwd. Voor het opbarsten dient de veiligheidsfactor t.b.v. het opbarsten conform NEN-EN 1997-1:2012 minimaal 1,1 te bedragen.

Tussenzandlaag:
Totale grondspanning σ_v: 63,2 kPa
Waterspanning u_w: tussen (-5+6,5)*10 = 15 kPa (stijghoogte heerst in de tussenzandlaag) en (-1+6,5)*10 = 55 kPa (slootpeil heerst in de tussenzandlaag)

σ_v/ u_w: 1,15 à 4,2 > 1,1; dus geen opbarsten

Pleistoceen:
Totale grondspanning σ_v: 146,4 kPa
Waterspanning u_w: (-5+12,5)*10 = 75 kPa

σ_v/ u_w: 1,95 > 1,1; dus geen opbarsten

5. RESULTATEN, CONCLUSIES EN ADVIES

Op basis van de berekende stabiliteit kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Veiligheidsfactor dam zonder ontgraving: 2,04 (dp A-A) en 2,72 (dp B-B)
- Veiligheidsfactor dam met ontgraving: 1,48 (dp A-A) en 1,26 (dp B-B)
- Veiligheidsfactor dam met ontgraving en kraanbelasting: 1,28 (dp A-A) en 1,66 (dp B-B)
- De glijcirkel met de invloed van de ontgraving is lokaal gesitueerd ter plaatse van de ontgraving
- De grootte van de ontgraving is beperkt. In de berekeningen wordt een 2-dimensionaal model gebruikt waarbij de ontgraving oneindig lang is, hetgeen conservatief is;
- De ontgraving is tijdelijk waardoor de ondergrond stijver reageert dan conform de berekeningen
- Op basis van de bovenstaande resultaten en bevindingen wordt verwacht dat de stabiliteit beter is dan berekend

Geadviseerd wordt om de noordzijde de dam 2 m te verbreden omdat hier de ontgraving tot aan de kruin van de dam komt (zie figuur 5).
Geadviseerd wordt om de ontgraven grond op de dam niet naast de ontgraving te plaatsen, maar deze te gebruiken als verbreding van de dam aan de noordzijde.

Referenties

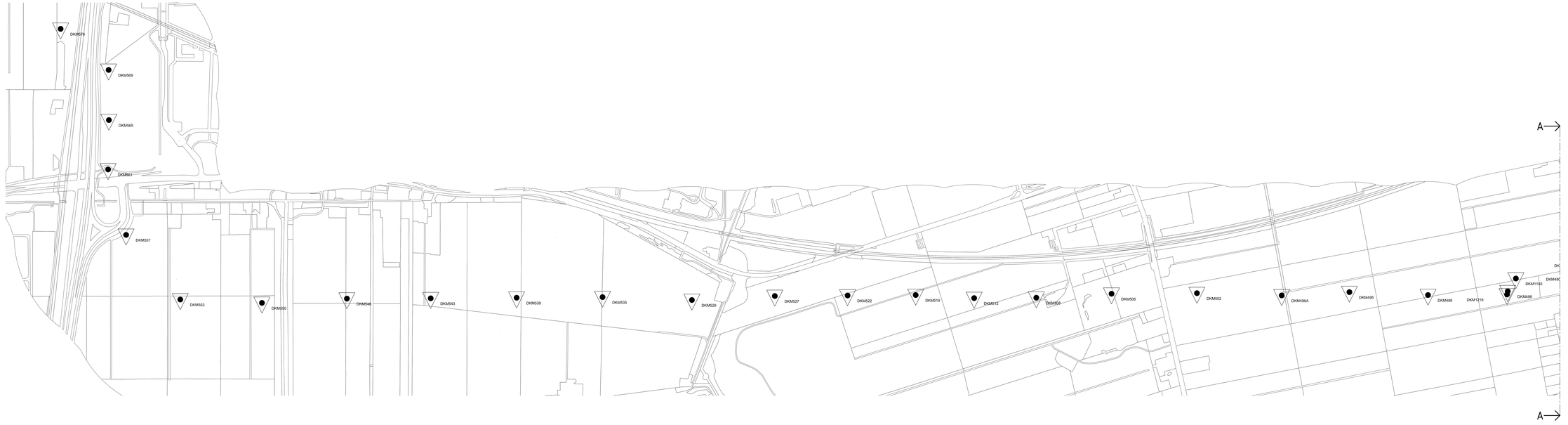
1. NEN-EN 1990:2009, Grondslagen van het constructief ontwerp.
2. NEN-EN 1993, Ontwerp en berekening van staalconstructies.
3. NEN-EN 1997-1:2012, Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels.
4. CUR 162, Construeren met grond.
5. CUR 166, Damwandconstructies, deel 1 en 2, 5e druk.
6. CUR 2003-7, Bepaling geotechnische parameters.
7. CROW publicatie 204, Betrouwbaarheid van zettingsprognoses.
8. Nota van inlichtingen nummer 2, 10 december 2012.
9. Nota van inlichtingen nummer 12, 29 maart 2013.
10. Kabels, Specifiek programma van eisen, project R380-Noordring, R380 12 0239, versie 1.2, 11 april 2012.
11. Achtergrondrapport Archeologie, bodem & water - MER Noordring Randstad, definitief versie 2.0, 12 april 2012.
12. Gegevens uit de gebundelde informatie (polderpeilen, stijghoogte,…) uit de GIS omgeving: http://gis.baminfraconsult.nl/apps/001103_Randstad380Noord/.
13. Fugro, Geotechnisch onderzoek (sonderingen) project R380 Noordring-Zuid, 1010-0117-003, oktober-december 2012, januari en februari 2013.
14. Fugro, Laboratoriumrapportages (boringen met peilbuizen) project R380 Noordring-Zuid, 1010-0117-003, december 2012-maart 2013.
15. Hoogheemraadschap van Rijnland, Waterstructuurvisie Haarlemmermeerpolder, 22 september 2010.
16. TNO, Grondwaterkaart van Nederland nummers 24 en 25. Delft: TNO, 1979.
17. www.dinoloket.nl.
18. Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen, katern boezemkaden, d.d. 2007.
19. Addendum op de leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen betreffende de boezemkaden, d.d. 2010.
20. Legger regionale waterkeringen, uitgangspunten, HHR Rijnland, d.d. september 2011.
21. Afmetingen legger regionale keringen, achtergrond rapport, HHR Rijnland, d.d. februari 2011.
22. Technisch Rapport Waterspanningen bij dijken (TR_26), d.d. 1 september 2004.
23. Leidraad Waterkerende kunstwerken in regionale Waterkeringen, d.d. 2011.
24. Materiaalfactoren boezemkaden, d.d. 2009.

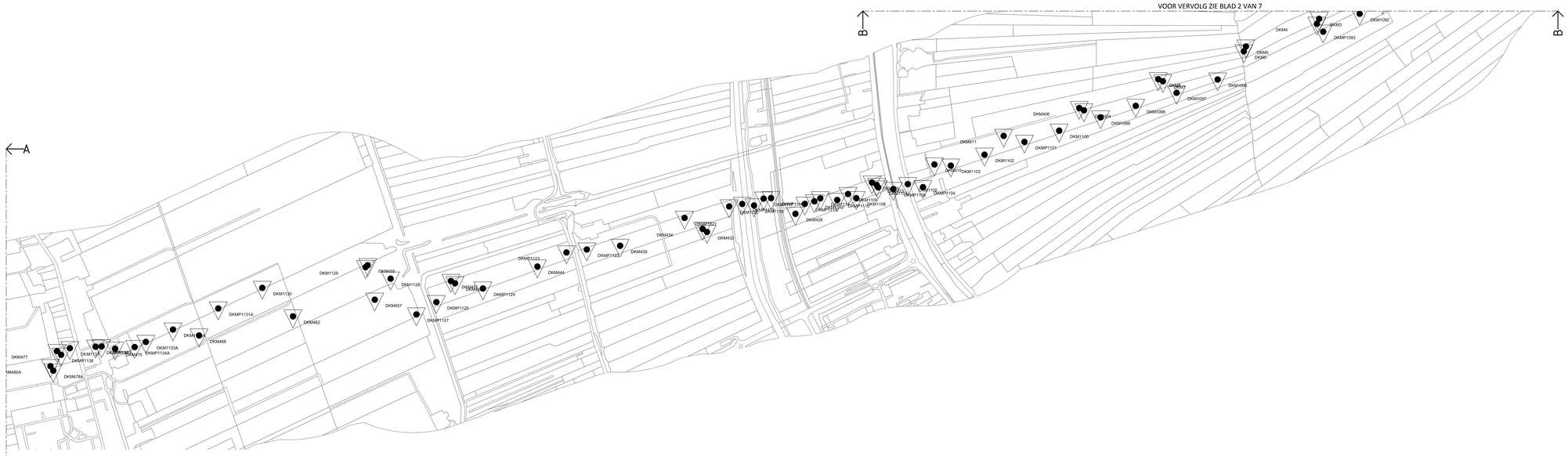
6. BIJLAGEN

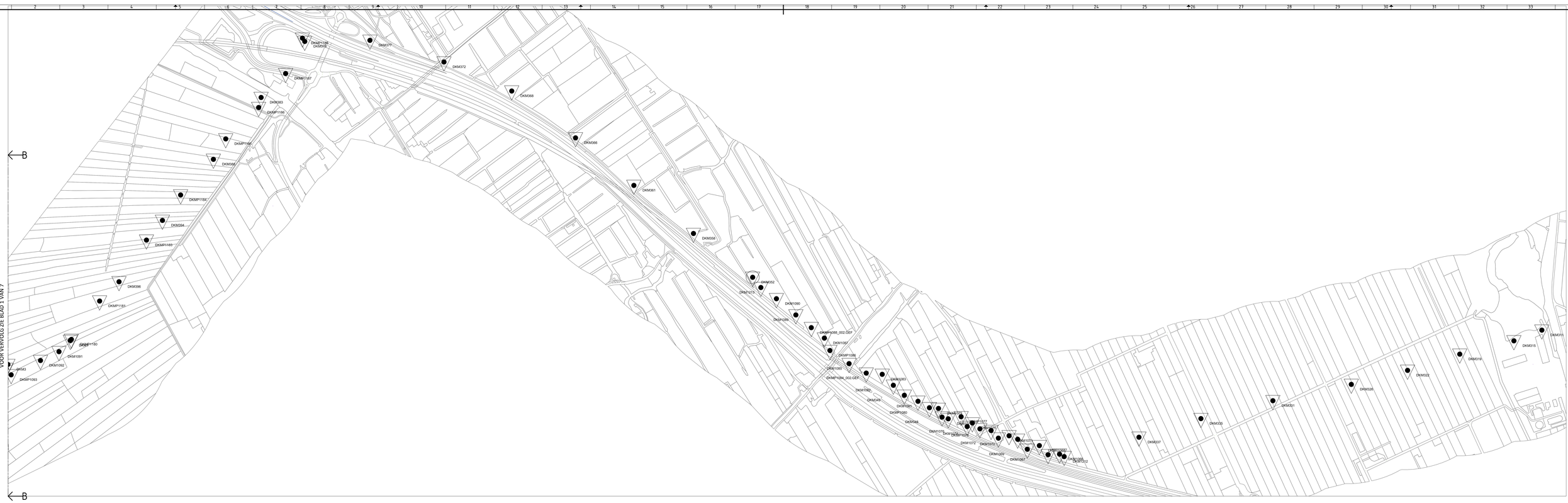
Bijlage 1 Geotechnische lengteprofielen

Bijlage 2 Resultaten stabiliteitsberekeningen

BIJLAGE 1 GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN


DKM826
DKM569
DKM565
DKM561
DKM557
DKM553
DKM550
DKM546
DKM543
DKM538
DKM535
DKM529
DKM527
DKM522
DKM519
DKM512
DKM508
DKM506
DKM502
DKM496A
DKM495
DKM488
DKM1216
DKM1140
DKM486
DKM448
A
A


VOOR VERVOLG ZIE BLAD 2 VAN 7
B
B
A
A
DKM44
DKM43
DKM1092
DKMP1093
DKM45
DKM46
DKM1097
DKM1096
DKM1095
DKM1094
DKM1092
DKM406
DKM1098
DKM1099
DKM1100
DKM411
DKMP1101
DKM1102
DKM1103
DKMP1104
DKM1105
DKM1106
DKM1107
DKM1108
DKM1109
DKM1110
DKM1111
DKM1112
DKM1113
DKM1114
DKM1115
DKM1116
DKM1117
DKM1118
DKM1119
DKM1120
DKM1121
DKM1122
DKM1123
DKM1124
DKM1125
DKM1126
DKM1127
DKM1128
DKM1129
DKM1130
DKM1131A
DKM1132
DKM1133A
DKM1134A
DKM1135
DKM1136
DKM1137
DKM1138
DKM1139
DKM1140
DKM1141
DKM1142
DKM1143
DKM1144
DKM1145
DKM1146
DKM1147
DKM1148
DKM1149
DKM1150
DKM1151
DKM1152
DKM1153
DKM1154
DKM1155
DKM1156
DKM1157
DKM1158
DKM1159
DKM1160
DKM1161
DKM1162
DKM1163
DKM1164
DKM1165
DKM1166
DKM1167
DKM1168
DKM1169
DKM1170
DKM1171
DKM1172
DKM1173
DKM1174



LEGENDA

LOCATIE SONDERING

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Samensteller

A. Hogenboom — Vrijgegeven door

Definitief
Overzichtstekening
Geotechnisch lengteprofiel

Aanduiding

01			
02			
03			
Nr.	Aanpassing	Datum	Naam

Draad: HSR 1200, HSR 1600 — Formaat: A0/1

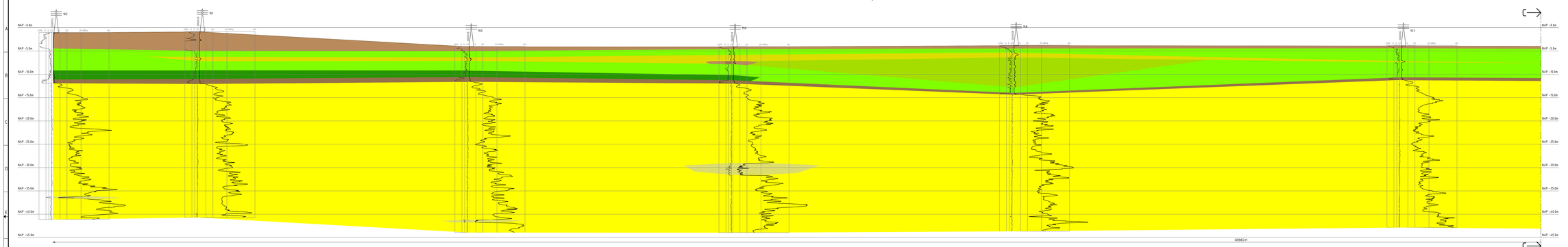
Naam: Randstad 380kV Noordring

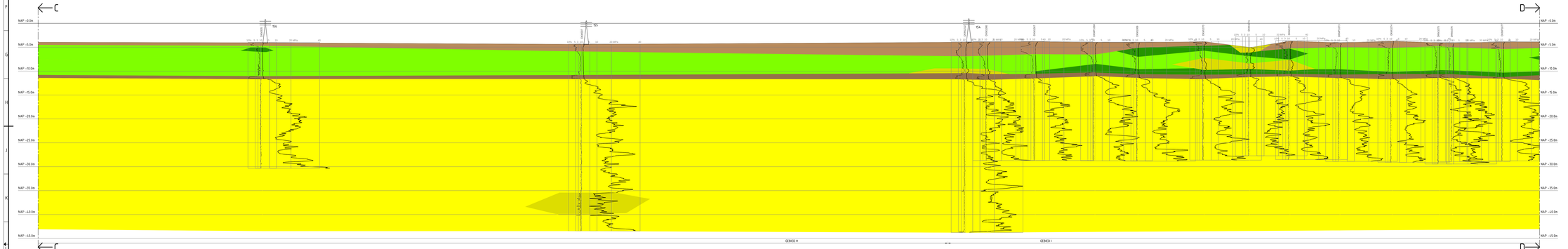
Naam: E.J.M. van Tol — Datum: 02-10-2013

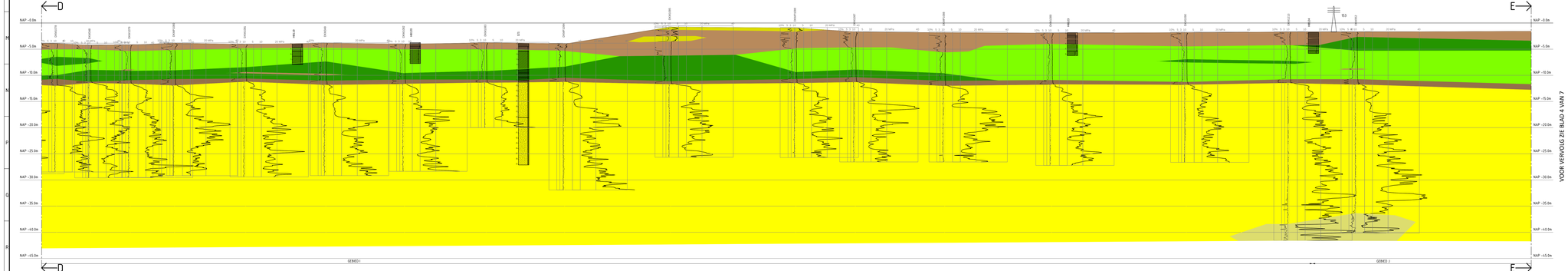
Tennet — Taking power further

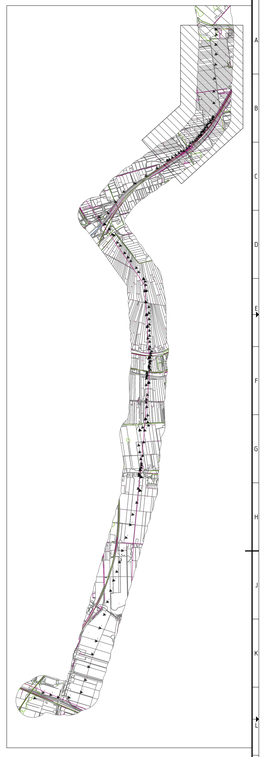
Documentnummer: R3N-TEK-0116_002

Gemeente Houten — Schaal: -









VOOR VERVOLG ZIE BLAD 4 VAN 7

LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

		P. de Jager	R. Nagelkaas
		initialen	initialen aan

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

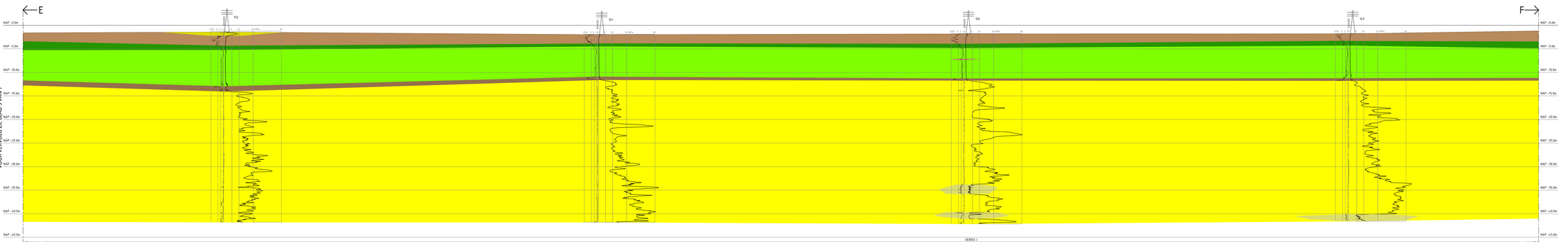
01			
02			
03			
Schaal:		Datum:	Pagina:
Schaal:	VERT 1:250, HOR 1:500	Format:	A1/4
Tekenaar:	E.M. van Tol	Datum:	02-10-2015

Project: Randstad 380kV Noordring

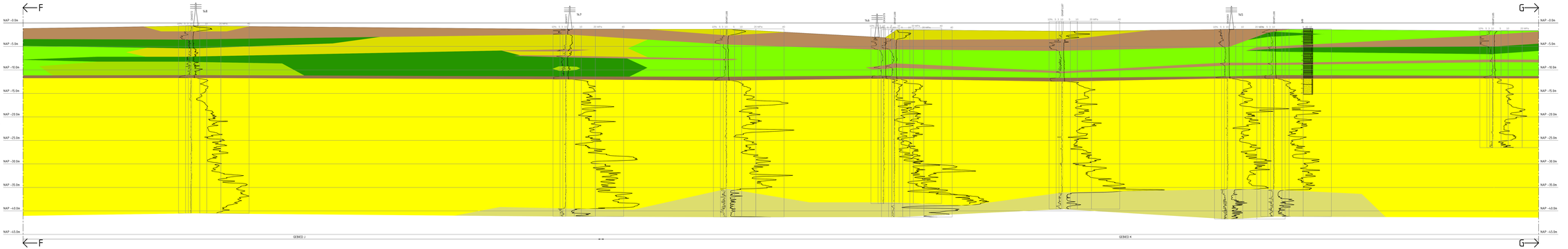
Tennet — Taking power further

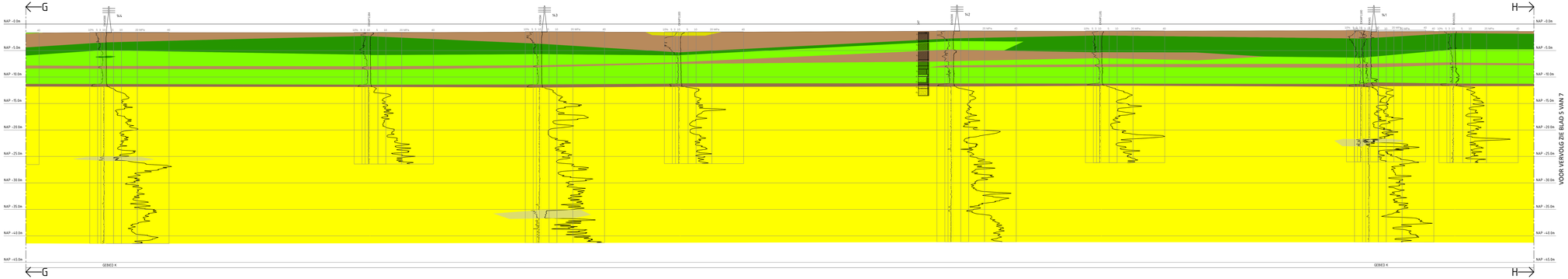
Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 003

Revisie:

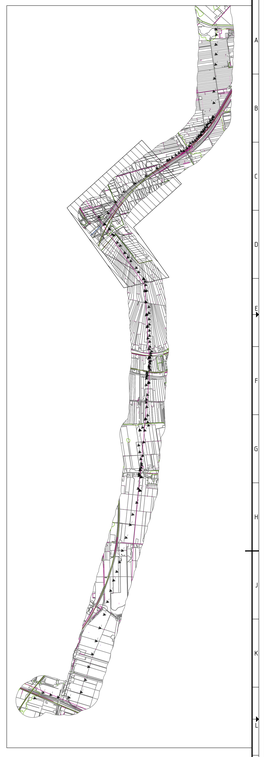


VOOR VERVOLG ZIE BLAD 3 VAN 7





VOOR VERVOLG ZIE BLAD 5 VAN 7



LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience
bam COFELY FABRICOM
Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Opdr.
R. Nagelkerke — Ontwerper

Definitief
Geotechnisch lengteprofiel

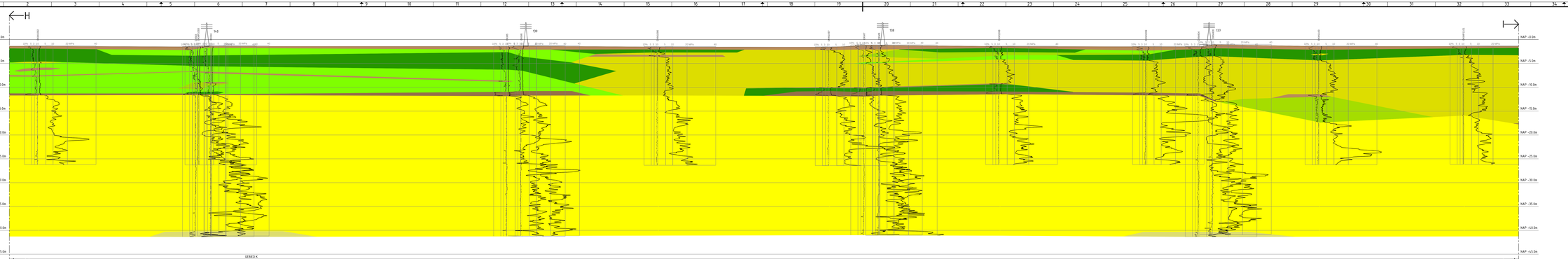
Project: Randstad 380kV Noordring

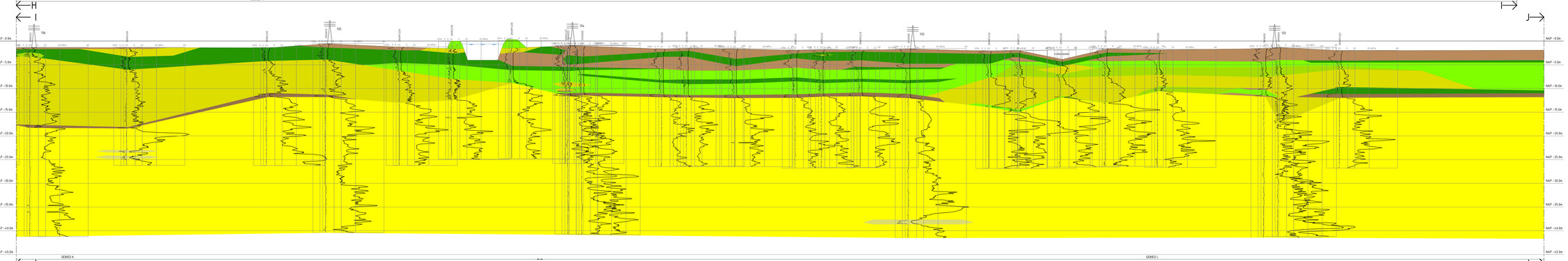
Rapportnr.: R3N-TEK-0116 ... 004

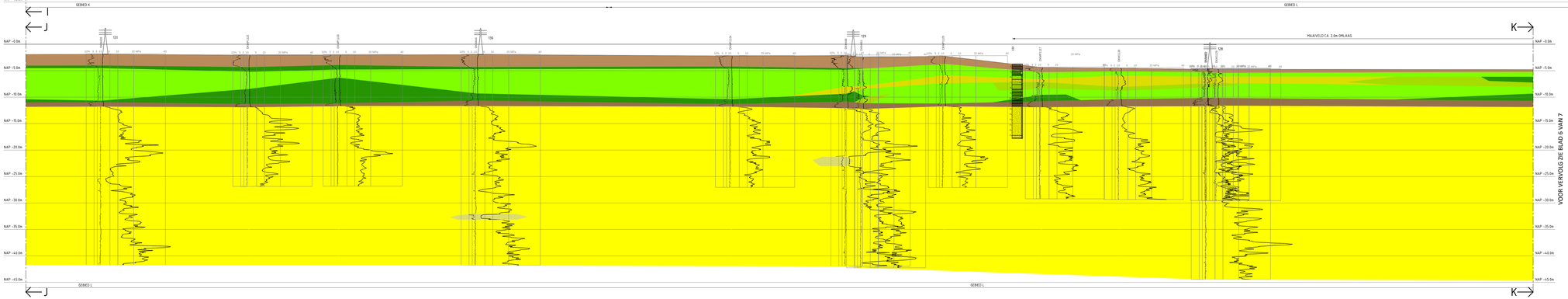
Schaal: 1:1000, 1:100, 1:500 | Format: A1/A

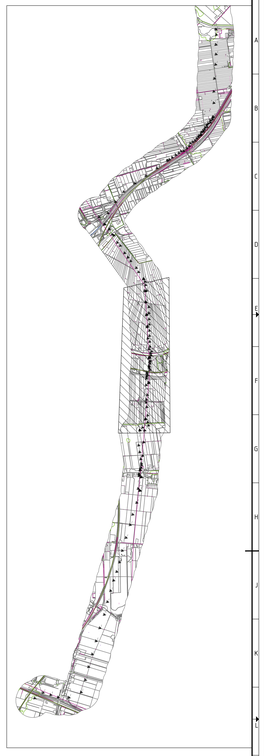
Tekening: 01-N-005

Tennet — Taking power further









LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDUK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience
COFELY FABRICOM
Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerp
R. Nagelkerke — Controle

Definitief

Deelproject: Geotechnisch lengteprofiel

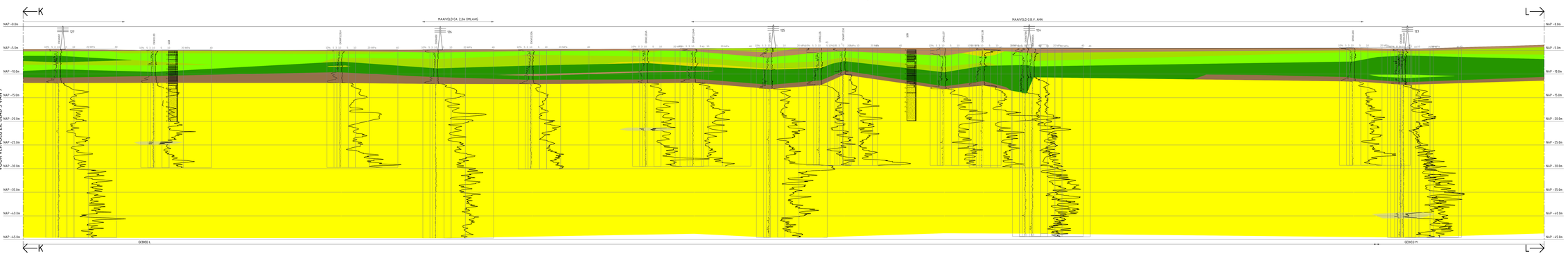
Project: Randstad 380kV Noordring

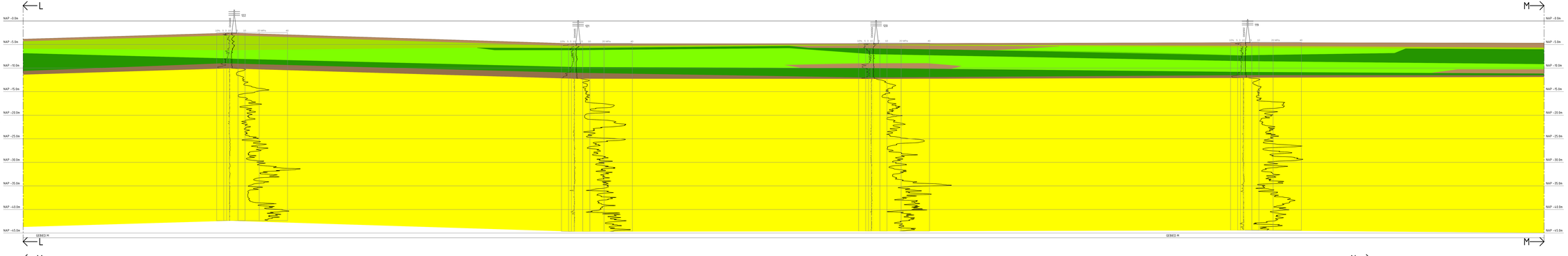
03			
02			
01	Ontwerp	Datum	Naam
Schaal:	VERT 1:250, HOR 1:500	Format:	A3/4
Bron:	E.M. van Tol	Datum:	02-10-2015

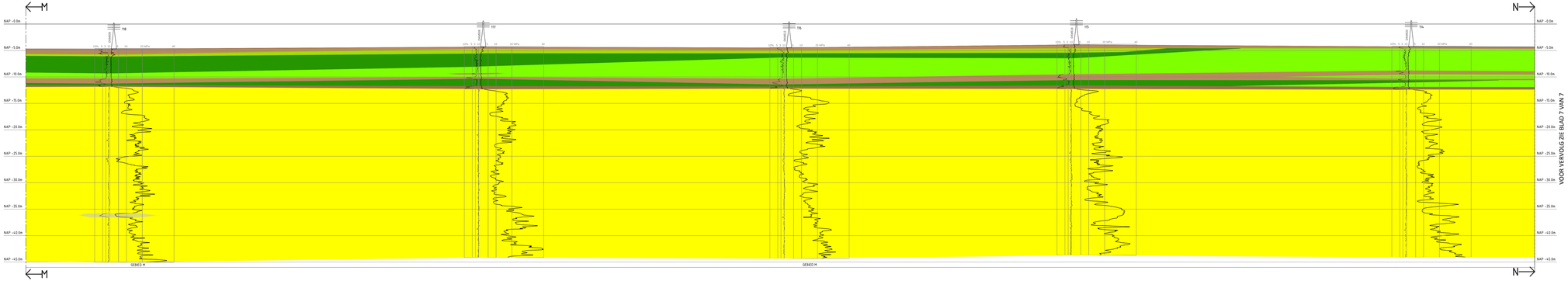
TenneT — Taking power further

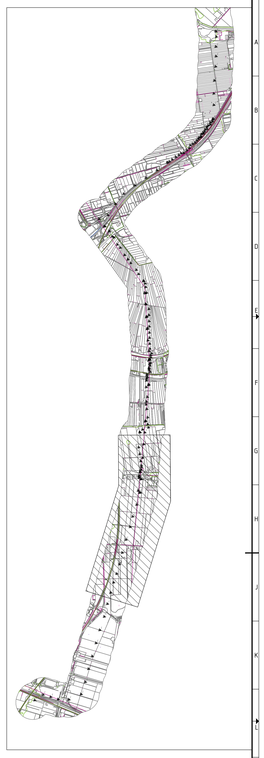
Werknummer: R3N-TEK-0116 ... 005

Bestandsnaam: [illegible]









LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDUK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

bam COPRI FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerp

R. Hagelbaan — Controle

Definitief

Goedgekeurd door

Deelproject: Geotechnisch lengteprofiel

01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38

Schaal: VERT 1:250, HOR 1:500 — Format: A0/A

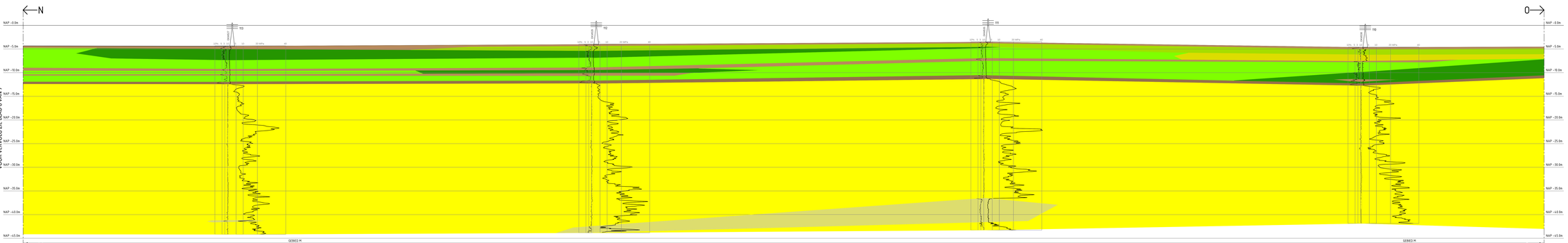
Project: Randstad 380kV Noordring — Datum: 21.06.van Tol — 02-10-2015

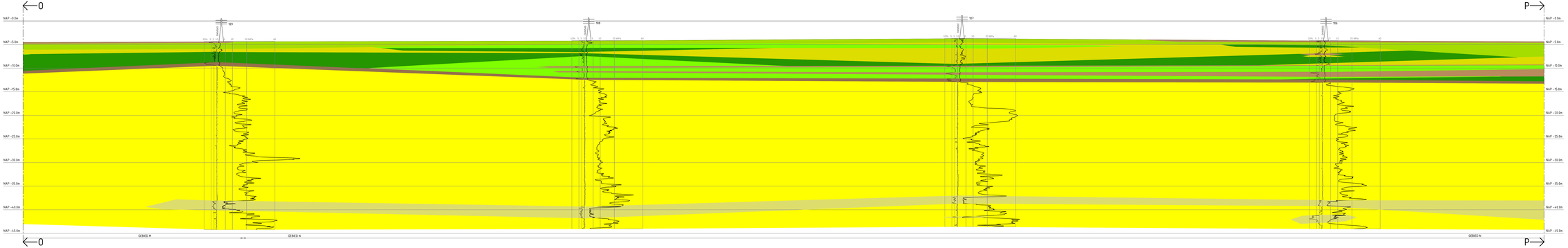
Tennet — Taking power further

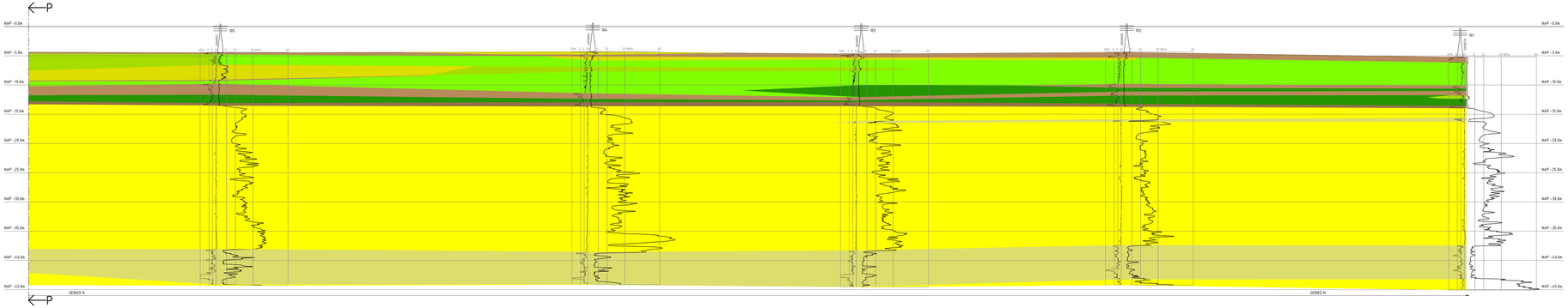
Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 006

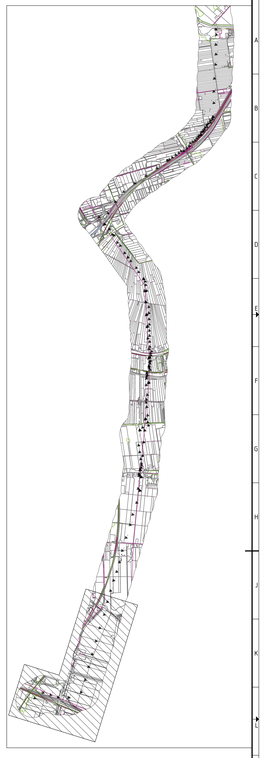
Revisie: — Schaal: —

VOOR VERVOLG ZIE BLAD 6 VAN 7









LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerper
R. Nagelbaan — Projectleider

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

Randstad 380kV Noordring

01			
02			
03			
Schaal		Maat	
Datum	VERT 1:250, HOR 1:500	Formaat	A0/1
Tekening	E.M. van Tol	Datum	02-10-2015

TenneT — Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 _ 007

Revisienummer:

BIJLAGE 2 RESULTATEN STABILITEITSBEREKENINGEN

```
Program     : D-Geo Stability
Version     : 10.1.3.2
License     : Unknown
Company     : BAM Infratechniek
Date        : 22-10-2013
Time        : 15:15:25

Output file : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
Input file  : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
===========================    BEGINNING OF DATA     ===========================


               ECHO OF THE INPUT
               =================


 Problem identification :
                        :

 Calculation model      : Bishop
 Default shear strength : C phi

               LAYER BOUNDARIES
               ================

 Boundary no.| Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
  11  - X -  | -10.00     0.00     3.95    14.43    15.96    20.52
  11  - Y -  |  -4.00    -4.00    -4.00    -2.00    -2.00    -2.00
             |
  11  - X -  |  23.43    26.48    27.66    30.30    34.62    40.52
  11  - Y -  |  -1.87    -0.35    -0.35    -0.35    -0.35    -2.10
             |
  11  - X -  |  42.16    50.00
  11  - Y -  |  -2.10    -2.10
             |
  10  - X -  | -10.00    50.00
  10  - Y -  |  -4.80    -4.80
             |
   9  - X -  | -10.00    50.00
   9  - Y -  |  -5.50    -5.50
             |
   8  - X -  | -10.00    50.00
   8  - Y -  |  -6.50    -6.50
             |
   7  - X -  | -10.00    50.00
   7  - Y -  |  -7.00    -7.00
             |
   6  - X -  | -10.00    50.00
   6  - Y -  |  -9.50    -9.50
             |
   5  - X -  | -10.00    50.00
   5  - Y -  | -10.00   -10.00
             |
   4  - X -  | -10.00    50.00
   4  - Y -  | -10.60   -10.60
             |
   3  - X -  | -10.00    50.00
   3  - Y -  | -11.00   -11.00
             |
   2  - X -  | -10.00    50.00
   2  - Y -  | -12.00   -12.00
             |
   1  - X -  | -10.00    50.00
   1  - Y -  | -12.50   -12.50
             |
   0  - X -  | -10.00    50.00
   0  - Y -  | -20.00   -20.00



               PL LINES
               ========

 PL line no. | Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
   1  - X -  | -10.00     3.95    16.84    24.34    26.67    36.11
   1  - Y -  |  -4.50    -4.50    -2.40    -2.40    -1.00    -1.00
             |
   1  - X -  |  50.00
   1  - Y -  |  -1.00
```

2 - X -	-10.00 50.00
2 - Y -	-5.00 -5.00

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES

Layer no.	Material name
11	klei humeus-A4 (N)
10	klei zandig-A4 (N)
9	klei siltig-A4 (N)
8	zand, kleiig
7	klei siltig-A4 (N)
6	veen-A4 (Z)
5	klei humeus-A4 (N)
4	veen-A4 (Z)
3	klei humeus-A4 (N)
2	basisveen-A4 (N)
1	pleistoceen-A4 (N)

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
11	13.20	13.20	1	1
10	17.40	17.40	1	1
9	15.40	15.40	1	1
8	17.50	19.00	1	1
7	15.40	15.40	1	1
6	10.50	10.50	99	99
5	13.20	13.20	99	99
4	10.50	10.50	99	99
3	13.20	13.20	99	99
2	10.80	10.80	99	99
1	18.00	20.00	2	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
11	2.60	18.90	-	-	-	-	-
10	4.30	25.00	-	-	-	-	-
9	3.00	22.40	-	-	-	-	-
8	0.00	27.50	-	-	-	-	-
7	3.00	22.40	-	-	-	-	-
6	2.00	15.00	-	-	-	-	-
5	2.60	18.90	-	-	-	-	-
4	2.00	15.00	-	-	-	-	-
3	2.60	18.90	-	-	-	-	-
2	2.00	15.00	-	-	-	-	-
1	0.00	32.50	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

X co-ordinate grid left	:	6.00 [m]
X co-ordinate grid right	:	26.00 [m]
Number of grid points in X - direction	:	20
Y co-ordinate grid bottom	:	0.00 [m]
Y co-ordinate grid top	:	11.00 [m]
Number of grid points in Y - direction	:	20

```
Y co-ordinate tangent smallest circle    :   -2.00 [m]
Y co-ordinate tangent biggest  circle    :  -11.00 [m]
Number of circles per grid point         :    20

No fixed points input.

Total number of center points in the grid:   400
Total number of slip circles in the grid :  8000
```

LINE LOADS
==========

No line loads input.

UNIFORM LOAD
============

No uniform loads were input.

TREE ON SLOPE
=============

No tree on slope was input.

GEOTEXTILES
===========

No geotextiles were input.

EARTHQUAKE
==========

No earth quake factors were input.

```
*****************************************************************************
***************  The input has been tested, and is correct.  ****************
*****************************************************************************
```

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS
=======================================

```
Information on the critical circle  : Fmin =      1.780
Calculation method used             : Bishop - C phi
=============================================================================

X co-ordinate center point      :        24.95 [m]
Y co-ordinate center point      :         1.16 [m]
Radius of critical circle       :         4.11 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment            :      -108.60 [kNm/m]
Driving moment free water       :         0.00 [kNm/m]
Driving moment external loads   :         0.00 [kNm/m]
Iterated resisting moment       :       108.60 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment   :       188.98 [kNm/m]
```

END OF D-Geo Stability OUTPUT
=============================

```
Program     : D-Geo Stability
Version     : 10.1.3.2
License     : Unknown
Company     : BAM Infratechniek
Date        : 22-10-2013
Time        : 15:17:48

Output file : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
Input file  : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
===========================    BEGINNING OF DATA     ===========================


               ECHO OF THE INPUT
               =================


 Problem identification :
                         :

 Calculation model      : Bishop
 Default shear strength : C phi

               LAYER BOUNDARIES
               ================

 Boundary no.| Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
  11  - X -  | -10.00     0.00     3.95    14.43    15.96    20.52
  11  - Y -  |  -4.00    -4.00    -4.00    -2.00    -2.00    -2.00
             |
  11  - X -  |  23.43    26.48    27.66    30.30    34.62    40.52
  11  - Y -  |  -1.87    -0.35    -0.35    -0.35    -0.35    -2.10
             |
  11  - X -  |  42.16    50.00
  11  - Y -  |  -2.10    -2.10
             |
  10  - X -  | -10.00    50.00
  10  - Y -  |  -4.80    -4.80
             |
   9  - X -  | -10.00    50.00
   9  - Y -  |  -5.50    -5.50
             |
   8  - X -  | -10.00    50.00
   8  - Y -  |  -6.50    -6.50
             |
   7  - X -  | -10.00    50.00
   7  - Y -  |  -7.00    -7.00
             |
   6  - X -  | -10.00    50.00
   6  - Y -  |  -9.50    -9.50
             |
   5  - X -  | -10.00    50.00
   5  - Y -  | -10.00   -10.00
             |
   4  - X -  | -10.00    50.00
   4  - Y -  | -10.60   -10.60
             |
   3  - X -  | -10.00    50.00
   3  - Y -  | -11.00   -11.00
             |
   2  - X -  | -10.00    50.00
   2  - Y -  | -12.00   -12.00
             |
   1  - X -  | -10.00    50.00
   1  - Y -  | -12.50   -12.50
             |
   0  - X -  | -10.00    50.00
   0  - Y -  | -20.00   -20.00



               PL LINES
               ========

 PL line no. | Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
   1  - X -  | -10.00     3.95    16.84    24.34    26.67    36.11
   1  - Y -  |  -4.50    -4.50    -2.40    -2.40    -1.00    -1.00
             |
   1  - X -  |  50.00
   1  - Y -  |  -1.00
```

2 - X -	-10.00 50.00
2 - Y -	-5.00 -5.00

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES

Layer no.	Material name
11	klei humeus-A4 (N)
10	klei zandig-A4 (N)
9	klei siltig-A4 (N)
8	zand, kleiig
7	klei siltig-A4 (N)
6	veen-A4 (Z)
5	klei humeus-A4 (N)
4	veen-A4 (Z)
3	klei humeus-A4 (N)
2	basisveen-A4 (N)
1	pleistoceen-A4 (N)

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
11	13.20	13.20	1	1
10	17.40	17.40	1	1
9	15.40	15.40	1	1
8	17.50	19.00	1	1
7	15.40	15.40	1	1
6	10.50	10.50	99	99
5	13.20	13.20	99	99
4	10.50	10.50	99	99
3	13.20	13.20	99	99
2	10.80	10.80	99	99
1	18.00	20.00	2	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
11	-	-	-	-	10.00	10.00	-
10	4.30	25.00	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	15.40	15.40	-
8	0.00	27.50	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	15.40	15.40	-
6	2.00	15.00	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	10.00	10.00	-
4	2.00	15.00	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	10.00	10.00	-
2	2.00	15.00	-	-	-	-	-
1	0.00	32.50	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

X co-ordinate grid left	:	6.00 [m]
X co-ordinate grid right	:	26.00 [m]
Number of grid points in X - direction	:	20
Y co-ordinate grid bottom	:	0.00 [m]
Y co-ordinate grid top	:	11.00 [m]
Number of grid points in Y - direction	:	20

Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.00 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle : -11.00 [m]
Number of circles per grid point : 20

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 400
Total number of slip circles in the grid : 8000

LINE LOADS

No line loads input.

UNIFORM LOAD

Uniform load number	Magnitude [kN/m]	X start [m]	X end [m]	Distrib. degrees	Load Type
1	10.00	15.96	20.52	45.00	Temporary
2	10.00	27.66	30.30	45.00	Temporary

TREE ON SLOPE

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS

Layer number	Degree of consolidation
11	20
10	20
9	20
8	100
7	20
6	20
5	20
4	20
3	20
2	20
1	20

GEOTEXTILES

No geotextiles were input.

EARTHQUAKE

No earth quake factors were input.

****
********** The input has been tested, and is correct. **********
****

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 6.00 [m]
X maximum = 26.00 [m]

```
                Y minimum =    0.58 [m]
                Y maximum =   11.58 [m]


The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with  : X minimum =    6.00 [m]
                 X maximum =   26.00 [m]
                 Y minimum =    1.16 [m]
                 Y maximum =   12.16 [m]


Information on the critical circle  : Fmin =      1.835
Calculation method used             : Bishop - C phi
================================================================================

X co-ordinate center point      :        14.42 [m]
Y co-ordinate center point      :        11.58 [m]
Radius of critical circle       :        22.11 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment            :     -6086.53 [kNm/m]
Driving moment free water       :         0.00 [kNm/m]
Driving moment external loads   :      -558.50 [kNm/m]
Iterated resisting moment       :      6086.53 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment   :     11179.33 [kNm/m]



                        END OF D-Geo Stability OUTPUT
                        ============================
```

```
Program     : D-Geo Stability
Version     : 10.1.3.2
License     : Unknown
Company     : BAM Infratechniek
Date        : 23-10-2013
Time        : 17:23:00

Output file : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
Input file  : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
===========================    BEGINNING OF DATA     ===========================


               ECHO OF THE INPUT
               =================


 Problem identification :
                        :

 Calculation model      : Bishop
 Default shear strength : C phi

               LAYER BOUNDARIES
               ================

 Boundary no.| Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
  11  - X -  | -10.00     0.00     3.95    14.43    15.96    17.24
  11  - Y -  |  -4.00    -4.00    -4.00    -2.00    -2.00    -2.00
             |
  11  - X -  |  18.16    25.66    28.23    30.30    34.62    40.52
  11  - Y -  |  -2.92    -2.92    -0.35    -0.35    -0.35    -2.10
             |
  11  - X -  |  42.16    50.00
  11  - Y -  |  -2.10    -2.10
             |
  10  - X -  | -10.00    50.00
  10  - Y -  |  -4.80    -4.80
             |
   9  - X -  | -10.00    50.00
   9  - Y -  |  -5.50    -5.50
             |
   8  - X -  | -10.00    50.00
   8  - Y -  |  -6.50    -6.50
             |
   7  - X -  | -10.00    50.00
   7  - Y -  |  -7.00    -7.00
             |
   6  - X -  | -10.00    50.00
   6  - Y -  |  -9.50    -9.50
             |
   5  - X -  | -10.00    50.00
   5  - Y -  | -10.00   -10.00
             |
   4  - X -  | -10.00    50.00
   4  - Y -  | -10.60   -10.60
             |
   3  - X -  | -10.00    50.00
   3  - Y -  | -11.00   -11.00
             |
   2  - X -  | -10.00    50.00
   2  - Y -  | -12.00   -12.00
             |
   1  - X -  | -10.00    50.00
   1  - Y -  | -12.50   -12.50
             |
   0  - X -  | -10.00    50.00
   0  - Y -  | -20.00   -20.00



               PL LINES
               ========

 PL line no. | Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
   1  - X -  | -10.00     3.95    16.20    18.16    25.66    30.00
   1  - Y -  |  -4.50    -4.50    -2.40    -3.20    -3.20    -1.00
             |
   1  - X -  |  36.11    50.00
   1  - Y -  |  -1.00    -1.00
```

2 - X -	-10.00 50.00
2 - Y -	-5.00 -5.00

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES

Layer no.	Material name
11	klei humeus-A4 (N)
10	klei zandig-A4 (N)
9	klei siltig-A4 (N)
8	zand, kleiig
7	klei siltig-A4 (N)
6	veen-A4 (Z)
5	klei humeus-A4 (N)
4	veen-A4 (Z)
3	klei humeus-A4 (N)
2	basisveen-A4 (N)
1	pleistoceen-A4 (N)

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
11	13.20	13.20	1	1
10	17.40	17.40	1	1
9	15.40	15.40	1	1
8	17.50	19.00	1	1
7	15.40	15.40	1	1
6	10.50	10.50	99	99
5	13.20	13.20	99	99
4	10.50	10.50	99	99
3	13.20	13.20	99	99
2	10.80	10.80	99	99
1	18.00	20.00	2	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
11	2.60	18.90	-	-	-	-	-
10	4.30	25.00	-	-	-	-	-
9	3.00	22.40	-	-	-	-	-
8	0.00	27.50	-	-	-	-	-
7	3.00	22.40	-	-	-	-	-
6	2.00	15.00	-	-	-	-	-
5	2.60	18.90	-	-	-	-	-
4	2.00	15.00	-	-	-	-	-
3	2.60	18.90	-	-	-	-	-
2	2.00	15.00	-	-	-	-	-
1	0.00	32.50	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

X co-ordinate grid left	:	6.00 [m]
X co-ordinate grid right	:	26.00 [m]
Number of grid points in X - direction	:	20
Y co-ordinate grid bottom	:	0.00 [m]
Y co-ordinate grid top	:	11.00 [m]
Number of grid points in Y - direction	:	20

```
Y co-ordinate tangent smallest circle    :   -2.92 [m]
Y co-ordinate tangent biggest  circle    :  -11.81 [m]
Number of circles per grid point         :    20

No fixed points input.

Total number of center points in the grid:   400
Total number of slip circles in the grid :  8000
```

LINE LOADS

No line loads input.

UNIFORM LOAD

No uniform loads were input.

TREE ON SLOPE

No tree on slope was input.

GEOTEXTILES

No geotextiles were input.

EARTHQUAKE

No earth quake factors were input.

```
*****************************************************************************
***************  The input has been tested, and is correct.  ****************
*****************************************************************************
```

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS

```
The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with  : X minimum =    7.05 [m]
                 X maximum =   27.05 [m]
                 Y minimum =    0.00 [m]
                 Y maximum =   11.00 [m]


The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with  : X minimum =    7.05 [m]
                 X maximum =   27.05 [m]
                 Y minimum =    0.00 [m]
                 Y maximum =   11.00 [m]
           tangent minimum =   -3.39 [m]
           tangent maximum =    5.50 [m]


Information on the critical circle  : Fmin =      1.031
Calculation method used             : Bishop - C phi
=============================================================================

X co-ordinate center point      :        26.00 [m]
Y co-ordinate center point      :         0.58 [m]
Radius of critical circle       :         3.50 [m]

The center point of the critical circle is enclosed
```

Total driving moment	:	-90.50 [kNm/m]
Driving moment free water	:	0.00 [kNm/m]
Driving moment external loads	:	0.00 [kNm/m]
Iterated resisting moment	:	90.50 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment	:	92.77 [kNm/m]

END OF D-Geo Stability OUTPUT

```
Program     : D-Geo Stability
Version     : 10.1.3.2
License     : Unknown
Company     : BAM Infratechniek
Date        : 22-10-2013
Time        : 15:22:07

Output file : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ah
Input file  : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ah
==========================    BEGINNING OF DATA     ==========================


               ECHO OF THE INPUT
               =================


 Problem identification :
                        :

 Calculation model      : Bishop
 Default shear strength : C phi

               LAYER BOUNDARIES
               ================

 Boundary no.| Co-ordinates [m]
 ------------|----------------------------------------------------
             |
  11  - X -  | -10.00     0.00     3.95    14.43    15.96    17.24
  11  - Y -  |  -4.00    -4.00    -4.00    -2.00    -2.00    -2.00
             |
  11  - X -  |  18.16    25.66    27.66    30.30    34.62    40.52
  11  - Y -  |  -2.92    -2.92    -0.35    -0.35    -0.35    -2.10
             |
  11  - X -  |  42.16    50.00
  11  - Y -  |  -2.10    -2.10
             |
  10  - X -  | -10.00    50.00
  10  - Y -  |  -4.80    -4.80
             |
   9  - X -  | -10.00    50.00
   9  - Y -  |  -5.50    -5.50
             |
   8  - X -  | -10.00    50.00
   8  - Y -  |  -6.50    -6.50
             |
   7  - X -  | -10.00    50.00
   7  - Y -  |  -7.00    -7.00
             |
   6  - X -  | -10.00    50.00
   6  - Y -  |  -9.50    -9.50
             |
   5  - X -  | -10.00    50.00
   5  - Y -  | -10.00   -10.00
             |
   4  - X -  | -10.00    50.00
   4  - Y -  | -10.60   -10.60
             |
   3  - X -  | -10.00    50.00
   3  - Y -  | -11.00   -11.00
             |
   2  - X -  | -10.00    50.00
   2  - Y -  | -12.00   -12.00
             |
   1  - X -  | -10.00    50.00
   1  - Y -  | -12.50   -12.50
             |
   0  - X -  | -10.00    50.00
   0  - Y -  | -20.00   -20.00



               PL LINES
               ========

 PL line no. | Co-ordinates [m]
 ------------|----------------------------------------------------
             |
```

1 - X -	-10.00	3.95	16.20	18.16	25.66	28.60
1 - Y -	-4.50	-4.50	-2.40	-3.20	-3.20	-1.00
1 - X -	36.11	50.00				
1 - Y -	-1.00	-1.00				
2 - X -	-10.00	50.00				
2 - Y -	-5.00	-5.00				

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES

Layer no.	Material name
11	klei humeus-A4 (N)
10	klei zandig-A4 (N)
9	klei siltig-A4 (N)
8	zand, kleiig
7	klei siltig-A4 (N)
6	veen-A4 (Z)
5	klei humeus-A4 (N)
4	veen-A4 (Z)
3	klei humeus-A4 (N)
2	basisveen-A4 (N)
1	pleistoceen-A4 (N)

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
11	13.20	13.20	1	1
10	17.40	17.40	1	1
9	15.40	15.40	1	1
8	17.50	19.00	1	1
7	15.40	15.40	1	1
6	10.50	10.50	99	99
5	13.20	13.20	99	99
4	10.50	10.50	99	99
3	13.20	13.20	99	99
2	10.80	10.80	99	99
1	18.00	20.00	2	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
11	-	-	-	-	10.00	10.00	-
10	4.30	25.00	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	15.40	15.40	-
8	0.00	27.50	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	15.40	15.40	-
6	2.00	15.00	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	10.00	10.00	-
4	2.00	15.00	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	10.00	10.00	-
2	2.00	15.00	-	-	-	-	-
1	0.00	32.50	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

==========

X co-ordinate grid left : 6.00 [m]
X co-ordinate grid right : 26.00 [m]
Number of grid points in X - direction : 20

Y co-ordinate grid bottom : 0.00 [m]
Y co-ordinate grid top : 11.00 [m]
Number of grid points in Y - direction : 20

Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.00 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle : -11.00 [m]
Number of circles per grid point : 20

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 400
Total number of slip circles in the grid : 8000

LINE LOADS

No line loads input.

UNIFORM LOAD

Uniform load number	Magnitude [kN/m]	X start [m]	X end [m]	Distrib. degrees	Load Type
1	10.00	28.16	30.60	45.00	Temporary

TREE ON SLOPE

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS

Layer number	Degree of consolidation
11	20
10	20
9	20
8	100
7	20
6	20
5	20
4	20
3	20
2	20
1	20

GEOTEXTILES

No geotextiles were input.

EARTHQUAKE

No earth quake factors were input.

```
*****************************************************************************
****************  The input has been tested, and is correct.  ****************
*****************************************************************************
```

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.05 [m]
X maximum = 27.05 [m]
Y minimum = 0.00 [m]
Y maximum = 11.00 [m]

Information on the critical circle : Fmin = 1.206
Calculation method used : Bishop - C phi

X co-ordinate center point	:	26.00 [m]
Y co-ordinate center point	:	2.32 [m]
Radius of critical circle	:	5.26 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment	:	-262.28 [kNm/m]
Driving moment free water	:	0.00 [kNm/m]
Driving moment external loads	:	-79.64 [kNm/m]
Iterated resisting moment	:	262.28 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment	:	316.24 [kNm/m]

END OF D-Geo Stability OUTPUT

```
Program     : D-Geo Stability
Version     : 10.1.3.2
License     : Unknown
Company     : BAM Infratechniek
Date        : 23-10-2013
Time        : 17:25:23

Output file : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
Input file  : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
===========================    BEGINNING OF DATA     ===========================


               ECHO OF THE INPUT
               =================


 Problem identification :
                        :

 Calculation model      : Bishop
 Default shear strength : C phi

               LAYER BOUNDARIES
               ================

 Boundary no.| Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
  11  - X -  | -10.00     0.00     3.95    14.43    15.96    17.24
  11  - Y -  |  -4.00    -4.00    -4.00    -2.00    -2.00    -2.00
             |
  11  - X -  |  18.16    25.66    29.52    34.62    40.52    42.16
  11  - Y -  |  -2.92    -2.92    -0.35    -0.35    -2.10    -2.10
             |
  11  - X -  |  50.00
  11  - Y -  |  -2.10
             |
  10  - X -  | -10.00    50.00
  10  - Y -  |  -4.80    -4.80
             |
   9  - X -  | -10.00    50.00
   9  - Y -  |  -5.50    -5.50
             |
   8  - X -  | -10.00    50.00
   8  - Y -  |  -6.50    -6.50
             |
   7  - X -  | -10.00    50.00
   7  - Y -  |  -7.00    -7.00
             |
   6  - X -  | -10.00    50.00
   6  - Y -  |  -9.50    -9.50
             |
   5  - X -  | -10.00    50.00
   5  - Y -  | -10.00   -10.00
             |
   4  - X -  | -10.00    50.00
   4  - Y -  | -10.60   -10.60
             |
   3  - X -  | -10.00    50.00
   3  - Y -  | -11.00   -11.00
             |
   2  - X -  | -10.00    50.00
   2  - Y -  | -12.00   -12.00
             |
   1  - X -  | -10.00    50.00
   1  - Y -  | -12.50   -12.50
             |
   0  - X -  | -10.00    50.00
   0  - Y -  | -20.00   -20.00



               PL LINES
               ========

 PL line no. | Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
   1  - X -  | -10.00     3.95    16.20    18.16    25.66    31.50
   1  - Y -  |  -4.50    -4.50    -2.40    -3.20    -3.20    -1.00
             |
   1  - X -  |  36.11    50.00
   1  - Y -  |  -1.00    -1.00
```

2 - X -	-10.00 50.00
2 - Y -	-5.00 -5.00

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES

Layer no.	Material name
11	klei humeus-A4 (N)
10	klei zandig-A4 (N)
9	klei siltig-A4 (N)
8	zand, kleiig
7	klei siltig-A4 (N)
6	veen-A4 (Z)
5	klei humeus-A4 (N)
4	veen-A4 (Z)
3	klei humeus-A4 (N)
2	basisveen-A4 (N)
1	pleistoceen-A4 (N)

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
11	13.20	13.20	1	1
10	17.40	17.40	1	1
9	15.40	15.40	1	1
8	17.50	19.00	1	1
7	15.40	15.40	1	1
6	10.50	10.50	99	99
5	13.20	13.20	99	99
4	10.50	10.50	99	99
3	13.20	13.20	99	99
2	10.80	10.80	99	99
1	18.00	20.00	2	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
11	2.60	18.90	-	-	-	-	-
10	4.30	25.00	-	-	-	-	-
9	3.00	22.40	-	-	-	-	-
8	0.00	27.50	-	-	-	-	-
7	3.00	22.40	-	-	-	-	-
6	2.00	15.00	-	-	-	-	-
5	2.60	18.90	-	-	-	-	-
4	2.00	15.00	-	-	-	-	-
3	2.60	18.90	-	-	-	-	-
2	2.00	15.00	-	-	-	-	-
1	0.00	32.50	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

X co-ordinate grid left	:	6.00 [m]
X co-ordinate grid right	:	26.00 [m]
Number of grid points in X - direction	:	20
Y co-ordinate grid bottom	:	0.00 [m]
Y co-ordinate grid top	:	11.00 [m]
Number of grid points in Y - direction	:	20

```
Y co-ordinate tangent smallest circle    :   -2.00 [m]
Y co-ordinate tangent biggest  circle    :  -11.00 [m]
Number of circles per grid point         :    20

No fixed points input.

Total number of center points in the grid:   400
Total number of slip circles in the grid :  8000
```

LINE LOADS

No line loads input.

UNIFORM LOAD

No uniform loads were input.

TREE ON SLOPE

No tree on slope was input.

GEOTEXTILES

No geotextiles were input.

EARTHQUAKE

No earth quake factors were input.

```
********************************************************************************
***************  The input has been tested, and is correct.  ***************
********************************************************************************
```

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS

```
The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with  : X minimum =    7.05 [m]
                 X maximum =   27.05 [m]
                 Y minimum =    0.00 [m]
                 Y maximum =   11.00 [m]


The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with  : X minimum =    8.11 [m]
                 X maximum =   28.11 [m]
                 Y minimum =    0.00 [m]
                 Y maximum =   11.00 [m]


Information on the critical circle  : Fmin =      1.123
Calculation method used             : Bishop - C phi
================================================================================

X co-ordinate center point      :        27.05 [m]
Y co-ordinate center point      :         1.16 [m]
Radius of critical circle       :         5.05 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment            :      -264.80 [kNm/m]
```

```
Driving moment free water       :         0.00 [kNm/m]
Driving moment external loads   :         0.00 [kNm/m]
Iterated resisting moment       :       264.80 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment   :       294.32 [kNm/m]


                        END OF D-Geo Stability OUTPUT
                        ============================
```

```
Program     : D-Geo Stability
Version     : 10.1.3.2
License     : Unknown
Company     : BAM Infratechniek
Date        : 22-10-2013
Time        : 14:21:04

Output file : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
Input file  : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
==========================    BEGINNING OF DATA     ==========================


               ECHO OF THE INPUT
               =================


 Problem identification :
                         :

 Calculation model      : Bishop
 Default shear strength : C phi

               LAYER BOUNDARIES
               ================

 Boundary no.| Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
  11  - X -  | -10.00     0.00     4.14    11.54    12.19    14.59
  11  - Y -  |  -2.20    -2.20    -2.20    -0.35    -0.35    -0.35
             |
  11  - X -  |  26.04    33.44    39.58    50.00
  11  - Y -  |  -0.35    -2.20    -2.20    -2.20
             |
  10  - X -  | -10.00    50.00
  10  - Y -  |  -4.80    -4.80
             |
   9  - X -  | -10.00    50.00
   9  - Y -  |  -5.50    -5.50
             |
   8  - X -  | -10.00    50.00
   8  - Y -  |  -6.50    -6.50
             |
   7  - X -  | -10.00    50.00
   7  - Y -  |  -7.00    -7.00
             |
   6  - X -  | -10.00    50.00
   6  - Y -  |  -9.50    -9.50
             |
   5  - X -  | -10.00    50.00
   5  - Y -  | -10.00   -10.00
             |
   4  - X -  | -10.00    50.00
   4  - Y -  | -10.60   -10.60
             |
   3  - X -  | -10.00    50.00
   3  - Y -  | -11.00   -11.00
             |
   2  - X -  | -10.00    50.00
   2  - Y -  | -12.00   -12.00
             |
   1  - X -  | -10.00    50.00
   1  - Y -  | -12.50   -12.50
             |
   0  - X -  | -10.00    50.00
   0  - Y -  | -20.00   -20.00


               PL LINES
               ========

 PL line no. | Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
   1  - X -  | -10.00    50.00
   1  - Y -  |  -1.00    -1.00
             |
   2  - X -  | -10.00    50.00
   2  - Y -  |  -5.00    -5.00
```

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES

Layer no.	Material name
11	klei humeus-A4 (N)
10	klei zandig-A4 (N)
9	klei siltig-A4 (N)
8	zand, kleiig
7	klei siltig-A4 (N)
6	veen-A4 (Z)
5	klei humeus-A4 (N)
4	veen-A4 (Z)
3	klei humeus-A4 (N)
2	basisveen-A4 (N)
1	pleistoceen-A4 (N)

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
11	13.20	13.20	1	1
10	17.40	17.40	1	1
9	15.40	15.40	1	1
8	17.50	19.00	1	1
7	15.40	15.40	1	1
6	10.50	10.50	99	99
5	13.20	13.20	99	99
4	10.50	10.50	99	99
3	13.20	13.20	99	99
2	10.80	10.80	99	99
1	18.00	20.00	2	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
11	2.60	18.90	-	-	-	-	-
10	4.30	25.00	-	-	-	-	-
9	3.00	22.40	-	-	-	-	-
8	0.00	27.50	-	-	-	-	-
7	3.00	22.40	-	-	-	-	-
6	2.00	15.00	-	-	-	-	-
5	2.60	18.90	-	-	-	-	-
4	2.00	15.00	-	-	-	-	-
3	2.60	18.90	-	-	-	-	-
2	2.00	15.00	-	-	-	-	-
1	0.00	32.50	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

X co-ordinate grid left : 6.67 [m]
X co-ordinate grid right : 27.65 [m]
Number of grid points in X - direction : 20

Y co-ordinate grid bottom : -0.10 [m]
Y co-ordinate grid top : 10.90 [m]
Number of grid points in Y - direction : 20

Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.27 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle : -10.77 [m]
Number of circles per grid point : 20

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 400
Total number of slip circles in the grid : 8000

LINE LOADS
==========

No line loads input.

UNIFORM LOAD
============

No uniform loads were input.

TREE ON SLOPE
=============

No tree on slope was input.

GEOTEXTILES
===========

No geotextiles were input.

EARTHQUAKE
==========

No earth quake factors were input.

****
********** The input has been tested, and is correct. **********
****

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS
=======================================

Information on the critical circle : Fmin = 2.719
Calculation method used : Bishop - C phi

X co-ordinate center point	:	7.78 [m]
Y co-ordinate center point	:	3.37 [m]
Radius of critical circle	:	6.99 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment	:	-151.98 [kNm/m]
Driving moment free water	:	120.62 [kNm/m]
Driving moment external loads	:	0.00 [kNm/m]
Iterated resisting moment	:	151.98 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment	:	396.61 [kNm/m]

END OF D-Geo Stability OUTPUT
=============================

```
Program     : D-Geo Stability
Version     : 10.1.3.2
License     : Unknown
Company     : BAM Infratechniek
Date        : 22-10-2013
Time        : 14:30:03

Output file : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
Input file  : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
==========================    BEGINNING OF DATA     ==========================


               ECHO OF THE INPUT
               =================


 Problem identification :
                        :

 Calculation model      : Bishop
 Default shear strength : C phi

               LAYER BOUNDARIES
               ================

 Boundary no.| Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
  11  - X -  | -10.00     0.00     4.14    11.54    12.19    14.59
  11  - Y -  |  -2.20    -2.20    -2.20    -0.35    -0.35    -0.35
             |
  11  - X -  |  26.04    33.44    39.58    50.00
  11  - Y -  |  -0.35    -2.20    -2.20    -2.20
             |
  10  - X -  | -10.00    50.00
  10  - Y -  |  -4.80    -4.80
             |
   9  - X -  | -10.00    50.00
   9  - Y -  |  -5.50    -5.50
             |
   8  - X -  | -10.00    50.00
   8  - Y -  |  -6.50    -6.50
             |
   7  - X -  | -10.00    50.00
   7  - Y -  |  -7.00    -7.00
             |
   6  - X -  | -10.00    50.00
   6  - Y -  |  -9.50    -9.50
             |
   5  - X -  | -10.00    50.00
   5  - Y -  | -10.00   -10.00
             |
   4  - X -  | -10.00    50.00
   4  - Y -  | -10.60   -10.60
             |
   3  - X -  | -10.00    50.00
   3  - Y -  | -11.00   -11.00
             |
   2  - X -  | -10.00    50.00
   2  - Y -  | -12.00   -12.00
             |
   1  - X -  | -10.00    50.00
   1  - Y -  | -12.50   -12.50
             |
   0  - X -  | -10.00    50.00
   0  - Y -  | -20.00   -20.00


               PL LINES
               ========

 PL line no. | Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
   1  - X -  | -10.00    50.00
   1  - Y -  |  -1.00    -1.00
             |
   2  - X -  | -10.00    50.00
   2  - Y -  |  -5.00    -5.00
```

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES

Layer no.	Material name
11	klei humeus-A4 (N)
10	klei zandig-A4 (N)
9	klei siltig-A4 (N)
8	zand, kleiig
7	klei siltig-A4 (N)
6	veen-A4 (Z)
5	klei humeus-A4 (N)
4	veen-A4 (Z)
3	klei humeus-A4 (N)
2	basisveen-A4 (N)
1	pleistoceen-A4 (N)

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
11	13.20	13.20	1	1
10	17.40	17.40	1	1
9	15.40	15.40	1	1
8	17.50	19.00	1	1
7	15.40	15.40	1	1
6	10.50	10.50	99	99
5	13.20	13.20	99	99
4	10.50	10.50	99	99
3	13.20	13.20	99	99
2	10.80	10.80	99	99
1	18.00	20.00	2	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
11	-	-	-	-	10.00	10.00	-
10	4.30	25.00	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	15.40	15.40	-
8	0.00	27.50	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	15.40	15.40	-
6	2.00	15.00	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	10.00	10.00	-
4	2.00	15.00	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	10.00	10.00	-
2	2.00	15.00	-	-	-	-	-
1	0.00	32.50	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

X co-ordinate grid left : 6.00 [m]
X co-ordinate grid right : 27.00 [m]
Number of grid points in X - direction : 20

Y co-ordinate grid bottom : 0.00 [m]
Y co-ordinate grid top : 11.00 [m]
Number of grid points in Y - direction : 20

Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.20 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle : -11.20 [m]
Number of circles per grid point : 20

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 400
Total number of slip circles in the grid : 8000

LINE LOADS
==========

No line loads input.

UNIFORM LOAD
============

Uniform load number	Magnitude [kN/m]	X start [m]	X end [m]	Distrib. degrees	Load Type
1	10.00	12.19	14.59	45.00	Temporary

TREE ON SLOPE
=============

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS
===

Layer number	Degree of consolidation
11	20
10	20
9	20
8	100
7	20
6	20
5	20
4	20
3	20
2	20
1	100

GEOTEXTILES
===========

No geotextiles were input.

EARTHQUAKE
==========

No earth quake factors were input.

****
********** The input has been tested, and is correct. **********
****

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS
=======================================

Information on the critical circle : Fmin = 2.911
Calculation method used : Bishop - C phi

X co-ordinate center point : 9.32 [m]
Y co-ordinate center point : 2.32 [m]
Radius of critical circle : 5.94 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment : -227.17 [kNm/m]

```
Driving moment free water       :        67.11 [kNm/m]
Driving moment external loads   :       -97.78 [kNm/m]
Iterated resisting moment       :       227.17 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment   :       661.27 [kNm/m]


                        END OF D-Geo Stability OUTPUT
                        ============================
```

```
Program     : D-Geo Stability
Version     : 10.1.3.2
License     : Unknown
Company     : BAM Infratechniek
Date        : 22-10-2013
Time        : 14:19:47

Output file : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
Input file  : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
==========================    BEGINNING OF DATA     ==========================


               ECHO OF THE INPUT
               =================


 Problem identification :
                        :

 Calculation model      : Bishop
 Default shear strength : C phi

               LAYER BOUNDARIES
               ================

 Boundary no.| Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
  12  - X -  | -10.00     0.00     4.14    11.54    12.19    14.59
  12  - Y -  |  -2.20    -2.20    -2.20    -0.35    -0.35    -0.35
             |
  12  - X -  |  14.97    16.84    24.34    26.17    26.21    29.74
  12  - Y -  |  -0.35    -2.21    -2.21    -0.38    -0.35    -0.35
             |
  12  - X -  |  33.44    39.58    50.00
  12  - Y -  |  -2.20    -2.20    -2.20
             |
  11  - X -  | -10.00     0.00     4.14    11.54    12.19    14.59
  11  - Y -  |  -2.20    -2.20    -2.20    -0.35    -0.35    -0.35
             |
  11  - X -  |  14.97    16.84    24.34    26.17    33.44    39.58
  11  - Y -  |  -0.35    -2.21    -2.21    -0.38    -2.20    -2.20
             |
  11  - X -  |  50.00
  11  - Y -  |  -2.20
             |
  10  - X -  | -10.00    50.00
  10  - Y -  |  -4.80    -4.80
             |
   9  - X -  | -10.00    50.00
   9  - Y -  |  -5.50    -5.50
             |
   8  - X -  | -10.00    50.00
   8  - Y -  |  -6.50    -6.50
             |
   7  - X -  | -10.00    50.00
   7  - Y -  |  -7.00    -7.00
             |
   6  - X -  | -10.00    50.00
   6  - Y -  |  -9.50    -9.50
             |
   5  - X -  | -10.00    50.00
   5  - Y -  | -10.00   -10.00
             |
   4  - X -  | -10.00    50.00
   4  - Y -  | -10.60   -10.60
             |
   3  - X -  | -10.00    50.00
   3  - Y -  | -11.00   -11.00
             |
   2  - X -  | -10.00    50.00
   2  - Y -  | -12.00   -12.00
             |
   1  - X -  | -10.00    50.00
   1  - Y -  | -12.50   -12.50
             |
   0  - X -  | -10.00    50.00
   0  - Y -  | -20.00   -20.00



               PL LINES
               ========
```

PL line no.	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-10.00	14.00	16.84	24.34	27.00	50.00
1 - Y -	-1.00	-1.00	-2.50	-2.50	-1.00	-1.00
2 - X -	-10.00	50.00				
2 - Y -	-5.00	-5.00				

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES

Layer no.	Material name
12	klei humeus-A4 (N)
11	klei humeus-A4 (N)
10	klei zandig-A4 (N)
9	klei siltig-A4 (N)
8	zand, kleiig
7	klei siltig-A4 (N)
6	veen-A4 (Z)
5	klei humeus-A4 (N)
4	veen-A4 (Z)
3	klei humeus-A4 (N)
2	basisveen-A4 (N)
1	pleistoceen-A4 (N)

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
12	13.20	13.20	1	1
11	13.20	13.20	1	1
10	17.40	17.40	1	1
9	15.40	15.40	1	1
8	17.50	19.00	1	1
7	15.40	15.40	1	1
6	10.50	10.50	99	99
5	13.20	13.20	99	99
4	10.50	10.50	99	99
3	13.20	13.20	99	99
2	10.80	10.80	99	99
1	18.00	20.00	2	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
12	2.60	18.90	-	-	-	-	-
11	2.60	18.90	-	-	-	-	-
10	4.30	25.00	-	-	-	-	-
9	3.00	22.40	-	-	-	-	-
8	0.00	27.50	-	-	-	-	-
7	3.00	22.40	-	-	-	-	-
6	2.00	15.00	-	-	-	-	-
5	2.60	18.90	-	-	-	-	-
4	2.00	15.00	-	-	-	-	-
3	2.60	18.90	-	-	-	-	-
2	2.00	15.00	-	-	-	-	-
1	0.00	32.50	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

```
X co-ordinate grid left                  :    8.63 [m]
X co-ordinate grid right                 :   29.61 [m]
Number of grid points in X - direction   :    20

Y co-ordinate grid bottom                :   -0.15 [m]
Y co-ordinate grid top                   :   10.85 [m]
Number of grid points in Y - direction   :    20

Y co-ordinate tangent smallest circle    :   -2.27 [m]
Y co-ordinate tangent biggest  circle    :  -10.77 [m]
Number of circles per grid point         :    20

No fixed points input.

Total number of center points in the grid:   400
Total number of slip circles in the grid :  8000
```

LINE LOADS

No line loads input.

UNIFORM LOAD

No uniform loads were input.

TREE ON SLOPE

No tree on slope was input.

GEOTEXTILES

No geotextiles were input.

EARTHQUAKE

No earth quake factors were input.

```
********************************************************************************
***************  The input has been tested, and is correct.  ***************
********************************************************************************
```

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS

```
The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with  : X minimum =    8.63 [m]
                 X maximum =   29.61 [m]
                 Y minimum =   -0.73 [m]
                 Y maximum =   10.27 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with  : X minimum =    8.63 [m]
                 X maximum =   29.61 [m]
                 Y minimum =   -0.73 [m]
                 Y maximum =   10.27 [m]
           tangent minimum =   -2.72 [m]
           tangent maximum =    5.78 [m]
```

```
Information on the critical circle  : Fmin =      1.232
Calculation method used             : Bishop - C phi
================================================================================

X co-ordinate center point      :        16.36 [m]
Y co-ordinate center point      :        -0.15 [m]
Radius of critical circle       :         2.12 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment            :        29.79 [kNm/m]
Driving moment free water       :         0.00 [kNm/m]
Driving moment external loads   :         0.00 [kNm/m]
Iterated resisting moment       :        29.79 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment   :        35.41 [kNm/m]


                          END OF D-Geo Stability OUTPUT
                          ============================
```

```
Program     : D-Geo Stability
Version     : 10.1.3.2
License     : Unknown
Company     : BAM Infratechniek
Date        : 22-10-2013
Time        : 14:33:20

Output file : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
Input file  : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
===========================    BEGINNING OF DATA     ===========================


               ECHO OF THE INPUT
               =================


 Problem identification :
                        :

 Calculation model      : Bishop
 Default shear strength : C phi

               LAYER BOUNDARIES
               ================

 Boundary no.| Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
  12  - X -  | -10.00     0.00     4.14    11.54    12.19    14.59
  12  - Y -  |  -2.20    -2.20    -2.20    -0.35    -0.35    -0.35
             |
  12  - X -  |  14.97    16.84    24.34    26.17    26.21    29.74
  12  - Y -  |  -0.35    -2.21    -2.21    -0.38    -0.35    -0.35
             |
  12  - X -  |  33.44    39.58    50.00
  12  - Y -  |  -2.20    -2.20    -2.20
             |
  11  - X -  | -10.00     0.00     4.14    11.54    12.19    14.59
  11  - Y -  |  -2.20    -2.20    -2.20    -0.35    -0.35    -0.35
             |
  11  - X -  |  14.97    16.84    24.34    26.17    33.44    39.58
  11  - Y -  |  -0.35    -2.21    -2.21    -0.38    -2.20    -2.20
             |
  11  - X -  |  50.00
  11  - Y -  |  -2.20
             |
  10  - X -  | -10.00    50.00
  10  - Y -  |  -4.80    -4.80
             |
   9  - X -  | -10.00    50.00
   9  - Y -  |  -5.50    -5.50
             |
   8  - X -  | -10.00    50.00
   8  - Y -  |  -6.50    -6.50
             |
   7  - X -  | -10.00    50.00
   7  - Y -  |  -7.00    -7.00
             |
   6  - X -  | -10.00    50.00
   6  - Y -  |  -9.50    -9.50
             |
   5  - X -  | -10.00    50.00
   5  - Y -  | -10.00   -10.00
             |
   4  - X -  | -10.00    50.00
   4  - Y -  | -10.60   -10.60
             |
   3  - X -  | -10.00    50.00
   3  - Y -  | -11.00   -11.00
             |
   2  - X -  | -10.00    50.00
   2  - Y -  | -12.00   -12.00
             |
   1  - X -  | -10.00    50.00
   1  - Y -  | -12.50   -12.50
             |
   0  - X -  | -10.00    50.00
   0  - Y -  | -20.00   -20.00



               PL LINES
               ========
```

PL line no.	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-10.00	14.00	16.84	24.34	27.00	50.00
1 - Y -	-1.00	-1.00	-2.50	-2.50	-1.00	-1.00
2 - X -	-10.00	50.00				
2 - Y -	-5.00	-5.00				

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES

Layer no.	Material name
12	klei humeus-A4 (N)
11	klei humeus-A4 (N)
10	klei zandig-A4 (N)
9	klei siltig-A4 (N)
8	zand, kleiig
7	klei siltig-A4 (N)
6	veen-A4 (Z)
5	klei humeus-A4 (N)
4	veen-A4 (Z)
3	klei humeus-A4 (N)
2	basisveen-A4 (N)
1	pleistoceen-A4 (N)

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
12	13.20	13.20	1	1
11	13.20	13.20	1	1
10	17.40	17.40	1	1
9	15.40	15.40	1	1
8	17.50	19.00	1	1
7	15.40	15.40	1	1
6	10.50	10.50	99	99
5	13.20	13.20	99	99
4	10.50	10.50	99	99
3	13.20	13.20	99	99
2	10.80	10.80	99	99
1	18.00	20.00	2	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
12	-	-	-	-	10.00	10.00	-
11	-	-	-	-	10.00	10.00	-
10	4.30	25.00	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	15.40	15.40	-
8	0.00	27.50	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	15.40	15.40	-
6	2.00	15.00	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	10.00	10.00	-
4	2.00	15.00	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	10.00	10.00	-
2	2.00	15.00	-	-	-	-	-
1	0.00	32.50	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

X co-ordinate grid left : 8.63 [m]
X co-ordinate grid right : 29.61 [m]
Number of grid points in X - direction : 20

Y co-ordinate grid bottom : -0.15 [m]
Y co-ordinate grid top : 10.85 [m]
Number of grid points in Y - direction : 20

Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.27 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle : -10.77 [m]
Number of circles per grid point : 20

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 400
Total number of slip circles in the grid : 8000

LINE LOADS

No line loads input.

UNIFORM LOAD

Uniform load number	Magnitude [kN/m]	X start [m]	X end [m]	Distrib. degrees	Load Type
1	10.00	12.19	14.59	45.00	Temporary

TREE ON SLOPE

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS

Layer number	Degree of consolidation
12	20
11	20
10	20
9	20
8	100
7	20
6	20
5	20
4	20
3	20
2	20
1	100

GEOTEXTILES

No geotextiles were input.

EARTHQUAKE

No earth quake factors were input.

****
********** The input has been tested, and is correct. **********
****

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS
==========

Information on the critical circle : Fmin = 1.598
Calculation method used : Bishop - C phi
==========

X co-ordinate center point : 15.26 [m]
Y co-ordinate center point : 0.43 [m]
Radius of critical circle : 3.15 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment : 117.55 [kNm/m]
Driving moment free water : 0.00 [kNm/m]
Driving moment external loads : 44.25 [kNm/m]
Iterated resisting moment : 117.55 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment : 187.88 [kNm/m]

END OF D-Geo Stability OUTPUT
==========

```
Program     : D-Geo Stability
Version     : 10.1.3.2
License     : Unknown
Company     : BAM Infratechniek
Date        : 22-10-2013
Time        : 14:11:19

Output file : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
Input file  : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
===========================    BEGINNING OF DATA     ===========================


               ECHO OF THE INPUT
               =================


 Problem identification :
                        :

 Calculation model      : Bishop
 Default shear strength : C phi

               LAYER BOUNDARIES
               ================

 Boundary no.| Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
  11  - X -  | -10.00     0.00     4.14    11.54    12.19    14.59
  11  - Y -  |  -2.20    -2.20    -2.20    -0.35    -0.35    -0.35
             |
  11  - X -  |  16.09    19.79    24.58    40.00
  11  - Y -  |  -0.35    -2.20    -2.20    -2.20
             |
  10  - X -  | -10.00    40.00
  10  - Y -  |  -4.80    -4.80
             |
   9  - X -  | -10.00    40.00
   9  - Y -  |  -5.50    -5.50
             |
   8  - X -  | -10.00    40.00
   8  - Y -  |  -6.50    -6.50
             |
   7  - X -  | -10.00    40.00
   7  - Y -  |  -7.00    -7.00
             |
   6  - X -  | -10.00    40.00
   6  - Y -  |  -9.50    -9.50
             |
   5  - X -  | -10.00    40.00
   5  - Y -  | -10.00   -10.00
             |
   4  - X -  | -10.00    40.00
   4  - Y -  | -10.60   -10.60
             |
   3  - X -  | -10.00    40.00
   3  - Y -  | -11.00   -11.00
             |
   2  - X -  | -10.00    40.00
   2  - Y -  | -12.00   -12.00
             |
   1  - X -  | -10.00    40.00
   1  - Y -  | -12.50   -12.50
             |
   0  - X -  | -10.00    40.00
   0  - Y -  | -20.00   -20.00


               PL LINES
               ========

 PL line no. | Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
   1  - X -  | -10.00    40.00
   1  - Y -  |  -1.00    -1.00
             |
   2  - X -  | -10.00    40.00
   2  - Y -  |  -5.00    -5.00
```

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES

Layer no.	Material name
11	klei humeus-A4 (N)
10	klei zandig-A4 (N)
9	klei siltig-A4 (N)
8	zand, kleiig
7	klei siltig-A4 (N)
6	veen-A4 (Z)
5	klei humeus-A4 (N)
4	veen-A4 (Z)
3	klei humeus-A4 (N)
2	basisveen-A4 (N)
1	pleistoceen-A4 (N)

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
11	13.20	13.20	1	1
10	17.40	17.40	1	1
9	15.40	15.40	1	1
8	17.50	19.00	1	1
7	15.40	15.40	1	1
6	10.50	10.50	99	99
5	13.20	13.20	99	99
4	10.50	10.50	99	99
3	13.20	13.20	99	99
2	10.80	10.80	99	99
1	18.00	20.00	2	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
11	2.60	18.90	-	-	-	-	-
10	4.30	25.00	-	-	-	-	-
9	3.00	22.40	-	-	-	-	-
8	0.00	27.50	-	-	-	-	-
7	3.00	22.40	-	-	-	-	-
6	2.00	15.00	-	-	-	-	-
5	2.60	18.90	-	-	-	-	-
4	2.00	15.00	-	-	-	-	-
3	2.60	18.90	-	-	-	-	-
2	2.00	15.00	-	-	-	-	-
1	0.00	32.50	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

X co-ordinate grid left : 3.57 [m]
X co-ordinate grid right : 24.55 [m]
Number of grid points in X - direction : 20

Y co-ordinate grid bottom : -0.35 [m]
Y co-ordinate grid top : 10.64 [m]
Number of grid points in Y - direction : 20

Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.27 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle : -10.77 [m]
Number of circles per grid point : 20

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 400
Total number of slip circles in the grid : 8000

LINE LOADS
==========

No line loads input.

UNIFORM LOAD
============

No uniform loads were input.

TREE ON SLOPE
=============

No tree on slope was input.

GEOTEXTILES
===========

No geotextiles were input.

EARTHQUAKE
==========

No earth quake factors were input.

****
********** The input has been tested, and is correct. **********
****

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS
=======================================

Information on the critical circle : Fmin = 2.083
Calculation method used : Bishop - C phi

X co-ordinate center point : 17.93 [m]
Y co-ordinate center point : 0.80 [m]
Radius of critical circle : 3.52 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment : 48.29 [kNm/m]
Driving moment free water : -32.88 [kNm/m]
Driving moment external loads : 0.00 [kNm/m]
Iterated resisting moment : 48.29 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment : 94.32 [kNm/m]

END OF D-Geo Stability OUTPUT
=============================

```
Program     : D-Geo Stability
Version     : 10.1.3.2
License     : Unknown
Company     : BAM Infratechniek
Date        : 22-10-2013
Time        : 14:29:03

Output file : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
Input file  : M:\K en L Bedrijfsbureau\Randstad380 Noordring\Geotechniek_Advies\Geotechniek (Ahmed)\P2 D
==========================    BEGINNING OF DATA     ==========================


               ECHO OF THE INPUT
               =================


 Problem identification :
                         :

 Calculation model      : Bishop
 Default shear strength : C phi

               LAYER BOUNDARIES
               ================

 Boundary no.| Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
  11  - X -  | -10.00     0.00     4.14    11.54    12.19    14.59
  11  - Y -  |  -2.20    -2.20    -2.20    -0.35    -0.35    -0.35
             |
  11  - X -  |  16.09    19.79    24.58    40.00
  11  - Y -  |  -0.35    -2.20    -2.20    -2.20
             |
  10  - X -  | -10.00    40.00
  10  - Y -  |  -4.80    -4.80
             |
   9  - X -  | -10.00    40.00
   9  - Y -  |  -5.50    -5.50
             |
   8  - X -  | -10.00    40.00
   8  - Y -  |  -6.50    -6.50
             |
   7  - X -  | -10.00    40.00
   7  - Y -  |  -7.00    -7.00
             |
   6  - X -  | -10.00    40.00
   6  - Y -  |  -9.50    -9.50
             |
   5  - X -  | -10.00    40.00
   5  - Y -  | -10.00   -10.00
             |
   4  - X -  | -10.00    40.00
   4  - Y -  | -10.60   -10.60
             |
   3  - X -  | -10.00    40.00
   3  - Y -  | -11.00   -11.00
             |
   2  - X -  | -10.00    40.00
   2  - Y -  | -12.00   -12.00
             |
   1  - X -  | -10.00    40.00
   1  - Y -  | -12.50   -12.50
             |
   0  - X -  | -10.00    40.00
   0  - Y -  | -20.00   -20.00


               PL LINES
               ========

 PL line no. | Co-ordinates [m]
 ------------|-----------------------------------------------------
             |
   1  - X -  | -10.00    40.00
   1  - Y -  |  -1.00    -1.00
             |
   2  - X -  | -10.00    40.00
   2  - Y -  |  -5.00    -5.00
```

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES

Layer no.	Material name
11	klei humeus-A4 (N)
10	klei zandig-A4 (N)
9	klei siltig-A4 (N)
8	zand, kleiig
7	klei siltig-A4 (N)
6	veen-A4 (Z)
5	klei humeus-A4 (N)
4	veen-A4 (Z)
3	klei humeus-A4 (N)
2	basisveen-A4 (N)
1	pleistoceen-A4 (N)

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
11	13.20	13.20	1	1
10	17.40	17.40	1	1
9	15.40	15.40	1	1
8	17.50	19.00	1	1
7	15.40	15.40	1	1
6	10.50	10.50	99	99
5	13.20	13.20	99	99
4	10.50	10.50	99	99
3	13.20	13.20	99	99
2	10.80	10.80	99	99
1	18.00	20.00	2	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
11	-	-	-	-	10.00	10.00	-
10	4.30	25.00	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	15.40	15.40	-
8	0.00	27.50	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	15.40	15.40	-
6	2.00	15.00	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	10.00	10.00	-
4	2.00	15.00	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	10.00	10.00	-
2	2.00	15.00	-	-	-	-	-
1	0.00	32.50	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

X co-ordinate grid left : 6.00 [m]
X co-ordinate grid right : 27.00 [m]
Number of grid points in X - direction : 20

Y co-ordinate grid bottom : 0.00 [m]
Y co-ordinate grid top : 11.00 [m]
Number of grid points in Y - direction : 20

Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.20 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle : -11.20 [m]
Number of circles per grid point : 20

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 400
Total number of slip circles in the grid : 8000

LINE LOADS
==========

No line loads input.

UNIFORM LOAD
============

Uniform load number	Magnitude [kN/m]	X start [m]	X end [m]	Distrib. degrees	Load Type
1	10.00	12.19	14.59	45.00	Temporary

TREE ON SLOPE
=============

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS
===

Layer number	Degree of consolidation
11	20
10	20
9	20
8	100
7	20
6	20
5	20
4	20
3	20
2	20
1	100

GEOTEXTILES
===========

No geotextiles were input.

EARTHQUAKE
==========

No earth quake factors were input.

****
********** The input has been tested, and is correct. **********
****

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS
=======================================

Information on the critical circle : Fmin = 2.537
Calculation method used : Bishop - C phi

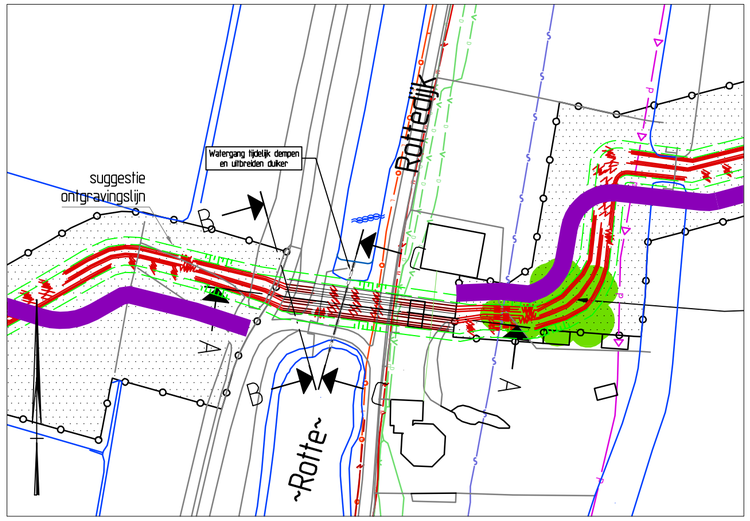
X co-ordinate center point : 17.05 [m]
Y co-ordinate center point : 2.32 [m]
Radius of critical circle : 5.46 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment : 195.15 [kNm/m]

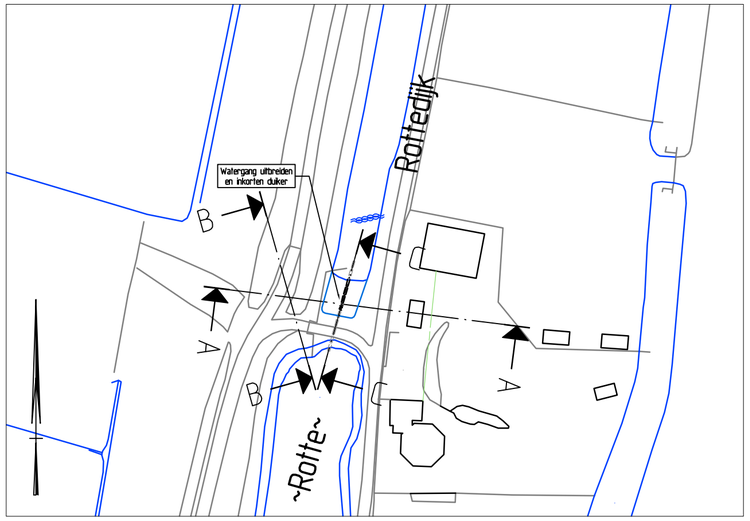
```
Driving moment free water       :       -67.91 [kNm/m]
Driving moment external loads   :        83.38 [kNm/m]
Iterated resisting moment       :       195.15 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment   :       495.04 [kNm/m]


                        END OF D-Geo Stability OUTPUT
                        ============================
```



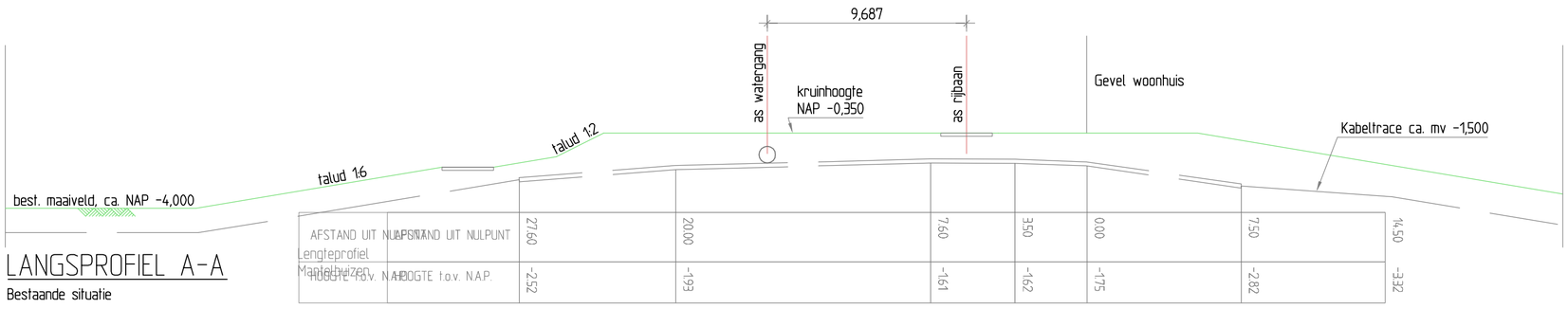
OVERZICHT LOCATIE MANTELBUIZEN

Tijdelijke situatie



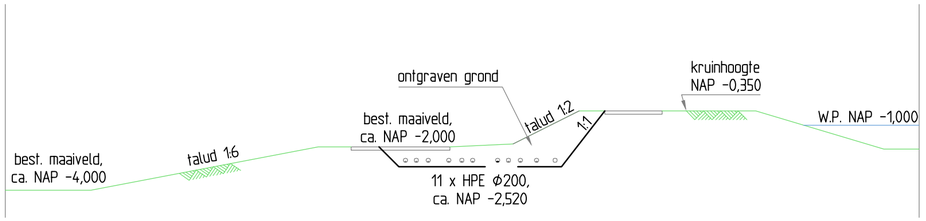
OVERZICHT LOCATIE MANTELBUIZEN

Eindsituatie



LANGSPROFIEL A-A

Bestaande situatie

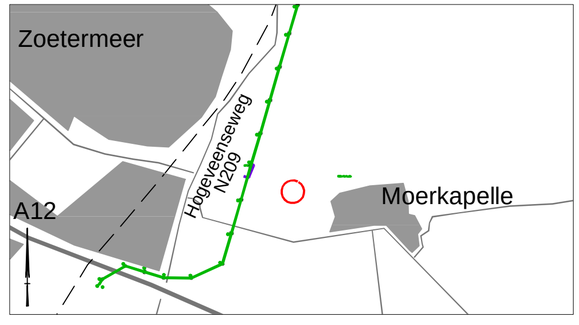


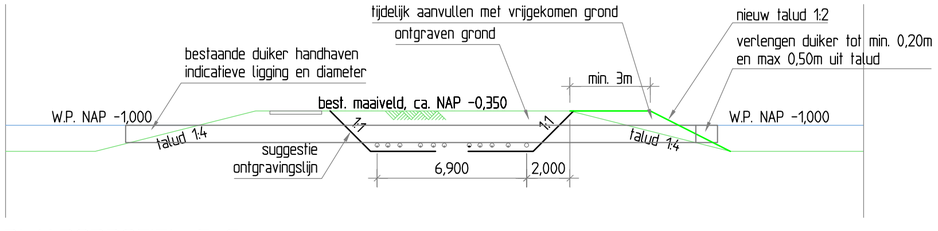
DWARSPROFIEL B-B

Bestaande situatie

TOPOGRAFISCH FRAGMENT

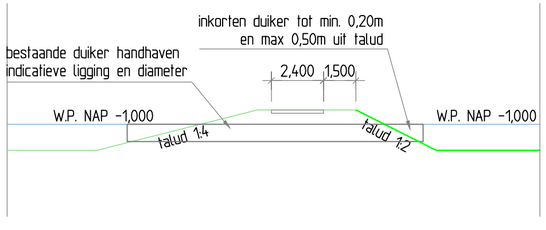
Schaal 1:50.000





DWARSPROFIEL C-C

Tijdelijke situatie



DWARSPROFIEL C-C

Eindsituatie

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

		P. de Jager	A. Hogenboom
		Controleur	Vrijgegeven door
Omschrijving: Definitief Ontwerp Kabeltrace ondergronds Situatie kruising waterkering t.p.v. Rotte	03		
	02		
	01		
	Rev. Wijziging	Datum	Naam
Projekt: Randstad 380kV Noordring	Schaal: 1:200	Formaat: A2	
	Naam: W. Vissers	Datum: 01-11-2013	
TenneT Taking power further	Tekeningnummer: R3N-TEK-0124 blad 001		
	AutoCAD filename:	Systnr:	

Bijlage 2f
Gegevens amoveren 150 kV masten

Jukkenplan Amovatie

Project:
Randstad 380 KV Noordring

Opdrachtgever:
TenneT TSO

Revisie	Datum	Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie
00	19-07-2013	Eerste versie
01	06-08-2013	Aanpassing na commentaar TenneT
02	04-10-2013	Aanpassing na commentaar TenneT
03	15-11-2013	Aanpassing aan nieuwe versie overzichtstekeningen
04	07-02-2014	Aanpassing aan nieuwe versie overzichtstekeningen
05	04-04-2014	Aanpassing aan nieuwe versie overzichtstekeningen + toevoegen van werkmethode per span

Documentnummer: R3N-OWR-0013

Opsteller	*Controleur*	*Vrijgever*
Michael Desmet Deputy Department Manager	Pieter de Jager Ontwerp Manager	Erik Duwel Project Manager

Distributie

Naam	Bedrijf
Extern	
Guido Volman	TenneT TSO
Intern	
Erik Duwel	BAM
Pieter de Jager	BAM
Eric van Rooijen	BAM
Rob Bakker	BAM
Erwin ten Cate	BAM
Michaël Desmet	Cofely Fabricom
Koen Pieters	Cofely Fabricom
Hein Pijnappel	Mott McDonald

Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

Inhoudsopgave

Referentie lijst *3*
1. Inleiding *4*
2. Uitgangspunten *5*
2.1. Omschrijving van de stappen voor amovatie 5
2.2. Eisen 5
2.3. Raakvlakken 5
2.4. Bindende en informatieve documenten 6
2.5. Risico's en kansen 6
3. Uitwerking ontwerp *7*
3.1. Aanvragen van de nodige VNB's/vergunningen/… 7
3.2. Definiëren van de nodige beschermingsmaatregelen en verkeersmaatregelen 7
3.3. Uitwerken van de toegangswegen in samenwerking met BAM-wegen 9
3.4. Definiëren van de verschillende trek- en remstations in functie van planning en omgeving 10
3.5. Aarden van de werkzones, op wiel leggen en amoveren van de geleiders 10
3.6. Optuien van de masten waar nodig (Mast 42N, M45, M50, M51, M55, M56, M60, M61, M62, M63, M64, M67, M71, M72, M74, M75) 11
3.7. Amovatie van alle masten met kraan 12
3.8. Knippen van de geamoveerde mastelementen op doek om knip- en verfschilfers op te vangen 13
3.9. Afvoer van de afkomende materialen 13
3.10. Uitbraak van de bestaande funderingen tot 2 m onder maaiveld 13
3.11. Aanvullen van grond rekening houdend met nalink (incl. "schoon grond" verklaring) 14
3.12. Controle en opkuis omgeving op restanten van betonnen delen 14
4. Veiligheid *14*
5. Bijlagen *15*

Referentie lijst

Ref	Document naam
[A]	R3N-PLN-0001Planning
[B]	R3N-PLA-0005-01 VNB Plan
[C]	Eindtermen 2.0 TIS 11-056a
[D]	Lijnen-"Standaard Programma van Eisen Randstad 380KV" PVE.050.000 versie 1.0, d.d. 25 november 2010
[E]	Lijnen-"Specifiek Programma van Eisen Randstat 380KV" PVE 05.001 versie 2.3, d.d. 4 Juli 2012
[F]	"Algemene specificatie installatie geleiders klemmen armaturen isolatoren HS lijnen" SPE.05.324 versie 1.0
[G]	R3N-REG-0002-00Kans en Risico Register
[H]	R3N-MPL-0014-1.02 Project management plan
[I]	R3N-MPL-0006-01 Omgevingsmanagement plan

1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt het Jukkenplan voor de amovatie van de bestaande lijn.

2. UITGANGSPUNTEN

2.1. OMSCHRIJVING VAN DE STAPPEN VOOR AMOVATIE

In deze paragraaf wordt de volledige werkmethode besproken voor het amoveren van een hoogspanningslijn. Deze bestaat uit volgende stappen:

1. Aanvragen van de nodige VNB's
2. Definiëren van de nodige beschermingsmaatregelen en verkeersmaatregelen
3. Uitwerken van de toegangswegen in samenwerking met BAM-wegen
4. Definiëren van de verschillende trek- en remstations in functie van planning en omgeving
5. Aarden van de werkzones, op wiel leggen en amoveren van de geleiders
6. Optuien van de masten waar nodig (beveiliging van de locaties)
7. Amovatie van alle masten met kraan
8. Knippen van de geamoveerde mastelementen op doek om knip- en verfschilfers op te vangen
9. Afvoer van de afkomende materialen
10. Uitbraak van de bestaande funderingen tot 2 m onder maaiveld

Voor een meer gedetailleerd overzicht refereren we naar onze algemene planning (ref [A]).

2.2. EISEN

De belangrijkste eisen voor de amovatie zijn:

- Aantoonbaarheid afvoeren van materialen conform de wettelijke voorschriften
- Fundatieblokken dienen geheel te worden verwijderd.
- Verfschilfers en restmaterialen dienen op een deugdelijke wijze worden afgevoerd. Er mogen geen vervuilingen zoals olieresten achterblijven.
- Palen en/of ankers dienen tot minimaal 2 m onder maaiveld verwijderd te worden.
  Er mogen geen restanten en betondelen groter dan 2 cm achterblijven.

2.3. RAAKVLAKKEN

In deze paragraaf worden de raakvlakken behandeld voor het amoveren van een hoogspanningslijn. De belangrijkste raakvlakken zijn:

- VNB van de te amoveren lijn (ref [B])
- Materialen van derden in de masten (Telecom,..)
- K & L rond de te amoveren fundatie, te plaatsen tijdelijke jukken en de grondankers
- Beschikbaarheid toegangswegen naar mast amovatie locatie
- Verkeersbeheersmaatregelen (CROW)

2.4. BINDENDE EN INFORMATIEVE DOCUMENTEN

In deze paragraaf worden de bindende en informatieve documenten behandeld voor het amoveren van een hoogspanningslijn. De belangrijkste documenten zijn:

- Vraagspecificatie tracé Vijfhuizen – Bleiswijk
- Eindtermen TenneT 2.0 (ref [C])
- Lijnen-“Standaard Programma van Eisen” (ref [D])
- Lijnen-“Specifiek Programma van Eisen Randstad 380kV” (ref [E])
- “Algemene specificatie installatie geleiders klemmen armaturen isolatoren HS lijnen” (ref [F])
- CROW richtlijnen

2.5. RISICO'S EN KANSEN

De belangrijkste kansen en risico’s met betrekking tot amovatie zijn:

- KR222 Bestaande geleider breekt bij verwijderen
- KR183 Grondvervuiling rond bestaande / te amoveren masten
- KR042 beschermingsmaatregel kraan met net wordt niet aanvaard/toegelaten als bescherming
- KR226 Niet noodzakelijk aanbrengen botsabsorbering / wegsignalisatie bij amovatie

De risico’s en kansen zijn nader uitgewerkt in het risico’s en kansenregister (ref [G]).

3. UITWERKING ONTWERP

In dit hoofdstuk worden in de onderstaande paragrafen de te nemen stappen nader beschreven voor het amoveren van de kabels en de masten. Voor meer gedetailleerde werkmethoden refereren we naar onze interne werkinstructies die uitvoerig besproken kunnen worden tijdens werk vergaderingen of de kick of meeting.
De communicatie met veiligheidsdeskundigen en bouwleiders van Tennet wordt beschreven in het Project management plan (ref [H]).

3.1. AANVRAGEN VAN DE NODIGE VNB'S/VERGUNNINGEN/…

Voor snelweg, spoor of water overgangen moet er met de betrokken instanties worden bekeken op welke manier de werken kunnen worden uitgevoerd. Eventueel met een VNB. In het omgevingsmanagement plan (ref [I]) wordt verder ingegaan over hoe de communicatie verloopt met de omgeving (rentmeester/landeigenaar/gemeenten/waterschappen/…).

3.2. DEFINIËREN VAN DE NODIGE BESCHERMINGSMAATREGELEN EN VERKEERSMAATREGELEN

Afhankelijk van de te beschermen obstakels, wordt er gekozen voor specifieke beschermingsmaatregelen. zie bijlage 1 voor een compleet overzicht:

A. Houten beschermingsjukken

Houten beschermingsjuk

Afhankelijk van de omgeving wordt er gekozen voor het plaatsen van deze jukken in een gegraven put of in een betonblok. Wanneer we werken in de nabijheid van kabels, leidingen of we zijn niet zeker wat er in de ondergrond zit wordt de kuil manueel gegraven (voor een paal van 14m => 1,4m diep). De Jukken/betonblokken worden vervoerd en geïnstalleerd door een aangepaste vrachtwagen met een mobile laadkraan. Tijdens het lossen en installeren op de openbare weg wordt de nodige signalisatie voorzien. Na installatie worden de jukken afgeschermd met jersies of gemarkeerd aan de voet. Zie bijlage 2 voor de verschillende afmetingen.

Gegraven put

betonblok (2,6t)

Installatie juk

B. Kranen met net

Een kraan wordt uitgerust met horizontale liggers waartussen netten worden gespannen. De kraan wordt opgebouwd in de nabijheid van de te beschermen zone waarna de giek over het obstakel kan worden gedraaid wanneer nodig. (zie bijlage 3 voor enkele voorbeelden)

Kraan opstelling met netten

C. Stellingen

Wanneer jukken of kranen niet voldoende kunnen beschermen wordt er geopteerd voor stellingen met netten. Deze kunnen worden aangepast naar gelang de situatie. (zie bijlage 4 voor enkele voorbeelden)

Stellingen met netten

D. Kraan met afrolwiel

Op plaatsen waar het obstakel kort bij de mast staat is het mogelijk gebruik te maken van een kraan met afrolwiel als mechanische bescherming. De geleider wordt bij het wegtrekken over de volledige lengte begeleid door het wiel. Bij breuk zal de kabel automatisch naar de grootste tracé worden getrokken en dus het obstakel beschermen. (zie bijlage 5 voor enkele voorbeelden)

Bescherming met afrolwiel

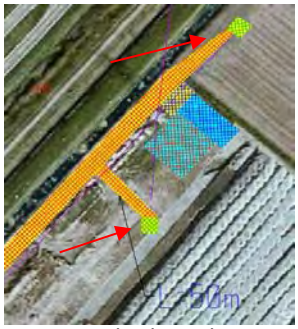
3.3. UITWERKEN VAN DE TOEGANGSWEGEN IN SAMENWERKING MET BAM-WEGEN

Bij het ontwerp van de toegangswegen wordt gekozen voor het traject die de kleinste impact heeft op de omgeving. Dit wil zeggen dat deze (voor zover mogelijk) starten van de toegangswegen van BAM-Wegen om zo naar de te amoveren masten gaat. Dit traject wordt vastgelegd op een toegangsplan.

Toegangsplan

3.4. DEFINIËREN VAN DE VERSCHILLENDE TREK- EN REMSTATIONS IN FUNCTIE VAN PLANNING EN OMGEVING

Het bepalen van deze trek- en remstations gebeurt parallel met het bepalen van de toegangen. Hun inplanting wordt dan ook op dezelfde plannen vastgelegd.

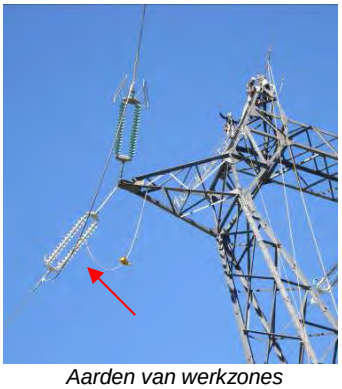


Inplanting trek- en remstations

Trek/Rem machines

3.5. AARDEN VAN DE WERKZONES, OP WIEL LEGGEN EN AMOVEREN VAN DE GELEIDERS

Van zodra we toestemming hebben gekregen om aan te masten te mogen werken (zie ref [B]), worden alle werkzones geaard. Onder werk zone wordt verstaan: trek- en reminstallatie, lijnbanken, afrolwielen en de te amoveren geleiders.



Aarden van werkzones

Afrolwielen worden in de masten gemonteerd waarin de geleiders worden opgehangen.

Geleider op afrolwiel

Eens de twee vorige stappen zijn uitgevoerd, kunnen de geleiders geamoveerd worden met behulp van een trek- en reminstallatie. Hierbij worden de geamoveerde geleiders op een haspel gewikkeld om afgevoerd en verschroot te worden. Eventueel aanwezige ringleiding en aardelektroden worden ook verwijderd.

Oprollen van oude geleider op haspel

Op de trajecten tussen masten 43N en 45, 51 en 55 (tijdelijke omleiding), 55 en 61, 65 en 68 en 71 en 74 bevinden zich geen obstakels onder de lijnen. Daar kunnen we de geleider tot op de grond laten zakken met behulp van lieren. De geleider wordt vervolgens opgerold op conische bobijnen met behulp van een kleinere trekmachine, of wordt in stukken geknipt en manueel opgerold. In bijlage 6 vindt u een overzicht van de aanbevolen werkmethode per span.

3.6. OPTUIEN VAN DE MASTEN WAAR NODIG (MAST 42N, M45, M50, M51, M55, M56, M60, M61, M62, M63, M64, M67, M71, M72, M74, M75)

Om de stabiliteit van de aangrenzende masten te vrijwaren dienen deze opgetuid te worden. Dit wordt gedaan door middel van kabels te spannen tussen de verankeringen van de geleiders die geamoveerd worden en grondankers. De trekkracht in deze tuikabels zal het onevenwicht in krachten opvangen. Zie bijlage 7 voor de technische informatie over het te amoveren tracé.

Tuikabels

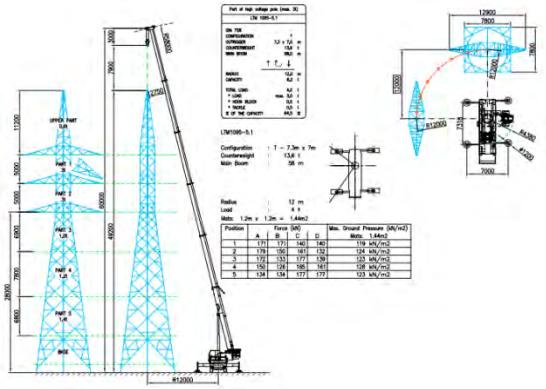
Grondverankeringen

Om ongevallen te voorkomen worden deze grondverankeringen beveiligd door een mobiele afsluiting type “Heras”. Indien nodig wordt het gebied ook bewaakt door een bewakingsagent.

Afbakening van een grondverankering

3.7. AMOVATIE VAN ALLE MASTEN MET KRAAN

Voor het amoveren van een mast dient een keuze gemaakt te worden voor het type kraan. Deze is afhankelijk van factoren zoals de hoogte en het gewicht van de onderdelen. Een bijkomende factor is de afstand van de kraan ten opzicht van de mast. Deze gegevens worden vastgelegd op een hijsplan door het kraanbedrijf.



Hijsplan

Bij het amoveren worden de mastelementen één voor één naar beneden gelaten en neergezet op een geotextiel zodat schilfers en rest materiaal kunnen worden opgevangen.

Amoveren van mastelementen

3.8. KNIPPEN VAN DE GEAMOVEERDE MASTELEMENTEN OP DOEK OM KNIP- EN VERFSCHILFERS OP TE VANGEN

Eens neergezet worden de mastelementen geknipt tot kleinere onderdelen door middel van een hydraulische knipschaar.

Knippen van mast elementen

3.9. AFVOER VAN DE AFKOMENDE MATERIALEN

De geknipte mastonderdelen worden in containers geladen en afgevoerd naar een gespecialiseerd bedrijf om verschroot te worden.

Afvoer van materiaal

3.10. UITBRAAK VAN DE BESTAANDE FUNDERINGEN TOT 2 M ONDER MAAIVELD

Bij het uitbreken van de funderingen worden de stalen sokkels samen met het beton en de wapeningsstaven uitgebroken en afgevoerd tot de afgesproken diepte (afhankelijk van het funderingstype).

3.11. AANVULLEN VAN GROND REKENING HOUDEND MET NALINK (INCL. “SCHOON GROND” VERKLARING)

De ontstane uitgravingen worden opgevuld met aangevoerde grond (uit ontgraving nieuwe fundaties). De kwaliteit en samenstelling van deze grond wordt gewaarborgd door de “schoon grond” verklaring. Het terrein wordt achtergelaten conform de overeenkomst met de landeigenaar.

Aanvullen van grond

3.12. CONTROLE EN OPKUIS OMGEVING OP RESTANTEN VAN BETONNEN DELEN

Voor het verlaten van de werkzone wordt er nagegaan of alle betonnen delen weg zijn. Hierbij wordt er ook nagegaan of er geen verf- of metaalschilfers afkomstig van het knippen overblijft.

4. VEILIGHEID

De veiligheidsaspecten worden opgenomen en besproken in een specifieke risicoanalyse. In bijlage 8 ziet u hiervan een voorbeeld. Deze specifieke risicoanalyse wordt opgesteld alvorens de werken van start gaan en krijgt meer een meer vorm naargelang de voorbereidingen vorderen.

Bijzondere aandachtspunten zijn onder andere:

- Veiligheid van derden
- Veiligheid van eigen personeel
- Inductie
- Val van personen
- Val van voorwerpen
- Persoonlijke beschermingsmiddelen

Deze worden specifiek besproken in werkprocedures en herhaald aan alle personeelsleden onder de vorm van kick-off, onthaal op de werf, toolbox meetings, LMRA, veiligheidsinspecties, enz..

De project specifieke risico’s, organisatie documenten, veiligheidsbeleid plan, VNB’s, … zullen worden opgenomen in een V&G plan alvorens de werken van start gaan.

5. BIJLAGEN

Bijlage 1 Bescherming en signalisatie

Bijlage 2 Jukken met 4 en 5 balken

Bijlage 3 Beschermingskraan met net

Bijlage 4 Beschermingen met stelling plus net

Bijlage 5 Beschermingskraan met afrolwiel

Bijlage 6 Werkmethode per tracé

Bijlage 7 Technische informatie te amoveren tracé

Bijlage 8 Algemene veiligheids documenten

BIJLAGE 1

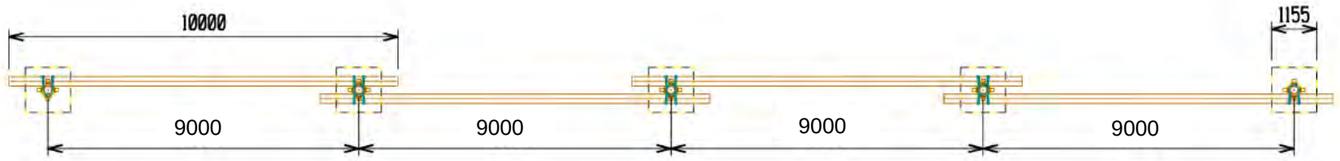
Bescherming en signalisatie

MAST of VELD	BESCHRIJVING HINDERNIS	houten JUK met 4 horizontale liggers	houten JUK met 5 horizontale liggers	Houten JUK met 9 horizontale liggers	Specifiek		Wegsignalisatie
YMM42A-YMM43	veldweg				afsluiten met Heras		
YMM43-YMM44	Rottedijk				afsluiten met Heras		
YMM44-YMM45	veldweg				afsluiten met Heras		
YMM45-YMM46	fietspad Noorddijk	JUKA25					
YMM46 tot en met YMM49	GOLFBAAN BENTWOUD						
YMM50-YMM51	2 vaksbaan Hoogeveensweg	JUKA23 + JUKA24					voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen jukken
YMM54-YMM55	Westeinde	JUKA21 + JUKA22					
YMM59-YMM60	Vierheemskinderenweg	JUKA20					
YMM61-YMM62	4 vaksbaan N11 + fietspad						afsluiten met tussenstappen van 15minuten tijdens 5 nachten
	spoorlijn				2 kranen met afrolwiel + Hoogwerker		afsluiten met tussenstappen van 15minuten tijdens 5 nachten
YMM63-YMM64	Rijndijk + fietspad		JUKA18 + JUKA19		stelling voor fietspad STEL-F.02		
	Hondsdijk + fietspad		JUKA16 + JUKA17		stelling voor fietspad STEL-F.01		
YMM72-YMM73	Bospolder	JUKA14 + JUKA15				ALTERNATIEF : Verwijderen geleiders met rollenlijn (of alternatieve) methode waarbij geen jukken of kranen dienen geplaatst te worden. Enkel stopzetten van het verkeer gedurende perioden van +/- 15 minuten (overdag of 's nachts) vereist.	voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen jukken
	afrit Rijksweg A4	JUKA13 + JUKA14					voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen jukken
	oprit Rijksweg A4	JUKA12 + JUKA13					voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen jukken
	spoorlijn				Stelling STELA03 + 04		
YMM73-YMM74	Rijksweg A4 + oprit Rijksweg A4				Stelling voor A4 STELA01 + STELA02		voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen jukken
	oprit Rijksweg A4			JUKA09 + JUKA10			voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen jukken
	Shell complex			JUKA07A + JUKA07B+ JUKA07 + JUKA08			
	afrit N446 + fietspad			JUKA04 + JUKA05 + JUKA06			voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen jukken
	Zuidzijderweg + nieuwe complex			JUKA2+ JUKA2A + JUK03			voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen jukken
YMM74-YMM75	Bospad	JUKA01D					
	Volkstuintjes/camping	JUKA01A + JUKA01B + JUKA01C					

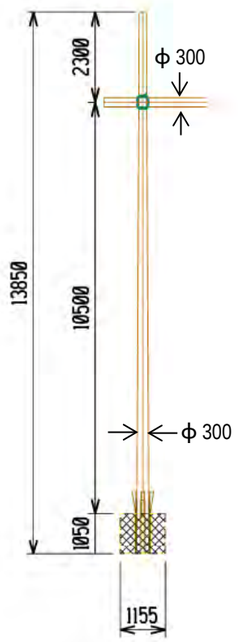
Voor het overzichtsplan met een situatieschets refereren we naar het document *'R3N-TEK-001_018'*

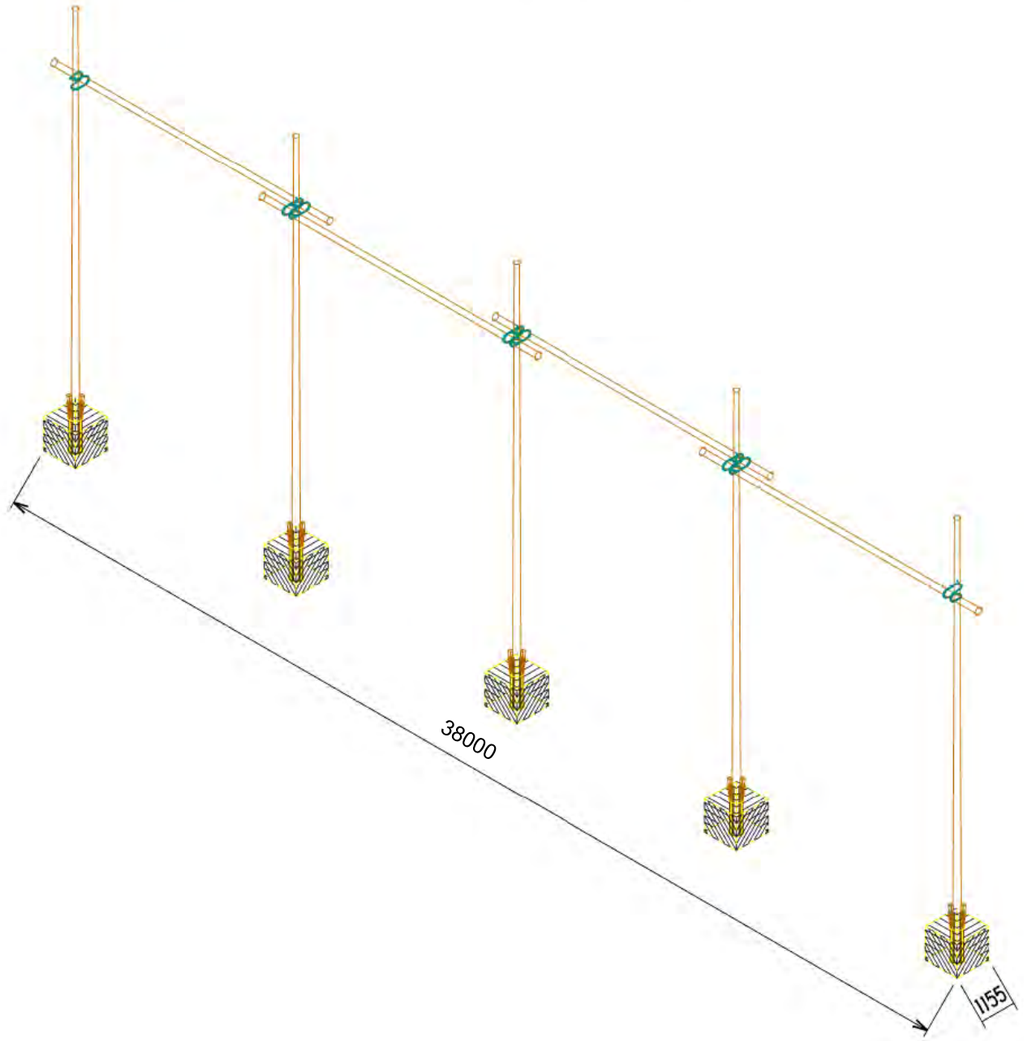
BIJLAGE 2

Jukken met 4 en 5 balken



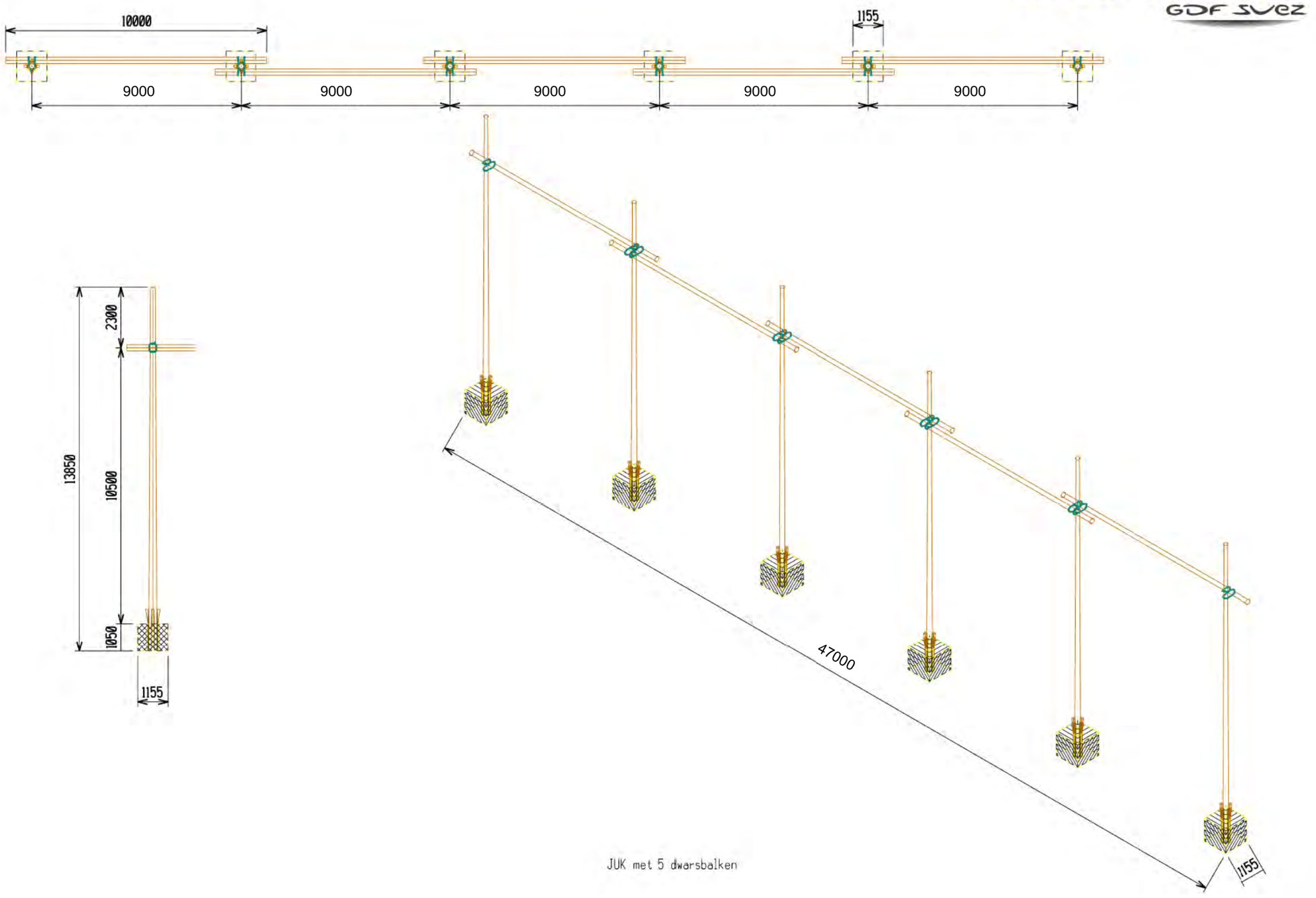
COFELY FABRICOM
GDF SUEZ





JUK met 4 dwarsbalken

COFELY FABRICOM GDF SUEZ



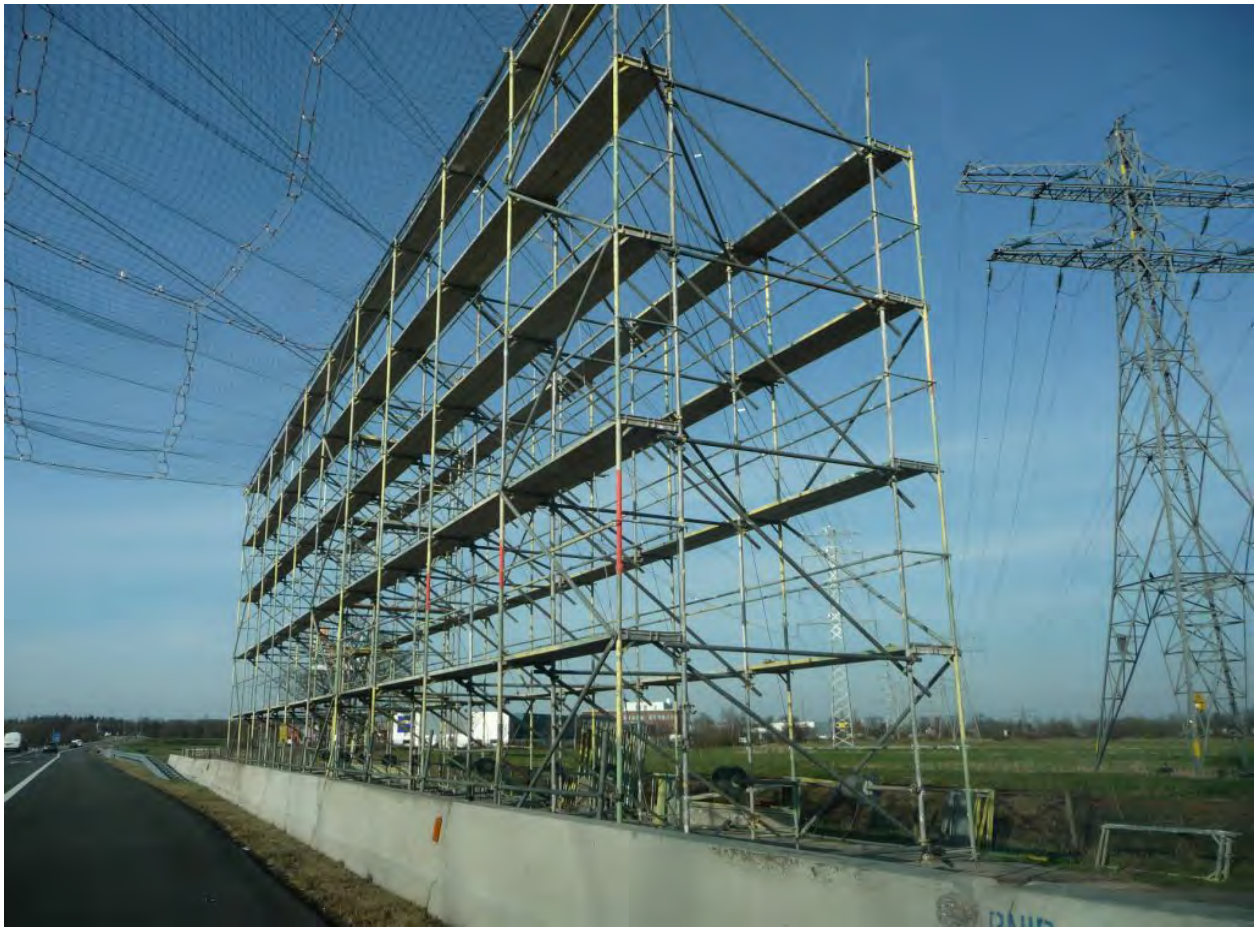
JUK met 5 dwarsbalken

BIJLAGE 3

Beschermingskraan met net

BIJLAGE 4

Beschermingen met stelling plus net



BIJLAGE 5

Beschermingskraan met afrolwiel

BIJLAGE 6

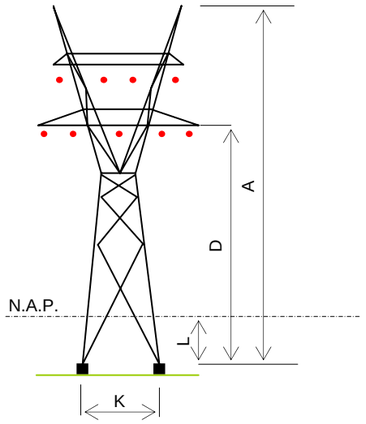
Werkmethode per tracé

OVERZICHT AMOVATIE VAN DE KABELS

mast	type bevestiging	span	tir
juk	afspanning		42N-44: kabel laten zakken
		juk-42N	
42N	dubbele afspanning		
		42N-43	
43	enkele ophanging		
		43-44	
44	enkele ophanging		
		44-45	machine tir 45-50 mast 45 tuien
45	dubbele afspanning		45-50: kabel wegrollen
		45-46	
46	enkele ophanging		
		46-47	
47	enkele ophanging		
		47-48	
48	enkele ophanging		
		48-49	
49	enkele ophanging		
		49-50	
50	dubbele afspanning		
		50-51	machine tir 45-50 mast 50 of 51 tuien afhankelijk van volgorde tirs
51	halfverankering		51-55: kabel laten zakken
		51-52	
52	enkele ophanging		
		52-portaal	
53 (later portaal)	enkele ophanging		
		53-54	
54 (later portaal)	halfverankering		
		portaal-55	
55	dubbele afspanning		
		55-56	mast 55 of 56 tuien afhankelijk van volgorde tirs
56	enkele ophanging		55-60: kabel laten zakken
		56-57	
57	enkele ophanging		
		57-58	
58	enkele ophanging		
		58-59	
59	halfverankering		
		59-60	
60	halfverankering		
		60-61	machine tir 61-62 mast 60 of 61 tuien afhankelijk van volgorde tirs
61	halfverankering		61-62: kabel wegrollen
		61-62	
62	dubbele afspanning		
		62-63	machine tir 61-62 / machine tir 63-64 mast 62 of 63 tuien afhankelijk van volgorde tirs
63	halfverankering		63-64: kabel wegrollen
		63-64	
64	halfverankering		
		64-65	machine tir 63-64 mast 64 of 65 tuien afhankelijk van volgorde tirs
65	dubbele afspanning		65-68: kabel laten zakken
		65-66	
66	halfverankering		
		66-67	
67	halfverankering		
		67-68	
68	dubbele afspanning		
		68-69	mast 68 of 69 tuien afhankelijk van volgorde tirs
69	halfverankering		68-71: kabel laten zakken
		69-70	
70	halfverankering		
		70-71	
71	halfverankering		
		71-72	mast 71 of 72 tuien afhankelijk van volgorde tirs
72	halfverankering		71-74: kabel laten zakken
		72-73	
73	dubbele afspanning		
		73-74	
74	halfverankering		

BIJLAGE 7

Technische informatie te amoveren tracé



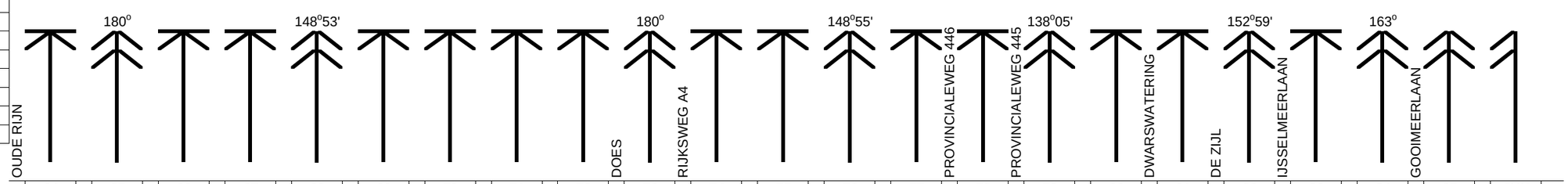
MAST	NR.		JUK	42N	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
	TYPE		ES	EHD	DD	DD	HU	DD	DD	DD	DD	HU	DD	DD	DD	DD	HU	DD	DD	DD	DD	DD	DD	HU	DF
	HOOFDMATEN	A	12,00	31,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	84,00
		D	7,00	18,00	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	62,00
		K		10,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	16,00
	MAAT t.o.v. N.A.P.	L			3,63-	3,77-	3,44-	3,74-	3,51-	3,87-	3,78-	3,56-	3,83-	4,00-	3,96-	3,83-	3,08-	3,82-	3,90-	3,67-	0,94-	1,10-	1,00-	0,72-	0,07-

LENGTE	VELDLENGTE			30,05	304,94	424,87	430,07	528,62	427,19	426,43	426,36	427,77	439,53	431,50	431,44	432,44	419,21	420,39	431,72	391,70	412,98	437,85	437,72	455,45	358,52
	VAKLENGTE			30,05	1159,88			2136,37					2154,12					2987,81								
SAMENSTELLING	STROOMGELEIDER		2xCu 185mm^2 σ=40N/mm^2	2x Cu 185mm^2 σ=135N/mm^2																					
	BLIKSEMGELEIDER		Br 50mm^2 σ=60N/mm^2	Br 50mm^2 σ=215N/mm^2																					
WEGKAART			1772	1773				1774				1775				1776			1777			1778			1779
GEMEENTE			ZEVENHUIZEN-MOERKAPELLE	RIJNWOUDE																					

TYPE BEVESTIGING

SYMBOOL	BENAMING
↑	ENKELE AFSPANNING
⇑	DUBBELE AFSPANNING
T	ENKELE OPHANGING
⫪	DUBBELE OPHANGING
⊤	HALF-VERANKERING
⊤	EXTRA BEVEILIGING BEVEILIGING 1 ZIJDE
⊤	EXTRA BEVEILIGING BEVEILIGING 2 ZIJDEN

MAST TYPE	AANTAL
DD	24
DE	4
DF	2
DH	1
HU	6
HV	2
HW	2
HX	1
EHD	2
ES	2
TOTAAL	46



	NR.		64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	JUK
	TYPE		DF	HU	DD	DD	HV	DD	DD	DD	DD	HU	DD	DD	HV	DE	DE	HW	DE	DH	HX	DE	HW	EHD	ES
	HOOFDMATEN	A	84,00	53,00	53,00	53,00	54,50	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	54,50	53,00	53,00	54,50	53,00	84,00	89,00	53,00	54,50	31,00	12,00
		D	62,00	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50	62,00	67,00	38,50	38,50	18,00	7,00
		K	16,00	12,00	12,00	12,00	13,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	13,00	12,00	12,00	13,00	12,00	16,00	18,00	12,00	13,00	10,00	
	MAAT t.o.v. N.A.P.	L	0,16+	0,50-	0,47-	0,37-	0,08-	0,73-	0,76-	0,82-	0,68-	0,93-	0,88-	1,17-	0,87-	0,76-	0,58-	0,90-	0,71-	0,19-	1,48+	0,46-	0,05-	0,58+	

LENGTE	VELDLENGTE		253,24	543,86	455,32	427,71	456,77	465,00	431,85	460,02	404,27	324,81	426,52	395,15	419,26	315,90	360,41	383,12	453,68	534,83	388,56	482,05	387,19	251,03	26,57
	VAKLENGTE		1155,62		1339,80			2085,95					1240,93			1059,43			1377,07			869,24		251,03	26,57
SAMENSTELLING	STROOMGELEIDER		2x Cu 185mm^2 σ=135N/mm^2																						2xCu185mm^{2}σ=40N/mm^2
	BLIKSEMGELEIDER		Br 50mm^2 σ=215N/mm^2																						Br 50mm^{2}σ=60N/mm^2
WEGKAART			1779	1780			1781			1782			1783			1784			1785			1786			
GEMEENTE			RIJNWOUDE														LEIDERDORP					LEIDEN			

TOTALE LENGTE 17873,87

ZT-LD150

TenneT

BV065-2

150kV verb. Zoetermeer - Leiden

blad 1 / 1 | wijziging: V 26-03-08

BIJLAGE 8

Algemene veiligheids documenten

COFELY FABRICOM GDF SUEZ	**"Cross Control" Lines** **Veiligheidsconsigne / Consigne de sécurité**	*Equipe / ploeg:*

WERF / CHANTIER DATUM / DATE			
VERANTWOORDELIJKE VOOR HET WERK RESPONSABLE DU CHANTIER		**GSM**	
UIT TE VOEREN WERKEN TRAVAUX À RÉALISER			
LIJNEN OF APPARATEN **BUITEN SPANNING** LIGNES OU APPAREILLAGES **HORS TENSION**			
LIJNEN OF APPARATEN **ONDER SPANNING*** **(GEVAAR)** LIGNES OU APPAREILLAGES **SOUS TENSION*** **(DANGER)**			
AANVANG DER WERKEN : UUR DÉBUT DES TRAVAUX : HEURE		EINDE DER WERKEN : UUR FIN DES TRAVAUX : HEURE	

NAAM NOM	HANDTEKENING SIGNATURE	NAAM NOM	HANTEKENING SIGNATURE

COFELY FABRICOM
GDF SUEZ

BU INFRA
Division High Voltage
Department Lines
Section

KICK-OFF MEETING

Intern gebruik / Usage interne: ☐

Extern gebruik / Usage externe ☐ Onderaannemer / Sous-traitant: ☐

WBS-n°: R-029283-100		Datum / Date : ...../...../.....

Verdeling /Diffusion : werf - chantier / MDT / CDE / WKU / LWO / BDD / Preventiedienst - Service de Prévention

Opgesteld door / Etabli par :.....	Functie / Fonction :	Handtekening / Signature: .....

Aanwezigen / Présences: .....

Het werk	**Le travail**		
Algemene planning van de klant	Planning général du client	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Uitgewerkte planning	Planning interne détaillé	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Projectplan (met risicoanalyse)	Plan de projet (avec analyse des risques)	O.K. ☐	.....
Risicovolle werken	**Travaux à risques**		
Onder spanning	Sous tension	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Hoogtewerker - Vorkheftruck - Kraan	Elévateur à fourche - Elévateur - Grue	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Werkzaamheden langs de wegen	Travaux au voisinage des routes	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Werkzaamheden langs het water	Travaux à proximité de l'eau	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Hijswerkzaaheden	Levage	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Asbest	Amiante	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Organisatie	**Organisation**		
Organigram van de klant	Organigramme du client	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Organigram werf	Organigramme Chantier	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
V-verantwoordelijke op site	Responsable de sécurité sur site	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Uurooster	Horaire	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Reglementen en procedures	**Règlements et procédures**		
Specifieke PBM's	EPI's spécifiques	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Bijzondere regels opdrachtgever	Règles particulières du client	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Gebruik van werkvergunning	Utilisation du permis de travail	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Gebruik van werkvuurvergunning	Utilisation du permis de feu	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Gebruik van stellingen	Utilisation d'échafaudages	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Documenten A-ongeval aanwezig ?	Documents Accidents présents?	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Werken met specifieke opleiding nodig ?	Travaux exigeant une formation spécifique	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Afbakening van gevaarlijke zones	Délimitation des zones dangereuses	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Orde en netheid op de werf (doorgangen)	Ordre et propreté du chantier (passages)	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Personeelvervoer	Transport de personnel	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Mogelijkheden tot parkeren	Emplacement de parkings	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Specifieke werkvergunning(en)	Permis de travail spécifique(s)	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Gevaarlijke produkten	**Produits dangereux**		
Eigen levering	Fournis par nos soins	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Geleverd door de klant	Fournis par le client	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Geleverd door derde	Fournis par des tiers	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Noodsituaties	**Situations d'urgence**		
Noodtelefoonnummers	Numéros d'appel d'urgence	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Hulpverlener	Secouriste	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
EHBO-kist	Boîte de secours	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Werfinstallatie	**Installation chantier**		
Keuring door erkend organisme	Contrôle par organisme agréé	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Orde en netheid	Ordre et propreté	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Sanitaire installatie	Installation sanitaire	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Toegangkelijkheid	Accès installation chantier	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Materieel voor werfinrichting beschikbaar	Disponibilité du matériel utile à l'installation	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Affichering van documenten	Affichage des documents	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Onderhoudsproducten	Produits d'entretien	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Nutsvoorzieningen	**Utilités**		
Elektriciteit	Electricité	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Water	Eau	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Telefoon	Téléphone	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Afvoer afvalwater	Evacuation des eaux usées	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Afval	**Déchets**		
Afvalophaling	Enlèvement des déchets	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Scheiden van afval / container	Tri des déchets - Conteneurs	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Arbeidsmiddelen	**Equipements de travail**		
Nodige middelen op werf	Matériel nécessaire sur site	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
In te vullen als een onderaannemer (=O.A.) aanwezig is op de werf	**A remplir en cas de présence de sous-traitant (1 document par sous-traitant)**	N.A. ☐	
Inpassing activiteiten O.A. in eigen planning	Insertion de son planning dans le planning général	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Contacten met de klant verlopen uitsluitend via werfleider	Tout contact avec le client via le chef de chantier	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
V-plan O.A. doornemen	Vérification de son propre plan de sécurité	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Gevaarlijke produkten geleverd door O.A.	Produits dangereux utilisés par le sous-traitant	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
Eigen werfinstallatie	Installation de chantier propre	O.K. ☐ N.A. ☐	.....
In het geval het volledige werk aan de O.A. uitgegeven werd :	**Dans le cas ou le travail entier serait donné à un sous-traitant(s) (S.T.):**	N.A. ☐	
O.A. geeft toolbox meetings aan zijn (*) personeel	* Le S.T. donne des 'toolbox meetings' à son personnel	O.K. ☐	
Lijst van zijn werknemers op de werf up to (*) date houden	Le S.T. a une liste à jour de présence de son * personnel sur le chantier	O.K. ☐	
Onthaal op de werf organiseren voor zijn (*) personeel	Le S.T. organise l'acceuil sur le chantier pour son * personnel	O.K. ☐	
= Ingevulde formulieren zijn steeds op de (*) werf aanwezig	= Les formulaires remplis sont toujours présent (*) sur le chantier		

Voor akkoord: Naam vertegenwoordiger O.A.: Handtekening: .....

Pour accord: Nom du représentant du sous-traitant: ..... Signature:

TOOLBOX-MEETING

BELGIAN & INTERNATIONAL OPERATIONS -

Division : High Voltage Department : Lines

IN TE VULLEN DOOR WERFLEIDER - A REMPLIR PAR LE CHEF DE CHANTIER

Project : Projet :	WBS R-029283-100	Datum : Date :

Verdeling : **Werf** / (SEM) / Dienst Preventie / Afdeling Veiligheid
Project / MDT / CDE / LWO or WKU / BDD
Diffusion : **Chantier** / (DEM) / Service Prévention

Toolbox gehouden door :
Toolbox tenu par:

Naam - Nom	Functie - Fonction	Handtekening - Signature

Besproken onderwerpen - Sujets discutés

Maandthema - Thème mensuel:

. . .

Opmerkingen tijdens het laatste veiligheidsprojectbezoek - Remarques de la dernière visite de sécurité de projet:

. . .

Projectgebonden risico's - Risques liés au projet:

. . .

Ongeval & Incident te melden - Accident & Incident à mentionner:

Waar en wanneer - Où et quand: . . .

Wat - Quoi : . . .

Preventieve actie - Action préventive: . . .

Rondvraag - Tour de table:

. . .

IN TE VULLEN DOOR DEELNEMERS - A REMPLIR PAR LES PARTICIPANTS

Aanwezigen - Présences:

	Naam - Voornaam / Nom - Prénom	Firma - Firme	Handtekening - Signature
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			

ALGEMENE RISICOANALYSE LIJNEN

VOLGORDE VAN DE WERKZAAMHEDEN	RISICO	OORZAAK	BESCHERMINGSMIDDELEN / MAATREGELEN
0. Aanleg en inrichting van de werfoplsagplaats en verkeer in de opslagplaats en op het openbaar domein			
0.1. Opslagplaats	Val - personeel	- onstabiel opslaan van goederen	- materieel en materiaal op doordachte wijze opstapelen
	- voorwerpen	- onbekwaamheid of onvoldoende informatie van personeel	- voldoende afstand laten tussen de voorwerpen
		- hindernissen in de doorgang	- PBM en CBM gebuiken - informatie en opleiding van personeel - alle materiaal en materieel uit de doorgangen verwijderen
	Elektrische risico's	- slecht geïsoleerde elementen onder spanning	- een perdiodieke controle laten uitvoeren door een bekwaam persoon en de herstellingen of aanpassingen van het netwerk toevertrouwen aan gekwalificeerd personeel
		- aansluitingen / uitrustingen " die niet volgens de voorschriften geïnstalleerd, hersteld of onderhouden zijn "	
0.2. Orde en netheid	Hygiëne	- afwezigheid van richtlijnen aan het personeel - beschadigingen - vandalisme	- informeren van het personeel - plaatsing van voldoende afvalcontainers
0.3. Verkeer ingeval van onheil	Ontoegangkelijk voor hulpdiensten	- geblokkeerde wegen	- indien nodig een toegangsplan opstellen - informeren van het personeel - verbieden de toegangswegen te blokkeren
0.4. Verkeer openbaar domein	Geblokkeerd verkeer	- ontbreken verkeersplan	- eventueel een verkeersplan opstellen in overleg met de bevoegde instanties
	Ontoegankelijk voor hulpdiensten	- geblokkeerde wegen	- informeren van het personeel
1. Funderingen			
1.1. Inplanting	Slechte inplanting	- fout bij het opnieuw uitzetten van de mast	- tegensprekelijk uitzetten van het centrum en de paaltjes van de assen in het bijzijn van de afgevaardigde van bouwheer en aannemer
		- fout bij het inplanten van de assen	
	Contact met nutsleidingen	- aanwezigheid van kabels/buizen/kanalisaties in de grond	- officiële aanvraag van de plannen aan de verschillende eigenaars van de ondergrondse exploitaties
1.2. "Klassieke" funderingen	Val -Personeel	- ontbreken van collectief beschermingsmiddel	- opleiding van de bestuurder - opleiding van en instructies aan het personeel - controle op het dragen van de PBM-CMB werkuitrusting
	- Derden	- ontbreken van ladders en/of loopplanken	- afbakening - toegang verbieden voor niet-bevoegde personen
	- Dieren	- aanwezigheid van dieren	- laten weghalen
	Instortingen	- ontbreken en/of te snel verwijderen van de beschoeiing - aard van de bodem	- bescherming tegen instortingen (beschoeiing, bestutting) - instructies aan het personeel
	Contact met bewegende of stilstaande voorwerpen	- aanwezigheid van machines, materiaal en materieel dat al dan niet veel plaats inneemt	- de toegang ontzeggen aan elke persoon wiens aanwezigheid niet absoluut noodzakelijk is - het dragen van de PBM verplichten, CBM - bepalen van veiligheidsafstanden - scholing van het personeel

ALGEMENE RISICOANALYSE LIJNEN

VOLGORDE VAN DE WERKZAAMHEDEN	RISICO	OORZAAK	BESCHERMINGSMIDDELEN / MAATREGELEN
1.3, Funderingen op palen, micropalen en valse putten	Stoten tegen voorwerpen	- de buis steekt uit de grond na het heien	- eventuele installatie van collectieve beschermingsmiddelen (afsluitingen)
	Vallen van voorwerpen	- omvallen van de heimachine terwijl deze van de ene paal of pyloon naar de andere wordt verplaatst	- de aard van de bodem controleren voor de verplaatsing - demonteren of intrekken van de mast van de machine - volledig demonteren van de machine
	Val in de buis	- buis met een grote diameter (> 70 cm) die uit de grond steekt	- voorlopige afsluiting van de buis - onmiddellijke vulling (indien mogelijk) - eventuele installatie van collectieve beschermingsmiddelen (afsluitingen)
	Al dan niet elektrische contacten	- aanwezigheid van luchtlijnen	- de hoogte van de mast controleren - de mast eventueel intrekken tijdens de verplaatsing - verplichting om aan de uitbater de veiligheidsinstructies te vragen (AVIL - BVIL - BVIP) - informeren van het personeel
		- aanwezigheid van kabels/buizen/kanalisaties in de grond	- uitvoeren van verkennende graafwerken en/of de plannen van de nutsleidingen vragen aan de verschillende maatschappijen
	Verzakking van de grond	- overbelasting van de bodem door de machine tijdens de uitvoering - onstabiele grond	- een platform voor de uitvoering van de palen voorzien - een kleinere machine gebruiken - voorzien van een "veiligheidszone"
	Contact met bewegende voorwerpen	- rondvliegen van producten (breken van de verbindingsaanhechtingen)	- controle van de aansluitingen voor het begin van de activiteit - gebruik van de nodige en verplichte PBM's (werkkledij, regenkledij, bril, helm, veiligheidslaarzen) door het personeel
2. Mastwerken			
2.1. Versteviging van de masten - plaatsen van draadstelplaten - plaatsen van Arcusbollen (aardingen) - plaatsen van bekabeling voor lichtbebakening	**Risico's verbonden aan de verplaatsingen op en onder de masten :**		Veiligheidsvoorschriften (mechanische en elektrische) - AVIL - BVIL - BVIP - werkvergunning - Gevarenzone op de grond
- toegang tot de schachten en tot de draagarmen	Risico's op vallen : - personeel - voorwerpen	- ontbreken PBM - CBM - slechte verplaatsingen - onbekwaam gebruik van materiaal - slechte bevestiging van elementen	- werkuitrusting (werktuigen) - CBM : collectieve beschermingsmiddelen - PBM : helmen, veiligheidsharnas, schoenen, handschoenen - Opleiden/informeren van het personeel - Verplicht gebruik van de levenslijn vanaf 2m hoogte bij het klimmen in masten
- boren / uitboren	Staalkrullen	- krullen en splinters	- gebruik van magneten - dragen van een bril
	Verwondingen (pols)	- boren zonder automatische ontkoppeling	- keuze van de werktuigen (boor met ontkoppeling)
	Risico's te wijten aan de weeromstandigheden	- wind, rijm, ijzel, sneeuw, regen op geverfde oppervlakten, onweer	- voorschriften betreffende slechte weersomstandigheden (gladde oppervlakten, windkracht, onweer)
	Elektrische en elektromagnetische risico's		- Veiligheidsvoorschriften (mechanische en elektrische - AVIL - BVIL - BVIP - werkvergunning)
- toegang	**Blootstelling aan of elektrisch contact**	- draadstellen onder spanning	- ter beschikking stellen van een draadstel - Identificatie van de draadstel(len) die onder spanning staan - schema van de lijn - waarschuwingssysteem voor een draadstel onder spanning (vlaggen)
- gebruik van elektrische machines en werktuigen - elektrische groepen - boren, slijpschijven, boutschroeven	Blootstelling aan of elektrisch contact	- aansluitingen - werktuigen die niet volgens de voorschriften onderhouden of hersteld zijn	- controle - test - dubbele isolatie

COFELY FABRICOM
GDF SUEZ

ALGEMENE RISICOANALYSE LIJNEN

VOLGORDE VAN DE WERKZAAMHEDEN	RISICO	OORZAAK	BESCHERMINGSMIDDELEN / MAATREGELEN
2.2. Samenvoegen van een mast op de grond			
- sortering - samenvoegen (kraan)	Risico op vallen - personeel - voorwerpen	- slecht opslaan van hoekijzers - onstabiele geassembleerde stukken - hindernissen - onbekwaam of onvoldoende geïnformeerd personeel	- voorschriften (mechanische) AVIL - BVIL - BVIP - PBM (helm, veiligheidsharnassen, schoenen en handschoenen - ladders - eventueel afbakenen van de werkzone - informeren en opleiden van personeel - doorgangen vrijmaken
- gebruik elektrische groepen - boren, boutschroeven	Blootstelling aan of elektrisch contact	- aansluitingen - werktuigen die niet volgens de voorschriften onderhouden of hersteld zijn	- controle - test - dubbele isolatie
- werken in de buurt van een lijn in dienst of in een hoogspanningspost	- contact met de HS	- onbekwaam of onvoldoende opgeleid en geïnformeerd personeel	- opleiding - informatie - PBM - CBM - werkuitrusting - AVIL - BVIL - BVIP - werkvergunning - afbakening van de zones
2.3. Hijsen van een mast met de kraan - afbreken voor herbruiken of sloop			- Veiligheidsvoorschriften (mechanische en elektrische - AVIL - BVIL - BVIP - werkvergunning) - dragen PBM - het vermogen van de kraan berekenen
	- Verzakking van het terrein	- onstabiele bodem of ondergrond	- controle van de kwalitet van de bodem voor gebruik - voldoende verdeling van de druk over de grond
	Instorting van de kraan of van de werkbak (tijdens gebruik)	- onbekwaam gebruik, overbelasting	- inspectie door de kraanman en of door bevoegd personeel
	Vallen van voorwerpen tijdens het optillen van elementen en de bevestiging ervan	- slechte bevestiging van elementen	- de coördinatie tussen de kraanman en de persoon die de lasten moet bevestigen optimaliseren (walkietalkie en/of signalen) - bekwame personen - medische controle
	Gewelddadig contact tussen de kraan/werkbak en het personeel	- onvervaren kraanman - te snelle verplaatsing van voorwerpen	- opleiding van het personeel
	Blootstelling aan of elektrisch contact	- aanwezigheid luchtlijnen en/of spanning - niet naleven van de elektrische veiligheidsafstanden - AVIL - BVIL	- de elementen onder spanning loskoppelen alvorens de activiteiten aan het elektrisch netwerk uit te voeren - de positie van de kraan / bak controleren - aan de uitbater van de werken vragen welke voorzorgen men moet nemen en welke afstand men moet respecteren.
	Val van mensen die op een bepaalde hoogte werken	- slechte verplaatsingen - ontbreken van PBM - aanwezigheid van hindernissen - elektrische schok terwijl men in de mast klimt met een of meerdere draadstellen onder spanning	- op de mast klimmen via de daartoe voorziene uitrustingen (klimbouten, ladders, …) Verplicht gebruik van de levenslijn vanaf 2m hoogte - bij het klimmen in masten - gebruik van hoogwerker (portiek) - controle van de werkmethodes - verplichting om de PBM's te dragen (beschermende handschoenen tegen val en inductie, veiligheids-schoenen, werkkledij, helm, veiligheidsharnas) - informeren en opleiden van het uitvoerend personeel
	Val van voorwerpen tijdens hun gebruik	- verkeerde werkmethode - materieel dat uit de handen valt - breken van het bevestigingsmateriaal - slechte verankering van de lasten	- afbakenen van de werkzones en de omgeving van de machines die werken - beperken van het aantal mensen dat aanwezig is ter - hoogte van de uitgevoerde werken - opleiden en informeren van het personeel
	Inspanningen, verkeerde bewegingen	- verkeerde behandeling van de lasten - slechte werkmethode	- opleiding en instructies ter attentie van het uitvoerende personeel - controleren of de juiste heftechniek wordt toegepast
2.4. Specifiek geval : hijsen met de kraan - demonteren van een mast *in de buurt van een lijn in dienst of in een hoogspanningspost*			
	- idem 2.3. - contact met de HS	- onbekwaam of onvoldoende geïnformeerd of opgeleid personeel	- opleiding en informatie - PBM - CBM - werkuitrusting - AVIL - BVIL - BVIP - werkvergunning - afbakenen van de zones

ALGEMENE RISICOANALYSE LIJNEN

COFELY FABRICOM
GDF SUEZ

VOLGORDE VAN DE WERKZAAMHEDEN	RISICO	OORZAAK	BESCHERMINGSMIDDELEN / MAATREGELEN
3. Kabelwerken			
3.1. Luchtlijnen : - afrolwielen - koorden/trekkabels(met helicopter) - enkele geleiders - bundelgeleiders - normale aardkabel - OPGW-aardkabel - regelen en op klemmen zetten van de fasegeleiders - regelen en op klemmen zetten van de aardkabel - plaatsen van tegengewichten - aanbrengen van afstandhouders - aanbrengen van bebakeningsbollen - uitvoering afdaling op portiek post - bescherming door portieken - speciale beschermingen : . geëlektrificeerde NMBS . autosnelweg / expressway . kanaal . overspannen of naburige MS-lijnen . overspannen of naburige HS-lijnen	Risico's verbonden aan verplaatsingen op of onder masten :		- Veiligheidsvoorschriften(mechanische en elektrische) AVIL - BVIL - BVIP - werkvergunning - zie nota Tractebel : soins à apporter aux conducteurs lors de leurs tirage (GGLIGNE4D 2531772 rev 03 van 03/05/95) - veiligheidsdocumenten voor toegang snijdingsbonnen, vlaggen,...) - gevarenzones respecteren (onder de masten, rond de machines, in de posten)
	- onderhoud materieel ; materiaal ; machines ; monteren - portieken	- ontbreken PBM - slechte radioverbindingen	- dragen PBM - zenders - ontvangers -GSM
	- Val : - personeel - voorwerpen	- ontbreken PBM - onaangepaste methode	- PBM : helmen, harnas, schoenen, handschoenen - werkuitrusting (werktuigen) - CBM : collectieve veiligheidsuitrusting - ladders - opleiding - instructies - hoogwerker voor werken op portiek post - Verplicht gebruik van de levenslijn vanaf 2m hoogte bij het klimmen in masten
	- geklemd raken tussen draaiende voorwerpen (machines, afrolwielen, ...)	- onbekwaamheid - onvoldoende kennis van het personeel	- controleren of de beveiligingen doeltreffend werken
	- breken van de bevestiging van de uitrustingen aan het uiteinde van het draagvlak of slechte bevestiging	- slechte bescherming van het materieel - slecht opgeleid of geïnformeerd personeel	- periodieke controle van het materieel - doc EBL (15-06-1986)
	- risico's te wijten aan de weersomstandigheden	- wind - rijm - ijzel - sneeuw - regen op geverfde oppervlakte - onweer	- voorschriften betreffende slechte weersomstandig-heden (gladde oppervlakten - windkracht - onweer)
	- breken trekkabel of kabel	- overbelasting van het gebuikte materieel - slechte bevestiging van het materieel - wegschuiven van de geleiders	- periodieke controle van het materieel - opleiden / informeren van het personeel
	- val van de helikopter bij het trekken van de trekkabels	- slechte weersomstandigheden (mist, wind, ...) - aanzienlijke overbelasting	- vlucht verbieden - systeem voorzien om trekkabel los te laten

ALGEMENE RISICOANALYSE LIJNEN

VOLGORDE VAN DE WERKZAAMHEDEN	RISICO	OORZAAK	BESCHERMINGSMIDDELEN / MAATREGELEN
Werken op en onder de masten - toegang - gebruik van elektrische machines en werktuigen - Werken aan de binnen- en buitenkant van de masten - werken met zwaar materieel en kabels op de grond - werken op enkele of gebundelde fasegeleiders - trekken van een tweede draadstel en een aardkabel - trekken van een aardkabel	**Elektrische en elektromagnetische risico's :**		- Veiligheidsvoorschriften (mechanische en elektrische) AVIL - BVIL - BVIP - werkvergunning - Zie nota Fab-ERL/DUR 915.545 van 03/05/88 ; goedgekeurd en opgelegd door Tractebel en aanvullende nota van 29/05/91
	1. Blootstelling aan of elektrisch contact	- draadstellen onder spanning - naburige installaties onder spanning in de posten - aansluitingen die niet volgens de voorschriften onderhouden of hersteld worden	- veiligheidsvoorschriften van de uitbater - afbakenen van de gevaarzones - ter beschikking stellen van één of van de twee draadstellen - identificatie van de draadstellen die onder spanning staan - waarschuwingssysteem van de circuits die onder spanning staan (vlaggen,...) - AVIL-BVIP-BVIL- werkvergunning - PBM-CBM - werkuitrusting
	2. Inductierisico's	- naburige draadstellen onder spanning - naburige installaties onder spanning in de posten	- veiligheidsvoorschriften uitbater - afbakenen van de gevaarzones - ter beschikking stellen van één of van de twee draadstellen - identificatie van de draadstellen die onder spanning staan waarschuwingssysteem van de draadstellen die - onder spanning staan (vlaggen,...) - AVIL-BVIL-BVIP - werkvergunning - PBM-CBM - werkuitrusting - aarding machines (trekmachine - remmachine - haspelwagen) - aarding van de afrolwielen - aarding van de werkzones (ophanging en verankering) - aarding om de vijf masten (aanbevolen)
3.2. Aanbrengen van verlengingskabels (geïsoleerde kabels): - werken in de posten	- toegang en verplaatsingen in de posten	- nabijheid van installaties onder spanning	- veiligheidsvoorschriften van de uitbater - de werkzones en de toegangen afbakenen - AVIL-BVIL-BVIP- werkvergunning - opleiden en informeren van het personeel
	- elektrisch contact	- aanwezigheid luchtlijnen - aanwezigheid kabels - buizen - kanalisaties of dergelijke in de grond	- de plannen vragen van alle luchtlijnen en grondkabels
	- val	- kabelgoten - sleuven	- CBM

VERKLARING - Algemeen

- Bestaande topografie
- Waterlijn
- Afbreeklijn
- As-lijn

VERKLARING - KLIC

- GASLEIDING
- GAS LEIDING GASUNIE
- GASLEIDING HD
- GASLEIDING LD
- WATERLEIDING
- WARMTENET
- KOUDENET
- CHEMIE
- BRANDSTOF TRANSPORTLEIDING
- RIOLERING TRANSPORTLEIDING
- HEMELWATER TRANSPORTLEIDING
- VUILWATER TRANSPORTLEIDING
- DRAINAGE
- PERSLEIDING
- VACUUMLEIDING
- DUIKER
- STRAATKOLK
- TROTTOIRKOLK
- HWA PUT
- HWA POMPPUT
- VWA PUT
- VWA POMPPUT
- DRAINAGE PUT
- PERSLEIDING RIOOLPUT
- PERSLEIDING POMPPUT
- GEMAAL
- MANTELBUIS
- GLASVEZEL
- CAI
- DATA
- HOOGSPANNING
- MIDDENSPANNING
- LAAGSPANNING
- VRI (VERKEERSREGELINSTALLATIE)
- OV (OPENBARE VERLICHTING)
- PRORAIL OVERIG
- KABELKOKER
- KABELTRAC# VERVALLEN
- GESTUURDE BORING DEROEN
- ZINKER
- GEULNUMMER
- TERREINKAST
- TRANSFORMATORSTATION
- LICHTMAST

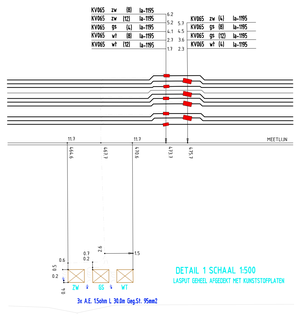
VERKLARING - LEIDINGWERK:

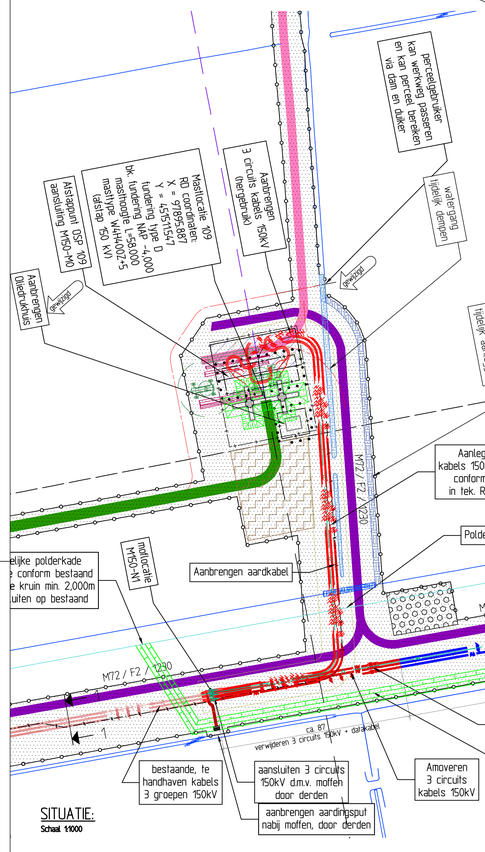
- Aanbrengen kabel 150 kV
- Aanbrengen kabel 380 kV
- Aanbrengen las mof
- Aanbrengen gestuurde boring 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Aanbrengen bovengronds combi trace (150 kV & 380 kV)
- Aanbrengen bovengronds trace 380 kV
- Gevarenzone bestaand bovengronds kabeltrace
- Beschikbare ruimte om kabels te installeren
- Te verwijderen bovengrondse trace 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV (hergebruik)
- Bestaande, te handhaven kabel 150 kV

VERKLARING - CIVIEL:

K75 /F5 /374 Nummer bouwweg (K75) / type bouwweg (F5) / lengte in meters (374)

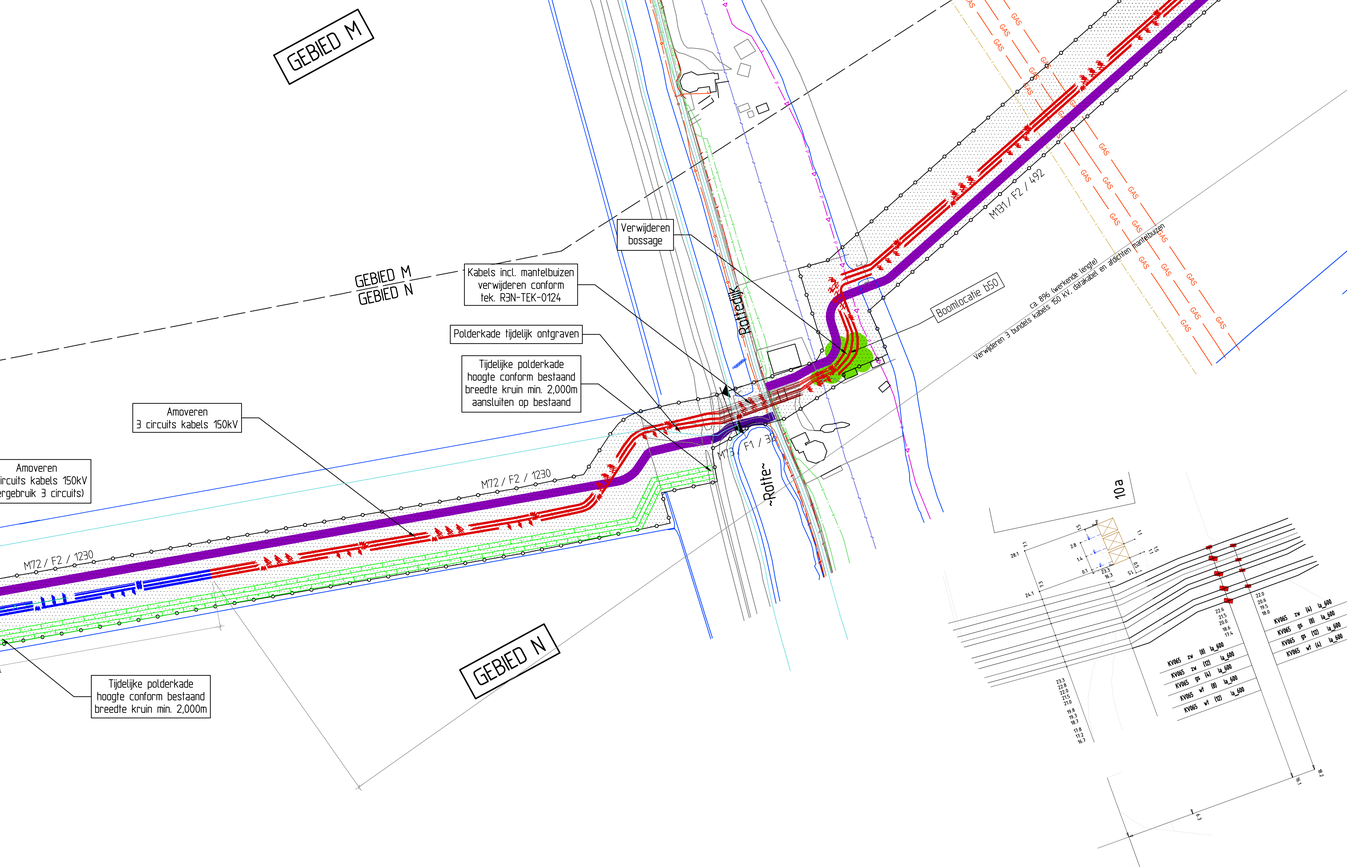
- Bouwweg F1 Rijplaten lengterichting op maaiveld
- Bouwweg F2 Rijplaten lengterichting zandbed en doek
- Bouwweg F3 Rijplaten dwarsrichting zandbed en doek
- Bouwweg F4 Rijplaten lengterichting houtsn. En doek
- Bouwweg F5 Rijplaten dwarsrichting houtsn. En doek
- Bouwweg G1 funderingslaag, doek zandbed doek
- Bouwweg G2 funderingslaag, doek op bestaande verharding
- H1 Permanente toegangsweg zonder zettingsbep. maairegelen
- Indicatie voertuigbeweging masttransport op werkterrein
- Indicatieve werkgrens
- Indicatie benodigd werkterrein
- Reservering kabel-haspel-opstelplaats
- Werkruimte t.b.v. montage & trekken mantelbuizen in boring(en)
- Rem-/trekstation voor te amoveren bovengrondse hoogspanningskabels
- Bouwhek
- Damwand
- Toekomstige grens onderhoudsgebied opstijgpunt
- indicatieve ontgravingslijn voor aanleg fundering
- funderingsconstructie

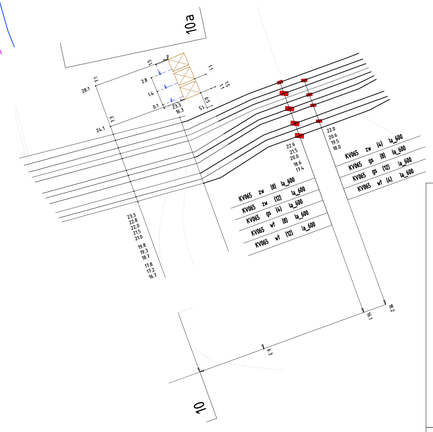




SITUATIE:

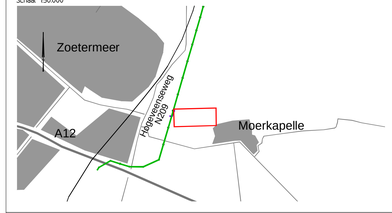
Schaal 1:1000





TOPOGRAFISCH FRAGMENT

Schaal 1:50.000

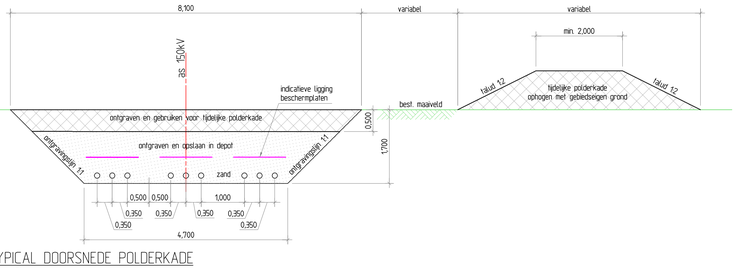


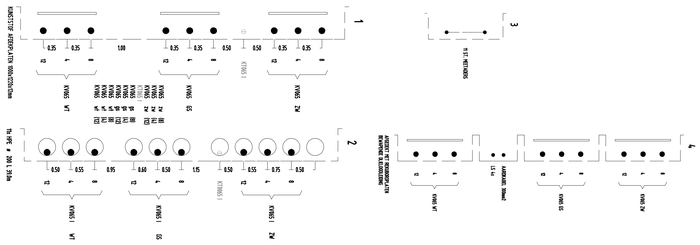
OPMERKINGEN:

- Informatie over bestaande 150 kV kabeltrace vanaf station Moerkapelle is afkomstig uit bestand 2019 Kabelopties 150_380 R380 Noordring(2007)\9277981.dwg zoals ontvangen in Nota van Inlichtingen 7
In tekening weergegeven kabels en leidingen van overige kabel- en leidingbeheerders zijn afkomstig uit een KLIC inventarisatie uit oktober 2011, uitgevoerd door Tennet.
- Weergegeven ondergrond is afkomstig uit bestand 190306_GBKN_NOORD_Zuidelijke_Ringvaart_Bleiswijk(9278381.dwg zoals ontvangen in Nota van Inlichtingen 7

TYPICAL DOORSNEDE POLDERKADE

Schaal 1:50





Bijlage 2g
Constructietekeningen en berekeningen 150 kV kabelverbinding

Werkplan open ontgravingen ondergronds kabeltracé

Project:
Randstad 380 kV Noordring

Opdrachtgever:
TenneT TSO

Revisie	Datum	Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie
00	04-10-2013	Verwerken commentaar RFA

Documentnummer: R3N-OWR-0014

Opsteller	*Verificateur*	*Vrijgever*
Pieter de Jager Ontwerp Manager	Arjan Hogenboom Project Manager	Arjan Hogenboom Project Manager

Distributie

Naam	Bedrijf
Extern	
Guido Volman	TenneT TSO
Intern	
Arjan Hogenboom	BAM
Pieter de Jager	BAM
Eric van Rooijen	BAM
David van Loenen	BAM
Rob Bakker	BAM
Erwin ten Cate	BAM
Michael deSmet	Fabricom
Hein Pijnappel	Mott McDonald

Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

Inhoudsopgave

1. Inleiding *4*
2. UITGANGSPUNTEN *5*
2.1. Algemeen 5
2.2. Bodemopbouw en geohydrologie 7
3. UITVOERINGSMETHODE *11*
3.1. Voorwaarden voor uitvoering 11
3.2. Volgorde van uitvoering 11
4. OMSCHRIJVING VAN DE WERKZAAMHEDEN *12*
4.1. Uitzetten tracé 12
4.2. Nul opname van het werkgebied 12
4.3. Maken ontsluitingswegen 12
4.4. Uitvoering gereed maken werk gebied (rooien bossages) 13
4.5. Aanbrengen hekwerk en afrastering 13
4.6. Aanbrengen werkweg 13
4.7. Aanbrengen van de drain 13
4.8. Plaatsen bemalingsinstallatie 13
4.9. Maken HDD boringen 13
4.10. Graven van kabelsleuven 13
4.11. Graven van lasputten 14
4.12. Aanbrengen van geodoek in de kabelsleuven 14
4.13. Aanbrengen zand op het geodoek 14
4.14. Aanbrengen van de kabels in het tracé 15
4.15. Sleuf aanvullen met zand en verdichten 16
4.16. Leggen van HDPE ten behoeve van glasvezelkabel 16
4.17. Aanbrengen aardkabel 16
4.18. Manteltesten van gelegde kabels 17
4.19. Sluiten van geodoek en aanbrengen van kabelbeschermplaten 17
4.20. Sluiten van geodoek en aanbrengen van kabelbeschermplaten 17
4.21. Beschikbaar houden moflocatie 18
4.22. Afwerken van het terrein 19
4.23. Opleveren werkgebied 19

1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

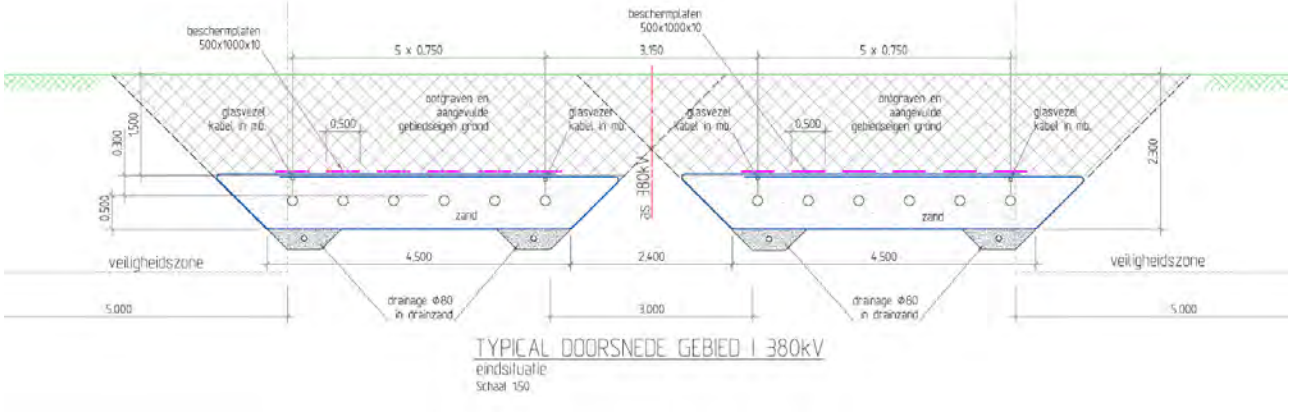
BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het werkplan open ontgraving voor de aanleg van de hoogspanningskabels. Dit werkplan is nog niet de versie die geschikt is voor uitvoering, omdat het ontwerp niet gereed is en de vergunningen nog niet zijn verleend. Dit werkplan is opgesteld ten behoeve van het Definitief ontwerp en is bedoeld om de uitvoerbaarheid aan te tonen. Dit document is een update van het werkplan uit het Aanbiedingsontwerp (32995543-0KZG-58- P4107-02-IFA Werkplan open ontgraving perceel 2) en hierin is het resultaat verwerkt van de RFA zettingen.

2. UITGANGSPUNTEN

2.1. ALGEMEEN

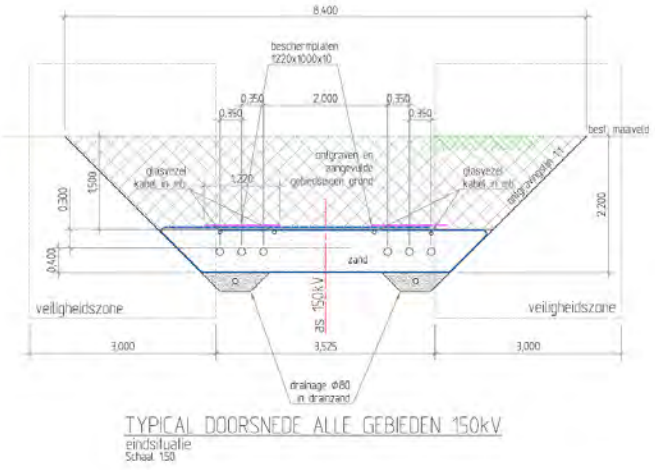
Voor het bepalen van de uitvoeringsmethode zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Een 380 kV verbinding heeft twaalf kabels van maximaal 850 m lengte die in twee sleuven worden gelegd (zes per sleuf). De bodembreedte van een sleuf is 4,5 m en de sleuf wordt met taluds 1: 1 ontgraven. De dikte van de grondverbetering rond de kabels (zand) is 0,8 meter. Zie tekening R3N-TEK-0057 Doorsnede kabeltracé 380 kV.



Figuur 1 Voorbeeldsleuf open ontgraving 380 kV

- Een 150 kV verbinding heeft zes kabels van maximaal 1200 m die in een sleuf wordt gelegd. De bodembreedte van de sleuf is 4,0 m en de sleuf wordt met taluds 1:1 ontgraven. De dikte van de grondverbetering rond de kabels (zand) is 0,7 meter. Zie tekening R3N-TEK-0056 Doorsnede kabeltracé 150 kV.



Figuur 2 Voorbeeldsleuf open ontgraving 150 kV

- De hoogspanningskabels moeten in de eindsituatie op 1,80 meter dekking liggen. De ontgravingsdiepten van de sleuf varieert tussen 1,80 m en 2,1 meter beneden maaiveld, afhankelijk van de grondslag en de te verwachten zettingen die in paragraaf 2.2 verder wordt toegelicht. De maaiveldhoogte varieert.
- Het tracé voor de ondergrondse kabels staat weergegeven op tekeningen R3N-TEK-0001 tot en met 0018 en 0099. Hierop staan ook de werkwegen aangegeven.

- Richting OSP mast 123 is gekozen voor een ligging op 1,2 meter diepte, omdat het tracé hier onder de toegangsweg richting de OSP is gelegen, zie tekening R3N-TEK-0112.
- Het om te leggen gedeelte van het bestaande ondergrondse 150 kV tracé richting OSP mast 109 zal in de UO fase in een apart werkplan worden beschreven.
- In de lasputten worden de kabels tussen de delen aan elkaar gelast. Eén lasput heeft een afmeting van 12 m bij 7 m en dezelfde diepte als de sleuf, zie tekeningen R3N-TEK-0061 Typical uitvoering moffen 150 kV en R3N-TEK-0062 Typical uitvoering moffen 380 kV.
- Slootkruising worden uitgevoerd middels de typicals van tekening R3N-TEK-0063 Typical kabeltrace slootkruising afdammen en duiker.
- Twee kruisingen met een primaire watergang staan uitgewerkt op tekeningen R3N-TEK-0101 en R3N-TEK-0102.
- Kruisingen met kabels en leidingen worden uitgevoerd middels de typical van tekening R3N-TEK-0060 Typical doorsnede kruising kabels & leidingen.

2.2. BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

De bodemopbouw varieert sterk in het gebied van perceel 2. Er zijn grote delen met veengronden, maar er worden ook meer zandige en kleiige locaties aangetroffen. De verwachte zettingen als gevolg van het aanbrengen van de grondverbetering rond de kabels is berekend in het rapport R3N-OWR-0017 Ontwerprapport zettingen kabeltrace Perceel 2. Deze zettingen worden gecompenseerd middels een overhoogte, die voor sommige delen weer zal worden weggehaald vlak voor oplevering. De volgende deelgebieden worden onderscheiden, zie ook onderstaande tekeningen:

- Gebied I oost: sleuf 0,10 m hoger, overhoogte = 0,20 m
- Gebied I west: sleuf 0,30 m hoger, overhoogte = 0,70 m, 0,20 m overhoogte verwijderen na ca. 700 dagen
- Gebied K slap: sleuf 0,20 m hoger, overhoogte = 0,60 m, 0,20 m overhoogte verwijderen na ca. 700 dagen
- Gebied K zandig: overhoogte = 0,10 m
- Gebied L hoog maaiveld: sleuf 0,20 m hoger, overhoogte = 0,70 m, 0,20 m overhoogte verwijderen na ca. 700 dagen
- Gebied L laag maaiveld: overhoogte = 0,20 m

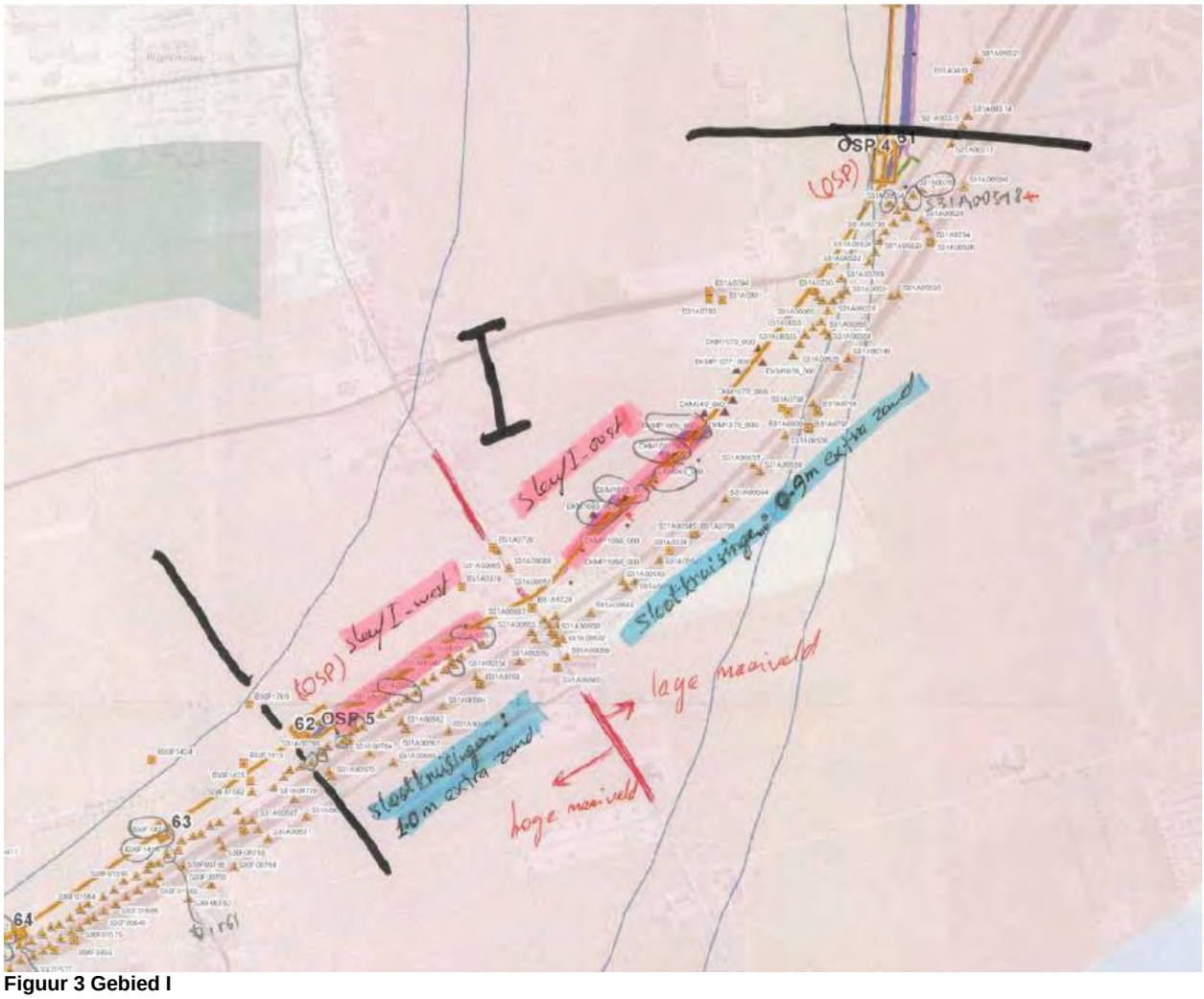
Maatregelen zijn uitgewerkt voor de slootkruisingen om het zettingsverschil tussen de sleuf en de te kruisen sloot tot een minimum terug te brengen:

- Te kruisen sloten in gebied I, oost, laag maaiveld: zandbed 0,10 m hoger en 0,9 m meer zand
- Te kruisen sloten in gebied I, west, hoog maaiveld: zandbed 0,30 m hoger en 1,0 m meer zand
- Te kruisen sloten in gebied K, slap: zandbed 0,20 m hoger en 0,6 m meer zand
- Te kruisen sloten in gebied K, zandig: geen slootkruisingen;
- Te kruisen sloten in gebied L, hoog maaiveld, slap: zandbed 0,20 m hoger en 1,0 m meer zand
- Te kruisen sloten in gebied L, laag maaiveld, minder slap: geen extra zand.

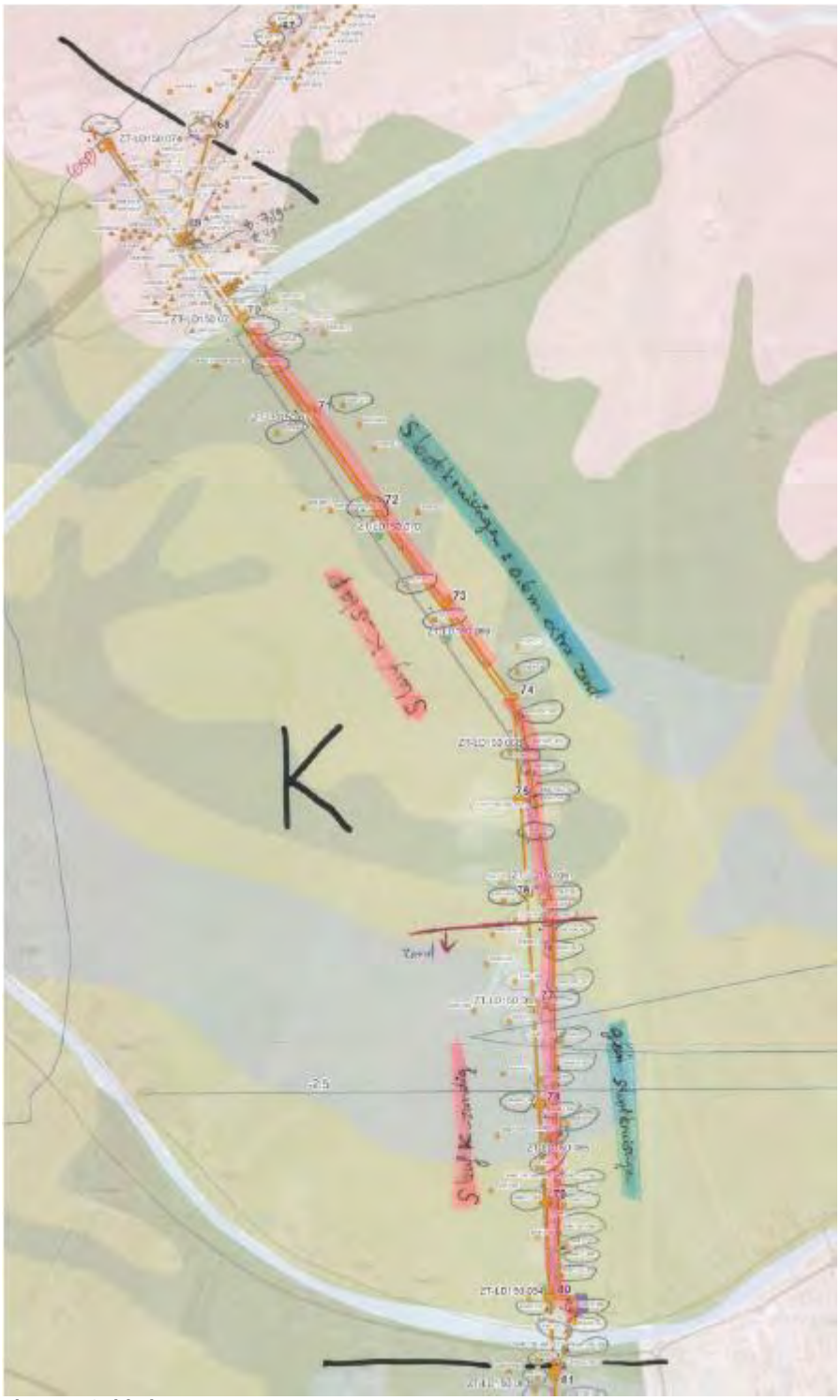
Het gevaar voor opbarsten van de ontgravingen is berekend in rapport R3N-OWR-0039 Bemalingsadvies Rijnland en R3N-OWR-0040 Bemalingsadvies Schieland. Op de onderstaande locaties is spanningsbemaling nodig:

- Gebied I: spanningsbemaling bij moflocatie I1 en richting HDD07
- Gebied K: ontlastbemaling tussenzandlaag tussen moflocatie K4 en HDD11/12
- Gebied L: spanningsbemaling tussen moflocatie L6 en HDD 13 en tussen moflocaties L7 en L8.

De beschrijving van het bemaling zal in het UO worden uitgewerkt in een bemalingsplan.



Figuur 3 Gebied I



Figuur 4 Gebied K

Figuur 5 Gebied L

3. UITVOERINGSMETHODE

Bij aanvang van werkzaamheden wordt eerst een nul opname gemaakt, de afrastering geplaatst en de werkweg tot het werkterrein aangelegd. Aansluitend wordt de werklocatie voor het maken van de HDD boringen ingericht. Als de HDD boringen zijn uitgevoerd wordt de bemaling aangebracht. Op plekken met opbarstgevaar wordt ook spanningsbemaling aangebracht. Als de waterstand en of stijghoogte voldoende is verlaagd kan de sleuf worden ontgraven. De kabelhaspel wordt op een haspelwagen naar het begin van de te trekken sectie gebracht. De kabel wordt van de haspel gerold en door middel van kabeltransport middelen (lier, kabelhondjes en mosterdpotten) door de boringen getransporteerd en in de sleuf op zijn plaats gelegd. Als alle kabels op hun plaats liggen, worden deze ingemeten en kan de sleuf worden gedicht en afgewerkt. Volgens het zelfde proces kan aan de aansluitende sectie worden begonnen. Om problemen met haspel transport in het gebied te beperken is er voor gekozen om de kabels voor het gehele traject vanuit een aantal, goed bereikbare werklocaties in de sleuf aan te brengen. Op deze locaties is ook voldoende ruimte om materiaal en materieel tijdelijk te stallen. Deze locaties zijn op de tekeningen van het werkterrein aangegeven.

3.1. VOORWAARDEN VOOR UITVOERING

Om met het aanbrengen van de kabel te kunnen beginnen dienen de hierna genoemde punten gereed te zijn:

1. De vergunningen moeten zijn afgegeven;
2. De ZRO met de grondeigenaren moeten zijn ondertekend;
3. De kabels moeten zijn geproduceerd.

3.2. VOLGORDE VAN UITVOERING

De kabels die gelegd worden zijn verdeeld in twee systemen: 150 kV en 380 kV. Het 380 kV bestaat uit twee circuits van zes kabels (paars en oranje). Het 150kV tracé bestaat uit twee circuits van elk drie kabels (zwart en wit).

Deze routes worden gescheiden van elkaar gelegd. De volgorde van uitvoering wordt aangegeven op de planning. De kabeltrekploeg is de leidraad in de planning. Alle andere werkzaamheden (aanleggen werkwegen, graafwerkzaamheden, bemalingen en boringen) worden hieromheen gepland.

4. OMSCHRIJVING VAN DE WERKZAAMHEDEN

In de onderstaande opsomming staat een uitsplitsing van de werkzaamheden. In de volgende paragrafen zal dit per regel verder worden toegelicht.

- uitzetten tracé;
- nul opname van het werkgebied;
- maken ontsluitingswegen;
- uitvoering gereed maken werk gebied (rooien bossages);
- plaatsen van hekwerk en afrastering (waar nodig);
- aanleggen van de werkweg;
- aanbrengen van de drain;
- plaatsen van bemalingsinstallatie;
- plaatsen van spanningsbemaling op plaatsen met opbarstingsgevaar;
- maken HDD boringen;
- graven van kabelsleuven;
- graven van lasputten;
- aanbrengen van geodoek in de kabelsleuven;
- aanbrengen van zand op het geodoek;
- aanbrengen van de kabels in het tracé;
- aanbrengen van zand op de kabel;
- sleuf aanvullen met zand en verdichten;
- leggen van HDPE ten behoeve van glasvezelverbindingen;
- aanbrengen aardkabel;
- manteltesten van de gelegde kabels;
- sluiten van het geodoek en de posities van de aangebrachte kabels uitzetten t.b.v. het aanbrengen van de kabel beschermplaten;
- plaatsen zakbaken en waterspanningsmeters ten behoeve van de monitoring;
- aanvullen van de sleuf met de uitgekomen grond en verdichten van de grond en de verdichting controleren;
- beschikbaar houden van de moflocatie ten behoeve van de nevenaannemer;
- afwerken van het werkterrein;
- opleveren werkgebied.

4.1. UITZETTEN TRACÉ

Voor er met de uitvoerende werkzaamheden kan worden begonnen wordt eerst de route aangegeven (TenneT). Zaken als de hartlijn van het tracé, en de zakelijk rechtstrook worden digitaal uitgezet (TenneT). De werkzaamheden mogen niet buiten de zakelijk rechtstrook komen. Nadat de bossage gerooid is (zie paragraaf 4.4.9) kunnen de tracés worden uitgezet.

4.2. NUL OPNAME VAN HET WERKGEBIED

Om na het uitvoeren van de werkzaamheden te kunnen vaststellen of de werkzaamheden schade hebben veroorzaken aan de omgeving dient de status van de omgeving bij aanvang werkzaamheden vastgelegd te worden. Het betreft niet alleen het werkterrein maar ook de omgeving van het werkterrein. Men kan hier denken aan wegen, paden en gebouwen. Dit gebeurt door het maken van foto's en video opnamen. De opnamen worden door een extern bureau gemaakt en door hen notarieel vastgelegd.

4.3. MAKEN ONTSLUITINGSWEGEN

Om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren is het noodzakelijk om op een aantal plaatsen de openbare weg te kunnen verlaten om in het werk gebied te komen. De plaatsen waar dit nodig is zijn aangegeven op tekeningen met de werkwegen. Het aanbrengen van de wegen zal in de UO-fase in een apart werkplan worden uitgewerkt.

4.4. UITVOERING GEREED MAKEN WERK GEBIED (ROOIEN BOSSAGES)

Voor dat met het rooien van bomen en bossage kan worden begonnen wordt eerst de werkstrook digitaal uitgezet, zodat alleen de bomen en bossage wordt gerooid die zich binnen de werkstrook bevinden. Kabels en leidingen die bekend zijn binnen het te rooien gebied worden door middel van het maken van proefsleuven opgezocht en beschermd conform de eisen van de eigenaar / beheerder.
Het rooien van de bossage zal voor een groot deel machinaal gebeuren. Kleinere struiken en bomen worden versnipperd met een hakselaar en afgevoerd via de werkweg. Dikkere stammen worden in z'n geheel afgevoerd.

4.5. AANBRENGEN HEKWERK EN AFRASTERING

De ontsluitingswegen worden voorzien van een hek dat buiten werktijd kan worden afgesloten. Dit wordt gedaan om te voor komen dat derden buiten werktijd het werkterrein kunnen betreden. Op plaatsen waar het gevaar bestaat dat vee het werkgebied betreedt wordt een hekwerk geplaatst om dit te voor komen.

4.6. AANBRENGEN WERKWEG

Van uit de werklocaties moet een werkweg worden aangelegd naar het werkgebied. Waterwegen, autosnelwegen, wegen, spoorlijnen, sportvelden en het park worden gepasseerd d.m.v. HDD boringen. Hier wordt over het algemeen geen werkweg aangelegd. De opties om een tijdelijk overgang over verschillende barrières te realiseren zijn uitgewerkt op tekeningen van de typicals.

4.7. AANBRENGEN VAN DE DRAIN

Als de werkstrook vrij is van bomen en bossage worden de ondergrondse drains gelegd. Deze buizen komen links en rechts van de te ontgraven strook onder het bodem niveau van de sleuf. De drain wordt machinaal aangebracht. Het aanbrengen van de bemaling staat verder uitgewerkt in een apart werkplan.

4.8. PLAATSEN BEMALINGSINSTALLATIE

Nadat de werkweg is aangelegd kan de stamleiding met bij behorende appendages worden geplaatst. De drains worden op de stamleiding gekoppeld. Het bronneringswater van de sleuf wordt in de dichtstbijzijnde sloot geloosd. De bemaling wordt beschreven in een apart werkplan.

4.9. MAKEN HDD BORINGEN

Het maken van een HDD boringen wordt beschreven R3N-OWR-0035 Werkplan boringen perceel 2.

4.10. GRAVEN VAN KABELSLEUVEN

Het kabelonderzoek (kabels en leidingen derden) is al uitgevoerd bij het leggen van de drainbuizen. Voor dat met de graafwerkzaamheden kan worden begonnen moeten eerst beschermende maatregelen ten behoeve van kabels en leidingen derden worden getroffen. De sleuf wordt machinaal uitgegraven. De ontgraven grond wordt, op soort gesorteerd, naast de sleuf gelegd. In het kader van dit plan onderscheiden we twee soorten slootkruisingen: tijdelijke slootkruisingen die worden aangelegd ten behoeve van de werkweg en permanente slootkruisingen die worden gemaakt om de kabels in de route de sloot te laten passeren. Sloten worden gekruist volgens een van de methoden welke op tekening met de typicals staan aangegeven. Per situatie wordt bekeken welke methode het beste past. Dit zal in de uitvoeringstekeningen worden omschreven.

4.11. GRAVEN VAN LASPUTTEN

Als de locatie van de lasput nauwkeurig is vastgesteld kan de benodigde ruimte voor het plaatsen van een lastent worden ontgraven. Het daadwerkelijk plaatsen van de lastent (inclusief houten werkvloer) gebeurt door de kabelleverancier. Omdat de laswerkzaamheden pas kunnen worden uitgevoerd als het aansluitende kabeltracé ook is gelegd, worden de uiteinden van de kabel tot dat moment beschermd tegen invloeden van buitenaf. Dit gebeurt door het geheel af te dekken met dragline schotten. Om beschadiging van de kabels te voorkomen worden op de laslocatie de kabels niet met grond afgedekt. Dit om te voorkomen dat de kabels voor het laswerk moeten worden opgegraven met het risico op beschadiging van de kabels. Als de kabels van het aansluitende tracédeel ook zijn gelegd worden deze in afwachting van de laswerkzaamheden ook onder de dragline schotten gebracht.

4.12. AANBRENGEN VAN GEODOEK IN DE KABELSLEUVEN

De kabels en het gehele zandpakket dat om de kabels wordt aangebracht wordt in Geodoek verpakt. Dit om te voorkomen dat het zandpakket rond de kabels in de loop der tijd verdwijnt en de kabels in de klei of veengrond komen te liggen. Dit is nadelig voor de warmte afvoer van de kabels. Het geodoek wordt op de bodem van de sleuf gelegd met aan beide kanten voldoende overlengte om het pakket aan de boven zijde met een overlap te kunnen sluiten. Het geodoek moet goed in de hoeken van de sleuf worden gedrukt.

4.13. AANBRENGEN ZAND OP HET GEODOEK

Na dat het geodoek is aangebracht dient het met een laag zand bedekt te worden. Het zand moet eerst in de hoeken van de sleuf worden aangebracht om te voorkomen dat het doek verschuift. Daarna wordt de sleuf tot de vereiste hoogte met zand gevuld en met een trilplaat verdicht. Deze eerste laag zand wordt direct aangebracht na het graven van de sleuf, om opbarstgevaar zo veel mogelijk te beperken. Op deze locaties zal de dagproductie zodanig worden gepland dat na het werk het doek is afgedekt met de eerste zandlaag.

Figuur 6 Aangebracht zand op het geodoek

4.14. AANBRENGEN VAN DE KABELS IN HET TRACÉ

De kabelhaspel wordt met een dieplader op een van de werklocaties gebracht en met een kraan in de haspelbok gehesen. De haspel wordt afgerold en door middel van kabeltransport materieel, lier, kabelhondjes en mosterdpotten, die in de sleuf staan opgesteld en naar het tracédeel gebracht waar voor de kabel bestemd is. De kabel wordt hier door de HDD boring getrokken. Gedurende de werkzaamheden dient nauwlettend op de maximale trekspanning en de minimale buigstraal van de kabel gelet te worden. Om te voorkomen dat de maximale trekspanning wordt overschreden wordt gebruik gemaakt van een instelbare, schrijvende lier. De trekkracht van de lier wordt tijdens de kabeltrek digitaal geregistreerd. Het kabel transport materieel wordt voor iedere kabeltrek gepositioneerd.

Figuur 7 Kabelhaspel op de dieplader tijdens het aanbrengen

Als de kabel op z'n plaats in de route is aangekomen wordt de kabel door middel van een kabelboog van de kabeltransportmiddelen gelicht en op z'n plaats in de sleuf gelegd. Om de kabels worden merkbanden aangebracht. Binnen één circuit worden de kabelmerkbanden per fase 1,75 meter verspringend aangebracht. De codering van de labels wordt door de opdrachtgever aangeven.

Nadat de alle kabels van het tracédeel op z'n plaats zijn gelegd worden ze digitaal ingemeten.

Als de kabels zijn ingemeten worden ze visueel op beschadiging geïnspecteerd. Als de kabels onbeschadigd zijn wordt het zand op de kabels aangebracht. Indien er kabels beschadigd zijn moet dit worden gemeld en in overeenstemming met de aard van de beschadiging worden verholpen.

Figuur 8 Ondersteund materieel tijdens het aanbrengen van de kabel

4.15. SLEUF AANVULLEN MET ZAND EN VERDICHTEN

Het zand moet in lagen worden verdicht tot de vereiste verdichting is bereikt. De verdichting wordt gecontroleerd met de Proctor proef. Indien de vereiste verdichting niet wordt gehaald zal door middel van inwateren of een trilplaat de juiste verdichting worden gerealiseerd.

4.16. LEGGEN VAN HDPE TEN BEHOEVE VAN GLASVEZELKABEL

Als de vereiste verdichting is bereikt worden er per circuit twee HDPE buizen van 40 mm gelegd. Deze buizen worden boven de buitenste HT kabels gelegd. In het ontwerp zijn de buizen die aan de buitenkant van het tracé liggen voor communicatie en pd meting gereserveerd.

Om de HDPE buizen worden merkbanden aangebracht. Deze dienen met een tussenruimte van zeven meter en bij de HDD boringen aangebracht te worden. De codering van de labels wordt door de opdrachtgever aangeven.

4.17. AANBRENGEN AARDKABEL

Bij tracés met eenzijdige aarding moet een aardkabel worden meegelegd, parallel aan de hoogspanningskabels. Deze aardkabel wordt op het zandpakket gelegd, naast de HDPE buizen ten behoeve van de glasvezel.

4.18. MANTELTESTEN VAN GELEGDE KABELS

Als deze werkzaamheden zijn afgerond wordt getest of de kabels aan de specificatie voldoen. Dit testen gebeurt door de kabelleverancier. Als de manteltest van een van de kabels afwijkt van de norm moet onderzocht worden wat hier de oorzaak van is en hoe dit kan worden opgelost.

4.19. SLUITEN VAN GEODOEK EN AANBRENGEN VAN KABELBESCHERMPLATEN

Als alle kabels aan de norm voldoen, dit wordt bepaald door de manteltest, kan het geodoek boven de kabels worden gesloten. De posities van de aangebrachte kabels worden uitgezet. Aan de hand van de uitgezette posities worden de kabelbeschermplaten op het doek aangebracht.

Figuur 9 Aangebrachte kabelbeschermplaten

4.20. SLUITEN VAN GEODOEK EN AANBRENGEN VAN KABELBESCHERMPLATEN

Als alle kabels aan de norm voldoen, dit wordt bepaald door de manteltest, kan het geodoek boven de kabels worden gesloten. De posities van de aangebrachte kabels worden uitgezet. Aan de hand van de uitgezette posities worden de kabelbeschermplaten op het doek aangebracht.

Figuur 10 Aanvullen van de sleuf met vrijgekomen grond en ruimte gelaten voor de lastent

4.21. BESCHIKBAAR HOUDEN MOFLOCATIE

Als de kabels gelast moeten worden, kan de kabelleverancier de dragline schotten van het lasgat verwijderen en de lastent verder opbouwen. In onderstaande afbeelding is een voorbeeld van een lastent opgenomen, welke wij als uitgangspunt hebben gehanteerd voor de afmetingen: ca 12 meter lang en 1 meter breder dan de te maken moffenbed (zie ook de tekening van de moflocaties).

Figuur 12 Binnenkant van de lastent

Figuur 11 Raamwerk van de lastent

In de tent zal de kabelleverancier zelf zijn voorzieningen moeten treffen waaronder elektrische aansluiting, verwarming en kettingtakel voor het op positie brengen en houden van de kabels en moffen. Het lassen van de kabels wordt uitgevoerd door specialisten van de kabelleverancier. Bij de moflocaties worden ook de glasvezelkabels geblazen en gelast in de handhole die bij een aantal lasputten is geplaatst.

4.22. AFWERKEN VAN HET TERREIN

Omdat de sleuf is aangevuld met zand, kabelbeschermplaten enz. zal er na het aanvullen en verdichten van de sleuf originele grond over blijven. Deze grond wordt als “overhoogte” op het tracé aangebracht (zie de tekening met de typische dwarsdoorsneden). Deze overhoogte zal na verloop van tijd door zettingen verdwijnen zodat het eindresultaat een vlak tracé is. Op een aantal tracédelen zal vlak voor de eindoplevering het restant aan overhoogte moeten worden verwijderd.

4.23. OPLEVEREN WERKGEBIED

Nadat alle werkzaamheden zijn afgerond worden de drainage installatie, werkweg, tijdelijke slootpassages enz. ontmanteld en het werkterrein in oorspronkelijke staat hersteld.

Ontwerprapport zettingen kabeltracé

Project:
Randstad 380 kV Noordring

Opdrachtgever:
TenneT TSO

Revisie	Datum	Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie
00	10-07-2013	Eerste uitgave
01	6-08-2013	Tekstuele verbeteringen + bijlage 1 aangepast
02	4-10-2013	Aanpassingen t.g.v. nieuwe grondonderzoek, verwerking opmerkingen opdrachtgever
03	05-02-2014	Bijlagen toegevoegd

Documentnummer: R3N-OWR-0017

Opsteller	*Controleur*	*Vrijgever*
A. Daddah Adviseur Geotechniek	P. de Jager Ontwerpmanager	Erik Duwel Project Manager

Distributie

Naam	Bedrijf
Extern	
Guido Volman	TenneT TSO
Intern	
Erik Duwel	BAM
Pieter de Jager	BAM
Eric van Rooijen	BAM
Rob Bakker	BAM
Erwin ten Cate	BAM
Michael Desmet	Cofely Fabricom
Hein Pijnappel	Mott MacDonald

Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

Inhoudsopgave

1. Inleiding *4*
2. Uitgangspunten Geotechniek *5*
2.1. Algemeen 5
2.2. Bodemopbouw en grondparameters 7
2.3. Programmatuur 8
2.4. Fasering 8
2.5. Bemaling 9
2.6. Berekeningsmethode 9
3. Uitgangspunten hydrologie *10*
4. Zetting sleuf *14*
4.1. Aanvullende uitgangspunten zettingen 14
4.2. Resultaten zettingen sleuven 15
4.3. Slootkruisingen sleuven 23
4.4. Conclusies en advies 24
5. Monitoring *27*
5.1. Zakbaken 27
5.2. Waterspanningsmeters 29
5.1. peilbuizen 30
6. Bijlagen *32*
Bijlage 1 Geotechnische lengteprofielen 33
Bijlage 2 Indeling sleuven en maatregelen slootkruisingen 34
Bijlage 3 Resultaten zettingsberekeningen sleuven 35
Bijlage 4 Resultaten zettingsberekeningen slootkruisingen sleuven 36

1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de zettingen ter plaatse van de sleuven van Perceel 2.

2. UITGANGSPUNTEN GEOTECHNIEK

In de onderstaande paragrafen zijn de voor het ontwerp relevante uitgangspunten gegeven.

2.1. ALGEMEEN

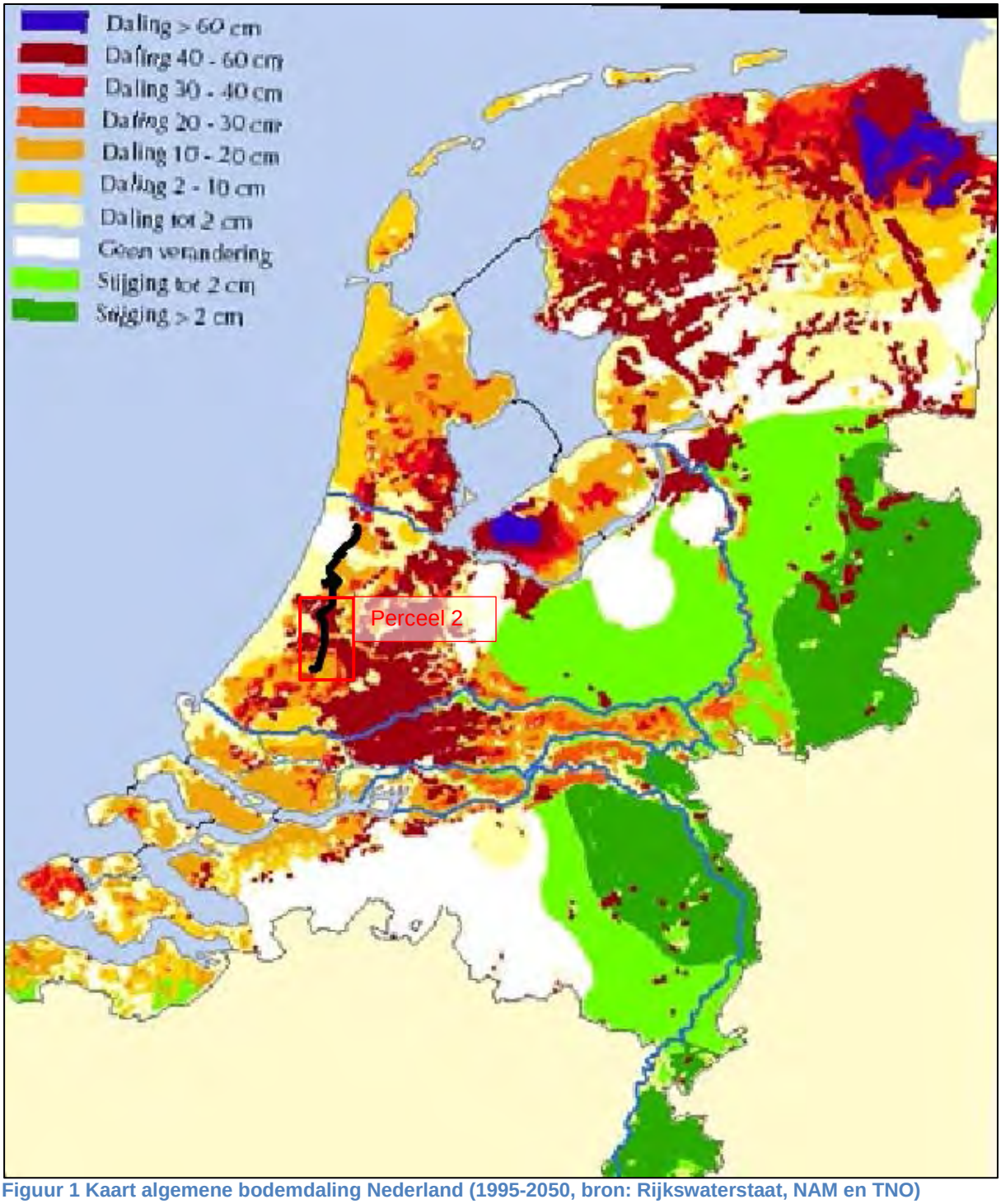
Voor de uitvoering van de berekening zijn de volgende gegevens en uitgangspunten gehanteerd:

- CUR-publicatie 162 'Construeren met grond'. Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving, november 1992;
- NEN 9997-1: Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels, december 2012;
- Situatietekeningen en dwarsprofielen van de sleuf;
- Grondonderzoek en laboratoriumonderzoek uitgevoerd door FUGRO. Het grondonderzoek en het laboratoriumonderzoek zijn gedurende verschillende nota's van inlichtingen beschikbaar gesteld;
- De aangehouden geometrie voor de berekeningen is overgenomen uit de dwarsprofielen;
- De berekeningen zijn uitgevoerd met representatieve waarden van de grondparameters conform Paragraaf 2.2;
- Voor zand in de sleuf zijn de volgende grondparameters conform tabel 2.b van NEN 9997-1 gehanteerd (γ_{nat} = 18 kN/m^3, γ_{sat} = 20 kN/m^3, φ = 32,50, c = 0 kN/m^2);
- Voor grond boven de sleuf zijn de volgende grondparameters gehanteerd (γ_{nat} = γ_{sat} = 13 à 16 kN/m^3, φ = 22,50, c = 2 kN/m^2);
- Voor het terug te brengen grond boven het zandbed zijn de volgende grondparameters gehanteerd (γ_{nat} = 3 kN/m3, γ_{sat} = 13 à 16 kN/m^3; namelijk de zwaarste van aangetroffen grondtype);
- Taluds van de ontgravingen worden gemaakt onder een taludhelling 1:1 tenzij anders vermeld;
- Bij de 380 kV tracé wordt 80 cm zandbed aangebracht. Bij de 150 kV tracé wordt 70 cm zandbed aangebracht. Bovenkant zand bevindt zich op 1,5 m onder maaiveld. De ontgraven grond wordt op dezelfde locatie teruggebracht;
- Boven de sleufgedeelte tussen OSP123 tot aan Dorpsstraat wordt de permanente weg gerealiseerd. Hier wordt de kabel op 1,2 m –mv gelegd in plaats van 1,8 m;
- De aangebrachte zand en teruggezette grond in de sleuf dienen goed verdicht te worden;
- De zettingen zijn berekend over een periode van 30 jaar;
- De restzettingseis bedraagt 0,10 m in 30 jaar na oplevering (nota van inlichtingen 2 en 12);
- De maaiveldhoogte moet op langere termijn (> 5 jaar) ongeveer gelijk zijn aan de huidige hoogte. Eventuele zettingen door de aanleg van kabelverbindingen moeten een gelijkmatig verloop hebben en voor 80 % binnen 5 jaar achter de rug zijn. De gronddekking boven de kabels moet gedurende deze periode gegarandeerd blijven. De belastbaarheid van de verbindingen mag op geen enkele wijze nadelig worden beïnvloed;
- Zettingen zullen de eerste 5 jaar na oplevering worden gemonitord.

Grote delen van Nederland worden gekenmerkt door een langzame, natuurlijke daling van de bodem. De kaart in figuur 1 (bron: www.geofoon.nl) toont de verwachte bodemdaling tot het jaar 2050 t.o.v. 1995 en is opgesteld door RWS, NAM en TNO. In deze kaart zijn de effecten van geologische processen en de gevolgen van menselijke activiteit, zoals peilaanpassingen en aardgaswinning, bij elkaar opgeteld.

De verwachte bodemdaling op de projectlocatie blijkt op de meeste gebieden maximaal 0,10 m in 30 jaar te bedragen. Op gebieden waar een dikke veenlaag aan het oppervlak voorkomt kan de bodemdaling maximaal 0,20 m in 30 jaar bedragen.

Aangezien binnen en buiten de projectlocatie vergelijkbare bodemdaling wordt verwacht, wordt deze voor het verdere ontwerp niet beschouwd.



Figuur 1 Kaart algemene bodemdaling Nederland (1995-2050, bron: Rijkswaterstaat, NAM en TNO)

De kaart in figuur 2 toont de ondiepe geologie (toplaag) in het gebied aan (voorkomende grondlagen aan het oppervlak).

Figuur 2 Geologie t.p.v. Perceel 2 (bron: grondwaterkaart van Nederland, grondsoortenkaart Nederland)

Gezien de bodemopbouw wordt eveneens verwacht dat het grootste gedeelte van deze bodemdaling in de diepe holocene lagen (onder ontgravingsniveau) plaats vindt. Hierdoor wordt het aandeel van de algemene bodemdaling in de totale zettingen binnen en buiten het sleuftracé dezelfde. Op basis hiervan is algemene bodemdaling buiten beschouwing gelaten.

Wel zullen een paar meetpunten buiten het invloedsgebied van het tracé worden geplaatst om de bodemdaling te meten.

Beïnvloeding van eventueel aanwezige objecten en leidingen is niet in deze rapportage meegenomen.

2.2. BODEMOPBOUW EN GRONDPARAMETERS

Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek zijn geotechnische lengteprofielen opgesteld. Deze zijn in bijlage 1 bijgevoegd.

Op basis van de opgestelde geotechnische lengteprofielen zijn bodemprofielen afgeleid die maatgevend zijn voor subsystemen (definitieve wegen, OSP's en sleuven) in perceel 2. De aangetroffen grondlagen met de gehanteerde laag representatieve waarden van de grondparameters zijn in tabel 1 weergegeven.
De grondparameters zijn gebaseerd op ervaringsgetallen (project verbreding A4 Burgerveen-Leiden, grondparameters aardebaan Noord en Zuid), beschikbare laboratoriumonderzoek en tabel 2.b van NEN

9997-1. De afleiding van de grondparameters uit de laboratoriumonderzoek is in de rapportage R3N-OWR-0043-01 Geotechnisch basisrapport gegeven.

Tabel 1 Aangetroffen grondlagen met de aangehouden laag representatieve waarden van de grondparameters

grondlaag	γ_{nat} [kN/m^3]	γ_{sat} [kN/m^3]	ϕ' [°]	c' [kN/m^2]	c_v [m^2/s]	C'$_p$ [-]	C_p [-]	C'$_s$ [-]	C_s [-]	POP [kN/m^2]
toplaag-A4 (N)	16	16	25	2	4,0E-07	15	65	200	275	10
Toplaag veen	13	13	17,5	2	7,7E-08	6,5	31	16	145	10
zand kleiig-A4 (N)	17,5	19	27,5	0	5,5E-06	200	400	-	-	-
veen-A4 (Z)	10,5	10,5	15	2	3,0E-08	5,7	33,2	22,8	114	10
klei humeus-A4 (N)*	13,2	13,2	18,9	2,6	7,7E-08	6,5	31	16	145	10
klei siltig-A4 (N)*	15,4	15,4	22,4	3,0	9,4E-08	13,8	56,7	89,8	257	10
klei zandig-A4 (N)	17,4	17,4	25	4,3	2,0E-07	28,7	70,6	195,9	321	10
basisveen-A4 (N)	10,8	10,8	15	2	4,7E-08	7,2	51,4	27,6	111	10
pleistoceen-A4 (N)	18	20	32,5	0	-	600	1800	-	-	-

γ_{nat}	representatieve waarde van het volumiek gewicht van de grondlaag met natuurlijke watergehalte
γ_{sat}	representatieve waarde van het volumiek gewicht van de verzadigde grondlaag
φ'	hoek van inwendige wrijving
c'	cohesie
c_v	verticale consolidatiecoëfficiënt
C'$_p$	primaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning
C_p	primaire samendrukkingsconstante onder de grensspanning
C'$_s$	secundaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning
C_s	secundaire samendrukkingsconstante onder de grensspanning
POP	Pre Overburden Pressure (voorconsolidatie spanning)
*	De volumieke gewichten en sterkteparameters van deze lagen zijn uit laboratoriumonderzoek afgeleid (zie rapport R3N-OWR-0043-01 Geotechnisch basisrapport)

2.3. PROGRAMMATUUR

Ten behoeve van de berekeningen is de volgende computerprogramma gebruikt:

- 2-D computerprogramma D-Settlement, versie 9.3 (build 2.2) uitgaande van het model NEN-Koppejan en met het consolidatiemodel Terzaghi t.b.v. de zettingsberekeningen.

2.4. FASERING

De volgende fasering is aangehouden:

1. ontgraven sleuf
2. aanbrengen doek (folie)
3. aanbrengen zand, 0,35 m bij een 380 kV tracé en 0,25 m bij een 150 kV tracé
4. leggen kabels
5. aanbrengen en verdichten zand tot 0,30 m boven kabel
6. afsluiten doek (folie)
7. aanbrengen afdekplaten
8. terugzetten ontgraven grond en goed verdichten om klink te beperken
9. overblijvende grond boven sleuf aanbrengen

Ter plaatse van de sleufgedeelte vanaf OSP123 tot aan Dorpsstraat komt de permanente weg boven de sleuf te liggen. Hier wordt de bovenste fasering gehanteerd, waarbij het aanvul en -ophoogmateriaal zand betreft. De overhoogte boven maaiveld wordt ook in zand uitgevoerd. Na de voorbelastingsperiode wordt de

weg op circa 0,1 m boven maaiveld afgewerkt (zie rapport R3N-OWR-0010-02.02 Ontwerprapport zettingen permanente toegangswegen).

2.5. BEMALING

In de uitvoeringsfase wordt de sleuf droog gehouden door middel van sleufbemaling. Waar opbarsten van de bodem wordt verwacht zal een spanningsbemaling in de tussenzandlaag/diepe zandlaag plaats moeten vinden. Dit aspect wordt in de geohydrologische rapportages (R3N-OWR-0039-02 Bemalingsadvies Rijnland en R3N-OWR-0040-02 Bemalingsadvies Schieland) beschouwd.

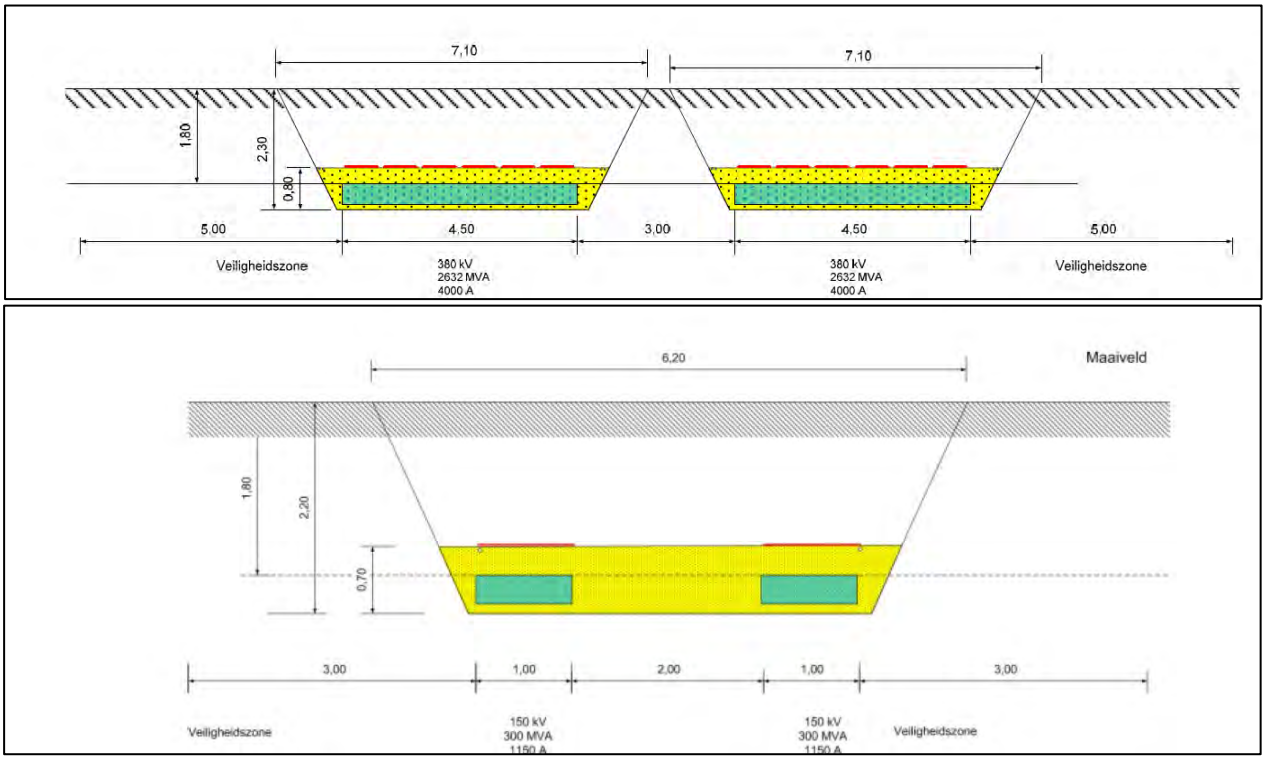
2.6. BEREKENINGSMETHODE

Ten aanzien van de zettingsberekeningen worden hier de volgende punten aangegeven:

- Zettingen zijn berekend volgens de methode NEN-Koppejan met het consolidatiemodel Darcy;
- Gezien de verwachte zettingen (kleiner dan laagdikte) wordt met lineaire rek gerekend;
- Bij de berekeningen wordt spanningsspreiding volgens de methode Buisman toegepast;
- De berekeningen van de zetting zijn uitgevoerd t.p.v. de maatgevende dwarsprofielen met de gemiddeld maatgevende bodemopbouw. De verdere uitdetaillering van de zettingen op basis van de aanwezige variatie in bodemopbouw wordt in de UO fase gedaan;
- Bij zettingsberekeningen op basis van laboratoriumonderzoek is het gebruikelijk rekening te houden met een onnauwkeurigheid van ± 30% in de berekende zettingen. Omdat ter plaatse van het tracé geen laboratoriumonderzoek beschikbaar is, is conform CROW publicatie 204 (Betrouwbaarheid van zettingsprognoses) van een onnauwkeurigheid van ± 50% in de berekende zettingen uitgegaan;
- Het modeleren van een grondverbetering (vervangen van een materiaal met een ander) wordt boven water in model als gewichtsverschil aangegeven en onder water als gewichtsverschil + 10 (zie ook D-Settlement manual: ground improvement).

De zettingsanalyse van het tracé bestaat uit de berekening van een aantal maatgevende dwarsprofielen. De ontgraven sleuf wordt gedeeltelijk met zand opgevuld en daarna wordt grond erbovenop teruggezet. Hierbij dient dezelfde grond op dezelfde locatie terug gebracht te worden. De sleufopvulling dient goed verdicht te worden.

De resterende grond wordt bovenop de sleuf aangebracht. De geometrie van de sleuf is in figuur 3 grafisch weergegeven.



Figuur 3 Sleufgeometrie 380 kV en 150 kV tracé

3. UITGANGSPUNTEN HYDROLOGIE

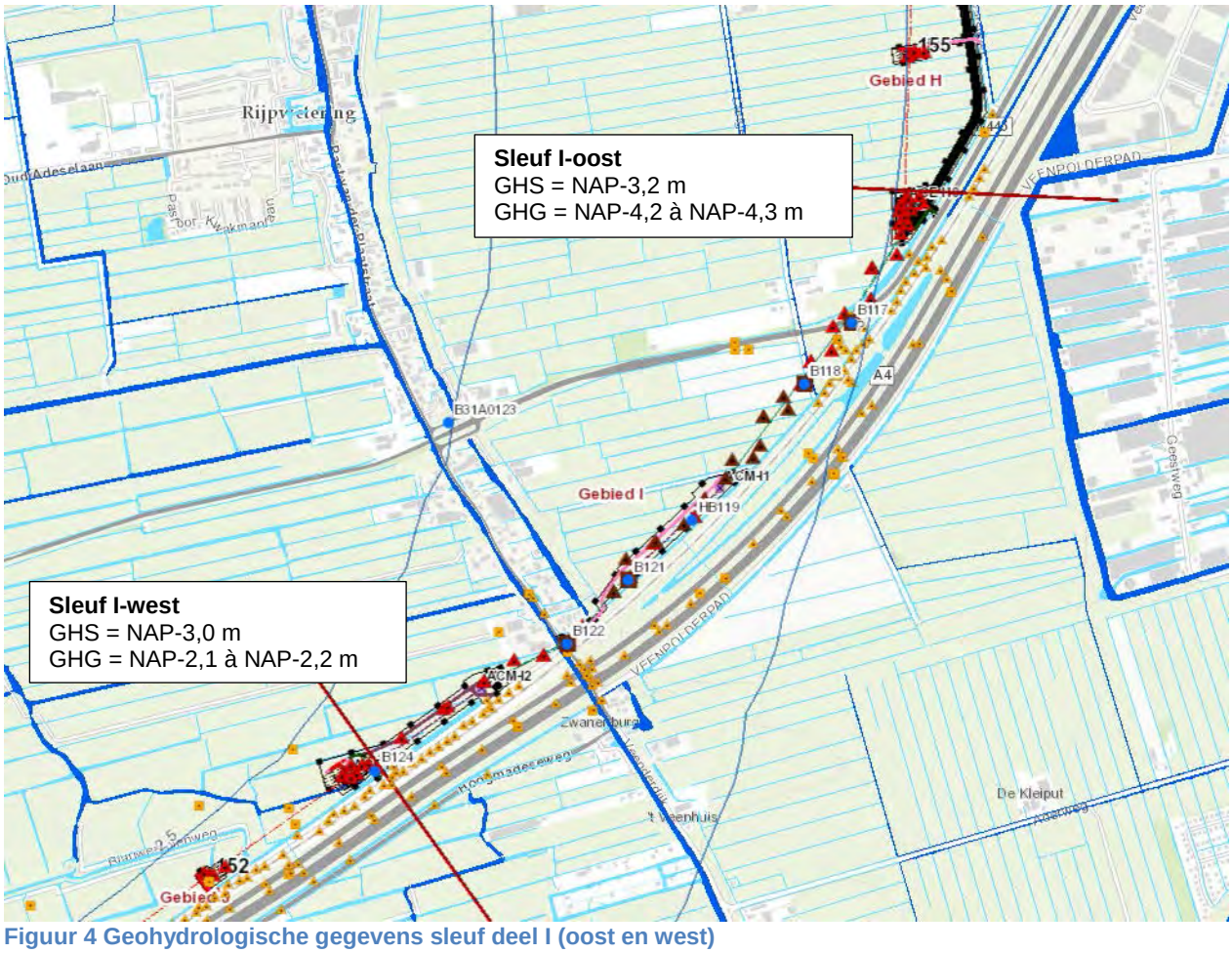
Een samenvatting van de geohydrologische gegevens (stijghoogtes en winterpeilen) is in tabel 2 weergegeven. De grafische weergaven van de gebieden met daarin aangegeven de geohydrologische gegevens zijn in figuur 4 t/m figuur 6 weergegeven.

Een samenvatting van de geohydrologische gegevens (gemiddeld hoogste stijghoogtes en gemiddeld hoogste grondwater) is in tabel 2 weergegeven. Deze gegevens zijn conform de geohydrologische rapporten R3N-OWR-0039-02 Bemalingsadvies Rijnland en R3N-OWR-0040-02 Bemalingsadvies Schieland. De grafische weergaven van de gebieden met daarin aangegeven de geohydrologische gegevens zijn in figuur 4 t/m figuur 6 weergegeven.

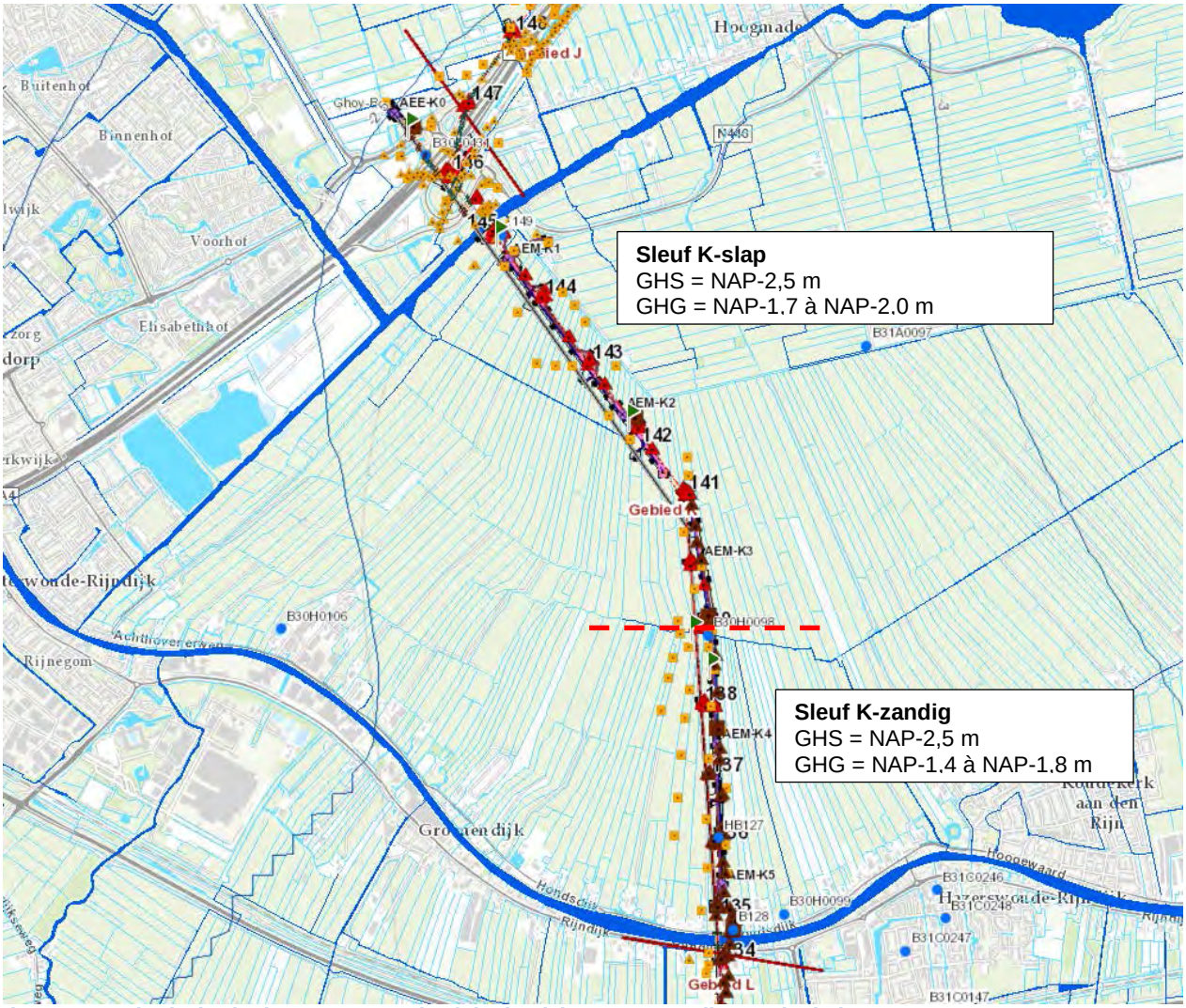
Tabel 2 Geohydrologische gegevens

Locatie	Stijghoogte (GHS)* [m NAP]	Grondwaterstand (GHG)** [m NAP]
Seluf I-oost, laag maaiveld	-3,2	-4,2 à -4,3
Sleuf I-west, hoog maaiveld	-3,0	-2,1 à -2,2
Sleuf K-slap	-2,5	-1,7 à -2,0
Sleuf K-zandig	-2,5	-1,4 à -1,8
Sleuf L-hoog maaiveld	-2,7	-2,2 à -2,6
Sleuf L-laag maaiveld	-3,5 à -4,0	-4,7 à -5,3
*	GHS: Gemiddeld Hoogste Stijghoogte	
**	GHG: Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand	

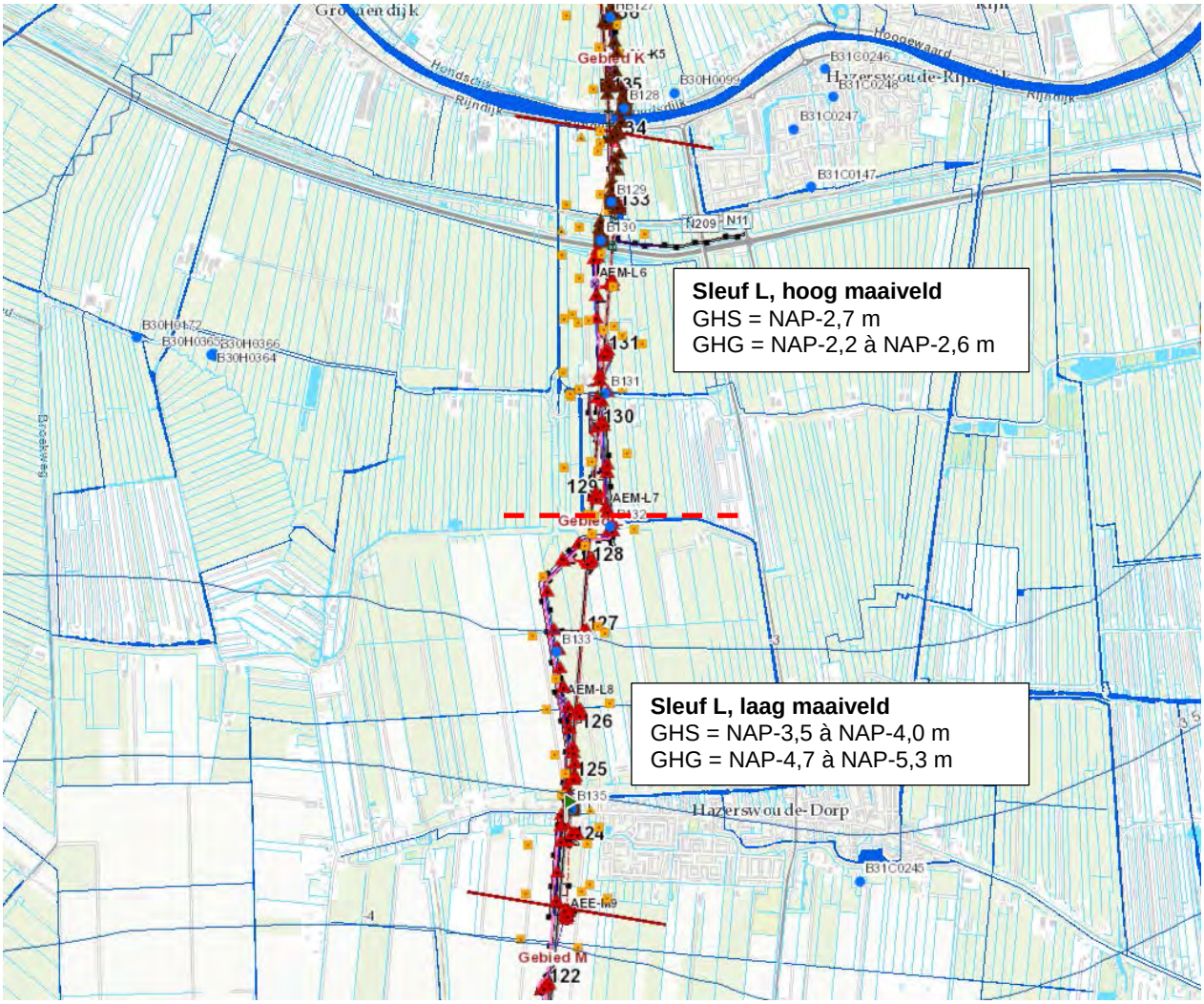
Voor de berekeningen zijn de in tabel 2 weergegeven grondwaterstanden en stijghoogtes gehanteerd. Waar de grondwaterstand te diep ligt is uitgegaan van een grondwaterstand van circa 0,5 m –mv.



Figuur 4 Geohydrologische gegevens sleuf deel I (oost en west)



Figuur 5 Geohydrologische gegevens sleuf deel K (slappe en zandige gedeelte)

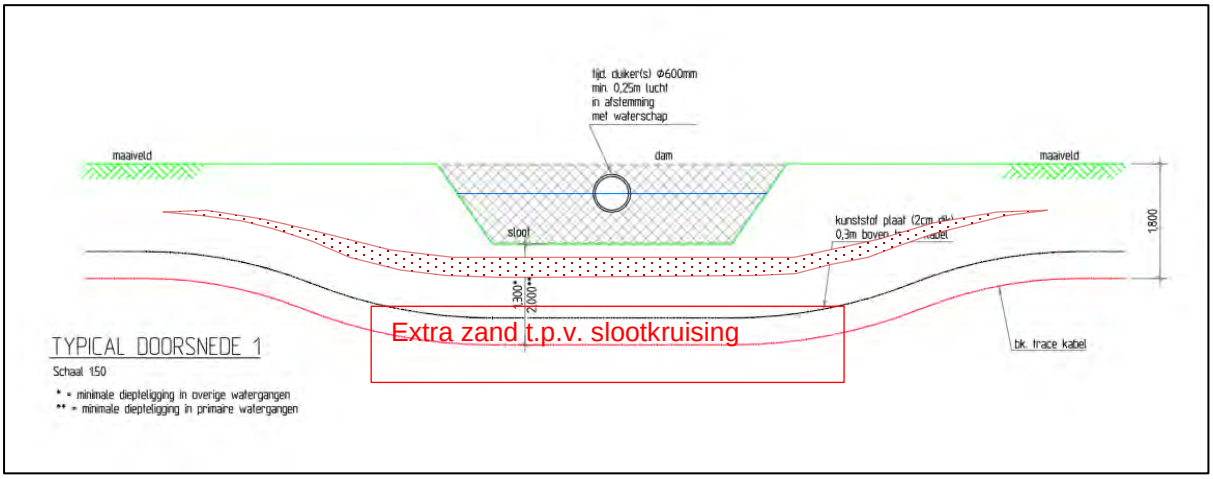


Figuur 6 Geohydrologische gegevens sleuf deel L (hoog en laag maaiveld)

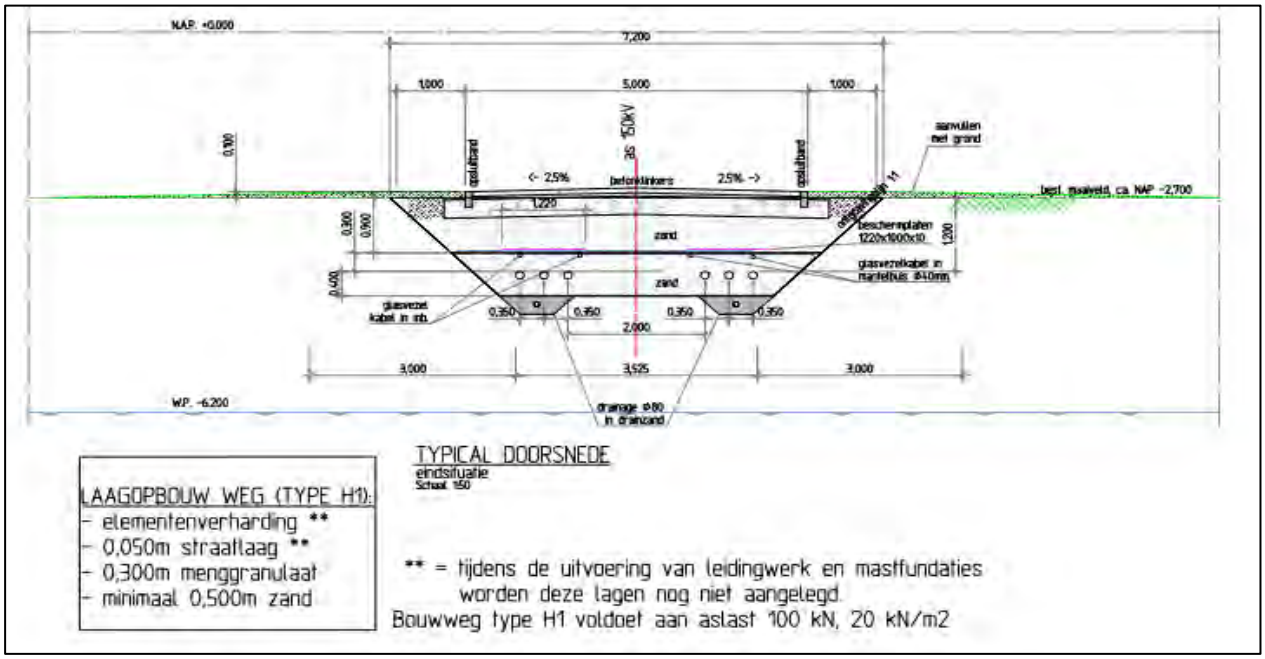
4. ZETTING SLEUF

4.1. AANVULLENDE UITGANGSPUNTEN ZETTINGEN

- Voorbelastingstijd (vanaf moment aanvulling sleuf inclusief overhoogte tot moment oplevering): 700 dagen. ;
- Ter plaatse van de slootkruisingen kan geen overhoogte worden toegepast omdat de sloot direct na het maken van het kabeltracé wordt geopend. De verschilzetting met de sleuf wordt door middel van een dikker zandbed (extra zand) onder de sloot overbrugd (zie figuur 7);
- De weg naar OSP123 wordt boven de sleuf gerealiseerd. De kabel wordt op 1,2 m –mv gelegd. Hierdoor wordt de totale zanddikte vanaf maaiveld tot onderkant sleuf 1,6 m. De geometrie van de sleuf (wegcunet) is conform de tekening R3N-TEK-0112-00 doorsneden kabeltracé 150kV thv. permanente weg L61. De geometrie van de weg/sleuf in de eindsituatie is in figuur 8 weergegeven. De berekeningen zijn gemaakt uitgaande van een overhoogte tijdens de voorbelastingsfase om aan de restzettingseis te voldoen.



Figuur 7 Geometrie sleuf bij slootkruising



Figuur 8 Geometrie dwarsprofiel weg/sleuf naar OSP123

4.2. RESULTATEN ZETTINGEN SLEUVEN

Met inachtneming van de uitgangspunten en de gegevens van voorgaande hoofdstukken zijn zettingsberekeningen uitgevoerd. De zettingsberekeningen zijn gemaakt ter plaatse van de volgende dwarsprofielen:

- Dwarsprofiel gebied I, oost, laag maaiveld (sondering DKM1083). Dit is maatgevend voor de oostelijke sleufgedeelte van gebied I;
- Dwarsprofiel gebied I, west, hoog maaiveld (sondering S31A00342). Dit is maatgevend voor de westelijke sleufgedeelte van gebied I;
- Dwarsprofiel gebied K, slap (sondering DKM1093). Dit is maatgevend voor sleuf K tot de primaire waterpartij bij mast 76;
- Dwarsprofiel gebied K, zandig (sondering DKM1099). Dit is maatgevend voor sleuf K vanaf de primaire waterpartij bij mast 76 tot eind sleuf gebied K;
- Dwarsprofiel gebied L, hoog maaiveld, slap (boringen B30H1480 en B30H1471). Dit is maatgevend voor sleuf gebied L tot de primaire waterpartij tussen mast 86 en 87;
- Dwarsprofiel gebied L, laag maaiveld, minder slap (boring B30H1139). Dit is maatgevend voor sleuf gebied L vanaf de primaire waterpartij tussen mast 86 en 87 tot einde sleuf L.

Verdere uitdetaillering van de zettingen op basis van de geotechnische lengteprofielen (zie rapportage R3N-OWR-0043-01 Geotechnisch basisrapport) en de aanwezige heterogeniteit in de ondergrond zal in de uitvoeringsfase worden gedaan.

Het doel van de berekeningen is:

- Het bepalen van de te verwachte zetting;
- Het bepalen van het verloop van de zettingen in de tijd.

Een samenvatting van de berekende zettingen na 10.000 dagen (circa 30 jaar) is in tabel 3 weergegeven. De geometrie van de ophogingen en maatgevende zettingslijnen (midden sleuf) zijn in figuur 9 t/m figuur 22 weergegeven. De tekening met de indeling van de sleuven (maatgevende profielen) en de maatregelen t.p.v. de slootkruisingen is in bijlage 2 bijgevoegd. De totale berekeningsresultaten zijn in bijlage 3 bijgevoegd.

Tabel 3 Resultaten zettingen sleuven

Tracédeel/ Locatie	Maatregelen	Zetting 10.000 dagen* [m]	Restzetting na 700 dagen [m]	Restzetting na 5 jaar na oplevering [m]	Toetsing zetting na 5 jaar na oplevering** [%]
Dwarsprofiel gebied I, oost***	Sleuf 0,10 m hoger, overhoogte = 0,20 m	0,21	0,04	0,015	93 %, restzetting klein dus voldoet
Dwarsprofiel gebied I, west***	Sleuf 0,30 m hoger, overhoogte = 0,70 m	0,66	0,10	0,07	89 %, restzetting klein dus voldoet
Dwarsprofiel gebied K, slap***	Sleuf 0,20 m hoger, overhoogte = 0,60 m	0,53	0,07	0,06	89 %, restzetting klein dus voldoet
Dwarsprofiel gebied K, zandig***	overhoogte = 0,10 m	0,11	0,02	0,01	91 %, restzetting klein dus voldoet
Dwarsprofiel gebied L, hoog maaiveld***	Sleuf 0,20 m hoger, overhoogte = 0,70 m	0,64	0,08	0,06	91 %, restzetting klein dus voldoet
Dwarsprofiel gebied L, laag maaiveld***	overhoogte = 0,20 m	0,25	0,05	0,02	92 %, restzetting klein dus voldoet
Sleuf/weg naar OSP123****	overhoogte = 0,70 m	0,10 à 0,21	0,07	0,04	81 %, restzetting klein dus voldoet

Voor de berekeningen is een grondwaterstand aangehouden van circa 0,5 m –mv, om het effect van opbolling in rekening te brengen

* Aan de rand van de ophoging is de zetting minder

** Toetsing zetting: zetting na 5 jaar/eindzetting. Deze dient minimaal 80 % te bedragen

*** Na een voorbelastingsperiode van circa 700 dagen worden de sleuven op maaiveld afgewerkt

**** Berekening in lengteprofiel is gemaakt t.p.v. de sonderingen. Hierbij is t.p.v. elke sondering een dwarsprofiel geprojecteerd en berekend. Er is een controleberekening gemaakt t.p.v. sondering DKM1216 (grootste zetting). Daaruit volgt een zetting van 0,18 m . Deze zetting komt overeen met de zetting uit het lengteprofiel (0,18 in dwarsprofiel en 0,21 m in lengteprofiel, zie bijlage 3). In de berekeningen is uitgegaan dat na een voorbelastingsperiode (bouwperiode) van 1 jaar de ophoging op circa 0,10 m boven maaiveld wordt afgewerkt (extra overhoogte t.o.v. dit niveau wordt verwijderd)

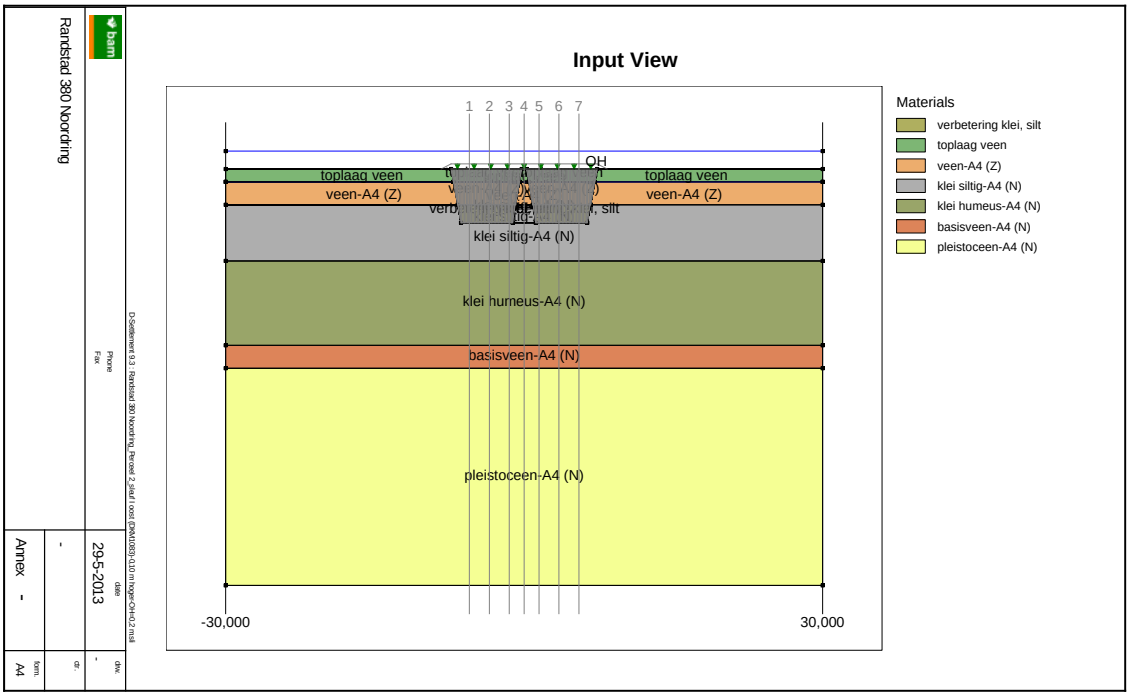
Uitgaande van een onnauwkeurigheid in de zettingen van 50% worden de volgende eindzettingen gevonden:

- Dwarsprofiel gebied I, oost, laag maaiveld: 0,11 m à 0,32 m;
- Dwarsprofiel gebied I, west, hoog maaiveld: 0,33 m à 0,99 m;
- Dwarsprofiel gebied K, slap: 0,27 m à 0,80 m;
- Dwarsprofiel gebied K, zandig: 0,06 m à 0,17 m;
- Dwarsprofiel gebied L, hoog maaiveld, slap: 0,32 m à 0,96 m;
- Dwarsprofiel gebied L, laag maaiveld, minder slap: 0,13 m à 0,38 m.
- Weg/sleuf naar OSP123: 0,05 tot 0,11 m à 0,15 tot 0,32 m;

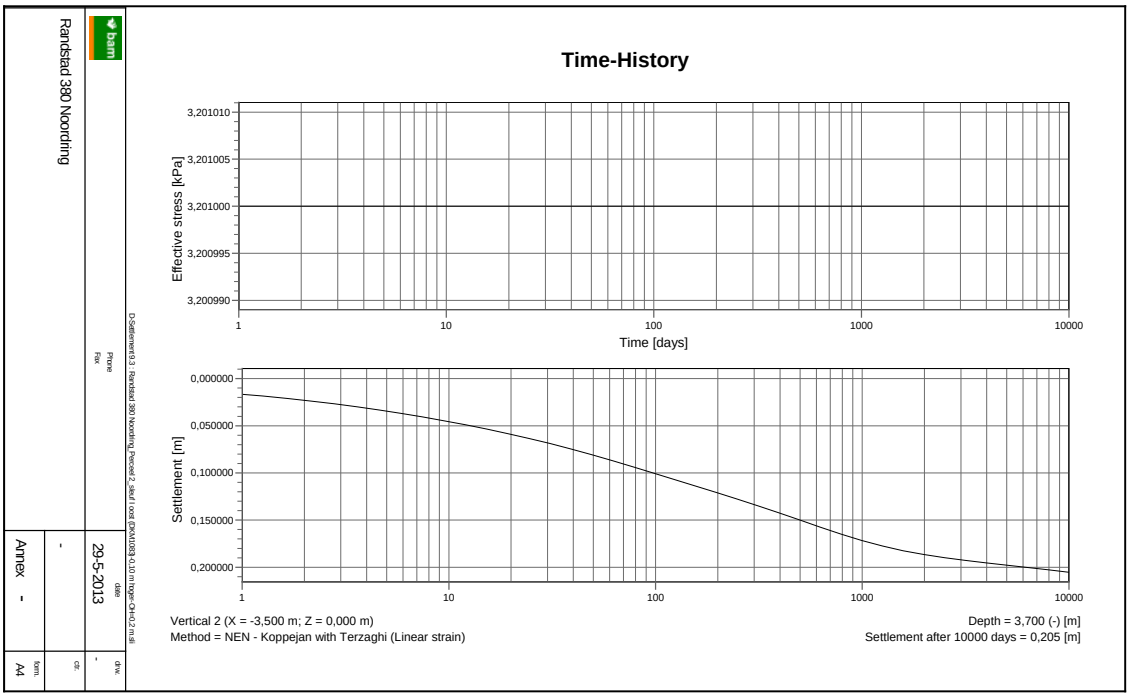
Uit de berekeningsresultaten volgen de onderstaande maatregelen:

- Dwarsprofiel gebied I, oost, laag maaiveld: Sleuf 0,10 m hoger, overhoogte = 0,20 m;
- Dwarsprofiel gebied I, west, hoog maaiveld: Sleuf 0,30 m hoger, overhoogte = 0,70 m;
- Dwarsprofiel gebied K, slap: Sleuf 0,20 m hoger, overhoogte = 0,60 m;
- Dwarsprofiel gebied K, zandig: overhoogte = 0,10 m;
- Dwarsprofiel gebied L, hoog maaiveld, slap: Sleuf 0,20 m hoger, overhoogte = 0,70 m;
- Dwarsprofiel gebied L, laag maaiveld, minder slap: overhoogte = 0,20 m;

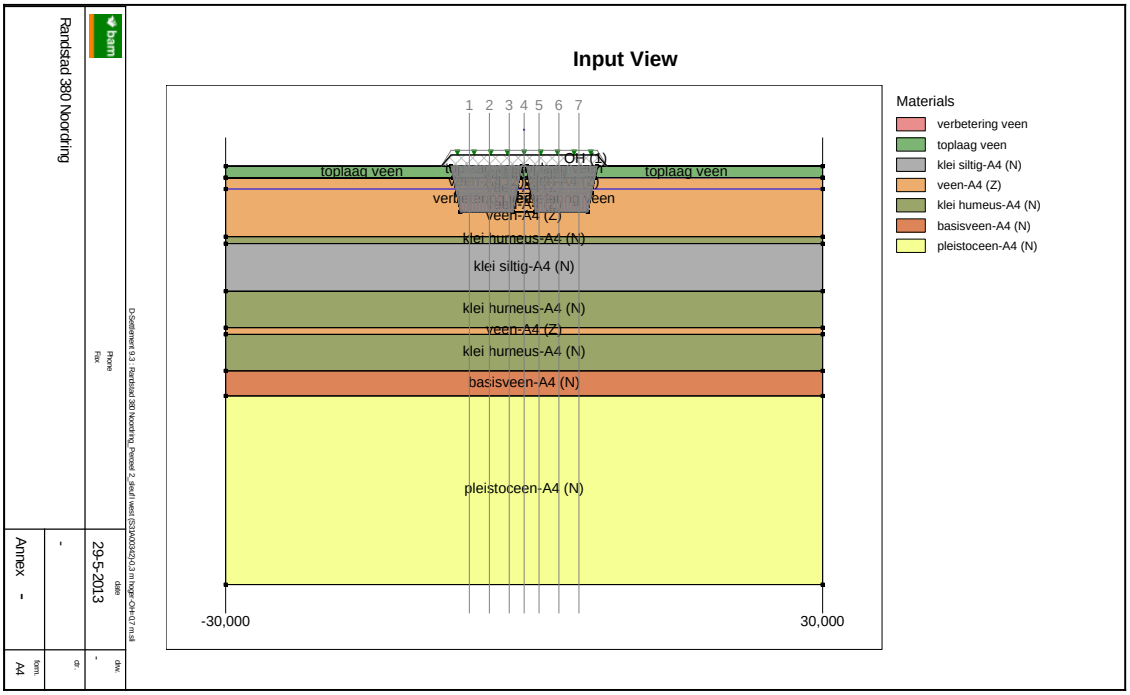
– Weg/sleuf naar OSP123: overhoogte = 0,70 m. De weg worden na 1 jaar afgewerkt op circa 0,10 m boven maaiveld.



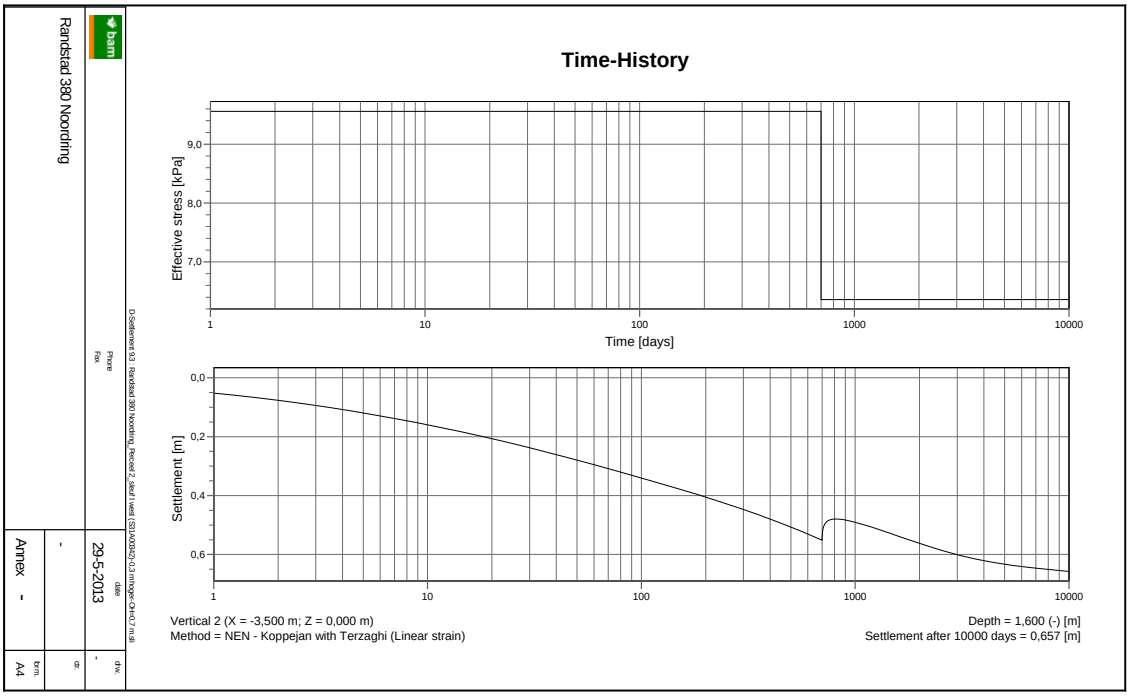
Figuur 9 Geometrie dwarsprofiel gebied I, oost, laag maaiveld



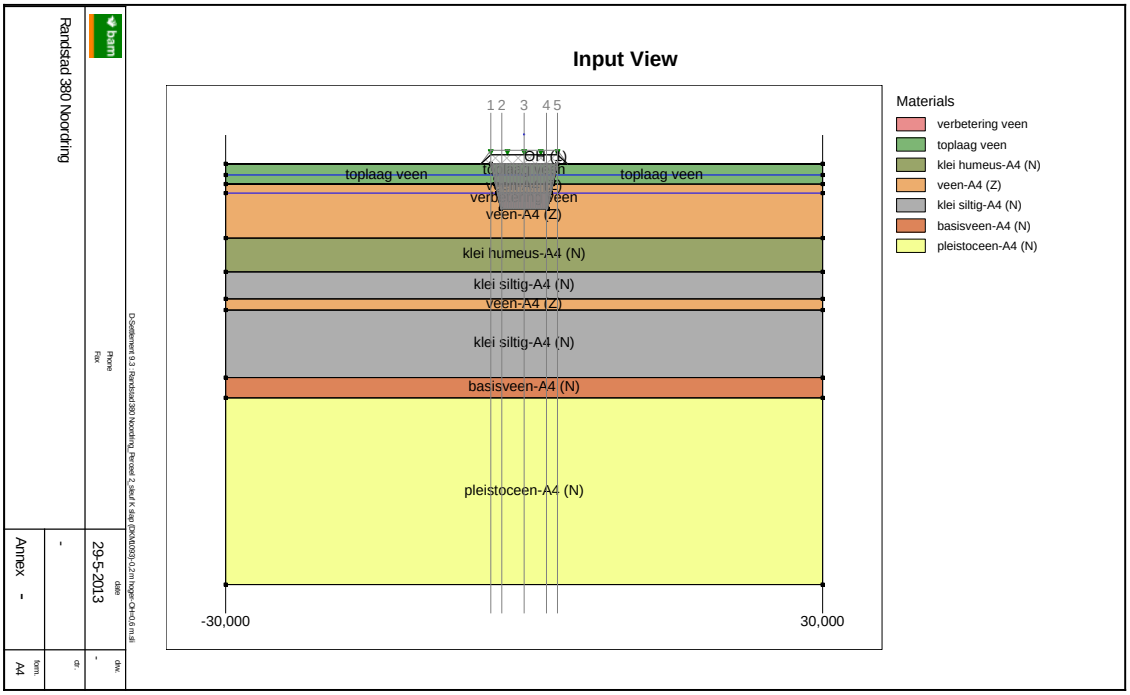
Figuur 10 Verloop zettingen dwarsprofiel gebied I, oost, laag maaiveld



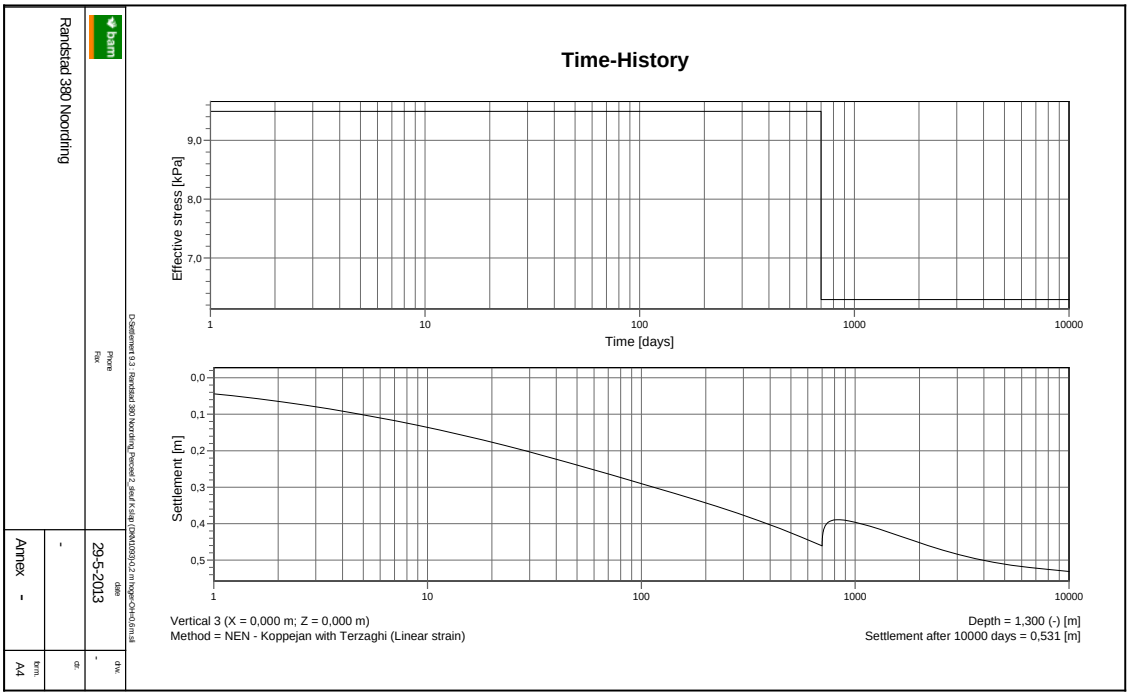
Figuur 11 Geometrie dwarsprofiel gebied I, west, hoog maaiveld



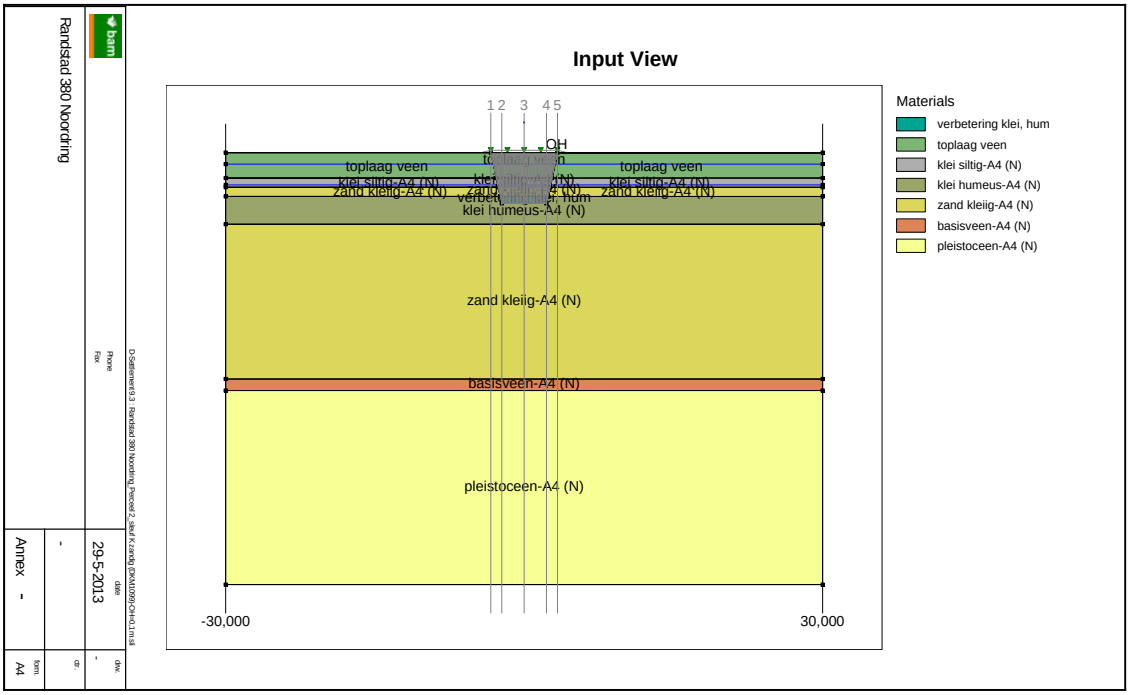
Figuur 12 Verloop zettingen dwarsprofiel gebied I, west, hoog maaiveld



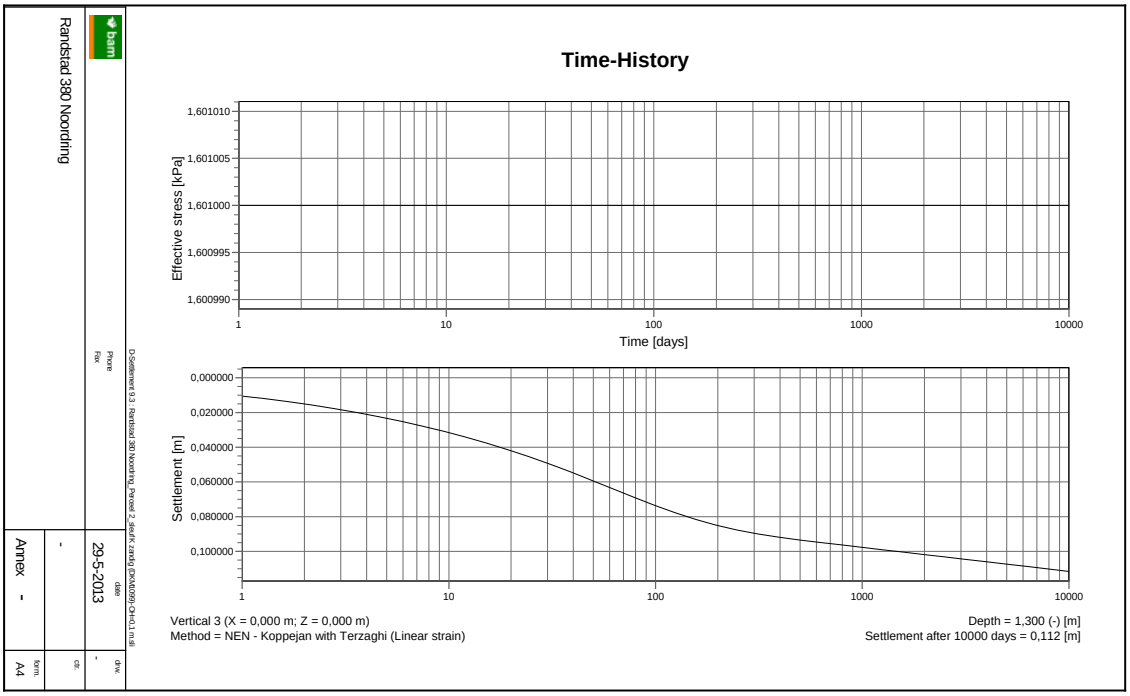
Figuur 13 Geometrie dwarsprofiel gebied K, slap



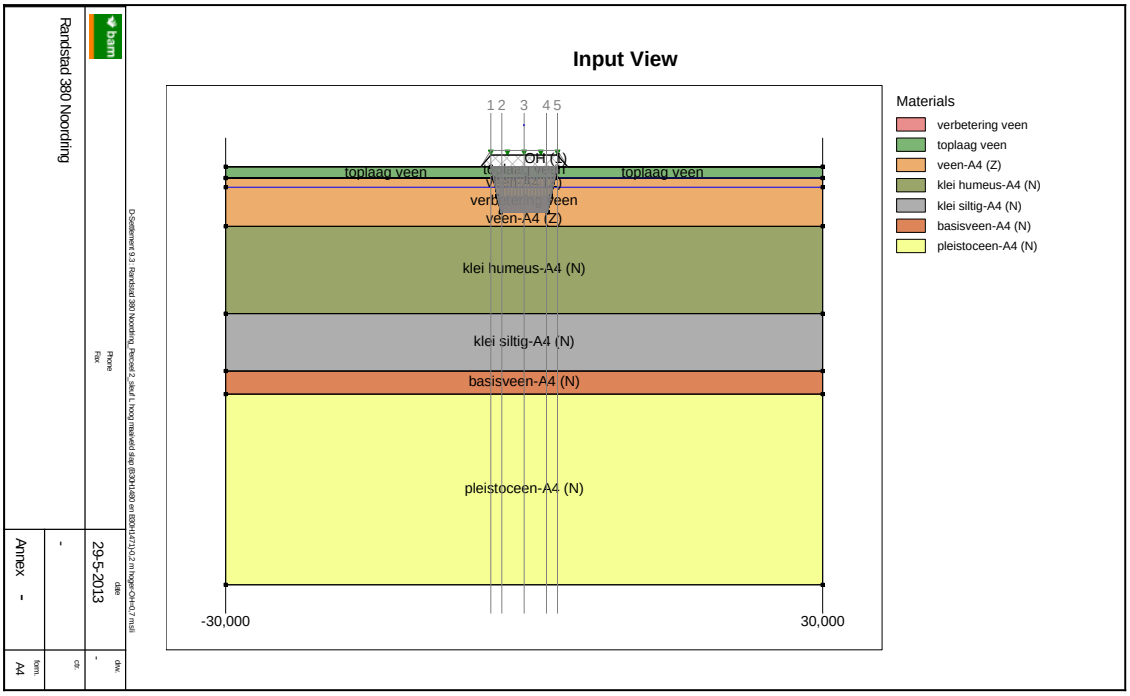
Figuur 14 Verloop zettingen dwarsprofiel gebied K, slap



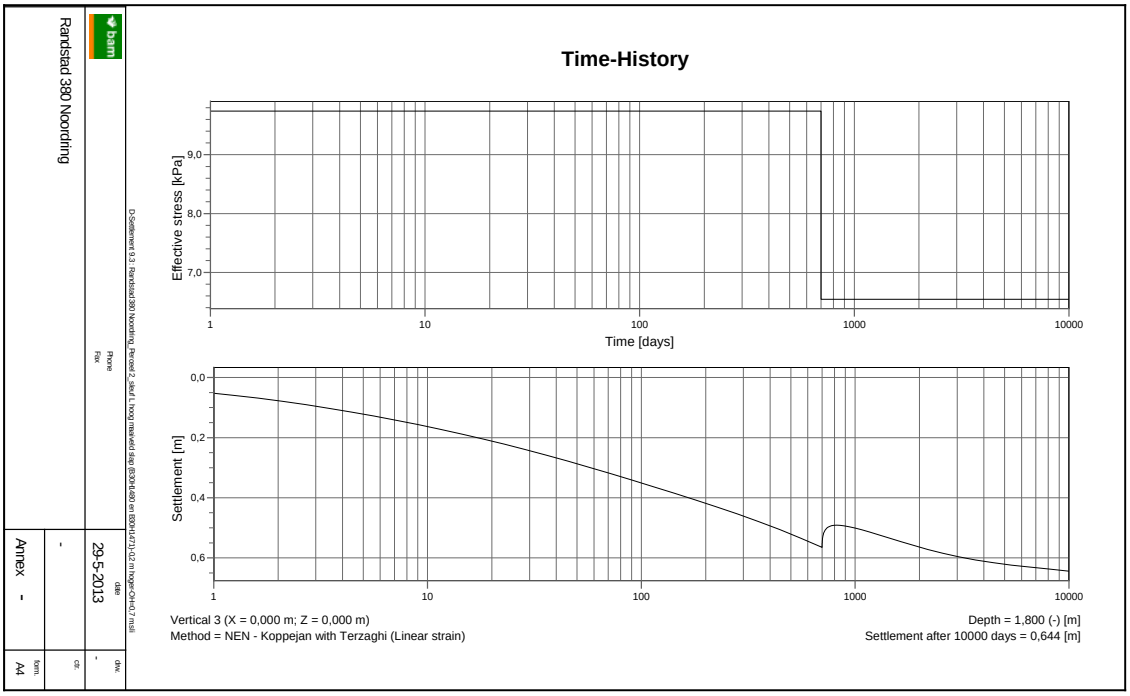
Figuur 15 Geometrie dwarsprofiel gebied K, zandig



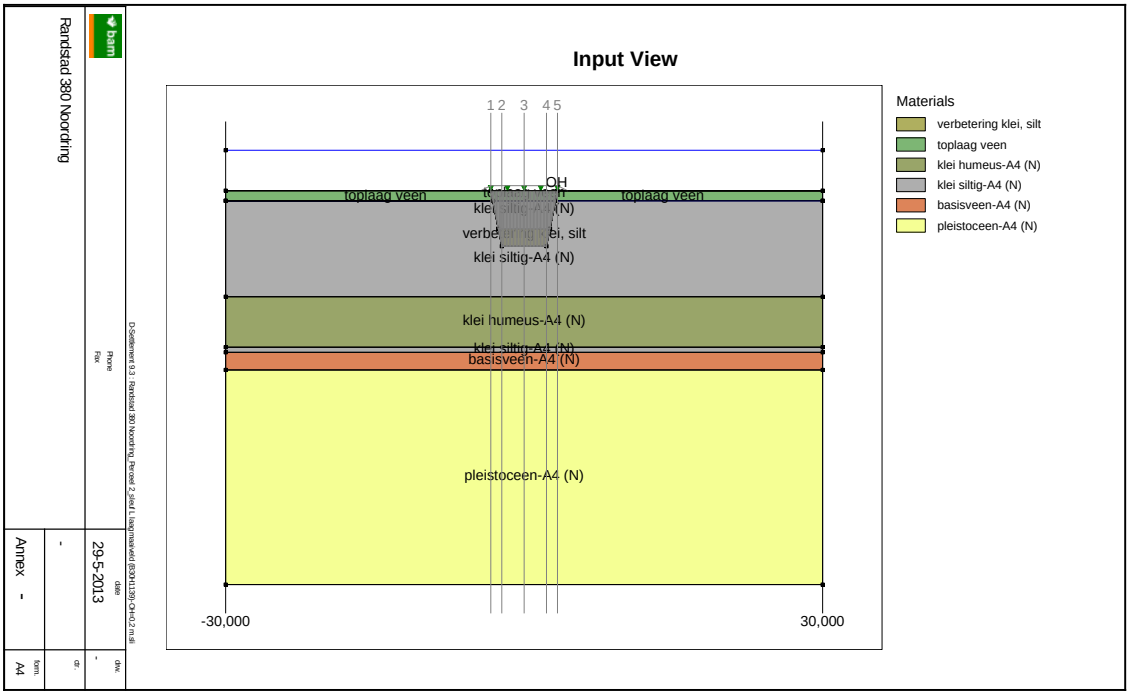
Figuur 16 Verloop zettingen dwarsprofiel gebied K, zandig



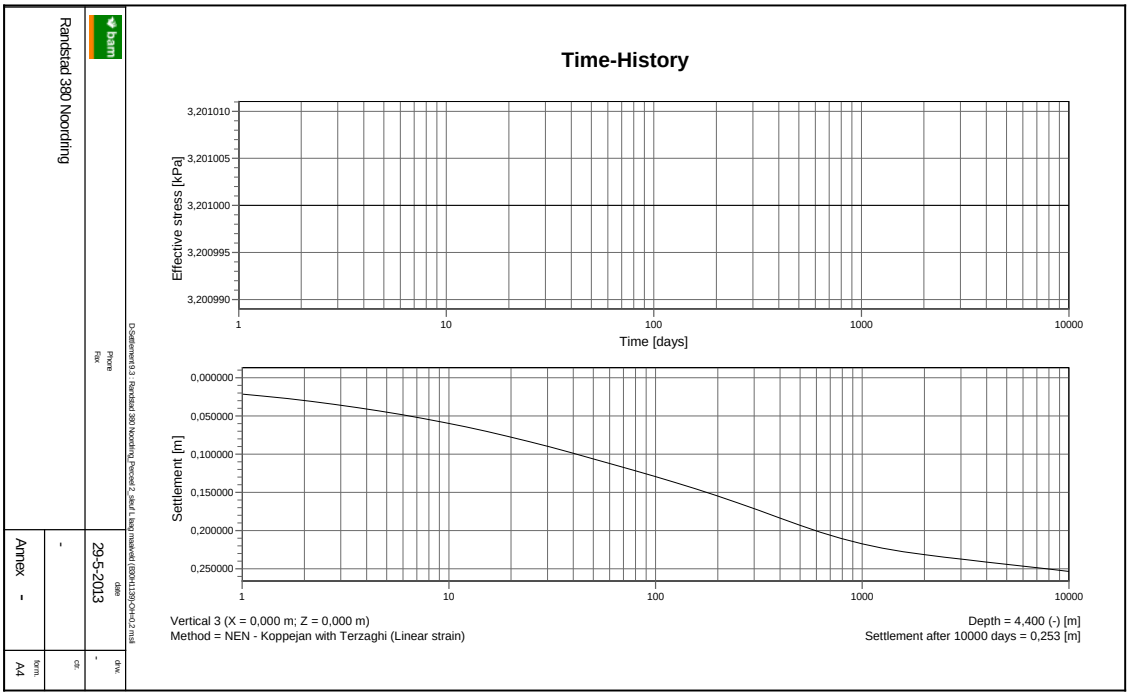
Figuur 17 Geometrie dwarsprofiel gebied L, hoog maaiveld, slap



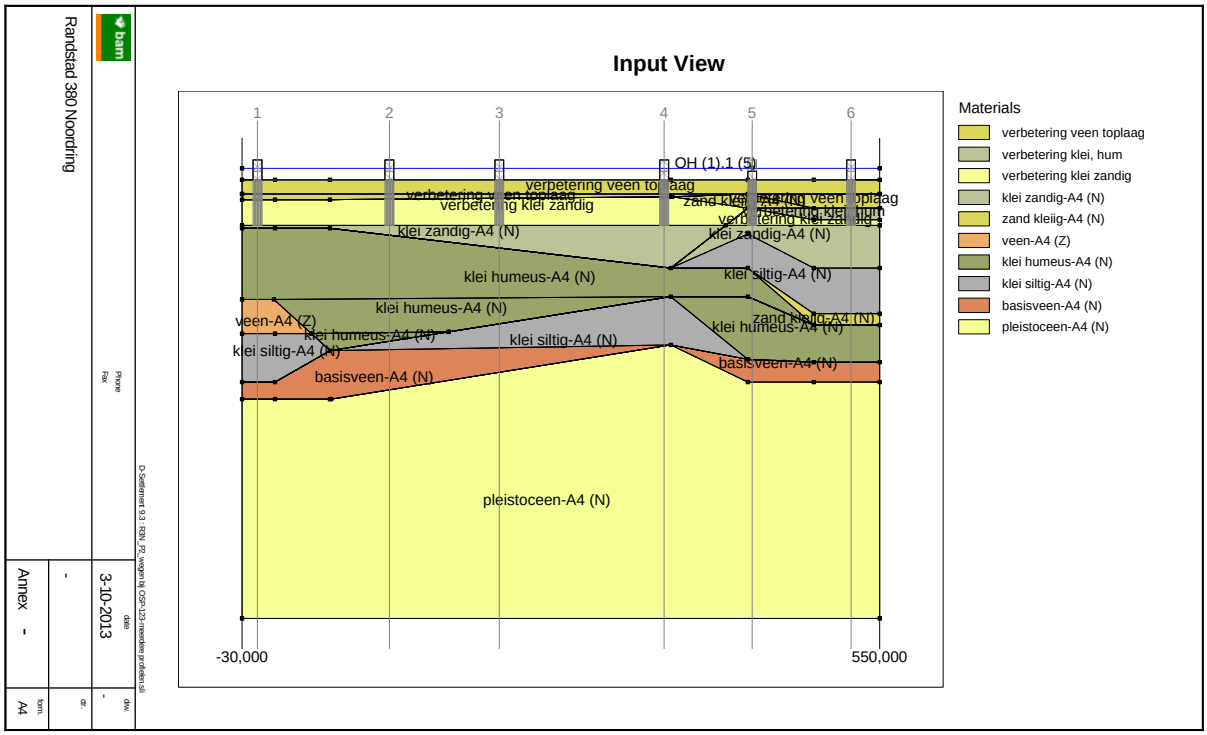
Figuur 18 Verloop zettingen dwarsprofiel gebied L, hoog maaiveld, slap



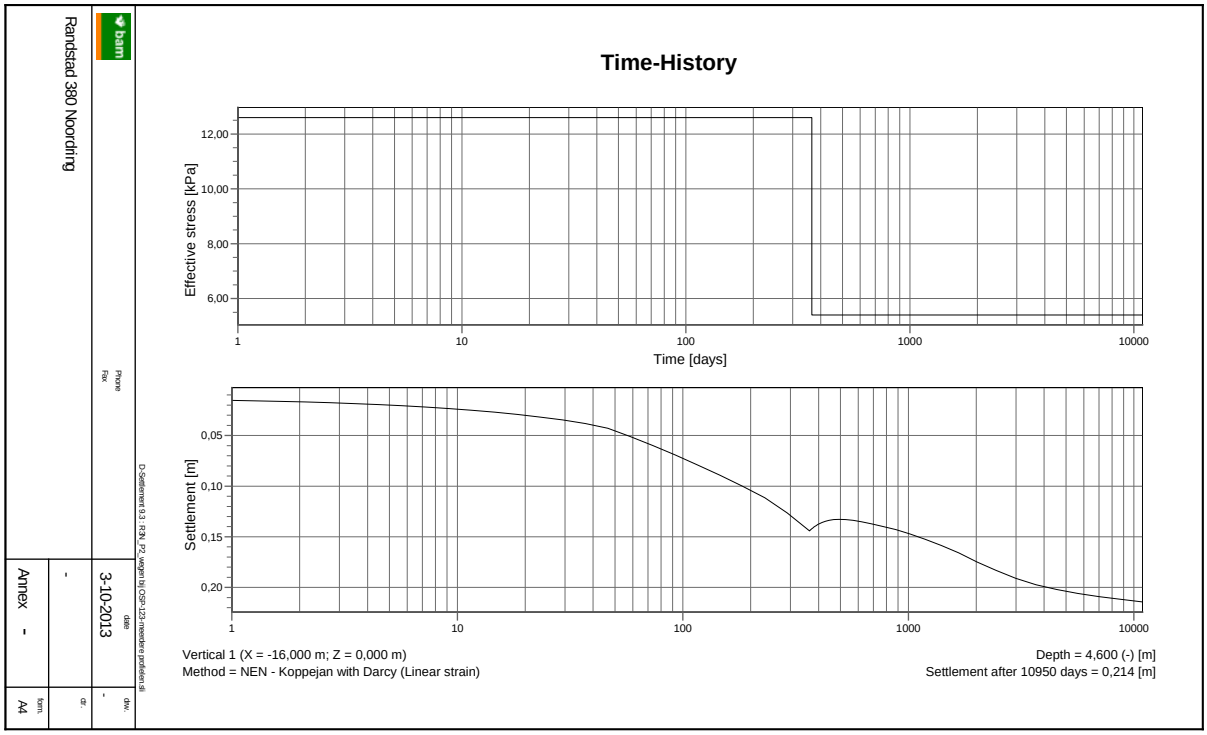
Figuur 19 Geometrie dwarsprofiel gebied L, laag maaiveld, minder slap



Figuur 20 Verloop zettingen dwarsprofiel gebied L, laag maaiveld, minder slap



Figuur 21 Geometrie dwarsprofiel bij OSP123



Figuur 22 Verloop zettingen dwarsprofiel bij OSP123

4.3. SLOOTKRUISINGEN SLEUVEN

Maatregelen zijn uitgewerkt voor de slootkruisingen om het zettingsverschil tussen de sleuf en de te kruisen sloot tot een minimaal te brengen. Hierbij is als maatregel een dikker zandbed beschouwd. De berekeningsresultaten zijn in bijlage 4 bijgevoegd. Uit de berekeningen volgen de onderstaande resultaten:

- Te kruisen sloten in gebied I, oost, laag maaiveld: zandbed 0,10 m hoger en 0,9 m meer zand (zettingsverschil < 0,05 m);
- Te kruisen sloten in gebied I, west, hoog maaiveld: zandbed 0,30 m hoger en 1,0 m meer zand (zettingsverschil < 0,05 m);
- Te kruisen sloten in gebied K, slap: zandbed 0,20 m hoger en 0,6 m meer zand (zettingsverschil < 0,05 m);
- Te kruisen sloten in gebied K, zandig: geen slootkruisingen;
- Te kruisen sloten in gebied L, hoog maaiveld, slap: zandbed 0,20 m hoger en 1,0 m meer zand (zettingsverschil < 0,05 m);
- Te kruisen sloten in gebied L, laag maaiveld, minder slap: geen extra zand (zettingsverschil < 0,05 m).

4.4. CONCLUSIES EN ADVIES

Op basis van de berekende zettingen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Voor de berekeningen is uitgegaan van een onnauwkeurigheid in de zettingen van 50 %;
- Eindzettingen:
  - Dwarsprofiel gebied I, oost, laag maaiveld (sleuf 0,10 m hoger, overhoogte = 0,20 m): 0,11 m à 0,32 m;
  - Dwarsprofiel gebied I, west, hoog maaiveld (sleuf 0,30 m hoger, overhoogte = 0,70 m, 0,20 m overhoogte verwijderen na 700 dagen): 0,33 m à 0,99 m;
  - Dwarsprofiel gebied K, slap (sleuf 0,20 m hoger, overhoogte = 0,60 m, 0,20 m overhoogte verwijderen na 700 dagen): 0,27 m à 0,80 m;
  - Dwarsprofiel gebied K, zandig (overhoogte = 0,10 m): 0,06 m à 0,17 m;
  - Dwarsprofiel gebied L, hoog maaiveld, slap (sleuf 0,20 m hoger, overhoogte = 0,70 m, 0,20 m overhoogte verwijderen na 700 dagen): 0,32 m à 0,96 m;
  - Dwarsprofiel gebied L, laag maaiveld, minder slap (overhoogte = 0,20 m): 0,13 m à 0,38 m;
  - Weg/sleuf naar OSP123: (overhoogte;hoogte zand boven maaiveld: 0,70 m): 0,05 tot 0,11 m à 0,15 tot 0,32 m;
  - Te kruisen sloten in gebied I, oost, laag maaiveld: zandbed 0,10 m hoger en 0,9 m meer zand (zettingsverschil < 0,05 m);
  - Te kruisen sloten in gebied I, west, hoog maaiveld: zandbed 0,30 m hoger en 1,0 m meer zand (zettingsverschil < 0,05 m);
  - Te kruisen sloten in gebied K, slap: zandbed 0,20 m hoger en 0,6 m meer zand (zettingsverschil < 0,05 m);
  - Te kruisen sloten in gebied K, zandig: geen slootkruisingen;
  - Te kruisen sloten in gebied L, hoog maaiveld, slap: zandbed 0,20 m hoger en 1,0 m meer zand (zettingsverschil < 0,05 m);
  - Te kruisen sloten in gebied L, laag maaiveld, minder slap: geen extra zand (zettingsverschil < 0,05 m).
  - Restzettingen na 700 dagen/na 1 jaar voor de weg/sleuf naar OSP123: kleiner dan de restzettingseis van 0,10 m;
- Na 5 jaar na oplevering is meer dan 80 % zetting opgetreden en/of restzetting is klein (<0,07 m);
- Zettingsverschil tussen sleuf en slootkruisingen is minder dan 0,05 m.

De zettingen worden door middel van monitoring gecontroleerd.

Geadviseerd wordt om na het graven van de sleuf zo snel mogelijk daarna aan te vullen met zand om eventuele zwel (dat daarna zakt en dus tot extra zetting leidt) te beperken.

Geadviseerd wordt om na de voorbelastingsperiode de overhoogte t.p.v. de sleuven t.o.v. het huidig maaiveld te verwijderen.

Geadviseerd wordt om na de voorbelastingsperiode (1 jaar) de weg/sleuf naar OSP123 op circa 0,10 m boven maaiveld af te werken.

5. MONITORING

5.1. ZAKBAKEN

Locaties
De waterspanningsmeters worden geplaatst ter plaatse van de OSP's. Er wordt 1 spanningsmeter per OSP geplaatst.
Gezien de bodemopbouw en de maatgevende grondwaterstanden worden de waterspanningsmeters op circa 2,0 m –mv geplaatst. Dit betekent het volgende:

- OSP154: waterspanningsmeter op NAP-6,0 m;
- OSP153: waterspanningsmeter op NAP-4,0 m;
- OSP YMM-74: waterspanningsmeter op NAP-5,0 m;
- OSP123: waterspanningsmeter op NAP-7,0 m;
- Ter plaatse van OSP109 is de ondergrond zandig en de zettingen gering. Er hoeft daar geen waterspanningsmeter te worden geplaatst.

Plaatsing
Tijdens het plaatsen van de waterspanningsmeter worden de volgende gegevens genoteerd:
nr, datum, tijd, X, Y, diepte, mv, barometer, meting

waarin:
nr: nummer waterspanningsmeter
datum: datum van meting
tijd: tijd van meting
X,Y: RD coördinaten waterspanningsmeter
diepte: diepte filter tov NAP
mv: is hoogte maaveld tov NAP
barometer: luchtdruk in millibar
meting: meetwaarde in millibar

Nulmeting
Ongeveer 2 weken voor het aanbrengen van de eerste zandlaag worden de waterspanningsmeters geplaatst. Na 1 week worden 3 nulmetingen uitgevoerd. Tijdens de nulmeting dient het volgende gemeten te worden:
nr, datum, tijd, barometer, meting

Herhaalmetingen
Tijdens de herhaalmetingen worden de waterspanningsmeters conform de nulmeting gemeten.
Opgemerkt wordt dat er geen stangen op maaiveld blijven zodat het dieper zakken van het filter alleen uit controleberekeningen kan worden bepaald.

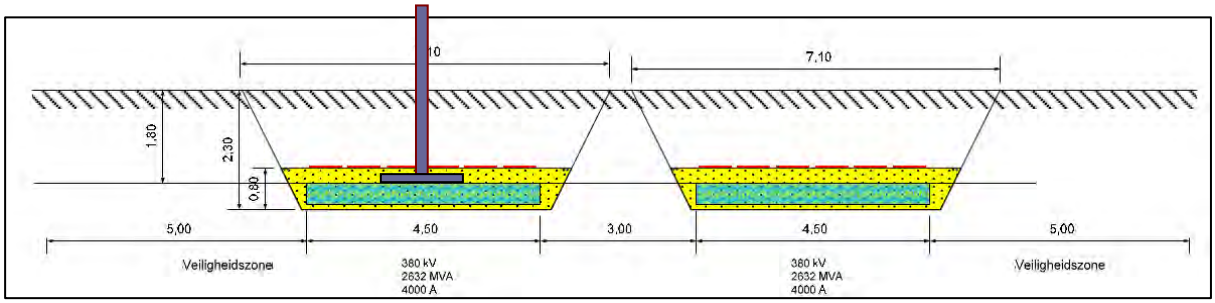
Meetschema
De waterspanningsmeters dienen bij voorkeur volgens onderstaand schema te worden gemeten.

Tijdens ophogen	Minimaal twee keer per week en na elke ophoogslag
Na ophogen tot 3 maanden	Minimaal elke week
Vanaf 3 maanden tot ½ jaar	Minimaal elke 2 weken
Vanaf ½ jaar en verder	Minimaal elke 4 weken

Uitvoering
De waterspanningsmeters worden met een voertuig geplaatst en blijven na de werkzaamheden in de grond achter. Na het op diepte drukken van de waterspanningsmeters wordt de stang getrokken en blijft alleen de meetkabel achter in de grond. Deze wordt naar de zijkant, buiten de ophoging geleid, en zichtbaar gemarkeerd.

Indien een waterspanningsmeter tijdens de uitvoering ernstig wordt beschadigd of er is reden om aan te nemen dat de meting niet meer betrouwbaar is, dient deze te worden vervangen.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden worden zakbaken op de afdekplaten in het midden van het kabeltracé geplaatst (gelijmd). Gezien de variatie in bodemopbouw worden de zakbaken in lengterichting ongeveer om de 100 m geplaatst. Een schematische weergave van de locatie van een zakbaak is in figuur 20 weergegeven.



Figuur 23 Locatie zakbaken in de ophoging

Met behulp van de meetgegevens kunnen de berekeningen van de zettingen worden gevalideerd.
De zakbaken dienen conform de onderstaande specificaties te worden gemeten.

Nulmeting
De nulmeting wordt uitgevoerd na plaatsing van de zakbaak op de afdekplaat en kort voor het aanbrengen van de eerste ophoging. Tijdens deze meting dient het volgende gemeten te worden:
nr, datum, tijd, X, Y, Z, lengte, hoogte plaat

waarin:
nr: nummer zakbaak
datum: datum van meting
tijd: tijd van meting
X,Y: RD coördinaten zakbaak
Z: hoogte bovenkant buis t.o.v. NAP
lengte: lengte van de buis gemeten vanaf de voetplaat
hoogte plaat: bovenkant afdekplaat t.o.v. NAP

Herhaalmetingen
Tijdens de herhaalmetingen dient het volgende gemeten te worden:
nr, datum, tijd, X, Y, Z, lengte, mv
waarin:
mv: is hoogte maaiveld bij zakbaken t.o.v. NAP

Opgemerkt wordt hierbij dat bij elke verlenging van de zakbaken de hoogte hiervan vóór en na het ophogen gemeten dienen te worden.

Meetschema
De zakbaken dienen bij voorkeur volgens onderstaand schema te worden gemeten.

Tijdens ophogen	Minimaal twee keer per week en na elke ophoogslag
Na ophogen tot 3 maanden	Minimaal elke week
Vanaf 3 maanden tot ½ jaar	Minimaal elke 2 weken
Vanaf ½ jaar en verder	Minimaal elke 4 weken

Meetnauwkeurigheid
De metingen dienen te worden uitgevoerd met een meetnauwkeurigheid van 5 mm.

Uitvoering
De zakbaken zijn onder de voetplaat voorzien van een stalen buis met een lengte van ongeveer 0,2 m. Bij plaatsing wordt de stalenbuis de grond ingeduwd waardoor de voetplaat op het maaiveld komt. De stalen buis zorgt voor de stabiliteit van de zakbaken.

5.2. WATERSPANNINGSMETERS

Locaties
De waterspanningsmeters worden geplaatst ter plaatse van de sleuven. Er worden 2 spanningsmeters per deelgebied geplaatst.
De locaties en de diepte van de waterspanningsmeters worden op basis van het geotechnisch lengteprofiel (R3N-TEK-0116-00.01 Geotechnisch lengteprofiel) bepaald. De exacte hoeveelheid en de dieptes worden in de UO bepaald.

Plaatsing
Tijdens het plaatsen van de waterspanningsmeter worden de volgende gegevens genoteerd:
nr, datum, tijd, X, Y, diepte, mv, barometer, meting

waarin:
nr: nummer waterspanningsmeter
datum: datum van meting
tijd: tijd van meting
X,Y: RD coördinaten waterspanningsmeter
diepte: diepte filter tov NAP
mv: is hoogte maaiveld tov NAP
barometer: luchtdruk in millibar
meting: meetwaarde in millibar

Nulmeting
Ongeveer 2 weken voor het aanbrengen van de eerste zandlaag worden de waterspanningsmeters geplaatst. Na 1 week worden 3 nulmetingen uitgevoerd. Tijdens de nulmeting dient het volgende gemeten te worden:
nr, datum, tijd, barometer, meting

Herhaalmetingen
Tijdens de herhaalmetingen worden de waterspanningsmeters conform de nulmeting gemeten.
Opgemerkt wordt dat er geen stangen op maaiveld blijven zodat het dieper zakken van het filter alleen uit controleberekeningen kan worden bepaald.

Meetschema
De waterspanningsmeters dienen bij voorkeur volgens onderstaand schema te worden gemeten.

Tijdens ophogen	Minimaal twee keer per week en na elke ophoogslag
Na ophogen tot 3 maanden	Minimaal elke week
Vanaf 3 maanden tot ½ jaar	Minimaal elke 2 weken
Vanaf ½ jaar en verder	Minimaal elke 4 weken

Uitvoering
De waterspanningsmeters worden met een voertuig geplaatst en blijven na de werkzaamheden in de grond achter. Na het op diepte drukken van de waterspanningsmeters wordt de stang getrokken en blijft alleen de meetkabel achter in de grond. Deze wordt naar de zijkant, buiten de ophoging geleid, en zichtbaar gemarkeerd.

Indien een waterspanningsmeter tijdens de uitvoering ernstig wordt beschadigd of er is reden om aan te nemen dat de meting niet meer betrouwbaar is, dient deze te worden vervangen.

5.1. PEILBUIZEN

De ondiepe peilbuizen worden geplaatst om de grondwaterstand in de sleufaanvulling/ophoging te controleren als functie van tijd. Op basis van de metingen kan het verloop (consolidatiesnelheid en eventuele drainageproblemen) van de zettingen in de tijd worden gecontroleerd.

Locaties
De peilbuizen worden geplaatst ter plaatse van slappe gebieden langs de sleuven. Er worden 2 peilbuizen per deelgebied geplaatst.
De locaties en de diepte van de waterspanningsmeters worden op basis van het geotechnisch lengteprofiel (R3N-TEK-0116-00.01 Geotechnisch lengteprofiel) bepaald. De exacte hoeveelheid en de dieptes worden in de UO bepaald.

Plaatsing
Tijdens het plaatsen van de peilbuizen worden de volgende gegevens genoteerd:
nr, datum, tijd, X, Y, diepte, mv, meting

waarin:
nr: nummer peilbuis
datum: datum van meting
tijd: tijd van meting
X,Y: RD coördinaten waterspanningsmeter
diepte: diepte filter tov NAP
mv: is hoogte maaiveld tov NAP
meting: meetwaarde t.o.v. NAP

Nulmeting
Ongeveer 4 weken voor het aanbrengen van de eerste zandlaag worden de peilbuizen geplaatst. Na 1 week worden 3 nulmetingen uitgevoerd. Tijdens de nulmeting dient het volgende gemeten te worden:
nr, datum, tijd, meting

Herhaalmetingen
Tijdens de herhaalmetingen worden de peilbuizen conform de nulmeting gemeten.

Meetschema
De peilbuizen dienen bij voorkeur volgens onderstaand schema te worden gemeten.

Tijdens ophogen	Minimaal elke week
Na ophogen tot 3 maanden	Minimaal elke week
Vanaf 3 maanden tot ½ jaar	Minimaal elke 2 weken
Vanaf ½ jaar en verder	Minimaal elke 4 weken

Referenties

1. NEN-EN 1990:2002, Grondslagen van het constructief ontwerp.
2. NEN-EN 1993, Ontwerp en berekening van staalconstructies.
3. NEN-EN 1997-1:2012, Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels.
4. CUR 162, Construeren met grond.
5. CUR 166, Damwandconstructies, deel 1 en 2, 5e druk.
6. CUR 2003-7, Bepaling geotechnische parameters.
7. CROW publicatie 204, Betrouwbaarheid van zettingsprognoses.
8. Nota van inlichtingen nummer 2, 10 december 2012.
9. Nota van inlichtingen nummer 12, 29 maart 2013.
10. Kabels, Specifiek programma van eisen, project R380-Noordring, R380 12 0239, versie 1.2, 11 april 2012.
11. Achtergrondrapport Archeologie, bodem & water - MER Noordring Randstad, definitief versie 2.0, 12 april 2012.
12. Gegevens uit de gebundelde informatie (polderpeilen, stijghoogte,…) uit de GIS omgeving: http://gis.baminfraconsult.nl/apps/001103_Randstad380Noord/.
13. Fugro, Geotechnisch onderzoek (sonderingen) project R380 Noordring-Zuid, 1010-0117-003,
14. oktober-december 2012, januari en februari 2013.
15. Fugro, Laboratoriumrapportages (boringen met peilbuizen) project R380 Noordring-Zuid, 1010-0117-003, december 2012-maart 2013.
16. Hoogheemraadschap van Rijnland, Waterstructuurvisie Haarlemmermeerpolder, 22 september 2010.
17. TNO, Grondwaterkaart van Nederland nummers 24 en 25. Delft: TNO, 1979.
18. www.dinoloket.nl.

6. BIJLAGEN

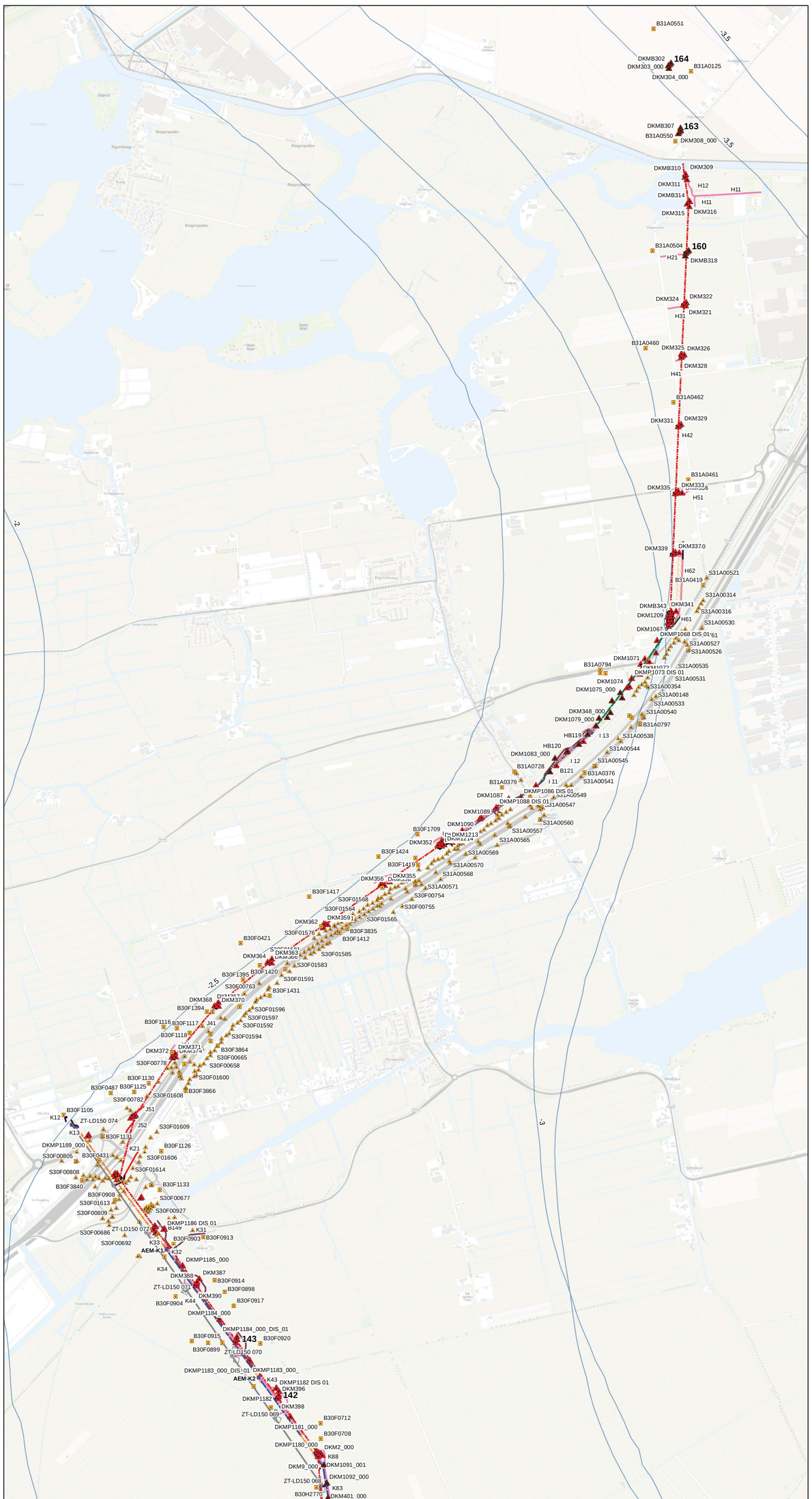
Bijlage 1 Geotechnische lengteprofielen

Bijlage 2 Indeling sleuven en maatregelen slootkruisingen

Bijlage 3 Resultaten zettingsberekeningen sleuven

Bijlage 4 Resultaten zettingsberekeningen slootkruisingen sleuven

BIJLAGE 1 GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN



Legenda

- Dino Sonderingen
- Dino Boringen
- Zesde levering 29-03-2013
- Zevende levering
- Achtste levering 05-07-2013 Fugro
- Sonderingen CPT 30-08-2013 Fugro
- Labaratorium reslutaten 30-08-2013 Fugro
- Sonderingen kabelsleuf 30-08-2013 Fugro
- Sonderingen mast 138 - 141 (30-08-2013) Fugro

Tracé

LAYER

- 0
- kl-nw-150kV boring
- kl-nw-150kV open ontgraving
- kl-nw-150kV_open_ontgraving_gewijzigde_ligging
- kl-nw-380kV boring
- kl-nw-380kV bovengronds - combi
- kl-nw-380kV bovengronds - solo
- kl-nw-380kV open ontgraving
- kl-nw-380kV-boring-gewijzigde-ligging
- kw-nw-mastfundaties
- Moflocaties
- Mastfundaties
- Tracé
- Masten

Bouwwegen

LAYER

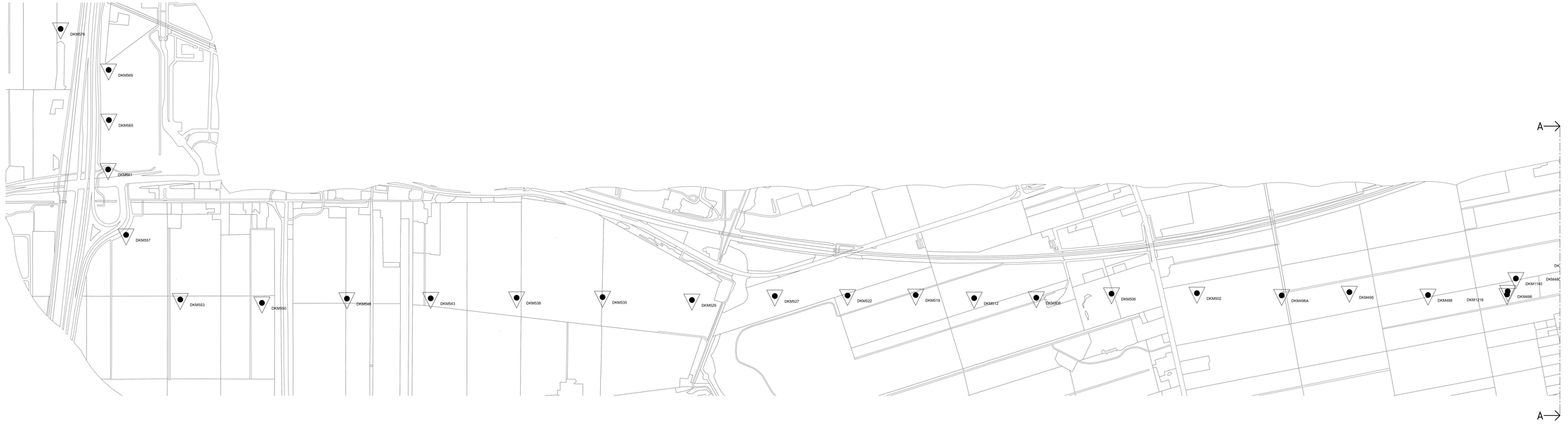
- af-nw-bm_200
- gk-nw-damwand
- kd-nw-bm_2000
- vh-nw-toegangsweg-H1-zonder-zettingsbeperkende-maatregelen
- vh-td-bouwweg-F1-rijplaten-lengterichting-op-bestaand-mv
- vh-td-bouwweg-F2-rijplaten-lengterichting-op-zandbed-en-doek
- vh-td-bouwweg-F3-rijplaten-dwarsrichting-op zand-en-doek
- vh-td-bouwweg-F4-rijplaten-lengterichting-op-houtsnippers-in-doek
- vh-td-bouwweg-F5-rijplaten-dwarsrichting-op-houtsnippers-in-doek
- vh-td-bouwweg-G1-fundering-doek-zand-doek
- vh-td-bouwweg-G2-fundering-doek-op-bestaande-verharding

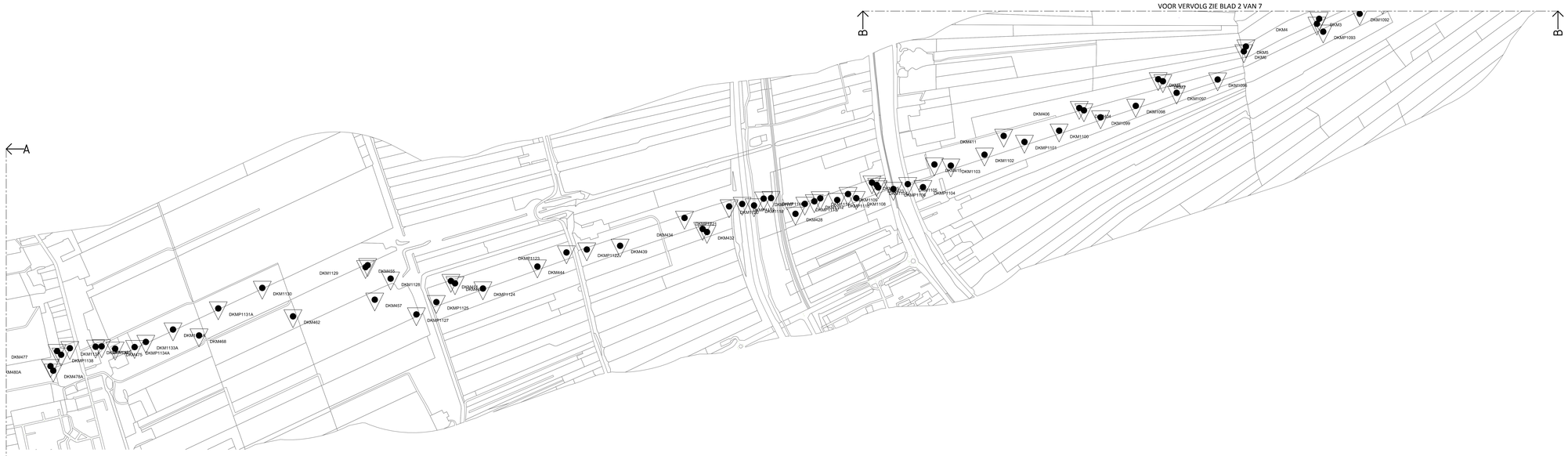
Zones

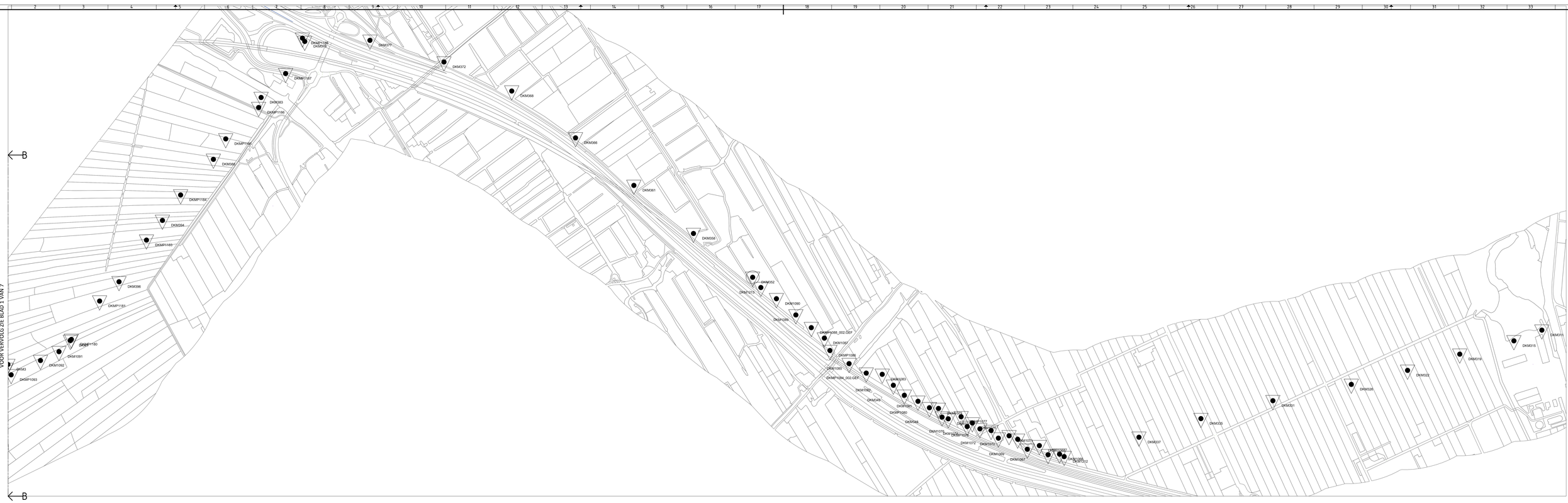
Layer

- Zone: Gestuurde boring
- Zone: Open ontgraving
- Zone: Werkgebied mast
- Zone: Afbraak mastkop
- Zone: Afbraak mastlichaam
- Zone: Haspelopstelplaats
- Zone: Kraan
- Zone: Trek remstation

bam
Contact: gis@baminfraconsult.nl


DKM826
DKM569
DKM565
DKM561
DKM557
DKM553
DKM550
DKM546
DKM543
DKM538
DKM535
DKM529
DKM527
DKM522
DKM519
DKM512
DKM508
DKM506
DKM502
DKM496A
DKM495
DKM488
DKM1216
DKM1140
DKM486
DKM448
A
A


VOOR VERVOLG ZIE BLAD 2 VAN 7
B
B
A
A
DKM44
DKM43
DKM1092
DKMP1093
DKM45
DKM46
DKM1097
DKM1096
DKM1095
DKM1094
DKM1092
DKM406
DKM1098
DKM1099
DKM1100
DKM411
DKMP1101
DKM1102
DKM1103
DKMP1104
DKM1105
DKM1106
DKM1107
DKM1108
DKM1109
DKM1110
DKM1111
DKM1112
DKM1113
DKM1114
DKM1115
DKM1116
DKM1117
DKM1118
DKM1119
DKM1120
DKM1121
DKM1122
DKM1123
DKM1124
DKM1125
DKM1126
DKM1127
DKM1128
DKM1129
DKM1130
DKM1131A
DKM1132
DKM1133A
DKM1134A
DKM1135
DKM1136
DKM1137
DKM1138
DKM1139
DKM1140
DKM1141
DKM1142
DKM1143
DKM1144
DKM1145
DKM1146
DKM1147
DKM1148
DKM1149
DKM1150
DKM1151
DKM1152
DKM1153
DKM1154
DKM1155
DKM1156
DKM1157
DKM1158
DKM1159
DKM1160
DKM1161
DKM1162
DKM1163
DKM1164
DKM1165
DKM1166
DKM1167
DKM1168
DKM1169
DKM1170
DKM1171
DKM1172
DKM1173
DKM1174



LEGENDA

LOCATIE SONDERING

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Samensteller

A. Hogenboom — Vrijgegeven door

Definitief
Overzichtstekening
Geotechnisch lengteprofiel

Aanduiding

01			
02			
03			
Nr.	Aanpassing	Datum	Naam

Draad: HSR 1200, HSR 1600 — Formaat: A0/1

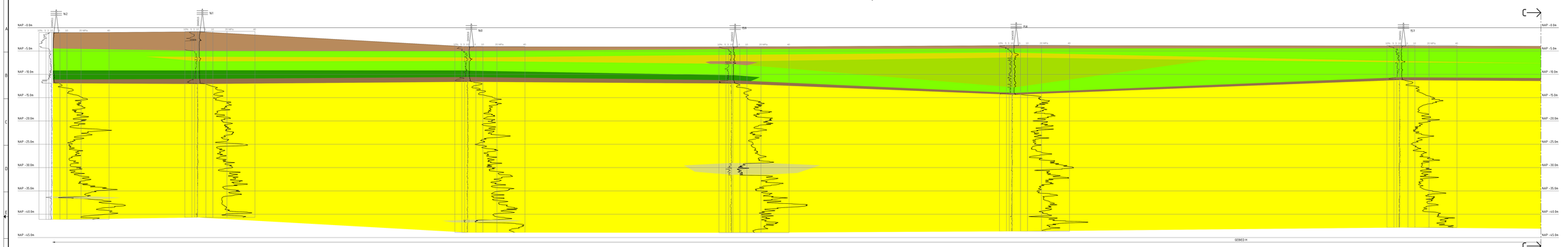
Naam: Randstad 380kV Noordring

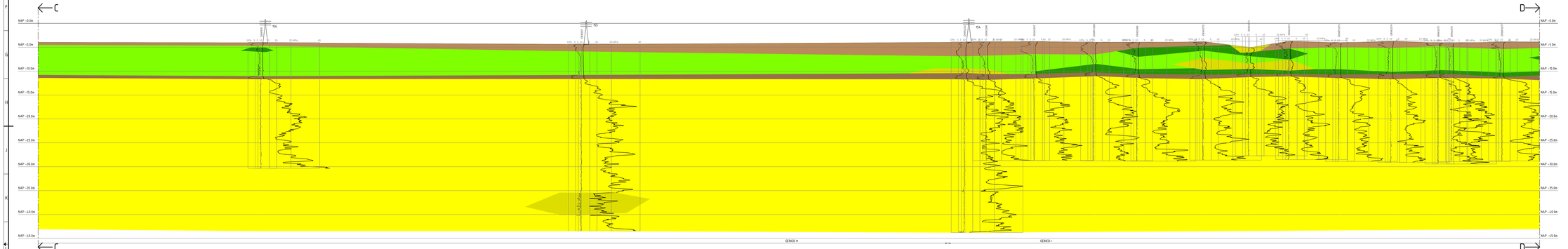
Naam: E.J.M. van Tol — Datum: 02-10-2013

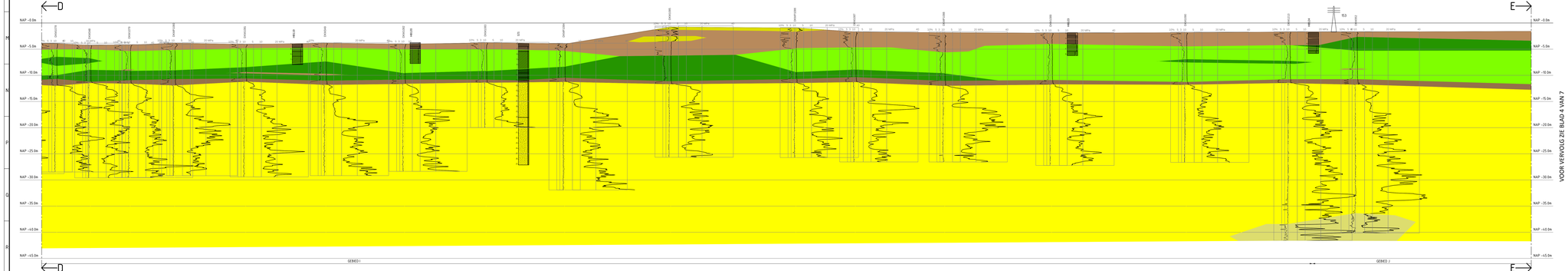
Tennet — Taking power further

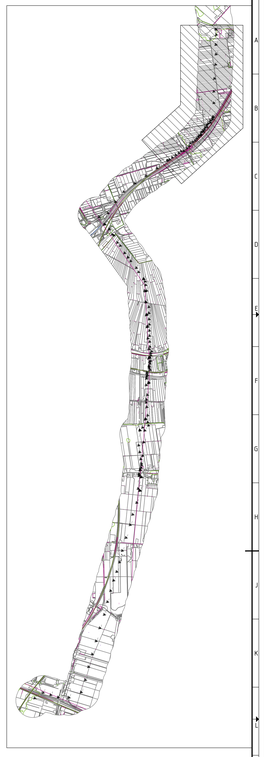
Documentnummer: R3N-TEK-0116_002

Gemeente Houten — Schaal: -









VOOR VERVOLG ZIE BLAD 4 VAN 7

LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

		P. de Jager	R. Nagelkaas
		initialen	initialen aan

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

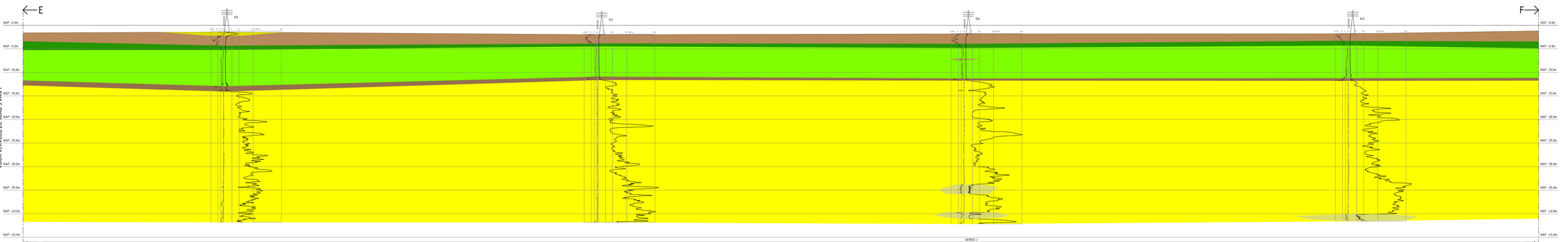
01			
02			
03			
Schaal:		Datum:	Pagina:
Schaal:	VERT 1:250, HOR 1:500	Format:	A1/4
Tekenaar:	E.M. van Tol	Datum:	02-10-2015

Project: Randstad 380kV Noordring

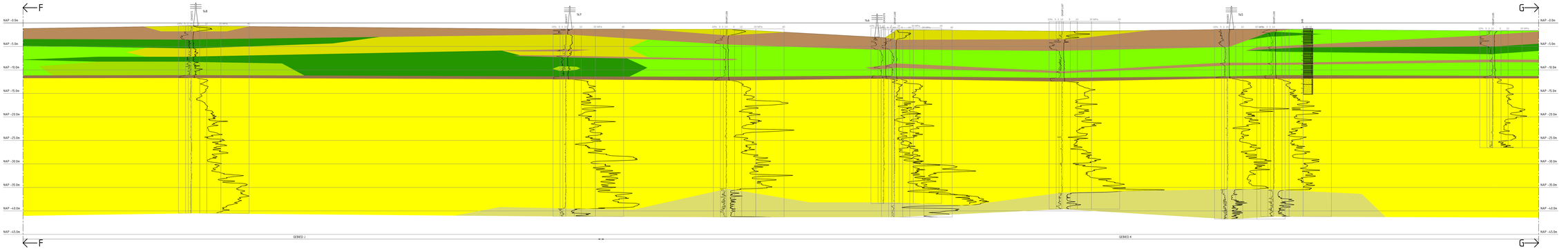
Tennet — Taking power further

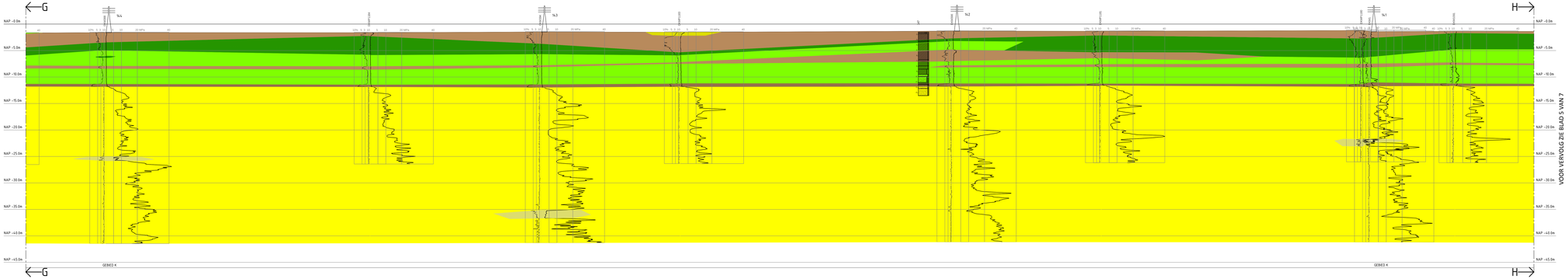
Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 003

Revisie:

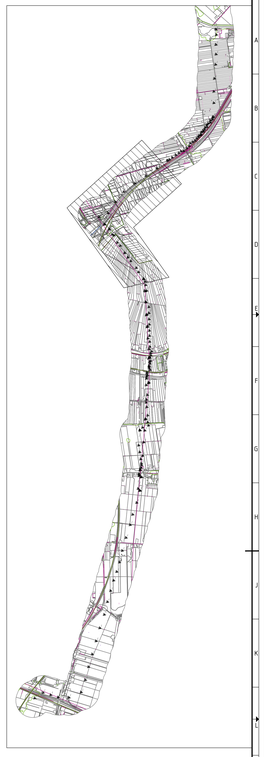


VOOR VERVOLG ZIE BLAD 3 VAN 7





VOOR VERVOLG ZIE BLAD 5 VAN 7



LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience
bam COFELY FABRICOM
Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Opdr.
R. Nagelkerke — Ontwerper

Definitief
Geotechnisch lengteprofiel

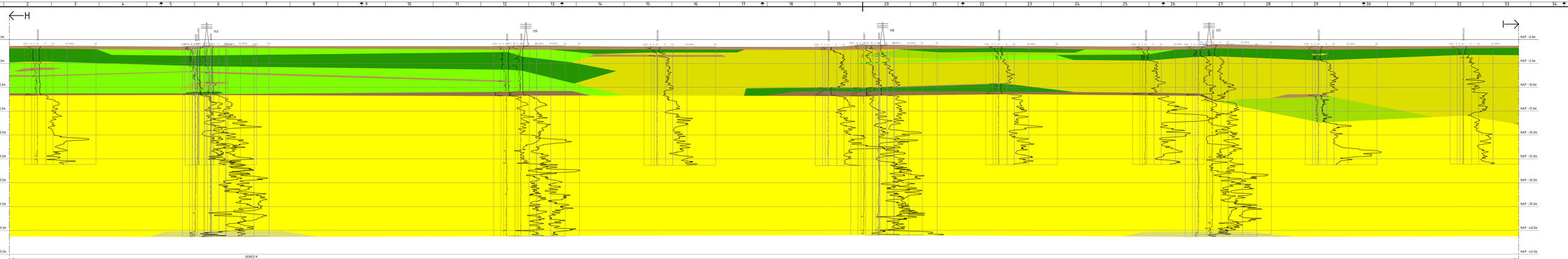
Project: Randstad 380kV Noordring

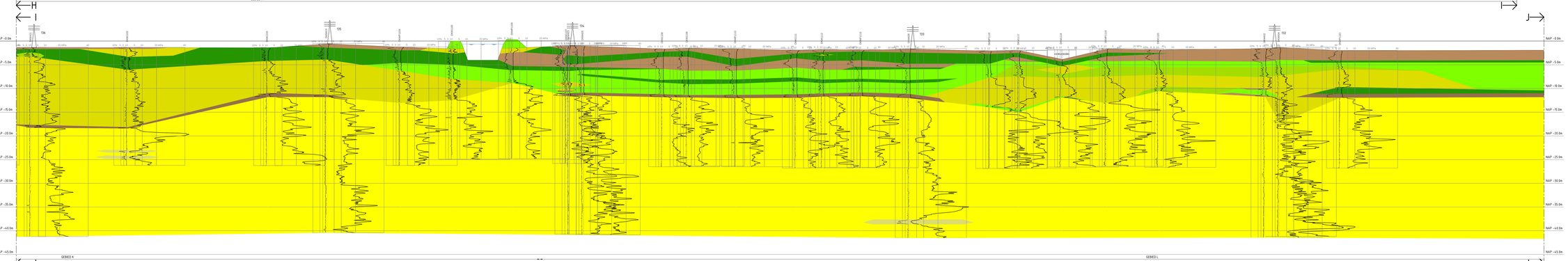
Rapportnr.: R3N-TEK-0116 ... 004

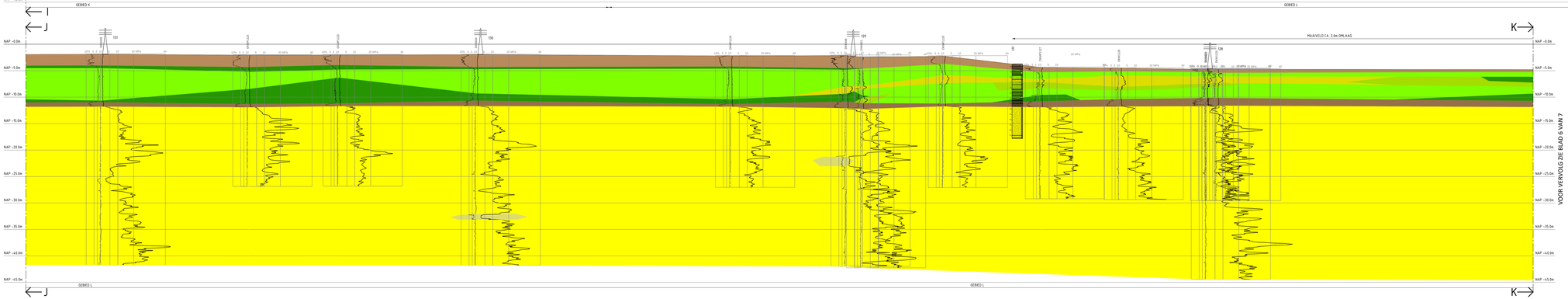
Schaal: 1:1000, 1:100, 1:500 | Format: A1/A

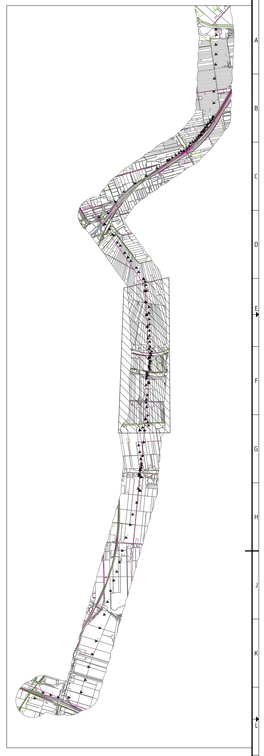
Tekening: 01-N-005

Tennet — Taking power further









LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDUK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience
COFELY FABRICOM
Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerp
R. Nagelbaan — Controle

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

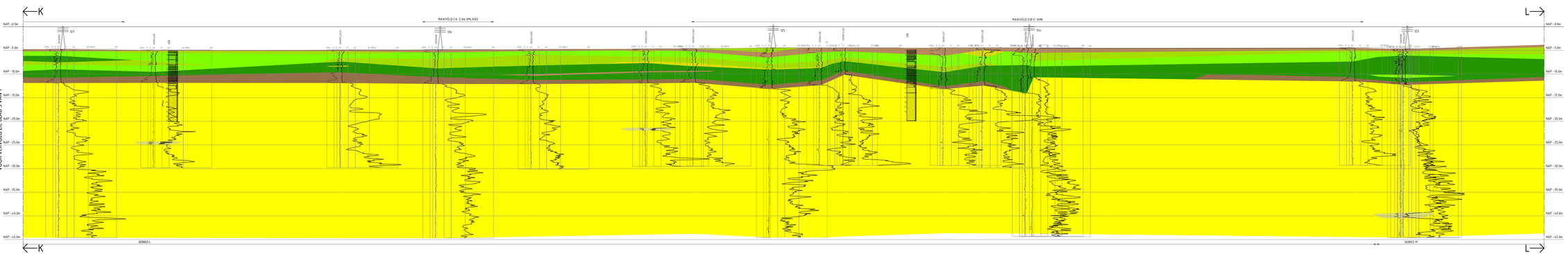
Randstad 380kV Noordring

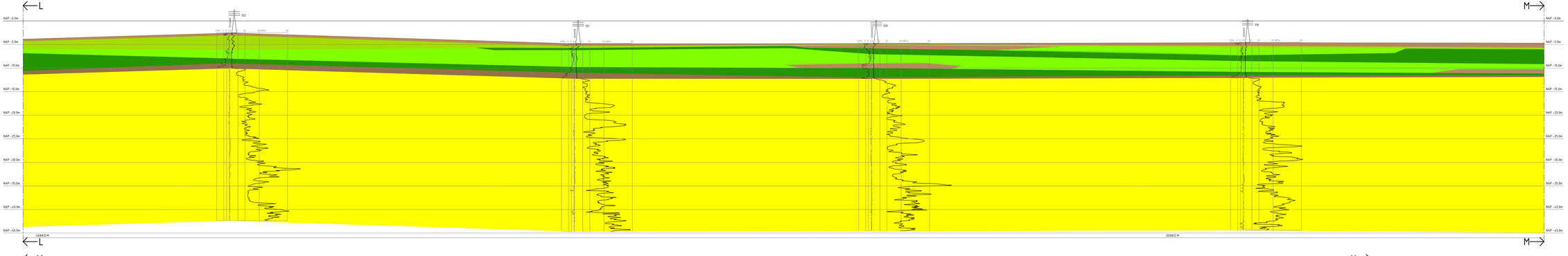
01			
02			
03			
Nr.	Wijziging	Datum	Naam

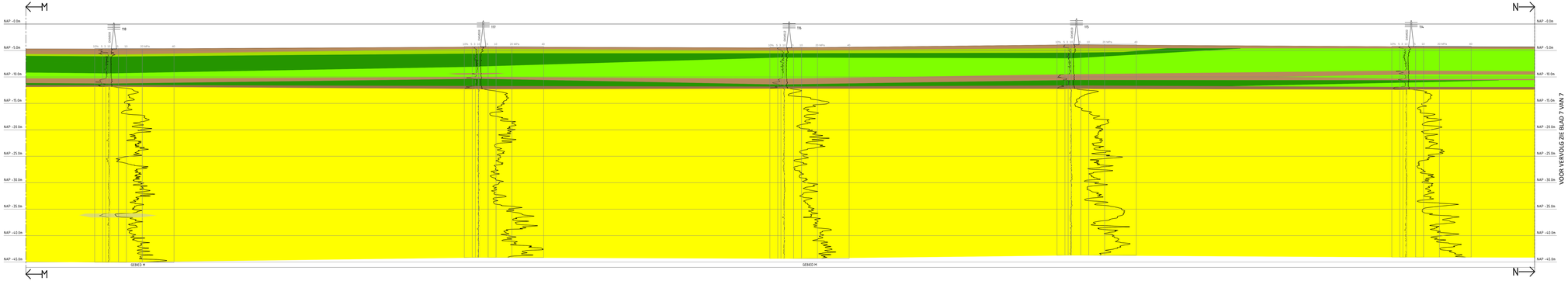
Code: VERT 1200, HOR 1000 — Format: A0/1
Datum: 21.06.van Tol — 02-10-2015

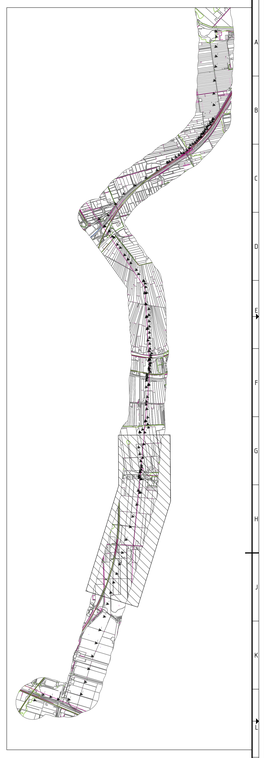
Tennet — Taking power further

Rekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 005
Bestandsnaam: R3N-TEK-Noordrand
Schaal:









LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDUK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

bam COPRI FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerp

R. Hagelbaan — Controle

Definitief

Goedgekeurd door

Deelproject: Geotechnisch lengteprofiel

01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38

Schaal: VERT 1:250, HOR 1:500 — Format: A0/A

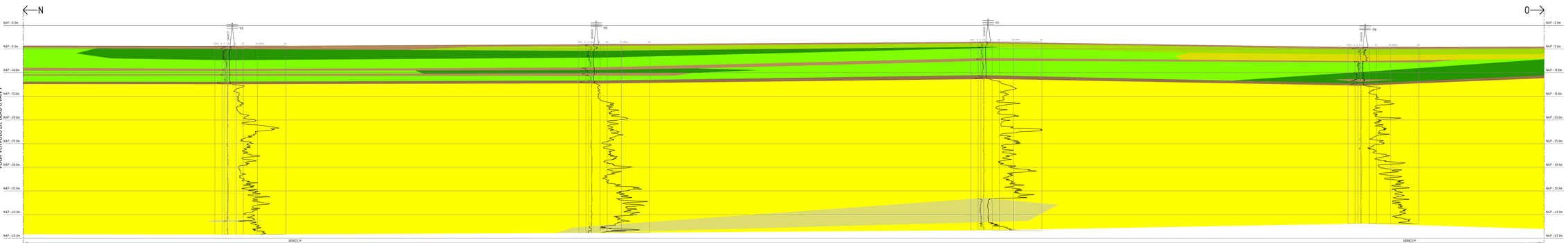
Project: Randstad 380kV Noordring — Datum: 21.06.van Tol — 02-10-2015

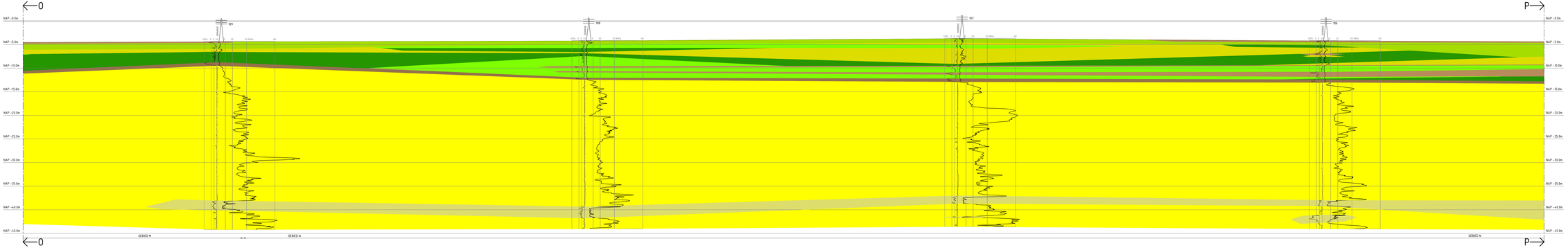
Tennet — Taking power further

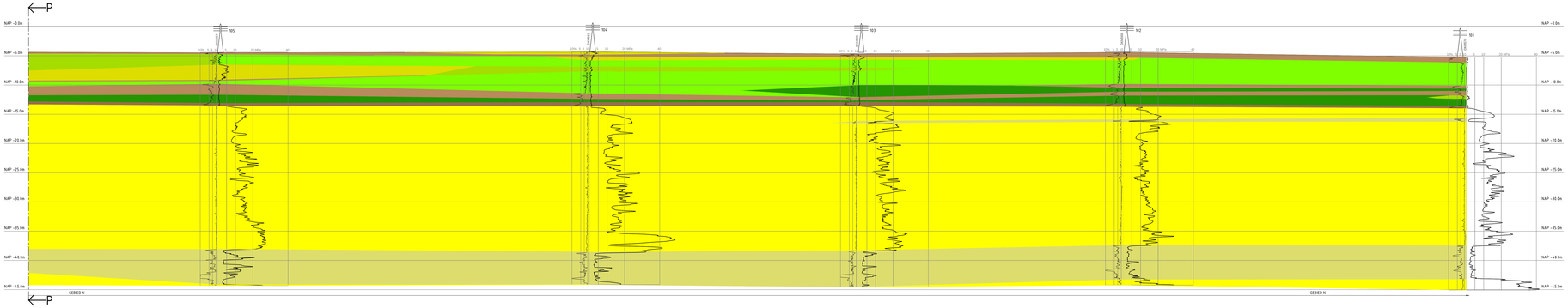
Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 006

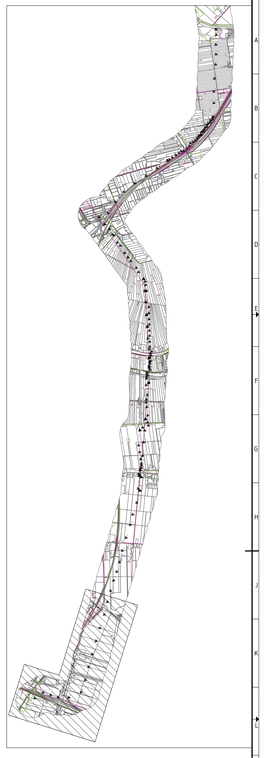
Revisie: — Schaal: —

VOOR VERVOLG ZIE BLAD 6 VAN 7









LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerper
R. Nagelbaan — Projectleider

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

Randstad 380kV Noordring

01			
02			
03			
Schaal		Maat	
Datum	VERT 1:250, HOR 1:500	Formaat	A0/1
Tekening	E.M. van Tol	Datum	02-10-2015

TenneT — Taking power further

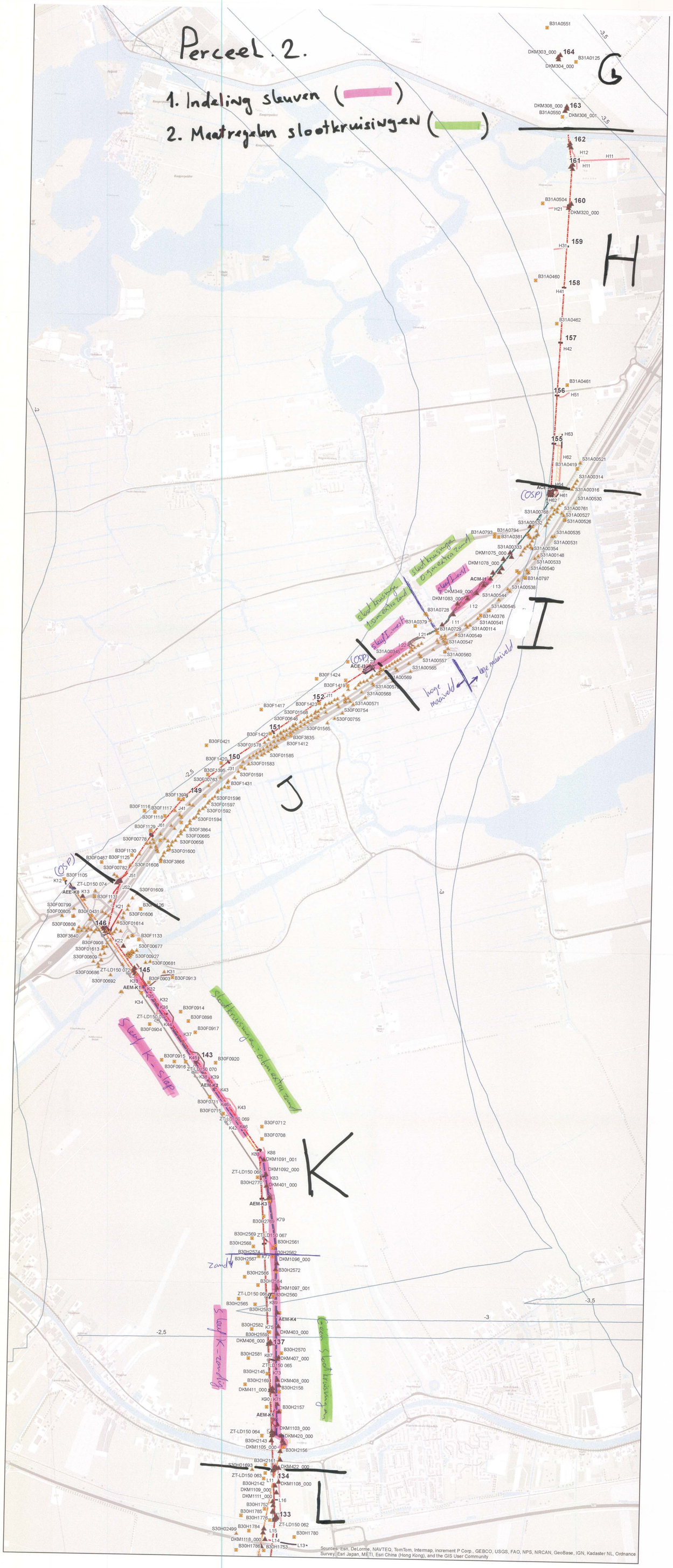
Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 _ 007

Revisienummer:

BIJLAGE 2 INDELING SLEUVEN EN MAATREGELEN SLOOTKRUISINGEN

Perceel 2.

1. Indeling sleuven (—)
2. Maatregelen slootkruisingen (—)


G
H
I
J
K
sleuf K - slap
sleuf L - hoge maaiveld
sleuf L - hoge maaiveld
sleuf L - hoge maaiveld

BIJLAGE 3 RESULTATEN ZETTINGSBEREKENINGEN SLEUVEN

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 29-5-2013
Time of report: 14:29:38

Date of calculation: 29-5-2013
Time of calculation: 13:48:55

Filename: M:\..\Randstad 380 Noordring_Perceel 2_sleuf I oost (DKM1083)-0,10 m hoger-OH=0,2 m

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 7
3 Results per Vertical 8
3.1 Results for Vertical 1 (X = -5,50 m; Z = 0,00 m) 8
3.2 Results for Vertical 2 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m) 9
3.3 Results for Vertical 3 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m) 10
3.4 Results for Vertical 4 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.5 Results for Vertical 5 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m) 13
3.6 Results for Vertical 6 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m) 14
3.7 Results for Vertical 7 (X = 5,50 m; Z = 0,00 m) 15
4 Settlements 18
4.1 Settlements 18
4.2 Residual Times 18
5 Warnings and errors 19

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
18 - X -	-30,000	-7,350	-0,250	0,250	7,350
18 - Y -	-3,700	-3,700	-3,700	-3,700	-3,700
18 - X -	30,000				
18 - Y -	-3,700				
17 - X -	-30,000	-7,350	-7,111	-0,467	-0,250
17 - Y -	-3,700	-3,700	-4,200	-4,200	-3,700
17 - X -	0,250	7,350	30,000		
17 - Y -	-3,700	-3,700	-3,700		
16 - X -	-30,000	-7,111	-0,467	-0,250	0,250
16 - Y -	-4,200	-4,200	-4,200	-3,700	-3,700
16 - X -	7,350	30,000			
16 - Y -	-3,700	-3,700			
15 - X -	-30,000	-7,111	-6,681	-0,859	-0,467
15 - Y -	-4,200	-4,200	-5,100	-5,100	-4,200
15 - X -	-0,250	0,250	7,350	30,000	
15 - Y -	-3,700	-3,700	-3,700	-3,700	
14 - X -	-30,000	-6,681	-0,859	-0,467	-0,250
14 - Y -	-5,100	-5,100	-5,100	-4,200	-3,700
14 - X -	0,250	7,350	30,000		
14 - Y -	-3,700	-3,700	-3,700		
13 - X -	-30,000	-6,681	-6,346	-1,163	-0,902
13 - Y -	-5,100	-5,100	-5,800	-5,800	-5,200
13 - X -	-0,859	-0,467	-0,250	0,250	7,350
13 - Y -	-5,100	-4,200	-3,700	-3,700	-3,700
13 - X -	30,000				
13 - Y -	-3,700				
12 - X -	-30,000	-6,681	-6,346	-1,163	-0,902
12 - Y -	-5,100	-5,100	-5,800	-5,800	-5,200
12 - X -	-0,859	-0,467	-0,250	0,250	0,467
12 - Y -	-5,100	-4,200	-3,700	-3,700	-4,200
12 - X -	7,111	7,350	30,000		
12 - Y -	-4,200	-3,700	-3,700		
11 - X -	-30,000	-6,681	-6,346	-1,163	-0,902
11 - Y -	-5,100	-5,100	-5,800	-5,800	-5,200
11 - X -	-0,859	-0,467	0,467	7,111	7,350
11 - Y -	-5,100	-4,200	-4,200	-4,200	-3,700
11 - X -	30,000				
11 - Y -	-3,700				
10 - X -	-30,000	-6,681	-6,346	-1,163	-0,902
10 - Y -	-5,100	-5,100	-5,800	-5,800	-5,200
10 - X -	-0,859	-0,467	0,467	0,859	6,680
10 - Y -	-5,100	-4,200	-4,200	-5,100	-5,100
10 - X -	7,111	7,350	30,000		
10 - Y -	-4,200	-3,700	-3,700		
9 - X -	-30,000	-6,681	-6,346	-1,163	-0,902
9 - Y -	-5,100	-5,100	-5,800	-5,800	-5,200
9 - X -	-0,859	0,859	6,680	7,111	7,350
9 - Y -	-5,100	-5,100	-5,100	-4,200	-3,700
9 - X -	30,000				
9 - Y -	-3,700				
8 - X -	-30,000	-6,681	-6,346	-1,163	-0,902
8 - Y -	-5,100	-5,100	-5,800	-5,800	-5,200
8 - X -	-0,859	0,859	0,902	1,163	6,346
8 - Y -	-5,100	-5,100	-5,200	-5,800	-5,800
8 - X -	6,680	7,111	7,350	30,000	
8 - Y -	-5,100	-4,200	-3,700	-3,700	
7 - X -	-30,000	-6,681	-6,346	-1,163	-0,902
7 - Y -	-5,100	-5,100	-5,800	-5,800	-5,200
7 - X -	0,902	1,163	6,346	6,680	7,111

Boundary number	Co-ordinates [m]				
7 - Y -	-5,200	-5,800	-5,800	-5,100	-4,200
7 - X -	7,350	30,000			
7 - Y -	-3,700	-3,700			
6 - X -	-30,000	-6,681	-6,346	-1,163	1,163
6 - Y -	-5,100	-5,100	-5,800	-5,800	-5,800
6 - X -	6,346	6,680	7,111	7,350	30,000
6 - Y -	-5,800	-5,100	-4,200	-3,700	-3,700
5 - X -	-30,000	-6,681	-6,346	-1,163	1,163
5 - Y -	-5,100	-5,100	-5,800	-5,800	-5,800
5 - X -	6,346	6,680	7,111	30,000	
5 - Y -	-5,800	-5,100	-4,200	-4,200	
4 - X -	-30,000	-6,681	-6,346	-1,163	1,163
4 - Y -	-5,100	-5,100	-5,800	-5,800	-5,800
4 - X -	6,346	6,680	30,000		
4 - Y -	-5,800	-5,100	-5,100		
3 - X -	-30,000	30,000			
3 - Y -	-7,300	-7,300			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-10,600	-10,600			
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-11,500	-11,500			
0 - X -	-30,000	30,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-4,200	-4,200			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-3,000	-3,000			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	drained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10000,00 [days]
No maintain profile	
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
18	toplaag veen	1	1
17	toplaag veen	1	1
16	veen-A4 (Z)	1	1
15	veen-A4 (Z)	1	1
14	verbetering klei, silt	99	99

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
13	toplaag veen	1	1
12	toplaag veen	1	1
11	veen-A4 (Z)	1	1
10	veen-A4 (Z)	1	1
9	verbetering klei, silt	99	99
8	klei siltig-A4 (N)	99	99
7	klei siltig-A4 (N)	99	99
6	toplaag veen	1	1
5	veen-A4 (Z)	1	1
4	klei siltig-A4 (N)	99	99
3	klei humeus-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
18	No	13,00	13,00
17	No	13,00	13,00
16	No	10,50	10,50
15	No	10,50	10,50
14	Yes	15,80	15,80
13	No	13,00	13,00
12	No	13,00	13,00
11	No	10,50	10,50
10	No	10,50	10,50
9	Yes	15,80	15,80
8	No	15,80	15,80
7	No	15,80	15,80
6	No	13,00	13,00
5	No	10,50	10,50
4	No	15,80	15,80
3	No	14,40	14,40
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
18	7,70E-08
17	7,70E-08
16	3,00E-08
15	3,00E-08
14	-
13	7,70E-08
12	7,70E-08
11	3,00E-08
10	3,00E-08
9	-
8	9,40E-08
7	9,40E-08
6	7,70E-08
5	3,00E-08
4	9,40E-08
3	7,70E-08
2	4,70E-08
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
18	-	10,00	-
17	-	10,00	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
16	-	10,00	-
15	-	10,00	-
14	-	-	1,00
13	-	10,00	-
12	-	10,00	-
11	-	10,00	-
10	-	10,00	-
9	-	-	1,00
8	-	10,00	-
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
18	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
17	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
16	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
15	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
14	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
13	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
12	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
11	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
10	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
9	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
8	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
7	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
6	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
5	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
4	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
3	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
	[days]	Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	3,00	13,00
2	0	3,60	15,60
3	0	3,00	13,00
4	0	3,60	15,60
5	0	0,00	10,00
6	0	16,00	16,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-7,35	-6,68	-0,86	-0,25		
1 - Y -	-3,70	-5,10	-5,10	-3,70		
2 - X -	-6,68	-6,35	-1,16	-0,90		
2 - Y -	-5,10	-5,80	-5,80	-5,10		
3 - X -	0,25	0,86	6,68	7,35		
3 - Y -	-3,70	-5,10	-5,10	-3,70		
4 - X -	0,90	1,16	6,35	8,63		
4 - Y -	-5,10	-5,80	-5,80	-5,10		
5 - X -	-7,35	7,35				
5 - Y -	-3,70	-3,70				
6 - X -	-8,35	-7,35	7,35	8,35		
6 - Y -	-3,70	-3,50	-3,50	-3,70		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-5,500	-3,500	-1,500	0,000	1,500
6 - 7	3,500	5,500			

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -5,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 18						
-3,70	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-3,80	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500
-3,90	2,600	0,000	2,600	5,800	0,000	5,800
-3,95	3,250	0,000	3,250	6,450	0,000	6,450
-4,00	3,900	0,000	3,900	7,100	0,000	7,100
-4,10	5,200	0,000	5,200	8,936	0,537	8,399
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,209	1,511	9,698
Layer 16						
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,209	1,511	9,698
-4,30	7,550	1,000	6,550	12,231	2,485	9,747
-4,40	8,600	2,000	6,600	13,253	3,459	9,794
-4,50	9,650	3,000	6,650	14,274	4,433	9,840
-4,60	10,700	4,000	6,700	15,294	5,408	9,886
-4,65	11,225	4,500	6,725	15,804	5,895	9,908
-4,70	11,750	5,000	6,750	16,313	6,383	9,931
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,549	10,234	14,315
Layer 14						
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,549	10,234	14,315
-5,45	21,480	13,156	8,324	30,057	14,378	15,679
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,437	18,522	20,915
Layer 4						
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,437	18,522	20,915
-6,55	38,860	26,219	12,641	50,621	27,229	23,392
-7,30	50,710	35,125	15,585	61,429	35,991	25,438
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	61,429	35,991	25,438
-8,15	62,950	45,219	17,731	72,585	45,857	26,728
-8,95	74,470	54,719	19,751	83,307	55,174	28,133
-9,80	86,710	64,813	21,897	94,860	65,100	29,759
-10,60	98,230	74,313	23,918	105,840	74,462	31,378
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	105,840	74,462	31,378
-11,05	103,090	79,656	23,434	110,435	79,738	30,697
-11,50	107,950	85,000	22,950	115,048	85,015	30,033
Layer 1						
-11,50	107,950	85,000	22,950	115,048	85,015	30,033
-12,00	117,950	90,000	27,950	124,864	90,013	34,851
-12,55	128,950	95,500	33,450	135,678	95,511	40,167
-13,55	148,950	105,500	43,450	155,381	105,508	49,873
-14,55	168,950	115,500	53,450	175,122	115,506	59,616
-15,55	188,950	125,500	63,450	194,889	125,505	69,384
-15,75	192,950	127,500	65,450	198,845	127,504	71,341
-16,25	202,950	132,500	70,450	208,738	132,504	76,234
-16,80	213,950	138,000	75,950	219,625	138,003	81,622
-17,80	233,950	148,000	85,950	239,429	148,002	91,427
-18,80	253,950	158,000	95,950	259,245	158,001	101,244
-19,80	273,950	168,000	105,950	279,069	168,000	111,069
-20,00	277,950	170,000	107,950	283,035	170,000	113,035

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0155	0,0034	0,0031	0,0005
3	0,0000	0,0000	0,0386	0,0083	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0047	0,0022	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0015	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0589	0,0139	0,0046	0,0005

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-3,70	-4,20	18	0,0000	0,0000	0,0264	5,27
-4,20	-5,10	16	0,0000	0,0000	0,0277	3,08
-5,10	-5,80	14	0,0000	0,0000	0,0024	0,35
-5,80	-7,30	4	0,0187	0,0039	0,0343	2,29
-7,30	-10,60	3	0,0386	0,0083	0,0716	2,17
-10,60	-11,50	2	0,0047	0,0022	0,0135	1,50
-11,50	-20,00	1	0,0015	0,0000	0,0015	0,02
Total			0,0635	0,0144	0,1775	

3.2 Results for Vertical 2 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 18						
-3,70	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-3,80	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500
-3,90	2,600	0,000	2,600	5,800	0,000	5,800
-3,95	3,250	0,000	3,250	6,450	0,000	6,450
-4,00	3,900	0,000	3,900	7,100	0,000	7,100
-4,10	5,200	0,000	5,200	9,215	0,815	8,400
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,489	1,789	9,700
Layer 16						
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,489	1,789	9,700
-4,30	7,550	1,000	6,550	12,512	2,763	9,750
-4,40	8,600	2,000	6,600	13,536	3,737	9,800
-4,50	9,650	3,000	6,650	14,560	4,711	9,849
-4,60	10,700	4,000	6,700	15,584	5,686	9,899
-4,65	11,225	4,500	6,725	16,096	6,173	9,924
-4,70	11,750	5,000	6,750	16,609	6,660	9,948
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,856	10,511	14,345
Layer 14						
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,856	10,511	14,345
-5,45	21,480	13,156	8,324	30,372	14,655	15,717
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,804	18,799	21,006
Layer 4						
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,804	18,799	21,006
-6,55	38,860	26,219	12,641	51,385	27,494	23,890
-7,30	50,710	35,125	15,585	62,833	36,227	26,606
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	62,833	36,227	26,606
-8,15	62,950	45,219	17,731	74,250	45,983	28,267
-8,95	74,470	54,719	19,751	84,983	55,249	29,734
-9,80	86,710	64,813	21,897	96,455	65,148	31,306
-10,60	98,230	74,313	23,918	107,328	74,487	32,841
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	107,328	74,487	32,841
-11,05	103,090	79,656	23,434	111,862	79,752	32,110
-11,50	107,950	85,000	22,950	116,413	85,017	31,396
Layer 1						

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-11,50	107,950	85,000	22,950	116,413	85,017	31,396
-12,00	117,950	90,000	27,950	126,173	90,015	36,158
-12,55	128,950	95,500	33,450	136,928	95,513	41,416
-13,55	148,950	105,500	43,450	156,525	105,510	51,016
-14,55	168,950	115,500	53,450	176,164	115,507	60,656
-15,55	188,950	125,500	63,450	195,834	125,505	70,328
-15,75	192,950	127,500	65,450	199,771	127,505	72,266
-16,25	202,950	132,500	70,450	209,618	132,504	77,114
-16,80	213,950	138,000	75,950	220,456	138,003	82,453
-17,80	233,950	148,000	85,950	240,178	148,002	92,176
-18,80	253,950	158,000	95,950	259,917	158,001	101,916
-19,80	273,950	168,000	105,950	279,673	168,000	111,673
-20,00	277,950	170,000	107,950	283,626	170,000	113,626

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0155	0,0034	0,0057	0,0009
3	0,0000	0,0000	0,0431	0,0092	0,0049	0,0020
2	0,0000	0,0000	0,0055	0,0026	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0017	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0642	0,0152	0,0123	0,0029

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-3,70	-4,20	18	0,0000	0,0000	0,0264	5,28
-4,20	-5,10	16	0,0000	0,0000	0,0278	3,09
-5,10	-5,80	14	0,0000	0,0000	0,0025	0,35
-5,80	-7,30	4	0,0212	0,0043	0,0384	2,56
-7,30	-10,60	3	0,0480	0,0112	0,0927	2,81
-10,60	-11,50	2	0,0055	0,0026	0,0157	1,75
-11,50	-20,00	1	0,0017	0,0000	0,0017	0,02
Total			0,0764	0,0180	0,2052	

3.3 Results for Vertical 3 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 18						
-3,70	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-3,80	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500
-3,90	2,600	0,000	2,600	5,800	0,000	5,800
-3,95	3,250	0,000	3,250	6,450	0,000	6,450
-4,00	3,900	0,000	3,900	7,100	0,000	7,100
-4,10	5,200	0,000	5,200	8,993	0,593	8,400
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,267	1,567	9,700
Layer 16						
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,267	1,567	9,700
-4,30	7,550	1,000	6,550	12,291	2,541	9,750
-4,40	8,600	2,000	6,600	13,315	3,515	9,800
-4,50	9,650	3,000	6,650	14,340	4,490	9,850
-4,60	10,700	4,000	6,700	15,367	5,464	9,903
-4,65	11,225	4,500	6,725	15,883	5,951	9,931
-4,70	11,750	5,000	6,750	16,401	6,439	9,962
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,765	10,288	14,477

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 14						
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,765	10,288	14,477
-5,45	21,480	13,156	8,324	30,350	14,432	15,918
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,709	18,575	21,134
Layer 4						
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,709	18,576	21,134
-6,55	38,860	26,219	12,641	50,187	27,288	22,899
-7,30	50,710	35,125	15,585	61,152	36,062	25,090
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	61,152	36,062	25,090
-8,15	62,950	45,219	17,731	72,890	45,929	26,961
-8,95	74,470	54,719	19,751	84,120	55,238	28,882
-9,80	86,710	64,813	21,897	96,074	65,148	30,927
-10,60	98,230	74,313	23,918	107,298	74,490	32,808
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	107,298	74,490	32,808
-11,05	103,090	79,656	23,434	111,980	79,754	32,225
-11,50	107,950	85,000	22,950	116,647	85,018	31,629
Layer 1						
-11,50	107,950	85,000	22,950	116,648	85,018	31,629
-12,00	117,950	90,000	27,950	126,507	90,016	36,492
-12,55	128,950	95,500	33,450	137,341	95,513	41,827
-13,55	148,950	105,500	43,450	157,016	105,510	51,505
-14,55	168,950	115,500	53,450	176,677	115,508	61,170
-15,55	188,950	125,500	63,450	196,338	125,506	70,833
-15,75	192,950	127,500	65,450	200,271	127,505	72,766
-16,25	202,950	132,500	70,450	210,105	132,505	77,601
-16,80	213,950	138,000	75,950	220,926	138,004	82,922
-17,80	233,950	148,000	85,950	240,611	148,002	92,609
-18,80	253,950	158,000	95,950	260,313	158,001	102,311
-19,80	273,950	168,000	105,950	280,031	168,000	112,031
-20,00	277,950	170,000	107,950	283,977	170,000	113,977

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0155	0,0034	0,0021	0,0003
3	0,0000	0,0000	0,0410	0,0088	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0056	0,0026	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0620	0,0148	0,0039	0,0003

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-3,70	-4,20	18	0,0000	0,0000	0,0264	5,28
-4,20	-5,10	16	0,0000	0,0000	0,0280	3,11
-5,10	-5,80	14	0,0000	0,0000	0,0025	0,36
-5,80	-7,30	4	0,0176	0,0037	0,0326	2,17
-7,30	-10,60	3	0,0410	0,0088	0,0760	2,30
-10,60	-11,50	2	0,0056	0,0026	0,0159	1,77
-11,50	-20,00	1	0,0018	0,0000	0,0018	0,02
Total			0,0660	0,0151	0,1831	

3.4 Results for Vertical 4 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 12						
-3,70	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-3,80	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500
-3,90	2,600	0,000	2,600	5,800	0,000	5,800
-3,95	3,250	0,000	3,250	6,450	0,000	6,450
-4,00	3,900	0,000	3,900	7,100	0,000	7,100
-4,10	5,200	0,000	5,200	8,808	0,408	8,400
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,082	1,382	9,700
Layer 10						
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,082	1,382	9,700
-4,30	7,550	1,000	6,550	12,106	2,356	9,750
-4,40	8,600	2,000	6,600	13,130	3,330	9,800
-4,50	9,650	3,000	6,650	14,170	4,304	9,865
-4,60	10,700	4,000	6,700	15,316	5,278	10,038
-4,65	11,225	4,500	6,725	15,928	5,765	10,164
-4,70	11,750	5,000	6,750	16,550	6,251	10,299
-5,10	15,950	9,000	6,950	21,217	10,135	11,082
Layer 8						
-5,10	15,950	9,000	6,950	21,217	10,135	11,082
-5,15	16,740	9,594	7,146	22,027	10,721	11,306
-5,20	17,530	10,188	7,343	22,830	11,307	11,523
Layer 7						
-5,20	17,530	10,188	7,343	22,831	11,307	11,523
-5,50	22,270	13,750	8,520	27,605	14,827	12,778
-5,80	27,010	17,313	9,698	32,495	18,351	14,144
Layer 4						
-5,80	27,010	17,313	9,698	32,495	18,351	14,144
-6,55	38,860	26,219	12,641	45,295	27,166	18,129
-7,30	50,710	35,125	15,585	58,303	35,982	22,321
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	58,303	35,982	22,321
-8,15	62,950	45,219	17,731	71,388	45,892	25,496
-8,95	74,470	54,719	19,751	83,297	55,221	28,076
-9,80	86,710	64,813	21,897	95,652	65,141	30,511
-10,60	98,230	74,313	23,918	107,095	74,488	32,607
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	107,095	74,488	32,607
-11,05	103,090	79,656	23,434	111,860	79,754	32,106
-11,50	107,950	85,000	22,950	116,591	85,018	31,572
Layer 1						
-11,50	107,950	85,000	22,950	116,591	85,018	31,572
-12,00	117,950	90,000	27,950	126,502	90,016	36,486
-12,55	128,950	95,500	33,450	137,376	95,514	41,862
-13,55	148,950	105,500	43,450	157,095	105,510	51,585
-14,55	168,950	115,500	53,450	176,777	115,508	61,269
-15,55	188,950	125,500	63,450	196,445	125,506	70,939
-15,75	192,950	127,500	65,450	200,378	127,505	72,872
-16,25	202,950	132,500	70,450	210,211	132,505	77,706
-16,80	213,950	138,000	75,950	221,030	138,004	83,026
-17,80	233,950	148,000	85,950	240,709	148,002	92,707
-18,80	253,950	158,000	95,950	260,403	158,001	102,402
-19,80	273,950	168,000	105,950	280,113	168,000	112,113
-20,00	277,950	170,000	107,950	284,057	170,000	114,057

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
12	0,0000	0,0000	0,0008	0,0002	0,0000	0,0000
10	0,0000	0,0000	0,0043	0,0010	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
4	0,0000	0,0000	0,0096	0,0021	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0367	0,0079	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0055	0,0026	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0570	0,0137	0,0018	0,0000

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-3,70	-4,20	12	0,0008	0,0002	0,0264	5,27
-4,20	-5,10	10	0,0043	0,0010	0,0247	2,74
-5,10	-5,20	8	0,0000	0,0000	0,0015	1,52
-5,20	-5,80	7	0,0000	0,0000	0,0081	1,36
-5,80	-7,30	4	0,0096	0,0021	0,0181	1,21
-7,30	-10,60	3	0,0367	0,0079	0,0682	2,07
-10,60	-11,50	2	0,0055	0,0026	0,0157	1,75
-11,50	-20,00	1	0,0018	0,0000	0,0018	0,02
Total			0,0588	0,0137	0,1645	

3.5 Results for Vertical 5 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 13						
-3,70	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-3,80	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500
-3,90	2,600	0,000	2,600	5,800	0,000	5,800
-3,95	3,250	0,000	3,250	6,450	0,000	6,450
-4,00	3,900	0,000	3,900	7,100	0,000	7,100
-4,10	5,200	0,000	5,200	8,993	0,593	8,400
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,267	1,567	9,700
Layer 11						
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,267	1,567	9,700
-4,30	7,550	1,000	6,550	12,291	2,541	9,750
-4,40	8,600	2,000	6,600	13,315	3,515	9,800
-4,50	9,650	3,000	6,650	14,340	4,490	9,850
-4,60	10,700	4,000	6,700	15,367	5,464	9,903
-4,65	11,225	4,500	6,725	15,883	5,951	9,931
-4,70	11,750	5,000	6,750	16,401	6,439	9,962
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,765	10,288	14,477
Layer 9						
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,765	10,288	14,477
-5,45	21,480	13,156	8,324	30,350	14,432	15,918
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,709	18,575	21,134
Layer 4						
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,709	18,575	21,134
-6,55	38,860	26,219	12,641	50,185	27,288	22,897
-7,30	50,710	35,125	15,585	61,151	36,062	25,089
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	61,151	36,062	25,089
-8,15	62,950	45,219	17,731	72,889	45,929	26,960
-8,95	74,470	54,719	19,751	84,119	55,238	28,881
-9,80	86,710	64,813	21,897	96,073	65,148	30,925
-10,60	98,230	74,313	23,918	107,296	74,490	32,806
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	107,296	74,490	32,806
-11,05	103,090	79,656	23,434	111,977	79,754	32,223
-11,50	107,950	85,000	22,950	116,645	85,018	31,627
Layer 1						

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-11,50	107,950	85,000	22,950	116,645	85,018	31,627
-12,00	117,950	90,000	27,950	126,505	90,016	36,489
-12,55	128,950	95,500	33,450	137,338	95,513	41,825
-13,55	148,950	105,500	43,450	157,013	105,510	51,503
-14,55	168,950	115,500	53,450	176,675	115,508	61,167
-15,55	188,950	125,500	63,450	196,336	125,506	70,831
-15,75	192,950	127,500	65,450	200,269	127,505	72,764
-16,25	202,950	132,500	70,450	210,103	132,505	77,599
-16,80	213,950	138,000	75,950	220,924	138,004	82,921
-17,80	233,950	148,000	85,950	240,610	148,002	92,607
-18,80	253,950	158,000	95,950	260,311	158,001	102,310
-19,80	273,950	168,000	105,950	280,030	168,000	112,030
-20,00	277,950	170,000	107,950	283,976	170,000	113,976

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0155	0,0034	0,0021	0,0003
3	0,0000	0,0000	0,0410	0,0088	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0056	0,0026	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0620	0,0148	0,0039	0,0003

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-3,70	-4,20	13	0,0000	0,0000	0,0264	5,28
-4,20	-5,10	11	0,0000	0,0000	0,0280	3,11
-5,10	-5,80	9	0,0000	0,0000	0,0025	0,36
-5,80	-7,30	4	0,0176	0,0037	0,0326	2,17
-7,30	-10,60	3	0,0410	0,0088	0,0760	2,30
-10,60	-11,50	2	0,0056	0,0026	0,0159	1,77
-11,50	-20,00	1	0,0018	0,0000	0,0018	0,02
Total			0,0660	0,0151	0,1831	

3.6 Results for Vertical 6 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 13						
-3,70	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-3,80	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500
-3,90	2,600	0,000	2,600	5,800	0,000	5,800
-3,95	3,250	0,000	3,250	6,450	0,000	6,450
-4,00	3,900	0,000	3,900	7,100	0,000	7,100
-4,10	5,200	0,000	5,200	9,214	0,814	8,400
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,488	1,788	9,700
Layer 11						
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,488	1,788	9,700
-4,30	7,550	1,000	6,550	12,511	2,762	9,750
-4,40	8,600	2,000	6,600	13,535	3,736	9,800
-4,50	9,650	3,000	6,650	14,559	4,710	9,849
-4,60	10,700	4,000	6,700	15,583	5,685	9,899
-4,65	11,225	4,500	6,725	16,095	6,172	9,924
-4,70	11,750	5,000	6,750	16,607	6,659	9,948
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,855	10,510	14,345

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 9						
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,855	10,510	14,345
-5,45	21,480	13,156	8,324	30,371	14,654	15,717
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,803	18,798	21,006
Layer 4						
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,803	18,798	21,006
-6,55	38,860	26,219	12,641	51,383	27,493	23,890
-7,30	50,710	35,125	15,585	62,831	36,226	26,605
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	62,831	36,226	26,605
-8,15	62,950	45,219	17,731	74,246	45,982	28,264
-8,95	74,470	54,719	19,751	84,978	55,249	29,729
-9,80	86,710	64,813	21,897	96,449	65,148	31,301
-10,60	98,230	74,313	23,918	107,322	74,487	32,835
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	107,322	74,487	32,835
-11,05	103,090	79,656	23,434	111,855	79,752	32,104
-11,50	107,950	85,000	22,950	116,407	85,017	31,390
Layer 1						
-11,50	107,950	85,000	22,950	116,407	85,017	31,390
-12,00	117,950	90,000	27,950	126,167	90,015	36,152
-12,55	128,950	95,500	33,450	136,922	95,513	41,410
-13,55	148,950	105,500	43,450	156,520	105,510	51,010
-14,55	168,950	115,500	53,450	176,159	115,507	60,651
-15,55	188,950	125,500	63,450	195,829	125,505	70,324
-15,75	192,950	127,500	65,450	199,767	127,505	72,262
-16,25	202,950	132,500	70,450	209,614	132,504	77,110
-16,80	213,950	138,000	75,950	220,452	138,003	82,449
-17,80	233,950	148,000	85,950	240,174	148,002	92,172
-18,80	253,950	158,000	95,950	259,914	158,001	101,913
-19,80	273,950	168,000	105,950	279,671	168,000	111,670
-20,00	277,950	170,000	107,950	283,624	170,000	113,624

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0155	0,0034	0,0057	0,0009
3	0,0000	0,0000	0,0431	0,0092	0,0048	0,0020
2	0,0000	0,0000	0,0055	0,0026	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0017	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0641	0,0152	0,0122	0,0028

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-3,70	-4,20	13	0,0000	0,0000	0,0264	5,28
-4,20	-5,10	11	0,0000	0,0000	0,0278	3,09
-5,10	-5,80	9	0,0000	0,0000	0,0025	0,35
-5,80	-7,30	4	0,0212	0,0043	0,0384	2,56
-7,30	-10,60	3	0,0479	0,0112	0,0926	2,81
-10,60	-11,50	2	0,0055	0,0026	0,0157	1,75
-11,50	-20,00	1	0,0017	0,0000	0,0017	0,02
Total			0,0764	0,0180	0,2051	

3.7 Results for Vertical 7 (X = 5,50 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 13						
-3,70	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-3,80	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500
-3,90	2,600	0,000	2,600	5,800	0,000	5,800
-3,95	3,250	0,000	3,250	6,450	0,000	6,450
-4,00	3,900	0,000	3,900	7,100	0,000	7,100
-4,10	5,200	0,000	5,200	8,934	0,535	8,399
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,207	1,509	9,698
Layer 11						
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,207	1,509	9,698
-4,30	7,550	1,000	6,550	12,229	2,483	9,747
-4,40	8,600	2,000	6,600	13,251	3,457	9,794
-4,50	9,650	3,000	6,650	14,272	4,431	9,840
-4,60	10,700	4,000	6,700	15,292	5,406	9,886
-4,65	11,225	4,500	6,725	15,802	5,893	9,908
-4,70	11,750	5,000	6,750	16,311	6,381	9,931
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,547	10,232	14,315
Layer 9						
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,547	10,232	14,315
-5,45	21,480	13,156	8,324	30,055	14,376	15,679
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,435	18,520	20,915
Layer 4						
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,435	18,520	20,915
-6,55	38,860	26,219	12,641	50,609	27,227	23,382
-7,30	50,710	35,125	15,585	61,410	35,990	25,421
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	61,411	35,990	25,421
-8,15	62,950	45,219	17,731	72,566	45,856	26,711
-8,95	74,470	54,719	19,751	83,291	55,174	28,117
-9,80	86,710	64,813	21,897	94,846	65,100	29,746
-10,60	98,230	74,313	23,918	105,827	74,462	31,365
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	105,828	74,462	31,365
-11,05	103,090	79,656	23,434	110,424	79,738	30,685
-11,50	107,950	85,000	22,950	115,037	85,015	30,022
Layer 1						
-11,50	107,950	85,000	22,950	115,037	85,015	30,022
-12,00	117,950	90,000	27,950	124,853	90,013	34,841
-12,55	128,950	95,500	33,450	135,669	95,511	40,158
-13,55	148,950	105,500	43,450	155,373	105,508	49,865
-14,55	168,950	115,500	53,450	175,115	115,506	59,608
-15,55	188,950	125,500	63,450	194,883	125,505	69,378
-15,75	192,950	127,500	65,450	198,839	127,504	71,335
-16,25	202,950	132,500	70,450	208,733	132,504	76,229
-16,80	213,950	138,000	75,950	219,620	138,003	81,617
-17,80	233,950	148,000	85,950	239,425	148,002	91,423
-18,80	253,950	158,000	95,950	259,240	158,001	101,239
-19,80	273,950	168,000	105,950	279,065	168,000	111,065
-20,00	277,950	170,000	107,950	283,031	170,000	113,031

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0155	0,0034	0,0031	0,0005
3	0,0000	0,0000	0,0385	0,0082	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0047	0,0022	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0015	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0588	0,0139	0,0046	0,0005

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-3,70	-4,20	13	0,0000	0,0000	0,0264	5,27
-4,20	-5,10	11	0,0000	0,0000	0,0277	3,08
-5,10	-5,80	9	0,0000	0,0000	0,0024	0,35
-5,80	-7,30	4	0,0186	0,0039	0,0343	2,28
-7,30	-10,60	3	0,0385	0,0082	0,0715	2,17
-10,60	-11,50	2	0,0047	0,0022	0,0135	1,50
-11,50	-20,00	1	0,0015	0,0000	0,0015	0,02
Total			0,0634	0,0143	0,1773	

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-5,50	0,00	-3,70	0,177
2	-3,50	0,00	-3,70	0,205
3	-1,50	0,00	-3,70	0,183
4	0,00	0,00	-3,70	0,165
5	1,50	0,00	-3,70	0,183
6	3,50	0,00	-3,70	0,205
7	5,50	0,00	-3,70	0,177

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	700	0,140	78,875	0,037
	2525	0,164	92,667	0,013
2	700	0,161	78,346	0,044
	2525	0,190	92,543	0,015
3	700	0,144	78,803	0,039
	2525	0,170	92,638	0,013
4	700	0,106	64,676	0,058
	2525	0,146	88,855	0,018
5	700	0,144	78,803	0,039
	2525	0,170	92,638	0,013
6	700	0,161	78,348	0,044
	2525	0,190	92,544	0,015
7	700	0,140	78,879	0,037
	2525	0,164	92,667	0,013

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 D-Settlement will incorporate submerging as a one-off load reduction at time zero, due to the limitations of the Terzaghi model. Use the Darcy model for a gradual weight reduction of soil and loading during submerging

2 The Terzaghi model uses one consolidation coefficient for loading/unloading. This can underestimate residual settlements after unloading. Switch to Darcy for, more accurate calculations of the consolidation stage.

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

4 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

8 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

9 Non-uniform load [3]: Co-ordinate is below surface (2)

10 Non-uniform load [3]: Co-ordinate is below surface (3)

11 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (1)

12 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (2)

13 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (3)

14 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (4)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 29-5-2013
Time of report: 14:30:48

Date of calculation: 29-5-2013
Time of calculation: 13:49:18

Filename: M:\..\Randstad 380 Noordring_Perceel 2_sleuf I west (S31A00342)-0,3 m hoger-OH=0,7 m

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 7
3 Results per Vertical 8
3.1 Results for Vertical 1 (X = -5,50 m; Z = 0,00 m) 8
3.2 Results for Vertical 2 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m) 9
3.3 Results for Vertical 3 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m) 11
3.4 Results for Vertical 4 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 13
3.5 Results for Vertical 5 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m) 14
3.6 Results for Vertical 6 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m) 16
3.7 Results for Vertical 7 (X = 5,50 m; Z = 0,00 m) 17
4 Settlements 20
4.1 Settlements 20
4.2 Residual Times 20
5 Warnings and errors 21

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
19 - X -	-30,000	-7,350	-0,250	0,250	7,350
19 - Y -	-1,600	-1,600	-1,600	-1,600	-1,600
19 - X -	30,000				
19 - Y -	-1,600				
18 - X -	-30,000	-7,350	-7,111	-0,467	-0,250
18 - Y -	-1,600	-1,600	-2,100	-2,100	-1,600
18 - X -	0,250	7,350	30,000		
18 - Y -	-1,600	-1,600	-1,600		
17 - X -	-30,000	-7,111	-0,467	-0,250	0,250
17 - Y -	-2,100	-2,100	-2,100	-1,600	-1,600
17 - X -	7,350	30,000			
17 - Y -	-1,600	-1,600			
16 - X -	-30,000	-7,111	-6,776	-0,772	-0,467
16 - Y -	-2,100	-2,100	-2,800	-2,800	-2,100
16 - X -	-0,250	0,250	7,350	30,000	
16 - Y -	-1,600	-1,600	-1,600	-1,600	
15 - X -	-30,000	-7,111	-6,776	-6,394	-1,120
15 - Y -	-2,100	-2,100	-2,800	-3,600	-3,600
15 - X -	-0,772	-0,467	-0,250	0,250	7,350
15 - Y -	-2,800	-2,100	-1,600	-1,600	-1,600
15 - X -	30,000				
15 - Y -	-1,600				
14 - X -	-30,000	-7,111	-6,776	-6,394	-1,120
14 - Y -	-2,100	-2,100	-2,800	-3,600	-3,600
14 - X -	-0,772	-0,467	-0,250	0,250	0,467
14 - Y -	-2,800	-2,100	-1,600	-1,600	-2,100
14 - X -	7,111	7,350	30,000		
14 - Y -	-2,100	-1,600	-1,600		
13 - X -	-30,000	-7,111	-6,776	-6,394	-1,120
13 - Y -	-2,100	-2,100	-2,800	-3,600	-3,600
13 - X -	-0,772	-0,467	0,467	7,111	7,350
13 - Y -	-2,800	-2,100	-2,100	-2,100	-1,600
13 - X -	30,000				
13 - Y -	-1,600				
12 - X -	-30,000	-7,111	-6,776	-6,394	-1,120
12 - Y -	-2,100	-2,100	-2,800	-3,600	-3,600
12 - X -	-0,772	-0,467	0,467	0,772	6,776
12 - Y -	-2,800	-2,100	-2,100	-2,800	-2,800
12 - X -	7,111	7,350	30,000		
12 - Y -	-2,100	-1,600	-1,600		
11 - X -	-30,000	-7,111	-6,776	-6,394	-1,120
11 - Y -	-2,100	-2,100	-2,800	-3,600	-3,600
11 - X -	-0,772	0,772	6,776	7,111	7,350
11 - Y -	-2,800	-2,800	-2,800	-2,100	-1,600
11 - X -	30,000				
11 - Y -	-1,600				
10 - X -	-30,000	-7,111	-6,776	-6,394	-1,120
10 - Y -	-2,100	-2,100	-2,800	-3,600	-3,600
10 - X -	-0,772	0,772	1,120	6,394	6,776
10 - Y -	-2,800	-2,800	-3,600	-3,600	-2,800
10 - X -	7,111	7,350	30,000		
10 - Y -	-2,100	-1,600	-1,600		
9 - X -	-30,000	-7,111	-6,776	-6,394	-1,120
9 - Y -	-2,100	-2,100	-2,800	-3,600	-3,600
9 - X -	1,120	6,394	6,776	7,111	7,350
9 - Y -	-3,600	-3,600	-2,800	-2,100	-1,600
9 - X -	30,000				
9 - Y -	-1,600				
8 - X -	-30,000	-7,111	-6,776	-6,394	-1,120

Boundary number	Co-ordinates [m]				
8 - Y -	-2,100	-2,100	-2,800	-3,600	-3,600
8 - X -	1,120	6,394	6,776	7,111	30,000
8 - Y -	-3,600	-3,600	-2,800	-2,100	-2,100
7 - X -	-30,000	30,000			
7 - Y -	-4,700	-4,700			
6 - X -	-30,000	30,000			
6 - Y -	-5,000	-5,000			
5 - X -	-30,000	30,000			
5 - Y -	-7,100	-7,100			
4 - X -	-30,000	30,000			
4 - Y -	-8,700	-8,700			
3 - X -	-30,000	30,000			
3 - Y -	-9,000	-9,000			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-10,600	-10,600			
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-11,700	-11,700			
0 - X -	-30,000	30,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-2,100	-2,100			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-2,600	-2,600			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	drained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10000,00 [days]
No maintain profile	
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
19	toplaag veen	1	1
18	toplaag veen	1	1
17	veen-A4 (Z)	1	1
16	verbetering veen	1	1
15	toplaag veen	1	1
14	toplaag veen	1	1
13	veen-A4 (Z)	1	1
12	veen-A4 (Z)	1	1
11	verbetering veen	1	1

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
10	veen-A4 (Z)	1	1
9	toplaag veen	1	1
8	veen-A4 (Z)	1	1
7	klei humeus-A4 (N)	99	99
6	klei siltig-A4 (N)	99	99
5	klei humeus-A4 (N)	99	99
4	veen-A4 (Z)	99	99
3	klei humeus-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
19	No	13,00	13,00
18	No	13,00	13,00
17	No	10,50	10,50
16	Yes	10,50	10,50
15	No	13,00	13,00
14	No	13,00	13,00
13	No	10,50	10,50
12	No	10,50	10,50
11	Yes	10,50	10,50
10	No	10,50	10,50
9	No	13,00	13,00
8	No	10,50	10,50
7	No	14,40	14,40
6	No	15,80	15,80
5	No	14,40	14,40
4	No	10,50	10,50
3	No	14,40	14,40
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
19	7,70E-08
18	7,70E-08
17	3,00E-08
16	-
15	7,70E-08
14	7,70E-08
13	3,00E-08
12	3,00E-08
11	-
10	3,00E-08
9	7,70E-08
8	3,00E-08
7	7,70E-08
6	9,40E-08
5	7,70E-08
4	3,00E-08
3	7,70E-08
2	4,70E-08
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
19	-	10,00	-
18	-	10,00	-
17	-	10,00	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
16	-	-	1,00
15	-	10,00	-
14	-	10,00	-
13	-	10,00	-
12	-	10,00	-
11	-	-	1,00
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-
8	-	10,00	-
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
19	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
18	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
17	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
16	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
15	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
14	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
13	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
12	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
11	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
10	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
7	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
6	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
5	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
4	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
3	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
	[days]	Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	3,00	13,00
2	0	7,50	19,50
3	0	3,00	13,00
4	0	7,50	19,50
5	0	0,00	10,00
6	0	16,00	16,00
7	0	16,00	16,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-7,35	-6,78	-0,77	-0,25		
1 - Y -	-1,60	-2,80	-2,80	-1,60		
2 - X -	-6,78	-6,39	-1,12	-0,77		
2 - Y -	-2,80	-3,60	-3,60	-2,80		
3 - X -	0,25	0,77	6,78	7,35		
3 - Y -	-1,60	-2,80	-2,80	-1,60		
4 - X -	0,77	1,12	6,39	6,78		
4 - Y -	-2,80	-3,60	-3,60	-2,80		
5 - X -	-7,35	7,35				
5 - Y -	-1,60	-1,60				
6 - X -	-8,35	-7,35	7,35	8,35		

Load number	Co-ordinates [m]					
6 - Y -	-1,60	-1,10	-1,10	-1,60		
7 - X -	-8,35	-7,35	7,35	8,35		
7 - Y -	-1,60	-0,90	-0,90	-1,60		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-5,500	-3,500	-1,500	0,000	1,500
6 - 7	3,500	5,500			

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -5,50 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
[m]						
Layer 19						
-1,60	0,001	0,000	0,001	7,634	0,575	7,059
-1,70	1,300	0,000	1,300	9,853	1,495	8,358
-1,80	2,600	0,000	2,600	12,121	2,463	9,658
-1,85	3,250	0,000	3,250	13,262	2,954	10,307
-1,90	3,900	0,000	3,900	14,404	3,447	10,957
-2,00	5,200	0,000	5,200	16,694	4,439	12,255
-2,10	6,500	0,000	6,500	18,985	5,435	13,550
Layer 17						
-2,10	6,500	0,000	6,500	18,986	5,435	13,550
-2,20	7,550	1,000	6,550	20,006	6,413	13,593
-2,30	8,600	2,000	6,600	21,024	7,391	13,633
-2,40	9,650	3,000	6,650	22,039	8,370	13,669
-2,45	10,175	3,500	6,675	22,546	8,860	13,686
-2,50	10,700	4,000	6,700	23,052	9,349	13,702
-2,60	11,750	5,000	6,750	24,062	10,329	13,733
-2,80	13,850	7,000	6,850	29,599	12,212	17,387
Layer 16						
-2,80	13,850	7,000	6,850	29,599	12,212	17,387
-3,20	18,050	11,000	7,050	33,661	16,190	17,471
-3,60	22,250	15,000	7,250	45,264	20,166	25,098
Layer 8						
-3,60	22,250	15,000	7,250	45,264	20,166	25,098
-4,15	28,025	20,500	7,525	49,558	24,566	24,992
-4,70	33,800	26,000	7,800	53,394	29,035	24,360
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	53,395	29,035	24,360
-4,85	35,960	27,393	8,567	54,996	30,153	24,842
-5,00	38,120	28,786	9,334	56,618	31,290	25,328
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	56,618	31,290	25,328
-5,55	46,810	33,893	12,917	64,064	36,102	27,962
-6,05	54,710	38,536	16,174	71,023	40,533	30,490
-6,60	63,400	43,643	19,757	78,846	45,450	33,396
-7,10	71,300	48,286	23,014	86,076	49,951	36,125
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	86,076	49,951	36,125
-7,90	82,820	55,714	27,106	96,414	56,915	39,499
-8,70	94,340	63,143	31,197	106,975	63,981	42,994
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	106,975	63,981	42,994
-8,85	95,915	64,536	31,379	108,389	65,314	43,075
-9,00	97,490	65,929	31,561	109,807	66,648	43,159
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	109,807	66,648	43,159
-9,80	109,010	73,357	35,653	120,578	73,806	46,773
-10,60	120,530	80,786	39,744	131,467	81,018	50,448
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	131,467	81,019	50,448
-11,15	126,470	85,893	40,577	137,038	86,013	51,024
-11,70	132,410	91,000	41,410	142,637	91,018	51,618
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	142,637	91,018	51,619
-12,65	151,410	100,500	50,910	161,256	100,515	60,741
-13,65	171,410	110,500	60,910	180,892	110,512	70,381
-14,65	191,410	120,500	70,910	200,557	120,509	80,048

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-15,65	211,410	130,500	80,910	220,243	130,507	89,736
-15,85	215,410	132,500	82,910	224,182	132,506	91,676
-16,80	234,410	142,000	92,410	242,903	142,005	100,898
-17,80	254,410	152,000	102,410	262,623	152,003	110,620
-18,80	274,410	162,000	112,410	282,356	162,002	120,354
-19,80	294,410	172,000	122,410	302,100	172,000	130,100
-20,00	298,410	174,000	124,410	306,051	174,000	132,051

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
19	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
17	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,0036	-0,0052	0,0280	0,0082	0,0884	0,0221
7	-0,0010	-0,0020	0,0075	0,0016	0,0183	0,0074
6	-0,0030	-0,0019	0,0185	0,0041	0,0369	0,0057
5	-0,0030	-0,0057	0,0163	0,0035	0,0298	0,0121
4	-0,0005	-0,0007	0,0025	0,0007	0,0048	0,0012
3	-0,0023	-0,0045	0,0128	0,0027	0,0172	0,0070
2	-0,0008	-0,0016	0,0047	0,0022	0,0074	0,0019
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0000
Total	-0,0142	-0,0215	0,0903	0,0230	0,2045	0,0574

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	[%]
-1,60	-2,10	19	0,0000	0,0000	0,0140	2,79
-2,10	-2,80	17	0,0000	0,0000	0,0223	3,19
-2,80	-3,60	16	0,0000	0,0000	0,0046	0,58
-3,60	-4,70	8	0,1128	0,0250	0,2131	19,37
-4,70	-5,00	7	0,0247	0,0071	0,0530	17,68
-5,00	-7,10	6	0,0524	0,0079	0,0839	3,99
-7,10	-8,70	5	0,0431	0,0099	0,0828	5,17
-8,70	-9,00	4	0,0068	0,0013	0,0119	3,95
-9,00	-10,60	3	0,0277	0,0052	0,0487	3,04
-10,60	-11,70	2	0,0112	0,0025	0,0214	1,95
-11,70	-20,00	1	0,0018	0,0000	0,0018	0,02
Total			0,2806	0,0588	0,5575	

3.2 Results for Vertical 2 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 19						
-1,60	0,001	0,000	0,001	7,934	1,574	6,360
-1,70	1,300	0,000	1,300	10,174	2,515	7,659
-1,80	2,600	0,000	2,600	12,459	3,500	8,959
-1,85	3,250	0,000	3,250	13,607	3,998	9,609
-1,90	3,900	0,000	3,900	14,758	4,498	10,259
-2,00	5,200	0,000	5,200	17,063	5,503	11,561
-2,10	6,500	0,000	6,500	19,373	6,510	12,863
Layer 17						
-2,10	6,500	0,000	6,500	19,373	6,510	12,863
-2,20	7,550	1,000	6,550	20,413	7,496	12,917
-2,30	8,600	2,000	6,600	21,455	8,483	12,972
-2,40	9,650	3,000	6,650	22,497	9,469	13,028
-2,45	10,175	3,500	6,675	23,019	9,963	13,056
-2,50	10,700	4,000	6,700	23,541	10,456	13,084

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-2,60	11,750	5,000	6,750	24,585	11,443	13,142
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,206	13,348	16,858
Layer 16						
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,206	13,348	16,858
-3,20	18,050	11,000	7,050	34,416	17,326	17,090
-3,60	22,250	15,000	7,250	46,213	21,302	24,911
Layer 8						
-3,60	22,250	15,000	7,250	46,213	21,302	24,911
-4,15	28,025	20,500	7,525	50,873	25,696	25,177
-4,70	33,800	26,000	7,800	55,453	30,113	25,340
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	55,453	30,113	25,340
-4,85	35,960	27,393	8,567	57,253	31,204	26,049
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,053	32,308	26,744
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,053	32,308	26,745
-5,55	46,810	33,893	12,917	67,037	37,079	29,958
-6,05	54,710	38,536	16,174	74,235	41,466	32,769
-6,60	63,400	43,643	19,757	82,136	46,337	35,799
-7,10	71,300	48,286	23,014	89,339	50,797	38,542
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	89,339	50,797	38,542
-7,90	82,820	55,714	27,106	99,405	57,558	41,847
-8,70	94,340	63,143	31,197	109,671	64,443	45,228
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	109,671	64,443	45,228
-8,85	95,915	64,536	31,379	111,034	65,748	45,286
-9,00	97,490	65,929	31,561	112,402	67,055	45,346
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	112,402	67,056	45,346
-9,80	109,010	73,357	35,653	122,891	74,059	48,831
-10,60	120,530	80,786	39,744	133,515	81,137	52,378
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	133,515	81,137	52,378
-11,15	126,470	85,893	40,577	138,937	86,072	52,865
-11,70	132,410	91,000	41,410	144,392	91,021	53,371
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	144,392	91,021	53,371
-12,65	151,410	100,500	50,910	162,863	100,516	62,346
-13,65	171,410	110,500	60,910	182,349	110,513	71,836
-14,65	191,410	120,500	70,910	201,873	120,510	81,363
-15,65	211,410	130,500	80,910	221,429	130,507	90,921
-15,85	215,410	132,500	82,910	225,344	132,507	92,837
-16,80	234,410	142,000	92,410	243,953	142,005	101,948
-17,80	254,410	152,000	102,410	263,567	152,003	111,563
-18,80	274,410	162,000	112,410	283,204	162,002	121,202
-19,80	294,410	172,000	122,410	302,863	172,000	130,863
-20,00	298,410	174,000	124,410	306,798	174,000	132,798

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
19	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
17	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,0039	-0,0056	0,0280	0,0082	0,0922	0,0231
7	-0,0011	-0,0021	0,0075	0,0016	0,0207	0,0084
6	-0,0032	-0,0020	0,0185	0,0041	0,0480	0,0074
5	-0,0032	-0,0063	0,0163	0,0035	0,0454	0,0184
4	-0,0005	-0,0007	0,0025	0,0007	0,0077	0,0019
3	-0,0026	-0,0050	0,0128	0,0027	0,0290	0,0118
2	-0,0009	-0,0017	0,0047	0,0022	0,0134	0,0035
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021	0,0000

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
Total	-0,0154	-0,0235	0,0903	0,0230	0,2586	0,0745

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	[%]
-1,60	-2,10	19	0,0000	0,0000	0,0064	1,29
-2,10	-2,80	17	0,0000	0,0000	0,0162	2,32
-2,80	-3,60	16	0,0000	0,0000	0,0046	0,58
-3,60	-4,70	8	0,1164	0,0256	0,2189	19,90
-4,70	-5,00	7	0,0272	0,0080	0,0590	19,67
-5,00	-7,10	6	0,0633	0,0094	0,1011	4,82
-7,10	-8,70	5	0,0584	0,0156	0,1211	7,57
-8,70	-9,00	4	0,0097	0,0019	0,0174	5,79
-9,00	-10,60	3	0,0393	0,0095	0,0775	4,85
-10,60	-11,70	2	0,0172	0,0040	0,0331	3,01
-11,70	-20,00	1	0,0021	0,0000	0,0021	0,02
Total			0,3335	0,0740	0,6574	

3.3 Results for Vertical 3 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 19						
-1,60	0,001	0,000	0,001	7,812	1,392	6,420
-1,70	1,300	0,000	1,300	10,051	2,331	7,720
-1,80	2,600	0,000	2,600	12,338	3,315	9,023
-1,85	3,250	0,000	3,250	13,489	3,813	9,676
-1,90	3,900	0,000	3,900	14,644	4,313	10,331
-2,00	5,200	0,000	5,200	16,960	5,316	11,644
-2,10	6,500	0,000	6,500	19,282	6,323	12,959
Layer 17						
-2,10	6,500	0,000	6,500	19,282	6,323	12,959
-2,20	7,550	1,000	6,550	20,335	7,309	13,026
-2,30	8,600	2,000	6,600	21,387	8,294	13,093
-2,40	9,650	3,000	6,650	22,441	9,280	13,160
-2,45	10,175	3,500	6,675	22,968	9,773	13,195
-2,50	10,700	4,000	6,700	23,497	10,266	13,231
-2,60	11,750	5,000	6,750	24,557	11,251	13,306
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,216	13,148	17,068
Layer 16						
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,216	13,148	17,068
-3,20	18,050	11,000	7,050	34,486	17,127	17,360
-3,60	22,250	15,000	7,250	46,345	21,102	25,243
Layer 8						
-3,60	22,250	15,000	7,250	46,345	21,102	25,243
-4,15	28,025	20,500	7,525	50,155	25,501	24,653
-4,70	33,800	26,000	7,800	53,660	29,999	23,661
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	53,660	29,999	23,661
-4,85	35,960	27,393	8,567	55,340	31,131	24,210
-5,00	38,120	28,786	9,334	57,077	32,278	24,799
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	57,077	32,278	24,799
-5,55	46,810	33,893	12,917	65,061	37,091	27,969
-6,05	54,710	38,536	16,174	72,551	41,512	31,039
-6,60	63,400	43,643	19,757	80,907	46,410	34,497
-7,10	71,300	48,286	23,014	88,542	50,885	37,657
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	88,542	50,886	37,657

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-7,90	82,820	55,714	27,106	99,247	57,689	41,558
-8,70	94,340	63,143	31,197	109,966	64,575	45,391
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	109,966	64,575	45,391
-8,85	95,915	64,536	31,379	111,394	65,877	45,517
-9,00	97,490	65,929	31,561	112,820	67,180	45,640
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	112,821	67,180	45,640
-9,80	109,010	73,357	35,653	123,538	74,152	49,386
-10,60	120,530	80,786	39,744	134,275	81,187	53,088
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	134,275	81,187	53,088
-11,15	126,470	85,893	40,577	139,735	86,098	53,637
-11,70	132,410	91,000	41,410	145,200	91,022	54,178
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	145,200	91,022	54,178
-12,65	151,410	100,500	50,910	163,683	100,518	63,166
-13,65	171,410	110,500	60,910	183,144	110,514	72,630
-14,65	191,410	120,500	70,910	202,620	120,511	82,109
-15,65	211,410	130,500	80,910	222,117	130,508	91,609
-15,85	215,410	132,500	82,910	226,020	132,507	93,513
-16,80	234,410	142,000	92,410	244,572	142,005	102,567
-17,80	254,410	152,000	102,410	264,127	152,003	112,123
-18,80	274,410	162,000	112,410	283,709	162,002	121,707
-19,80	294,410	172,000	122,410	303,318	172,000	131,318
-20,00	298,410	174,000	124,410	307,243	174,000	133,243

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
19	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
17	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,0040	-0,0059	0,0280	0,0082	0,0885	0,0221
7	-0,0012	-0,0023	0,0075	0,0016	0,0179	0,0073
6	-0,0035	-0,0022	0,0185	0,0041	0,0414	0,0064
5	-0,0035	-0,0067	0,0163	0,0035	0,0445	0,0181
4	-0,0005	-0,0008	0,0025	0,0007	0,0081	0,0020
3	-0,0027	-0,0053	0,0128	0,0027	0,0324	0,0132
2	-0,0010	-0,0018	0,0047	0,0022	0,0160	0,0042
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0022	0,0000
Total	-0,0165	-0,0250	0,0903	0,0230	0,2510	0,0732

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	[%]
-1,60	-2,10	19	0,0000	0,0000	0,0069	1,38
-2,10	-2,80	17	0,0000	0,0000	0,0175	2,49
-2,80	-3,60	16	0,0000	0,0000	0,0047	0,58
-3,60	-4,70	8	0,1125	0,0244	0,2103	19,12
-4,70	-5,00	7	0,0242	0,0066	0,0506	16,88
-5,00	-7,10	6	0,0563	0,0082	0,0893	4,25
-7,10	-8,70	5	0,0573	0,0148	0,1168	7,30
-8,70	-9,00	4	0,0101	0,0020	0,0181	6,02
-9,00	-10,60	3	0,0425	0,0106	0,0851	5,32
-10,60	-11,70	2	0,0198	0,0045	0,0379	3,45
-11,70	-20,00	1	0,0022	0,0000	0,0022	0,03
Total			0,3249	0,0711	0,6392	

3.4 Results for Vertical 4 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 14						
-1,60	0,001	0,000	0,001	7,537	0,000	7,537
-1,70	1,300	0,000	1,300	9,657	0,823	8,833
-1,80	2,600	0,000	2,600	11,886	1,773	10,113
-1,85	3,250	0,000	3,250	13,001	2,256	10,746
-1,90	3,900	0,000	3,900	14,117	2,741	11,376
-2,00	5,200	0,000	5,200	16,355	3,721	12,634
-2,10	6,500	0,000	6,500	18,600	4,706	13,894
Layer 12						
-2,10	6,500	0,000	6,500	18,600	4,706	13,894
-2,20	7,550	1,000	6,550	19,581	5,676	13,905
-2,30	8,600	2,000	6,600	20,578	6,647	13,931
-2,40	9,650	3,000	6,650	21,667	7,618	14,049
-2,45	10,175	3,500	6,675	22,244	8,102	14,142
-2,50	10,700	4,000	6,700	22,828	8,586	14,242
-2,60	11,750	5,000	6,750	23,985	9,551	14,433
-2,80	13,850	7,000	6,850	26,176	11,476	14,700
Layer 10						
-2,80	13,850	7,000	6,850	26,176	11,476	14,700
-3,20	18,050	11,000	7,050	30,269	15,318	14,952
-3,60	22,250	15,000	7,250	34,573	19,149	15,424
Layer 8						
-3,60	22,250	15,000	7,250	34,573	19,149	15,424
-4,15	28,025	20,500	7,525	40,962	24,356	16,605
-4,70	33,800	26,000	7,800	47,588	29,456	18,132
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	47,588	29,456	18,132
-4,85	35,960	27,393	8,567	49,987	30,732	19,256
-5,00	38,120	28,786	9,334	52,371	32,004	20,368
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	52,372	32,004	20,368
-5,55	46,810	33,893	12,917	61,956	36,909	25,047
-6,05	54,710	38,536	16,174	70,418	41,379	29,039
-6,60	63,400	43,643	19,757	79,488	46,310	33,178
-7,10	71,300	48,286	23,014	87,562	50,803	36,759
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	87,562	50,803	36,759
-7,90	82,820	55,714	27,106	98,760	57,663	41,097
-8,70	94,340	63,143	31,197	109,767	64,574	45,192
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	109,767	64,574	45,192
-8,85	95,915	64,536	31,379	111,234	65,879	45,355
-9,00	97,490	65,929	31,561	112,695	67,184	45,512
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	112,696	67,184	45,512
-9,80	109,010	73,357	35,653	123,552	74,160	49,392
-10,60	120,530	80,786	39,744	134,369	81,193	53,176
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	134,369	81,193	53,176
-11,15	126,470	85,893	40,577	139,862	86,102	53,760
-11,70	132,410	91,000	41,410	145,346	91,022	54,324
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	145,346	91,022	54,324
-12,65	151,410	100,500	50,910	163,850	100,518	63,332
-13,65	171,410	110,500	60,910	183,315	110,514	72,801
-14,65	191,410	120,500	70,910	202,786	120,511	82,275
-15,65	211,410	130,500	80,910	222,274	130,508	91,766
-15,85	215,410	132,500	82,910	226,174	132,508	93,666
-16,80	234,410	142,000	92,410	244,714	142,005	102,708

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-17,80	254,410	152,000	102,410	264,256	152,003	112,253
-18,80	274,410	162,000	112,410	283,826	162,002	121,824
-19,80	294,410	172,000	122,410	303,423	172,000	131,423
-20,00	298,410	174,000	124,410	307,346	174,000	133,346

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12	-0,0046	-0,0068	0,0213	0,0062	0,0092	0,0023
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,0058	-0,0084	0,0280	0,0082	0,0241	0,0060
7	-0,0015	-0,0028	0,0075	0,0016	0,0067	0,0035
6	-0,0039	-0,0024	0,0185	0,0041	0,0304	0,0047
5	-0,0036	-0,0069	0,0163	0,0035	0,0419	0,0170
4	-0,0005	-0,0008	0,0025	0,0007	0,0080	0,0020
3	-0,0028	-0,0054	0,0128	0,0027	0,0326	0,0132
2	-0,0010	-0,0019	0,0047	0,0022	0,0165	0,0043
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0022	0,0000
Total	-0,0236	-0,0354	0,1116	0,0292	0,1734	0,0530

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Total settlement (100% cons.) Secondary 10 [days] [m]	Total settlement (100% cons.) After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,60	-2,10	14	0,0000	0,0000	0,0218	4,36
-2,10	-2,80	12	0,0258	0,0017	0,0231	3,29
-2,80	-3,60	10	0,0000	0,0000	0,0327	4,08
-3,60	-4,70	8	0,0463	0,0058	0,0693	6,30
-4,70	-5,00	7	0,0147	0,0023	0,0238	7,93
-5,00	-7,10	6	0,0450	0,0063	0,0700	3,34
-7,10	-8,70	5	0,0546	0,0136	0,1086	6,79
-8,70	-9,00	4	0,0100	0,0019	0,0177	5,88
-9,00	-10,60	3	0,0426	0,0106	0,0848	5,30
-10,60	-11,70	2	0,0202	0,0046	0,0385	3,50
-11,70	-20,00	1	0,0022	0,0000	0,0022	0,03
Total			0,2614	0,0468	0,4924	

3.5 Results for Vertical 5 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 15						
-1,60	0,001	0,000	0,001	7,812	1,392	6,420
-1,70	1,300	0,000	1,300	10,051	2,331	7,720
-1,80	2,600	0,000	2,600	12,338	3,315	9,023
-1,85	3,250	0,000	3,250	13,489	3,813	9,676
-1,90	3,900	0,000	3,900	14,644	4,313	10,331
-2,00	5,200	0,000	5,200	16,960	5,316	11,644
-2,10	6,500	0,000	6,500	19,282	6,323	12,959
Layer 13						
-2,10	6,500	0,000	6,500	19,282	6,323	12,959
-2,20	7,550	1,000	6,550	20,335	7,309	13,026
-2,30	8,600	2,000	6,600	21,387	8,294	13,093
-2,40	9,650	3,000	6,650	22,441	9,280	13,160
-2,45	10,175	3,500	6,675	22,968	9,773	13,195
-2,50	10,700	4,000	6,700	23,497	10,266	13,231
-2,60	11,750	5,000	6,750	24,557	11,251	13,306
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,216	13,148	17,068
Layer 11						

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,216	13,148	17,068
-3,20	18,050	11,000	7,050	34,486	17,127	17,360
-3,60	22,250	15,000	7,250	46,345	21,102	25,243
Layer 8						
-3,60	22,250	15,000	7,250	46,345	21,102	25,243
-4,15	28,025	20,500	7,525	50,155	25,501	24,653
-4,70	33,800	26,000	7,800	53,660	29,999	23,661
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	53,660	29,999	23,661
-4,85	35,960	27,393	8,567	55,340	31,131	24,210
-5,00	38,120	28,786	9,334	57,077	32,278	24,799
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	57,077	32,278	24,799
-5,55	46,810	33,893	12,917	65,061	37,091	27,969
-6,05	54,710	38,536	16,174	72,551	41,512	31,039
-6,60	63,400	43,643	19,757	80,907	46,410	34,497
-7,10	71,300	48,286	23,014	88,542	50,885	37,657
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	88,542	50,886	37,657
-7,90	82,820	55,714	27,106	99,247	57,689	41,558
-8,70	94,340	63,143	31,197	109,966	64,575	45,391
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	109,966	64,575	45,391
-8,85	95,915	64,536	31,379	111,394	65,877	45,517
-9,00	97,490	65,929	31,561	112,820	67,180	45,640
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	112,821	67,180	45,640
-9,80	109,010	73,357	35,653	123,538	74,152	49,386
-10,60	120,530	80,786	39,744	134,275	81,187	53,088
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	134,275	81,187	53,088
-11,15	126,470	85,893	40,577	139,735	86,098	53,637
-11,70	132,410	91,000	41,410	145,200	91,022	54,178
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	145,200	91,022	54,178
-12,65	151,410	100,500	50,910	163,683	100,518	63,166
-13,65	171,410	110,500	60,910	183,144	110,514	72,630
-14,65	191,410	120,500	70,910	202,620	120,511	82,109
-15,65	211,410	130,500	80,910	222,117	130,508	91,609
-15,85	215,410	132,500	82,910	226,020	132,507	93,513
-16,80	234,410	142,000	92,410	244,572	142,005	102,567
-17,80	254,410	152,000	102,410	264,127	152,003	112,123
-18,80	274,410	162,000	112,410	283,709	162,002	121,707
-19,80	294,410	172,000	122,410	303,318	172,000	131,318
-20,00	298,410	174,000	124,410	307,243	174,000	133,243

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0046	0,0000
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,0040	-0,0059	0,0280	0,0082	0,0885	0,0221
7	-0,0012	-0,0023	0,0075	0,0016	0,0179	0,0073
6	-0,0035	-0,0022	0,0185	0,0041	0,0414	0,0064
5	-0,0035	-0,0067	0,0163	0,0035	0,0445	0,0181
4	-0,0005	-0,0008	0,0025	0,0007	0,0081	0,0020
3	-0,0027	-0,0053	0,0128	0,0027	0,0324	0,0132
2	-0,0010	-0,0018	0,0047	0,0022	0,0160	0,0042
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0022	0,0000
Total	-0,0165	-0,0250	0,0903	0,0230	0,2557	0,0732

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Total settlement (100% cons.) Secondary 10 [days] [m]	Total settlement (100% cons.) After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,60	-2,10	15	0,0046	0,0000	0,0069	1,38
-2,10	-2,80	13	0,0000	0,0000	0,0175	2,49
-2,80	-3,60	11	0,0000	0,0000	0,0047	0,58
-3,60	-4,70	8	0,1125	0,0244	0,2103	19,12
-4,70	-5,00	7	0,0242	0,0066	0,0506	16,88
-5,00	-7,10	6	0,0563	0,0082	0,0893	4,25
-7,10	-8,70	5	0,0573	0,0148	0,1168	7,30
-8,70	-9,00	4	0,0101	0,0020	0,0181	6,02
-9,00	-10,60	3	0,0425	0,0106	0,0851	5,32
-10,60	-11,70	2	0,0198	0,0045	0,0379	3,45
-11,70	-20,00	1	0,0022	0,0000	0,0022	0,03
Total			0,3295	0,0712	0,6392	

3.6 Results for Vertical 6 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 15						
-1,60	0,001	0,000	0,001	7,934	1,574	6,360
-1,70	1,300	0,000	1,300	10,174	2,515	7,659
-1,80	2,600	0,000	2,600	12,459	3,500	8,959
-1,85	3,250	0,000	3,250	13,607	3,998	9,609
-1,90	3,900	0,000	3,900	14,758	4,498	10,259
-2,00	5,200	0,000	5,200	17,063	5,503	11,561
-2,10	6,500	0,000	6,500	19,373	6,510	12,863
Layer 13						
-2,10	6,500	0,000	6,500	19,373	6,510	12,863
-2,20	7,550	1,000	6,550	20,413	7,496	12,917
-2,30	8,600	2,000	6,600	21,455	8,483	12,972
-2,40	9,650	3,000	6,650	22,497	9,469	13,028
-2,45	10,175	3,500	6,675	23,019	9,963	13,056
-2,50	10,700	4,000	6,700	23,541	10,456	13,084
-2,60	11,750	5,000	6,750	24,585	11,443	13,142
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,206	13,348	16,858
Layer 11						
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,206	13,348	16,858
-3,20	18,050	11,000	7,050	34,416	17,326	17,090
-3,60	22,250	15,000	7,250	46,213	21,302	24,911
Layer 8						
-3,60	22,250	15,000	7,250	46,213	21,302	24,911
-4,15	28,025	20,500	7,525	50,873	25,696	25,177
-4,70	33,800	26,000	7,800	55,453	30,113	25,340
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	55,453	30,113	25,340
-4,85	35,960	27,393	8,567	57,253	31,204	26,049
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,053	32,308	26,744
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,053	32,308	26,745
-5,55	46,810	33,893	12,917	67,037	37,079	29,958
-6,05	54,710	38,536	16,174	74,235	41,466	32,769
-6,60	63,400	43,643	19,757	82,136	46,337	35,799
-7,10	71,300	48,286	23,014	89,339	50,797	38,542
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	89,339	50,797	38,542
-7,90	82,820	55,714	27,106	99,405	57,558	41,847
-8,70	94,340	63,143	31,197	109,671	64,443	45,228
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	109,671	64,443	45,228
-8,85	95,915	64,536	31,379	111,034	65,748	45,286

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-9,00	97,490	65,929	31,561	112,402	67,055	45,346
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	112,402	67,056	45,346
-9,80	109,010	73,357	35,653	122,891	74,059	48,831
-10,60	120,530	80,786	39,744	133,515	81,137	52,378
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	133,515	81,137	52,378
-11,15	126,470	85,893	40,577	138,937	86,072	52,865
-11,70	132,410	91,000	41,410	144,392	91,021	53,371
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	144,392	91,021	53,371
-12,65	151,410	100,500	50,910	162,863	100,516	62,346
-13,65	171,410	110,500	60,910	182,349	110,513	71,836
-14,65	191,410	120,500	70,910	201,873	120,510	81,363
-15,65	211,410	130,500	80,910	221,429	130,507	90,921
-15,85	215,410	132,500	82,910	225,344	132,507	92,837
-16,80	234,410	142,000	92,410	243,953	142,005	101,948
-17,80	254,410	152,000	102,410	263,567	152,003	111,563
-18,80	274,410	162,000	112,410	283,204	162,002	121,202
-19,80	294,410	172,000	122,410	302,863	172,000	130,863
-20,00	298,410	174,000	124,410	306,798	174,000	132,798

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0046	0,0000
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,0039	-0,0056	0,0280	0,0082	0,0922	0,0231
7	-0,0011	-0,0021	0,0075	0,0016	0,0207	0,0084
6	-0,0032	-0,0020	0,0185	0,0041	0,0480	0,0074
5	-0,0032	-0,0063	0,0163	0,0035	0,0454	0,0184
4	-0,0005	-0,0007	0,0025	0,0007	0,0077	0,0019
3	-0,0026	-0,0050	0,0128	0,0027	0,0290	0,0118
2	-0,0009	-0,0017	0,0047	0,0022	0,0134	0,0035
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021	0,0000
Total	-0,0154	-0,0235	0,0903	0,0230	0,2632	0,0745

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,60	-2,10	15	0,0046	0,0000	0,0064	1,29
-2,10	-2,80	13	0,0000	0,0000	0,0162	2,32
-2,80	-3,60	11	0,0000	0,0000	0,0046	0,58
-3,60	-4,70	8	0,1164	0,0256	0,2189	19,90
-4,70	-5,00	7	0,0272	0,0080	0,0590	19,67
-5,00	-7,10	6	0,0633	0,0094	0,1011	4,82
-7,10	-8,70	5	0,0584	0,0156	0,1211	7,57
-8,70	-9,00	4	0,0097	0,0019	0,0174	5,79
-9,00	-10,60	3	0,0393	0,0095	0,0775	4,85
-10,60	-11,70	2	0,0172	0,0040	0,0331	3,01
-11,70	-20,00	1	0,0021	0,0000	0,0021	0,02
Total			0,3381	0,0740	0,6574	

3.7 Results for Vertical 7 (X = 5,50 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 15						

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-1,60	0,001	0,000	0,001	7,634	0,575	7,059
-1,70	1,300	0,000	1,300	9,853	1,495	8,358
-1,80	2,600	0,000	2,600	12,121	2,463	9,658
-1,85	3,250	0,000	3,250	13,262	2,954	10,307
-1,90	3,900	0,000	3,900	14,404	3,447	10,957
-2,00	5,200	0,000	5,200	16,694	4,439	12,255
-2,10	6,500	0,000	6,500	18,985	5,435	13,550
Layer 13						
-2,10	6,500	0,000	6,500	18,986	5,435	13,550
-2,20	7,550	1,000	6,550	20,006	6,413	13,593
-2,30	8,600	2,000	6,600	21,024	7,391	13,633
-2,40	9,650	3,000	6,650	22,039	8,370	13,669
-2,45	10,175	3,500	6,675	22,546	8,860	13,686
-2,50	10,700	4,000	6,700	23,052	9,349	13,702
-2,60	11,750	5,000	6,750	24,062	10,329	13,733
-2,80	13,850	7,000	6,850	29,599	12,212	17,387
Layer 11						
-2,80	13,850	7,000	6,850	29,599	12,212	17,387
-3,20	18,050	11,000	7,050	33,661	16,190	17,471
-3,60	22,250	15,000	7,250	45,264	20,166	25,098
Layer 8						
-3,60	22,250	15,000	7,250	45,264	20,166	25,098
-4,15	28,025	20,500	7,525	49,558	24,566	24,992
-4,70	33,800	26,000	7,800	53,394	29,035	24,360
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	53,395	29,035	24,360
-4,85	35,960	27,393	8,567	54,996	30,153	24,842
-5,00	38,120	28,786	9,334	56,618	31,290	25,328
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	56,618	31,290	25,328
-5,55	46,810	33,893	12,917	64,064	36,102	27,962
-6,05	54,710	38,536	16,174	71,023	40,533	30,490
-6,60	63,400	43,643	19,757	78,846	45,450	33,396
-7,10	71,300	48,286	23,014	86,076	49,951	36,125
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	86,076	49,951	36,125
-7,90	82,820	55,714	27,106	96,414	56,915	39,499
-8,70	94,340	63,143	31,197	106,975	63,981	42,994
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	106,975	63,981	42,994
-8,85	95,915	64,536	31,379	108,389	65,314	43,075
-9,00	97,490	65,929	31,561	109,807	66,648	43,159
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	109,807	66,648	43,159
-9,80	109,010	73,357	35,653	120,578	73,806	46,773
-10,60	120,530	80,786	39,744	131,467	81,018	50,448
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	131,467	81,019	50,448
-11,15	126,470	85,893	40,577	137,038	86,013	51,024
-11,70	132,410	91,000	41,410	142,637	91,018	51,618
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	142,637	91,018	51,619
-12,65	151,410	100,500	50,910	161,256	100,515	60,741
-13,65	171,410	110,500	60,910	180,892	110,512	70,381
-14,65	191,410	120,500	70,910	200,557	120,509	80,048
-15,65	211,410	130,500	80,910	220,243	130,507	89,736
-15,85	215,410	132,500	82,910	224,182	132,506	91,676
-16,80	234,410	142,000	92,410	242,903	142,005	100,898
-17,80	254,410	152,000	102,410	262,623	152,003	110,620
-18,80	274,410	162,000	112,410	282,356	162,002	120,354
-19,80	294,410	172,000	122,410	302,100	172,000	130,100
-20,00	298,410	174,000	124,410	306,051	174,000	132,051

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0046	0,0000
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,0036	-0,0052	0,0280	0,0082	0,0884	0,0221
7	-0,0010	-0,0020	0,0075	0,0016	0,0183	0,0074
6	-0,0030	-0,0019	0,0185	0,0041	0,0369	0,0057
5	-0,0030	-0,0057	0,0163	0,0035	0,0298	0,0121
4	-0,0005	-0,0007	0,0025	0,0007	0,0048	0,0012
3	-0,0023	-0,0045	0,0128	0,0027	0,0172	0,0070
2	-0,0008	-0,0016	0,0047	0,0022	0,0074	0,0019
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0000
Total	-0,0142	-0,0215	0,0903	0,0230	0,2091	0,0574

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,60	-2,10	15	0,0046	0,0000	0,0140	2,79
-2,10	-2,80	13	0,0000	0,0000	0,0223	3,19
-2,80	-3,60	11	0,0000	0,0000	0,0046	0,58
-3,60	-4,70	8	0,1128	0,0250	0,2131	19,37
-4,70	-5,00	7	0,0247	0,0071	0,0530	17,68
-5,00	-7,10	6	0,0524	0,0079	0,0839	3,99
-7,10	-8,70	5	0,0431	0,0099	0,0828	5,17
-8,70	-9,00	4	0,0068	0,0013	0,0119	3,95
-9,00	-10,60	3	0,0277	0,0052	0,0487	3,04
-10,60	-11,70	2	0,0112	0,0025	0,0214	1,95
-11,70	-20,00	1	0,0018	0,0000	0,0018	0,02
Total			0,2852	0,0588	0,5575	

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-5,50	0,00	-1,60	0,557
2	-3,50	0,00	-1,60	0,657
3	-1,50	0,00	-1,60	0,639
4	0,00	0,00	-1,60	0,492
5	1,50	0,00	-1,60	0,639
6	3,50	0,00	-1,60	0,657
7	5,50	0,00	-1,60	0,557

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	700	0,481	86,291	0,076
	2525	0,499	89,429	0,059
2	700	0,551	83,843	0,106
	2525	0,586	89,063	0,072
3	700	0,545	85,196	0,095
	2525	0,570	89,179	0,069
4	700	0,414	84,092	0,078
	2525	0,398	80,815	0,094
5	700	0,545	85,196	0,095
	2525	0,570	89,179	0,069
6	700	0,551	83,843	0,106
	2525	0,586	89,063	0,072
7	700	0,481	86,291	0,076
	2525	0,499	89,429	0,059

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 D-Settlement will incorporate submerging as a one-off load reduction at time zero, due to the limitations of the Terzaghi model. Use the Darcy model for a gradual weight reduction of soil and loading during submerging

2 The Terzaghi model uses one consolidation coefficient for loading/unloading. This can underestimate residual settlements after unloading. Switch to Darcy for, more accurate calculations of the consolidation stage.

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

4 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

8 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

9 Non-uniform load [3]: Co-ordinate is below surface (2)

10 Non-uniform load [3]: Co-ordinate is below surface (3)

11 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (1)

12 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (2)

13 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (3)

14 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (4)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 29-5-2013
Time of report: 14:31:27

Date of calculation: 29-5-2013
Time of calculation: 13:49:49

Filename: M:\..\Randstad 380 Noordring_Perceel 2_sleuf K slap (DKM1093)-0,2 m hoger-OH=0,6 m

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,35 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -2,25 m; Z = 0,00 m) 7
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.4 Results for Vertical 4 (X = 2,25 m; Z = 0,00 m) 10
3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,35 m; Z = 0,00 m) 12
4 Settlements 14
4.1 Settlements 14
4.2 Residual Times 14
5 Warnings and errors 15

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
12 - X -	-30,000	-3,350	3,350	30,000	
12 - Y -	-1,300	-1,300	-1,300	-1,300	
11 - X -	-30,000	-3,350	-2,900	2,900	3,350
11 - Y -	-1,300	-1,300	-2,200	-2,200	-1,300
11 - X -	30,000				
11 - Y -	-1,300				
10 - X -	-30,000	-2,900	2,900	3,350	30,000
10 - Y -	-2,200	-2,200	-2,200	-1,300	-1,300
9 - X -	-30,000	-2,900	-2,700	2,700	2,900
9 - Y -	-2,200	-2,200	-2,600	-2,600	-2,200
9 - X -	3,350	30,000			
9 - Y -	-1,300	-1,300			
8 - X -	-30,000	-2,900	-2,700	-2,350	2,350
8 - Y -	-2,200	-2,200	-2,600	-3,300	-3,300
8 - X -	2,700	2,900	3,350	30,000	
8 - Y -	-2,600	-2,200	-1,300	-1,300	
7 - X -	-30,000	-2,900	-2,700	-2,350	2,350
7 - Y -	-2,200	-2,200	-2,600	-3,300	-3,300
7 - X -	2,700	2,900	30,000		
7 - Y -	-2,600	-2,200	-2,200		
6 - X -	-30,000	30,000			
6 - Y -	-4,600	-4,600			
5 - X -	-30,000	30,000			
5 - Y -	-6,100	-6,100			
4 - X -	-30,000	30,000			
4 - Y -	-7,300	-7,300			
3 - X -	-30,000	30,000			
3 - Y -	-7,800	-7,800			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-10,800	-10,800			
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-11,700	-11,700			
0 - X -	-30,000	30,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-1,800	-1,800			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-2,600	-2,600			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	drained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10000,00 [days]
No maintain profile	
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
12	toplaag veen	1	1
11	toplaag veen	1	1
10	veen-A4 (Z)	1	1
9	verbetering veen	1	1
8	toplaag veen	1	1
7	veen-A4 (Z)	1	1
6	klei humeus-A4 (N)	99	99
5	klei siltig-A4 (N)	99	99
4	veen-A4 (Z)	99	99
3	klei siltig-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
12	No	13,00	13,00
11	No	13,00	13,00
10	No	10,50	10,50
9	Yes	10,50	10,50
8	No	13,00	13,00
7	No	10,50	10,50
6	No	14,40	14,40
5	No	15,80	15,80
4	No	10,50	10,50
3	No	15,80	15,80
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
12	7,70E-08
11	7,70E-08
10	3,00E-08
9	-
8	7,70E-08
7	3,00E-08
6	7,70E-08
5	9,40E-08
4	3,00E-08
3	9,40E-08
2	4,70E-08
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
12	-	10,00	-
11	-	10,00	-
10	-	10,00	-
9	-	-	1,00

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
8	-	10,00	-
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
12	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
11	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
10	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
9	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
8	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
7	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
6	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
5	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
4	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
3	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	3,00	13,00
2	0	7,50	19,50
3	0	0,00	10,00
4	0	16,00	16,00
5	0	16,00	16,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-3,35	-2,70	2,70	3,35		
1 - Y -	-1,30	-2,60	-2,60	-1,30		
2 - X -	-2,70	-2,35	2,35	2,70		
2 - Y -	-2,60	-3,30	-3,30	-2,60		
3 - X -	-3,35	3,35				
3 - Y -	-1,30	-1,30				
4 - X -	-4,35	-3,35	3,35	4,35		
4 - Y -	-1,30	-0,90	-0,90	-1,30		
5 - X -	-4,35	-3,35	3,35	4,35		
5 - Y -	-1,30	-0,70	-0,70	-1,30		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-3,350	-2,250	0,000	2,250	3,350

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,35 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 11						
-1,30	0,001	0,000	0,001	4,801	0,000	4,801
-1,40	1,300	0,000	1,300	6,250	0,000	6,250
-1,50	2,600	0,000	2,600	7,699	0,000	7,699
-1,60	3,900	0,000	3,900	9,146	0,000	9,146
-1,70	5,200	0,000	5,200	10,588	0,000	10,588
-1,75	5,850	0,000	5,850	11,533	0,226	11,307
-1,80	6,500	0,000	6,500	12,752	0,727	12,024
-1,90	7,800	1,000	6,800	14,183	1,730	12,454
-2,00	9,100	2,000	7,100	15,533	2,732	12,801
-2,10	10,400	3,000	7,400	16,801	3,734	13,067
-2,20	11,700	4,000	7,700	18,059	4,736	13,324
Layer 7						
-2,20	11,700	4,000	7,700	18,059	4,736	13,324
-2,30	12,750	5,000	7,750	19,041	5,722	13,319
-2,60	15,900	8,000	7,900	21,926	8,684	13,242
-3,40	24,300	16,000	8,300	30,018	16,588	13,430
-4,00	30,600	22,000	8,600	36,716	22,510	14,206
-4,60	36,900	28,000	8,900	43,520	28,411	15,109
Layer 6						
-4,60	36,900	28,000	8,900	43,520	28,412	15,109
-5,35	47,700	34,655	13,045	54,837	35,026	19,812
-6,10	58,500	41,310	17,190	65,888	41,641	24,247
Layer 5						
-6,10	58,500	41,310	17,190	65,888	41,641	24,247
-6,70	67,980	46,634	21,346	75,409	46,913	28,496
-7,30	77,460	51,958	25,502	84,851	52,194	32,657
Layer 4						
-7,30	77,460	51,958	25,502	84,851	52,194	32,657
-7,55	80,085	54,176	25,909	87,435	54,389	33,046
-7,80	82,710	56,394	26,316	90,010	56,585	33,426
Layer 3						
-7,80	82,710	56,394	26,316	90,011	56,585	33,426
-8,60	95,350	63,493	31,857	102,465	63,636	38,829
-9,30	106,410	69,704	36,706	113,323	69,812	43,511
-10,00	117,470	75,915	41,555	124,160	75,993	48,167
-10,80	130,110	83,014	47,096	136,531	83,061	53,470
Layer 2						
-10,80	130,110	83,014	47,096	136,531	83,061	53,470
-11,25	134,970	87,007	47,963	141,234	87,035	54,199
-11,70	139,830	91,000	48,830	145,937	91,010	54,928
Layer 1						
-11,70	139,830	91,000	48,830	145,938	91,010	54,928
-12,65	158,830	100,500	58,330	164,645	100,508	64,137
-13,65	178,830	110,500	68,330	184,348	110,506	73,842
-14,65	198,830	120,500	78,330	204,067	120,505	83,562
-15,65	218,830	130,500	88,330	223,803	130,504	93,300
-15,85	222,830	132,500	90,330	227,753	132,503	95,249
-16,80	241,830	142,000	99,830	246,522	142,002	104,520
-17,80	261,830	152,000	109,830	266,298	152,002	114,296
-18,80	281,830	162,000	119,830	286,089	162,001	124,089
-19,80	301,830	172,000	129,830	305,897	172,000	133,897
-20,00	305,830	174,000	131,830	309,860	174,000	135,860

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	-0,0101	-0,0147	0,0468	0,0136	0,0000	0,0000
6	-0,0043	-0,0084	0,0247	0,0053	0,0000	0,0000
5	-0,0012	-0,0008	0,0074	0,0016	0,0000	0,0000
4	-0,0007	-0,0011	0,0044	0,0013	0,0000	0,0000
3	-0,0018	-0,0011	0,0110	0,0024	0,0000	0,0000
2	-0,0004	-0,0008	0,0026	0,0012	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000
Total	-0,0186	-0,0269	0,0968	0,0254	0,0010	0,0000

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-1,30	-2,20	11	0,0000	0,0000	0,0048	0,54
-2,20	-4,60	7	0,0366	-0,0011	0,0324	1,35
-4,60	-6,10	6	0,0203	-0,0031	0,0080	0,54
-6,10	-7,30	5	0,0061	0,0008	0,0095	0,79
-7,30	-7,80	4	0,0037	0,0002	0,0046	0,91
-7,80	-10,80	3	0,0092	0,0013	0,0143	0,48
-10,80	-11,70	2	0,0021	0,0004	0,0037	0,41
-11,70	-20,00	1	0,0010	0,0000	0,0010	0,01
Total			0,0791	-0,0015	0,0784	

3.2 Results for Vertical 2 (X = -2,25 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 12						
-1,30	0,001	0,000	0,001	6,401	0,000	6,401
-1,40	1,300	0,000	1,300	7,700	0,000	7,700
-1,50	2,600	0,000	2,600	9,429	0,429	8,999
-1,60	3,900	0,000	3,900	11,723	1,427	10,297
-1,70	5,200	0,000	5,200	14,020	2,430	11,591
-1,75	5,850	0,000	5,850	15,168	2,932	12,236
-1,80	6,500	0,000	6,500	16,315	3,436	12,879
-1,90	7,800	1,000	6,800	17,604	4,442	13,162
-2,00	9,100	2,000	7,100	18,887	5,449	13,438
-2,10	10,400	3,000	7,400	20,167	6,457	13,711
-2,20	11,700	4,000	7,700	21,455	7,464	13,992
Layer 10						
-2,20	11,700	4,000	7,700	21,456	7,464	13,992
-2,30	12,750	5,000	7,750	22,487	8,452	14,036
-2,40	13,800	6,000	7,800	23,527	9,440	14,087
-2,60	15,900	8,000	7,900	29,442	11,357	18,085
Layer 9						
-2,60	15,900	8,000	7,900	29,442	11,357	18,085
-2,95	19,575	11,500	8,075	32,897	14,840	18,057
-3,30	23,250	15,000	8,250	43,530	18,320	25,209
Layer 7						
-3,30	23,250	15,000	8,250	43,530	18,320	25,209
-3,95	30,075	21,500	8,575	45,711	23,826	21,885
-4,60	36,900	28,000	8,900	50,571	29,591	20,979
Layer 6						
-4,60	36,900	28,000	8,900	50,571	29,591	20,980
-5,35	47,700	34,655	13,045	59,905	35,634	24,271
-6,10	58,500	41,310	17,190	69,638	41,879	27,758
Layer 5						
-6,10	58,500	41,310	17,190	69,638	41,879	27,758

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-6,70	67,980	46,634	21,346	78,533	47,089	31,443
-7,30	77,460	51,958	25,502	87,479	52,326	35,153
Layer 4						
-7,30	77,460	51,958	25,502	87,479	52,326	35,153
-7,55	80,085	54,176	25,909	89,861	54,482	35,379
-7,80	82,710	56,394	26,316	92,251	56,643	35,608
Layer 3						
-7,80	82,710	56,394	26,316	92,251	56,643	35,608
-8,60	95,350	63,493	31,857	104,267	63,667	40,600
-9,30	106,410	69,704	36,706	114,826	69,831	44,995
-10,00	117,470	75,915	41,555	125,421	76,006	49,416
-10,80	130,110	83,014	47,096	137,571	83,069	54,502
Layer 2						
-10,80	130,110	83,014	47,096	137,571	83,069	54,502
-11,25	134,970	87,007	47,963	142,168	87,039	55,129
-11,70	139,830	91,000	48,830	146,778	91,011	55,767
Layer 1						
-11,70	139,830	91,000	48,830	146,778	91,011	55,767
-12,65	158,830	100,500	58,330	165,328	100,508	64,819
-13,65	178,830	110,500	68,330	184,902	110,507	74,395
-14,65	198,830	120,500	78,330	204,521	120,505	84,016
-15,65	218,830	130,500	88,330	224,179	130,504	93,675
-15,85	222,830	132,500	90,330	228,115	132,504	95,611
-16,80	241,830	142,000	99,830	246,828	142,003	104,826
-17,80	261,830	152,000	109,830	266,556	152,002	114,554
-18,80	281,830	162,000	119,830	286,309	162,001	124,308
-19,80	301,830	172,000	129,830	306,085	172,000	134,085
-20,00	305,830	174,000	131,830	310,042	174,000	136,042

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
12	-0,0022	-0,0032	0,0097	0,0028	0,0022	0,0006
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0036	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	-0,0042	-0,0062	0,0303	0,0088	0,0681	0,0170
6	-0,0044	-0,0085	0,0280	0,0060	0,0336	0,0137
5	-0,0013	-0,0008	0,0082	0,0018	0,0058	0,0009
4	-0,0008	-0,0012	0,0049	0,0014	0,0033	0,0008
3	-0,0020	-0,0013	0,0127	0,0028	0,0015	0,0002
2	-0,0005	-0,0009	0,0029	0,0013	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0011	0,0000
Total	-0,0154	-0,0219	0,0966	0,0250	0,1193	0,0332

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-1,30	-2,20	12	0,0097	0,0002	0,0042	0,46
-2,20	-2,60	10	0,0036	0,0000	0,0107	2,68
-2,60	-3,30	9	0,0000	0,0000	0,0036	0,52
-3,30	-4,60	7	0,0941	0,0197	0,1729	13,30
-4,60	-6,10	6	0,0572	0,0112	0,1022	6,81
-6,10	-7,30	5	0,0127	0,0019	0,0201	1,68
-7,30	-7,80	4	0,0075	0,0011	0,0119	2,38
-7,80	-10,80	3	0,0123	0,0018	0,0194	0,65
-10,80	-11,70	2	0,0024	0,0005	0,0044	0,49
-11,70	-20,00	1	0,0011	0,0000	0,0011	0,01
Total			0,2006	0,0363	0,3506	

3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 12						
-1,30	0,001	0,000	0,001	6,602	0,309	6,293
-1,40	1,300	0,000	1,300	8,844	1,251	7,593
-1,50	2,600	0,000	2,600	11,136	2,237	8,899
-1,60	3,900	0,000	3,900	13,446	3,236	10,210
-1,70	5,200	0,000	5,200	15,763	4,241	11,522
-1,75	5,850	0,000	5,850	16,921	4,744	12,177
-1,80	6,500	0,000	6,500	18,080	5,248	12,832
-1,90	7,800	1,000	6,800	19,396	6,257	13,139
-2,00	9,100	2,000	7,100	20,710	7,265	13,445
-2,10	10,400	3,000	7,400	22,022	8,274	13,748
-2,20	11,700	4,000	7,700	23,333	9,283	14,050
Layer 10						
-2,20	11,700	4,000	7,700	23,333	9,283	14,050
-2,30	12,750	5,000	7,750	24,372	10,272	14,100
-2,40	13,800	6,000	7,800	25,410	11,261	14,149
-2,60	15,900	8,000	7,900	31,313	13,172	18,141
Layer 9						
-2,60	15,900	8,000	7,900	31,314	13,172	18,141
-2,95	19,575	11,500	8,075	34,943	16,655	18,288
-3,30	23,250	15,000	8,250	45,196	20,135	25,060
Layer 7						
-3,30	23,250	15,000	8,250	45,196	20,135	25,060
-3,95	30,075	21,500	8,575	50,677	25,486	25,191
-4,60	36,900	28,000	8,900	55,966	30,889	25,077
Layer 6						
-4,60	36,900	28,000	8,900	55,966	30,889	25,077
-5,35	47,700	34,655	13,045	64,764	36,431	28,333
-6,10	58,500	41,310	17,190	73,605	42,259	31,345
Layer 5						
-6,10	58,500	41,310	17,190	73,605	42,260	31,345
-6,70	67,980	46,634	21,346	81,952	47,393	34,559
-7,30	77,460	51,958	25,502	90,380	52,570	37,810
Layer 4						
-7,30	77,460	51,958	25,502	90,380	52,570	37,810
-7,55	80,085	54,176	25,909	92,522	54,664	37,858
-7,80	82,710	56,394	26,316	94,686	56,767	37,919
Layer 3						
-7,80	82,710	56,394	26,316	94,686	56,767	37,919
-8,60	95,350	63,493	31,857	106,181	63,739	42,442
-9,30	106,410	69,704	36,706	116,378	69,870	46,508
-10,00	117,470	75,915	41,555	126,688	76,024	50,664
-10,80	130,110	83,014	47,096	138,588	83,076	55,512
Layer 2						
-10,80	130,110	83,014	47,096	138,588	83,076	55,512
-11,25	134,970	87,007	47,963	143,072	87,043	56,029
-11,70	139,830	91,000	48,830	147,583	91,011	56,572
Layer 1						
-11,70	139,830	91,000	48,830	147,583	91,012	56,572
-12,65	158,830	100,500	58,330	165,969	100,509	65,460
-13,65	178,830	110,500	68,330	185,413	110,507	74,906
-14,65	198,830	120,500	78,330	204,934	120,505	84,429
-15,65	218,830	130,500	88,330	224,517	130,504	94,013
-15,85	222,830	132,500	90,330	228,440	132,504	95,936
-16,80	241,830	142,000	99,830	247,100	142,003	105,097
-17,80	261,830	152,000	109,830	266,783	152,002	114,781
-18,80	281,830	162,000	119,830	286,501	162,001	124,500
-19,80	301,830	172,000	129,830	306,248	172,000	134,248
-20,00	305,830	174,000	131,830	310,201	174,000	136,201

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
12	-0,0023	-0,0034	0,0098	0,0028	0,0028	0,0007
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0037	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	-0,0044	-0,0064	0,0303	0,0088	0,0943	0,0236
6	-0,0044	-0,0085	0,0280	0,0060	0,0686	0,0279
5	-0,0014	-0,0009	0,0082	0,0018	0,0144	0,0022
4	-0,0008	-0,0012	0,0049	0,0014	0,0096	0,0024
3	-0,0021	-0,0013	0,0130	0,0029	0,0087	0,0013
2	-0,0005	-0,0009	0,0032	0,0015	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0011	0,0000
Total	-0,0159	-0,0226	0,0973	0,0252	0,2032	0,0581

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,30	-2,20	12	0,0102	0,0002	0,0026	0,29
-2,20	-2,60	10	0,0037	0,0000	0,0111	2,77
-2,60	-3,30	9	0,0000	0,0000	0,0037	0,53
-3,30	-4,60	7	0,1203	0,0261	0,2246	17,28
-4,60	-6,10	6	0,0922	0,0254	0,1940	12,93
-6,10	-7,30	5	0,0212	0,0031	0,0337	2,81
-7,30	-7,80	4	0,0136	0,0026	0,0240	4,81
-7,80	-10,80	3	0,0196	0,0029	0,0310	1,03
-10,80	-11,70	2	0,0027	0,0006	0,0050	0,56
-11,70	-20,00	1	0,0011	0,0000	0,0011	0,01
Total			0,2846	0,0608	0,5309	

3.4 Results for Vertical 4 (X = 2,25 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 12						
-1,30	0,001	0,000	0,001	6,401	0,000	6,401
-1,40	1,300	0,000	1,300	7,700	0,000	7,700
-1,50	2,600	0,000	2,600	9,429	0,430	8,999
-1,60	3,900	0,000	3,900	11,724	1,427	10,297
-1,70	5,200	0,000	5,200	14,021	2,430	11,591
-1,75	5,850	0,000	5,850	15,169	2,933	12,236
-1,80	6,500	0,000	6,500	16,315	3,436	12,879
-1,90	7,800	1,000	6,800	17,605	4,443	13,162
-2,00	9,100	2,000	7,100	18,888	5,450	13,438
-2,10	10,400	3,000	7,400	20,168	6,457	13,711
-2,20	11,700	4,000	7,700	21,456	7,464	13,992
Layer 10						
-2,20	11,700	4,000	7,700	21,456	7,464	13,992
-2,30	12,750	5,000	7,750	22,488	8,452	14,036
-2,40	13,800	6,000	7,800	23,528	9,440	14,088
-2,60	15,900	8,000	7,900	29,443	11,357	18,086
Layer 9						
-2,60	15,900	8,000	7,900	29,443	11,357	18,086
-2,95	19,575	11,500	8,075	32,898	14,840	18,058
-3,30	23,250	15,000	8,250	43,531	18,321	25,210
Layer 7						
-3,30	23,250	15,000	8,250	43,531	18,321	25,210
-3,95	30,075	21,500	8,575	45,712	23,826	21,885
-4,60	36,900	28,000	8,900	50,572	29,591	20,980
Layer 6						
-4,60	36,900	28,000	8,900	50,572	29,592	20,980

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-5,35	47,700	34,655	13,045	59,906	35,634	24,272
-6,10	58,500	41,310	17,190	69,638	41,879	27,759
Layer 5						
-6,10	58,500	41,310	17,190	69,638	41,879	27,759
-6,70	67,980	46,634	21,346	78,533	47,089	31,444
-7,30	77,460	51,958	25,502	87,479	52,326	35,153
Layer 4						
-7,30	77,460	51,958	25,502	87,479	52,326	35,153
-7,55	80,085	54,176	25,909	89,861	54,482	35,379
-7,80	82,710	56,394	26,316	92,251	56,643	35,608
Layer 3						
-7,80	82,710	56,394	26,316	92,252	56,643	35,608
-8,60	95,350	63,493	31,857	104,267	63,667	40,600
-9,30	106,410	69,704	36,706	114,826	69,831	44,995
-10,00	117,470	75,915	41,555	125,422	76,006	49,416
-10,80	130,110	83,014	47,096	137,571	83,069	54,502
Layer 2						
-10,80	130,110	83,014	47,096	137,571	83,069	54,502
-11,25	134,970	87,007	47,963	142,169	87,039	55,129
-11,70	139,830	91,000	48,830	146,778	91,011	55,767
Layer 1						
-11,70	139,830	91,000	48,830	146,778	91,011	55,768
-12,65	158,830	100,500	58,330	165,328	100,508	64,819
-13,65	178,830	110,500	68,330	184,902	110,507	74,395
-14,65	198,830	120,500	78,330	204,521	120,505	84,016
-15,65	218,830	130,500	88,330	224,179	130,504	93,675
-15,85	222,830	132,500	90,330	228,115	132,504	95,611
-16,80	241,830	142,000	99,830	246,828	142,003	104,826
-17,80	261,830	152,000	109,830	266,556	152,002	114,554
-18,80	281,830	162,000	119,830	286,309	162,001	124,308
-19,80	301,830	172,000	129,830	306,085	172,000	134,085
-20,00	305,830	174,000	131,830	310,042	174,000	136,042

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
12	-0,0022	-0,0032	0,0097	0,0028	0,0022	0,0006
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0036	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	-0,0042	-0,0062	0,0303	0,0088	0,0681	0,0170
6	-0,0044	-0,0085	0,0280	0,0060	0,0336	0,0137
5	-0,0013	-0,0008	0,0082	0,0018	0,0058	0,0009
4	-0,0008	-0,0012	0,0049	0,0014	0,0033	0,0008
3	-0,0020	-0,0013	0,0127	0,0028	0,0015	0,0002
2	-0,0005	-0,0009	0,0029	0,0013	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0011	0,0000
Total	-0,0154	-0,0219	0,0966	0,0250	0,1193	0,0332

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,30	-2,20	12	0,0097	0,0002	0,0042	0,46
-2,20	-2,60	10	0,0036	0,0000	0,0107	2,68
-2,60	-3,30	9	0,0000	0,0000	0,0036	0,52
-3,30	-4,60	7	0,0941	0,0197	0,1729	13,30
-4,60	-6,10	6	0,0572	0,0112	0,1022	6,81
-6,10	-7,30	5	0,0127	0,0019	0,0201	1,68
-7,30	-7,80	4	0,0075	0,0011	0,0119	2,38
-7,80	-10,80	3	0,0123	0,0018	0,0194	0,65
-10,80	-11,70	2	0,0024	0,0005	0,0044	0,49
-11,70	-20,00	1	0,0011	0,0000	0,0011	0,01
Total			0,2006	0,0363	0,3506	

3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,35 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 8						
-1,30	0,001	0,000	0,001	4,801	0,000	4,801
-1,40	1,300	0,000	1,300	6,250	0,000	6,250
-1,50	2,600	0,000	2,600	7,699	0,000	7,699
-1,60	3,900	0,000	3,900	9,146	0,000	9,146
-1,70	5,200	0,000	5,200	10,588	0,000	10,588
-1,75	5,850	0,000	5,850	11,533	0,226	11,307
-1,80	6,500	0,000	6,500	12,752	0,727	12,024
-1,90	7,800	1,000	6,800	14,183	1,730	12,454
-2,00	9,100	2,000	7,100	15,533	2,732	12,801
-2,10	10,400	3,000	7,400	16,801	3,734	13,067
-2,20	11,700	4,000	7,700	18,059	4,736	13,324
Layer 7						
-2,20	11,700	4,000	7,700	18,059	4,736	13,324
-2,30	12,750	5,000	7,750	19,041	5,722	13,319
-2,60	15,900	8,000	7,900	21,926	8,684	13,242
-3,40	24,300	16,000	8,300	30,019	16,589	13,430
-4,00	30,600	22,000	8,600	36,716	22,510	14,207
-4,60	36,900	28,000	8,900	43,521	28,411	15,109
Layer 6						
-4,60	36,900	28,000	8,900	43,521	28,412	15,109
-5,35	47,700	34,655	13,045	54,838	35,026	19,812
-6,10	58,500	41,310	17,190	65,888	41,641	24,247
Layer 5						
-6,10	58,500	41,310	17,190	65,888	41,641	24,247
-6,70	67,980	46,634	21,346	75,409	46,913	28,496
-7,30	77,460	51,958	25,502	84,851	52,194	32,658
Layer 4						
-7,30	77,460	51,958	25,502	84,851	52,194	32,658
-7,55	80,085	54,176	25,909	87,436	54,389	33,047
-7,80	82,710	56,394	26,316	90,011	56,585	33,426
Layer 3						
-7,80	82,710	56,394	26,316	90,011	56,585	33,426
-8,60	95,350	63,493	31,857	102,465	63,636	38,829
-9,30	106,410	69,704	36,706	113,323	69,812	43,511
-10,00	117,470	75,915	41,555	124,160	75,993	48,167
-10,80	130,110	83,014	47,096	136,532	83,061	53,470
Layer 2						
-10,80	130,110	83,014	47,096	136,532	83,061	53,470
-11,25	134,970	87,007	47,963	141,235	87,035	54,199
-11,70	139,830	91,000	48,830	145,938	91,010	54,928
Layer 1						
-11,70	139,830	91,000	48,830	145,938	91,010	54,928
-12,65	158,830	100,500	58,330	164,645	100,508	64,137
-13,65	178,830	110,500	68,330	184,348	110,506	73,842
-14,65	198,830	120,500	78,330	204,067	120,505	83,562
-15,65	218,830	130,500	88,330	223,803	130,504	93,300
-15,85	222,830	132,500	90,330	227,753	132,503	95,249
-16,80	241,830	142,000	99,830	246,522	142,002	104,520
-17,80	261,830	152,000	109,830	266,298	152,002	114,296
-18,80	281,830	162,000	119,830	286,089	162,001	124,089
-19,80	301,830	172,000	129,830	305,897	172,000	133,897
-20,00	305,830	174,000	131,830	309,860	174,000	135,860

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
8	-0,0064	-0,0124	0,0327	0,0070	0,0000	0,0000

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
7	-0,0101	-0,0147	0,0468	0,0136	0,0000	0,0000
6	-0,0043	-0,0084	0,0247	0,0053	0,0000	0,0000
5	-0,0012	-0,0008	0,0074	0,0016	0,0000	0,0000
4	-0,0007	-0,0011	0,0044	0,0013	0,0000	0,0000
3	-0,0018	-0,0011	0,0110	0,0024	0,0000	0,0000
2	-0,0004	-0,0008	0,0026	0,0012	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000
Total	-0,0250	-0,0393	0,1294	0,0324	0,0010	0,0000

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-1,30	-2,20	8	0,0263	-0,0054	0,0048	0,54
-2,20	-4,60	7	0,0366	-0,0011	0,0324	1,35
-4,60	-6,10	6	0,0203	-0,0031	0,0080	0,54
-6,10	-7,30	5	0,0061	0,0008	0,0095	0,79
-7,30	-7,80	4	0,0037	0,0002	0,0046	0,91
-7,80	-10,80	3	0,0092	0,0013	0,0143	0,48
-10,80	-11,70	2	0,0021	0,0004	0,0037	0,41
-11,70	-20,00	1	0,0010	0,0000	0,0010	0,01
Total			0,1054	-0,0069	0,0784	

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-3,35	0,00	-1,30	0,078
2	-2,25	0,00	-1,30	0,351
3	0,00	0,00	-1,30	0,531
4	2,25	0,00	-1,30	0,351
5	3,35	0,00	-1,30	0,078

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	700	0,146	185,925	-0,067
	2525	0,063	80,663	0,015
2	700	0,345	98,454	0,005
	2525	0,315	89,919	0,035
3	700	0,461	86,851	0,070
	2525	0,471	88,750	0,060
4	700	0,345	98,450	0,005
	2525	0,315	89,918	0,035
5	700	0,146	185,912	-0,067
	2525	0,063	80,663	0,015

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 D-Settlement will incorporate submerging as a one-off load reduction at time zero, due to the limitations of the Terzaghi model. Use the Darcy model for a gradual weight reduction of soil and loading during submerging

2 The Terzaghi model uses one consolidation coefficient for loading/unloading. This can underestimate residual settlements after unloading. Switch to Darcy for, more accurate calculations of the consolidation stage.

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

4 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

8 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 29-5-2013
Time of report: 14:31:59

Date of calculation: 23-5-2013
Time of calculation: 11:27:09

Filename: M:\..\Randstad 380 Noordring_Perceel 2_sleuf K zandig (DKM1099)-OH=0,1 m

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 4
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 5
2.7 Verticals 6
3 Results per Vertical 7
3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,35 m; Z = 0,00 m) 7
3.2 Results for Vertical 2 (X = -2,25 m; Z = 0,00 m) 8
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.4 Results for Vertical 4 (X = 2,25 m; Z = 0,00 m) 11
3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,35 m; Z = 0,00 m) 12
4 Settlements 15
4.1 Settlements 15
4.2 Residual Times 15
5 Warnings and errors 16

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
14 - X -	-30,000	-3,350	3,350	30,000	
14 - Y -	-1,300	-1,300	-1,300	-1,300	
13 - X -	-30,000	-3,350	-2,800	2,800	3,350
13 - Y -	-1,300	-1,300	-2,400	-2,400	-1,300
13 - X -	30,000				
13 - Y -	-1,300				
12 - X -	-30,000	-2,800	2,800	3,350	30,000
12 - Y -	-2,400	-2,400	-2,400	-1,300	-1,300
11 - X -	-30,000	-2,800	-2,600	2,600	2,800
11 - Y -	-2,400	-2,400	-2,800	-2,800	-2,400
11 - X -	3,350	30,000			
11 - Y -	-1,300	-1,300			
10 - X -	-30,000	-2,600	2,600	2,800	3,350
10 - Y -	-2,800	-2,800	-2,800	-2,400	-1,300
10 - X -	30,000				
10 - Y -	-1,300				
9 - X -	-30,000	-2,600	-2,400	2,400	2,600
9 - Y -	-2,800	-2,800	-3,200	-3,200	-2,800
9 - X -	2,800	3,350	30,000		
9 - Y -	-2,400	-1,300	-1,300		
8 - X -	-30,000	-2,400	2,400	2,600	2,800
8 - Y -	-3,200	-3,200	-3,200	-2,800	-2,400
8 - X -	3,350	30,000			
8 - Y -	-1,300	-1,300			
7 - X -	-30,000	-2,400	-2,250	2,250	2,400
7 - Y -	-3,200	-3,200	-3,500	-3,500	-3,200
7 - X -	2,600	2,800	3,350	30,000	
7 - Y -	-2,800	-2,400	-1,300	-1,300	
6 - X -	-30,000	-2,400	-2,250	2,250	2,400
6 - Y -	-3,200	-3,200	-3,500	-3,500	-3,200
6 - X -	2,600	2,800	30,000		
6 - Y -	-2,800	-2,400	-2,400		
5 - X -	-30,000	-2,400	-2,250	2,250	2,400
5 - Y -	-3,200	-3,200	-3,500	-3,500	-3,200
5 - X -	2,600	30,000			
5 - Y -	-2,800	-2,800			
4 - X -	-30,000	-2,400	-2,250	2,250	2,400
4 - Y -	-3,200	-3,200	-3,500	-3,500	-3,200
4 - X -	30,000				
4 - Y -	-3,200				
3 - X -	-30,000	30,000			
3 - Y -	-4,400	-4,400			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-11,100	-11,100			
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-11,600	-11,600			
0 - X -	-30,000	30,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-1,800	-1,800			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-2,700	-2,700			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	drained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10000,00 [days]
No maintain profile	
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
14	toplaag veen	1	1
13	toplaag veen	1	1
12	klei siltig-A4 (N)	1	1
11	klei siltig-A4 (N)	1	1
10	zand kleiig-A4 (N)	1	1
9	zand kleiig-A4 (N)	1	1
8	verbetering klei, hum	99	99
7	toplaag veen	1	1
6	klei siltig-A4 (N)	1	1
5	zand kleiig-A4 (N)	1	1
4	klei humeus-A4 (N)	99	99
3	zand kleiig-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
14	No	13,00	13,00
13	No	13,00	13,00
12	No	15,80	15,80
11	No	15,80	15,80
10	No	17,50	19,00
9	No	17,50	19,00
8	Yes	14,40	14,40
7	No	13,00	13,00
6	No	15,80	15,80
5	No	17,50	19,00
4	No	14,40	14,40
3	No	17,50	19,00
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
14	7,70E-08
13	7,70E-08
12	9,40E-08
11	9,40E-08
10	5,50E-06
9	5,50E-06
8	-
7	7,70E-08
6	9,40E-08
5	5,50E-06
4	7,70E-08
3	5,50E-06
2	4,70E-08
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
14	-	10,00	-
13	-	10,00	-
12	-	10,00	-
11	-	10,00	-
10	-	-	1,00
9	-	-	1,00
8	-	-	1,00
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	-	1,00
4	-	10,00	-
3	-	-	1,00
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
14	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
13	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
12	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
11	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
10	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
9	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
8	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
7	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
6	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
5	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
4	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
3	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
	[days]	Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	5,80	15,80
2	0	3,60	15,60
3	0	0,00	10,00
4	0	16,00	16,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-3,35	-2,60	2,60	3,35		
1 - Y -	-1,30	-2,80	-2,80	-1,30		
2 - X -	-2,60	-2,25	2,25	2,60		
2 - Y -	-2,80	-3,50	-3,50	-2,80		
3 - X -	-3,35	3,35				
3 - Y -	-1,30	-1,30				
4 - X -	-4,35	-3,35	3,35	4,35		
4 - Y -	-1,30	-1,20	-1,20	-1,30		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-3,350	-2,250	0,000	2,250	3,350

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,35 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
[m]						
Layer 13						
-1,30	0,001	0,000	0,001	1,201	0,000	1,201
-1,40	1,300	0,000	1,300	2,790	0,000	2,790
-1,50	2,600	0,000	2,600	4,380	0,000	4,380
-1,60	3,900	0,000	3,900	5,969	0,000	5,969
-1,70	5,200	0,000	5,200	7,557	0,000	7,557
-1,80	6,500	0,000	6,500	9,492	0,349	9,144
-1,85	7,150	0,500	6,650	10,274	0,838	9,436
-1,90	7,800	1,000	6,800	11,056	1,328	9,728
-2,00	9,100	2,000	7,100	12,617	2,306	10,312
-2,10	10,400	3,000	7,400	14,032	3,283	10,748
-2,20	11,700	4,000	7,700	15,299	4,261	11,038
-2,30	13,000	5,000	8,000	16,560	5,240	11,320
-2,40	14,300	6,000	8,300	17,810	6,220	11,590
Layer 11						
-2,40	14,300	6,000	8,300	17,810	6,220	11,590
-2,60	17,460	8,000	9,460	20,840	8,199	12,641
-2,70	19,040	9,000	10,040	22,335	9,190	13,145
-2,80	20,620	10,000	10,620	23,822	10,181	13,641
Layer 9						
-2,80	20,620	10,000	10,620	23,822	10,181	13,641
-3,00	24,420	12,000	12,420	27,447	12,179	15,268
-3,20	28,220	14,000	14,220	31,147	14,177	16,970
Layer 4						
-3,20	28,220	14,000	14,220	31,147	14,177	16,970
-3,80	36,860	19,357	17,503	40,166	19,473	20,693
-4,40	45,500	24,714	20,786	49,509	24,768	24,741
Layer 3						
-4,40	45,500	24,714	20,786	49,510	24,769	24,741
-5,35	63,550	33,196	30,354	68,499	33,243	35,256
-6,35	82,550	42,125	40,425	88,000	42,165	45,835
-7,35	101,550	51,054	50,496	107,169	51,088	56,082
-7,75	109,150	54,625	54,525	114,777	54,657	60,120
-8,70	127,200	63,107	64,093	132,752	63,135	69,617
-9,70	146,200	72,036	74,164	151,582	72,060	79,522
-10,70	165,200	80,964	84,236	170,363	80,985	89,377
-11,10	172,800	84,536	88,264	177,868	84,555	93,312
Layer 2						
-11,10	172,800	84,536	88,264	177,868	84,555	93,312
-11,35	175,500	86,768	88,732	180,500	86,780	93,720
-11,60	178,200	89,000	89,200	183,132	89,004	94,128
Layer 1						
-11,60	178,200	89,000	89,200	183,132	89,005	94,128
-12,60	198,200	99,000	99,200	202,888	99,004	103,885
-13,60	218,200	109,000	109,200	222,649	109,003	113,647
-14,60	238,200	119,000	119,200	242,421	119,002	123,419
-15,60	258,200	129,000	129,200	262,206	129,002	133,204
-15,80	262,200	131,000	131,200	266,164	131,002	135,163
-16,80	282,200	141,000	141,200	285,966	141,001	144,965
-17,80	302,200	151,000	151,200	305,783	151,001	154,782
-18,80	322,200	161,000	161,200	325,613	161,000	164,612
-19,80	342,200	171,000	171,200	345,456	171,000	174,455
-20,00	346,200	173,000	173,200	349,426	173,000	176,426

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0066	0,0014	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0005	0,0002	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0072	0,0017	0,0039	0,0000

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	[%]
-1,30	-2,40	13	0,0000	0,0000	0,0305	2,77
-2,40	-2,80	11	0,0000	0,0000	0,0039	0,96
-2,80	-3,20	9	0,0000	0,0000	0,0004	0,10
-3,20	-4,40	4	0,0066	0,0014	0,0123	1,03
-4,40	-11,10	3	0,0035	0,0000	0,0035	0,05
-11,10	-11,60	2	0,0005	0,0002	0,0015	0,30
-11,60	-20,00	1	0,0004	0,0000	0,0004	0,01
Total			0,0111	0,0017	0,0525	

3.2 Results for Vertical 2 (X = -2,25 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
[m]						
Layer 14						
-1,30	0,001	0,000	0,001	1,601	0,000	1,601
-1,40	1,300	0,000	1,300	2,900	0,000	2,900
-1,50	2,600	0,000	2,600	4,200	0,000	4,200
-1,60	3,900	0,000	3,900	5,499	0,000	5,499
-1,70	5,200	0,000	5,200	6,798	0,000	6,798
-1,80	6,500	0,000	6,500	8,674	0,579	8,095
-1,85	7,150	0,500	6,650	9,316	1,073	8,243
-1,90	7,800	1,000	6,800	9,957	1,566	8,391
-2,00	9,100	2,000	7,100	11,238	2,554	8,684
-2,10	10,400	3,000	7,400	12,519	3,542	8,977
-2,20	11,700	4,000	7,700	13,819	4,531	9,288
-2,30	13,000	5,000	8,000	15,181	5,519	9,661
-2,40	14,300	6,000	8,300	16,599	6,508	10,091
Layer 12						
-2,40	14,300	6,000	8,300	16,599	6,508	10,091
-2,60	17,460	8,000	9,460	20,032	8,495	11,537
-2,70	19,040	9,000	10,040	21,719	9,488	12,231
-2,80	20,620	10,000	10,620	32,070	10,472	21,598
Layer 10						
-2,80	20,620	10,000	10,620	32,070	10,472	21,598
-3,00	24,420	12,000	12,420	35,857	12,465	23,392
-3,20	28,220	14,000	14,220	40,095	14,459	25,636
Layer 8						
-3,20	28,220	14,000	14,220	40,095	14,459	25,636
-3,35	30,380	15,339	15,041	41,709	15,794	25,915
-3,50	32,540	16,679	15,861	45,267	17,129	28,138
Layer 4						
-3,50	32,540	16,679	15,861	45,267	17,129	28,138
-3,95	39,020	20,696	18,324	50,205	20,918	29,287
-4,40	45,500	24,714	20,786	55,744	24,790	30,954
Layer 3						
-4,40	45,500	24,714	20,786	55,744	24,790	30,954

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-5,35	63,550	33,196	30,354	72,800	33,257	39,543
-6,35	82,550	42,125	40,425	91,093	42,174	48,919
-7,35	101,550	51,054	50,496	109,474	51,094	58,380
-7,75	109,150	54,625	54,525	116,837	54,663	62,174
-8,70	127,200	63,107	64,093	134,344	63,140	71,204
-9,70	146,200	72,036	74,164	152,809	72,063	80,746
-10,70	165,200	80,964	84,236	171,318	80,988	90,330
-11,10	172,800	84,536	88,264	178,735	84,558	94,177
Layer 2						
-11,10	172,800	84,536	88,264	178,735	84,558	94,177
-11,35	175,500	86,768	88,732	181,316	86,781	94,535
-11,60	178,200	89,000	89,200	183,901	89,005	94,896
Layer 1						
-11,60	178,200	89,000	89,200	183,901	89,005	94,896
-12,60	198,200	99,000	99,200	203,500	99,004	104,496
-13,60	218,200	109,000	109,200	223,142	109,003	114,139
-14,60	238,200	119,000	119,200	242,821	119,002	123,819
-15,60	258,200	129,000	129,200	262,535	129,002	133,533
-15,80	262,200	131,000	131,200	266,481	131,002	135,480
-16,80	282,200	141,000	141,200	286,230	141,001	145,229
-17,80	302,200	151,000	151,200	306,004	151,001	155,003
-18,80	322,200	161,000	161,200	325,800	161,000	164,799
-19,80	342,200	171,000	171,200	345,615	171,000	174,615
-20,00	346,200	173,000	173,200	349,580	173,000	176,580

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0000
12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0127	0,0027	0,0053	0,0022
3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0053	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0006	0,0003	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0133	0,0030	0,0120	0,0022

Depth		Layer	Total settlement (100% cons.)			Percentage
From	To	number	Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	of original layer height
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,30	-2,40	14	0,0008	0,0000	0,0238	2,16
-2,40	-2,80	12	0,0000	0,0000	0,0036	0,90
-2,80	-3,20	10	0,0000	0,0000	0,0013	0,32
-3,20	-3,50	8	0,0000	0,0000	0,0009	0,28
-3,50	-4,40	4	0,0180	0,0049	0,0375	4,17
-4,40	-11,10	3	0,0053	0,0000	0,0053	0,08
-11,10	-11,60	2	0,0006	0,0003	0,0018	0,35
-11,60	-20,00	1	0,0005	0,0000	0,0005	0,01
Total			0,0253	0,0052	0,0746	

3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 14						
-1,30	0,001	0,000	0,001	1,601	0,000	1,601
-1,40	1,300	0,000	1,300	2,900	0,000	2,900
-1,50	2,600	0,000	2,600	4,200	0,000	4,200

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-1,60	3,900	0,000	3,900	5,500	0,000	5,500
-1,70	5,200	0,000	5,200	6,800	0,000	6,800
-1,80	6,500	0,000	6,500	9,048	0,949	8,100
-1,85	7,150	0,500	6,650	9,692	1,442	8,250
-1,90	7,800	1,000	6,800	10,335	1,936	8,400
-2,00	9,100	2,000	7,100	11,622	2,923	8,699
-2,10	10,400	3,000	7,400	12,910	3,911	8,999
-2,20	11,700	4,000	7,700	14,198	4,900	9,298
-2,30	13,000	5,000	8,000	15,486	5,889	9,597
-2,40	14,300	6,000	8,300	16,774	6,878	9,896
Layer 12						
-2,40	14,300	6,000	8,300	16,774	6,878	9,896
-2,60	17,460	8,000	9,460	19,921	8,867	11,054
-2,70	19,040	9,000	10,040	21,496	9,862	11,634
-2,80	20,620	10,000	10,620	31,761	10,847	20,914
Layer 10						
-2,80	20,620	10,000	10,620	31,761	10,847	20,914
-3,00	24,420	12,000	12,420	35,556	12,841	22,715
-3,20	28,220	14,000	14,220	39,353	14,835	24,518
Layer 8						
-3,20	28,220	14,000	14,220	39,353	14,835	24,518
-3,35	30,380	15,339	15,041	41,510	16,170	25,340
-3,50	32,540	16,679	15,861	47,585	17,505	30,080
Layer 4						
-3,50	32,540	16,679	15,861	47,585	17,505	30,080
-3,95	39,020	20,696	18,324	53,634	21,137	32,497
-4,40	45,500	24,714	20,786	59,608	24,808	34,800
Layer 3						
-4,40	45,500	24,714	20,786	59,608	24,808	34,800
-5,35	63,550	33,196	30,354	76,783	33,270	43,513
-6,35	82,550	42,125	40,425	94,401	42,183	52,217
-7,35	101,550	51,054	50,496	111,999	51,101	60,898
-7,75	109,150	54,625	54,525	119,082	54,669	64,413
-8,70	127,200	63,107	64,093	136,036	63,144	72,892
-9,70	146,200	72,036	74,164	154,071	72,067	82,004
-10,70	165,200	80,964	84,236	172,272	80,991	91,281
-11,10	172,800	84,536	88,264	179,591	84,561	95,030
Layer 2						
-11,10	172,800	84,536	88,264	179,591	84,561	95,030
-11,35	175,500	86,768	88,732	182,116	86,783	95,333
-11,60	178,200	89,000	89,200	184,649	89,005	95,644
Layer 1						
-11,60	178,200	89,000	89,200	184,649	89,005	95,644
-12,60	198,200	99,000	99,200	204,082	99,004	105,078
-13,60	218,200	109,000	109,200	223,601	109,003	114,597
-14,60	238,200	119,000	119,200	243,189	119,003	124,186
-15,60	258,200	129,000	129,200	262,833	129,002	133,831
-15,80	262,200	131,000	131,200	266,767	131,002	135,766
-16,80	282,200	141,000	141,200	286,465	141,001	145,464
-17,80	302,200	151,000	151,200	306,200	151,001	155,199
-18,80	322,200	161,000	161,200	325,964	161,000	164,964
-19,80	342,200	171,000	171,200	345,754	171,000	174,754
-20,00	346,200	173,000	173,200	349,715	173,000	176,715

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0000
12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0127	0,0027	0,0190	0,0077
3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0068	0,0000

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
2	0,0000	0,0000	0,0007	0,0003	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0134	0,0030	0,0272	0,0077

Depth		Layer	Total settlement (100% cons.)			Percentage
From	To	number	Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	of original layer height
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,30	-2,40	14	0,0008	0,0000	0,0237	2,16
-2,40	-2,80	12	0,0000	0,0000	0,0031	0,78
-2,80	-3,20	10	0,0000	0,0000	0,0012	0,30
-3,20	-3,50	8	0,0000	0,0000	0,0008	0,28
-3,50	-4,40	4	0,0316	0,0104	0,0733	8,14
-4,40	-11,10	3	0,0068	0,0000	0,0068	0,10
-11,10	-11,60	2	0,0007	0,0003	0,0020	0,40
-11,60	-20,00	1	0,0005	0,0000	0,0005	0,01
Total			0,0405	0,0107	0,1115	

3.4 Results for Vertical 4 (X = 2,25 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 14						
-1,30	0,001	0,000	0,001	1,601	0,000	1,601
-1,40	1,300	0,000	1,300	2,900	0,000	2,900
-1,50	2,600	0,000	2,600	4,200	0,000	4,200
-1,60	3,900	0,000	3,900	5,499	0,000	5,499
-1,70	5,200	0,000	5,200	6,798	0,000	6,798
-1,80	6,500	0,000	6,500	8,674	0,579	8,095
-1,85	7,150	0,500	6,650	9,316	1,073	8,243
-1,90	7,800	1,000	6,800	9,957	1,566	8,391
-2,00	9,100	2,000	7,100	11,238	2,554	8,684
-2,10	10,400	3,000	7,400	12,519	3,542	8,977
-2,20	11,700	4,000	7,700	13,819	4,531	9,288
-2,30	13,000	5,000	8,000	15,181	5,519	9,661
-2,40	14,300	6,000	8,300	16,599	6,508	10,091
Layer 12						
-2,40	14,300	6,000	8,300	16,599	6,508	10,091
-2,60	17,460	8,000	9,460	20,032	8,495	11,537
-2,70	19,040	9,000	10,040	21,719	9,488	12,231
-2,80	20,620	10,000	10,620	32,070	10,472	21,598
Layer 10						
-2,80	20,620	10,000	10,620	32,070	10,472	21,598
-3,00	24,420	12,000	12,420	35,857	12,465	23,392
-3,20	28,220	14,000	14,220	40,095	14,459	25,636
Layer 8						
-3,20	28,220	14,000	14,220	40,095	14,459	25,636
-3,35	30,380	15,339	15,041	41,709	15,794	25,915
-3,50	32,540	16,679	15,861	45,267	17,129	28,138
Layer 4						
-3,50	32,540	16,679	15,861	45,267	17,129	28,138
-3,95	39,020	20,696	18,324	50,205	20,918	29,287
-4,40	45,500	24,714	20,786	55,744	24,790	30,954
Layer 3						
-4,40	45,500	24,714	20,786	55,744	24,790	30,954
-5,35	63,550	33,196	30,354	72,800	33,257	39,543
-6,35	82,550	42,125	40,425	91,093	42,174	48,919
-7,35	101,550	51,054	50,496	109,474	51,094	58,380
-7,75	109,150	54,625	54,525	116,837	54,663	62,174
-8,70	127,200	63,107	64,093	134,344	63,140	71,204

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-9,70	146,200	72,036	74,164	152,809	72,063	80,746
-10,70	165,200	80,964	84,236	171,318	80,988	90,330
-11,10	172,800	84,536	88,264	178,735	84,558	94,177
Layer 2						
-11,10	172,800	84,536	88,264	178,735	84,558	94,177
-11,35	175,500	86,768	88,732	181,316	86,781	94,535
-11,60	178,200	89,000	89,200	183,901	89,005	94,896
Layer 1						
-11,60	178,200	89,000	89,200	183,901	89,005	94,896
-12,60	198,200	99,000	99,200	203,500	99,004	104,496
-13,60	218,200	109,000	109,200	223,142	109,003	114,139
-14,60	238,200	119,000	119,200	242,821	119,002	123,819
-15,60	258,200	129,000	129,200	262,535	129,002	133,533
-15,80	262,200	131,000	131,200	266,481	131,002	135,480
-16,80	282,200	141,000	141,200	286,230	141,001	145,229
-17,80	302,200	151,000	151,200	306,004	151,001	155,003
-18,80	322,200	161,000	161,200	325,800	161,000	164,799
-19,80	342,200	171,000	171,200	345,615	171,000	174,615
-20,00	346,200	173,000	173,200	349,580	173,000	176,580

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0000
12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0127	0,0027	0,0053	0,0022
3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0053	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0006	0,0003	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0133	0,0030	0,0120	0,0022

Depth		Layer	Total settlement (100% cons.)			Percentage
From	To	number	Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	of original layer height
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,30	-2,40	14	0,0008	0,0000	0,0238	2,16
-2,40	-2,80	12	0,0000	0,0000	0,0036	0,90
-2,80	-3,20	10	0,0000	0,0000	0,0013	0,32
-3,20	-3,50	8	0,0000	0,0000	0,0009	0,28
-3,50	-4,40	4	0,0180	0,0049	0,0375	4,17
-4,40	-11,10	3	0,0053	0,0000	0,0053	0,08
-11,10	-11,60	2	0,0006	0,0003	0,0018	0,35
-11,60	-20,00	1	0,0005	0,0000	0,0005	0,01
Total			0,0253	0,0052	0,0746	

3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,35 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 7						
-1,30	0,001	0,000	0,001	1,201	0,000	1,201
-1,40	1,300	0,000	1,300	2,790	0,000	2,790
-1,50	2,600	0,000	2,600	4,380	0,000	4,380
-1,60	3,900	0,000	3,900	5,969	0,000	5,969
-1,70	5,200	0,000	5,200	7,557	0,000	7,557
-1,80	6,500	0,000	6,500	9,492	0,349	9,144
-1,85	7,150	0,500	6,650	10,274	0,838	9,436
-1,90	7,800	1,000	6,800	11,056	1,328	9,728

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-2,00	9,100	2,000	7,100	12,617	2,306	10,312
-2,10	10,400	3,000	7,400	14,032	3,283	10,748
-2,20	11,700	4,000	7,700	15,299	4,261	11,038
-2,30	13,000	5,000	8,000	16,560	5,240	11,320
-2,40	14,300	6,000	8,300	17,810	6,220	11,590
Layer 6						
-2,40	14,300	6,000	8,300	17,810	6,220	11,590
-2,60	17,460	8,000	9,460	20,840	8,199	12,641
-2,70	19,040	9,000	10,040	22,335	9,190	13,145
-2,80	20,620	10,000	10,620	23,822	10,181	13,641
Layer 5						
-2,80	20,620	10,000	10,620	23,822	10,181	13,641
-3,00	24,420	12,000	12,420	27,447	12,179	15,268
-3,20	28,220	14,000	14,220	31,147	14,177	16,970
Layer 4						
-3,20	28,220	14,000	14,220	31,147	14,177	16,970
-3,80	36,860	19,357	17,503	40,166	19,473	20,693
-4,40	45,500	24,714	20,786	49,509	24,768	24,741
Layer 3						
-4,40	45,500	24,714	20,786	49,510	24,769	24,741
-5,35	63,550	33,196	30,354	68,499	33,243	35,256
-6,35	82,550	42,125	40,425	88,000	42,165	45,835
-7,35	101,550	51,054	50,496	107,169	51,088	56,082
-7,75	109,150	54,625	54,525	114,777	54,657	60,120
-8,70	127,200	63,107	64,093	132,752	63,135	69,617
-9,70	146,200	72,036	74,164	151,582	72,060	79,522
-10,70	165,200	80,964	84,236	170,363	80,985	89,377
-11,10	172,800	84,536	88,264	177,868	84,555	93,312
Layer 2						
-11,10	172,800	84,536	88,264	177,868	84,555	93,312
-11,35	175,500	86,768	88,732	180,500	86,780	93,720
-11,60	178,200	89,000	89,200	183,132	89,004	94,128
Layer 1						
-11,60	178,200	89,000	89,200	183,132	89,005	94,128
-12,60	198,200	99,000	99,200	202,888	99,004	103,885
-13,60	218,200	109,000	109,200	222,649	109,003	113,647
-14,60	238,200	119,000	119,200	242,421	119,002	123,419
-15,60	258,200	129,000	129,200	262,206	129,002	133,204
-15,80	262,200	131,000	131,200	266,164	131,002	135,163
-16,80	282,200	141,000	141,200	285,966	141,001	144,965
-17,80	302,200	151,000	151,200	305,783	151,001	154,782
-18,80	322,200	161,000	161,200	325,613	161,000	164,612
-19,80	342,200	171,000	171,200	345,456	171,000	174,455
-20,00	346,200	173,000	173,200	349,426	173,000	176,426

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
7	0,0000	0,0000	0,0164	0,0035	0,0000	0,0000
6	0,0000	0,0000	0,0020	0,0005	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0066	0,0014	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0005	0,0002	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0257	0,0056	0,0043	0,0000

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Total settlement (100% cons.) Secondary 10 [days] [m]	Total settlement (100% cons.) After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,30	-2,40	7	0,0164	0,0035	0,0305	2,77
-2,40	-2,80	6	0,0020	0,0005	0,0039	0,96

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Total settlement (100% cons.) Secondary 10 [days] [m]	Total settlement (100% cons.) After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-2,80	-3,20	5	0,0004	0,0000	0,0004	0,10
-3,20	-4,40	4	0,0066	0,0014	0,0123	1,03
-4,40	-11,10	3	0,0035	0,0000	0,0035	0,05
-11,10	-11,60	2	0,0005	0,0002	0,0015	0,30
-11,60	-20,00	1	0,0004	0,0000	0,0004	0,01
Total			0,0300	0,0056	0,0525	

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-3,35	0,00	-1,30	0,052
2	-2,25	0,00	-1,30	0,075
3	0,00	0,00	-1,30	0,112
4	2,25	0,00	-1,30	0,075
5	3,35	0,00	-1,30	0,052

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	700	0,044	84,308	0,008
	1825	0,048	91,992	0,004
2	700	0,065	87,070	0,010
	1825	0,068	91,723	0,006
3	700	0,095	85,637	0,016
	1825	0,101	90,806	0,010
4	700	0,065	87,070	0,010
	1825	0,068	91,723	0,006
5	700	0,044	84,308	0,008
	1825	0,048	91,992	0,004

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 D-Settlement will incorporate submerging as a one-off load reduction at time zero, due to the limitations of the Terzaghi model. Use the Darcy model for a gradual weight reduction of soil and loading during submerging

2 The Terzaghi model uses one consolidation coefficient for loading/unloading. This can underestimate residual settlements after unloading. Switch to Darcy for, more accurate calculations of the consolidation stage.

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

4 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

8 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 29-5-2013
Time of report: 14:32:35

Date of calculation: 29-5-2013
Time of calculation: 14:10:44

Filename: M:\..\Randstad 380 Noordring_Perceel 2_sleuf L hoog maaiveld slap (B30H1480 en B30H1471)-0,2 m

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,35 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -2,25 m; Z = 0,00 m) 7
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.4 Results for Vertical 4 (X = 2,25 m; Z = 0,00 m) 10
3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,35 m; Z = 0,00 m) 11
4 Settlements 13
4.1 Settlements 13
4.2 Residual Times 13
5 Warnings and errors 14

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
10 - X -	-30,000	-3,350	3,350	30,000	
10 - Y -	-1,800	-1,800	-1,800	-1,800	
9 - X -	-30,000	-3,350	-3,100	3,100	3,350
9 - Y -	-1,800	-1,800	-2,300	-2,300	-1,800
9 - X -	30,000				
9 - Y -	-1,800				
8 - X -	-30,000	-3,100	3,100	3,350	30,000
8 - Y -	-2,300	-2,300	-2,300	-1,800	-1,800
7 - X -	-30,000	-3,100	-2,700	2,700	3,100
7 - Y -	-2,300	-2,300	-3,100	-3,100	-2,300
7 - X -	3,350	30,000			
7 - Y -	-1,800	-1,800			
6 - X -	-30,000	-3,100	-2,700	-2,350	2,350
6 - Y -	-2,300	-2,300	-3,100	-3,800	-3,800
6 - X -	2,700	3,100	3,350	30,000	
6 - Y -	-3,100	-2,300	-1,800	-1,800	
5 - X -	-30,000	-3,100	-2,700	-2,350	2,350
5 - Y -	-2,300	-2,300	-3,100	-3,800	-3,800
5 - X -	2,700	3,100	30,000		
5 - Y -	-3,100	-2,300	-2,300		
4 - X -	-30,000	30,000			
4 - Y -	-4,400	-4,400			
3 - X -	-30,000	30,000			
3 - Y -	-8,200	-8,200			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-10,700	-10,700			
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-11,700	-11,700			
0 - X -	-30,000	30,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-2,300	-2,300			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-2,700	-2,700			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	drained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10000,00 [days]
No maintain profile	
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
10	toplaag veen	1	1
9	toplaag veen	1	1
8	veen-A4 (Z)	1	1
7	verbetering veen	1	1
6	toplaag veen	1	1
5	veen-A4 (Z)	1	1
4	klei humeus-A4 (N)	99	99
3	klei siltig-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
10	No	13,00	13,00
9	No	13,00	13,00
8	No	10,50	10,50
7	Yes	10,50	10,50
6	No	13,00	13,00
5	No	10,50	10,50
4	No	14,40	14,40
3	No	15,80	15,80
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
10	7,70E-08
9	7,70E-08
8	3,00E-08
7	-
6	7,70E-08
5	3,00E-08
4	7,70E-08
3	9,40E-08
2	4,70E-08
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-
8	-	10,00	-
7	-	-	1,00
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff. Cp [-]	Cp' [-]	Secular compr. coef. Cs [-]	Cs' [-]	Swell constants Ap [-]	As [-]
10	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
7	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
6	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
5	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
4	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
3	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	3,00	13,00
2	0	7,50	19,50
3	0	0,00	10,00
4	0	16,00	16,00
5	0	16,00	16,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-3,35	-2,70	2,70	3,35		
1 - Y -	-1,80	-3,10	-3,10	-1,80		
2 - X -	-2,70	-2,35	2,35	2,70		
2 - Y -	-3,10	-3,80	-3,80	-3,10		
3 - X -	-3,35	3,35				
3 - Y -	-1,80	-1,80				
4 - X -	-4,35	-3,35	3,35	4,35		
4 - Y -	-1,80	-1,30	-1,30	-1,80		
5 - X -	-4,35	-3,35	3,35	4,35		
5 - Y -	-1,80	-1,10	-1,10	-1,80		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-3,350	-2,250	0,000	2,250	3,350

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,35 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 9						
-1,80	0,001	0,000	0,001	6,001	0,000	6,001
-1,90	1,300	0,000	1,300	7,450	0,000	7,450
-2,00	2,600	0,000	2,600	8,899	0,000	8,899
-2,05	3,250	0,000	3,250	9,622	0,000	9,622
-2,10	3,900	0,000	3,900	10,344	0,000	10,344
-2,20	5,200	0,000	5,200	11,784	0,000	11,784
-2,30	6,500	0,000	6,500	14,126	0,911	13,216
Layer 5						
-2,30	6,500	0,000	6,500	14,127	0,911	13,216
-2,40	7,550	1,000	6,550	15,275	1,887	13,389
-2,50	8,600	2,000	6,600	16,340	2,862	13,477
-2,60	9,650	3,000	6,650	17,320	3,838	13,482
-2,70	10,700	4,000	6,700	18,290	4,814	13,476
-2,80	11,750	5,000	6,750	19,247	5,791	13,456
-3,35	17,525	10,500	7,025	24,383	11,170	13,213
-3,90	23,300	16,000	7,300	29,945	16,560	13,385
-4,40	28,550	21,000	7,550	35,400	21,457	13,943
Layer 4						
-4,40	28,550	21,000	7,550	35,400	21,457	13,943
-5,40	42,950	30,452	12,498	50,572	30,836	19,736
-6,30	55,910	38,959	16,951	63,897	39,278	24,619
-7,30	70,310	48,411	21,899	78,363	48,666	29,698
-8,20	83,270	56,918	26,352	91,199	57,122	34,077
Layer 3						
-8,20	83,270	56,918	26,352	91,200	57,122	34,077
-8,85	93,540	63,062	30,478	101,301	63,223	38,079
-9,45	103,020	68,733	34,287	110,596	68,859	41,737
-10,10	113,290	74,877	38,413	120,644	74,969	45,675
-10,70	122,770	80,548	42,222	129,907	80,613	49,294
Layer 2						
-10,70	122,770	80,548	42,222	129,907	80,613	49,294
-11,20	128,170	85,274	42,896	135,116	85,312	49,804
-11,70	133,570	90,000	43,570	140,323	90,012	50,312
Layer 1						
-11,70	133,570	90,000	43,570	140,323	90,012	50,312
-12,65	152,570	99,500	53,070	159,004	99,509	59,495
-13,65	172,570	109,500	63,070	178,677	109,507	69,170
-14,65	192,570	119,500	73,070	198,365	119,505	78,859
-15,65	212,570	129,500	83,070	218,072	129,504	88,568
-15,85	216,570	131,500	85,070	222,016	131,504	90,512
-16,80	235,570	141,000	94,570	240,759	141,003	99,756
-17,80	255,570	151,000	104,570	260,508	151,002	109,506
-18,80	275,570	161,000	114,570	280,275	161,001	119,275
-19,80	295,570	171,000	124,570	300,060	171,000	129,060
-20,00	299,570	173,000	126,570	304,019	173,000	131,019

Layer number	Swelling Primary [m]	Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	-0,0094	-0,0137	0,0504	0,0147	0,0000	0,0000
4	-0,0092	-0,0178	0,0567	0,0121	0,0000	0,0000
3	-0,0016	-0,0010	0,0104	0,0023	0,0000	0,0000
2	-0,0005	-0,0010	0,0034	0,0016	0,0000	0,0000

Layer number	Swelling Primary [m]	Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0012	0,0000
Total	-0,0207	-0,0334	0,1209	0,0307	0,0012	0,0000

Depth From [m]	To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,80	-2,30	9	0,0000	0,0000	0,0135	2,70
-2,30	-4,40	5	0,0410	0,0010	0,0454	2,16
-4,40	-8,20	4	0,0475	-0,0057	0,0252	0,66
-8,20	-10,70	3	0,0088	0,0013	0,0139	0,56
-10,70	-11,70	2	0,0029	0,0006	0,0054	0,54
-11,70	-20,00	1	0,0012	0,0000	0,0012	0,01
Total			0,1014	-0,0028	0,1045	

3.2 Results for Vertical 2 (X = -2,25 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 10						
-1,80	0,001	0,000	0,001	7,895	0,000	7,895
-1,90	1,300	0,000	1,300	9,805	0,611	9,194
-2,00	2,600	0,000	2,600	12,039	1,546	10,493
-2,05	3,250	0,000	3,250	13,163	2,022	11,142
-2,10	3,900	0,000	3,900	14,290	2,501	11,789
-2,20	5,200	0,000	5,200	16,546	3,467	13,079
-2,30	6,500	0,000	6,500	18,802	4,441	14,361
Layer 8						
-2,30	6,500	0,000	6,500	18,802	4,441	14,361
-2,40	7,550	1,000	6,550	19,785	5,401	14,384
-2,50	8,600	2,000	6,600	20,758	6,362	14,396
-2,60	9,650	3,000	6,650	21,727	7,324	14,403
-2,70	10,700	4,000	6,700	22,702	8,288	14,414
-2,80	11,750	5,000	6,750	23,689	9,253	14,436
-3,10	14,900	8,000	6,900	30,443	12,030	18,413
Layer 7						
-3,10	14,900	8,000	6,900	30,443	12,030	18,413
-3,45	18,575	11,500	7,075	33,807	15,511	18,297
-3,80	22,250	15,000	7,250	44,355	18,989	25,366
Layer 5						
-3,80	22,250	15,000	7,250	44,355	18,989	25,366
-4,10	25,400	18,000	7,400	44,608	21,420	23,188
-4,40	28,550	21,000	7,550	45,972	23,934	22,038
Layer 4						
-4,40	28,550	21,000	7,550	45,973	23,935	22,038
-5,40	42,950	30,452	12,498	57,286	32,192	25,093
-6,30	55,910	38,959	16,951	68,611	40,032	28,579
-7,30	70,310	48,411	21,899	81,651	48,993	32,658
-8,20	83,270	56,918	26,352	93,611	57,210	36,401
Layer 3						
-8,20	83,270	56,918	26,352	93,611	57,210	36,401
-8,85	93,540	63,062	30,478	103,318	63,275	40,043
-9,45	103,020	68,733	34,287	112,316	68,890	43,425
-10,10	113,290	74,877	38,413	122,100	74,986	47,113
-10,70	122,770	80,548	42,222	131,164	80,624	50,540
Layer 2						
-10,70	122,770	80,548	42,222	131,164	80,624	50,540
-11,20	128,170	85,274	42,896	136,230	85,317	50,912
-11,70	133,570	90,000	43,570	141,312	90,013	51,299
Layer 1						

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-11,70	133,570	90,000	43,570	141,312	90,013	51,300
-12,65	152,570	99,500	53,070	159,805	99,510	60,295
-13,65	172,570	109,500	63,070	179,325	109,508	69,817
-14,65	192,570	119,500	73,070	198,894	119,506	79,389
-15,65	212,570	129,500	83,070	218,509	129,504	89,005
-15,85	216,570	131,500	85,070	222,437	131,504	90,933
-16,80	235,570	141,000	94,570	241,113	141,003	100,111
-17,80	255,570	151,000	104,570	260,806	151,002	109,804
-18,80	275,570	161,000	114,570	280,528	161,001	119,527
-19,80	295,570	171,000	124,570	300,276	171,000	129,276
-20,00	299,570	173,000	126,570	304,229	173,000	131,229

Layer number	Swelling Primary [m]	Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
10	-0,0043	-0,0063	0,0220	0,0064	0,0114	0,0029
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	-0,0019	-0,0028	0,0155	0,0045	0,0425	0,0106
4	-0,0093	-0,0180	0,0608	0,0130	0,0884	0,0359
3	-0,0017	-0,0011	0,0114	0,0025	0,0038	0,0006
2	-0,0006	-0,0011	0,0039	0,0018	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013	0,0000
Total	-0,0178	-0,0293	0,1136	0,0282	0,1515	0,0500

Depth From [m]	To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,80	-2,30	10	0,0291	0,0029	0,0287	5,74
-2,30	-3,10	8	0,0041	0,0000	0,0410	5,13
-3,10	-3,80	7	0,0000	0,0000	0,0041	0,59
-3,80	-4,40	5	0,0560	0,0123	0,1055	17,58
-4,40	-8,20	4	0,1400	0,0309	0,2643	6,95
-8,20	-10,70	3	0,0135	0,0020	0,0216	0,86
-10,70	-11,70	2	0,0033	0,0007	0,0063	0,63
-11,70	-20,00	1	0,0013	0,0000	0,0013	0,02
Total			0,2473	0,0490	0,4728	

3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 10						
-1,80	0,001	0,000	0,001	7,983	1,440	6,543
-1,90	1,300	0,000	1,300	10,221	2,377	7,844
-2,00	2,600	0,000	2,600	12,520	3,360	9,160
-2,05	3,250	0,000	3,250	13,680	3,856	9,824
-2,10	3,900	0,000	3,900	14,845	4,355	10,490
-2,20	5,200	0,000	5,200	17,179	5,357	11,822
-2,30	6,500	0,000	6,500	19,515	6,362	13,153
Layer 8						
-2,30	6,500	0,000	6,500	19,515	6,362	13,153
-2,40	7,550	1,000	6,550	20,578	7,346	13,231
-2,50	8,600	2,000	6,600	21,639	8,330	13,309
-2,60	9,650	3,000	6,650	22,699	9,314	13,385
-2,70	10,700	4,000	6,700	23,759	10,298	13,461
-2,80	11,750	5,000	6,750	24,818	11,282	13,535
-3,10	14,900	8,000	6,900	31,756	14,105	17,652
Layer 7						

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-3,10	14,900	8,000	6,900	31,757	14,105	17,652
-3,45	18,575	11,500	7,075	35,467	17,585	17,882
-3,80	22,250	15,000	7,250	45,790	21,064	24,727
Layer 5						
-3,80	22,250	15,000	7,250	45,790	21,064	24,727
-4,10	25,400	18,000	7,400	48,324	23,467	24,857
-4,40	28,550	21,000	7,550	50,821	25,879	24,943
Layer 4						
-4,40	28,550	21,000	7,550	50,821	25,879	24,943
-5,40	42,950	30,452	12,498	62,758	33,577	29,182
-6,30	55,910	38,959	16,951	73,307	40,916	32,392
-7,30	70,310	48,411	21,899	85,185	49,443	35,742
-8,20	83,270	56,918	26,352	96,211	57,376	38,836
Layer 3						
-8,20	83,270	56,918	26,352	96,212	57,376	38,836
-8,85	93,540	63,062	30,478	105,475	63,397	42,078
-9,45	103,020	68,733	34,287	114,129	68,980	45,149
-10,10	113,290	74,877	38,413	123,606	75,049	48,557
-10,70	122,770	80,548	42,222	132,438	80,667	51,770
Layer 2						
-10,70	122,770	80,548	42,222	132,438	80,667	51,770
-11,20	128,170	85,274	42,896	137,327	85,334	51,993
-11,70	133,570	90,000	43,570	142,265	90,013	52,252
Layer 1						
-11,70	133,570	90,000	43,570	142,265	90,014	52,252
-12,65	152,570	99,500	53,070	160,561	99,510	61,051
-13,65	172,570	109,500	63,070	179,926	109,508	70,418
-14,65	192,570	119,500	73,070	199,378	119,506	79,872
-15,65	212,570	129,500	83,070	218,903	129,505	89,399
-15,85	216,570	131,500	85,070	222,816	131,504	91,311
-16,80	235,570	141,000	94,570	241,429	141,003	100,426
-17,80	255,570	151,000	104,570	261,070	151,002	110,068
-18,80	275,570	161,000	114,570	280,750	161,001	119,749
-19,80	295,570	171,000	124,570	300,465	171,000	129,464
-20,00	299,570	173,000	126,570	304,411	173,000	131,411

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
10	-0,0049	-0,0071	0,0219	0,0064	0,0057	0,0014
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	-0,0021	-0,0030	0,0155	0,0045	0,0495	0,0124
4	-0,0095	-0,0185	0,0608	0,0130	0,1570	0,0638
3	-0,0019	-0,0012	0,0114	0,0025	0,0117	0,0018
2	-0,0006	-0,0011	0,0041	0,0019	0,0020	0,0005
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013	0,0000
Total	-0,0189	-0,0309	0,1137	0,0283	0,2313	0,0799

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,80	-2,30	10	0,0227	0,0007	0,0078	1,56
-2,30	-3,10	8	0,0041	0,0000	0,0257	3,22
-3,10	-3,80	7	0,0000	0,0000	0,0041	0,58
-3,80	-4,40	5	0,0629	0,0139	0,1185	19,75
-4,40	-8,20	4	0,2083	0,0583	0,4421	11,63
-8,20	-10,70	3	0,0213	0,0031	0,0339	1,36
-10,70	-11,70	2	0,0055	0,0013	0,0106	1,06
-11,70	-20,00	1	0,0013	0,0000	0,0013	0,02
Total			0,3260	0,0773	0,6440	

3.4 Results for Vertical 4 (X = 2,25 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 10						
-1,80	0,001	0,000	0,001	8,001	0,000	8,001
-1,90	1,300	0,000	1,300	9,913	0,614	9,298
-2,00	2,600	0,000	2,600	12,130	1,546	10,584
-2,05	3,250	0,000	3,250	13,243	2,020	11,222
-2,10	3,900	0,000	3,900	14,356	2,498	11,858
-2,20	5,200	0,000	5,200	16,589	3,463	13,126
-2,30	6,500	0,000	6,500	18,825	4,435	14,389
Layer 8						
-2,30	6,500	0,000	6,500	18,825	4,435	14,389
-2,40	7,550	1,000	6,550	19,792	5,395	14,398
-2,50	8,600	2,000	6,600	20,756	6,356	14,400
-2,60	9,650	3,000	6,650	21,717	7,318	14,399
-2,70	10,700	4,000	6,700	22,688	8,282	14,406
-2,80	11,750	5,000	6,750	23,673	9,248	14,425
-3,10	14,900	8,000	6,900	30,423	12,025	18,398
Layer 7						
-3,10	14,900	8,000	6,900	30,424	12,025	18,398
-3,45	18,575	11,500	7,075	33,787	15,506	18,282
-3,80	22,250	15,000	7,250	44,336	18,984	25,352
Layer 5						
-3,80	22,250	15,000	7,250	44,336	18,984	25,352
-4,10	25,400	18,000	7,400	44,590	21,415	23,175
-4,40	28,550	21,000	7,550	45,957	23,931	22,026
Layer 4						
-4,40	28,550	21,000	7,550	45,957	23,931	22,026
-5,40	42,950	30,452	12,498	57,275	32,190	25,085
-6,30	55,910	38,959	16,951	68,604	40,031	28,573
-7,30	70,310	48,411	21,899	81,647	48,993	32,654
-8,20	83,270	56,918	26,352	93,607	57,209	36,398
Layer 3						
-8,20	83,270	56,918	26,352	93,608	57,209	36,398
-8,85	93,540	63,062	30,478	103,316	63,275	40,041
-9,45	103,020	68,733	34,287	112,313	68,890	43,423
-10,10	113,290	74,877	38,413	122,098	74,986	47,112
-10,70	122,770	80,548	42,222	131,162	80,624	50,539
Layer 2						
-10,70	122,770	80,548	42,222	131,163	80,624	50,539
-11,20	128,170	85,274	42,896	136,228	85,317	50,911
-11,70	133,570	90,000	43,570	141,311	90,013	51,298
Layer 1						
-11,70	133,570	90,000	43,570	141,311	90,013	51,298
-12,65	152,570	99,500	53,070	159,804	99,510	60,294
-13,65	172,570	109,500	63,070	179,324	109,508	69,816
-14,65	192,570	119,500	73,070	198,894	119,506	79,388
-15,65	212,570	129,500	83,070	218,508	129,504	89,004
-15,85	216,570	131,500	85,070	222,436	131,504	90,932
-16,80	235,570	141,000	94,570	241,113	141,003	100,110
-17,80	255,570	151,000	104,570	260,806	151,002	109,804
-18,80	275,570	161,000	114,570	280,528	161,001	119,527
-19,80	295,570	171,000	124,570	300,276	171,000	129,276
-20,00	299,570	173,000	126,570	304,229	173,000	131,229

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
10	-0,0043	-0,0063	0,0220	0,0064	0,0114	0,0028
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,0000

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	-0,0019	-0,0028	0,0155	0,0045	0,0425	0,0106
4	-0,0093	-0,0180	0,0608	0,0130	0,0883	0,0359
3	-0,0017	-0,0011	0,0114	0,0025	0,0038	0,0006
2	-0,0006	-0,0011	0,0039	0,0018	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013	0,0000
Total	-0,0178	-0,0293	0,1136	0,0282	0,1512	0,0499

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,80	-2,30	10	0,0291	0,0029	0,0301	6,02
-2,30	-3,10	8	0,0041	0,0000	0,0410	5,12
-3,10	-3,80	7	0,0000	0,0000	0,0041	0,59
-3,80	-4,40	5	0,0560	0,0123	0,1053	17,56
-4,40	-8,20	4	0,1398	0,0309	0,2639	6,94
-8,20	-10,70	3	0,0135	0,0020	0,0216	0,86
-10,70	-11,70	2	0,0033	0,0007	0,0063	0,63
-11,70	-20,00	1	0,0013	0,0000	0,0013	0,02
Total			0,2470	0,0489	0,4736	

3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,35 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 6						
-1,80	0,001	0,000	0,001	6,001	0,000	6,001
-1,90	1,300	0,000	1,300	7,450	0,000	7,450
-2,00	2,600	0,000	2,600	8,899	0,000	8,899
-2,05	3,250	0,000	3,250	9,622	0,000	9,622
-2,10	3,900	0,000	3,900	10,345	0,000	10,345
-2,20	5,200	0,000	5,200	11,784	0,000	11,784
-2,30	6,500	0,000	6,500	14,126	0,910	13,216
Layer 5						
-2,30	6,500	0,000	6,500	14,126	0,910	13,216
-2,40	7,550	1,000	6,550	15,275	1,886	13,389
-2,50	8,600	2,000	6,600	16,339	2,862	13,478
-2,60	9,650	3,000	6,650	17,320	3,837	13,483
-2,70	10,700	4,000	6,700	18,290	4,813	13,476
-2,80	11,750	5,000	6,750	19,246	5,790	13,457
-3,35	17,525	10,500	7,025	24,381	11,170	13,212
-3,90	23,300	16,000	7,300	29,941	16,559	13,382
-4,40	28,550	21,000	7,550	35,395	21,456	13,939
Layer 4						
-4,40	28,550	21,000	7,550	35,395	21,456	13,939
-5,40	42,950	30,452	12,498	50,566	30,835	19,731
-6,30	55,910	38,959	16,951	63,892	39,278	24,614
-7,30	70,310	48,411	21,899	78,359	48,666	29,694
-8,20	83,270	56,918	26,352	91,196	57,122	34,074
Layer 3						
-8,20	83,270	56,918	26,352	91,196	57,122	34,074
-8,85	93,540	63,062	30,478	101,299	63,223	38,076
-9,45	103,020	68,733	34,287	110,594	68,859	41,735
-10,10	113,290	74,877	38,413	120,642	74,969	45,673
-10,70	122,770	80,548	42,222	129,906	80,613	49,293
Layer 2						
-10,70	122,770	80,548	42,222	129,906	80,613	49,293
-11,20	128,170	85,274	42,896	135,115	85,312	49,803
-11,70	133,570	90,000	43,570	140,322	90,012	50,310

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 1						
-11,70	133,570	90,000	43,570	140,322	90,012	50,310
-12,65	152,570	99,500	53,070	159,003	99,509	59,494
-13,65	172,570	109,500	63,070	178,676	109,507	69,169
-14,65	192,570	119,500	73,070	198,364	119,505	78,859
-15,65	212,570	129,500	83,070	218,071	129,504	88,567
-15,85	216,570	131,500	85,070	222,015	131,504	90,511
-16,80	235,570	141,000	94,570	240,759	141,003	99,756
-17,80	255,570	151,000	104,570	260,508	151,002	109,506
-18,80	275,570	161,000	114,570	280,275	161,001	119,274
-19,80	295,570	171,000	124,570	300,060	171,000	129,060
-20,00	299,570	173,000	126,570	304,019	173,000	131,019

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
6	-0,0037	-0,0072	0,0247	0,0053	0,0000	0,0000
5	-0,0094	-0,0137	0,0504	0,0147	0,0000	0,0000
4	-0,0092	-0,0178	0,0567	0,0121	0,0000	0,0000
3	-0,0016	-0,0010	0,0104	0,0023	0,0000	0,0000
2	-0,0005	-0,0010	0,0034	0,0016	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0012	0,0000
Total	-0,0244	-0,0406	0,1456	0,0360	0,0012	0,0000

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,80	-2,30	6	0,0210	-0,0019	0,0135	2,70
-2,30	-4,40	5	0,0410	0,0010	0,0454	2,16
-4,40	-8,20	4	0,0475	-0,0057	0,0251	0,66
-8,20	-10,70	3	0,0088	0,0013	0,0139	0,56
-10,70	-11,70	2	0,0029	0,0006	0,0054	0,54
-11,70	-20,00	1	0,0012	0,0000	0,0012	0,01
Total			0,1224	-0,0047	0,1044	

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-3,35	0,00	-1,80	0,105
2	-2,25	0,00	-1,80	0,473
3	0,00	0,00	-1,80	0,644
4	2,25	0,00	-1,80	0,474
5	3,35	0,00	-1,80	0,104

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	700	0,167	159,557	-0,062
	2525	0,088	84,474	0,016
2	700	0,449	94,867	0,024
	2525	0,433	91,541	0,040
3	700	0,565	87,726	0,079
	2525	0,583	90,569	0,061
4	700	0,449	94,824	0,025
	2525	0,434	91,539	0,040
5	700	0,167	159,650	-0,062
	2525	0,088	84,477	0,016

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 D-Settlement will incorporate submerging as a one-off load reduction at time zero, due to the limitations of the Terzaghi model. Use the Darcy model for a gradual weight reduction of soil and loading during submerging

2 The Terzaghi model uses one consolidation coefficient for loading/unloading. This can underestimate residual settlements after unloading. Switch to Darcy for, more accurate calculations of the consolidation stage.

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

4 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

8 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 29-5-2013
Time of report: 14:33:13

Date of calculation: 29-5-2013
Time of calculation: 14:11:26

Filename: M:\..\Randstad 380 Noordring_Perceel 2_sleuf L laag maaiveld (B30H1139)-OH=0,2 m

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,35 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -2,25 m; Z = 0,00 m) 7
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.4 Results for Vertical 4 (X = 2,25 m; Z = 0,00 m) 9
3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,35 m; Z = 0,00 m) 11
4 Settlements 13
4.1 Settlements 13
4.2 Residual Times 13
5 Warnings and errors 14

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
10 - X -	-30,000	-3,350	3,350	30,000	
10 - Y -	-4,400	-4,400	-4,400	-4,400	
9 - X -	-30,000	-3,350	-3,150	3,150	3,350
9 - Y -	-4,400	-4,400	-4,800	-4,800	-4,400
9 - X -	30,000				
9 - Y -	-4,400				
8 - X -	-30,000	-3,150	3,150	3,350	30,000
8 - Y -	-4,800	-4,800	-4,800	-4,400	-4,400
7 - X -	-30,000	-3,150	-2,600	2,600	3,150
7 - Y -	-4,800	-4,800	-5,900	-5,900	-4,800
7 - X -	3,350	30,000			
7 - Y -	-4,400	-4,400			
6 - X -	-30,000	-3,150	-2,600	-2,250	2,250
6 - Y -	-4,800	-4,800	-5,900	-6,600	-6,600
6 - X -	2,600	3,150	3,350	30,000	
6 - Y -	-5,900	-4,800	-4,400	-4,400	
5 - X -	-30,000	-3,150	-2,600	-2,250	2,250
5 - Y -	-4,800	-4,800	-5,900	-6,600	-6,600
5 - X -	2,600	3,150	30,000		
5 - Y -	-5,900	-4,800	-4,800		
4 - X -	-30,000	30,000			
4 - Y -	-8,600	-8,600			
3 - X -	-30,000	30,000			
3 - Y -	-10,600	-10,600			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-10,800	-10,800			
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-11,500	-11,500			
0 - X -	-30,000	30,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-4,800	-4,800			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-2,800	-2,800			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	drained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10000,00 [days]
No maintain profile	
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
10	toplaag veen	1	1
9	toplaag veen	1	1
8	klei siltig-A4 (N)	99	99
7	verbetering klei, silt	99	99
6	toplaag veen	1	1
5	klei siltig-A4 (N)	99	99
4	klei humeus-A4 (N)	99	99
3	klei siltig-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
10	No	13,00	13,00
9	No	13,00	13,00
8	No	15,80	15,80
7	Yes	15,80	15,80
6	No	13,00	13,00
5	No	15,80	15,80
4	No	14,40	14,40
3	No	15,80	15,80
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
10	7,70E-08
9	7,70E-08
8	9,40E-08
7	-
6	7,70E-08
5	9,40E-08
4	7,70E-08
3	9,40E-08
2	4,70E-08
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-
8	-	10,00	-
7	-	-	1,00
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
10	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
7	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
6	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
5	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
4	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
3	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
	[days]	Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	5,80	15,80
2	0	2,20	14,20
3	0	0,00	10,00
4	0	16,00	16,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-3,35	-2,60	2,60	3,35		
1 - Y -	-4,40	-5,90	-5,90	-4,40		
2 - X -	-2,60	-2,25	2,25	2,60		
2 - Y -	-5,90	-6,60	-6,60	-5,90		
3 - X -	-3,35	3,35				
3 - Y -	-4,40	-4,40				
4 - X -	-4,35	-3,35	3,35	4,35		
4 - Y -	-4,40	-4,20	-4,20	-4,40		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-3,350	-2,250	0,000	2,250	3,350

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,35 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 9						
-4,40	0,001	0,000	0,001	2,401	0,000	2,401
-4,50	1,300	0,000	1,300	3,990	0,000	3,990
-4,60	2,600	0,000	2,600	5,580	0,000	5,580
-4,70	3,900	0,000	3,900	7,199	0,031	7,168
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,751	0,997	8,754
Layer 5						
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,751	0,997	8,754
-4,90	6,780	1,299	5,481	11,597	2,278	9,319
-5,00	8,360	2,597	5,763	13,439	3,559	9,880
-5,10	9,940	3,896	6,044	15,277	4,840	10,438
-5,20	11,520	5,194	6,326	16,967	6,120	10,847
-5,30	13,100	6,493	6,607	18,511	7,401	11,110
-5,40	14,680	7,791	6,889	20,053	8,683	11,371
-6,10	25,740	16,881	8,859	30,861	17,669	13,192
-6,70	35,220	24,672	10,548	40,460	25,385	15,076
-7,60	49,440	36,358	13,082	55,313	36,968	18,346
-8,60	65,240	49,343	15,897	71,603	49,845	21,758
Layer 4						
-8,60	65,240	49,343	15,897	71,603	49,845	21,758
-9,60	79,640	62,328	17,312	86,064	62,646	23,418
-10,60	94,040	75,313	18,727	100,302	75,456	24,846
Layer 3						
-10,60	94,040	75,314	18,727	100,302	75,456	24,846
-10,70	95,620	76,612	19,008	101,865	76,745	25,120
-10,80	97,200	77,910	19,290	103,427	78,035	25,393
Layer 2						
-10,80	97,200	77,911	19,290	103,427	78,035	25,393
-11,15	100,980	82,455	18,525	107,113	82,525	24,588
-11,50	104,760	87,000	17,760	110,785	87,014	23,770
Layer 1						
-11,50	104,760	87,000	17,760	110,785	87,014	23,770
-12,00	114,760	92,000	22,760	120,690	92,012	28,678
-12,55	125,760	97,500	28,260	131,569	97,510	34,059
-13,55	145,760	107,500	38,260	151,321	107,508	43,813
-14,55	165,760	117,500	48,260	171,057	117,506	53,551
-15,55	185,760	127,500	58,260	190,791	127,504	63,287
-15,75	189,760	129,500	60,260	194,739	129,504	65,235
-16,25	199,760	134,500	65,260	204,610	134,503	70,106
-16,80	210,760	140,000	70,760	215,471	140,003	75,468
-17,80	230,760	150,000	80,760	235,230	150,002	85,228
-18,80	250,760	160,000	90,760	255,004	160,001	95,003
-19,80	270,760	170,000	100,760	274,794	170,000	104,794
-20,00	274,760	172,000	102,760	278,754	172,000	106,754

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0263	0,0058	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0194	0,0041	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0010	0,0002	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0039	0,0018	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0014	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0505	0,0119	0,0014	0,0000

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-4,40	-4,80	9	0,0000	0,0000	0,0223	5,57
-4,80	-8,60	5	0,0263	0,0058	0,0495	1,30
-8,60	-10,60	4	0,0194	0,0041	0,0359	1,79
-10,60	-10,80	3	0,0010	0,0002	0,0019	0,93
-10,80	-11,50	2	0,0039	0,0018	0,0110	1,57
-11,50	-20,00	1	0,0014	0,0000	0,0014	0,02
Total			0,0519	0,0119	0,1220	

3.2 Results for Vertical 2 (X = -2,25 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 10						
-4,40	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-4,50	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500
-4,60	2,600	0,000	2,600	5,800	0,000	5,800
-4,70	3,900	0,000	3,900	7,538	0,440	7,098
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,803	1,408	8,395
Layer 8						
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,803	1,408	8,395
-4,90	6,780	1,299	5,481	11,362	2,691	8,671
-5,00	8,360	2,597	5,763	12,918	3,974	8,944
-5,10	9,940	3,896	6,044	14,472	5,259	9,213
-5,20	11,520	5,194	6,326	20,366	6,537	13,830
-5,30	13,100	6,493	6,607	21,902	7,809	14,093
-5,35	13,890	7,142	6,748	22,669	8,446	14,223
-5,40	14,680	7,791	6,889	23,435	9,083	14,351
-5,90	22,580	14,284	8,296	35,330	15,441	19,889
Layer 7						
-5,90	22,580	14,284	8,296	35,330	15,441	19,889
-6,25	28,110	18,828	9,282	41,068	19,971	21,097
-6,60	33,640	23,373	10,267	47,117	24,501	22,615
Layer 5						
-6,60	33,640	23,373	10,267	47,117	24,501	22,615
-7,60	49,440	36,358	13,082	60,793	37,206	23,587
-8,60	65,240	49,343	15,897	75,466	50,016	25,450
Layer 4						
-8,60	65,240	49,343	15,897	75,466	50,016	25,450
-9,60	79,640	62,328	17,312	88,880	62,737	26,143
-10,60	94,040	75,313	18,727	102,399	75,491	26,909
Layer 3						
-10,60	94,040	75,314	18,727	102,400	75,491	26,909
-10,70	95,620	76,612	19,008	103,905	76,777	27,128
-10,80	97,200	77,910	19,290	105,411	78,064	27,347
Layer 2						
-10,80	97,200	77,911	19,290	105,412	78,064	27,347
-11,15	100,980	82,455	18,525	108,910	82,541	26,369
-11,50	104,760	87,000	17,760	112,412	87,017	25,395
Layer 1						
-11,50	104,760	87,000	17,760	112,412	87,017	25,396
-12,00	114,760	92,000	22,760	122,121	92,014	30,107
-12,55	125,760	97,500	28,260	132,814	97,512	35,303
-13,55	145,760	107,500	38,260	152,296	107,509	44,788
-14,55	165,760	117,500	48,260	171,829	117,506	54,322
-15,55	185,760	127,500	58,260	191,409	127,505	63,904
-15,75	189,760	129,500	60,260	195,330	129,504	65,826
-16,25	199,760	134,500	65,260	205,142	134,504	70,638
-16,80	210,760	140,000	70,760	215,946	140,003	75,943
-17,80	230,760	150,000	80,760	235,619	150,002	85,617

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-18,80	250,760	160,000	90,760	255,326	160,001	95,325
-19,80	270,760	170,000	100,760	275,063	170,000	105,063
-20,00	274,760	172,000	102,760	279,014	172,000	107,014

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
10	0,0000	0,0000	0,0133	0,0029	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0029	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0202	0,0044	0,0047	0,0007
4	0,0000	0,0000	0,0267	0,0057	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0013	0,0003	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0048	0,0022	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0017	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0662	0,0156	0,0093	0,0007

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-4,40	-4,80	10	0,0133	0,0029	0,0237	5,93
-4,80	-5,90	8	0,0029	0,0000	0,0251	2,28
-5,90	-6,60	7	0,0000	0,0000	0,0029	0,42
-6,60	-8,60	5	0,0249	0,0052	0,0456	2,28
-8,60	-10,60	4	0,0267	0,0057	0,0495	2,48
-10,60	-10,80	3	0,0013	0,0003	0,0024	1,18
-10,80	-11,50	2	0,0048	0,0022	0,0137	1,96
-11,50	-20,00	1	0,0017	0,0000	0,0017	0,02
Total			0,0755	0,0163	0,1645	

3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 10						
-4,40	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-4,50	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500
-4,60	2,600	0,000	2,600	6,169	0,369	5,800
-4,70	3,900	0,000	3,900	8,428	1,328	7,100
-4,80	5,200	0,000	5,200	10,696	2,296	8,400
Layer 8						
-4,80	5,200	0,000	5,200	10,696	2,296	8,400
-4,90	6,780	1,299	5,481	12,260	3,579	8,681
-5,00	8,360	2,597	5,763	13,825	4,862	8,962
-5,10	9,940	3,896	6,044	15,390	6,146	9,243
-5,20	11,520	5,194	6,326	21,298	7,424	13,874
-5,30	13,100	6,493	6,607	22,851	8,697	14,154
-5,35	13,890	7,142	6,748	23,627	9,334	14,294
-5,40	14,680	7,791	6,889	24,404	9,971	14,433
-5,90	22,580	14,284	8,296	36,494	16,326	20,168
Layer 7						
-5,90	22,580	14,284	8,296	36,494	16,327	20,168
-6,25	28,110	18,828	9,282	41,971	20,856	21,115
-6,60	33,640	23,373	10,267	50,354	25,386	24,968
Layer 5						
-6,60	33,640	23,373	10,267	50,354	25,386	24,969
-7,60	49,440	36,358	13,082	65,210	37,947	27,263
-8,60	65,240	49,343	15,897	79,571	50,597	28,975
Layer 4						

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-8,60	65,240	49,343	15,897	79,571	50,597	28,975
-9,60	79,640	62,328	17,312	91,963	62,952	29,011
-10,60	94,040	75,313	18,727	104,630	75,526	29,104
Layer 3						
-10,60	94,040	75,314	18,727	104,630	75,526	29,104
-10,70	95,620	76,612	19,008	106,071	76,809	29,262
-10,80	97,200	77,910	19,290	107,515	78,093	29,422
Layer 2						
-10,80	97,200	77,911	19,290	107,515	78,093	29,422
-11,15	100,980	82,455	18,525	110,803	82,556	28,247
-11,50	104,760	87,000	17,760	114,113	87,019	27,095
Layer 1						
-11,50	104,760	87,000	17,760	114,114	87,019	27,095
-12,00	114,760	92,000	22,760	123,597	92,016	31,581
-12,55	125,760	97,500	28,260	134,079	97,513	36,566
-13,55	145,760	107,500	38,260	153,260	107,509	45,750
-14,55	165,760	117,500	48,260	172,572	117,507	55,066
-15,55	185,760	127,500	58,260	191,992	127,505	64,487
-15,75	189,760	129,500	60,260	195,886	129,505	66,382
-16,25	199,760	134,500	65,260	205,637	134,504	71,133
-16,80	210,760	140,000	70,760	216,384	140,003	76,381
-17,80	230,760	150,000	80,760	235,973	150,002	85,971
-18,80	250,760	160,000	90,760	255,615	160,001	95,615
-19,80	270,760	170,000	100,760	275,302	170,000	105,302
-20,00	274,760	172,000	102,760	279,244	172,000	107,244

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
10	0,0000	0,0000	0,0134	0,0030	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0202	0,0044	0,0235	0,0036
4	0,0000	0,0000	0,0294	0,0063	0,0188	0,0076
3	0,0000	0,0000	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0057	0,0027	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0019	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0703	0,0167	0,0473	0,0113

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-4,40	-4,80	10	0,0134	0,0030	0,0237	5,94
-4,80	-5,90	8	0,0030	0,0000	0,0253	2,30
-5,90	-6,60	7	0,0000	0,0000	0,0030	0,43
-6,60	-8,60	5	0,0437	0,0081	0,0759	3,80
-8,60	-10,60	4	0,0483	0,0139	0,1041	5,20
-10,60	-10,80	3	0,0016	0,0003	0,0030	1,51
-10,80	-11,50	2	0,0057	0,0027	0,0164	2,34
-11,50	-20,00	1	0,0019	0,0000	0,0019	0,02
Total			0,1176	0,0280	0,2533	

3.4 Results for Vertical 4 (X = 2,25 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 10						
-4,40	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-4,50	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-4,60	2,600	0,000	2,600	5,800	0,000	5,800
-4,70	3,900	0,000	3,900	7,538	0,440	7,098
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,803	1,408	8,395
Layer 8						
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,803	1,408	8,395
-4,90	6,780	1,299	5,481	11,362	2,691	8,671
-5,00	8,360	2,597	5,763	12,918	3,974	8,944
-5,10	9,940	3,896	6,044	14,472	5,259	9,213
-5,20	11,520	5,194	6,326	20,366	6,537	13,830
-5,30	13,100	6,493	6,607	21,902	7,809	14,093
-5,35	13,890	7,142	6,748	22,669	8,446	14,223
-5,40	14,680	7,791	6,889	23,435	9,083	14,351
-5,90	22,580	14,284	8,296	35,330	15,441	19,889
Layer 7						
-5,90	22,580	14,284	8,296	35,330	15,441	19,889
-6,25	28,110	18,828	9,282	41,068	19,971	21,097
-6,60	33,640	23,373	10,267	47,117	24,501	22,615
Layer 5						
-6,60	33,640	23,373	10,267	47,117	24,501	22,615
-7,60	49,440	36,358	13,082	60,793	37,206	23,587
-8,60	65,240	49,343	15,897	75,466	50,016	25,450
Layer 4						
-8,60	65,240	49,343	15,897	75,466	50,016	25,450
-9,60	79,640	62,328	17,312	88,880	62,737	26,143
-10,60	94,040	75,313	18,727	102,399	75,491	26,909
Layer 3						
-10,60	94,040	75,314	18,727	102,400	75,491	26,909
-10,70	95,620	76,612	19,008	103,905	76,777	27,128
-10,80	97,200	77,910	19,290	105,411	78,064	27,347
Layer 2						
-10,80	97,200	77,911	19,290	105,412	78,064	27,347
-11,15	100,980	82,455	18,525	108,910	82,541	26,369
-11,50	104,760	87,000	17,760	112,412	87,017	25,395
Layer 1						
-11,50	104,760	87,000	17,760	112,412	87,017	25,396
-12,00	114,760	92,000	22,760	122,121	92,014	30,107
-12,55	125,760	97,500	28,260	132,814	97,512	35,303
-13,55	145,760	107,500	38,260	152,296	107,509	44,788
-14,55	165,760	117,500	48,260	171,829	117,506	54,322
-15,55	185,760	127,500	58,260	191,409	127,505	63,904
-15,75	189,760	129,500	60,260	195,330	129,504	65,826
-16,25	199,760	134,500	65,260	205,142	134,504	70,638
-16,80	210,760	140,000	70,760	215,946	140,003	75,943
-17,80	230,760	150,000	80,760	235,619	150,002	85,617
-18,80	250,760	160,000	90,760	255,326	160,001	95,325
-19,80	270,760	170,000	100,760	275,063	170,000	105,063
-20,00	274,760	172,000	102,760	279,014	172,000	107,014

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
10	0,0000	0,0000	0,0133	0,0029	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0029	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0202	0,0044	0,0047	0,0007
4	0,0000	0,0000	0,0267	0,0057	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0013	0,0003	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0048	0,0022	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0017	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0662	0,0156	0,0093	0,0007

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-4,40	-4,80	10	0,0133	0,0029	0,0237	5,93
-4,80	-5,90	8	0,0029	0,0000	0,0251	2,28
-5,90	-6,60	7	0,0000	0,0000	0,0029	0,42
-6,60	-8,60	5	0,0249	0,0052	0,0456	2,28
-8,60	-10,60	4	0,0267	0,0057	0,0495	2,48
-10,60	-10,80	3	0,0013	0,0003	0,0024	1,18
-10,80	-11,50	2	0,0048	0,0022	0,0137	1,96
-11,50	-20,00	1	0,0017	0,0000	0,0017	0,02
Total			0,0755	0,0163	0,1645	

3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,35 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 6						
-4,40	0,001	0,000	0,001	2,401	0,000	2,401
-4,50	1,300	0,000	1,300	3,990	0,000	3,990
-4,60	2,600	0,000	2,600	5,580	0,000	5,580
-4,70	3,900	0,000	3,900	7,199	0,031	7,168
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,751	0,997	8,754
Layer 5						
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,751	0,997	8,754
-4,90	6,780	1,299	5,481	11,597	2,278	9,319
-5,00	8,360	2,597	5,763	13,439	3,559	9,880
-5,10	9,940	3,896	6,044	15,277	4,840	10,438
-5,20	11,520	5,194	6,326	16,967	6,120	10,847
-5,30	13,100	6,493	6,607	18,511	7,401	11,110
-5,40	14,680	7,791	6,889	20,053	8,683	11,371
-6,10	25,740	16,881	8,859	30,861	17,669	13,192
-6,70	35,220	24,672	10,548	40,460	25,385	15,076
-7,60	49,440	36,358	13,082	55,313	36,968	18,346
-8,60	65,240	49,343	15,897	71,603	49,845	21,758
Layer 4						
-8,60	65,240	49,343	15,897	71,603	49,845	21,758
-9,60	79,640	62,328	17,312	86,064	62,646	23,418
-10,60	94,040	75,313	18,727	100,302	75,456	24,846
Layer 3						
-10,60	94,040	75,314	18,727	100,302	75,456	24,846
-10,70	95,620	76,612	19,008	101,865	76,745	25,120
-10,80	97,200	77,910	19,290	103,427	78,035	25,393
Layer 2						
-10,80	97,200	77,911	19,290	103,427	78,035	25,393
-11,15	100,980	82,455	18,525	107,113	82,525	24,588
-11,50	104,760	87,000	17,760	110,785	87,014	23,770
Layer 1						
-11,50	104,760	87,000	17,760	110,785	87,014	23,770
-12,00	114,760	92,000	22,760	120,690	92,012	28,678
-12,55	125,760	97,500	28,260	131,569	97,510	34,059
-13,55	145,760	107,500	38,260	151,321	107,508	43,813
-14,55	165,760	117,500	48,260	171,057	117,506	53,551
-15,55	185,760	127,500	58,260	190,791	127,504	63,287
-15,75	189,760	129,500	60,260	194,739	129,504	65,235
-16,25	199,760	134,500	65,260	204,610	134,503	70,106
-16,80	210,760	140,000	70,760	215,471	140,003	75,468
-17,80	230,760	150,000	80,760	235,230	150,002	85,228
-18,80	250,760	160,000	90,760	255,004	160,001	95,003
-19,80	270,760	170,000	100,760	274,794	170,000	104,794
-20,00	274,760	172,000	102,760	278,754	172,000	106,754

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
6	0,0000	0,0000	0,0120	0,0026	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0263	0,0058	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0194	0,0041	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0010	0,0002	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0039	0,0018	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0014	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0625	0,0145	0,0014	0,0000

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-4,40	-4,80	6	0,0120	0,0026	0,0223	5,57
-4,80	-8,60	5	0,0263	0,0058	0,0495	1,30
-8,60	-10,60	4	0,0194	0,0041	0,0359	1,79
-10,60	-10,80	3	0,0010	0,0002	0,0019	0,93
-10,80	-11,50	2	0,0039	0,0018	0,0110	1,57
-11,50	-20,00	1	0,0014	0,0000	0,0014	0,02
Total			0,0639	0,0145	0,1220	

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-3,35	0,00	-4,40	0,122
2	-2,25	0,00	-4,40	0,165
3	0,00	0,00	-4,40	0,253
4	2,25	0,00	-4,40	0,165
5	3,35	0,00	-4,40	0,122

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	700	0,086	70,246	0,036
	2525	0,112	91,574	0,010
2	700	0,135	82,347	0,029
	2525	0,153	93,043	0,011
3	700	0,206	81,211	0,048
	2525	0,235	92,715	0,018
4	700	0,135	82,347	0,029
	2525	0,153	93,043	0,011
5	700	0,086	70,246	0,036
	2525	0,112	91,574	0,010

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 D-Settlement will incorporate submerging as a one-off load reduction at time zero, due to the limitations of the Terzaghi model. Use the Darcy model for a gradual weight reduction of soil and loading during submerging

2 The Terzaghi model uses one consolidation coefficient for loading/unloading. This can underestimate residual settlements after unloading. Switch to Darcy for, more accurate calculations of the consolidation stage.

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

4 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

8 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 6:02:13

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:45:01

Filename: C:\..\wegen\OSP123 gevoel\R3N_P2_wegen bij OSP-123-meerdere profielen

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 8
3 Results per Vertical 9
3.1 Results for Vertical 1 (X = -16,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.2 Results for Vertical 2 (X = 104,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.3 Results for Vertical 3 (X = 204,00 m; Z = 0,00 m) 10
3.4 Results for Vertical 4 (X = 354,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.5 Results for Vertical 5 (X = 434,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.6 Results for Vertical 6 (X = 524,00 m; Z = 0,00 m) 13
4 Settlements 15
4.1 Settlements 15
4.2 Residual Times 15
5 Warnings and errors 16

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
21 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	430,000
21 - Y -	-4,600	-4,600	-4,600	-4,600	-4,600
21 - X -	490,000	550,000			
21 - Y -	-4,600	-4,600			
20 - X -	-30,000	430,000	550,000		
20 - Y -	-5,100	-5,100	-5,100		
19 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	361,094
19 - Y -	-5,300	-5,300	-5,300	-5,200	-5,198
19 - X -	430,000	550,000			
19 - Y -	-5,100	-5,100			
18 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	361,094
18 - Y -	-5,300	-5,300	-5,300	-5,200	-5,198
18 - X -	430,000	490,000	550,000		
18 - Y -	-5,100	-5,600	-5,600		
17 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	361,094
17 - Y -	-5,300	-5,300	-5,300	-5,200	-5,198
17 - X -	430,000	490,000	550,000		
17 - Y -	-5,600	-5,600	-5,600		
16 - X -	-30,000	410,000	430,000	490,000	550,000
16 - Y -	-6,200	-6,200	-5,600	-5,600	-5,600
15 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	410,000
15 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-6,200
15 - X -	430,000	490,000	550,000		
15 - Y -	-5,600	-5,600	-5,600		
14 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	410,000
14 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-6,200
14 - X -	430,000	490,000	550,000		
14 - Y -	-5,600	-6,000	-6,000		
13 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	410,000
13 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-6,200
13 - X -	550,000				
13 - Y -	-6,200				
12 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	430,000
12 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-6,500
12 - X -	490,000	550,000			
12 - Y -	-7,700	-7,700			
11 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	430,000
11 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-7,700
11 - X -	490,000	550,000			
11 - Y -	-9,300	-9,300			
10 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	430,000
10 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-7,700
10 - X -	490,000	550,000			
10 - Y -	-9,700	-9,700			
9 - X -	-30,000	-1,000	360,000	430,000	490,000
9 - Y -	-8,800	-8,800	-8,700	-8,700	-9,700
9 - X -	550,000				
9 - Y -	-9,700				
8 - X -	-30,000	-1,000	33,000	157,844	360,000
8 - Y -	-8,800	-8,800	-10,000	-9,939	-8,700
8 - X -	430,000	490,000	550,000		
8 - Y -	-8,700	-9,700	-9,700		
7 - X -	-30,000	0,000	33,000	157,844	360,000
7 - Y -	-10,000	-10,000	-10,000	-9,939	-8,700
7 - X -	430,000	490,000	550,000		
7 - Y -	-8,700	-9,700	-9,700		
6 - X -	-30,000	0,000	33,000	50,000	157,844
6 - Y -	-10,000	-10,000	-10,000	-10,600	-9,939
6 - X -	360,000	430,000	490,000	550,000	

Boundary number	Co-ordinates [m]				
6 - Y -	-8,700	-8,700	-9,700	-9,700	
5 - X -	-30,000	0,000	50,000	157,844	360,000
5 - Y -	-11,700	-11,700	-10,600	-9,939	-8,700
5 - X -	430,000	490,000	550,000		
5 - Y -	-8,700	-9,700	-9,700		
4 - X -	-30,000	0,000	50,000	157,844	360,000
4 - Y -	-11,700	-11,700	-10,600	-9,939	-8,700
4 - X -	430,000	490,000	550,000		
4 - Y -	-10,900	-11,000	-11,000		
3 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	430,000
3 - Y -	-11,700	-11,700	-10,600	-10,400	-10,900
3 - X -	490,000	550,000			
3 - Y -	-11,000	-11,000			
2 - X -	-30,000	0,000	50,000	51,096	360,000
2 - Y -	-12,300	-12,300	-12,300	-12,300	-10,400
2 - X -	430,000	490,000	550,000		
2 - Y -	-10,900	-11,000	-11,000		
1 - X -	-30,000	0,000	50,000	51,096	360,000
1 - Y -	-12,300	-12,300	-12,300	-12,300	-10,400
1 - X -	430,000	490,000	550,000		
1 - Y -	-11,700	-11,700	-11,700		
0 - X -	-30,000	550,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	550,000			
1 - Y -	-5,100	-5,100			
2 - X -	-30,000	550,000			
2 - Y -	-4,200	-4,200			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10950,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
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
21	verbetering veen top...	1	1
20	verbetering veen top...	1	1
19	verbetering veen top...	1	1
18	zand kleiig-A4 (N)	1	1
17	verbetering klei zandig	1	1
16	klei zandig-A4 (N)	1	1
15	verbetering klei, hum	1	1

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
14	verbetering klei zandig	1	1
13	klei zandig-A4 (N)	1	1
12	klei siltig-A4 (N)	1	1
11	zand kleiig-A4 (N)	1	1
10	klei humeus-A4 (N)	1	1
9	klei humeus-A4 (N)	1	1
8	veen-A4 (Z)	99	99
7	klei humeus-A4 (N)	1	1
6	klei siltig-A4 (N)	99	99
5	klei humeus-A4 (N)	99	99
4	klei siltig-A4 (N)	99	99
3	basisveen-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
21	Yes	13,00	13,00
20	Yes	13,00	13,00
19	Yes	13,00	13,00
18	No	17,50	19,00
17	Yes	17,40	17,40
16	No	17,40	17,40
15	Yes	14,40	14,40
14	Yes	17,40	17,40
13	No	17,40	17,40
12	No	15,40	15,40
11	No	17,50	19,00
10	No	13,20	13,20
9	No	13,20	13,20
8	No	10,50	10,50
7	No	13,20	13,20
6	No	15,40	15,40
5	No	13,20	13,20
4	No	15,40	15,40
3	No	10,80	10,80
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
21	Vert. cons.	-	-	-	-
20	Vert. cons.	-	-	-	-
19	Vert. cons.	-	-	-	-
18	Vert. cons.	5,50E-06	-	-	-
17	Vert. cons.	-	-	-	-
16	Vert. cons.	2,00E-07	-	-	-
15	Vert. cons.	-	-	-	-
14	Vert. cons.	-	-	-	-
13	Vert. cons.	2,00E-07	-	-	-
12	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
11	Vert. cons.	5,50E-06	-	-	-
10	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
9	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
8	Vert. cons.	3,00E-08	-	-	-
7	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
6	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
5	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
4	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
3	Vert. cons.	4,70E-08	-	-	-
2	Vert. cons.	4,70E-08	-	-	-

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
21	-	-	1,00
20	-	-	1,00
19	-	-	1,00
18	-	-	1,00
17	-	-	1,00
16	-	10,00	-
15	-	-	1,00
14	-	-	1,00
13	-	10,00	-
12	-	10,00	-
11	-	-	1,00
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-
8	-	10,00	-
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
21	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
20	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
19	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
18	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
17	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
16	7,06E+01	2,87E+01	3,21E+02	1,95E+02	7,06E+01	1,95E+02
15	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
14	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
13	7,06E+01	2,87E+01	3,21E+02	1,95E+02	7,06E+01	1,95E+02
12	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
11	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
10	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
7	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
6	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
5	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
4	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
3	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
	[days]	Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	5,00	17,00
2	0	1,00	13,00
3	0	5,00	17,00
4	0	1,00	13,00
5	0	5,00	17,00
6	0	1,00	13,00
7	0	5,00	17,00
8	0	1,00	13,00

Load number	Time	Unit weight	
	[days]	Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
9	0	5,00	17,00
10	0	3,60	15,60
11	0	5,00	17,00
12	0	1,00	13,00
13	0	0,00	10,00
14	0	18,00	20,00
15	0	18,00	20,00
16	0	18,00	20,00
17	0	18,00	20,00
18	0	18,00	20,00
19	0	18,00	20,00
20	0	18,00	20,00
21	0	18,00	20,00
22	0	18,00	20,00
23	0	18,00	20,00
24	0	18,00	20,00
25	0	18,00	20,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-20,00	-20,00	-12,00	-12,00		
1 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
2 - X -	-20,00	-20,00	-12,00	-12,00		
2 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
3 - X -	100,00	100,00	108,00	108,00		
3 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
4 - X -	100,00	100,00	108,00	108,00		
4 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
5 - X -	200,00	200,00	208,00	208,00		
5 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
6 - X -	200,00	200,00	208,00	208,00		
6 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
7 - X -	350,00	350,00	358,00	358,00		
7 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
8 - X -	350,00	350,00	358,00	358,00		
8 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
9 - X -	520,00	520,00	528,00	528,00		
9 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
10 - X -	520,00	520,00	528,00	528,00		
10 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
11 - X -	430,00	430,00	438,00	438,00		
11 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
12 - X -	430,00	430,00	438,00	438,00		
12 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
13 - X -	-20,00	528,00				
13 - Y -	-4,60	-4,60				
14 - X -	-20,00	-20,00	-12,00	-12,00		
14 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
15 - X -	100,00	100,00	108,00	108,00		
15 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
16 - X -	200,00	200,00	208,00	208,00		
16 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
17 - X -	350,00	350,00	358,00	358,00		
17 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
18 - X -	520,00	520,00	528,00	528,00		
18 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
19 - X -	430,00	430,00	438,00	438,00		
19 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
20 - X -	-20,00	-20,00	-12,00	-12,00		
20 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		
21 - X -	100,00	100,00	108,00	108,00		
21 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		
22 - X -	200,00	200,00	208,00	208,00		
22 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		
23 - X -	350,00	350,00	358,00	358,00		

Load number	Co-ordinates [m]					
23 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		
24 - X -	520,00	520,00	528,00	528,00		
24 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		
25 - X -	430,00	430,00	438,00	438,00		
25 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-16,000	104,000	204,000	354,000	434,000
6	524,000				

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -16,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,214
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,213
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,212
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,211
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,211
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,210
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,210
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,210
-5,200	12,199	-5,100	5,399	0,209
-5,300	16,806	-5,100	9,706	0,209
-5,300	16,806	-5,100	9,706	0,209
-5,400	17,545	-5,100	9,705	0,208
-5,500	18,283	-5,100	9,703	0,208
-5,600	19,021	-5,100	9,701	0,207
-5,750	20,126	-5,100	9,696	0,206
-6,200	26,124	-5,100	12,364	0,204
-6,200	26,124	-5,100	12,364	0,204
-6,250	26,488	-5,100	12,358	0,203
-6,300	26,852	-5,100	12,352	0,202
-6,300	26,852	-5,100	12,352	0,202
-6,950	28,804	-5,100	12,224	0,155
-7,550	30,506	-5,100	12,007	0,126
-8,200	32,236	-5,100	11,657	0,094
-8,800	33,745	-5,100	11,246	0,070
-8,800	33,745	-5,100	11,246	0,070
-9,400	32,032	-4,946	10,776	0,049
-10,000	30,289	-4,791	10,275	0,030
-10,000	30,289	-4,791	10,275	0,030
-10,850	31,976	-4,573	9,558	0,020
-11,700	33,691	-4,354	8,868	0,011
-11,700	33,691	-4,354	8,868	0,011
-12,000	32,927	-4,277	8,636	0,008
-12,300	32,171	-4,200	8,411	0,002
-12,300	32,171	-4,200	8,411	0,002
-13,150	40,072	-4,200	7,812	0,002
-14,150	49,442	-4,200	7,182	0,001
-15,150	58,889	-4,200	6,629	0,001
-16,150	68,403	-4,200	6,143	0,001
-17,000	76,536	-4,200	5,776	0,000
-18,000	86,152	-4,200	5,392	0,000
-19,000	95,812	-4,200	5,052	0,000
-20,000	105,510	-4,200	4,750	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 104,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,188
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,187
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,186
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,185
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,185
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,184

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,184
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,184
-5,191	12,173	-5,100	5,399	0,183
-5,200	12,199	-5,100	5,399	0,183
-5,283	12,446	-5,100	5,398	0,183
-5,283	12,446	-5,100	5,398	0,183
-5,300	16,834	-5,100	9,658	0,183
-5,400	17,573	-5,100	9,657	0,182
-5,500	18,311	-5,100	9,655	0,182
-5,600	19,049	-5,100	9,652	0,181
-5,741	20,090	-5,100	9,648	0,180
-6,200	26,152	-5,100	12,315	0,178
-6,200	26,152	-5,100	12,315	0,178
-6,372	27,403	-5,100	12,294	0,174
-6,544	28,649	-5,100	12,267	0,171
-6,544	28,649	-5,100	12,267	0,171
-7,057	30,169	-5,100	12,145	0,143
-7,657	31,854	-5,100	11,909	0,114
-8,171	33,216	-5,100	11,629	0,090
-8,771	34,730	-5,100	11,223	0,067
-8,771	34,730	-5,100	11,223	0,067
-9,368	36,177	-5,100	10,759	0,048
-9,965	37,593	-5,100	10,264	0,033
-9,965	37,593	-5,100	10,264	0,033
-10,117	37,951	-5,100	10,136	0,030
-10,269	38,309	-5,100	10,008	0,027
-10,269	38,309	-5,100	10,008	0,027
-10,417	38,202	-5,022	9,883	0,026
-10,565	38,096	-4,944	9,758	0,025
-10,565	38,096	-4,944	9,758	0,025
-11,270	34,359	-4,572	9,175	0,013
-11,975	30,650	-4,200	8,621	0,002
-11,975	30,650	-4,200	8,621	0,002
-12,787	38,184	-4,200	8,028	0,002
-13,787	47,528	-4,200	7,372	0,001
-14,787	56,950	-4,200	6,794	0,001
-15,787	66,442	-4,200	6,287	0,001
-15,987	68,349	-4,200	6,193	0,001
-16,800	76,118	-4,200	5,836	0,000
-17,800	85,726	-4,200	5,444	0,000
-18,800	95,379	-4,200	5,097	0,000
-19,800	105,071	-4,200	4,789	0,000
-20,000	107,014	-4,200	4,731	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 204,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,148
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,146
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,145
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,145
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,144
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,144
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,143
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,143
-5,175	12,125	-5,100	5,399	0,143
-5,200	12,199	-5,100	5,399	0,143
-5,250	12,350	-5,100	5,399	0,142
-5,250	12,350	-5,100	5,399	0,142
-5,300	16,902	-5,100	9,583	0,142

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,400	17,641	-5,100	9,582	0,142
-5,500	18,379	-5,100	9,580	0,141
-5,600	19,116	-5,100	9,578	0,141
-5,725	20,038	-5,100	9,574	0,140
-6,200	26,219	-5,100	12,241	0,138
-6,200	26,219	-5,100	12,241	0,138
-6,598	29,105	-5,100	12,183	0,129
-6,995	31,954	-5,100	12,089	0,123
-6,995	31,954	-5,100	12,089	0,123
-7,869	34,392	-5,100	11,730	0,084
-8,743	36,632	-5,100	11,174	0,051
-8,743	36,632	-5,100	11,174	0,051
-9,200	37,746	-5,100	10,828	0,038
-9,656	38,838	-5,100	10,459	0,026
-9,656	38,838	-5,100	10,459	0,026
-10,078	38,535	-4,877	10,107	0,022
-10,501	38,230	-4,654	9,753	0,018
-10,501	38,230	-4,654	9,753	0,018
-10,930	35,948	-4,427	9,396	0,012
-11,360	33,675	-4,200	9,048	0,002
-11,360	33,675	-4,200	9,048	0,002
-12,080	40,319	-4,200	8,490	0,002
-13,080	49,610	-4,200	7,781	0,001
-14,080	58,981	-4,200	7,152	0,001
-15,080	68,428	-4,200	6,599	0,001
-15,680	74,129	-4,200	6,300	0,001
-16,400	81,002	-4,200	5,971	0,001
-17,400	90,593	-4,200	5,561	0,000
-18,400	100,231	-4,200	5,199	0,000
-19,400	109,910	-4,200	4,878	0,000
-20,000	115,734	-4,200	4,703	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 354,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,100
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,098
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,097
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,097
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,096
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,096
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,095
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,095
-5,151	12,052	-5,100	5,399	0,095
-5,200	12,199	-5,100	5,399	0,095
-5,202	12,205	-5,100	5,399	0,095
-5,202	12,205	-5,100	5,399	0,095
-5,300	17,026	-5,100	9,495	0,094
-5,400	17,765	-5,100	9,493	0,093
-5,500	18,503	-5,100	9,492	0,093
-5,600	19,241	-5,100	9,489	0,092
-5,701	19,985	-5,100	9,486	0,092
-6,200	26,344	-5,100	12,152	0,090
-6,200	26,344	-5,100	12,152	0,090
-6,936	31,660	-5,100	12,018	0,075
-7,673	36,835	-5,100	11,744	0,064
-7,673	36,835	-5,100	11,744	0,064
-8,187	38,201	-5,100	11,464	0,045
-8,702	39,506	-5,100	11,123	0,028
-8,702	39,506	-5,100	11,123	0,028

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-8,719	39,550	-5,100	11,111	0,027
-8,737	39,594	-5,100	11,098	0,027
-8,737	39,594	-5,100	11,098	0,027
-9,570	39,037	-4,659	10,453	0,016
-10,404	38,436	-4,217	9,763	0,003
-10,404	38,436	-4,217	9,763	0,003
-10,420	38,348	-4,209	9,749	0,003
-10,437	38,260	-4,200	9,736	0,002
-10,437	38,260	-4,200	9,736	0,002
-11,218	45,435	-4,200	9,095	0,002
-12,218	54,666	-4,200	8,326	0,002
-13,218	63,973	-4,200	7,634	0,001
-14,218	73,360	-4,200	7,020	0,001
-15,218	82,821	-4,200	6,481	0,001
-16,000	90,261	-4,200	6,106	0,001
-17,000	99,833	-4,200	5,678	0,000
-18,000	109,456	-4,200	5,301	0,000
-19,000	119,122	-4,200	4,967	0,000
-20,000	128,825	-4,200	4,670	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 434,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,137
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,135
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,134
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,134
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,133
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,133
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,132
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,132
-5,117	11,949	-5,100	5,399	0,132
-5,133	11,999	-5,100	5,399	0,132
-5,133	11,999	-5,100	5,399	0,132
-5,200	12,599	-5,100	5,399	0,132
-5,300	17,664	-5,100	9,564	0,131
-5,367	18,263	-5,100	9,563	0,131
-5,400	18,562	-5,100	9,562	0,131
-5,500	19,461	-5,100	9,561	0,130
-5,600	20,358	-5,100	9,558	0,130
-5,600	20,358	-5,100	9,558	0,130
-5,613	20,417	-5,100	9,558	0,130
-5,627	20,475	-5,100	9,557	0,130
-5,627	20,475	-5,100	9,557	0,130
-5,913	22,583	-5,100	9,545	0,129
-6,200	27,381	-5,100	12,221	0,127
-6,200	27,381	-5,100	12,221	0,127
-6,390	28,764	-5,100	12,198	0,123
-6,580	30,139	-5,100	12,167	0,120
-6,580	30,139	-5,100	12,167	0,120
-7,193	33,291	-5,100	12,007	0,105
-7,807	36,340	-5,100	11,744	0,094
-7,807	36,340	-5,100	11,744	0,094
-7,820	36,453	-5,100	11,737	0,094
-7,833	36,566	-5,100	11,730	0,094
-7,833	36,566	-5,100	11,730	0,094
-8,300	37,788	-5,100	11,459	0,076
-8,767	38,961	-5,100	11,139	0,061
-8,767	38,961	-5,100	11,139	0,061
-9,337	38,599	-4,925	10,701	0,045

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-9,837	38,256	-4,772	10,292	0,033
-10,407	37,854	-4,597	9,815	0,022
-10,907	37,505	-4,443	9,400	0,014
-10,907	37,505	-4,443	9,400	0,014
-11,303	36,283	-4,322	9,078	0,009
-11,700	35,070	-4,200	8,765	0,002
-11,700	35,071	-4,200	8,765	0,002
-12,650	43,868	-4,200	8,062	0,002
-13,650	53,206	-4,200	7,400	0,001
-14,650	62,622	-4,200	6,817	0,001
-15,650	72,110	-4,200	6,304	0,001
-15,850	74,015	-4,200	6,210	0,001
-16,800	83,097	-4,200	5,792	0,000
-17,800	92,708	-4,200	5,403	0,000
-18,800	102,364	-4,200	5,059	0,000
-19,800	112,058	-4,200	4,753	0,000
-20,000	114,001	-4,200	4,696	0,000

3.6 Results for Vertical 6 (X = 524,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,143
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,142
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,141
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,140
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,140
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,139
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,139
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,139
-5,200	12,199	-5,100	5,399	0,138
-5,300	16,679	-5,100	9,579	0,138
-5,350	16,828	-5,100	9,578	0,137
-5,400	16,978	-5,100	9,578	0,137
-5,500	17,276	-5,100	9,576	0,136
-5,600	17,574	-5,100	9,574	0,136
-5,600	17,574	-5,100	9,574	0,136
-5,800	18,446	-5,100	9,566	0,135
-6,000	19,314	-5,100	9,554	0,134
-6,000	19,314	-5,100	9,554	0,134
-6,100	20,046	-5,100	9,546	0,133
-6,200	25,817	-5,100	14,577	0,133
-6,200	25,817	-5,100	14,577	0,133
-6,950	31,227	-5,100	14,437	0,112
-7,700	36,479	-5,100	14,139	0,098
-7,700	36,479	-5,100	14,139	0,098
-8,500	40,282	-5,100	13,622	0,078
-9,300	43,921	-5,100	12,941	0,063
-9,300	43,921	-5,100	12,941	0,063
-9,500	45,534	-5,100	12,754	0,063
-9,700	47,142	-5,100	12,562	0,062
-9,700	47,142	-5,100	12,562	0,062
-10,350	45,655	-4,807	11,920	0,039
-11,000	44,166	-4,515	11,276	0,020
-11,000	44,166	-4,515	11,276	0,020
-11,350	42,530	-4,357	10,935	0,012
-11,700	40,903	-4,200	10,603	0,002
-11,700	40,903	-4,200	10,603	0,002
-12,650	49,551	-4,200	9,751	0,002
-13,650	58,746	-4,200	8,946	0,001
-14,650	68,036	-4,200	8,236	0,001

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-15,650	77,411	-4,200	7,611	0,001
-15,850	79,296	-4,200	7,496	0,001
-16,800	88,286	-4,200	6,986	0,000
-17,800	97,813	-4,200	6,513	0,000
-18,800	107,394	-4,200	6,094	0,000
-19,800	117,022	-4,200	5,722	0,000
-20,000	118,953	-4,200	5,653	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-16,00	0,00	-4,60	0,214
2	104,00	0,00	-4,60	0,188
3	204,00	0,00	-4,60	0,148
4	354,00	0,00	-4,60	0,100
5	434,00	0,00	-4,60	0,137
6	524,00	0,00	-4,60	0,143

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	365	0,144	67,244	0,070
2	365	0,115	60,915	0,074
3	365	0,090	60,898	0,058
4	365	0,087	87,503	0,012
5	365	0,087	63,540	0,050
6	365	0,100	69,647	0,043

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

4 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

8 Non-uniform load [3]: Co-ordinate is below surface (2)

9 Non-uniform load [3]: Co-ordinate is below surface (3)

10 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (1)

11 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (2)

12 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (3)

13 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (4)

14 Non-uniform load [5]: Co-ordinate is below surface (2)

15 Non-uniform load [5]: Co-ordinate is below surface (3)

16 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (1)

17 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (2)

18 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (3)

19 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (4)

20 Non-uniform load [7]: Co-ordinate is below surface (2)

21 Non-uniform load [7]: Co-ordinate is below surface (3)

22 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (1)

23 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (2)

24 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (3)

25 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (4)

26 Non-uniform load [9]: Co-ordinate is below surface (2)

27 Non-uniform load [9]: Co-ordinate is below surface (3)

28 Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (1)

29 Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (2)

30 Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (3)

31	Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (4)
32	Non-uniform load [11]: Co-ordinate is below surface (2)
33	Non-uniform load [11]: Co-ordinate is below surface (3)
34	Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (1)
35	Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (2)
36	Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (3)
37	Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (4)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 6:02:37

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:25:25

Filename: C:\..\wegen\R3N_Perceel 2_wegen bij OSP-123 (DKM1216)

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -2,70 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 2,70 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 10
4.1 Settlements 10
4.2 Residual Times 10
5 Warnings and errors 11

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
10 - X -	-30,000	-3,600	3,600	30,000	
10 - Y -	-4,600	-4,600	-4,600	-4,600	
9 - X -	-30,000	-3,600	-2,900	2,900	3,600
9 - Y -	-4,600	-4,600	-5,300	-5,300	-4,600
9 - X -	30,000				
9 - Y -	-4,600				
8 - X -	-30,000	-2,900	2,900	3,600	30,000
8 - Y -	-5,300	-5,300	-5,300	-4,600	-4,600
7 - X -	-30,000	-2,900	-2,000	2,000	2,900
7 - Y -	-5,300	-5,300	-6,200	-6,200	-5,300
7 - X -	3,600	30,000			
7 - Y -	-4,600	-4,600			
6 - X -	-30,000	-2,900	-2,000	2,000	2,900
6 - Y -	-5,300	-5,300	-6,200	-6,200	-5,300
6 - X -	30,000				
6 - Y -	-5,300				
5 - X -	-30,000	30,000			
5 - Y -	-6,300	-6,300			
4 - X -	-30,000	30,000			
4 - Y -	-8,800	-8,800			
3 - X -	-30,000	30,000			
3 - Y -	-10,000	-10,000			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-11,700	-11,700			
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-12,300	-12,300			
0 - X -	-30,000	30,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-5,100	-5,100			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-4,200	-4,200			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10950,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
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
10	verbetering veen top...	1	1
9	veen toplaag	1	1
8	verbetering klei zandig	1	1
7	veen toplaag	1	1
6	klei zandig-A4 (N)	1	1
5	klei humeus-A4 (N)	1	1
4	veen-A4 (Z)	99	99
3	klei siltig-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
10	Yes	13,00	13,00
9	No	13,00	13,00
8	Yes	17,40	17,40
7	No	13,00	13,00
6	No	17,40	17,40
5	No	13,20	13,20
4	No	10,50	10,50
3	No	15,40	15,40
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
10	Vert. cons.	-	-	-	-
9	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
8	Vert. cons.	-	-	-	-
7	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
6	Vert. cons.	2,00E-07	-	-	-
5	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
4	Vert. cons.	3,00E-08	-	-	-
3	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
2	Vert. cons.	4,70E-08	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
10	-	-	1,00
9	-	10,00	-
8	-	-	1,00
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
10	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
7	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
6	7,06E+01	2,87E+01	3,21E+02	1,95E+02	7,06E+01	1,95E+02

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
5	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
4	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
3	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
		Unsaturated	Saturated
	[days]	[kN/m³]	[kN/m³]
1	0	5,00	17,00
2	0	1,00	13,00
3	0	0,00	10,00
4	0	18,00	20,00
5	0	18,00	20,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-3,60	-2,90	2,90	3,60		
1 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
2 - X -	-2,90	-2,00	2,00	2,90		
2 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
3 - X -	-3,60	3,60				
3 - Y -	-4,60	-4,60				
4 - X -	-4,50	-2,70	2,70	4,50		
4 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
5 - X -	-4,50	-2,70	2,70	4,50		
5 - Y -	-4,60	-3,90	-3,90	-4,60		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-2,700	-1,500	0,000	1,500	2,700

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -2,70 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,251	-4,600	5,250	0,100
-4,700	6,539	-4,700	5,239	0,098
-4,800	7,771	-4,800	5,171	0,097
-4,900	8,974	-4,900	5,074	0,097
-4,950	9,578	-4,950	5,028	0,096
-5,000	10,185	-5,000	4,985	0,096
-5,100	11,457	-5,100	4,957	0,096
-5,200	11,806	-5,100	5,006	0,095
-5,300	16,270	-5,100	9,170	0,094
-5,300	16,270	-5,100	9,170	0,094
-5,400	17,155	-5,100	9,315	0,094
-5,500	17,955	-5,100	9,375	0,093
-5,500	17,985	-5,100	9,405	0,093
-5,600	18,564	-5,100	9,244	0,091
-5,900	20,385	-5,100	8,845	0,085
-6,300	22,704	-5,100	8,205	0,080
-6,300	22,704	-5,100	8,205	0,080
-6,950	24,165	-5,100	7,586	0,071
-7,550	25,852	-5,100	7,353	0,059
-8,200	27,722	-5,100	7,144	0,047
-8,800	29,444	-5,100	6,946	0,038
-8,800	29,444	-5,100	6,946	0,038
-9,400	27,995	-4,946	6,740	0,027
-10,000	26,537	-4,791	6,525	0,016
-10,000	26,537	-4,791	6,525	0,016
-10,850	28,629	-4,573	6,211	0,009
-11,700	30,717	-4,354	5,895	0,003
-11,700	30,717	-4,354	5,895	0,003
-12,000	30,075	-4,277	5,784	0,002
-12,300	29,435	-4,200	5,675	0,002
-12,300	29,435	-4,200	5,675	0,002
-13,150	37,632	-4,200	5,372	0,001
-14,150	47,296	-4,200	5,036	0,001
-15,150	56,984	-4,200	4,724	0,001
-16,150	66,698	-4,200	4,438	0,000
-17,000	74,975	-4,200	4,215	0,000
-18,000	84,734	-4,200	3,974	0,000
-19,000	94,514	-4,200	3,754	0,000
-20,000	104,315	-4,200	3,555	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,152
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,151
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,150
-4,900	9,299	-4,900	5,399	0,149
-4,950	9,948	-4,950	5,398	0,149
-5,000	10,597	-5,000	5,397	0,148
-5,100	11,894	-5,100	5,394	0,148
-5,200	12,188	-5,100	5,388	0,147
-5,300	16,676	-5,100	9,576	0,147

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,300	16,676	-5,100	9,576	0,147
-5,400	17,406	-5,100	9,566	0,146
-5,500	18,134	-5,100	9,554	0,146
-5,600	18,858	-5,100	9,538	0,145
-5,750	19,937	-5,100	9,507	0,144
-6,200	25,840	-5,100	12,080	0,142
-6,200	25,840	-5,100	12,080	0,142
-6,250	26,201	-5,100	12,071	0,141
-6,300	26,561	-5,100	12,061	0,140
-6,300	26,561	-5,100	12,061	0,140
-6,950	28,054	-5,100	11,474	0,097
-7,550	29,189	-5,100	10,690	0,077
-8,200	30,519	-5,100	9,940	0,058
-8,800	31,823	-5,100	9,324	0,046
-8,800	31,823	-5,100	9,324	0,046
-9,400	30,019	-4,946	8,762	0,034
-10,000	28,258	-4,791	8,245	0,020
-10,000	28,258	-4,791	8,245	0,020
-10,850	29,998	-4,573	7,579	0,011
-11,700	31,810	-4,354	6,987	0,004
-11,700	31,810	-4,354	6,987	0,004
-12,000	31,086	-4,277	6,794	0,002
-12,300	30,370	-4,200	6,610	0,002
-12,300	30,370	-4,200	6,610	0,002
-13,150	38,387	-4,200	6,127	0,001
-14,150	47,888	-4,200	5,628	0,001
-15,150	57,455	-4,200	5,195	0,001
-16,150	67,077	-4,200	4,817	0,001
-17,000	75,292	-4,200	4,532	0,000
-18,000	84,994	-4,200	4,234	0,000
-19,000	94,730	-4,200	3,970	0,000
-20,000	104,495	-4,200	3,735	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,184
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,182
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,181
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,181
-4,950	9,950	-4,950	5,400	0,180
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,180
-5,100	11,899	-5,100	5,399	0,179
-5,200	12,198	-5,100	5,398	0,179
-5,300	16,737	-5,100	9,637	0,178
-5,300	16,737	-5,100	9,637	0,178
-5,400	17,475	-5,100	9,635	0,178
-5,500	18,212	-5,100	9,632	0,177
-5,600	18,947	-5,100	9,627	0,177
-5,750	20,048	-5,100	9,618	0,176
-6,200	26,020	-5,100	12,260	0,174
-6,200	26,020	-5,100	12,260	0,174
-6,250	26,380	-5,100	12,250	0,173
-6,300	26,740	-5,100	12,240	0,171
-6,300	26,740	-5,100	12,240	0,171
-6,950	28,613	-5,100	12,033	0,125
-7,550	30,165	-5,100	11,665	0,099
-8,200	31,653	-5,100	11,074	0,071
-8,800	32,929	-5,100	10,429	0,052
-8,800	32,929	-5,100	10,429	0,052

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-9,400	31,019	-4,946	9,763	0,038
-10,000	29,132	-4,791	9,119	0,023
-10,000	29,132	-4,791	9,119	0,023
-10,850	30,699	-4,573	8,281	0,013
-11,700	32,366	-4,354	7,544	0,006
-11,700	32,366	-4,354	7,544	0,006
-12,000	31,598	-4,277	7,307	0,004
-12,300	30,842	-4,200	7,082	0,002
-12,300	30,842	-4,200	7,082	0,002
-13,150	38,764	-4,200	6,504	0,001
-14,150	48,180	-4,200	5,920	0,001
-15,150	57,684	-4,200	5,424	0,001
-16,150	67,259	-4,200	4,999	0,001
-17,000	75,443	-4,200	4,683	0,000
-18,000	85,117	-4,200	4,357	0,000
-19,000	94,831	-4,200	4,071	0,000
-20,000	104,580	-4,200	3,820	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,152
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,151
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,150
-4,900	9,299	-4,900	5,399	0,149
-4,950	9,948	-4,950	5,398	0,149
-5,000	10,597	-5,000	5,397	0,148
-5,100	11,894	-5,100	5,394	0,148
-5,200	12,188	-5,100	5,388	0,147
-5,300	16,671	-5,100	9,571	0,147
-5,300	16,671	-5,100	9,571	0,147
-5,400	17,401	-5,100	9,561	0,146
-5,500	18,129	-5,100	9,549	0,146
-5,600	18,853	-5,100	9,533	0,145
-5,750	19,933	-5,100	9,503	0,144
-6,200	25,839	-5,100	12,079	0,142
-6,200	25,839	-5,100	12,079	0,142
-6,250	26,200	-5,100	12,070	0,141
-6,300	26,560	-5,100	12,060	0,140
-6,300	26,560	-5,100	12,060	0,140
-6,950	28,054	-5,100	11,474	0,097
-7,550	29,190	-5,100	10,690	0,077
-8,200	30,520	-5,100	9,940	0,058
-8,800	31,823	-5,100	9,324	0,046
-8,800	31,823	-5,100	9,324	0,046
-9,400	30,019	-4,946	8,762	0,034
-10,000	28,258	-4,791	8,245	0,020
-10,000	28,258	-4,791	8,245	0,020
-10,850	29,998	-4,573	7,580	0,011
-11,700	31,810	-4,354	6,987	0,004
-11,700	31,810	-4,354	6,987	0,004
-12,000	31,086	-4,277	6,794	0,002
-12,300	30,370	-4,200	6,610	0,002
-12,300	30,370	-4,200	6,610	0,002
-13,150	38,387	-4,200	6,127	0,001
-14,150	47,888	-4,200	5,628	0,001
-15,150	57,455	-4,200	5,195	0,001
-16,150	67,077	-4,200	4,817	0,001
-17,000	75,292	-4,200	4,532	0,000
-18,000	84,994	-4,200	4,234	0,000

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-19,000	94,730	-4,200	3,970	0,000
-20,000	104,495	-4,200	3,735	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 2,70 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,251	-4,600	5,250	0,100
-4,700	6,539	-4,700	5,239	0,098
-4,800	7,771	-4,800	5,171	0,097
-4,900	8,974	-4,900	5,074	0,097
-4,950	9,578	-4,950	5,028	0,096
-5,000	10,185	-5,000	4,985	0,096
-5,100	11,457	-5,100	4,957	0,096
-5,200	11,806	-5,100	5,006	0,095
-5,300	16,270	-5,100	9,170	0,094
-5,300	16,270	-5,100	9,170	0,094
-5,400	17,155	-5,100	9,315	0,094
-5,500	17,955	-5,100	9,375	0,093
-5,500	17,985	-5,100	9,405	0,093
-5,600	18,564	-5,100	9,244	0,091
-5,900	20,385	-5,100	8,845	0,085
-6,300	22,704	-5,100	8,204	0,080
-6,300	22,704	-5,100	8,204	0,080
-6,950	24,164	-5,100	7,586	0,071
-7,550	25,852	-5,100	7,353	0,059
-8,200	27,722	-5,100	7,144	0,047
-8,800	29,444	-5,100	6,946	0,038
-8,800	29,444	-5,100	6,946	0,038
-9,400	27,995	-4,946	6,740	0,027
-10,000	26,537	-4,791	6,525	0,016
-10,000	26,537	-4,791	6,525	0,016
-10,850	28,629	-4,573	6,211	0,009
-11,700	30,717	-4,354	5,895	0,003
-11,700	30,717	-4,354	5,895	0,003
-12,000	30,075	-4,277	5,784	0,002
-12,300	29,435	-4,200	5,675	0,002
-12,300	29,435	-4,200	5,675	0,002
-13,150	37,632	-4,200	5,372	0,001
-14,150	47,296	-4,200	5,036	0,001
-15,150	56,984	-4,200	4,724	0,001
-16,150	66,698	-4,200	4,438	0,000
-17,000	74,975	-4,200	4,215	0,000
-18,000	84,734	-4,200	3,974	0,000
-19,000	94,514	-4,200	3,754	0,000
-20,000	104,315	-4,200	3,555	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-2,70	0,00	-4,60	0,100
2	-1,50	0,00	-4,60	0,152
3	0,00	0,00	-4,60	0,184
4	1,50	0,00	-4,60	0,152
5	2,70	0,00	-4,60	0,100

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	365	0,070	70,394	0,030
2	365	0,125	81,818	0,028
3	365	0,136	73,757	0,048
4	365	0,125	81,818	0,028
5	365	0,070	70,394	0,030

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

4 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

End of Report

BIJLAGE 4 RESULTATEN ZETTINGSBEREKENINGEN SLOOTKRUISINGEN SLEUVEN

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 29-5-2013
Time of report: 16:57:45

Date of calculation: 29-5-2013
Time of calculation: 16:48:25

Filename: M:\..\Randstad 380 Noordring_Perceel 2_sleuf I oost-slootkruising (DKM1083)-0,10 m hoger-0,9 m me

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -15,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -8,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.3 Results for Vertical 3 (X = -6,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.4 Results for Vertical 4 (X = -2,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.6 Results for Vertical 6 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.7 Results for Vertical 7 (X = 6,00 m; Z = 0,00 m) 13
3.8 Results for Vertical 8 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m) 14
3.9 Results for Vertical 9 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m) 15
4 Settlements 18
4.1 Settlements 18
4.2 Residual Times 18
5 Warnings and errors 19

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
10 - X -	-20,000	-8,000	-4,000	-3,286	-2,000
10 - Y -	-3,700	-3,700	-3,700	-4,200	-5,100
10 - X -	2,000	3,286	4,000	8,000	20,000
10 - Y -	-5,100	-4,200	-3,700	-3,700	-3,700
9 - X -	-20,000	-8,000	-3,286	-2,000	2,000
9 - Y -	-4,200	-4,200	-4,200	-5,100	-5,100
9 - X -	3,286	4,000	8,000	20,000	
9 - Y -	-4,200	-3,700	-3,700	-3,700	
8 - X -	-20,000	-8,000	-2,000	2,000	3,286
8 - Y -	-5,100	-5,100	-5,100	-5,100	-4,200
8 - X -	4,000	8,000	20,000		
8 - Y -	-3,700	-3,700	-3,700		
7 - X -	-20,000	-8,000	-2,000	2,000	3,286
7 - Y -	-5,100	-5,100	-5,100	-5,100	-4,200
7 - X -	8,000	20,000			
7 - Y -	-4,200	-4,200			
6 - X -	-20,000	-8,000	-2,000	2,000	8,000
6 - Y -	-5,100	-5,100	-5,100	-5,100	-5,100
6 - X -	20,000				
6 - Y -	-5,100				
5 - X -	-20,000	-8,000	-4,000	4,000	8,000
5 - Y -	-5,100	-5,100	-5,100	-5,100	-5,100
5 - X -	20,000				
5 - Y -	-5,100				
4 - X -	-20,000	-8,000	-4,000	4,000	8,000
4 - Y -	-5,800	-5,800	-6,800	-6,800	-5,800
4 - X -	20,000				
4 - Y -	-5,800				
3 - X -	-20,000	20,000			
3 - Y -	-7,300	-7,300			
2 - X -	-20,000	20,000			
2 - Y -	-10,600	-10,600			
1 - X -	-20,000	20,000			
1 - Y -	-11,500	-11,500			
0 - X -	-20,000	20,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-20,000	20,000			
1 - Y -	-4,200	-4,200			
2 - X -	-20,000	20,000			
2 - Y -	-3,000	-3,000			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	drained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10000,00 [days]

No maintain profile	
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
10	toplaag veen	1	1
9	veen-A4 (Z)	1	1
8	toplaag veen	1	1
7	veen-A4 (Z)	1	1
6	klei siltig-A4 (N)	1	1
5	verbetering klei, silt	99	99
4	klei siltig-A4 (N)	99	99
3	klei humeus-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
10	No	13,00	13,00
9	No	10,50	10,50
8	No	13,00	13,00
7	No	10,50	10,50
6	No	15,80	15,80
5	Yes	15,80	15,80
4	No	15,80	15,80
3	No	14,40	14,40
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
10	7,70E-08
9	3,00E-08
8	7,70E-08
7	3,00E-08
6	9,40E-08
5	-
4	9,40E-08
3	7,70E-08
2	4,70E-08
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-
8	-	10,00	-
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	-	1,00
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
10	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
9	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
8	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
7	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
6	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
5	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
4	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
3	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	3,00	13,00
2	0	3,60	15,60
3	0	0,00	10,00
4	0	16,00	16,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-20,00	-20,00	-8,00	-4,00	4,00	8,00
1 - Y -	-3,70	-5,10	-5,10	-5,10	-5,10	-5,10
1 - X -	20,00	20,00				
1 - Y -	-5,10	-3,70				
2 - X -	-20,00	-20,00	-8,00	-4,00	4,00	8,00
2 - Y -	-5,10	-5,80	-5,80	-6,80	-6,80	-5,80
2 - X -	20,00	20,00				
2 - Y -	-5,80	-5,10				
3 - X -	-20,00	-8,00	-4,00	-3,29	-2,00	2,00
3 - Y -	-3,70	-3,70	-3,70	-4,20	-5,10	-5,10
3 - X -	3,29	4,00	8,00	20,00		
3 - Y -	-4,20	-3,70	-3,70	-3,70		
4 - X -	-20,00	-20,00	-8,00	-4,00	-2,00	2,00
4 - Y -	-3,70	-3,50	-3,50	-3,70	-5,10	-5,10
4 - X -	4,00	8,00	20,00	20,00		
4 - Y -	-3,70	-3,50	-3,50	-3,70		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-15,000	-8,000	-6,000	-2,000	0,000
6 - 9	2,000	6,000	8,000	15,000	

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -15,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 10						
-3,70	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-3,80	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500
-3,90	2,600	0,000	2,600	5,800	0,000	5,800
-3,95	3,250	0,000	3,250	6,450	0,000	6,450
-4,00	3,900	0,000	3,900	7,260	0,160	7,100
-4,10	5,200	0,000	5,200	9,528	1,128	8,400
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,802	2,102	9,700
Layer 9						
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,802	2,102	9,700
-4,30	7,550	1,000	6,550	12,826	3,076	9,750
-4,40	8,600	2,000	6,600	13,850	4,050	9,800
-4,50	9,650	3,000	6,650	14,874	5,025	9,850
-4,60	10,700	4,000	6,700	15,899	5,999	9,899
-4,65	11,225	4,500	6,725	16,411	6,487	9,924
-4,70	11,750	5,000	6,750	16,923	6,974	9,949
-5,10	15,950	9,000	6,950	25,171	10,824	14,346
Layer 5						
-5,10	15,950	9,000	6,950	25,171	10,825	14,346
-5,45	21,480	13,156	8,324	30,684	14,969	15,715
-5,80	27,010	17,313	9,698	40,114	19,112	21,001
Layer 4						
-5,80	27,010	17,313	9,698	40,114	19,113	21,001
-6,55	38,860	26,219	12,641	51,718	27,808	23,910
-7,30	50,710	35,125	15,585	63,320	36,537	26,783
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	63,320	36,537	26,783
-8,15	62,950	45,219	17,731	75,039	46,249	28,790
-8,95	74,470	54,719	19,751	86,059	55,438	30,622
-9,80	86,710	64,813	21,897	97,770	65,250	32,521
-10,60	98,230	74,313	23,918	108,811	74,528	34,283
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	108,812	74,528	34,283
-11,05	103,090	79,656	23,434	113,424	79,773	33,651
-11,50	107,950	85,000	22,950	118,041	85,022	33,019
Layer 1						
-11,50	107,950	85,000	22,950	118,041	85,022	33,019
-12,00	117,950	90,000	27,950	127,876	90,019	37,857
-12,55	128,950	95,500	33,450	138,701	95,516	43,184
-13,55	148,950	105,500	43,450	158,402	105,513	52,889
-14,55	168,950	115,500	53,450	178,132	115,510	62,622
-15,55	188,950	125,500	63,450	197,890	125,507	72,383
-15,75	192,950	127,500	65,450	201,845	127,507	74,338
-16,25	202,950	132,500	70,450	211,737	132,506	79,231
-16,80	213,950	138,000	75,950	222,624	138,005	84,620
-17,80	233,950	148,000	85,950	242,436	148,003	94,433
-18,80	253,950	158,000	95,950	262,267	158,002	104,266
-19,80	273,950	168,000	105,950	282,113	168,000	114,113
-20,00	277,950	170,000	107,950	286,084	170,000	116,084

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0024	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0155	0,0034	0,0059	0,0009
3	0,0000	0,0000	0,0440	0,0094	0,0145	0,0059
2	0,0000	0,0000	0,0062	0,0029	0,0008	0,0002
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0022	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0658	0,0157	0,0258	0,0070

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-3,70	-4,20	10	0,0000	0,0000	0,0264	5,27
-4,20	-5,10	9	0,0000	0,0000	0,0278	3,09
-5,10	-5,80	5	0,0024	0,0000	0,0024	0,35
-5,80	-7,30	4	0,0215	0,0043	0,0388	2,59
-7,30	-10,60	3	0,0585	0,0153	0,1196	3,62
-10,60	-11,50	2	0,0070	0,0031	0,0194	2,16
-11,50	-20,00	1	0,0022	0,0000	0,0022	0,03
Total			0,0916	0,0227	0,2366	

3.2 Results for Vertical 2 (X = -8,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 10						
-3,70	0,001	0,000	0,001	3,001	0,000	3,001
-3,80	1,300	0,000	1,300	4,300	0,000	4,300
-3,90	2,600	0,000	2,600	5,600	0,000	5,600
-3,95	3,250	0,000	3,250	6,249	0,000	6,249
-4,00	3,900	0,000	3,900	7,192	0,293	6,899
-4,10	5,200	0,000	5,200	9,459	1,262	8,197
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,731	2,238	9,493
Layer 9						
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,731	2,238	9,493
-4,30	7,550	1,000	6,550	12,750	3,213	9,537
-4,40	8,600	2,000	6,600	13,768	4,189	9,579
-4,50	9,650	3,000	6,650	14,784	5,164	9,620
-4,60	10,700	4,000	6,700	15,799	6,140	9,658
-4,65	11,225	4,500	6,725	16,305	6,629	9,677
-4,70	11,750	5,000	6,750	16,812	7,117	9,695
-5,10	15,950	9,000	6,950	25,008	10,973	14,035
Layer 5						
-5,10	15,950	9,000	6,950	25,009	10,974	14,035
-5,45	21,480	13,156	8,324	30,469	15,118	15,350
-5,80	27,010	17,313	9,698	37,888	19,263	18,625
Layer 4						
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,848	19,263	20,585
-6,55	38,860	26,219	12,641	51,665	27,971	23,694
-7,30	50,710	35,125	15,585	63,208	36,709	26,499
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	63,208	36,709	26,499
-8,15	62,950	45,219	17,731	75,165	46,443	28,722
-8,95	74,470	54,719	19,751	86,465	55,623	30,842
-9,80	86,710	64,813	21,897	98,459	65,394	33,065
-10,60	98,230	74,313	23,918	109,728	74,606	35,122
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	109,728	74,606	35,122
-11,05	103,090	79,656	23,434	114,462	79,817	34,645
-11,50	107,950	85,000	22,950	119,184	85,025	34,159
Layer 1						

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-11,50	107,950	85,000	22,950	119,184	85,025	34,159
-12,00	117,950	90,000	27,950	129,169	90,022	39,147
-12,55	128,950	95,500	33,450	140,143	95,519	44,624
-13,55	148,950	105,500	43,450	160,076	105,515	54,560
-14,55	168,950	115,500	53,450	179,985	115,512	64,474
-15,55	188,950	125,500	63,450	199,877	125,509	74,369
-15,75	192,950	127,500	65,450	203,854	127,508	76,346
-16,25	202,950	132,500	70,450	213,793	132,507	81,286
-16,80	213,950	138,000	75,950	224,723	138,006	86,717
-17,80	233,950	148,000	85,950	244,588	148,004	96,584
-18,80	253,950	158,000	95,950	264,444	158,002	106,442
-19,80	273,950	168,000	105,950	284,295	168,000	116,294
-20,00	277,950	170,000	107,950	288,264	170,000	118,264

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0023	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0155	0,0034	0,0046	0,0007
3	0,0000	0,0000	0,0440	0,0094	0,0180	0,0073
2	0,0000	0,0000	0,0062	0,0029	0,0044	0,0012
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0025	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0658	0,0157	0,0319	0,0092

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-3,70	-4,20	10	0,0000	0,0000	0,0253	5,07
-4,20	-5,10	9	0,0000	0,0000	0,0264	2,94
-5,10	-5,80	5	0,0023	0,0000	0,0023	0,32
-5,80	-7,30	4	0,0201	0,0041	0,0367	2,45
-7,30	-10,60	3	0,0621	0,0167	0,1290	3,91
-10,60	-11,50	2	0,0107	0,0040	0,0268	2,98
-11,50	-20,00	1	0,0025	0,0000	0,0025	0,03
Total			0,0977	0,0249	0,2491	

3.3 Results for Vertical 3 (X = -6,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 10						
-3,70	0,001	0,000	0,001	1,601	0,000	1,601
-3,80	1,300	0,000	1,300	2,900	0,000	2,900
-3,90	2,600	0,000	2,600	4,200	0,000	4,200
-3,95	3,250	0,000	3,250	5,038	0,188	4,850
-4,00	3,900	0,000	3,900	6,177	0,677	5,500
-4,10	5,200	0,000	5,200	8,459	1,659	6,800
-4,20	6,500	0,000	6,500	10,744	2,644	8,100
Layer 9						
-4,20	6,500	0,000	6,500	10,745	2,645	8,100
-4,30	7,550	1,000	6,550	11,780	3,630	8,150
-4,40	8,600	2,000	6,600	12,816	4,616	8,200
-4,50	9,650	3,000	6,650	13,852	5,602	8,250
-4,60	10,700	4,000	6,700	14,888	6,588	8,300
-4,65	11,225	4,500	6,725	15,406	7,081	8,325
-4,70	11,750	5,000	6,750	15,924	7,574	8,350
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,211	11,461	12,750

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 5						
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,211	11,461	12,750
-5,70	25,430	16,125	9,305	33,673	18,570	15,103
-6,30	34,910	23,250	11,660	46,160	25,679	20,481
Layer 4						
-6,30	34,910	23,250	11,660	49,519	25,679	23,840
-6,80	42,810	29,188	13,623	57,819	31,459	26,360
-7,30	50,710	35,125	15,585	65,541	37,249	28,292
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	65,542	37,249	28,292
-8,15	62,950	45,219	17,731	76,923	46,789	30,133
-8,95	74,470	54,719	19,751	87,764	55,837	31,927
-9,80	86,710	64,813	21,897	99,398	65,507	33,891
-10,60	98,230	74,313	23,918	110,425	74,650	35,776
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	110,425	74,650	35,776
-11,05	103,090	79,656	23,434	115,063	79,838	35,225
-11,50	107,950	85,000	22,950	119,707	85,026	34,680
Layer 1						
-11,50	107,950	85,000	22,950	119,707	85,026	34,681
-12,00	117,950	90,000	27,950	129,640	90,023	39,617
-12,55	128,950	95,500	33,450	140,572	95,520	45,052
-13,55	148,950	105,500	43,450	160,454	105,516	54,938
-14,55	168,950	115,500	53,450	180,339	115,512	64,827
-15,55	188,950	125,500	63,450	200,221	125,509	74,712
-15,75	192,950	127,500	65,450	204,197	127,509	76,688
-16,25	202,950	132,500	70,450	214,135	132,507	81,628
-16,80	213,950	138,000	75,950	225,065	138,006	87,059
-17,80	233,950	148,000	85,950	244,933	148,004	96,929
-18,80	253,950	158,000	95,950	264,794	158,002	106,792
-19,80	273,950	168,000	105,950	284,648	168,000	116,648
-20,00	277,950	170,000	107,950	288,618	170,000	118,618

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0097	0,0021	0,0075	0,0012
3	0,0000	0,0000	0,0440	0,0094	0,0370	0,0150
2	0,0000	0,0000	0,0062	0,0029	0,0065	0,0017
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0026	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0600	0,0144	0,0568	0,0179

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-3,70	-4,20	10	0,0000	0,0000	0,0167	3,33
-4,20	-5,10	9	0,0000	0,0000	0,0183	2,04
-5,10	-6,30	5	0,0032	0,0000	0,0032	0,27
-6,30	-7,30	4	0,0173	0,0033	0,0305	3,05
-7,30	-10,60	3	0,0810	0,0244	0,1787	5,41
-10,60	-11,50	2	0,0128	0,0046	0,0311	3,45
-11,50	-20,00	1	0,0026	0,0000	0,0026	0,03
Total			0,1168	0,0323	0,2811	

3.4 Results for Vertical 4 (X = -2,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 5						
-5,10	9,001	9,000	0,001	11,689	11,520	0,169
-5,20	10,580	10,188	0,393	13,273	12,705	0,568
-5,30	12,160	11,375	0,785	14,884	13,891	0,993
-5,40	13,740	12,563	1,178	16,525	15,077	1,448
-5,50	15,320	13,750	1,570	18,178	16,264	1,914
-5,60	16,900	14,938	1,962	19,828	17,450	2,378
-5,70	18,480	16,125	2,355	21,473	18,637	2,836
-5,80	20,060	17,313	2,747	23,112	19,823	3,289
-5,90	21,640	18,500	3,140	24,747	21,010	3,737
-5,95	22,430	19,094	3,336	30,322	21,602	8,720
-6,00	23,220	19,688	3,532	31,136	22,193	8,943
-6,10	24,800	20,875	3,925	32,763	23,376	9,386
-6,80	35,860	29,188	6,672	48,887	31,656	17,231
Layer 4						
-6,80	35,860	29,188	6,673	48,887	31,656	17,231
-7,05	39,810	32,156	7,654	52,867	34,542	18,324
-7,30	43,760	35,125	8,635	56,847	37,433	19,414
Layer 3						
-7,30	43,760	35,125	8,635	56,847	37,433	19,414
-8,15	56,000	45,219	10,781	68,896	47,006	21,890
-8,95	67,520	54,719	12,801	80,175	56,036	24,139
-9,80	79,760	64,813	14,948	92,107	65,655	26,452
-10,60	91,280	74,313	16,968	103,307	74,734	28,573
Layer 2						
-10,60	91,280	74,313	16,967	103,307	74,734	28,573
-11,05	96,140	79,656	16,484	108,013	79,885	28,128
-11,50	101,000	85,000	16,000	112,703	85,031	27,672
Layer 1						
-11,50	101,000	85,000	16,000	112,703	85,031	27,672
-12,00	111,000	90,000	21,000	122,717	90,027	32,691
-12,55	122,000	95,500	26,500	133,722	95,523	38,199
-13,55	142,000	105,500	36,500	153,703	105,518	48,185
-14,55	162,000	115,500	46,500	173,654	115,514	58,141
-15,55	182,000	125,500	56,500	193,582	125,510	68,072
-15,75	186,000	127,500	58,500	197,565	127,510	70,056
-16,25	196,000	132,500	63,500	207,520	132,508	75,012
-16,80	207,000	138,000	69,000	218,465	138,007	80,458
-17,80	227,000	148,000	79,000	238,353	148,004	90,349
-18,80	247,000	158,000	89,000	258,228	158,002	100,225
-19,80	267,000	168,000	99,000	278,091	168,000	110,091
-20,00	271,000	170,000	101,000	282,063	170,000	112,063

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0051	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0074	0,0016	0,0013	0,0002
3	0,0000	0,0000	0,0627	0,0134	0,0276	0,0112
2	0,0000	0,0000	0,0083	0,0038	0,0075	0,0020
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0784	0,0189	0,0446	0,0134

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-5,10	-6,80	5	0,0051	0,0000	0,0051	0,30
-6,80	-7,30	4	0,0087	0,0018	0,0161	3,22
-7,30	-10,60	3	0,0903	0,0246	0,1887	5,72
-10,60	-11,50	2	0,0158	0,0058	0,0390	4,34

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-11,50	-20,00	1	0,0031	0,0000	0,0031	0,04
Total			0,1230	0,0323	0,2520	

3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 5						
-5,10	9,001	9,000	0,001	11,084	11,078	0,006
-5,20	10,580	10,188	0,393	12,664	12,265	0,399
-5,30	12,160	11,375	0,785	14,246	13,453	0,793
-5,40	13,740	12,563	1,178	15,828	14,640	1,188
-5,50	15,320	13,750	1,570	17,410	15,827	1,583
-5,60	16,900	14,938	1,962	18,994	17,015	1,979
-5,70	18,480	16,125	2,355	20,579	18,202	2,377
-5,80	20,060	17,313	2,747	22,165	19,390	2,776
-5,90	21,640	18,500	3,140	23,753	20,577	3,176
-5,95	22,430	19,094	3,336	29,307	21,170	8,137
-6,00	23,220	19,688	3,532	30,100	21,761	8,339
-6,10	24,800	20,875	3,925	31,688	22,945	8,743
-6,80	35,860	29,188	6,672	47,633	31,227	16,406
Layer 4						
-6,80	35,860	29,188	6,673	47,633	31,227	16,406
-7,05	39,810	32,156	7,654	51,595	34,124	17,471
-7,30	43,760	35,125	8,635	55,574	37,027	18,547
Layer 3						
-7,30	43,760	35,125	8,635	55,574	37,027	18,547
-8,15	56,000	45,219	10,781	67,816	46,743	21,073
-8,95	67,520	54,719	12,801	79,342	55,879	23,463
-9,80	79,760	64,813	14,948	91,531	65,578	25,952
-10,60	91,280	74,313	16,968	102,931	74,708	28,223
Layer 2						
-10,60	91,280	74,313	16,967	102,931	74,708	28,223
-11,05	96,140	79,656	16,484	107,722	79,873	27,848
-11,50	101,000	85,000	16,000	112,483	85,031	27,452
Layer 1						
-11,50	101,000	85,000	16,000	112,483	85,031	27,452
-12,00	111,000	90,000	21,000	122,553	90,027	32,527
-12,55	122,000	95,500	26,500	133,607	95,523	38,084
-13,55	142,000	105,500	36,500	153,652	105,518	48,134
-14,55	162,000	115,500	46,500	173,644	115,514	58,130
-15,55	182,000	125,500	56,500	193,596	125,510	68,086
-15,75	186,000	127,500	58,500	197,583	127,510	70,073
-16,25	196,000	132,500	63,500	207,545	132,508	75,037
-16,80	207,000	138,000	69,000	218,496	138,007	80,490
-17,80	227,000	148,000	79,000	238,392	148,004	90,388
-18,80	247,000	158,000	89,000	258,272	158,002	100,270
-19,80	267,000	168,000	99,000	278,138	168,000	110,138
-20,00	271,000	170,000	101,000	282,110	170,000	112,110

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0038	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0073	0,0016	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0627	0,0134	0,0131	0,0053
2	0,0000	0,0000	0,0083	0,0038	0,0063	0,0016
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0783	0,0189	0,0262	0,0070

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-5,10	-6,80	5	0,0038	0,0000	0,0039	0,23
-6,80	-7,30	4	0,0073	0,0016	0,0137	2,75
-7,30	-10,60	3	0,0758	0,0187	0,1506	4,56
-10,60	-11,50	2	0,0146	0,0055	0,0365	4,05
-11,50	-20,00	1	0,0031	0,0000	0,0031	0,04
Total			0,1045	0,0258	0,2078	

3.6 Results for Vertical 6 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 5						
-5,10	9,001	9,000	0,001	12,071	11,527	0,544
-5,20	10,580	10,188	0,393	13,647	12,707	0,940
-5,30	12,160	11,375	0,785	15,229	13,892	1,337
-5,40	13,740	12,563	1,178	16,814	15,077	1,737
-5,50	15,320	13,750	1,570	18,403	16,263	2,140
-5,60	16,900	14,938	1,962	19,996	17,449	2,547
-5,70	18,480	16,125	2,355	21,594	18,635	2,959
-5,80	20,060	17,313	2,747	23,198	19,821	3,376
-5,90	21,640	18,500	3,140	24,806	21,008	3,798
-5,95	22,430	19,094	3,336	30,370	21,600	8,770
-6,00	23,220	19,688	3,532	31,175	22,191	8,983
-6,10	24,800	20,875	3,925	32,787	23,374	9,413
-6,80	35,860	29,188	6,672	48,880	31,654	17,226
Layer 4						
-6,80	35,860	29,188	6,673	48,880	31,654	17,226
-7,05	39,810	32,156	7,654	52,859	34,540	18,318
-7,30	43,760	35,125	8,635	56,840	37,431	19,408
Layer 3						
-7,30	43,760	35,125	8,635	56,840	37,431	19,408
-8,15	56,000	45,219	10,781	68,891	47,005	21,886
-8,95	67,520	54,719	12,801	80,172	56,035	24,137
-9,80	79,760	64,813	14,948	92,105	65,654	26,450
-10,60	91,280	74,313	16,968	103,306	74,734	28,572
Layer 2						
-10,60	91,280	74,313	16,967	103,306	74,734	28,572
-11,05	96,140	79,656	16,484	108,012	79,885	28,127
-11,50	101,000	85,000	16,000	112,702	85,031	27,671
Layer 1						
-11,50	101,000	85,000	16,000	112,702	85,031	27,671
-12,00	111,000	90,000	21,000	122,717	90,027	32,690
-12,55	122,000	95,500	26,500	133,721	95,523	38,198
-13,55	142,000	105,500	36,500	153,702	105,518	48,184
-14,55	162,000	115,500	46,500	173,654	115,514	58,141
-15,55	182,000	125,500	56,500	193,582	125,510	68,072
-15,75	186,000	127,500	58,500	197,565	127,510	70,056
-16,25	196,000	132,500	63,500	207,520	132,508	75,012
-16,80	207,000	138,000	69,000	218,465	138,007	80,458
-17,80	227,000	148,000	79,000	238,353	148,004	90,348
-18,80	247,000	158,000	89,000	258,228	158,002	100,225
-19,80	267,000	168,000	99,000	278,091	168,000	110,091
-20,00	271,000	170,000	101,000	282,063	170,000	112,063

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
4	0,0000	0,0000	0,0074	0,0016	0,0013	0,0002
3	0,0000	0,0000	0,0627	0,0134	0,0275	0,0112
2	0,0000	0,0000	0,0083	0,0038	0,0075	0,0020
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0784	0,0189	0,0454	0,0133

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-5,10	-6,80	5	0,0059	0,0000	0,0060	0,35
-6,80	-7,30	4	0,0087	0,0018	0,0161	3,21
-7,30	-10,60	3	0,0902	0,0246	0,1885	5,71
-10,60	-11,50	2	0,0158	0,0058	0,0390	4,34
-11,50	-20,00	1	0,0031	0,0000	0,0031	0,04
Total			0,1238	0,0322	0,2527	

3.7 Results for Vertical 7 (X = 6,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 8						
-3,70	0,001	0,000	0,001	1,601	0,000	1,601
-3,80	1,300	0,000	1,300	2,900	0,000	2,900
-3,90	2,600	0,000	2,600	4,200	0,000	4,200
-3,95	3,250	0,000	3,250	5,038	0,188	4,850
-4,00	3,900	0,000	3,900	6,177	0,677	5,500
-4,10	5,200	0,000	5,200	8,459	1,659	6,800
-4,20	6,500	0,000	6,500	10,745	2,645	8,100
Layer 7						
-4,20	6,500	0,000	6,500	10,745	2,645	8,100
-4,30	7,550	1,000	6,550	11,781	3,631	8,150
-4,40	8,600	2,000	6,600	12,816	4,616	8,200
-4,50	9,650	3,000	6,650	13,852	5,602	8,250
-4,60	10,700	4,000	6,700	14,888	6,588	8,300
-4,65	11,225	4,500	6,725	15,406	7,081	8,325
-4,70	11,750	5,000	6,750	15,924	7,574	8,350
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,212	11,462	12,750
Layer 5						
-5,10	15,950	9,000	6,950	24,212	11,462	12,750
-5,70	25,430	16,125	9,305	33,674	18,570	15,103
-6,30	34,910	23,250	11,660	46,160	25,679	20,481
Layer 4						
-6,30	34,910	23,250	11,660	49,520	25,679	23,841
-6,80	42,810	29,188	13,623	57,820	31,460	26,360
-7,30	50,710	35,125	15,585	65,543	37,249	28,293
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	65,543	37,249	28,293
-8,15	62,950	45,219	17,731	76,924	46,790	30,135
-8,95	74,470	54,719	19,751	87,765	55,837	31,927
-9,80	86,710	64,813	21,897	99,399	65,507	33,892
-10,60	98,230	74,313	23,918	110,425	74,650	35,776
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	110,425	74,650	35,776
-11,05	103,090	79,656	23,434	115,063	79,838	35,226
-11,50	107,950	85,000	22,950	119,707	85,026	34,681
Layer 1						
-11,50	107,950	85,000	22,950	119,707	85,026	34,681
-12,00	117,950	90,000	27,950	129,640	90,023	39,617
-12,55	128,950	95,500	33,450	140,572	95,520	45,052

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-13,55	148,950	105,500	43,450	160,454	105,516	54,938
-14,55	168,950	115,500	53,450	180,339	115,512	64,826
-15,55	188,950	125,500	63,450	200,221	125,509	74,712
-15,75	192,950	127,500	65,450	204,197	127,509	76,688
-16,25	202,950	132,500	70,450	214,135	132,507	81,628
-16,80	213,950	138,000	75,950	225,065	138,006	87,059
-17,80	233,950	148,000	85,950	244,933	148,004	96,929
-18,80	253,950	158,000	95,950	264,794	158,002	106,792
-19,80	273,950	168,000	105,950	284,648	168,000	116,648
-20,00	277,950	170,000	107,950	288,618	170,000	118,618

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
8	0,0000	0,0000	0,0085	0,0025	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0097	0,0021	0,0075	0,0012
3	0,0000	0,0000	0,0440	0,0094	0,0370	0,0150
2	0,0000	0,0000	0,0062	0,0029	0,0065	0,0017
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0026	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0685	0,0169	0,0568	0,0179

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-3,70	-4,20	8	0,0085	0,0025	0,0167	3,33
-4,20	-5,10	7	0,0000	0,0000	0,0183	2,04
-5,10	-6,30	5	0,0032	0,0000	0,0032	0,27
-6,30	-7,30	4	0,0173	0,0033	0,0305	3,05
-7,30	-10,60	3	0,0810	0,0244	0,1787	5,42
-10,60	-11,50	2	0,0128	0,0046	0,0311	3,45
-11,50	-20,00	1	0,0026	0,0000	0,0026	0,03
Total			0,1253	0,0348	0,2812	

3.8 Results for Vertical 8 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 8						
-3,70	0,001	0,000	0,001	3,001	0,000	3,001
-3,80	1,300	0,000	1,300	4,300	0,000	4,300
-3,90	2,600	0,000	2,600	5,600	0,000	5,600
-3,95	3,250	0,000	3,250	6,249	0,000	6,249
-4,00	3,900	0,000	3,900	7,192	0,293	6,899
-4,10	5,200	0,000	5,200	9,459	1,262	8,197
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,731	2,238	9,493
Layer 7						
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,731	2,238	9,493
-4,30	7,550	1,000	6,550	12,750	3,213	9,537
-4,40	8,600	2,000	6,600	13,768	4,189	9,579
-4,50	9,650	3,000	6,650	14,784	5,165	9,620
-4,60	10,700	4,000	6,700	15,799	6,141	9,658
-4,65	11,225	4,500	6,725	16,306	6,629	9,677
-4,70	11,750	5,000	6,750	16,812	7,117	9,695
-5,10	15,950	9,000	6,950	25,009	10,974	14,035
Layer 5						
-5,10	15,950	9,000	6,950	25,009	10,974	14,035
-5,45	21,480	13,156	8,324	30,469	15,118	15,350

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-5,80	27,010	17,313	9,698	37,888	19,263	18,625
Layer 4						
-5,80	27,010	17,313	9,698	39,848	19,263	20,585
-6,55	38,860	26,219	12,641	51,665	27,971	23,694
-7,30	50,710	35,125	15,585	63,208	36,709	26,499
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	63,208	36,709	26,499
-8,15	62,950	45,219	17,731	75,166	46,443	28,723
-8,95	74,470	54,719	19,751	86,466	55,623	30,842
-9,80	86,710	64,813	21,897	98,460	65,394	33,066
-10,60	98,230	74,313	23,918	109,728	74,606	35,122
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	109,728	74,606	35,122
-11,05	103,090	79,656	23,434	114,462	79,817	34,645
-11,50	107,950	85,000	22,950	119,184	85,025	34,159
Layer 1						
-11,50	107,950	85,000	22,950	119,184	85,025	34,159
-12,00	117,950	90,000	27,950	129,169	90,022	39,147
-12,55	128,950	95,500	33,450	140,144	95,519	44,624
-13,55	148,950	105,500	43,450	160,076	105,515	54,560
-14,55	168,950	115,500	53,450	179,985	115,512	64,474
-15,55	188,950	125,500	63,450	199,877	125,509	74,369
-15,75	192,950	127,500	65,450	203,854	127,508	76,346
-16,25	202,950	132,500	70,450	213,793	132,507	81,286
-16,80	213,950	138,000	75,950	224,723	138,006	86,717
-17,80	233,950	148,000	85,950	244,588	148,004	96,584
-18,80	253,950	158,000	95,950	264,444	158,002	106,442
-19,80	273,950	168,000	105,950	284,295	168,000	116,294
-20,00	277,950	170,000	107,950	288,264	170,000	118,264

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
8	0,0000	0,0000	0,0122	0,0036	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0023	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0155	0,0034	0,0046	0,0007
3	0,0000	0,0000	0,0440	0,0094	0,0180	0,0073
2	0,0000	0,0000	0,0062	0,0029	0,0044	0,0012
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0025	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0780	0,0193	0,0319	0,0092

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-3,70	-4,20	8	0,0122	0,0036	0,0253	5,07
-4,20	-5,10	7	0,0000	0,0000	0,0264	2,94
-5,10	-5,80	5	0,0023	0,0000	0,0023	0,32
-5,80	-7,30	4	0,0201	0,0041	0,0367	2,45
-7,30	-10,60	3	0,0621	0,0167	0,1290	3,91
-10,60	-11,50	2	0,0107	0,0040	0,0268	2,98
-11,50	-20,00	1	0,0025	0,0000	0,0025	0,03
Total			0,1099	0,0285	0,2491	

3.9 Results for Vertical 9 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 8						

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-3,70	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-3,80	1,300	0,000	1,300	4,500	0,000	4,500
-3,90	2,600	0,000	2,600	5,800	0,000	5,800
-3,95	3,250	0,000	3,250	6,450	0,000	6,450
-4,00	3,900	0,000	3,900	7,260	0,160	7,100
-4,10	5,200	0,000	5,200	9,528	1,128	8,400
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,802	2,102	9,700
Layer 7						
-4,20	6,500	0,000	6,500	11,802	2,102	9,700
-4,30	7,550	1,000	6,550	12,826	3,076	9,750
-4,40	8,600	2,000	6,600	13,850	4,050	9,800
-4,50	9,650	3,000	6,650	14,874	5,025	9,850
-4,60	10,700	4,000	6,700	15,899	5,999	9,899
-4,65	11,225	4,500	6,725	16,411	6,487	9,924
-4,70	11,750	5,000	6,750	16,923	6,974	9,949
-5,10	15,950	9,000	6,950	25,171	10,824	14,346
Layer 5						
-5,10	15,950	9,000	6,950	25,171	10,825	14,346
-5,45	21,480	13,156	8,324	30,684	14,969	15,715
-5,80	27,010	17,313	9,698	40,114	19,112	21,001
Layer 4						
-5,80	27,010	17,313	9,698	40,114	19,113	21,001
-6,55	38,860	26,219	12,641	51,718	27,808	23,910
-7,30	50,710	35,125	15,585	63,320	36,537	26,783
Layer 3						
-7,30	50,710	35,125	15,585	63,320	36,537	26,783
-8,15	62,950	45,219	17,731	75,039	46,249	28,790
-8,95	74,470	54,719	19,751	86,059	55,438	30,622
-9,80	86,710	64,813	21,897	97,770	65,250	32,521
-10,60	98,230	74,313	23,918	108,812	74,528	34,283
Layer 2						
-10,60	98,230	74,313	23,917	108,812	74,528	34,283
-11,05	103,090	79,656	23,434	113,424	79,773	33,651
-11,50	107,950	85,000	22,950	118,041	85,022	33,019
Layer 1						
-11,50	107,950	85,000	22,950	118,041	85,022	33,019
-12,00	117,950	90,000	27,950	127,876	90,019	37,857
-12,55	128,950	95,500	33,450	138,701	95,516	43,184
-13,55	148,950	105,500	43,450	158,402	105,513	52,889
-14,55	168,950	115,500	53,450	178,132	115,510	62,622
-15,55	188,950	125,500	63,450	197,890	125,507	72,383
-15,75	192,950	127,500	65,450	201,845	127,507	74,338
-16,25	202,950	132,500	70,450	211,737	132,506	79,231
-16,80	213,950	138,000	75,950	222,624	138,005	84,620
-17,80	233,950	148,000	85,950	242,436	148,003	94,433
-18,80	253,950	158,000	95,950	262,267	158,002	104,266
-19,80	273,950	168,000	105,950	282,113	168,000	114,113
-20,00	277,950	170,000	107,950	286,084	170,000	116,084

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
8	0,0000	0,0000	0,0128	0,0037	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0024	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0155	0,0034	0,0059	0,0009
3	0,0000	0,0000	0,0440	0,0094	0,0145	0,0059
2	0,0000	0,0000	0,0062	0,0029	0,0008	0,0002
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0022	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0786	0,0195	0,0258	0,0070

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	[%]
-3,70	-4,20	8	0,0128	0,0037	0,0264	5,28
-4,20	-5,10	7	0,0000	0,0000	0,0278	3,09
-5,10	-5,80	5	0,0024	0,0000	0,0024	0,35
-5,80	-7,30	4	0,0215	0,0043	0,0388	2,59
-7,30	-10,60	3	0,0585	0,0153	0,1196	3,62
-10,60	-11,50	2	0,0070	0,0031	0,0194	2,16
-11,50	-20,00	1	0,0022	0,0000	0,0022	0,03
Total			0,1044	0,0265	0,2366	

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-15,00	0,00	-3,70	0,237
2	-8,00	0,00	-3,70	0,249
3	-6,00	0,00	-3,70	0,281
4	-2,00	0,00	-5,10	0,252
5	0,00	0,00	-5,10	0,208
6	2,00	0,00	-5,10	0,253
7	6,00	0,00	-3,70	0,281
8	8,00	0,00	-3,70	0,249
9	15,00	0,00	-3,70	0,237

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	60	0,098	41,356	0,139
	700	0,184	77,845	0,052
	1825	0,213	89,834	0,024
2	60	0,102	40,959	0,147
	700	0,193	77,577	0,056
	1825	0,223	89,720	0,026
3	60	0,113	40,298	0,168
	700	0,220	78,326	0,061
	1825	0,252	89,772	0,029
4	60	0,099	39,314	0,153
	700	0,201	79,593	0,051
	1825	0,227	90,218	0,025
5	60	0,081	39,136	0,126
	700	0,166	79,854	0,042
	1825	0,188	90,488	0,020
6	60	0,100	39,515	0,153
	700	0,201	79,661	0,051
	1825	0,228	90,251	0,025
7	60	0,113	40,298	0,168
	700	0,220	78,326	0,061
	1825	0,252	89,772	0,029
8	60	0,102	40,959	0,147
	700	0,193	77,577	0,056
	1825	0,223	89,720	0,026
9	60	0,098	41,356	0,139
	700	0,184	77,845	0,052
	1825	0,213	89,834	0,024

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 D-Settlement will incorporate submerging as a one-off load reduction at time zero, due to the limitations of the Terzaghi model. Use the Darcy model for a gradual weight reduction of soil and loading during submerging

2 The Terzaghi model uses one consolidation coefficient for loading/unloading. This can underestimate residual settlements after unloading. Switch to Darcy for, more accurate calculations of the consolidation stage.

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

4 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

5 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (4)

6 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (5)

7 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (6)

8 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (7)

9 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

10 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

11 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

12 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

13 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (5)

14 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (6)

15 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (7)

16 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (8)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 29-5-2013
Time of report: 16:58:27

Date of calculation: 29-5-2013
Time of calculation: 16:14:49

Filename: M:\..\Randstad 380 Noordring_Perceel 2_sleuf I west-slootkruising (S31A00342)-0,3 m hoger-1,0 m me

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 6
3 Results per Vertical 7
3.1 Results for Vertical 1 (X = -15,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.2 Results for Vertical 2 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.3 Results for Vertical 3 (X = -7,50 m; Z = 0,00 m) 10
3.4 Results for Vertical 4 (X = -2,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 13
3.6 Results for Vertical 6 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m) 14
3.7 Results for Vertical 7 (X = 7,50 m; Z = 0,00 m) 16
3.8 Results for Vertical 8 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m) 18
3.9 Results for Vertical 9 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m) 19
4 Settlements 22
4.1 Settlements 22
4.2 Residual Times 22
5 Warnings and errors 23

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
14 - X -	-20,000	-5,000	-4,167	-3,000	3,000
14 - Y -	-1,600	-1,600	-2,100	-2,800	-2,800
14 - X -	4,167	5,000	20,000		
14 - Y -	-2,100	-1,600	-1,600		
13 - X -	-20,000	-15,000	-4,167	-3,000	3,000
13 - Y -	-2,100	-2,100	-2,100	-2,800	-2,800
13 - X -	4,167	5,000	20,000		
13 - Y -	-2,100	-1,600	-1,600		
12 - X -	-20,000	-10,000	-3,000	3,000	4,167
12 - Y -	-2,800	-2,800	-2,800	-2,800	-2,100
12 - X -	5,000	20,000			
12 - Y -	-1,600	-1,600			
11 - X -	-20,000	-10,000	-3,000	3,000	4,167
11 - Y -	-2,800	-2,800	-2,800	-2,800	-2,100
11 - X -	15,000	20,000			
11 - Y -	-2,100	-2,100			
10 - X -	-20,000	-10,000	-3,000	3,000	10,000
10 - Y -	-2,800	-2,800	-2,800	-2,800	-2,800
10 - X -	20,000				
10 - Y -	-2,800				
9 - X -	-20,000	-10,000	-5,000	5,000	10,000
9 - Y -	-2,800	-2,800	-2,800	-2,800	-2,800
9 - X -	20,000				
9 - Y -	-2,800				
8 - X -	-20,000	-10,000	-5,000	5,000	10,000
8 - Y -	-3,600	-3,600	-4,600	-4,600	-3,600
8 - X -	20,000				
8 - Y -	-3,600				
7 - X -	-20,000	20,000			
7 - Y -	-4,700	-4,700			
6 - X -	-20,000	20,000			
6 - Y -	-5,000	-5,000			
5 - X -	-20,000	20,000			
5 - Y -	-7,100	-7,100			
4 - X -	-20,000	20,000			
4 - Y -	-8,700	-8,700			
3 - X -	-20,000	20,000			
3 - Y -	-9,000	-9,000			
2 - X -	-20,000	20,000			
2 - Y -	-10,600	-10,600			
1 - X -	-20,000	20,000			
1 - Y -	-11,700	-11,700			
0 - X -	-20,000	20,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-20,000	20,000			
1 - Y -	-2,100	-2,100			
2 - X -	-20,000	20,000			
2 - Y -	-2,600	-2,600			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1

Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	drained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10000,00 [days]
No maintain profile	
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
14	toplaag veen	1	1
13	veen-A4 (Z)	1	1
12	toplaag veen	1	1
11	veen-A4 (Z)	1	1
10	veen-A4 (Z)	1	1
9	verbetering veen	1	1
8	veen-A4 (Z)	1	1
7	klei humeus-A4 (N)	99	99
6	klei siltig-A4 (N)	99	99
5	klei humeus-A4 (N)	99	99
4	veen-A4 (Z)	99	99
3	klei humeus-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
14	No	13,00	13,00
13	No	10,50	10,50
12	No	13,00	13,00
11	No	10,50	10,50
10	No	10,50	10,50
9	Yes	10,50	10,50
8	No	10,50	10,50
7	No	14,40	14,40
6	No	15,80	15,80
5	No	14,40	14,40
4	No	10,50	10,50
3	No	14,40	14,40
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
14	7,70E-08
13	3,00E-08
12	7,70E-08
11	3,00E-08
10	3,00E-08
9	-

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
8	3,00E-08
7	7,70E-08
6	9,40E-08
5	7,70E-08
4	3,00E-08
3	7,70E-08
2	4,70E-08
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
14	-	10,00	-
13	-	10,00	-
12	-	10,00	-
11	-	10,00	-
10	-	10,00	-
9	-	-	1,00
8	-	10,00	-
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
14	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
13	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	1,14E+02
12	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
11	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	1,14E+02
10	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	1,14E+02
9	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
8	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	1,14E+02
7	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
6	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
5	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
4	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	1,14E+02
3	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,80E+03	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
	[days]	Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	3,00	13,00
2	0	7,50	19,50
3	0	0,00	10,00
4	0	16,00	16,00
5	0	16,00	16,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	5,00	10,00
1 - Y -	-1,60	-2,80	-2,80	-2,80	-2,80	-2,80
1 - X -	20,00	20,00				
1 - Y -	-2,80	-1,60				
2 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	5,00	10,00
2 - Y -	-2,80	-3,60	-3,60	-4,60	-4,60	-3,60
2 - X -	20,00	20,00				
2 - Y -	-3,60	-2,80				

Load number	Co-ordinates [m]					
3 - X -	-20,00	-5,00	-4,17	-3,00	3,00	4,17
3 - Y -	-1,60	-1,60	-2,10	-2,80	-2,80	-2,10
3 - X -	5,00	20,00				
3 - Y -	-1,60	-1,60				
4 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	-3,00	3,00
4 - Y -	-1,60	-1,10	-1,10	-1,60	-2,80	-2,80
4 - X -	5,00	10,00	20,00	20,00		
4 - Y -	-1,60	-1,10	-1,10	-1,60		
5 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	-3,00	3,00
5 - Y -	-1,60	-0,90	-0,90	-1,60	-2,80	-2,80
5 - X -	5,00	10,00	20,00	20,00		
5 - Y -	-1,60	-0,90	-0,90	-1,60		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-15,000	-10,000	-7,500	-2,000	0,000
6 - 9	2,000	7,500	10,000	15,000	

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -15,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 14						
-1,60	0,001	0,000	0,001	9,121	2,659	6,462
-1,70	1,300	0,000	1,300	11,359	3,598	7,761
-1,80	2,600	0,000	2,600	13,642	4,581	9,061
-1,85	3,250	0,000	3,250	14,790	5,079	9,711
-1,90	3,900	0,000	3,900	15,939	5,578	10,361
-2,00	5,200	0,000	5,200	18,242	6,582	11,661
-2,10	6,500	0,000	6,500	20,548	7,588	12,960
Layer 13						
-2,10	6,500	0,000	6,500	20,549	7,588	12,961
-2,20	7,550	1,000	6,550	21,553	8,543	13,010
-2,30	8,600	2,000	6,600	22,557	9,498	13,059
-2,40	9,650	3,000	6,650	23,562	10,454	13,108
-2,45	10,175	3,500	6,675	24,064	10,932	13,132
-2,50	10,700	4,000	6,700	24,566	11,410	13,157
-2,60	11,750	5,000	6,750	25,571	12,366	13,205
-2,80	13,850	7,000	6,850	31,115	14,215	16,900
Layer 9						
-2,80	13,850	7,000	6,850	31,116	14,215	16,901
-3,20	18,050	11,000	7,050	35,280	18,193	17,086
-3,60	22,250	15,000	7,250	47,032	22,169	24,863
Layer 8						
-3,60	22,250	15,000	7,250	47,032	22,169	24,863
-4,15	28,025	20,500	7,525	51,561	26,477	25,084
-4,70	33,800	26,000	7,800	56,083	30,810	25,273
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	56,083	30,810	25,273
-4,85	35,960	27,393	8,567	57,911	31,902	26,009
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,749	33,007	26,742
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,750	33,007	26,742
-5,55	46,810	33,893	12,917	67,947	37,775	30,173
-6,05	54,710	38,536	16,174	75,409	42,156	33,253
-6,60	63,400	43,643	19,757	83,620	47,015	36,605
-7,10	71,300	48,286	23,014	91,087	51,461	39,626
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	91,087	51,461	39,626
-7,90	82,820	55,714	27,106	101,433	58,123	43,310
-8,70	94,340	63,143	31,197	111,876	64,895	46,981
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	111,876	64,895	46,981
-8,85	95,915	64,536	31,379	113,255	66,169	47,085
-9,00	97,490	65,929	31,561	114,635	67,445	47,190
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	114,635	67,445	47,190
-9,80	109,010	73,357	35,653	125,201	74,322	50,879
-10,60	120,530	80,786	39,744	135,864	81,270	54,594
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	135,864	81,270	54,594
-11,15	126,470	85,893	40,577	141,328	86,141	55,186
-11,70	132,410	91,000	41,410	146,817	91,024	55,793
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	146,817	91,024	55,793
-12,65	151,410	100,500	50,910	165,455	100,520	64,935
-13,65	171,410	110,500	60,910	185,116	110,516	74,600
-14,65	191,410	120,500	70,910	204,815	120,512	84,303

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-15,65	211,410	130,500	80,910	224,546	130,509	94,037
-15,85	215,410	132,500	82,910	228,496	132,509	95,987
-16,80	234,410	142,000	92,410	247,269	142,006	105,263
-17,80	254,410	152,000	102,410	267,052	152,004	115,048
-18,80	274,410	162,000	112,410	286,851	162,002	124,849
-19,80	294,410	172,000	122,410	306,665	172,000	134,665
-20,00	298,410	174,000	124,410	310,630	174,000	136,630

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0046	0,0000
8	-0,0039	-0,0011	0,0280	0,0082	0,0918	0,0230
7	-0,0011	-0,0021	0,0075	0,0016	0,0207	0,0084
6	-0,0032	-0,0020	0,0185	0,0041	0,0501	0,0077
5	-0,0031	-0,0060	0,0163	0,0035	0,0530	0,0215
4	-0,0005	-0,0001	0,0025	0,0007	0,0096	0,0024
3	-0,0024	-0,0047	0,0128	0,0027	0,0383	0,0155
2	-0,0009	-0,0016	0,0047	0,0022	0,0194	0,0051
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0025	0,0000
Total	-0,0151	-0,0176	0,0903	0,0230	0,2900	0,0836

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,60	-2,10	14	0,0000	0,0000	0,0071	1,42
-2,10	-2,80	13	0,0000	0,0000	0,0373	5,33
-2,80	-3,60	9	0,0046	0,0000	0,0046	0,58
-3,60	-4,70	8	0,1159	0,0300	0,2359	21,44
-4,70	-5,00	7	0,0271	0,0079	0,0589	19,63
-5,00	-7,10	6	0,0654	0,0098	0,1046	4,98
-7,10	-8,70	5	0,0662	0,0190	0,1423	8,90
-8,70	-9,00	4	0,0116	0,0030	0,0235	7,84
-9,00	-10,60	3	0,0486	0,0136	0,1033	6,45
-10,60	-11,70	2	0,0233	0,0057	0,0460	4,18
-11,70	-20,00	1	0,0024	0,0000	0,0024	0,03
Total			0,3652	0,0890	0,7659	

3.2 Results for Vertical 2 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 14						
-1,60	0,001	0,000	0,001	8,557	2,728	5,829
-1,70	1,300	0,000	1,300	10,802	3,675	7,128
-1,80	2,600	0,000	2,600	13,091	4,664	8,427
-1,85	3,250	0,000	3,250	14,241	5,164	9,077
-1,90	3,900	0,000	3,900	15,391	5,665	9,726
-2,00	5,200	0,000	5,200	17,694	6,672	11,022
-2,10	6,500	0,000	6,500	19,995	7,681	12,314
Layer 13						
-2,10	6,500	0,000	6,500	19,995	7,681	12,314
-2,20	7,550	1,000	6,550	20,993	8,639	12,354
-2,30	8,600	2,000	6,600	21,987	9,598	12,389
-2,40	9,650	3,000	6,650	22,978	10,557	12,421
-2,45	10,175	3,500	6,675	23,472	11,037	12,435
-2,50	10,700	4,000	6,700	23,966	11,516	12,449

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-2,60	11,750	5,000	6,750	24,952	12,476	12,476
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,488	14,366	16,122
Layer 9						
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,488	14,366	16,122
-3,20	18,050	11,000	7,050	34,547	18,346	16,202
-3,60	22,250	15,000	7,250	42,400	22,324	20,076
Layer 8						
-3,60	22,250	15,000	7,250	46,200	22,324	23,876
-4,15	28,025	20,500	7,525	51,128	26,714	24,414
-4,70	33,800	26,000	7,800	55,531	31,128	24,404
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	55,531	31,128	24,404
-4,85	35,960	27,393	8,567	57,377	32,243	25,134
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,252	33,371	25,881
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,252	33,371	25,882
-5,55	46,810	33,893	12,917	67,639	38,160	29,479
-6,05	54,710	38,536	16,174	75,358	42,556	32,802
-6,60	63,400	43,643	19,757	83,897	47,424	36,473
-7,10	71,300	48,286	23,014	91,680	51,872	39,807
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	91,680	51,872	39,807
-7,90	82,820	55,714	27,106	102,506	58,512	43,994
-8,70	94,340	63,143	31,197	113,362	65,227	48,135
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	113,362	65,227	48,135
-8,85	95,915	64,536	31,379	114,813	66,492	48,321
-9,00	97,490	65,929	31,561	116,263	67,758	48,505
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	116,263	67,758	48,505
-9,80	109,010	73,357	35,653	127,127	74,545	52,582
-10,60	120,530	80,786	39,744	138,007	81,388	56,619
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	138,007	81,388	56,619
-11,15	126,470	85,893	40,577	143,599	86,204	57,394
-11,70	132,410	91,000	41,410	149,184	91,028	58,156
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	149,184	91,028	58,156
-12,65	151,410	100,500	50,910	168,029	100,523	67,506
-13,65	171,410	110,500	60,910	187,837	110,518	77,319
-14,65	191,410	120,500	70,910	207,625	120,514	87,111
-15,65	211,410	130,500	80,910	227,399	130,511	96,889
-15,85	215,410	132,500	82,910	231,353	132,510	98,843
-16,80	234,410	142,000	92,410	250,129	142,008	108,121
-17,80	254,410	152,000	102,410	269,889	152,005	117,884
-18,80	274,410	162,000	112,410	289,646	162,003	127,644
-19,80	294,410	172,000	122,410	309,403	172,000	137,403
-20,00	298,410	174,000	124,410	313,355	174,000	139,355

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0042	0,0000
8	-0,0035	-0,0010	0,0280	0,0082	0,0833	0,0208
7	-0,0010	-0,0019	0,0075	0,0016	0,0185	0,0075
6	-0,0027	-0,0017	0,0185	0,0041	0,0462	0,0071
5	-0,0026	-0,0050	0,0163	0,0035	0,0543	0,0221
4	-0,0004	-0,0001	0,0025	0,0007	0,0105	0,0026
3	-0,0020	-0,0039	0,0128	0,0027	0,0444	0,0180
2	-0,0007	-0,0013	0,0047	0,0022	0,0245	0,0064
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0029	0,0000

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Total	-0,0130	-0,0150	0,0903	0,0230	0,2887	0,0845

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,60	-2,10	14	0,0000	0,0000	0,0047	0,94
-2,10	-2,80	13	0,0000	0,0000	0,0315	4,50
-2,80	-3,60	9	0,0042	0,0000	0,0042	0,52
-3,60	-4,70	8	0,1078	0,0280	0,2196	19,96
-4,70	-5,00	7	0,0251	0,0073	0,0543	18,09
-5,00	-7,10	6	0,0620	0,0095	0,0998	4,75
-7,10	-8,70	5	0,0680	0,0205	0,1502	9,39
-8,70	-9,00	4	0,0126	0,0032	0,0255	8,50
-9,00	-10,60	3	0,0552	0,0169	0,1228	7,67
-10,60	-11,70	2	0,0285	0,0072	0,0574	5,22
-11,70	-20,00	1	0,0028	0,0000	0,0028	0,03
Total			0,3660	0,0926	0,7728	

3.3 Results for Vertical 3 (X = -7,50 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 14						
-1,60	0,001	0,000	0,001	4,216	2,135	2,080
-1,70	1,300	0,000	1,300	6,528	3,148	3,380
-1,80	2,600	0,000	2,600	8,861	4,177	4,684
-1,85	3,250	0,000	3,250	10,030	4,691	5,338
-1,90	3,900	0,000	3,900	11,200	5,205	5,996
-2,00	5,200	0,000	5,200	13,546	6,229	7,316
-2,10	6,500	0,000	6,500	15,895	7,251	8,643
Layer 13						
-2,10	6,500	0,000	6,500	15,895	7,251	8,643
-2,20	7,550	1,000	6,550	16,955	8,233	8,722
-2,30	8,600	2,000	6,600	18,015	9,214	8,801
-2,40	9,650	3,000	6,650	19,074	10,195	8,879
-2,45	10,175	3,500	6,675	19,603	10,686	8,917
-2,50	10,700	4,000	6,700	20,131	11,176	8,955
-2,60	11,750	5,000	6,750	21,185	12,157	9,028
-2,80	13,850	7,000	6,850	26,865	14,095	12,770
Layer 9						
-2,80	13,850	7,000	6,850	26,866	14,096	12,770
-3,45	20,675	13,500	7,175	33,776	20,571	13,204
-4,10	27,500	20,000	7,500	46,692	27,042	19,650
Layer 8						
-4,10	27,500	20,000	7,500	52,867	27,042	25,825
-4,40	30,650	23,000	7,650	56,380	29,399	26,981
-4,70	33,800	26,000	7,800	59,057	31,740	27,318
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	59,057	31,740	27,318
-4,85	35,960	27,393	8,567	60,843	32,796	28,047
-5,00	38,120	28,786	9,334	62,605	33,866	28,739
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	62,605	33,867	28,739
-5,55	46,810	33,893	12,917	70,603	38,608	31,995
-6,05	54,710	38,536	16,174	77,984	42,969	35,014
-6,60	63,400	43,643	19,757	86,213	47,808	38,405
-7,10	71,300	48,286	23,014	93,766	52,235	41,531
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	93,766	52,235	41,531

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-7,90	82,820	55,714	27,106	104,234	58,771	45,463
-8,70	94,340	63,143	31,197	114,829	65,406	49,422
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	114,829	65,406	49,422
-8,85	95,915	64,536	31,379	116,244	66,663	49,581
-9,00	97,490	65,929	31,561	117,661	67,921	49,740
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	117,661	67,921	49,740
-9,80	109,010	73,357	35,653	128,352	74,645	53,707
-10,60	120,530	80,786	39,744	139,106	81,433	57,673
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	139,106	81,433	57,673
-11,15	126,470	85,893	40,577	144,643	86,228	58,415
-11,70	132,410	91,000	41,410	150,183	91,029	59,154
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	150,184	91,029	59,154
-12,65	151,410	100,500	50,910	169,006	100,524	68,482
-13,65	171,410	110,500	60,910	188,807	110,519	78,288
-14,65	191,410	120,500	70,910	208,596	120,515	88,081
-15,65	211,410	130,500	80,910	228,373	130,512	97,861
-15,85	215,410	132,500	82,910	232,327	132,511	99,816
-16,80	234,410	142,000	92,410	251,104	142,008	109,096
-17,80	254,410	152,000	102,410	270,862	152,005	118,857
-18,80	274,410	162,000	112,410	290,614	162,003	128,611
-19,80	294,410	172,000	122,410	310,362	172,000	138,361
-20,00	298,410	174,000	124,410	314,311	174,000	140,311

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0053	0,0000
8	-0,0010	-0,0003	0,0151	0,0044	0,0499	0,0125
7	-0,0005	-0,0010	0,0075	0,0016	0,0215	0,0088
6	-0,0016	-0,0010	0,0185	0,0041	0,0520	0,0080
5	-0,0017	-0,0034	0,0163	0,0035	0,0585	0,0237
4	-0,0003	-0,0001	0,0025	0,0007	0,0111	0,0028
3	-0,0015	-0,0028	0,0128	0,0027	0,0470	0,0191
2	-0,0006	-0,0010	0,0047	0,0022	0,0259	0,0068
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0000
Total	-0,0073	-0,0097	0,0774	0,0192	0,2743	0,0816

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,60	-2,10	14	0,0000	0,0000	-0,0116	-2,32
-2,10	-2,80	13	0,0000	0,0000	0,0156	2,23
-2,80	-4,10	9	0,0053	0,0000	0,0053	0,41
-4,10	-4,70	8	0,0640	0,0166	0,1303	21,71
-4,70	-5,00	7	0,0285	0,0093	0,0659	21,96
-5,00	-7,10	6	0,0689	0,0111	0,1132	5,39
-7,10	-8,70	5	0,0730	0,0239	0,1686	10,54
-8,70	-9,00	4	0,0134	0,0034	0,0271	9,03
-9,00	-10,60	3	0,0584	0,0190	0,1345	8,41
-10,60	-11,70	2	0,0301	0,0079	0,0618	5,62
-11,70	-20,00	1	0,0029	0,0000	0,0029	0,04
Total			0,3445	0,0912	0,7135	

3.4 Results for Vertical 4 (X = -2,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 9						
-2,80	7,001	7,000	0,001	14,587	14,583	0,005
-2,90	8,050	8,000	0,050	15,636	15,581	0,055
-3,00	9,100	9,000	0,100	16,687	16,580	0,107
-3,10	10,150	10,000	0,150	17,739	17,580	0,159
-3,20	11,200	11,000	0,200	18,793	18,579	0,214
-3,30	12,250	12,000	0,250	19,849	19,578	0,270
-3,40	13,300	13,000	0,300	20,907	20,578	0,329
-3,50	14,350	14,000	0,350	21,968	21,577	0,391
-3,60	15,400	15,000	0,400	23,032	22,576	0,456
-3,70	16,450	16,000	0,450	32,638	23,564	9,074
-3,80	17,500	17,000	0,500	33,694	24,549	9,145
-4,60	25,900	25,000	0,900	50,755	32,429	18,326
Layer 8						
-4,60	25,900	25,000	0,900	50,755	32,429	18,326
-4,65	26,425	25,500	0,925	51,124	32,756	18,368
-4,70	26,950	26,000	0,950	51,494	33,084	18,410
Layer 7						
-4,70	26,950	26,000	0,950	51,495	33,084	18,410
-4,85	29,110	27,393	1,717	53,207	33,977	19,229
-5,00	31,270	28,786	2,484	54,969	34,919	20,050
Layer 6						
-5,00	31,270	28,786	2,484	54,969	34,919	20,050
-5,55	39,960	33,893	6,067	63,362	39,527	23,834
-6,05	47,860	38,536	9,324	71,087	43,815	27,272
-6,60	56,550	43,643	12,907	79,633	48,596	31,037
-7,10	64,450	48,286	16,164	87,419	52,981	34,438
Layer 5						
-7,10	64,450	48,286	16,164	87,419	52,981	34,438
-7,90	75,970	55,714	20,256	98,062	59,352	38,710
-8,70	87,490	63,143	24,347	108,759	65,838	42,922
Layer 4						
-8,70	87,490	63,143	24,347	108,759	65,838	42,922
-8,85	89,065	64,536	24,529	110,196	67,075	43,120
-9,00	90,640	65,929	24,711	111,631	68,313	43,317
Layer 3						
-9,00	90,640	65,929	24,711	111,631	68,313	43,317
-9,80	102,160	73,357	28,803	122,356	74,897	47,459
-10,60	113,680	80,786	32,894	133,116	81,558	51,558
Layer 2						
-10,60	113,680	80,786	32,894	133,116	81,558	51,558
-11,15	119,620	85,893	33,727	138,667	86,292	52,375
-11,70	125,560	91,000	34,560	144,209	91,033	53,176
Layer 1						
-11,70	125,560	91,000	34,560	144,209	91,033	53,176
-12,65	144,560	100,500	44,060	163,116	100,527	62,589
-13,65	164,560	110,500	54,060	182,982	110,522	72,460
-14,65	184,560	120,500	64,060	202,817	120,517	82,300
-15,65	204,560	130,500	74,060	222,626	130,513	92,113
-15,85	208,560	132,500	76,060	226,585	132,512	94,073
-16,80	227,560	142,000	85,560	245,381	142,009	103,372
-17,80	247,560	152,000	95,560	265,150	152,006	113,144
-18,80	267,560	162,000	105,560	284,905	162,003	122,902
-19,80	287,560	172,000	115,560	304,649	172,000	132,649
-20,00	291,560	174,000	117,560	308,597	174,000	134,597

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0153	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0074	0,0022	0,0092	0,0023
7	0,0000	-0,0001	0,0188	0,0040	0,0231	0,0094
6	-0,0002	-0,0002	0,0299	0,0066	0,0547	0,0084
5	-0,0005	-0,0009	0,0209	0,0045	0,0631	0,0256
4	-0,0001	0,0000	0,0031	0,0009	0,0123	0,0031
3	-0,0006	-0,0012	0,0154	0,0033	0,0525	0,0213
2	-0,0003	-0,0005	0,0056	0,0026	0,0296	0,0077
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0034	0,0000
Total	-0,0018	-0,0029	0,1011	0,0240	0,2631	0,0779

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-2,80	-4,60	9	0,0153	0,0000	0,0154	0,85
-4,60	-4,70	8	0,0166	0,0045	0,0344	34,44
-4,70	-5,00	7	0,0419	0,0133	0,0951	31,72
-5,00	-7,10	6	0,0844	0,0149	0,1438	6,85
-7,10	-8,70	5	0,0834	0,0291	0,2000	12,50
-8,70	-9,00	4	0,0153	0,0039	0,0310	10,33
-9,00	-10,60	3	0,0674	0,0235	0,1612	10,08
-10,60	-11,70	2	0,0348	0,0098	0,0739	6,72
-11,70	-20,00	1	0,0033	0,0000	0,0033	0,04
Total			0,3623	0,0990	0,7583	

3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 9						
-2,80	7,001	7,000	0,001	14,428	14,425	0,003
-2,90	8,050	8,000	0,050	15,477	15,424	0,052
-3,00	9,100	9,000	0,100	16,527	16,424	0,103
-3,10	10,150	10,000	0,150	17,578	17,424	0,154
-3,20	11,200	11,000	0,200	18,628	18,423	0,205
-3,30	12,250	12,000	0,250	19,680	19,423	0,257
-3,40	13,300	13,000	0,300	20,731	20,423	0,308
-3,50	14,350	14,000	0,350	21,784	21,423	0,361
-3,60	15,400	15,000	0,400	22,836	22,422	0,414
-3,70	16,450	16,000	0,450	32,428	23,410	9,018
-3,80	17,500	17,000	0,500	33,468	24,395	9,072
-4,60	25,900	25,000	0,900	50,374	32,276	18,099
Layer 8						
-4,60	25,900	25,000	0,900	50,374	32,276	18,099
-4,65	26,425	25,500	0,925	50,737	32,605	18,131
-4,70	26,950	26,000	0,950	51,100	32,936	18,164
Layer 7						
-4,70	26,950	26,000	0,950	51,100	32,936	18,164
-4,85	29,110	27,393	1,717	52,794	33,838	18,957
-5,00	31,270	28,786	2,484	54,541	34,788	19,753
Layer 6						
-5,00	31,270	28,786	2,484	54,541	34,788	19,753
-5,55	39,960	33,893	6,067	62,873	39,407	23,466
-6,05	47,860	38,536	9,324	70,574	43,705	26,869
-6,60	56,550	43,643	12,907	79,123	48,495	30,629
-7,10	64,450	48,286	16,164	86,937	52,887	34,050
Layer 5						
-7,10	64,450	48,286	16,164	86,937	52,888	34,050

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-7,90	75,970	55,714	20,256	97,678	59,292	38,385
-8,70	87,490	63,143	24,347	108,479	65,802	42,677
Layer 4						
-8,70	87,490	63,143	24,347	108,479	65,802	42,677
-8,85	89,065	64,536	24,529	109,934	67,044	42,890
-9,00	90,640	65,929	24,711	111,387	68,285	43,102
Layer 3						
-9,00	90,640	65,929	24,711	111,387	68,285	43,102
-9,80	102,160	73,357	28,803	122,199	74,884	47,316
-10,60	113,680	80,786	32,894	133,028	81,553	51,475
Layer 2						
-10,60	113,680	80,786	32,894	133,028	81,553	51,475
-11,15	119,620	85,893	33,727	138,615	86,290	52,325
-11,70	125,560	91,000	34,560	144,187	91,033	53,154
Layer 1						
-11,70	125,560	91,000	34,560	144,187	91,033	53,154
-12,65	144,560	100,500	44,060	163,130	100,527	62,603
-13,65	164,560	110,500	54,060	183,022	110,522	72,501
-14,65	184,560	120,500	64,060	202,874	120,517	82,357
-15,65	204,560	130,500	74,060	222,695	130,513	92,182
-15,85	208,560	132,500	76,060	226,656	132,512	94,144
-16,80	227,560	142,000	85,560	245,458	142,009	103,449
-17,80	247,560	152,000	95,560	265,231	152,006	113,225
-18,80	267,560	162,000	105,560	284,988	162,003	122,985
-19,80	287,560	172,000	115,560	304,734	172,000	132,733
-20,00	291,560	174,000	117,560	308,682	174,000	134,682

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0148	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0074	0,0022	0,0089	0,0022
7	0,0000	-0,0001	0,0188	0,0040	0,0223	0,0091
6	-0,0002	-0,0001	0,0299	0,0066	0,0523	0,0080
5	-0,0004	-0,0007	0,0209	0,0045	0,0605	0,0246
4	-0,0001	0,0000	0,0031	0,0009	0,0119	0,0030
3	-0,0005	-0,0010	0,0154	0,0033	0,0514	0,0209
2	-0,0003	-0,0005	0,0056	0,0026	0,0292	0,0076
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0034	0,0000
Total	-0,0015	-0,0024	0,1011	0,0240	0,2548	0,0754

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-2,80	-4,60	9	0,0148	0,0000	0,0150	0,83
-4,60	-4,70	8	0,0164	0,0044	0,0339	33,94
-4,70	-5,00	7	0,0411	0,0131	0,0934	31,12
-5,00	-7,10	6	0,0820	0,0145	0,1401	6,67
-7,10	-8,70	5	0,0810	0,0283	0,1942	12,14
-8,70	-9,00	4	0,0149	0,0038	0,0303	10,09
-9,00	-10,60	3	0,0663	0,0231	0,1589	9,93
-10,60	-11,70	2	0,0345	0,0097	0,0734	6,68
-11,70	-20,00	1	0,0033	0,0000	0,0033	0,04
Total			0,3544	0,0970	0,7425	

3.6 Results for Vertical 6 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 9						
-2,80	7,001	7,000	0,001	14,595	14,590	0,005
-2,90	8,050	8,000	0,050	15,643	15,588	0,055
-3,00	9,100	9,000	0,100	16,694	16,587	0,107
-3,10	10,150	10,000	0,150	17,747	17,587	0,160
-3,20	11,200	11,000	0,200	18,801	18,586	0,215
-3,30	12,250	12,000	0,250	19,857	19,585	0,272
-3,40	13,300	13,000	0,300	20,917	20,585	0,332
-3,50	14,350	14,000	0,350	21,979	21,584	0,395
-3,60	15,400	15,000	0,400	23,044	22,583	0,461
-3,70	16,450	16,000	0,450	32,650	23,571	9,079
-3,80	17,500	17,000	0,500	33,706	24,556	9,151
-4,60	25,900	25,000	0,900	50,768	32,436	18,332
Layer 8						
-4,60	25,900	25,000	0,900	50,768	32,436	18,332
-4,65	26,425	25,500	0,925	51,137	32,763	18,374
-4,70	26,950	26,000	0,950	51,508	33,091	18,416
Layer 7						
-4,70	26,950	26,000	0,950	51,508	33,091	18,416
-4,85	29,110	27,393	1,717	53,220	33,984	19,236
-5,00	31,270	28,786	2,484	54,982	34,925	20,057
Layer 6						
-5,00	31,270	28,786	2,484	54,982	34,925	20,057
-5,55	39,960	33,893	6,067	63,379	39,533	23,845
-6,05	47,860	38,536	9,324	71,109	43,821	27,288
-6,60	56,550	43,643	12,907	79,658	48,601	31,057
-7,10	64,450	48,286	16,164	87,445	52,986	34,460
Layer 5						
-7,10	64,450	48,286	16,164	87,446	52,986	34,460
-7,90	75,970	55,714	20,256	98,085	59,355	38,730
-8,70	87,490	63,143	24,347	108,777	65,839	42,937
Layer 4						
-8,70	87,490	63,143	24,347	108,777	65,839	42,937
-8,85	89,065	64,536	24,529	110,212	67,077	43,135
-9,00	90,640	65,929	24,711	111,646	68,315	43,331
Layer 3						
-9,00	90,640	65,929	24,711	111,646	68,315	43,331
-9,80	102,160	73,357	28,803	122,365	74,898	47,467
-10,60	113,680	80,786	32,894	133,120	81,558	51,562
Layer 2						
-10,60	113,680	80,786	32,894	133,120	81,558	51,562
-11,15	119,620	85,893	33,727	138,668	86,292	52,376
-11,70	125,560	91,000	34,560	144,209	91,033	53,175
Layer 1						
-11,70	125,560	91,000	34,560	144,209	91,033	53,175
-12,65	144,560	100,500	44,060	163,113	100,527	62,586
-13,65	164,560	110,500	54,060	182,978	110,522	72,456
-14,65	184,560	120,500	64,060	202,812	120,517	82,296
-15,65	204,560	130,500	74,060	222,622	130,513	92,109
-15,85	208,560	132,500	76,060	226,581	132,512	94,069
-16,80	227,560	142,000	85,560	245,377	142,009	103,369
-17,80	247,560	152,000	95,560	265,146	152,006	113,141
-18,80	267,560	162,000	105,560	284,902	162,003	122,899
-19,80	287,560	172,000	115,560	304,647	172,000	132,646
-20,00	291,560	174,000	117,560	308,594	174,000	134,594

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0153	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0074	0,0022	0,0092	0,0023
7	0,0000	-0,0001	0,0188	0,0040	0,0231	0,0094

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
6	-0,0002	-0,0002	0,0299	0,0066	0,0548	0,0084
5	-0,0005	-0,0009	0,0209	0,0045	0,0632	0,0257
4	-0,0001	0,0000	0,0031	0,0009	0,0123	0,0031
3	-0,0006	-0,0012	0,0154	0,0033	0,0526	0,0214
2	-0,0003	-0,0005	0,0056	0,0026	0,0296	0,0077
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0034	0,0000
Total	-0,0018	-0,0029	0,1011	0,0240	0,2634	0,0780

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-2,80	-4,60	9	0,0153	0,0000	0,0154	0,86
-4,60	-4,70	8	0,0166	0,0045	0,0345	34,46
-4,70	-5,00	7	0,0419	0,0133	0,0952	31,73
-5,00	-7,10	6	0,0845	0,0149	0,1439	6,85
-7,10	-8,70	5	0,0836	0,0292	0,2003	12,52
-8,70	-9,00	4	0,0153	0,0039	0,0310	10,34
-9,00	-10,60	3	0,0674	0,0235	0,1614	10,08
-10,60	-11,70	2	0,0349	0,0098	0,0739	6,72
-11,70	-20,00	1	0,0033	0,0000	0,0033	0,04
Total			0,3627	0,0991	0,7590	

3.7 Results for Vertical 7 (X = 7,50 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 12						
-1,60	0,001	0,000	0,001	4,655	2,140	2,515
-1,70	1,300	0,000	1,300	6,952	3,139	3,814
-1,80	2,600	0,000	2,600	9,270	4,159	5,111
-1,85	3,250	0,000	3,250	10,427	4,670	5,757
-1,90	3,900	0,000	3,900	11,582	5,181	6,402
-2,00	5,200	0,000	5,200	13,888	6,201	7,687
-2,10	6,500	0,000	6,500	16,188	7,219	8,969
Layer 11						
-2,10	6,500	0,000	6,500	16,188	7,220	8,969
-2,20	7,550	1,000	6,550	17,200	8,199	9,001
-2,30	8,600	2,000	6,600	18,215	9,178	9,037
-2,40	9,650	3,000	6,650	19,234	10,157	9,076
-2,45	10,175	3,500	6,675	19,745	10,647	9,097
-2,50	10,700	4,000	6,700	20,257	11,137	9,120
-2,60	11,750	5,000	6,750	21,284	12,117	9,167
-2,80	13,850	7,000	6,850	26,925	14,054	12,871
Layer 9						
-2,80	13,850	7,000	6,850	26,925	14,054	12,871
-3,45	20,675	13,500	7,175	33,781	20,530	13,251
-4,10	27,500	20,000	7,500	46,853	27,000	19,853
Layer 8						
-4,10	27,500	20,000	7,500	53,028	27,000	26,028
-4,40	30,650	23,000	7,650	56,320	29,354	26,966
-4,70	33,800	26,000	7,800	58,799	31,699	27,101
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	58,800	31,699	27,101
-4,85	35,960	27,393	8,567	60,550	32,760	27,790
-5,00	38,120	28,786	9,334	62,317	33,836	28,481
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	62,317	33,836	28,481
-5,55	46,810	33,893	12,917	70,365	38,583	31,783
-6,05	54,710	38,536	16,174	77,784	42,947	34,837

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-6,60	63,400	43,643	19,757	86,055	47,789	38,267
-7,10	71,300	48,286	23,014	93,642	52,218	41,424
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	93,642	52,218	41,424
-7,90	82,820	55,714	27,106	104,151	58,761	45,390
-8,70	94,340	63,143	31,197	114,770	65,400	49,370
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	114,770	65,400	49,371
-8,85	95,915	64,536	31,379	116,190	66,657	49,532
-9,00	97,490	65,929	31,561	117,609	67,916	49,694
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	117,610	67,916	49,694
-9,80	109,010	73,357	35,653	128,315	74,642	53,673
-10,60	120,530	80,786	39,744	139,078	81,432	57,646
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	139,078	81,432	57,646
-11,15	126,470	85,893	40,577	144,619	86,227	58,392
-11,70	132,410	91,000	41,410	150,164	91,029	59,134
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	150,164	91,029	59,134
-12,65	151,410	100,500	50,910	168,991	100,524	68,467
-13,65	171,410	110,500	60,910	188,795	110,519	78,276
-14,65	191,410	120,500	70,910	208,585	120,515	88,070
-15,65	211,410	130,500	80,910	228,364	130,512	97,853
-15,85	215,410	132,500	82,910	232,319	132,511	99,808
-16,80	234,410	142,000	92,410	251,097	142,008	109,089
-17,80	254,410	152,000	102,410	270,856	152,005	118,851
-18,80	274,410	162,000	112,410	290,609	162,003	128,606
-19,80	294,410	172,000	122,410	310,357	172,000	138,357
-20,00	298,410	174,000	124,410	314,307	174,000	140,307

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
12	-0,0033	-0,0010	0,0109	0,0032	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0053	0,0000
8	-0,0010	-0,0003	0,0151	0,0044	0,0498	0,0125
7	-0,0005	-0,0010	0,0075	0,0016	0,0212	0,0086
6	-0,0016	-0,0010	0,0185	0,0041	0,0513	0,0079
5	-0,0017	-0,0034	0,0163	0,0035	0,0581	0,0236
4	-0,0003	-0,0001	0,0025	0,0007	0,0111	0,0028
3	-0,0015	-0,0028	0,0128	0,0027	0,0469	0,0190
2	-0,0006	-0,0010	0,0047	0,0022	0,0259	0,0068
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0000
Total	-0,0106	-0,0106	0,0883	0,0224	0,2725	0,0811

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,60	-2,10	12	0,0076	0,0022	-0,0080	-1,60
-2,10	-2,80	11	0,0000	0,0000	0,0165	2,36
-2,80	-4,10	9	0,0053	0,0000	0,0054	0,41
-4,10	-4,70	8	0,0639	0,0166	0,1302	21,69
-4,70	-5,00	7	0,0281	0,0092	0,0648	21,60
-5,00	-7,10	6	0,0681	0,0109	0,1119	5,33
-7,10	-8,70	5	0,0726	0,0237	0,1675	10,47
-8,70	-9,00	4	0,0133	0,0034	0,0270	8,99
-9,00	-10,60	3	0,0582	0,0189	0,1341	8,38
-10,60	-11,70	2	0,0300	0,0079	0,0617	5,61
-11,70	-20,00	1	0,0029	0,0000	0,0029	0,04
Total			0,3502	0,0929	0,7140	

3.8 Results for Vertical 8 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 12						
-1,60	0,001	0,000	0,001	8,765	2,721	6,044
-1,70	1,300	0,000	1,300	11,006	3,664	7,342
-1,80	2,600	0,000	2,600	13,288	4,650	8,638
-1,85	3,250	0,000	3,250	14,431	5,148	9,283
-1,90	3,900	0,000	3,900	15,574	5,649	9,926
-2,00	5,200	0,000	5,200	17,856	6,653	11,203
-2,10	6,500	0,000	6,500	20,133	7,660	12,472
Layer 11						
-2,10	6,500	0,000	6,500	20,133	7,660	12,472
-2,20	7,550	1,000	6,550	21,105	8,618	12,487
-2,30	8,600	2,000	6,600	22,077	9,576	12,501
-2,40	9,650	3,000	6,650	23,048	10,535	12,514
-2,45	10,175	3,500	6,675	23,534	11,014	12,520
-2,50	10,700	4,000	6,700	24,020	11,493	12,527
-2,60	11,750	5,000	6,750	24,993	12,453	12,541
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,510	14,340	16,170
Layer 9						
-2,80	13,850	7,000	6,850	30,510	14,340	16,170
-3,20	18,050	11,000	7,050	34,554	18,320	16,234
-3,60	22,250	15,000	7,250	42,401	22,298	20,103
Layer 8						
-3,60	22,250	15,000	7,250	46,201	22,298	23,902
-4,15	28,025	20,500	7,525	50,691	26,704	23,988
-4,70	33,800	26,000	7,800	55,401	31,138	24,264
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	55,402	31,138	24,264
-4,85	35,960	27,393	8,567	57,315	32,256	25,060
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,237	33,384	25,852
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,237	33,384	25,853
-5,55	46,810	33,893	12,917	67,697	38,174	29,524
-6,05	54,710	38,536	16,174	75,437	42,568	32,869
-6,60	63,400	43,643	19,757	83,980	47,435	36,545
-7,10	71,300	48,286	23,014	91,755	51,883	39,873
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	91,756	51,883	39,873
-7,90	82,820	55,714	27,106	102,560	58,518	44,042
-8,70	94,340	63,143	31,197	113,397	65,230	48,167
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	113,397	65,230	48,167
-8,85	95,915	64,536	31,379	114,845	66,495	48,350
-9,00	97,490	65,929	31,561	116,293	67,761	48,532
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	116,293	67,761	48,532
-9,80	109,010	73,357	35,653	127,144	74,546	52,599
-10,60	120,530	80,786	39,744	138,017	81,388	56,629
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	138,017	81,388	56,629
-11,15	126,470	85,893	40,577	143,606	86,205	57,401
-11,70	132,410	91,000	41,410	149,188	91,028	58,160
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	149,188	91,028	58,160
-12,65	151,410	100,500	50,910	168,030	100,523	67,507
-13,65	171,410	110,500	60,910	187,837	110,518	77,319
-14,65	191,410	120,500	70,910	207,624	120,514	87,110
-15,65	211,410	130,500	80,910	227,398	130,511	96,887
-15,85	215,410	132,500	82,910	231,351	132,510	98,841
-16,80	234,410	142,000	92,410	250,127	142,008	108,119

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-17,80	254,410	152,000	102,410	269,887	152,005	117,882
-18,80	274,410	162,000	112,410	289,644	162,003	127,642
-19,80	294,410	172,000	122,410	309,402	172,000	137,401
-20,00	298,410	174,000	124,410	313,353	174,000	139,353

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
12	-0,0043	-0,0012	0,0182	0,0053	0,0009	0,0002
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0042	0,0000
8	-0,0035	-0,0010	0,0280	0,0082	0,0815	0,0204
7	-0,0010	-0,0019	0,0075	0,0016	0,0184	0,0075
6	-0,0027	-0,0017	0,0185	0,0041	0,0464	0,0071
5	-0,0026	-0,0050	0,0163	0,0035	0,0546	0,0222
4	-0,0004	-0,0001	0,0025	0,0007	0,0105	0,0026
3	-0,0020	-0,0039	0,0128	0,0027	0,0445	0,0181
2	-0,0007	-0,0013	0,0047	0,0022	0,0245	0,0064
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0029	0,0000
Total	-0,0173	-0,0162	0,1085	0,0283	0,2883	0,0845

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-1,60	-2,10	12	0,0148	0,0043	0,0060	1,21
-2,10	-2,80	11	0,0000	0,0000	0,0320	4,57
-2,80	-3,60	9	0,0042	0,0000	0,0042	0,53
-3,60	-4,70	8	0,1060	0,0275	0,2161	19,64
-4,70	-5,00	7	0,0249	0,0072	0,0539	17,97
-5,00	-7,10	6	0,0622	0,0095	0,1002	4,77
-7,10	-8,70	5	0,0683	0,0206	0,1509	9,43
-8,70	-9,00	4	0,0126	0,0032	0,0256	8,52
-9,00	-10,60	3	0,0552	0,0169	0,1230	7,69
-10,60	-11,70	2	0,0285	0,0072	0,0574	5,22
-11,70	-20,00	1	0,0028	0,0000	0,0028	0,03
Total			0,3795	0,0965	0,7721	

3.9 Results for Vertical 9 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 12						
-1,60	0,001	0,000	0,001	9,125	2,663	6,461
-1,70	1,300	0,000	1,300	11,363	3,602	7,760
-1,80	2,600	0,000	2,600	13,646	4,586	9,060
-1,85	3,250	0,000	3,250	14,794	5,083	9,710
-1,90	3,900	0,000	3,900	15,943	5,583	10,360
-2,00	5,200	0,000	5,200	18,246	6,586	11,660
-2,10	6,500	0,000	6,500	20,552	7,593	12,960
Layer 11						
-2,10	6,500	0,000	6,500	20,553	7,593	12,960
-2,20	7,550	1,000	6,550	21,557	8,548	13,009
-2,30	8,600	2,000	6,600	22,562	9,503	13,059
-2,40	9,650	3,000	6,650	23,566	10,459	13,108
-2,45	10,175	3,500	6,675	24,068	10,936	13,132
-2,50	10,700	4,000	6,700	24,571	11,414	13,156
-2,60	11,750	5,000	6,750	25,575	12,370	13,205
-2,80	13,850	7,000	6,850	31,120	14,220	16,900
Layer 9						

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-2,80	13,850	7,000	6,850	31,120	14,220	16,900
-3,20	18,050	11,000	7,050	35,285	18,198	17,086
-3,60	22,250	15,000	7,250	47,037	22,174	24,863
Layer 8						
-3,60	22,250	15,000	7,250	47,037	22,174	24,863
-4,15	28,025	20,500	7,525	51,567	26,481	25,086
-4,70	33,800	26,000	7,800	56,089	30,814	25,275
Layer 7						
-4,70	33,800	26,000	7,800	56,089	30,815	25,275
-4,85	35,960	27,393	8,567	57,918	31,906	26,011
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,756	33,011	26,745
Layer 6						
-5,00	38,120	28,786	9,334	59,756	33,011	26,745
-5,55	46,810	33,893	12,917	67,955	37,779	30,176
-6,05	54,710	38,536	16,174	75,418	42,160	33,258
-6,60	63,400	43,643	19,757	83,631	47,019	36,611
-7,10	71,300	48,286	23,014	91,099	51,465	39,634
Layer 5						
-7,10	71,300	48,286	23,014	91,099	51,465	39,634
-7,90	82,820	55,714	27,106	101,446	58,127	43,320
-8,70	94,340	63,143	31,197	111,890	64,897	46,993
Layer 4						
-8,70	94,340	63,143	31,197	111,890	64,897	46,993
-8,85	95,915	64,536	31,379	113,269	66,172	47,097
-9,00	97,490	65,929	31,561	114,649	67,448	47,202
Layer 3						
-9,00	97,490	65,929	31,561	114,649	67,448	47,202
-9,80	109,010	73,357	35,653	125,215	74,323	50,892
-10,60	120,530	80,786	39,744	135,878	81,270	54,607
Layer 2						
-10,60	120,530	80,786	39,744	135,878	81,271	54,607
-11,15	126,470	85,893	40,577	141,341	86,142	55,199
-11,70	132,410	91,000	41,410	146,829	91,024	55,805
Layer 1						
-11,70	132,410	91,000	41,410	146,829	91,024	55,805
-12,65	151,410	100,500	50,910	165,466	100,520	64,946
-13,65	171,410	110,500	60,910	185,126	110,516	74,610
-14,65	191,410	120,500	70,910	204,824	120,512	84,312
-15,65	211,410	130,500	80,910	224,553	130,509	94,044
-15,85	215,410	132,500	82,910	228,503	132,509	95,994
-16,80	234,410	142,000	92,410	247,275	142,006	105,269
-17,80	254,410	152,000	102,410	267,057	152,004	115,053
-18,80	274,410	162,000	112,410	286,855	162,002	124,853
-19,80	294,410	172,000	122,410	306,669	172,000	134,668
-20,00	298,410	174,000	124,410	310,633	174,000	136,633

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
12	-0,0045	-0,0013	0,0190	0,0055	0,0029	0,0007
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0046	0,0000
8	-0,0039	-0,0011	0,0280	0,0082	0,0918	0,0230
7	-0,0011	-0,0021	0,0075	0,0016	0,0207	0,0084
6	-0,0032	-0,0020	0,0185	0,0041	0,0501	0,0077
5	-0,0031	-0,0060	0,0163	0,0035	0,0531	0,0216
4	-0,0005	-0,0001	0,0025	0,0007	0,0096	0,0024
3	-0,0024	-0,0047	0,0128	0,0027	0,0383	0,0156
2	-0,0009	-0,0016	0,0047	0,0022	0,0195	0,0051
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0025	0,0000
Total	-0,0195	-0,0189	0,1093	0,0285	0,2931	0,0844

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	[%]
-1,60	-2,10	12	0,0174	0,0050	0,0071	1,42
-2,10	-2,80	11	0,0000	0,0000	0,0373	5,33
-2,80	-3,60	9	0,0046	0,0000	0,0046	0,58
-3,60	-4,70	8	0,1160	0,0300	0,2359	21,45
-4,70	-5,00	7	0,0271	0,0079	0,0589	19,63
-5,00	-7,10	6	0,0655	0,0098	0,1046	4,98
-7,10	-8,70	5	0,0662	0,0190	0,1425	8,91
-8,70	-9,00	4	0,0116	0,0030	0,0236	7,85
-9,00	-10,60	3	0,0487	0,0136	0,1034	6,46
-10,60	-11,70	2	0,0233	0,0057	0,0461	4,19
-11,70	-20,00	1	0,0024	0,0000	0,0024	0,03
Total			0,3828	0,0940	0,7663	

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-15,00	0,00	-1,60	0,766
2	-10,00	0,00	-1,60	0,773
3	-7,50	0,00	-1,60	0,714
4	-2,00	0,00	-2,80	0,758
5	0,00	0,00	-2,80	0,743
6	2,00	0,00	-2,80	0,759
7	7,50	0,00	-1,60	0,714
8	10,00	0,00	-1,60	0,772
9	15,00	0,00	-1,60	0,766

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	700	0,592	77,323	0,174
	2525	0,678	88,485	0,088
2	700	0,587	75,979	0,186
	2525	0,683	88,320	0,090
3	700	0,541	75,830	0,172
	2525	0,640	89,660	0,074
4	700	0,532	70,119	0,227
	2525	0,685	90,375	0,073
5	700	0,519	69,936	0,223
	2525	0,671	90,360	0,072
6	700	0,532	70,120	0,227
	2525	0,686	90,375	0,073
7	700	0,541	75,783	0,173
	2525	0,640	89,670	0,074
8	700	0,586	75,952	0,186
	2525	0,682	88,325	0,090
9	700	0,592	77,314	0,174
	2525	0,678	88,483	0,088

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 D-Settlement will incorporate submerging as a one-off load reduction at time zero, due to the limitations of the Terzaghi model. Use the Darcy model for a gradual weight reduction of soil and loading during submerging

2 The Terzaghi model uses one consolidation coefficient for loading/unloading. This can underestimate residual settlements after unloading. Switch to Darcy for, more accurate calculations of the consolidation stage.

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

4 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

5 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (4)

6 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (5)

7 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (6)

8 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (7)

9 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

10 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

11 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

12 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

13 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (5)

14 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (6)

15 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (7)

16 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (8)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 29-5-2013
Time of report: 16:59:06

Date of calculation: 29-5-2013
Time of calculation: 16:50:22

Filename: M:\..\Randstad 380 Noordring_Perceel 2_sleuf K slap-slootkruising (DKM1093)-0,2 m hoger-0,6 m mee

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 6
3 Results per Vertical 7
3.1 Results for Vertical 1 (X = -15,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.2 Results for Vertical 2 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.3 Results for Vertical 3 (X = -7,50 m; Z = 0,00 m) 10
3.4 Results for Vertical 4 (X = -2,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 13
3.6 Results for Vertical 6 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m) 14
3.7 Results for Vertical 7 (X = 7,50 m; Z = 0,00 m) 16
3.8 Results for Vertical 8 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m) 17
3.9 Results for Vertical 9 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m) 19
4 Settlements 21
4.1 Settlements 21
4.2 Residual Times 21
5 Warnings and errors 22

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
13 - X -	-20,000	-5,000	-3,500	-3,000	3,000
13 - Y -	-1,300	-1,300	-2,200	-2,500	-2,500
13 - X -	3,500	5,000	20,000		
13 - Y -	-2,200	-1,300	-1,300		
12 - X -	-20,000	-3,500	-3,000	3,000	3,500
12 - Y -	-2,200	-2,200	-2,500	-2,500	-2,200
12 - X -	5,000	20,000			
12 - Y -	-1,300	-1,300			
11 - X -	-20,000	-10,000	-3,000	3,000	3,500
11 - Y -	-2,600	-2,600	-2,500	-2,500	-2,200
11 - X -	5,000	20,000			
11 - Y -	-1,300	-1,300			
10 - X -	-20,000	-10,000	-3,000	3,000	3,500
10 - Y -	-2,600	-2,600	-2,500	-2,500	-2,200
10 - X -	20,000				
10 - Y -	-2,200				
9 - X -	-20,000	-10,000	-3,000	3,000	10,000
9 - Y -	-2,600	-2,600	-2,500	-2,500	-2,600
9 - X -	20,000				
9 - Y -	-2,600				
8 - X -	-20,000	-10,000	-5,000	5,000	10,000
8 - Y -	-2,600	-2,600	-3,000	-3,000	-2,600
8 - X -	20,000				
8 - Y -	-2,600				
7 - X -	-20,000	-10,000	-5,000	5,000	10,000
7 - Y -	-3,300	-3,300	-4,300	-4,300	-3,300
7 - X -	20,000				
7 - Y -	-3,300				
6 - X -	-20,000	20,000			
6 - Y -	-4,700	-4,700			
5 - X -	-20,000	20,000			
5 - Y -	-6,100	-6,100			
4 - X -	-20,000	20,000			
4 - Y -	-7,300	-7,300			
3 - X -	-20,000	20,000			
3 - Y -	-7,800	-7,800			
2 - X -	-20,000	20,000			
2 - Y -	-10,800	-10,800			
1 - X -	-20,000	20,000			
1 - Y -	-11,700	-11,700			
0 - X -	-20,000	20,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-20,000	20,000			
1 - Y -	-1,800	-1,800			
2 - X -	-20,000	20,000			
2 - Y -	-2,600	-2,600			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	

- Top:	drained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10000,00 [days]
No maintain profile	
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	toplaag veen	1	1
12	veen-A4 (Z)	1	1
11	toplaag veen	1	1
10	veen-A4 (Z)	1	1
9	veen-A4 (Z)	1	1
8	verbetering veen	1	1
7	veen-A4 (Z)	1	1
6	klei humeus-A4 (N)	99	99
5	klei siltig-A4 (N)	99	99
4	veen-A4 (Z)	99	99
3	klei siltig-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
13	No	13,00	13,00
12	No	10,50	10,50
11	No	13,00	13,00
10	No	10,50	10,50
9	No	10,50	10,50
8	Yes	10,50	10,50
7	No	10,50	10,50
6	No	14,40	14,40
5	No	15,80	15,80
4	No	10,50	10,50
3	No	15,80	15,80
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
13	7,70E-08
12	3,00E-08
11	7,70E-08
10	3,00E-08
9	3,00E-08
8	-
7	3,00E-08
6	7,70E-08
5	9,40E-08
4	3,00E-08

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
3	9,40E-08
2	4,70E-08
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
13	-	10,00	-
12	-	10,00	-
11	-	10,00	-
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-
8	-	-	1,00
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
13	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
12	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
11	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
10	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
9	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
8	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
7	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
6	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
5	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
4	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
3	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,80E+03	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
	[days]	Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	3,00	13,00
2	0	7,50	19,50
3	0	0,00	10,00
4	0	16,00	16,00
5	0	16,00	16,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	5,00	10,00
1 - Y -	-1,30	-2,60	-2,60	-3,00	-3,00	-2,60
1 - X -	20,00	20,00				
1 - Y -	-2,60	-1,30				
2 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	5,00	10,00
2 - Y -	-2,60	-3,30	-3,30	-4,30	-4,30	-3,30
2 - X -	20,00	20,00				
2 - Y -	-3,30	-2,60				
3 - X -	-20,00	-5,00	-3,50	-3,00	3,00	3,50
3 - Y -	-1,30	-1,30	-2,20	-2,50	-2,50	-2,20
3 - X -	5,00	20,00				
3 - Y -	-1,30	-1,30				
4 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	-3,00	3,00
4 - Y -	-1,30	-0,90	-0,90	-1,30	-2,50	-2,50
4 - X -	5,00	10,00	20,00	20,00		

Load number	Co-ordinates [m]					
4 - Y -	-1,30	-0,90	-0,90	-1,30		
5 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	-3,00	3,00
5 - Y -	-1,30	-0,70	-0,70	-1,30	-2,50	-2,50
5 - X -	5,00	10,00	20,00	20,00		
5 - Y -	-1,30	-0,70	-0,70	-1,30		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-15,000	-10,000	-7,500	-2,000	0,000
6 - 9	2,000	7,500	10,000	15,000	

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -15,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
[m]						
Layer 13						
-1,30	0,001	0,000	0,001	6,829	1,131	5,698
-1,40	1,300	0,000	1,300	9,082	2,085	6,997
-1,50	2,600	0,000	2,600	11,378	3,081	8,297
-1,60	3,900	0,000	3,900	13,685	4,088	9,597
-1,70	5,200	0,000	5,200	15,997	5,100	10,897
-1,75	5,850	0,000	5,850	17,154	5,607	11,547
-1,80	6,500	0,000	6,500	18,310	6,114	12,197
-1,90	7,800	1,000	6,800	19,625	7,128	12,497
-2,00	9,100	2,000	7,100	20,939	8,142	12,797
-2,10	10,400	3,000	7,400	22,253	9,156	13,096
-2,20	11,700	4,000	7,700	23,567	10,171	13,396
Layer 12						
-2,20	11,700	4,000	7,700	23,567	10,171	13,396
-2,30	12,750	5,000	7,750	24,610	11,165	13,445
-2,40	13,800	6,000	7,800	25,653	12,159	13,494
-2,60	15,900	8,000	7,900	31,588	14,097	17,492
Layer 8						
-2,60	15,900	8,000	7,900	31,588	14,097	17,492
-2,95	19,575	11,500	8,075	35,238	17,580	17,659
-3,30	23,250	15,000	8,250	45,530	21,061	24,470
Layer 7						
-3,30	23,250	15,000	8,250	45,530	21,061	24,470
-4,00	30,600	22,000	8,600	51,634	26,870	24,765
-4,70	37,950	29,000	8,950	57,719	32,711	25,008
Layer 6						
-4,70	37,950	29,000	8,950	57,719	32,711	25,008
-5,40	48,030	35,200	12,830	66,551	37,837	28,715
-6,10	58,110	41,400	16,710	75,505	43,150	32,354
Layer 5						
-6,10	58,110	41,400	16,710	75,505	43,150	32,355
-6,70	67,590	46,714	20,876	84,500	48,230	36,270
-7,30	77,070	52,029	25,041	93,503	53,345	40,157
Layer 4						
-7,30	77,070	52,029	25,041	93,503	53,345	40,157
-7,55	79,695	54,243	25,452	95,810	55,364	40,447
-7,80	82,320	56,457	25,863	98,121	57,388	40,734
Layer 3						
-7,80	82,320	56,457	25,863	98,122	57,388	40,734
-8,60	94,960	63,543	31,417	110,150	64,261	45,889
-9,30	106,020	69,743	36,277	120,709	70,305	50,404
-10,00	117,080	75,943	41,137	131,305	76,370	54,934
-10,80	129,720	83,029	46,691	143,458	83,323	60,135
Layer 2						
-10,80	129,720	83,029	46,691	143,458	83,323	60,135
-11,25	134,580	87,014	47,566	147,991	87,169	60,822
-11,70	139,440	91,000	48,440	152,539	91,020	61,518
Layer 1						
-11,70	139,440	91,000	48,440	152,539	91,020	61,518
-12,65	158,440	100,500	57,940	171,187	100,517	70,671
-13,65	178,440	110,500	67,940	190,857	110,513	80,344
-14,65	198,440	120,500	77,940	210,562	120,510	90,052
-15,65	218,440	130,500	87,940	230,298	130,508	99,790
-15,85	222,440	132,500	89,940	234,249	132,507	101,741
-16,80	241,440	142,000	99,440	253,026	142,005	111,021
-17,80	261,440	152,000	109,440	272,812	152,004	120,809

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
[m]						
-18,80	281,440	162,000	119,440	292,616	162,002	130,614
-19,80	301,440	172,000	129,440	312,435	172,000	140,434
-20,00	305,440	174,000	131,440	316,400	174,000	142,400

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0036	0,0000
7	-0,0050	-0,0073	0,0325	0,0095	0,0994	0,0248
6	-0,0045	-0,0087	0,0264	0,0056	0,0711	0,0289
5	-0,0016	-0,0010	0,0083	0,0018	0,0206	0,0032
4	-0,0010	-0,0014	0,0050	0,0015	0,0172	0,0043
3	-0,0026	-0,0016	0,0132	0,0029	0,0296	0,0046
2	-0,0006	-0,0012	0,0033	0,0015	0,0114	0,0030
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021	0,0000
Total	-0,0154	-0,0212	0,0887	0,0229	0,2550	0,0687

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-1,30	-2,20	13	0,0000	0,0000	-0,0040	-0,45
-2,20	-2,60	12	0,0000	0,0000	0,0074	1,86
-2,60	-3,30	8	0,0036	0,0000	0,0036	0,51
-3,30	-4,70	7	0,1269	0,0270	0,2349	16,78
-4,70	-6,10	6	0,0929	0,0258	0,1961	14,01
-6,10	-7,30	5	0,0274	0,0040	0,0433	3,61
-7,30	-7,80	4	0,0213	0,0043	0,0386	7,73
-7,80	-10,80	3	0,0402	0,0058	0,0636	2,12
-10,80	-11,70	2	0,0141	0,0033	0,0274	3,05
-11,70	-20,00	1	0,0020	0,0000	0,0020	0,02
Total			0,3284	0,0703	0,6131	

3.2 Results for Vertical 2 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
[m]						
Layer 13						
-1,30	0,001	0,000	0,001	6,450	1,013	5,437
-1,40	1,300	0,000	1,300	8,705	1,969	6,736
-1,50	2,600	0,000	2,600	11,001	2,966	8,035
-1,60	3,900	0,000	3,900	13,307	3,973	9,334
-1,70	5,200	0,000	5,200	15,615	4,984	10,631
-1,75	5,850	0,000	5,850	16,769	5,491	11,279
-1,80	6,500	0,000	6,500	17,923	5,997	11,926
-1,90	7,800	1,000	6,800	19,228	7,011	12,217
-2,00	9,100	2,000	7,100	20,530	8,024	12,506
-2,10	10,400	3,000	7,400	21,830	9,038	12,792
-2,20	11,700	4,000	7,700	23,127	10,051	13,076
Layer 12						
-2,20	11,700	4,000	7,700	23,127	10,051	13,076
-2,30	12,750	5,000	7,750	24,153	11,045	13,108
-2,40	13,800	6,000	7,800	25,177	12,039	13,138
-2,60	15,900	8,000	7,900	29,159	14,015	15,144
Layer 8						
-2,60	15,900	8,000	7,900	31,109	14,015	17,094
-2,95	19,575	11,500	8,075	34,743	17,498	17,244
-3,30	23,250	15,000	8,250	41,626	20,981	20,645

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 7						
-3,30	23,250	15,000	8,250	44,761	20,981	23,780
-4,00	30,600	22,000	8,600	51,227	26,857	24,370
-4,70	37,950	29,000	8,950	57,257	32,758	24,499
Layer 6						
-4,70	37,950	29,000	8,950	57,257	32,758	24,499
-5,40	48,030	35,200	12,830	66,267	37,943	28,324
-6,10	58,110	41,400	16,710	75,471	43,294	32,177
Layer 5						
-6,10	58,110	41,400	16,710	75,471	43,294	32,177
-6,70	67,590	46,714	20,876	84,704	48,379	36,325
-7,30	77,070	52,029	25,041	93,967	53,495	40,472
Layer 4						
-7,30	77,070	52,029	25,041	93,967	53,495	40,472
-7,55	79,695	54,243	25,452	96,383	55,509	40,874
-7,80	82,320	56,457	25,863	98,801	57,526	41,275
Layer 3						
-7,80	82,320	56,457	25,863	98,801	57,526	41,275
-8,60	94,960	63,543	31,417	111,174	64,389	46,785
-9,30	106,020	69,743	36,277	122,008	70,418	51,590
-10,00	117,080	75,943	41,137	132,842	76,466	56,377
-10,80	129,720	83,029	46,691	145,223	83,396	61,827
Layer 2						
-10,80	129,720	83,029	46,691	145,223	83,396	61,827
-11,25	134,580	87,014	47,566	149,841	87,208	62,634
-11,70	139,440	91,000	48,440	154,458	91,023	63,435
Layer 1						
-11,70	139,440	91,000	48,440	154,458	91,023	63,435
-12,65	158,440	100,500	57,940	173,284	100,519	72,765
-13,65	178,440	110,500	67,940	193,083	110,515	82,568
-14,65	198,440	120,500	77,940	212,871	120,512	92,359
-15,65	218,440	130,500	87,940	232,651	130,509	102,142
-15,85	222,440	132,500	89,940	236,607	132,509	104,098
-16,80	241,440	142,000	99,440	255,394	142,006	113,387
-17,80	261,440	152,000	109,440	275,169	152,004	123,165
-18,80	281,440	162,000	119,440	294,945	162,002	132,943
-19,80	301,440	172,000	129,440	314,723	172,000	142,722
-20,00	305,440	174,000	131,440	318,678	174,000	144,678

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	0,0000
7	-0,0045	-0,0065	0,0325	0,0095	0,0912	0,0228
6	-0,0039	-0,0075	0,0264	0,0056	0,0653	0,0265
5	-0,0013	-0,0009	0,0083	0,0018	0,0197	0,0030
4	-0,0008	-0,0012	0,0050	0,0015	0,0173	0,0043
3	-0,0022	-0,0014	0,0132	0,0029	0,0329	0,0051
2	-0,0005	-0,0010	0,0033	0,0015	0,0144	0,0038
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0024	0,0000
Total	-0,0133	-0,0185	0,0887	0,0229	0,2465	0,0655

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,30	-2,20	13	0,0000	0,0000	-0,0038	-0,42
-2,20	-2,60	12	0,0000	0,0000	0,0036	0,91
-2,60	-3,30	8	0,0033	0,0000	0,0034	0,48
-3,30	-4,70	7	0,1192	0,0258	0,2223	15,88
-4,70	-6,10	6	0,0878	0,0246	0,1864	13,31

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-6,10	-7,30	5	0,0267	0,0040	0,0428	3,57
-7,30	-7,80	4	0,0214	0,0046	0,0397	7,95
-7,80	-10,80	3	0,0439	0,0066	0,0702	2,34
-10,80	-11,70	2	0,0172	0,0043	0,0344	3,82
-11,70	-20,00	1	0,0023	0,0000	0,0023	0,03
Total			0,3220	0,0699	0,6013	

3.3 Results for Vertical 3 (X = -7,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 13						
-1,30	0,001	0,000	0,001	3,205	0,513	2,693
-1,40	1,300	0,000	1,300	5,491	1,499	3,992
-1,50	2,600	0,000	2,600	7,806	2,512	5,295
-1,60	3,900	0,000	3,900	10,130	3,528	6,603
-1,70	5,200	0,000	5,200	12,460	4,544	7,916
-1,75	5,850	0,000	5,850	13,625	5,052	8,573
-1,80	6,500	0,000	6,500	14,791	5,559	9,231
-1,90	7,800	1,000	6,800	16,121	6,574	9,547
-2,00	9,100	2,000	7,100	17,450	7,589	9,861
-2,10	10,400	3,000	7,400	19,925	8,598	11,327
-2,20	11,700	4,000	7,700	21,238	9,602	11,636
Layer 12						
-2,20	11,700	4,000	7,700	21,238	9,602	11,636
-2,30	12,750	5,000	7,750	22,285	10,594	11,691
-2,38	13,613	5,821	7,791	23,143	11,408	11,735
-2,56	15,525	7,643	7,882	25,041	13,214	11,827
Layer 9						
-2,56	15,525	7,643	7,882	25,041	13,215	11,827
-2,60	15,900	8,000	7,900	25,413	13,569	11,844
-2,68	16,762	8,821	7,941	26,268	14,383	11,884
-2,80	18,000	10,000	8,000	29,714	15,544	14,170
Layer 8						
-2,80	18,000	10,000	8,000	30,809	15,544	15,265
-3,30	23,250	15,000	8,250	36,137	20,525	15,612
-3,80	28,500	20,000	8,500	45,943	25,504	20,439
Layer 7						
-3,80	28,500	20,000	8,500	50,503	25,504	24,999
-4,25	33,225	24,500	8,725	55,166	29,242	25,924
-4,70	37,950	29,000	8,950	58,765	32,980	25,785
Layer 6						
-4,70	37,950	29,000	8,950	58,765	32,980	25,785
-5,40	48,030	35,200	12,830	67,348	38,079	29,269
-6,10	58,110	41,400	16,710	76,373	43,372	33,001
Layer 5						
-6,10	58,110	41,400	16,710	76,373	43,372	33,001
-6,70	67,590	46,714	20,876	85,541	48,449	37,092
-7,30	77,070	52,029	25,041	94,755	53,557	41,198
Layer 4						
-7,30	77,070	52,029	25,041	94,755	53,557	41,198
-7,55	79,695	54,243	25,452	97,146	55,563	41,584
-7,80	82,320	56,457	25,863	99,541	57,571	41,970
Layer 3						
-7,80	82,320	56,457	25,863	99,541	57,571	41,970
-8,60	94,960	63,543	31,417	111,866	64,425	47,441
-9,30	106,020	69,743	36,277	122,669	70,448	52,221
-10,00	117,080	75,943	41,137	133,483	76,490	56,993
-10,80	129,720	83,029	46,691	145,853	83,414	62,438
Layer 2						

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-10,80	129,720	83,029	46,691	145,853	83,414	62,438
-11,25	134,580	87,014	47,566	150,464	87,217	63,247
-11,70	139,440	91,000	48,440	155,078	91,024	64,054
Layer 1						
-11,70	139,440	91,000	48,440	155,078	91,024	64,054
-12,65	158,440	100,500	57,940	173,921	100,520	73,401
-13,65	178,440	110,500	67,940	193,745	110,516	83,229
-14,65	198,440	120,500	77,940	213,558	120,513	93,045
-15,65	218,440	130,500	87,940	233,362	130,510	102,852
-15,85	222,440	132,500	89,940	237,321	132,509	104,812
-16,80	241,440	142,000	99,440	256,126	142,007	114,120
-17,80	261,440	152,000	109,440	275,915	152,004	123,910
-18,80	281,440	162,000	119,440	295,699	162,002	133,696
-19,80	301,440	172,000	129,440	315,479	172,000	143,479
-20,00	305,440	174,000	131,440	319,435	174,000	145,435

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	-0,0009	-0,0013	0,0041	0,0012	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0040	0,0000
7	-0,0017	-0,0024	0,0207	0,0060	0,0595	0,0149
6	-0,0024	-0,0047	0,0264	0,0056	0,0659	0,0268
5	-0,0009	-0,0006	0,0083	0,0018	0,0197	0,0030
4	-0,0006	-0,0008	0,0050	0,0015	0,0173	0,0043
3	-0,0016	-0,0010	0,0132	0,0029	0,0332	0,0051
2	-0,0004	-0,0008	0,0033	0,0015	0,0148	0,0039
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0025	0,0000
Total	-0,0085	-0,0116	0,0810	0,0206	0,2169	0,0580

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,30	-2,20	13	0,0000	0,0000	-0,0090	-1,00
-2,20	-2,56	12	0,0000	0,0000	0,0030	0,84
-2,56	-2,80	9	0,0032	-0,0001	0,0028	1,18
-2,80	-3,80	8	0,0040	0,0000	0,0040	0,40
-3,80	-4,70	7	0,0785	0,0185	0,1523	16,93
-4,70	-6,10	6	0,0899	0,0277	0,2008	14,34
-6,10	-7,30	5	0,0272	0,0043	0,0444	3,70
-7,30	-7,80	4	0,0217	0,0050	0,0415	8,31
-7,80	-10,80	3	0,0448	0,0070	0,0728	2,43
-10,80	-11,70	2	0,0177	0,0046	0,0362	4,02
-11,70	-20,00	1	0,0024	0,0000	0,0024	0,03
Total			0,2893	0,0670	0,5512	

3.4 Results for Vertical 4 (X = -2,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 9						
-2,50	7,001	7,000	0,001	13,079	13,074	0,005
-2,60	8,050	8,000	0,050	14,141	14,085	0,056
-2,70	9,100	9,000	0,100	15,199	15,091	0,108
-2,75	9,625	9,500	0,125	15,727	15,593	0,134
-2,80	10,150	10,000	0,150	16,255	16,095	0,161
-2,90	11,200	11,000	0,200	17,312	17,098	0,214

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-3,00	12,250	12,000	0,250	19,771	18,003	1,768
Layer 8						
-3,00	12,250	12,000	0,250	19,771	18,003	1,768
-3,10	13,300	13,000	0,300	20,816	18,994	1,823
-3,20	14,350	14,000	0,350	21,863	19,985	1,878
-3,30	15,400	15,000	0,400	22,912	20,977	1,936
-3,40	16,450	16,000	0,450	23,964	21,969	1,995
-3,50	17,500	17,000	0,500	25,018	22,962	2,057
-3,65	19,075	18,500	0,575	26,606	24,451	2,155
-4,30	25,900	25,000	0,900	45,880	30,870	15,009
Layer 7						
-4,30	25,900	25,000	0,900	45,880	30,871	15,009
-4,50	28,000	27,000	1,000	47,509	32,325	15,184
-4,70	30,100	29,000	1,100	49,154	33,789	15,365
Layer 6						
-4,70	30,100	29,000	1,100	49,154	33,789	15,365
-5,40	40,180	35,200	4,980	58,107	38,547	19,560
-6,10	50,260	41,400	8,860	67,430	43,666	23,764
Layer 5						
-6,10	50,260	41,400	8,860	67,430	43,667	23,764
-6,70	59,740	46,714	13,026	76,878	48,697	28,181
-7,30	69,220	52,029	17,191	86,334	53,773	32,561
Layer 4						
-7,30	69,220	52,029	17,191	86,334	53,773	32,561
-7,55	71,845	54,243	17,602	88,800	55,751	33,049
-7,80	74,470	56,457	18,013	91,261	57,731	33,530
Layer 3						
-7,80	74,470	56,457	18,013	91,261	57,731	33,530
-8,60	87,110	63,543	23,567	103,818	64,550	39,267
-9,30	98,170	69,743	28,427	114,789	70,548	44,240
-10,00	109,230	75,943	33,287	125,744	76,569	49,176
-10,80	121,870	83,029	38,841	138,248	83,471	54,777
Layer 2						
-10,80	121,870	83,029	38,841	138,248	83,471	54,777
-11,25	126,730	87,014	39,716	142,910	87,247	55,662
-11,70	131,590	91,000	40,590	147,564	91,027	56,537
Layer 1						
-11,70	131,590	91,000	40,590	147,565	91,027	56,537
-12,65	150,590	100,500	50,090	166,531	100,522	66,009
-13,65	170,590	110,500	60,090	186,459	110,518	75,941
-14,65	190,590	120,500	70,090	206,356	120,514	85,842
-15,65	210,590	130,500	80,090	226,225	130,511	95,714
-15,85	214,590	132,500	82,090	230,196	132,510	97,686
-16,80	233,590	142,000	91,590	249,048	142,007	107,040
-17,80	253,590	152,000	101,590	268,874	152,005	116,869
-18,80	273,590	162,000	111,590	288,685	162,003	126,682
-19,80	293,590	172,000	121,590	308,483	172,000	136,483
-20,00	297,590	174,000	123,590	312,442	174,000	138,442

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
9	-0,0011	-0,0017	0,0068	0,0020	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0132	0,0000
7	-0,0001	-0,0001	0,0289	0,0084	0,0230	0,0058
6	-0,0004	-0,0007	0,0531	0,0113	0,0598	0,0243
5	-0,0002	-0,0001	0,0122	0,0027	0,0185	0,0028
4	-0,0002	-0,0002	0,0068	0,0020	0,0168	0,0042
3	-0,0007	-0,0004	0,0165	0,0036	0,0337	0,0052
2	-0,0002	-0,0004	0,0039	0,0018	0,0158	0,0041
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0028	0,0000
Total	-0,0029	-0,0037	0,1283	0,0319	0,1836	0,0464

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-2,50	-3,00	9	0,0057	0,0003	0,0070	1,41
-3,00	-4,30	8	0,0132	0,0000	0,0133	1,02
-4,30	-4,70	7	0,0519	0,0141	0,1082	27,04
-4,70	-6,10	6	0,1125	0,0349	0,2522	18,02
-6,10	-7,30	5	0,0305	0,0054	0,0522	4,35
-7,30	-7,80	4	0,0234	0,0059	0,0471	9,42
-7,80	-10,80	3	0,0496	0,0084	0,0832	2,77
-10,80	-11,70	2	0,0195	0,0055	0,0415	4,61
-11,70	-20,00	1	0,0027	0,0000	0,0027	0,03
Total			0,3089	0,0746	0,6074	

3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 9						
-2,50	7,001	7,000	0,001	12,867	12,864	0,003
-2,60	8,050	8,000	0,050	13,923	13,871	0,053
-2,70	9,100	9,000	0,100	14,977	14,874	0,103
-2,75	9,625	9,500	0,125	15,504	15,375	0,129
-2,80	10,150	10,000	0,150	16,031	15,876	0,154
-2,90	11,200	11,000	0,200	17,084	16,878	0,206
-3,00	12,250	12,000	0,250	19,541	17,783	1,758
Layer 8						
-3,00	12,250	12,000	0,250	19,541	17,783	1,758
-3,10	13,300	13,000	0,300	20,583	18,774	1,810
-3,20	14,350	14,000	0,350	21,627	19,765	1,862
-3,30	15,400	15,000	0,400	22,672	20,757	1,915
-3,40	16,450	16,000	0,450	23,718	21,749	1,969
-3,50	17,500	17,000	0,500	24,765	22,742	2,023
-3,65	19,075	18,500	0,575	26,337	24,232	2,105
-4,30	25,900	25,000	0,900	45,492	30,651	14,841
Layer 7						
-4,30	25,900	25,000	0,900	45,492	30,652	14,841
-4,50	28,000	27,000	1,000	47,086	32,115	14,970
-4,70	30,100	29,000	1,100	48,698	33,591	15,106
Layer 6						
-4,70	30,100	29,000	1,100	48,698	33,591	15,107
-5,40	40,180	35,200	4,980	57,569	38,405	19,164
-6,10	50,260	41,400	8,860	66,872	43,584	23,288
Layer 5						
-6,10	50,260	41,400	8,860	66,872	43,584	23,288
-6,70	59,740	46,714	13,026	76,321	48,629	27,692
-7,30	69,220	52,029	17,191	85,816	53,717	32,099
Layer 4						
-7,30	69,220	52,029	17,191	85,816	53,717	32,099
-7,55	71,845	54,243	17,602	88,315	55,708	32,607
-7,80	74,470	56,457	18,013	90,811	57,700	33,111
Layer 3						
-7,80	74,470	56,457	18,013	90,811	57,700	33,111
-8,60	87,110	63,543	23,567	103,464	64,530	38,934
-9,30	98,170	69,743	28,427	114,517	70,535	43,982
-10,00	109,230	75,943	33,287	125,545	76,559	48,985
-10,80	121,870	83,029	38,841	138,116	83,465	54,651
Layer 2						
-10,80	121,870	83,029	38,841	138,116	83,465	54,651
-11,25	126,730	87,014	39,716	142,811	87,245	55,566
-11,70	131,590	91,000	40,590	147,493	91,027	56,466
Layer 1						

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-11,70	131,590	91,000	40,590	147,493	91,027	56,466
-12,65	150,590	100,500	50,090	166,502	100,522	65,980
-13,65	170,590	110,500	60,090	186,461	110,518	75,943
-14,65	190,590	120,500	70,090	206,378	120,514	85,864
-15,65	210,590	130,500	80,090	226,262	130,511	95,751
-15,85	214,590	132,500	82,090	230,235	132,510	97,725
-16,80	233,590	142,000	91,590	249,096	142,007	107,088
-17,80	253,590	152,000	101,590	268,928	152,005	116,923
-18,80	273,590	162,000	111,590	288,743	162,003	126,741
-19,80	293,590	172,000	121,590	308,545	172,000	136,544
-20,00	297,590	174,000	123,590	312,504	174,000	138,504

Layer number	Swelling Primary [m]	Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
9	-0,0006	-0,0009	0,0056	0,0016	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0131	0,0000
7	0,0000	-0,0001	0,0289	0,0084	0,0219	0,0055
6	-0,0002	-0,0005	0,0531	0,0113	0,0550	0,0223
5	-0,0002	-0,0001	0,0122	0,0027	0,0168	0,0026
4	-0,0001	-0,0002	0,0068	0,0020	0,0154	0,0039
3	-0,0006	-0,0004	0,0165	0,0036	0,0320	0,0049
2	-0,0002	-0,0004	0,0039	0,0018	0,0154	0,0040
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0028	0,0000
Total	-0,0020	-0,0024	0,1270	0,0315	0,1723	0,0432

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-2,50	-3,00	9	0,0050	0,0008	0,0080	1,61
-3,00	-4,30	8	0,0131	0,0000	0,0132	1,01
-4,30	-4,70	7	0,0507	0,0138	0,1060	26,51
-4,70	-6,10	6	0,1078	0,0332	0,2407	17,19
-6,10	-7,30	5	0,0289	0,0052	0,0496	4,13
-7,30	-7,80	4	0,0220	0,0056	0,0446	8,91
-7,80	-10,80	3	0,0479	0,0082	0,0806	2,69
-10,80	-11,70	2	0,0191	0,0054	0,0409	4,55
-11,70	-20,00	1	0,0027	0,0000	0,0027	0,03
Total			0,2973	0,0723	0,5864	

3.6 Results for Vertical 6 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 9						
-2,50	7,001	7,000	0,001	13,090	13,085	0,005
-2,60	8,050	8,000	0,050	14,152	14,096	0,056
-2,70	9,100	9,000	0,100	15,210	15,101	0,108
-2,75	9,625	9,500	0,125	15,738	15,603	0,135
-2,80	10,150	10,000	0,150	16,267	16,105	0,161
-2,90	11,200	11,000	0,200	17,323	17,108	0,215
-3,00	12,250	12,000	0,250	19,783	18,013	1,770
Layer 8						
-3,00	12,250	12,000	0,250	19,783	18,014	1,770
-3,10	13,300	13,000	0,300	20,829	19,004	1,825
-3,20	14,350	14,000	0,350	21,878	19,995	1,882
-3,30	15,400	15,000	0,400	22,928	20,987	1,941
-3,40	16,450	16,000	0,450	23,981	21,979	2,002
-3,50	17,500	17,000	0,500	25,038	22,972	2,066

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-3,65	19,075	18,500	0,575	26,629	24,461	2,168
-4,30	25,900	25,000	0,900	45,917	30,881	15,037
Layer 7						
-4,30	25,900	25,000	0,900	45,918	30,881	15,037
-4,50	28,000	27,000	1,000	47,548	32,333	15,214
-4,70	30,100	29,000	1,100	49,192	33,796	15,396
Layer 6						
-4,70	30,100	29,000	1,100	49,192	33,796	15,396
-5,40	40,180	35,200	4,980	58,136	38,550	19,587
-6,10	50,260	41,400	8,860	67,446	43,666	23,780
Layer 5						
-6,10	50,260	41,400	8,860	67,446	43,666	23,780
-6,70	59,740	46,714	13,026	76,885	48,697	28,189
-7,30	69,220	52,029	17,191	86,335	53,773	32,562
Layer 4						
-7,30	69,220	52,029	17,191	86,335	53,773	32,563
-7,55	71,845	54,243	17,602	88,799	55,751	33,049
-7,80	74,470	56,457	18,013	91,259	57,730	33,528
Layer 3						
-7,80	74,470	56,457	18,013	91,259	57,730	33,528
-8,60	87,110	63,543	23,567	103,812	64,550	39,263
-9,30	98,170	69,743	28,427	114,782	70,548	44,234
-10,00	109,230	75,943	33,287	125,738	76,568	49,170
-10,80	121,870	83,029	38,841	138,243	83,471	54,772
Layer 2						
-10,80	121,870	83,029	38,841	138,243	83,471	54,772
-11,25	126,730	87,014	39,716	142,905	87,247	55,658
-11,70	131,590	91,000	40,590	147,560	91,027	56,533
Layer 1						
-11,70	131,590	91,000	40,590	147,560	91,027	56,533
-12,65	150,590	100,500	50,090	166,528	100,522	66,006
-13,65	170,590	110,500	60,090	186,457	110,518	75,939
-14,65	190,590	120,500	70,090	206,354	120,514	85,840
-15,65	210,590	130,500	80,090	226,224	130,511	95,713
-15,85	214,590	132,500	82,090	230,195	132,510	97,685
-16,80	233,590	142,000	91,590	249,047	142,007	107,040
-17,80	253,590	152,000	101,590	268,873	152,005	116,868
-18,80	273,590	162,000	111,590	288,684	162,003	126,682
-19,80	293,590	172,000	121,590	308,483	172,000	136,483
-20,00	297,590	174,000	123,590	312,441	174,000	138,441

Layer number	Swelling Primary [m]	Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
9	-0,0012	-0,0017	0,0069	0,0020	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0132	0,0000
7	-0,0001	-0,0001	0,0289	0,0084	0,0232	0,0058
6	-0,0004	-0,0007	0,0531	0,0113	0,0601	0,0244
5	-0,0002	-0,0001	0,0122	0,0027	0,0185	0,0028
4	-0,0002	-0,0002	0,0068	0,0020	0,0168	0,0042
3	-0,0007	-0,0004	0,0165	0,0036	0,0337	0,0052
2	-0,0002	-0,0004	0,0039	0,0018	0,0158	0,0041
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0028	0,0000
Total	-0,0029	-0,0037	0,1283	0,0319	0,1840	0,0466

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-2,50	-3,00	9	0,0058	0,0003	0,0071	1,42
-3,00	-4,30	8	0,0132	0,0000	0,0133	1,02
-4,30	-4,70	7	0,0520	0,0141	0,1084	27,11
-4,70	-6,10	6	0,1128	0,0350	0,2530	18,07

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-6,10	-7,30	5	0,0306	0,0054	0,0522	4,35
-7,30	-7,80	4	0,0234	0,0059	0,0471	9,42
-7,80	-10,80	3	0,0495	0,0084	0,0831	2,77
-10,80	-11,70	2	0,0195	0,0055	0,0415	4,61
-11,70	-20,00	1	0,0027	0,0000	0,0027	0,03
Total			0,3094	0,0747	0,6084	

3.7 Results for Vertical 7 (X = 7,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 11						
-1,30	0,001	0,000	0,001	3,510	0,462	3,048
-1,40	1,300	0,000	1,300	5,788	1,442	4,347
-1,50	2,600	0,000	2,600	8,093	2,450	5,643
-1,60	3,900	0,000	3,900	10,395	3,462	6,933
-1,70	5,200	0,000	5,200	12,690	4,476	8,214
-1,75	5,850	0,000	5,850	13,836	4,983	8,854
-1,80	6,500	0,000	6,500	14,981	5,489	9,492
-1,90	7,800	1,000	6,800	16,270	6,502	9,768
-2,00	9,100	2,000	7,100	17,561	7,515	10,045
-2,10	10,400	3,000	7,400	19,989	8,523	11,465
-2,20	11,700	4,000	7,700	21,274	9,527	11,747
Layer 10						
-2,20	11,700	4,000	7,700	21,274	9,527	11,747
-2,30	12,750	5,000	7,750	22,296	10,518	11,778
-2,38	13,613	5,821	7,791	23,137	11,332	11,805
-2,56	15,525	7,643	7,882	25,011	13,138	11,873
Layer 9						
-2,56	15,525	7,643	7,882	25,011	13,138	11,873
-2,60	15,900	8,000	7,900	25,380	13,492	11,888
-2,68	16,762	8,821	7,941	26,230	14,307	11,924
-2,80	18,000	10,000	8,000	29,647	15,467	14,180
Layer 8						
-2,80	18,000	10,000	8,000	30,757	15,467	15,290
-3,30	23,250	15,000	8,250	35,984	20,448	15,536
-3,80	28,500	20,000	8,500	45,695	25,427	20,268
Layer 7						
-3,80	28,500	20,000	8,500	50,350	25,427	24,923
-4,25	33,225	24,500	8,725	54,432	29,189	25,243
-4,70	37,950	29,000	8,950	58,337	32,959	25,377
Layer 6						
-4,70	37,950	29,000	8,950	58,337	32,960	25,377
-5,40	48,030	35,200	12,830	67,317	38,080	29,237
-6,10	58,110	41,400	16,710	76,393	43,375	33,018
Layer 5						
-6,10	58,110	41,400	16,710	76,393	43,375	33,018
-6,70	67,590	46,714	20,876	85,566	48,451	37,115
-7,30	77,070	52,029	25,041	94,777	53,559	41,218
Layer 4						
-7,30	77,070	52,029	25,041	94,777	53,559	41,218
-7,55	79,695	54,243	25,452	97,167	55,564	41,603
-7,80	82,320	56,457	25,863	99,559	57,572	41,988
Layer 3						
-7,80	82,320	56,457	25,863	99,560	57,572	41,988
-8,60	94,960	63,543	31,417	111,880	64,426	47,454
-9,30	106,020	69,743	36,277	122,679	70,448	52,231
-10,00	117,080	75,943	41,137	133,491	76,490	57,000
-10,80	129,720	83,029	46,691	145,858	83,415	62,444
Layer 2						

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-10,80	129,720	83,029	46,691	145,859	83,415	62,444
-11,25	134,580	87,014	47,566	150,469	87,217	63,252
-11,70	139,440	91,000	48,440	155,082	91,024	64,058
Layer 1						
-11,70	139,440	91,000	48,440	155,082	91,024	64,058
-12,65	158,440	100,500	57,940	173,924	100,520	73,405
-13,65	178,440	110,500	67,940	193,748	110,516	83,232
-14,65	198,440	120,500	77,940	213,560	120,513	93,048
-15,65	218,440	130,500	87,940	233,364	130,510	102,854
-15,85	222,440	132,500	89,940	237,323	132,509	104,814
-16,80	241,440	142,000	99,440	256,128	142,007	114,121
-17,80	261,440	152,000	109,440	275,916	152,004	123,912
-18,80	281,440	162,000	119,440	295,700	162,002	133,698
-19,80	301,440	172,000	129,440	315,481	172,000	143,480
-20,00	305,440	174,000	131,440	319,436	174,000	145,436

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
11	-0,0060	-0,0116	0,0247	0,0053	0,0000	0,0000
10	-0,0014	-0,0021	0,0060	0,0017	0,0000	0,0000
9	-0,0009	-0,0013	0,0041	0,0012	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0040	0,0000
7	-0,0017	-0,0025	0,0207	0,0060	0,0568	0,0142
6	-0,0024	-0,0047	0,0264	0,0056	0,0651	0,0264
5	-0,0009	-0,0006	0,0083	0,0018	0,0198	0,0030
4	-0,0006	-0,0008	0,0050	0,0015	0,0173	0,0043
3	-0,0016	-0,0010	0,0132	0,0029	0,0332	0,0051
2	-0,0004	-0,0008	0,0033	0,0015	0,0148	0,0039
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0025	0,0000
Total	-0,0160	-0,0254	0,1117	0,0276	0,2134	0,0570

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,30	-2,20	11	0,0187	-0,0063	-0,0065	-0,72
-2,20	-2,56	10	0,0046	-0,0003	0,0032	0,88
-2,56	-2,80	9	0,0032	-0,0001	0,0028	1,20
-2,80	-3,80	8	0,0040	0,0000	0,0040	0,40
-3,80	-4,70	7	0,0758	0,0177	0,1468	16,31
-4,70	-6,10	6	0,0890	0,0274	0,1985	14,18
-6,10	-7,30	5	0,0272	0,0043	0,0444	3,70
-7,30	-7,80	4	0,0218	0,0050	0,0416	8,32
-7,80	-10,80	3	0,0448	0,0070	0,0728	2,43
-10,80	-11,70	2	0,0177	0,0046	0,0362	4,02
-11,70	-20,00	1	0,0024	0,0000	0,0024	0,03
Total			0,3092	0,0593	0,5462	

3.8 Results for Vertical 8 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 11						
-1,30	0,001	0,000	0,001	6,585	0,998	5,587
-1,40	1,300	0,000	1,300	8,837	1,952	6,885
-1,50	2,600	0,000	2,600	11,129	2,946	8,182
-1,60	3,900	0,000	3,900	13,425	3,952	9,473
-1,70	5,200	0,000	5,200	15,719	4,962	10,757
-1,75	5,850	0,000	5,850	16,864	5,468	11,396

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-1,80	6,500	0,000	6,500	18,009	5,974	12,035
-1,90	7,800	1,000	6,800	19,296	6,987	12,309
-2,00	9,100	2,000	7,100	20,582	7,999	12,582
-2,10	10,400	3,000	7,400	21,867	9,012	12,855
-2,20	11,700	4,000	7,700	23,153	10,025	13,128
Layer 10						
-2,20	11,700	4,000	7,700	23,153	10,025	13,128
-2,30	12,750	5,000	7,750	24,169	11,019	13,151
-2,40	13,800	6,000	7,800	25,186	12,013	13,174
-2,60	15,900	8,000	7,900	29,159	13,988	15,171
Layer 8						
-2,60	15,900	8,000	7,900	31,109	13,988	17,122
-2,95	19,575	11,500	8,075	34,675	17,471	17,204
-3,30	23,250	15,000	8,250	41,554	20,954	20,600
Layer 7						
-3,30	23,250	15,000	8,250	44,784	20,954	23,830
-4,00	30,600	22,000	8,600	50,901	26,843	24,058
-4,70	37,950	29,000	8,950	57,221	32,761	24,460
Layer 6						
-4,70	37,950	29,000	8,950	57,221	32,761	24,460
-5,40	48,030	35,200	12,830	66,283	37,948	28,335
-6,10	58,110	41,400	16,710	75,494	43,297	32,197
Layer 5						
-6,10	58,110	41,400	16,710	75,494	43,297	32,197
-6,70	67,590	46,714	20,876	84,728	48,382	36,346
-7,30	77,070	52,029	25,041	93,989	53,497	40,492
Layer 4						
-7,30	77,070	52,029	25,041	93,989	53,497	40,492
-7,55	79,695	54,243	25,452	96,405	55,511	40,894
-7,80	82,320	56,457	25,863	98,821	57,528	41,293
Layer 3						
-7,80	82,320	56,457	25,863	98,821	57,528	41,294
-8,60	94,960	63,543	31,417	111,191	64,390	46,802
-9,30	106,020	69,743	36,277	122,023	70,419	51,604
-10,00	117,080	75,943	41,137	132,855	76,466	56,389
-10,80	129,720	83,029	46,691	145,234	83,396	61,837
Layer 2						
-10,80	129,720	83,029	46,691	145,234	83,396	61,838
-11,25	134,580	87,014	47,566	149,851	87,208	62,643
-11,70	139,440	91,000	48,440	154,467	91,023	63,444
Layer 1						
-11,70	139,440	91,000	48,440	154,467	91,023	63,444
-12,65	158,440	100,500	57,940	173,291	100,519	72,772
-13,65	178,440	110,500	67,940	193,089	110,515	82,574
-14,65	198,440	120,500	77,940	212,876	120,512	92,364
-15,65	218,440	130,500	87,940	232,655	130,509	102,146
-15,85	222,440	132,500	89,940	236,611	132,509	104,102
-16,80	241,440	142,000	99,440	255,397	142,006	113,391
-17,80	261,440	152,000	109,440	275,172	152,004	123,168
-18,80	281,440	162,000	119,440	294,947	162,002	132,945
-19,80	301,440	172,000	129,440	314,725	172,000	142,724
-20,00	305,440	174,000	131,440	318,681	174,000	144,681

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
11	-0,0023	-0,0034	0,0091	0,0026	0,0000	0,0000
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	0,0000
7	-0,0045	-0,0065	0,0325	0,0095	0,0898	0,0224
6	-0,0039	-0,0075	0,0264	0,0056	0,0653	0,0265
5	-0,0013	-0,0009	0,0083	0,0018	0,0198	0,0030
4	-0,0008	-0,0012	0,0050	0,0015	0,0173	0,0043

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
3	-0,0022	-0,0014	0,0132	0,0029	0,0329	0,0051
2	-0,0005	-0,0010	0,0033	0,0015	0,0144	0,0038
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0024	0,0000
Total	-0,0157	-0,0219	0,0978	0,0255	0,2453	0,0652

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,30	-2,20	11	0,0067	-0,0008	-0,0027	-0,30
-2,20	-2,60	10	0,0000	0,0000	0,0037	0,94
-2,60	-3,30	8	0,0033	0,0000	0,0033	0,48
-3,30	-4,70	7	0,1178	0,0254	0,2193	15,67
-4,70	-6,10	6	0,0878	0,0246	0,1864	13,31
-6,10	-7,30	5	0,0268	0,0040	0,0429	3,57
-7,30	-7,80	4	0,0215	0,0046	0,0398	7,96
-7,80	-10,80	3	0,0439	0,0066	0,0703	2,34
-10,80	-11,70	2	0,0172	0,0043	0,0344	3,83
-11,70	-20,00	1	0,0023	0,0000	0,0023	0,03
Total			0,3274	0,0688	0,5998	

3.9 Results for Vertical 9 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 11						
-1,30	0,001	0,000	0,001	6,827	1,131	5,696
-1,40	1,300	0,000	1,300	9,080	2,085	6,995
-1,50	2,600	0,000	2,600	11,376	3,081	8,295
-1,60	3,900	0,000	3,900	13,684	4,089	9,595
-1,70	5,200	0,000	5,200	15,996	5,101	10,895
-1,75	5,850	0,000	5,850	17,152	5,607	11,545
-1,80	6,500	0,000	6,500	18,309	6,114	12,195
-1,90	7,800	1,000	6,800	19,623	7,128	12,495
-2,00	9,100	2,000	7,100	20,937	8,143	12,795
-2,10	10,400	3,000	7,400	22,251	9,157	13,094
-2,20	11,700	4,000	7,700	23,566	10,172	13,394
Layer 10						
-2,20	11,700	4,000	7,700	23,566	10,172	13,394
-2,30	12,750	5,000	7,750	24,609	11,165	13,443
-2,40	13,800	6,000	7,800	25,652	12,159	13,493
-2,60	15,900	8,000	7,900	31,587	14,097	17,490
Layer 8						
-2,60	15,900	8,000	7,900	31,588	14,097	17,490
-2,95	19,575	11,500	8,075	35,238	17,580	17,657
-3,30	23,250	15,000	8,250	45,530	21,061	24,468
Layer 7						
-3,30	23,250	15,000	8,250	45,530	21,061	24,468
-4,00	30,600	22,000	8,600	51,634	26,870	24,764
-4,70	37,950	29,000	8,950	57,720	32,712	25,008
Layer 6						
-4,70	37,950	29,000	8,950	57,720	32,712	25,008
-5,40	48,030	35,200	12,830	66,553	37,837	28,715
-6,10	58,110	41,400	16,710	75,507	43,151	32,356
Layer 5						
-6,10	58,110	41,400	16,710	75,507	43,151	32,356
-6,70	67,590	46,714	20,876	84,503	48,231	36,272
-7,30	77,070	52,029	25,041	93,506	53,346	40,160
Layer 4						
-7,30	77,070	52,029	25,041	93,506	53,346	40,160

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-7,55	79,695	54,243	25,452	95,814	55,364	40,450
-7,80	82,320	56,457	25,863	98,125	57,388	40,737
Layer 3						
-7,80	82,320	56,457	25,863	98,125	57,388	40,737
-8,60	94,960	63,543	31,417	110,154	64,262	45,892
-9,30	106,020	69,743	36,277	120,714	70,305	50,408
-10,00	117,080	75,943	41,137	131,309	76,371	54,939
-10,80	129,720	83,029	46,691	143,463	83,324	60,139
Layer 2						
-10,80	129,720	83,029	46,691	143,463	83,324	60,139
-11,25	134,580	87,014	47,566	147,996	87,169	60,827
-11,70	139,440	91,000	48,440	152,543	91,020	61,523
Layer 1						
-11,70	139,440	91,000	48,440	152,543	91,020	61,523
-12,65	158,440	100,500	57,940	171,192	100,517	70,675
-13,65	178,440	110,500	67,940	190,861	110,513	80,348
-14,65	198,440	120,500	77,940	210,566	120,510	90,056
-15,65	218,440	130,500	87,940	230,302	130,508	99,794
-15,85	222,440	132,500	89,940	234,252	132,507	101,745
-16,80	241,440	142,000	99,440	253,030	142,005	111,024
-17,80	261,440	152,000	109,440	272,816	152,004	120,812
-18,80	281,440	162,000	119,440	292,619	162,002	130,617
-19,80	301,440	172,000	129,440	312,437	172,000	140,437
-20,00	305,440	174,000	131,440	316,403	174,000	142,403

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
11	-0,0024	-0,0035	0,0096	0,0028	0,0016	0,0004
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0036	0,0000
7	-0,0050	-0,0073	0,0325	0,0095	0,0994	0,0248
6	-0,0045	-0,0087	0,0264	0,0056	0,0711	0,0289
5	-0,0016	-0,0010	0,0083	0,0018	0,0206	0,0032
4	-0,0010	-0,0014	0,0050	0,0015	0,0173	0,0043
3	-0,0026	-0,0016	0,0132	0,0029	0,0297	0,0046
2	-0,0006	-0,0012	0,0033	0,0015	0,0114	0,0030
1	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021	0,0000
Total	-0,0178	-0,0247	0,0983	0,0256	0,0566	0,0691

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,30	-2,20	11	0,0087	-0,0003	-0,0041	-0,45
-2,20	-2,60	10	0,0000	0,0000	0,0074	1,86
-2,60	-3,30	8	0,0036	0,0000	0,0036	0,51
-3,30	-4,70	7	0,1269	0,0270	0,2349	16,78
-4,70	-6,10	6	0,0929	0,0258	0,1961	14,01
-6,10	-7,30	5	0,0274	0,0040	0,0434	3,61
-7,30	-7,80	4	0,0213	0,0043	0,0386	7,73
-7,80	-10,80	3	0,0402	0,0058	0,0636	2,12
-10,80	-11,70	2	0,0141	0,0033	0,0275	3,05
-11,70	-20,00	1	0,0020	0,0000	0,0020	0,02
Total			0,3371	0,0700	0,6131	

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-15,00	0,00	-1,30	0,613
2	-10,00	0,00	-1,30	0,601
3	-7,50	0,00	-1,30	0,551
4	-2,00	0,00	-2,50	0,607
5	0,00	0,00	-2,50	0,586
6	2,00	0,00	-2,50	0,608
7	7,50	0,00	-1,30	0,546
8	10,00	0,00	-1,30	0,600
9	15,00	0,00	-1,30	0,613

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	60	0,279	45,522	0,334
	700	0,387	63,189	0,226
	1825	0,500	81,504	0,113
2	60	0,268	44,577	0,333
	700	0,379	63,080	0,222
	1825	0,490	81,436	0,112
3	60	0,231	41,962	0,320
	700	0,361	65,516	0,190
	1825	0,462	83,751	0,090
4	60	0,215	35,476	0,392
	700	0,412	67,810	0,196
	1825	0,519	85,440	0,088
5	60	0,206	35,065	0,381
	700	0,398	67,811	0,189
	1825	0,501	85,423	0,085
6	60	0,216	35,490	0,393
	700	0,413	67,813	0,196
	1825	0,520	85,440	0,089
7	60	0,230	42,174	0,316
	700	0,358	65,626	0,188
	1825	0,458	83,801	0,088
8	60	0,268	44,623	0,332
	700	0,379	63,119	0,221
	1825	0,489	81,453	0,111
9	60	0,279	45,521	0,334
	700	0,387	63,188	0,226
	1825	0,500	81,503	0,113

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 D-Settlement will incorporate submerging as a one-off load reduction at time zero, due to the limitations of the Terzaghi model. Use the Darcy model for a gradual weight reduction of soil and loading during submerging

2 The Terzaghi model uses one consolidation coefficient for loading/unloading. This can underestimate residual settlements after unloading. Switch to Darcy for, more accurate calculations of the consolidation stage.

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

4 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

5 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (4)

6 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (5)

7 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (6)

8 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (7)

9 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

10 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

11 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

12 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

13 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (5)

14 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (6)

15 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (7)

16 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (8)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 29-5-2013
Time of report: 17:03:07

Date of calculation: 29-5-2013
Time of calculation: 17:02:05

Filename: M:\..\Randstad 380 Noordring_Perceel 2_sleuf L hoog maaiveld slap-slootkruis (B30H1480 en B30H14

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -15,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.3 Results for Vertical 3 (X = -7,50 m; Z = 0,00 m) 8
3.4 Results for Vertical 4 (X = -2,00 m; Z = 0,00 m) 10
3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.6 Results for Vertical 6 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.7 Results for Vertical 7 (X = 7,50 m; Z = 0,00 m) 14
3.8 Results for Vertical 8 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m) 15
3.9 Results for Vertical 9 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m) 16
4 Settlements 19
4.1 Settlements 19
4.2 Residual Times 19
5 Warnings and errors 20

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
11 - X -	-20,000	-5,000	-4,167	-3,000	3,000
11 - Y -	-1,800	-1,800	-2,300	-3,000	-3,000
11 - X -	4,167	5,000	20,000		
11 - Y -	-2,300	-1,800	-1,800		
10 - X -	-20,000	-4,167	-3,000	3,000	4,167
10 - Y -	-2,300	-2,300	-3,000	-3,000	-2,300
10 - X -	5,000	20,000			
10 - Y -	-1,800	-1,800			
9 - X -	-20,000	-4,167	-3,000	3,000	4,167
9 - Y -	-2,300	-2,300	-3,000	-3,000	-2,300
9 - X -	20,000				
9 - Y -	-2,300				
8 - X -	-20,000	-10,000	-5,000	5,000	10,000
8 - Y -	-3,100	-3,100	-3,100	-3,100	-3,100
8 - X -	20,000				
8 - Y -	-3,100				
7 - X -	-20,000	-10,000	-7,000	7,000	10,000
7 - Y -	-3,800	-3,800	-4,400	-4,400	-3,800
7 - X -	20,000				
7 - Y -	-3,800				
6 - X -	-20,000	-7,000	7,000	10,000	20,000
6 - Y -	-4,400	-4,400	-4,400	-3,800	-3,800
5 - X -	-20,000	-7,000	-5,000	5,000	7,000
5 - Y -	-4,400	-4,400	-4,800	-4,800	-4,400
5 - X -	10,000	20,000			
5 - Y -	-3,800	-3,800			
4 - X -	-20,000	-7,000	-5,000	5,000	7,000
4 - Y -	-4,400	-4,400	-4,800	-4,800	-4,400
4 - X -	20,000				
4 - Y -	-4,400				
3 - X -	-20,000	20,000			
3 - Y -	-8,200	-8,200			
2 - X -	-20,000	20,000			
2 - Y -	-10,700	-10,700			
1 - X -	-20,000	20,000			
1 - Y -	-11,700	-11,700			
0 - X -	-20,000	20,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-20,000	20,000			
1 - Y -	-2,300	-2,300			
2 - X -	-20,000	20,000			
2 - Y -	-2,700	-2,700			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	drained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Buisman

- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10000,00 [days]
No maintain profile	
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	toplaag veen	1	1
10	toplaag veen	1	1
9	veen-A4 (Z)	1	1
8	verbetering veen	1	1
7	veen-A4 (Z)	1	1
6	verbetering klei, hum	99	99
5	veen-A4 (Z)	1	1
4	klei humeus-A4 (N)	99	99
3	klei siltig-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
11	No	13,00	13,00
10	No	13,00	13,00
9	No	10,50	10,50
8	Yes	10,50	10,50
7	No	10,50	10,50
6	Yes	14,40	14,40
5	No	10,50	10,50
4	No	14,40	14,40
3	No	15,80	15,80
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
11	7,70E-08
10	7,70E-08
9	3,00E-08
8	-
7	3,00E-08
6	-
5	3,00E-08
4	7,70E-08
3	9,40E-08
2	4,70E-08
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
11	-	10,00	-
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
8	-	-	1,00
7	-	10,00	-
6	-	-	1,00
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
11	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
10	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
9	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
8	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
7	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
6	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
5	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
4	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
3	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	3,00	13,00
2	0	7,50	19,50
3	0	0,00	10,00
4	0	16,00	16,00
5	0	16,00	16,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	5,00	10,00
1 - Y -	-1,80	-3,10	-3,10	-3,10	-3,10	-3,10
1 - X -	20,00	20,00				
1 - Y -	-3,10	-1,80				
2 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	5,00	10,00
2 - Y -	-3,10	-3,80	-3,80	-4,80	-4,80	-3,80
2 - X -	20,00	20,00				
2 - Y -	-3,80	-3,10				
3 - X -	-20,00	-5,00	-3,50	-3,00	3,00	3,50
3 - Y -	-1,80	-1,80	-2,70	-3,00	-3,00	-2,70
3 - X -	5,00	20,00				
3 - Y -	-1,80	-1,80				
4 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	-3,00	3,00
4 - Y -	-1,80	-1,30	-1,30	-1,80	-3,00	-3,00
4 - X -	5,00	10,00	20,00	20,00		
4 - Y -	-1,80	-1,30	-1,30	-1,80		
5 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	-3,00	3,00
5 - Y -	-1,80	-1,10	-1,10	-1,80	-3,00	-3,00
5 - X -	5,00	10,00	20,00	20,00		
5 - Y -	-1,80	-1,10	-1,10	-1,80		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-15,000	-10,000	-7,500	-2,000	0,000
6 - 9	2,000	7,500	10,000	15,000	

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -15,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 11						
-1,80	0,001	0,000	0,001	9,336	2,607	6,729
-1,90	1,300	0,000	1,300	11,569	3,541	8,028
-2,00	2,600	0,000	2,600	13,849	4,521	9,328
-2,05	3,250	0,000	3,250	14,994	5,017	9,978
-2,10	3,900	0,000	3,900	16,142	5,515	10,628
-2,20	5,200	0,000	5,200	18,443	6,516	11,928
-2,30	6,500	0,000	6,500	20,747	7,520	13,227
Layer 9						
-2,30	6,500	0,000	6,500	20,747	7,520	13,227
-2,40	7,550	1,000	6,550	21,781	8,504	13,277
-2,50	8,600	2,000	6,600	22,814	9,487	13,327
-2,60	9,650	3,000	6,650	23,848	10,472	13,376
-2,70	10,700	4,000	6,700	24,881	11,456	13,425
-2,80	11,750	5,000	6,750	25,915	12,440	13,474
-3,10	14,900	8,000	6,900	32,787	15,268	17,519
Layer 8						
-3,10	14,900	8,000	6,900	32,787	15,268	17,519
-3,45	18,575	11,500	7,075	36,431	18,749	17,683
-3,80	22,250	15,000	7,250	46,716	22,227	24,489
Layer 7						
-3,80	22,250	15,000	7,250	46,716	22,227	24,489
-4,10	25,400	18,000	7,400	49,254	24,639	24,615
-4,40	28,550	21,000	7,550	51,789	27,057	24,733
Layer 4						
-4,40	28,550	21,000	7,550	51,790	27,057	24,733
-5,40	42,950	30,452	12,498	64,227	34,738	29,489
-6,30	55,910	38,959	16,951	75,624	41,977	33,646
-7,30	70,310	48,411	21,899	88,433	50,283	38,150
-8,20	83,270	56,918	26,352	100,085	57,939	42,146
Layer 3						
-8,20	83,270	56,918	26,352	100,085	57,939	42,146
-8,85	93,540	63,062	30,478	109,826	63,893	45,933
-9,45	103,020	68,733	34,287	118,846	69,411	49,435
-10,10	113,290	74,877	38,413	128,650	75,408	53,242
-10,70	122,770	80,548	42,222	137,730	80,959	56,772
Layer 2						
-10,70	122,770	80,548	42,222	137,730	80,959	56,772
-11,20	128,170	85,274	42,896	142,714	85,487	57,226
-11,70	133,570	90,000	43,570	147,717	90,024	57,693
Layer 1						
-11,70	133,570	90,000	43,570	147,718	90,024	57,693
-12,65	152,570	99,500	53,070	166,352	99,519	66,833
-13,65	172,570	109,500	63,070	186,011	109,516	76,496
-14,65	192,570	119,500	73,070	205,709	119,512	86,197
-15,65	212,570	129,500	83,070	225,439	129,509	95,930
-15,85	216,570	131,500	85,070	229,389	131,509	97,880
-16,80	235,570	141,000	94,570	248,162	141,006	107,156
-17,80	255,570	151,000	104,570	267,945	151,004	116,941
-18,80	275,570	161,000	114,570	287,745	161,002	126,743
-19,80	295,570	171,000	124,570	307,560	171,000	136,559
-20,00	299,570	173,000	126,570	311,524	173,000	138,524

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0040	0,0000
9	-0,0022	-0,0032	0,0155	0,0045	0,0492	0,0123
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	-0,0105	-0,0203	0,0608	0,0130	0,1835	0,0746
3	-0,0022	-0,0014	0,0114	0,0025	0,0293	0,0045
2	-0,0008	-0,0014	0,0041	0,0019	0,0163	0,0043
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0024	0,0000
Total	-0,0156	-0,0263	0,0918	0,0219	0,2847	0,0956

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-1,80	-2,30	11	0,0040	0,0000	0,0087	1,74
-2,30	-3,10	9	0,0624	0,0136	0,0252	3,15
-3,10	-3,80	8	0,0000	0,0000	0,0041	0,58
-3,80	-4,40	7	0,0000	0,0000	0,1171	19,51
-4,40	-8,20	4	0,2339	0,0673	0,5035	13,25
-8,20	-10,70	3	0,0385	0,0056	0,0611	2,44
-10,70	-11,70	2	0,0197	0,0047	0,0387	3,87
-11,70	-20,00	1	0,0024	0,0000	0,0024	0,03
Total			0,3609	0,0913	0,7607	

3.2 Results for Vertical 2 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 11						
-1,80	0,001	0,000	0,001	8,683	2,430	6,253
-1,90	1,300	0,000	1,300	10,920	3,369	7,552
-2,00	2,600	0,000	2,600	13,203	4,352	8,851
-2,05	3,250	0,000	3,250	14,349	4,849	9,500
-2,10	3,900	0,000	3,900	15,497	5,348	10,149
-2,20	5,200	0,000	5,200	17,795	6,350	11,445
-2,30	6,500	0,000	6,500	20,092	7,355	12,737
Layer 9						
-2,30	6,500	0,000	6,500	20,092	7,355	12,737
-2,40	7,550	1,000	6,550	21,116	8,341	12,775
-2,50	8,600	2,000	6,600	22,135	9,326	12,809
-2,60	9,650	3,000	6,650	23,151	10,312	12,839
-2,70	10,700	4,000	6,700	24,164	11,297	12,866
-2,80	11,750	5,000	6,750	25,173	12,283	12,890
-3,10	14,900	8,000	6,900	32,009	15,159	16,850
Layer 8						
-3,10	14,900	8,000	6,900	32,009	15,159	16,850
-3,45	18,575	11,500	7,075	35,549	18,640	16,908
-3,80	22,250	15,000	7,250	42,409	22,121	20,288
Layer 7						
-3,80	22,250	15,000	7,250	45,734	22,121	23,613
-4,10	25,400	18,000	7,400	48,700	24,567	24,133
-4,40	28,550	21,000	7,550	51,148	27,014	24,134
Layer 4						
-4,40	28,550	21,000	7,550	51,148	27,014	24,134
-5,40	42,950	30,452	12,498	63,551	34,813	28,737
-6,30	55,910	38,959	16,951	75,353	42,135	33,219
-7,30	70,310	48,411	21,899	88,748	50,472	38,276
-8,20	83,270	56,918	26,352	100,926	58,104	42,822
Layer 3						

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-8,20	83,270	56,918	26,352	100,926	58,104	42,822
-8,85	93,540	63,062	30,478	111,036	64,047	46,990
-9,45	103,020	68,733	34,287	120,361	69,549	50,811
-10,10	113,290	74,877	38,413	130,450	75,527	54,923
-10,70	122,770	80,548	42,222	139,752	81,057	58,695
Layer 2						
-10,70	122,770	80,548	42,222	139,753	81,057	58,696
-11,20	128,170	85,274	42,896	144,863	85,540	59,323
-11,70	133,570	90,000	43,570	149,966	90,028	59,939
Layer 1						
-11,70	133,570	90,000	43,570	149,966	90,028	59,939
-12,65	152,570	99,500	53,070	168,821	99,523	69,298
-13,65	172,570	109,500	63,070	188,637	109,518	79,119
-14,65	192,570	119,500	73,070	208,431	119,514	88,917
-15,65	212,570	129,500	83,070	228,210	129,511	98,699
-15,85	216,570	131,500	85,070	232,164	131,510	100,654
-16,80	235,570	141,000	94,570	250,944	141,007	109,937
-17,80	255,570	151,000	104,570	270,708	151,005	119,703
-18,80	275,570	161,000	114,570	290,470	161,003	129,467
-19,80	295,570	171,000	124,570	310,231	171,000	139,231
-20,00	299,570	173,000	126,570	314,184	173,000	141,184

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0037	0,0000
9	-0,0020	-0,0028	0,0155	0,0045	0,0452	0,0113
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	-0,0090	-0,0175	0,0608	0,0130	0,1708	0,0694
3	-0,0018	-0,0012	0,0114	0,0025	0,0326	0,0050
2	-0,0006	-0,0012	0,0041	0,0019	0,0205	0,0053
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0028	0,0000
Total	-0,0135	-0,0227	0,0918	0,0219	0,2756	0,0911

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height [%]
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	
-1,80	-2,30	11	0,0037	0,0000	0,0075	1,49
-2,30	-3,10	9	0,0587	0,0130	0,0196	2,46
-3,10	-3,80	8	0,0000	0,0000	0,0038	0,54
-3,80	-4,40	7	0,0000	0,0000	0,1107	18,45
-4,40	-8,20	4	0,2226	0,0649	0,4828	12,71
-8,20	-10,70	3	0,0422	0,0064	0,0677	2,71
-10,70	-11,70	2	0,0239	0,0060	0,0481	4,81
-11,70	-20,00	1	0,0028	0,0000	0,0028	0,03
Total			0,3540	0,0903	0,7430	

3.3 Results for Vertical 3 (X = -7,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress			Final stress		
	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 11						
-1,80	0,001	0,000	0,001	4,282	1,990	2,292
-1,90	1,300	0,000	1,300	6,585	2,994	3,591
-2,00	2,600	0,000	2,600	8,912	4,017	4,895
-2,05	3,250	0,000	3,250	10,079	4,529	5,550
-2,10	3,900	0,000	3,900	11,249	5,041	6,208
-2,20	5,200	0,000	5,200	13,592	6,063	7,529

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-2,30	6,500	0,000	6,500	15,940	7,082	8,857
Layer 9						
-2,30	6,500	0,000	6,500	15,940	7,083	8,857
-2,40	7,550	1,000	6,550	17,023	8,086	8,938
-2,50	8,600	2,000	6,600	18,106	9,089	9,017
-2,60	9,650	3,000	6,650	19,186	10,091	9,095
-2,70	10,700	4,000	6,700	20,264	11,094	9,171
-2,80	11,750	5,000	6,750	21,340	12,096	9,244
-3,10	14,900	8,000	6,900	28,407	15,053	13,354
Layer 8						
-3,10	14,900	8,000	6,900	28,407	15,053	13,354
-3,70	21,200	14,000	7,200	34,779	21,030	13,748
-4,30	27,500	20,000	7,500	46,628	27,002	19,625
Layer 7						
-4,30	27,500	20,000	7,500	52,328	27,003	25,325
-4,35	28,025	20,500	7,525	53,039	27,405	25,635
-4,40	28,550	21,000	7,550	53,761	27,805	25,956
Layer 4						
-4,40	28,550	21,000	7,550	53,762	27,805	25,957
-5,40	42,950	30,452	12,498	66,087	35,374	30,714
-6,30	55,910	38,959	16,951	77,577	42,512	35,065
-7,30	70,310	48,411	21,899	90,637	50,685	39,952
-8,20	83,270	56,918	26,352	102,489	58,199	44,290
Layer 3						
-8,20	83,270	56,918	26,352	102,489	58,199	44,290
-8,85	93,540	63,062	30,478	112,443	64,124	48,319
-9,45	103,020	68,733	34,287	121,646	69,613	52,033
-10,10	113,290	74,877	38,413	131,631	75,577	56,054
-10,70	122,770	80,548	42,222	140,859	81,097	59,762
Layer 2						
-10,70	122,770	80,548	42,222	140,859	81,097	59,762
-11,20	128,170	85,274	42,896	145,910	85,560	60,349
-11,70	133,570	90,000	43,570	150,963	90,029	60,934
Layer 1						
-11,70	133,570	90,000	43,570	150,963	90,029	60,935
-12,65	152,570	99,500	53,070	169,782	99,523	70,258
-13,65	172,570	109,500	63,070	189,581	109,519	80,062
-14,65	192,570	119,500	73,070	209,370	119,515	89,855
-15,65	212,570	129,500	83,070	229,149	129,511	99,638
-15,85	216,570	131,500	85,070	233,104	131,511	101,593
-16,80	235,570	141,000	94,570	251,885	141,008	110,877
-17,80	255,570	151,000	104,570	271,648	151,005	120,642
-18,80	275,570	161,000	114,570	291,405	161,003	130,402
-19,80	295,570	171,000	124,570	311,158	171,000	140,158
-20,00	299,570	173,000	126,570	315,109	173,000	142,109

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0000
9	-0,0002	-0,0003	0,0025	0,0007	0,0077	0,0019
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	-0,0055	-0,0107	0,0608	0,0130	0,1857	0,0754
3	-0,0013	-0,0008	0,0114	0,0025	0,0348	0,0054
2	-0,0005	-0,0009	0,0041	0,0019	0,0218	0,0057
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0029	0,0000
Total	-0,0075	-0,0127	0,0789	0,0182	0,2579	0,0884

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,80	-2,30	11	0,0050	0,0000	-0,0092	-1,85
-2,30	-3,10	9	0,0101	0,0024	0,0029	0,37
-3,10	-4,30	8	0,0000	0,0000	0,0051	0,42
-4,30	-4,40	7	0,0000	0,0000	0,0197	19,75
-4,40	-8,20	4	0,2410	0,0778	0,5524	14,54
-8,20	-10,70	3	0,0450	0,0071	0,0732	2,93
-10,70	-11,70	2	0,0254	0,0067	0,0521	5,21
-11,70	-20,00	1	0,0029	0,0000	0,0029	0,03
Total			0,3293	0,0939	0,6990	

3.4 Results for Vertical 4 (X = -2,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 9						
-3,00	7,001	7,000	0,001	14,394	14,389	0,005
-3,05	7,525	7,500	0,025	14,928	14,899	0,030
-3,10	8,050	8,000	0,050	15,703	15,348	0,355
Layer 8						
-3,10	8,050	8,000	0,050	15,703	15,348	0,355
-3,20	9,100	9,000	0,100	16,746	16,339	0,407
-3,30	10,150	10,000	0,150	17,792	17,333	0,459
-3,40	11,200	11,000	0,200	18,840	18,328	0,512
-3,50	12,250	12,000	0,250	19,890	19,323	0,567
-3,60	13,300	13,000	0,300	20,943	20,319	0,623
-3,70	14,350	14,000	0,350	21,998	21,316	0,683
-3,75	14,875	14,500	0,375	22,527	21,814	0,713
-3,80	15,400	15,000	0,400	23,057	22,312	0,744
-3,90	16,450	16,000	0,450	24,118	23,309	0,809
-4,00	17,500	17,000	0,500	33,249	24,297	8,952
-4,40	21,700	21,000	0,700	37,488	28,242	9,246
Layer 6						
-4,40	21,700	21,000	0,700	37,488	28,242	9,246
-4,60	24,580	22,890	1,690	40,405	30,111	10,294
-4,80	27,460	24,781	2,679	51,404	31,982	19,421
Layer 4						
-4,80	27,460	24,781	2,679	51,404	31,983	19,421
-5,70	40,420	33,288	7,132	62,681	38,504	24,177
-6,50	51,940	40,849	11,091	73,075	44,674	28,400
-7,40	64,900	49,356	15,544	84,984	51,864	33,120
-8,20	76,420	56,918	19,502	95,676	58,405	37,271
Layer 3						
-8,20	76,420	56,918	19,502	95,676	58,405	37,271
-8,85	86,690	63,062	23,628	105,810	64,295	41,515
-9,45	96,170	68,733	27,437	115,157	69,755	45,402
-10,10	106,440	74,877	31,563	125,274	75,692	49,583
-10,70	115,920	80,548	35,372	134,603	81,188	53,415
Layer 2						
-10,70	115,920	80,548	35,372	134,603	81,188	53,415
-11,20	121,320	85,274	36,046	139,699	85,608	54,091
-11,70	126,720	90,000	36,720	144,785	90,032	54,753
Layer 1						
-11,70	126,720	90,000	36,720	144,785	90,032	54,753
-12,65	145,720	99,500	46,220	163,721	99,526	64,195
-13,65	165,720	109,500	56,220	183,613	109,521	74,092
-14,65	185,720	119,500	66,220	203,471	119,516	83,955
-15,65	205,720	129,500	76,220	223,301	129,513	93,788
-15,85	209,720	131,500	78,220	227,264	131,512	95,752
-16,80	228,720	141,000	87,720	246,076	141,009	105,068
-17,80	248,720	151,000	97,720	265,861	151,006	114,856

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-18,80	268,720	161,000	107,720	285,631	161,003	124,628
-19,80	288,720	171,000	117,720	305,388	171,000	134,388
-20,00	292,720	173,000	119,720	309,339	173,000	136,339

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0040	0,0000
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	-0,0008	-0,0015	0,0793	0,0170	0,1642	0,0667
3	-0,0005	-0,0003	0,0140	0,0031	0,0373	0,0057
2	-0,0002	-0,0005	0,0048	0,0022	0,0241	0,0063
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000
Total	-0,0015	-0,0023	0,0980	0,0222	0,2328	0,0787

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-3,00	-3,10	9	0,0000	0,0000	0,0042	4,17
-3,10	-4,40	8	0,0040	0,0000	0,0105	0,81
-4,40	-4,80	6	0,0000	0,0000	0,0041	1,02
-4,80	-8,20	4	0,2428	0,0822	0,5714	16,81
-8,20	-10,70	3	0,0507	0,0085	0,0848	3,39
-10,70	-11,70	2	0,0286	0,0080	0,0608	6,08
-11,70	-20,00	1	0,0032	0,0000	0,0032	0,04
Total			0,3294	0,0987	0,7389	

3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 9						
-3,00	7,001	7,000	0,001	14,200	14,197	0,003
-3,05	7,525	7,500	0,025	14,731	14,704	0,027
-3,10	8,050	8,000	0,050	15,505	15,152	0,352
Layer 8						
-3,10	8,050	8,000	0,050	15,505	15,152	0,352
-3,20	9,100	9,000	0,100	16,547	16,144	0,403
-3,30	10,150	10,000	0,150	17,592	17,138	0,454
-3,40	11,200	11,000	0,200	18,638	18,133	0,505
-3,50	12,250	12,000	0,250	19,685	19,128	0,557
-3,60	13,300	13,000	0,300	20,733	20,124	0,609
-3,70	14,350	14,000	0,350	21,782	21,121	0,661
-3,75	14,875	14,500	0,375	22,307	21,619	0,687
-3,80	15,400	15,000	0,400	22,831	22,118	0,714
-3,90	16,450	16,000	0,450	23,882	23,115	0,767
-4,00	17,500	17,000	0,500	32,999	24,103	8,896
-4,40	21,700	21,000	0,700	37,171	28,049	9,122
Layer 6						
-4,40	21,700	21,000	0,700	37,171	28,049	9,122
-4,60	24,580	22,890	1,690	40,049	29,918	10,131
-4,80	27,460	24,781	2,679	51,009	31,789	19,220
Layer 4						
-4,80	27,460	24,781	2,679	51,009	31,789	19,220
-5,70	40,420	33,288	7,132	62,203	38,357	23,846
-6,50	51,940	40,849	11,091	72,601	44,573	28,028
-7,40	64,900	49,356	15,544	84,571	51,808	32,764
-8,20	76,420	56,918	19,502	95,343	58,382	36,960

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 3						
-8,20	76,420	56,918	19,502	95,343	58,382	36,960
-8,85	86,690	63,062	23,628	105,532	64,278	41,254
-9,45	96,170	68,733	27,437	114,932	69,743	45,189
-10,10	106,440	74,877	31,563	125,102	75,683	49,419
-10,70	115,920	80,548	35,372	134,475	81,182	53,294
Layer 2						
-10,70	115,920	80,548	35,372	134,475	81,182	53,294
-11,20	121,320	85,274	36,046	139,606	85,605	54,001
-11,70	126,720	90,000	36,720	144,723	90,032	54,691
Layer 1						
-11,70	126,720	90,000	36,720	144,723	90,032	54,691
-12,65	145,720	99,500	46,220	163,702	99,526	64,176
-13,65	165,720	109,500	56,220	183,627	109,521	74,106
-14,65	185,720	119,500	66,220	203,508	119,516	83,991
-15,65	205,720	129,500	76,220	223,353	129,513	93,841
-15,85	209,720	131,500	78,220	227,319	131,512	95,807
-16,80	228,720	141,000	87,720	246,141	141,009	105,132
-17,80	248,720	151,000	97,720	265,932	151,006	114,926
-18,80	268,720	161,000	107,720	285,706	161,003	124,703
-19,80	288,720	171,000	117,720	305,466	171,000	134,466
-20,00	292,720	173,000	119,720	309,417	173,000	136,417

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0040	0,0000
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	-0,0006	-0,0011	0,0793	0,0170	0,1571	0,0638
3	-0,0004	-0,0003	0,0140	0,0031	0,0361	0,0055
2	-0,0002	-0,0004	0,0048	0,0022	0,0237	0,0062
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000
Total	-0,0012	-0,0018	0,0980	0,0222	0,2240	0,0755

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-3,00	-3,10	9	0,0000	0,0000	0,0045	4,47
-3,10	-4,40	8	0,0040	0,0000	0,0104	0,80
-4,40	-4,80	6	0,0000	0,0000	0,0040	1,01
-4,80	-8,20	4	0,2358	0,0796	0,5544	16,31
-8,20	-10,70	3	0,0496	0,0084	0,0831	3,32
-10,70	-11,70	2	0,0282	0,0080	0,0602	6,02
-11,70	-20,00	1	0,0032	0,0000	0,0032	0,04
Total			0,3208	0,0960	0,7197	

3.6 Results for Vertical 6 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 9						
-3,00	7,001	7,000	0,001	14,409	14,404	0,005
-3,05	7,525	7,500	0,025	14,943	14,913	0,030
-3,10	8,050	8,000	0,050	15,717	15,362	0,355
Layer 8						
-3,10	8,050	8,000	0,050	15,717	15,362	0,355
-3,20	9,100	9,000	0,100	16,761	16,354	0,407
-3,30	10,150	10,000	0,150	17,806	17,347	0,459

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-3,40	11,200	11,000	0,200	18,854	18,342	0,512
-3,50	12,250	12,000	0,250	19,904	19,337	0,567
-3,60	13,300	13,000	0,300	20,957	20,333	0,624
-3,70	14,350	14,000	0,350	22,013	21,330	0,683
-3,75	14,875	14,500	0,375	22,542	21,828	0,714
-3,80	15,400	15,000	0,400	23,071	22,326	0,745
-3,90	16,450	16,000	0,450	24,133	23,323	0,809
-4,00	17,500	17,000	0,500	33,263	24,311	8,952
-4,40	21,700	21,000	0,700	37,503	28,256	9,247
Layer 6						
-4,40	21,700	21,000	0,700	37,503	28,257	9,247
-4,60	24,580	22,890	1,690	40,420	30,126	10,294
-4,80	27,460	24,781	2,679	51,421	31,997	19,424
Layer 4						
-4,80	27,460	24,781	2,679	51,421	31,997	19,424
-5,70	40,420	33,288	7,132	62,714	38,516	24,198
-6,50	51,940	40,849	11,091	73,121	44,683	28,438
-7,40	64,900	49,356	15,544	85,028	51,867	33,160
-8,20	76,420	56,918	19,502	95,706	58,406	37,300
Layer 3						
-8,20	76,420	56,918	19,502	95,706	58,406	37,300
-8,85	86,690	63,062	23,628	105,829	64,295	41,534
-9,45	96,170	68,733	27,437	115,167	69,755	45,412
-10,10	106,440	74,877	31,563	125,276	75,691	49,585
-10,70	115,920	80,548	35,372	134,599	81,188	53,412
Layer 2						
-10,70	115,920	80,548	35,372	134,600	81,188	53,412
-11,20	121,320	85,274	36,046	139,693	85,608	54,085
-11,70	126,720	90,000	36,720	144,777	90,032	54,745
Layer 1						
-11,70	126,720	90,000	36,720	144,777	90,032	54,745
-12,65	145,720	99,500	46,220	163,711	99,526	64,185
-13,65	165,720	109,500	56,220	183,603	109,521	74,082
-14,65	185,720	119,500	66,220	203,462	119,516	83,945
-15,65	205,720	129,500	76,220	223,293	129,513	93,780
-15,85	209,720	131,500	78,220	227,256	131,512	95,744
-16,80	228,720	141,000	87,720	246,069	141,009	105,061
-17,80	248,720	151,000	97,720	265,855	151,006	114,850
-18,80	268,720	161,000	107,720	285,626	161,003	124,623
-19,80	288,720	171,000	117,720	305,384	171,000	134,384
-20,00	292,720	173,000	119,720	309,335	173,000	136,335

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0040	0,0000
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	-0,0008	-0,0015	0,0793	0,0170	0,1648	0,0669
3	-0,0005	-0,0003	0,0140	0,0031	0,0373	0,0057
2	-0,0002	-0,0005	0,0048	0,0022	0,0241	0,0063
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000
Total	-0,0015	-0,0023	0,0980	0,0222	0,2334	0,0790

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-3,00	-3,10	9	0,0000	0,0000	0,0042	4,16
-3,10	-4,40	8	0,0040	0,0000	0,0105	0,81
-4,40	-4,80	6	0,0000	0,0000	0,0041	1,02
-4,80	-8,20	4	0,2433	0,0824	0,5728	16,85
-8,20	-10,70	3	0,0508	0,0085	0,0848	3,39

M:\..\Randstad-380kV\Nieuwe opdracht\Nieuwe map\Nieuwe map\Nieuwe map

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-2,30	6,500	0,000	6,500	20,750	7,523	13,227
Layer 9						
-2,30	6,500	0,000	6,500	20,750	7,523	13,227
-2,40	7,550	1,000	6,550	21,784	8,507	13,277
-2,50	8,600	2,000	6,600	22,817	9,491	13,326
-2,60	9,650	3,000	6,650	23,851	10,475	13,376
-2,70	10,700	4,000	6,700	24,884	11,459	13,425
-2,80	11,750	5,000	6,750	25,918	12,444	13,474
-3,10	14,900	8,000	6,900	32,790	15,271	17,519
Layer 8						
-3,10	14,900	8,000	6,900	32,791	15,272	17,519
-3,45	18,575	11,500	7,075	36,435	18,752	17,683
-3,80	22,250	15,000	7,250	46,721	22,231	24,490
Layer 5						
-3,80	22,250	15,000	7,250	46,721	22,231	24,490
-4,10	25,400	18,000	7,400	49,259	24,642	24,616
-4,40	28,550	21,000	7,550	51,794	27,060	24,734
Layer 4						
-4,40	28,550	21,000	7,550	51,795	27,060	24,734
-5,40	42,950	30,452	12,498	64,234	34,741	29,493
-6,30	55,910	38,959	16,951	75,631	41,980	33,651
-7,30	70,310	48,411	21,899	88,441	50,285	38,156
-8,20	83,270	56,918	26,352	100,095	57,940	42,154
Layer 3						
-8,20	83,270	56,918	26,352	100,095	57,941	42,154
-8,85	93,540	63,062	30,478	109,837	63,894	45,943
-9,45	103,020	68,733	34,287	118,858	69,412	49,446
-10,10	113,290	74,877	38,413	128,662	75,409	53,253
-10,70	122,770	80,548	42,222	137,743	80,959	56,784
Layer 2						
-10,70	122,770	80,548	42,222	137,743	80,959	56,784
-11,20	128,170	85,274	42,896	142,726	85,487	57,239
-11,70	133,570	90,000	43,570	147,729	90,024	57,705
Layer 1						
-11,70	133,570	90,000	43,570	147,730	90,024	57,706
-12,65	152,570	99,500	53,070	166,364	99,519	66,844
-13,65	172,570	109,500	63,070	186,022	109,516	76,506
-14,65	192,570	119,500	73,070	205,718	119,512	86,206
-15,65	212,570	129,500	83,070	225,447	129,509	95,938
-15,85	216,570	131,500	85,070	229,397	131,509	97,888
-16,80	235,570	141,000	94,570	248,169	141,006	107,163
-17,80	255,570	151,000	104,570	267,950	151,004	116,946
-18,80	275,570	161,000	114,570	287,750	161,002	126,748
-19,80	295,570	171,000	124,570	307,564	171,000	136,563
-20,00	299,570	173,000	126,570	311,528	173,000	138,528

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0040	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	-0,0022	-0,0032	0,0155	0,0045	0,0492	0,0123
4	-0,0105	-0,0203	0,0608	0,0130	0,1836	0,0746
3	-0,0022	-0,0014	0,0114	0,0025	0,0293	0,0045
2	-0,0008	-0,0014	0,0041	0,0019	0,0164	0,0043
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0024	0,0000
Total	-0,0156	-0,0263	0,0918	0,0219	0,2849	0,0957

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Total settlement (100% cons.) Secondary 10 [days] [m]	Total settlement (100% cons.) After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,80	-2,30	10	0,0040	0,0000	0,0087	1,74
-2,30	-3,10	9	0,0000	0,0000	0,0252	3,15
-3,10	-3,80	8	0,0000	0,0000	0,0041	0,58
-3,80	-4,40	5	0,0625	0,0136	0,1171	19,51
-4,40	-8,20	4	0,2340	0,0673	0,5037	13,26
-8,20	-10,70	3	0,0385	0,0056	0,0611	2,45
-10,70	-11,70	2	0,0197	0,0047	0,0387	3,87
-11,70	-20,00	1	0,0024	0,0000	0,0024	0,03
Total			0,3611	0,0913	0,7610	

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Total settlement (100% cons.) Secondary 10 [days] [m]	Total settlement (100% cons.) After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-1,80	-2,30	10	0,0040	0,0000	0,0087	1,74
-2,30	-3,10	9	0,0000	0,0000	0,0252	3,15
-3,10	-3,80	8	0,0000	0,0000	0,0041	0,58
-3,80	-4,40	5	0,0625	0,0136	0,1171	19,51
-4,40	-8,20	4	0,2340	0,0673	0,5037	13,26
-8,20	-10,70	3	0,0385	0,0056	0,0611	2,45
-10,70	-11,70	2	0,0197	0,0047	0,0387	3,87
-11,70	-20,00	1	0,0024	0,0000	0,0024	0,03
Total			0,3611	0,0913	0,7610	

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-15,00	0,00	-1,80	0,761
2	-10,00	0,00	-1,80	0,743
3	-7,50	0,00	-1,80	0,699
4	-2,00	0,00	-3,00	0,739
5	0,00	0,00	-3,00	0,720
6	2,00	0,00	-3,00	0,740
7	7,50	0,00	-1,80	0,700
8	10,00	0,00	-1,80	0,742
9	15,00	0,00	-1,80	0,761

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	700	0,649	85,282	0,112
	1825	0,654	85,999	0,107
2	700	0,623	83,874	0,120
	1825	0,638	85,829	0,105
3	700	0,572	81,780	0,127
	1825	0,609	87,148	0,090
4	700	0,534	72,237	0,205
	1825	0,644	87,215	0,094
5	700	0,518	71,919	0,202
	1825	0,628	87,194	0,092
6	700	0,535	72,242	0,206
	1825	0,646	87,214	0,095
7	700	0,571	81,665	0,128
	1825	0,610	87,160	0,090
8	700	0,622	83,868	0,120
	1825	0,637	85,842	0,105
9	700	0,649	85,273	0,112
	1825	0,654	85,998	0,107

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 D-Settlement will incorporate submerging as a one-off load reduction at time zero, due to the limitations of the Terzaghi model. Use the Darcy model for a gradual weight reduction of soil and loading during submerging

2 The Terzaghi model uses one consolidation coefficient for loading/unloading. This can underestimate residual settlements after unloading. Switch to Darcy for, more accurate calculations of the consolidation stage.

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

4 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

5 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (4)

6 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (5)

7 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (6)

8 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (7)

9 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

10 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

11 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

12 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

13 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (5)

14 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (6)

15 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (7)

16 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (8)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 29-5-2013
Time of report: 17:07:27

Date of calculation: 29-5-2013
Time of calculation: 17:07:13

Filename: M:\..\Randstad 380 Noordring_Perceel 2_sleuf L laag maaiveld-slootkruising (B30H1139)-geen extra za

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -15,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.3 Results for Vertical 3 (X = -7,50 m; Z = 0,00 m) 8
3.4 Results for Vertical 4 (X = -2,00 m; Z = 0,00 m) 10
3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.6 Results for Vertical 6 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.7 Results for Vertical 7 (X = 7,50 m; Z = 0,00 m) 13
3.8 Results for Vertical 8 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m) 15
3.9 Results for Vertical 9 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m) 16
4 Settlements 18
4.1 Settlements 18
4.2 Residual Times 18
5 Warnings and errors 19

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
10 - X -	-20,000	-5,000	-4,636	-3,000	3,000
10 - Y -	-4,400	-4,400	-4,800	-6,600	-6,600
10 - X -	4,636	5,000	20,000		
10 - Y -	-4,800	-4,400	-4,400		
9 - X -	-20,000	-4,636	-3,000	3,000	4,636
9 - Y -	-4,800	-4,800	-6,600	-6,600	-4,800
9 - X -	5,000	20,000			
9 - Y -	-4,400	-4,400			
8 - X -	-20,000	-4,636	-3,000	3,000	4,636
8 - Y -	-4,800	-4,800	-6,600	-6,600	-4,800
8 - X -	20,000				
8 - Y -	-4,800				
7 - X -	-20,000	-5,000	-3,000	3,000	5,000
7 - Y -	-5,900	-5,900	-7,900	-7,900	-5,900
7 - X -	20,000				
7 - Y -	-5,900				
6 - X -	-20,000	-5,000	-3,000	3,000	5,000
6 - Y -	-6,600	-6,600	-8,600	-8,600	-6,600
6 - X -	20,000				
6 - Y -	-6,600				
5 - X -	-20,000	-3,000	3,000	5,000	20,000
5 - Y -	-8,600	-8,600	-8,600	-6,600	-6,600
4 - X -	-20,000	-3,000	3,000	20,000	
4 - Y -	-8,600	-8,600	-8,600	-8,600	
3 - X -	-20,000	20,000			
3 - Y -	-10,600	-10,600			
2 - X -	-20,000	20,000			
2 - Y -	-10,800	-10,800			
1 - X -	-20,000	20,000			
1 - Y -	-11,500	-11,500			
0 - X -	-20,000	20,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-20,000	20,000			
1 - Y -	-4,800	-4,800			
2 - X -	-20,000	20,000			
2 - Y -	-2,800	-2,800			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Terzaghi
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Dispersion conditions layer boundaries	
- Top:	drained
- Bottom:	drained
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10000,00 [days]
No maintain profile	
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
10	toplaag veen	1	1
9	toplaag veen	1	1
8	klei siltig-A4 (N)	99	99
7	verbetering klei, silt	99	99
6	klei siltig-A4 (N)	99	99
5	klei siltig-A4 (N)	99	99
4	klei humeus-A4 (N)	99	99
3	klei siltig-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
10	No	13,00	13,00
9	No	13,00	13,00
8	No	15,80	15,80
7	Yes	15,80	15,80
6	No	15,80	15,80
5	No	15,80	15,80
4	No	14,40	14,40
3	No	15,80	15,80
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]
10	7,70E-08
9	7,70E-08
8	9,40E-08
7	-
6	9,40E-08
5	9,40E-08
4	7,70E-08
3	9,40E-08
2	4,70E-08
1	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-
8	-	10,00	-
7	-	-	1,00
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff. Cp [-]	Cp' [-]	Secular compr. coef. Cs [-]	Cs' [-]	Swell constants Ap [-]	As [-]
10	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
7	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
6	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
5	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
4	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
3	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	5,80	15,80
2	0	2,20	14,20
3	0	0,00	10,00
4	0	16,00	16,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-20,00	-20,00	-5,00	-3,00	3,00	5,00
1 - Y -	-4,40	-5,90	-5,90	-7,90	-7,90	-5,90
1 - X -	20,00	20,00				
1 - Y -	-5,90	-4,40				
2 - X -	-20,00	-20,00	-5,00	-3,00	3,00	5,00
2 - Y -	-5,90	-6,60	-6,60	-8,60	-8,60	-6,60
2 - X -	20,00	20,00				
2 - Y -	-6,60	-5,90				
3 - X -	-20,00	-5,00	-4,64	-3,00	3,00	4,64
3 - Y -	-4,40	-4,40	-4,80	-6,60	-6,60	-4,80
3 - X -	5,00	20,00				
3 - Y -	-4,40	-4,40				
4 - X -	-20,00	-20,00	-10,00	-5,00	-3,00	3,00
4 - Y -	-4,40	-4,20	-4,20	-4,40	-6,60	-6,60
4 - X -	5,00	10,00	20,00	20,00		
4 - Y -	-4,40	-4,20	-4,20	-4,40		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-15,000	-10,000	-7,500	-2,000	0,000
6 - 9	2,000	7,500	10,000	15,000	

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -15,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 10						
-4,40	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-4,50	1,300	0,000	1,300	4,900	0,400	4,500
-4,60	2,600	0,000	2,600	7,141	1,341	5,800
-4,70	3,900	0,000	3,900	9,400	2,300	7,100
-4,80	5,200	0,000	5,200	11,669	3,269	8,400
Layer 8						
-4,80	5,200	0,000	5,200	11,669	3,269	8,400
-4,90	6,780	1,299	5,481	13,233	4,551	8,681
-5,00	8,360	2,597	5,763	14,798	5,835	8,963
-5,10	9,940	3,896	6,044	16,363	7,119	9,244
-5,20	11,520	5,194	6,326	22,272	8,397	13,875
-5,30	13,100	6,493	6,607	23,826	9,670	14,157
-5,35	13,890	7,142	6,748	24,604	10,306	14,297
-5,40	14,680	7,791	6,889	25,381	10,943	14,438
-5,90	22,580	14,284	8,296	37,489	17,299	20,190
Layer 7						
-5,90	22,580	14,284	8,296	37,490	17,299	20,190
-6,25	28,110	18,828	9,282	42,996	21,829	21,168
-6,60	33,640	23,373	10,267	51,437	26,358	25,079
Layer 6						
-6,60	33,640	23,373	10,267	51,437	26,358	25,079
-7,60	49,440	36,358	13,082	66,705	38,905	27,799
-8,60	65,240	49,343	15,897	81,918	51,514	30,404
Layer 4						
-8,60	65,240	49,343	15,897	81,918	51,514	30,404
-9,60	79,640	62,328	17,312	95,088	63,607	31,481
-10,60	94,040	75,313	18,727	108,256	75,795	32,460
Layer 3						
-10,60	94,040	75,314	18,727	108,256	75,795	32,460
-10,70	95,620	76,612	19,008	109,760	77,066	32,695
-10,80	97,200	77,910	19,290	111,265	78,336	32,928
Layer 2						
-10,80	97,200	77,911	19,290	111,265	78,336	32,928
-11,15	100,980	82,455	18,525	114,677	82,683	31,994
-11,50	104,760	87,000	17,760	118,086	87,030	31,055
Layer 1						
-11,50	104,760	87,000	17,760	118,086	87,030	31,056
-12,00	114,760	92,000	22,760	127,831	92,026	35,805
-12,55	125,760	97,500	28,260	138,552	97,522	41,030
-13,55	145,760	107,500	38,260	158,061	107,517	50,544
-14,55	165,760	117,500	48,260	177,602	117,513	60,089
-15,55	185,760	127,500	58,260	197,183	127,509	69,674
-15,75	189,760	129,500	60,260	201,104	129,509	71,595
-16,25	199,760	134,500	65,260	210,914	134,508	76,407
-16,80	210,760	140,000	70,760	221,717	140,006	81,711
-17,80	230,760	150,000	80,760	241,389	150,004	91,385
-18,80	250,760	160,000	90,760	261,095	160,002	101,093
-19,80	270,760	170,000	100,760	280,833	170,000	110,833
-20,00	274,760	172,000	102,760	284,784	172,000	112,784

Layer number	Swelling Primary [m]	Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
10	0,0000	0,0000	0,0134	0,0030	0,0000	0,0000

Layer number	Swelling Primary [m]	Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0202	0,0044	0,0269	0,0041
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0294	0,0063	0,0435	0,0177
3	0,0000	0,0000	0,0015	0,0003	0,0017	0,0003
2	0,0000	0,0000	0,0059	0,0027	0,0112	0,0029
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0704	0,0168	0,0893	0,0250

Depth From [m]	To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-4,40	-4,80	10	0,0134	0,0030	0,0237	5,94
-4,80	-5,90	8	0,0030	0,0000	0,0253	2,30
-5,90	-6,60	7	0,0471	0,0086	0,0030	0,43
-6,60	-8,60	6	0,0000	0,0000	0,0814	4,07
-8,60	-10,60	4	0,0730	0,0240	0,1689	8,45
-10,60	-10,80	3	0,0032	0,0006	0,0056	2,80
-10,80	-11,50	2	0,0170	0,0056	0,0396	5,65
-11,50	-20,00	1	0,0030	0,0000	0,0030	0,04
Total			0,1598	0,0418	0,3506	

3.2 Results for Vertical 2 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 10						
-4,40	0,001	0,000	0,001	3,041	0,000	3,041
-4,50	1,300	0,000	1,300	4,596	0,256	4,340
-4,60	2,600	0,000	2,600	6,840	1,200	5,640
-4,70	3,900	0,000	3,900	9,100	2,161	6,939
-4,80	5,200	0,000	5,200	11,367	3,130	8,237
Layer 8						
-4,80	5,200	0,000	5,200	11,368	3,130	8,237
-4,90	6,780	1,299	5,481	12,929	4,414	8,516
-5,00	8,360	2,597	5,763	14,490	5,698	8,793
-5,10	9,940	3,896	6,044	16,050	6,983	9,068
-5,20	11,520	5,194	6,326	21,952	8,261	13,692
-5,30	13,100	6,493	6,607	23,498	9,534	13,964
-5,35	13,890	7,142	6,748	24,271	10,171	14,100
-5,40	14,680	7,791	6,889	25,043	10,808	14,235
-5,90	22,580	14,284	8,296	37,096	17,166	19,930
Layer 7						
-5,90	22,580	14,284	8,296	37,096	17,166	19,930
-6,25	28,110	18,828	9,282	42,561	21,696	20,865
-6,60	33,640	23,373	10,267	50,963	26,226	24,737
Layer 6						
-6,60	33,640	23,373	10,267	50,963	26,226	24,737
-7,60	49,440	36,358	13,082	66,166	38,790	27,376
-8,60	65,240	49,343	15,897	81,381	51,416	29,965
Layer 4						
-8,60	65,240	49,343	15,897	81,381	51,417	29,965
-9,60	79,640	62,328	17,312	94,671	63,563	31,109
-10,60	94,040	75,313	18,727	108,025	75,788	32,237
Layer 3						
-10,60	94,040	75,314	18,727	108,026	75,789	32,237
-10,70	95,620	76,612	19,008	109,549	77,059	32,490
-10,80	97,200	77,910	19,290	111,074	78,331	32,743
Layer 2						

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
-10,80	97,200	77,911	19,290	111,074	78,331	32,743
-11,15	100,980	82,455	18,525	114,563	82,683	31,881
-11,50	104,760	87,000	17,760	118,053	87,032	31,021
Layer 1						
-11,50	104,760	87,000	17,760	118,053	87,032	31,021
-12,00	114,760	92,000	22,760	127,918	92,028	35,890
-12,55	125,760	97,500	28,260	138,777	97,524	41,253
-13,55	145,760	107,500	38,260	158,541	107,518	51,023
-14,55	165,760	117,500	48,260	178,324	117,514	60,810
-15,55	185,760	127,500	58,260	198,120	127,511	70,609
-15,75	189,760	129,500	60,260	202,080	129,510	72,570
-16,25	199,760	134,500	65,260	211,981	134,508	77,473
-16,80	210,760	140,000	70,760	222,874	140,007	82,868
-17,80	230,760	150,000	80,760	242,683	150,004	92,678
-18,80	250,760	160,000	90,760	262,493	160,002	102,491
-19,80	270,760	170,000	100,760	282,305	170,000	112,305
-20,00	274,760	172,000	102,760	286,268	172,000	114,268

Layer number	Swelling Primary [m]	Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
10	0,0000	0,0000	0,0132	0,0029	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0202	0,0044	0,0248	0,0038
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0294	0,0063	0,0401	0,0163
3	0,0000	0,0000	0,0015	0,0003	0,0016	0,0003
2	0,0000	0,0000	0,0059	0,0027	0,0108	0,0028
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0701	0,0167	0,0834	0,0232

Depth From [m]	To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-4,40	-4,80	10	0,0132	0,0029	0,0230	5,76
-4,80	-5,90	8	0,0030	0,0000	0,0248	2,25
-5,90	-6,60	7	0,0449	0,0083	0,0030	0,43
-6,60	-8,60	6	0,0000	0,0000	0,0780	3,90
-8,60	-10,60	4	0,0695	0,0226	0,1598	7,99
-10,60	-10,80	3	0,0031	0,0006	0,0055	2,73
-10,80	-11,50	2	0,0167	0,0055	0,0389	5,55
-11,50	-20,00	1	0,0032	0,0000	0,0032	0,04
Total			0,1536	0,0399	0,3360	

3.3 Results for Vertical 3 (X = -7,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 10						
-4,40	0,001	0,000	0,001	1,521	0,000	1,521
-4,50	1,300	0,000	1,300	2,820	0,000	2,820
-4,60	2,600	0,000	2,600	4,669	0,548	4,122
-4,70	3,900	0,000	3,900	6,951	1,525	5,426
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,241	2,507	6,734
Layer 8						
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,241	2,507	6,734
-4,90	6,780	1,299	5,481	10,822	3,797	7,025
-5,00	8,360	2,597	5,763	12,404	5,088	7,317
-5,10	9,940	3,896	6,044	13,986	6,378	7,607

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-5,20	11,520	5,194	6,326	19,908	7,661	12,247
-5,30	13,100	6,493	6,607	21,473	8,938	12,534
-5,35	13,890	7,142	6,748	22,255	9,577	12,678
-5,40	14,680	7,791	6,889	23,037	10,216	12,821
-5,90	22,580	14,284	8,296	35,173	16,588	18,586
Layer 7						
-5,90	22,580	14,284	8,296	35,173	16,588	18,586
-6,25	28,110	18,828	9,282	40,675	21,119	19,557
-6,60	33,640	23,373	10,267	49,096	25,650	23,446
Layer 6						
-6,60	33,640	23,373	10,267	49,096	25,650	23,446
-7,60	49,440	36,358	13,082	64,306	38,275	26,031
-8,60	65,240	49,343	15,897	79,482	50,959	28,523
Layer 4						
-8,60	65,240	49,343	15,897	79,482	50,959	28,523
-9,60	79,640	62,328	17,312	92,975	63,300	29,675
-10,60	94,040	75,313	18,727	106,647	75,704	30,943
Layer 3						
-10,60	94,040	75,314	18,727	106,647	75,704	30,943
-10,70	95,620	76,612	19,008	108,196	76,980	31,216
-10,80	97,200	77,910	19,290	109,746	78,256	31,490
Layer 2						
-10,80	97,200	77,911	19,290	109,746	78,256	31,490
-11,15	100,980	82,455	18,525	113,351	82,645	30,706
-11,50	104,760	87,000	17,760	116,962	87,031	29,931
Layer 1						
-11,50	104,760	87,000	17,760	116,962	87,031	29,931
-12,00	114,760	92,000	22,760	126,955	92,027	34,928
-12,55	125,760	97,500	28,260	137,958	97,523	40,434
-13,55	145,760	107,500	38,260	157,972	107,518	50,454
-14,55	165,760	117,500	48,260	177,978	117,514	60,464
-15,55	185,760	127,500	58,260	197,961	127,511	70,451
-15,75	189,760	129,500	60,260	201,955	129,510	72,445
-16,25	199,760	134,500	65,260	211,934	134,508	77,426
-16,80	210,760	140,000	70,760	222,904	140,007	82,897
-17,80	230,760	150,000	80,760	242,830	150,005	92,826
-18,80	250,760	160,000	90,760	262,734	160,002	102,732
-19,80	270,760	170,000	100,760	282,619	170,000	112,619
-20,00	274,760	172,000	102,760	286,594	172,000	114,594

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
10	0,0000	0,0000	0,0108	0,0024	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0027	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0202	0,0044	0,0174	0,0027
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0294	0,0063	0,0259	0,0105
3	0,0000	0,0000	0,0015	0,0003	0,0011	0,0002
2	0,0000	0,0000	0,0059	0,0027	0,0072	0,0019
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0678	0,0162	0,0573	0,0152

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-4,40	-4,80	10	0,0108	0,0024	0,0147	3,67
-4,80	-5,90	8	0,0027	0,0000	0,0203	1,85
-5,90	-6,60	7	0,0376	0,0071	0,0028	0,39
-6,60	-8,60	6	0,0000	0,0000	0,0661	3,30
-8,60	-10,60	4	0,0553	0,0168	0,1226	6,13
-10,60	-10,80	3	0,0026	0,0005	0,0045	2,26

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-10,80	-11,50	2	0,0131	0,0046	0,0314	4,49
-11,50	-20,00	1	0,0031	0,0000	0,0031	0,04
Total			0,1251	0,0314	0,2654	

3.4 Results for Vertical 4 (X = -2,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 8						
-6,60	18,001	18,000	0,001	22,368	22,308	0,060
-6,70	19,580	19,408	0,172	23,942	23,697	0,245
-6,80	21,160	20,816	0,344	25,530	25,096	0,434
-6,90	22,740	22,224	0,516	27,122	26,497	0,625
-7,00	24,320	23,633	0,687	28,719	27,899	0,819
-7,10	25,900	25,041	0,859	30,320	29,302	1,018
-7,20	27,480	26,449	1,031	31,927	30,704	1,223
-7,25	28,270	27,153	1,117	32,733	31,406	1,327
-7,30	29,060	27,857	1,203	33,540	32,107	1,433
-7,40	30,640	29,265	1,375	35,161	33,509	1,652
-7,50	32,220	30,673	1,547	36,789	34,911	1,878
-7,60	33,800	32,082	1,718	38,425	36,312	2,113
-7,90	38,540	36,306	2,234	50,841	40,422	10,419
Layer 7						
-7,90	38,540	36,306	2,234	50,841	40,422	10,419
-8,25	44,070	41,235	2,835	56,806	45,325	11,481
-8,60	49,600	46,163	3,437	65,742	50,228	15,515
Layer 4						
-8,60	49,600	46,163	3,437	65,743	50,228	15,515
-9,60	64,000	60,245	3,755	79,396	62,848	16,549
-10,60	78,400	74,327	4,073	92,311	75,430	16,881
Layer 3						
-10,60	78,400	74,327	4,073	92,311	75,430	16,881
-10,70	79,980	75,735	4,245	93,823	76,776	17,047
-10,80	81,560	77,143	4,417	95,337	78,124	17,214
Layer 2						
-10,80	81,560	77,143	4,417	95,337	78,124	17,214
-11,15	85,340	82,071	3,269	98,669	82,621	16,048
-11,50	89,120	87,000	2,120	101,938	87,052	14,886
Layer 1						
-11,50	89,120	87,000	2,120	101,938	87,053	14,886
-12,00	99,120	92,000	7,120	111,914	92,041	19,872
-12,55	110,120	97,500	12,620	122,897	97,534	25,363
-13,55	130,120	107,500	22,620	142,872	107,525	35,348
-14,55	150,120	117,500	32,620	162,843	117,518	45,324
-15,55	170,120	127,500	42,620	182,801	127,514	55,287
-15,75	174,120	129,500	44,620	186,791	129,513	57,278
-16,25	184,120	134,500	49,620	196,763	134,511	62,252
-16,80	195,120	140,000	55,120	207,728	140,009	67,719
-17,80	215,120	150,000	65,120	227,654	150,006	77,648
-18,80	235,120	160,000	75,120	247,566	160,003	87,563
-19,80	255,120	170,000	85,120	267,465	170,000	97,464
-20,00	259,120	172,000	87,120	271,443	172,000	99,443

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0838	0,0179	0,0536	0,0218

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
3	0,0000	0,0000	0,0043	0,0009	0,0026	0,0004
2	0,0000	0,0000	0,0193	0,0089	0,0185	0,0048
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0052	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,1074	0,0278	0,0799	0,0270

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-6,60	-7,90	8	0,0000	0,0000	0,0192	1,48
-7,90	-8,60	7	0,0000	0,0000	0,0052	0,74
-8,60	-10,60	4	0,1374	0,0397	0,2961	14,81
-10,60	-10,80	3	0,0069	0,0013	0,0122	6,12
-10,80	-11,50	2	0,0378	0,0138	0,0928	13,26
-11,50	-20,00	1	0,0052	0,0000	0,0052	0,06
Total			0,1873	0,0548	0,4308	

3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 8						
-6,60	18,001	18,000	0,001	21,787	21,764	0,023
-6,70	19,580	19,408	0,172	23,363	23,164	0,199
-6,80	21,160	20,816	0,344	24,945	24,568	0,377
-6,90	22,740	22,224	0,516	26,530	25,974	0,556
-7,00	24,320	23,633	0,687	28,116	27,380	0,736
-7,10	25,900	25,041	0,859	29,704	28,786	0,918
-7,20	27,480	26,449	1,031	31,293	30,191	1,102
-7,25	28,270	27,153	1,117	32,089	30,894	1,194
-7,30	29,060	27,857	1,203	32,884	31,597	1,287
-7,40	30,640	29,265	1,375	34,478	33,003	1,474
-7,50	32,220	30,673	1,547	36,073	34,409	1,664
-7,60	33,800	32,082	1,718	37,671	35,815	1,856
-7,90	38,540	36,306	2,234	49,919	39,930	9,989
Layer 7						
-7,90	38,540	36,306	2,234	49,919	39,930	9,989
-8,25	44,070	41,235	2,835	55,557	44,834	10,723
-8,60	49,600	46,163	3,437	64,185	49,738	14,448
Layer 4						
-8,60	49,600	46,163	3,437	64,186	49,738	14,448
-9,60	64,000	60,245	3,755	78,117	62,636	15,481
-10,60	78,400	74,327	4,073	91,854	75,403	16,451
Layer 3						
-10,60	78,400	74,327	4,073	91,854	75,403	16,451
-10,70	79,980	75,735	4,245	93,425	76,752	16,672
-10,80	81,560	77,143	4,417	94,993	78,102	16,891
Layer 2						
-10,80	81,560	77,143	4,417	94,993	78,103	16,891
-11,15	85,340	82,071	3,269	98,496	82,615	15,882
-11,50	89,120	87,000	2,120	101,891	87,053	14,838
Layer 1						
-11,50	89,120	87,000	2,120	101,891	87,053	14,838
-12,00	99,120	92,000	7,120	111,981	92,042	19,939
-12,55	110,120	97,500	12,620	123,033	97,534	25,499
-13,55	130,120	107,500	22,620	143,046	107,525	35,521
-14,55	150,120	117,500	32,620	163,002	117,519	45,484
-15,55	170,120	127,500	42,620	182,933	127,514	55,419
-15,75	174,120	129,500	44,620	186,917	129,513	57,405
-16,25	184,120	134,500	49,620	196,876	134,511	62,366

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-16,80	195,120	140,000	55,120	207,829	140,009	67,820
-17,80	215,120	150,000	65,120	227,735	150,006	77,730
-18,80	235,120	160,000	75,120	247,634	160,003	87,631
-19,80	255,120	170,000	85,120	267,523	170,000	97,523
-20,00	259,120	172,000	87,120	271,500	172,000	99,500

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary	Secondary	Primary	Secondary 10 [days]	Primary	Secondary 10 [days]
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0838	0,0179	0,0359	0,0146
3	0,0000	0,0000	0,0043	0,0009	0,0023	0,0004
2	0,0000	0,0000	0,0193	0,0089	0,0175	0,0046
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0053	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,1074	0,0278	0,0609	0,0195

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From	To		Primary	Secondary 10 [days]	After 10000 [days]	
[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	[%]
-6,60	-7,90	8	0,0000	0,0000	0,0140	1,08
-7,90	-8,60	7	0,0000	0,0000	0,0049	0,70
-8,60	-10,60	4	0,1197	0,0325	0,2498	12,49
-10,60	-10,80	3	0,0066	0,0013	0,0117	5,86
-10,80	-11,50	2	0,0367	0,0135	0,0907	12,95
-11,50	-20,00	1	0,0053	0,0000	0,0053	0,06
Total			0,1683	0,0473	0,3764	

3.6 Results for Vertical 6 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m)

Depth	Initial stress			Final stress		
	S-total	S-water	S-eff.	S-total	S-water	S-eff.
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Layer 8						
-6,60	18,001	18,000	0,001	22,370	22,310	0,060
-6,70	19,580	19,408	0,172	23,944	23,699	0,245
-6,80	21,160	20,816	0,344	25,532	25,098	0,434
-6,90	22,740	22,224	0,516	27,125	26,499	0,626
-7,00	24,320	23,633	0,687	28,722	27,901	0,821
-7,10	25,900	25,041	0,859	30,324	29,303	1,021
-7,20	27,480	26,449	1,031	31,931	30,706	1,225
-7,25	28,270	27,153	1,117	32,736	31,407	1,329
-7,30	29,060	27,857	1,203	33,543	32,108	1,435
-7,40	30,640	29,265	1,375	35,161	33,510	1,650
-7,50	32,220	30,673	1,547	36,784	34,912	1,872
-7,60	33,800	32,082	1,718	38,415	36,314	2,101
-7,90	38,540	36,306	2,234	50,839	40,424	10,416
Layer 7						
-7,90	38,540	36,306	2,234	50,840	40,424	10,416
-8,25	44,070	41,235	2,835	56,837	45,326	11,511
-8,60	49,600	46,163	3,437	65,777	50,229	15,548
Layer 4						
-8,60	49,600	46,163	3,437	65,777	50,229	15,548
-9,60	64,000	60,245	3,755	79,394	62,845	16,549
-10,60	78,400	74,327	4,073	92,297	75,428	16,869
Layer 3						
-10,60	78,400	74,327	4,073	92,297	75,429	16,869
-10,70	79,980	75,735	4,245	93,810	76,775	17,035
-10,80	81,560	77,143	4,417	95,325	78,123	17,202
Layer 2						

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-10,80	81,560	77,143	4,417	95,325	78,123	17,202
-11,15	85,340	82,071	3,269	98,659	82,621	16,038
-11,50	89,120	87,000	2,120	101,930	87,052	14,878
Layer 1						
-11,50	89,120	87,000	2,120	101,931	87,053	14,878
-12,00	99,120	92,000	7,120	111,908	92,041	19,867
-12,55	110,120	97,500	12,620	122,893	97,534	25,359
-13,55	130,120	107,500	22,620	142,871	107,525	35,346
-14,55	150,120	117,500	32,620	162,842	117,518	45,324
-15,55	170,120	127,500	42,620	182,800	127,514	55,287
-15,75	174,120	129,500	44,620	186,790	129,513	57,278
-16,25	184,120	134,500	49,620	196,763	134,511	62,252
-16,80	195,120	140,000	55,120	207,728	140,009	67,719
-17,80	215,120	150,000	65,120	227,654	150,006	77,648
-18,80	235,120	160,000	75,120	247,566	160,003	87,563
-19,80	255,120	170,000	85,120	267,465	170,000	97,464
-20,00	259,120	172,000	87,120	271,443	172,000	99,443

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0838	0,0179	0,0537	0,0218
3	0,0000	0,0000	0,0043	0,0009	0,0026	0,0004
2	0,0000	0,0000	0,0193	0,0089	0,0185	0,0048
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0052	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,1074	0,0278	0,0800	0,0270

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Total settlement (100% cons.) Secondary 10 [days] [m]	Total settlement (100% cons.) After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-6,60	-7,90	8	0,0000	0,0000	0,0192	1,48
-7,90	-8,60	7	0,0000	0,0000	0,0052	0,74
-8,60	-10,60	4	0,1375	0,0397	0,2964	14,82
-10,60	-10,80	3	0,0069	0,0013	0,0122	6,11
-10,80	-11,50	2	0,0377	0,0137	0,0927	13,25
-11,50	-20,00	1	0,0052	0,0000	0,0052	0,06
Total			0,1873	0,0548	0,4309	

3.7 Results for Vertical 7 (X = 7,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 9						
-4,40	0,001	0,000	0,001	1,681	0,000	1,681
-4,50	1,300	0,000	1,300	2,980	0,000	2,980
-4,60	2,600	0,000	2,600	4,831	0,553	4,278
-4,70	3,900	0,000	3,900	7,102	1,528	5,574
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,375	2,509	6,866
Layer 8						
-4,80	5,200	0,000	5,200	9,375	2,509	6,866
-4,90	6,780	1,299	5,481	10,937	3,799	7,138
-5,00	8,360	2,597	5,763	12,498	5,089	7,409
-5,10	9,940	3,896	6,044	14,061	6,379	7,682
-5,20	11,520	5,194	6,326	19,967	7,662	12,305
-5,30	13,100	6,493	6,607	21,519	8,938	12,580
-5,35	13,890	7,142	6,748	22,296	9,577	12,718
-5,40	14,680	7,791	6,889	23,073	10,216	12,857

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
-5,90	22,580	14,284	8,296	35,183	16,588	18,596
Layer 7						
-5,90	22,580	14,284	8,296	35,183	16,588	18,596
-6,25	28,110	18,828	9,282	40,679	21,119	19,560
-6,60	33,640	23,373	10,267	49,097	25,650	23,447
Layer 5						
-6,60	33,640	23,373	10,267	49,097	25,650	23,447
-7,60	49,440	36,358	13,082	64,308	38,274	26,034
-8,60	65,240	49,343	15,897	79,488	50,959	28,530
Layer 4						
-8,60	65,240	49,343	15,897	79,489	50,959	28,530
-9,60	79,640	62,328	17,312	92,973	63,299	29,674
-10,60	94,040	75,313	18,727	106,642	75,703	30,938
Layer 3						
-10,60	94,040	75,314	18,727	106,642	75,704	30,938
-10,70	95,620	76,612	19,008	108,190	76,979	31,211
-10,80	97,200	77,910	19,290	109,740	78,255	31,485
Layer 2						
-10,80	97,200	77,911	19,290	109,740	78,255	31,485
-11,15	100,980	82,455	18,525	113,346	82,645	30,701
-11,50	104,760	87,000	17,760	116,957	87,031	29,926
Layer 1						
-11,50	104,760	87,000	17,760	116,957	87,031	29,926
-12,00	114,760	92,000	22,760	126,951	92,027	34,924
-12,55	125,760	97,500	28,260	137,955	97,523	40,432
-13,55	145,760	107,500	38,260	157,971	107,518	50,453
-14,55	165,760	117,500	48,260	177,977	117,514	60,463
-15,55	185,760	127,500	58,260	197,961	127,511	70,450
-15,75	189,760	129,500	60,260	201,955	129,510	72,445
-16,25	199,760	134,500	65,260	211,934	134,508	77,426
-16,80	210,760	140,000	70,760	222,904	140,007	82,897
-17,80	230,760	150,000	80,760	242,830	150,005	92,826
-18,80	250,760	160,000	90,760	262,734	160,002	102,732
-19,80	270,760	170,000	100,760	282,619	170,000	112,619
-20,00	274,760	172,000	102,760	286,594	172,000	114,594

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
9	0,0000	0,0000	0,0109	0,0024	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0027	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0202	0,0044	0,0174	0,0027
4	0,0000	0,0000	0,0294	0,0063	0,0259	0,0105
3	0,0000	0,0000	0,0015	0,0003	0,0011	0,0002
2	0,0000	0,0000	0,0059	0,0027	0,0072	0,0019
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0679	0,0162	0,0573	0,0152

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Total settlement (100% cons.) Secondary 10 [days] [m]	Total settlement (100% cons.) After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-4,40	-4,80	9	0,0109	0,0024	0,0157	3,93
-4,80	-5,90	8	0,0027	0,0000	0,0205	1,87
-5,90	-6,60	7	0,0000	0,0000	0,0028	0,39
-6,60	-8,60	5	0,0376	0,0071	0,0661	3,30
-8,60	-10,60	4	0,0553	0,0168	0,1226	6,13
-10,60	-10,80	3	0,0026	0,0005	0,0045	2,26
-10,80	-11,50	2	0,0130	0,0046	0,0314	4,48
-11,50	-20,00	1	0,0031	0,0000	0,0031	0,04
Total			0,1252	0,0314	0,2666	

3.8 Results for Vertical 8 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 9						
-4,40	0,001	0,000	0,001	3,121	0,000	3,121
-4,50	1,300	0,000	1,300	4,680	0,260	4,420
-4,60	2,600	0,000	2,600	6,921	1,203	5,718
-4,70	3,900	0,000	3,900	9,175	2,162	7,013
-4,80	5,200	0,000	5,200	11,435	3,131	8,303
Layer 8						
-4,80	5,200	0,000	5,200	11,435	3,131	8,303
-4,90	6,780	1,299	5,481	12,987	4,415	8,572
-5,00	8,360	2,597	5,763	14,538	5,699	8,839
-5,10	9,940	3,896	6,044	16,088	6,983	9,105
-5,20	11,520	5,194	6,326	21,982	8,261	13,721
-5,30	13,100	6,493	6,607	23,522	9,535	13,987
-5,35	13,890	7,142	6,748	24,291	10,171	14,120
-5,40	14,680	7,791	6,889	25,062	10,809	14,253
-5,90	22,580	14,284	8,296	37,102	17,166	19,935
Layer 7						
-5,90	22,580	14,284	8,296	37,102	17,166	19,935
-6,25	28,110	18,828	9,282	42,564	21,696	20,868
-6,60	33,640	23,373	10,267	50,965	26,226	24,739
Layer 5						
-6,60	33,640	23,373	10,267	50,965	26,226	24,739
-7,60	49,440	36,358	13,082	66,166	38,790	27,376
-8,60	65,240	49,343	15,897	81,382	51,417	29,965
Layer 4						
-8,60	65,240	49,343	15,897	81,382	51,417	29,965
-9,60	79,640	62,328	17,312	94,672	63,563	31,110
-10,60	94,040	75,313	18,727	108,026	75,788	32,237
Layer 3						
-10,60	94,040	75,314	18,727	108,026	75,789	32,237
-10,70	95,620	76,612	19,008	109,550	77,059	32,490
-10,80	97,200	77,910	19,290	111,074	78,331	32,743
Layer 2						
-10,80	97,200	77,911	19,290	111,074	78,331	32,743
-11,15	100,980	82,455	18,525	114,563	82,683	31,881
-11,50	104,760	87,000	17,760	118,052	87,032	31,021
Layer 1						
-11,50	104,760	87,000	17,760	118,053	87,032	31,021
-12,00	114,760	92,000	22,760	127,917	92,028	35,890
-12,55	125,760	97,500	28,260	138,776	97,524	41,253
-13,55	145,760	107,500	38,260	158,540	107,518	51,022
-14,55	165,760	117,500	48,260	178,323	117,514	60,809
-15,55	185,760	127,500	58,260	198,119	127,510	70,609
-15,75	189,760	129,500	60,260	202,079	129,510	72,569
-16,25	199,760	134,500	65,260	211,981	134,508	77,473
-16,80	210,760	140,000	70,760	222,874	140,007	82,867
-17,80	230,760	150,000	80,760	242,682	150,004	92,678
-18,80	250,760	160,000	90,760	262,493	160,002	102,491
-19,80	270,760	170,000	100,760	282,305	170,000	112,305
-20,00	274,760	172,000	102,760	286,268	172,000	114,268

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
9	0,0000	0,0000	0,0132	0,0029	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0202	0,0044	0,0248	0,0038

Layer number	Swelling Primary [m]	Swelling Secondary [m]	Settlement b. Sp. Primary [m]	Settlement b. Sp. Secondary 10 [days] [m]	Settlement a. Sp. Primary [m]	Settlement a. Sp. Secondary 10 [days] [m]
4	0,0000	0,0000	0,0294	0,0063	0,0401	0,0163
3	0,0000	0,0000	0,0015	0,0003	0,0016	0,0003
2	0,0000	0,0000	0,0059	0,0027	0,0108	0,0028
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0702	0,0167	0,0834	0,0232

Depth From [m]	Depth To [m]	Layer number	Total settlement (100% cons.) Primary [m]	Total settlement (100% cons.) Secondary 10 [days] [m]	Total settlement (100% cons.) After 10000 [days] [m]	Percentage of original layer height [%]
-4,40	-4,80	9	0,0132	0,0029	0,0234	5,84
-4,80	-5,90	8	0,0030	0,0000	0,0248	2,26
-5,90	-6,60	7	0,0000	0,0000	0,0030	0,43
-6,60	-8,60	5	0,0449	0,0083	0,0780	3,90
-8,60	-10,60	4	0,0695	0,0226	0,1598	7,99
-10,60	-10,80	3	0,0031	0,0006	0,0055	2,73
-10,80	-11,50	2	0,0167	0,0055	0,0389	5,55
-11,50	-20,00	1	0,0032	0,0000	0,0032	0,04
Total			0,1536	0,0399	0,3365	

3.9 Results for Vertical 9 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Initial stress S-total [kN/m²]	Initial stress S-water [kN/m²]	Initial stress S-eff. [kN/m²]	Final stress S-total [kN/m²]	Final stress S-water [kN/m²]	Final stress S-eff. [kN/m²]
Layer 9						
-4,40	0,001	0,000	0,001	3,201	0,000	3,201
-4,50	1,300	0,000	1,300	4,900	0,400	4,500
-4,60	2,600	0,000	2,600	7,142	1,342	5,800
-4,70	3,900	0,000	3,900	9,401	2,301	7,100
-4,80	5,200	0,000	5,200	11,669	3,269	8,400
Layer 8						
-4,80	5,200	0,000	5,200	11,669	3,269	8,400
-4,90	6,780	1,299	5,481	13,233	4,552	8,681
-5,00	8,360	2,597	5,763	14,798	5,835	8,963
-5,10	9,940	3,896	6,044	16,363	7,119	9,244
-5,20	11,520	5,194	6,326	22,272	8,397	13,875
-5,30	13,100	6,493	6,607	23,827	9,670	14,157
-5,35	13,890	7,142	6,748	24,604	10,307	14,297
-5,40	14,680	7,791	6,889	25,381	10,943	14,438
-5,90	22,580	14,284	8,296	37,490	17,299	20,190
Layer 7						
-5,90	22,580	14,284	8,296	37,490	17,299	20,191
-6,25	28,110	18,828	9,282	42,997	21,829	21,168
-6,60	33,640	23,373	10,267	51,437	26,358	25,079
Layer 5						
-6,60	33,640	23,373	10,267	51,438	26,358	25,079
-7,60	49,440	36,358	13,082	66,705	38,905	27,799
-8,60	65,240	49,343	15,897	81,919	51,514	30,404
Layer 4						
-8,60	65,240	49,343	15,897	81,919	51,515	30,404
-9,60	79,640	62,328	17,312	95,089	63,607	31,481
-10,60	94,040	75,313	18,727	108,256	75,795	32,461
Layer 3						
-10,60	94,040	75,314	18,727	108,256	75,795	32,461
-10,70	95,620	76,612	19,008	109,761	77,066	32,695
-10,80	97,200	77,910	19,290	111,265	78,336	32,929
Layer 2						
-10,80	97,200	77,911	19,290	111,265	78,336	32,929
-11,15	100,980	82,455	18,525	114,677	82,683	31,994
-11,50	104,760	87,000	17,760	118,086	87,030	31,056

Depth	Initial stress			Final stress		
[m]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]	S-total [kN/m²]	S-water [kN/m²]	S-eff. [kN/m²]
Layer 1						
-11,50	104,760	87,000	17,760	118,086	87,030	31,056
-12,00	114,760	92,000	22,760	127,831	92,026	35,805
-12,55	125,760	97,500	28,260	138,552	97,522	41,030
-13,55	145,760	107,500	38,260	158,061	107,517	50,544
-14,55	165,760	117,500	48,260	177,602	117,513	60,089
-15,55	185,760	127,500	58,260	197,183	127,509	69,674
-15,75	189,760	129,500	60,260	201,104	129,509	71,595
-16,25	199,760	134,500	65,260	210,914	134,508	76,407
-16,80	210,760	140,000	70,760	221,717	140,006	81,711
-17,80	230,760	150,000	80,760	241,389	150,004	91,385
-18,80	250,760	160,000	90,760	261,095	160,002	101,093
-19,80	270,760	170,000	100,760	280,833	170,000	110,833
-20,00	274,760	172,000	102,760	284,784	172,000	112,784

Layer number	Swelling		Settlement b. Sp.		Settlement a. Sp.	
	Primary [m]	Secondary [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]
9	0,0000	0,0000	0,0134	0,0030	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0202	0,0044	0,0269	0,0041
4	0,0000	0,0000	0,0294	0,0063	0,0435	0,0177
3	0,0000	0,0000	0,0015	0,0003	0,0017	0,0003
2	0,0000	0,0000	0,0059	0,0027	0,0112	0,0029
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0000
Total	0,0000	0,0000	0,0704	0,0168	0,0894	0,0250

Depth		Layer number	Total settlement (100% cons.)			Percentage of original layer height
From [m]	To [m]		Primary [m]	Secondary 10 [days] [m]	After 10000 [days] [m]	[%]
-4,40	-4,80	9	0,0134	0,0030	0,0237	5,94
-4,80	-5,90	8	0,0030	0,0000	0,0253	2,30
-5,90	-6,60	7	0,0000	0,0000	0,0030	0,43
-6,60	-8,60	5	0,0471	0,0086	0,0814	4,07
-8,60	-10,60	4	0,0730	0,0240	0,1689	8,45
-10,60	-10,80	3	0,0032	0,0006	0,0056	2,80
-10,80	-11,50	2	0,0170	0,0056	0,0396	5,65
-11,50	-20,00	1	0,0030	0,0000	0,0030	0,04
Total			0,1598	0,0418	0,3506	

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-15,00	0,00	-4,40	0,351
2	-10,00	0,00	-4,40	0,336
3	-7,50	0,00	-4,40	0,265
4	-2,00	0,00	-6,60	0,431
5	0,00	0,00	-6,60	0,376
6	2,00	0,00	-6,60	0,431
7	7,50	0,00	-4,40	0,267
8	10,00	0,00	-4,40	0,336
9	15,00	0,00	-4,40	0,351

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	700	0,282	80,459	0,069
	1825	0,317	90,340	0,034
2	700	0,271	80,515	0,065
	1825	0,304	90,371	0,032
3	700	0,214	80,615	0,051
	1825	0,240	90,500	0,025
4	700	0,363	84,368	0,067
	1825	0,388	90,184	0,042
5	700	0,319	84,638	0,058
	1825	0,340	90,362	0,036
6	700	0,364	84,366	0,067
	1825	0,389	90,183	0,042
7	700	0,215	80,643	0,052
	1825	0,241	90,505	0,025
8	700	0,271	80,522	0,066
	1825	0,304	90,372	0,032
9	700	0,282	80,459	0,069
	1825	0,317	90,340	0,034

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 D-Settlement will incorporate submerging as a one-off load reduction at time zero, due to the limitations of the Terzaghi model. Use the Darcy model for a gradual weight reduction of soil and loading during submerging

2 The Terzaghi model uses one consolidation coefficient for loading/unloading. This can underestimate residual settlements after unloading. Switch to Darcy for, more accurate calculations of the consolidation stage.

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

4 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

5 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (4)

6 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (5)

7 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (6)

8 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (7)

9 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

10 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

11 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

12 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

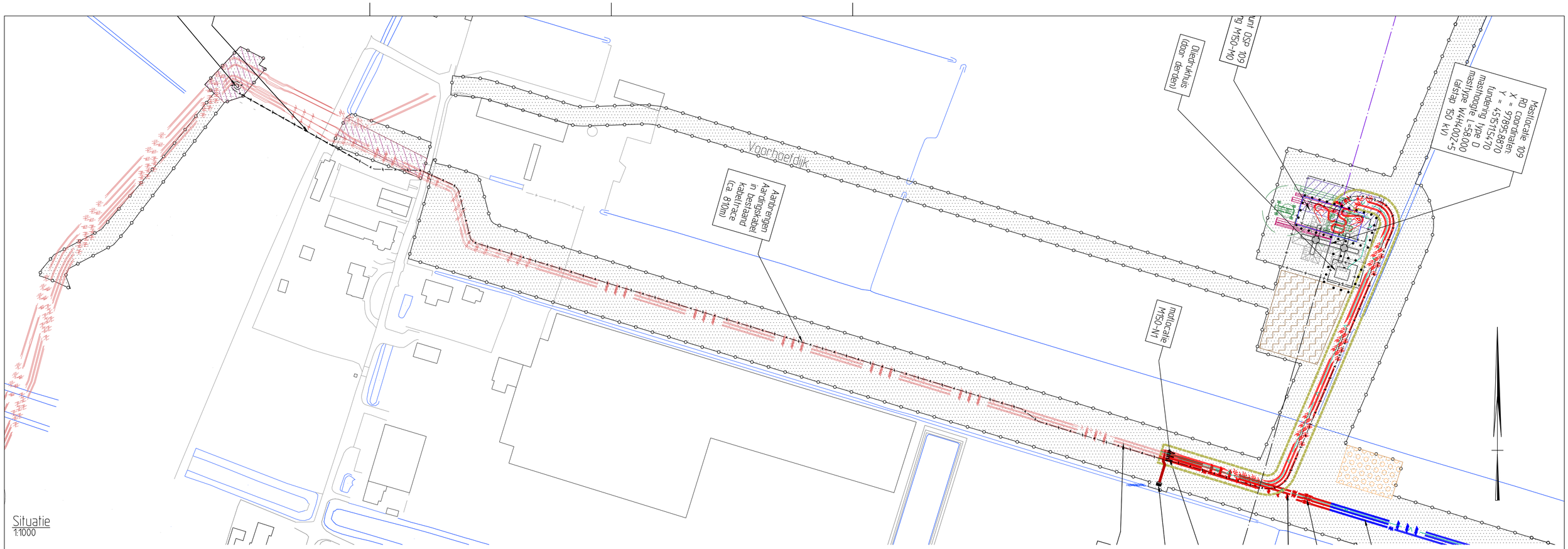
13 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (5)

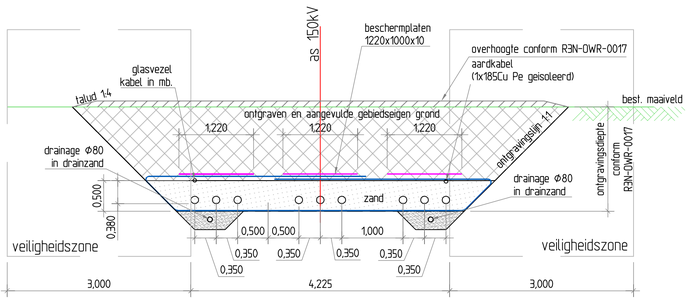
14 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (6)

15 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (7)

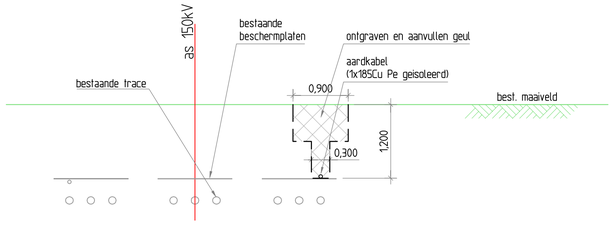
16 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (8)

End of Report

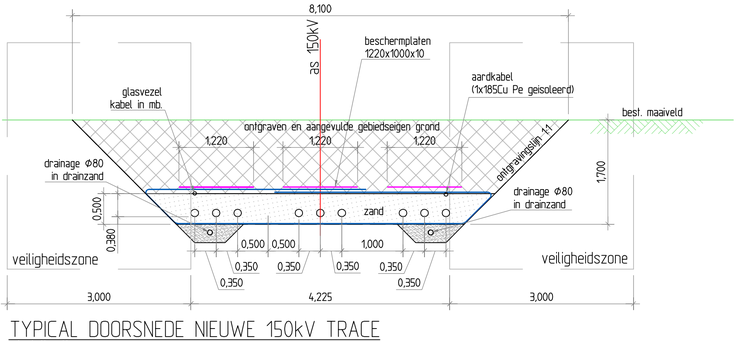




TYPICAL DOORSNEDE NIEUWE 150kV TRACE
direct na aanvullen van de sleuf
Schaal 1:50

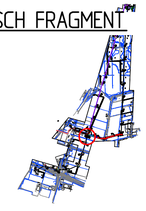


TYPICAL DOORSNEDE BESTAANDE 150kV TRACE
aanbrengen aardkabel bestaand trace
Schaal 1:50



TYPICAL DOORSNEDE NIEUWE 150kV TRACE
eindsituatie
Schaal 1:50

TOPOGRAFISCH FRAGMENT
Schaal 1:10.000



OPMERKINGEN:
- Maten in meters tenzij anders vermeld.
- Hoogtematen t.o.v. N.A.P. tenzij anders vermeld.
- Halverwege het trace dient de aardkabel getransponeerd te worden van de ene naar de andere kant van het trace.

Rev. 02:
- Toevoeging profiel aanbrengen aardkabel in bestaand trace.
- Toevoeging situatie.
- Wijziging papierformaat.

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

			P. de Jager	A. Hogenboom
			Controleur	Vrijgegeven door
Omschrijving	03			
	02	Zie opmerkingen	15-11-2013	W. Vissers
	01	Toevoeging aardkabel	21-10-2013	W. Vissers
	Rev.	Wijziging	Datum	Naam

Definitief Ontwerp
Kabeltrace ondergronds
Doorsneden kabeltrace 150kV t.h.v. OSP 109

Schaal: 1:50/1:1000 | Formaat: A1

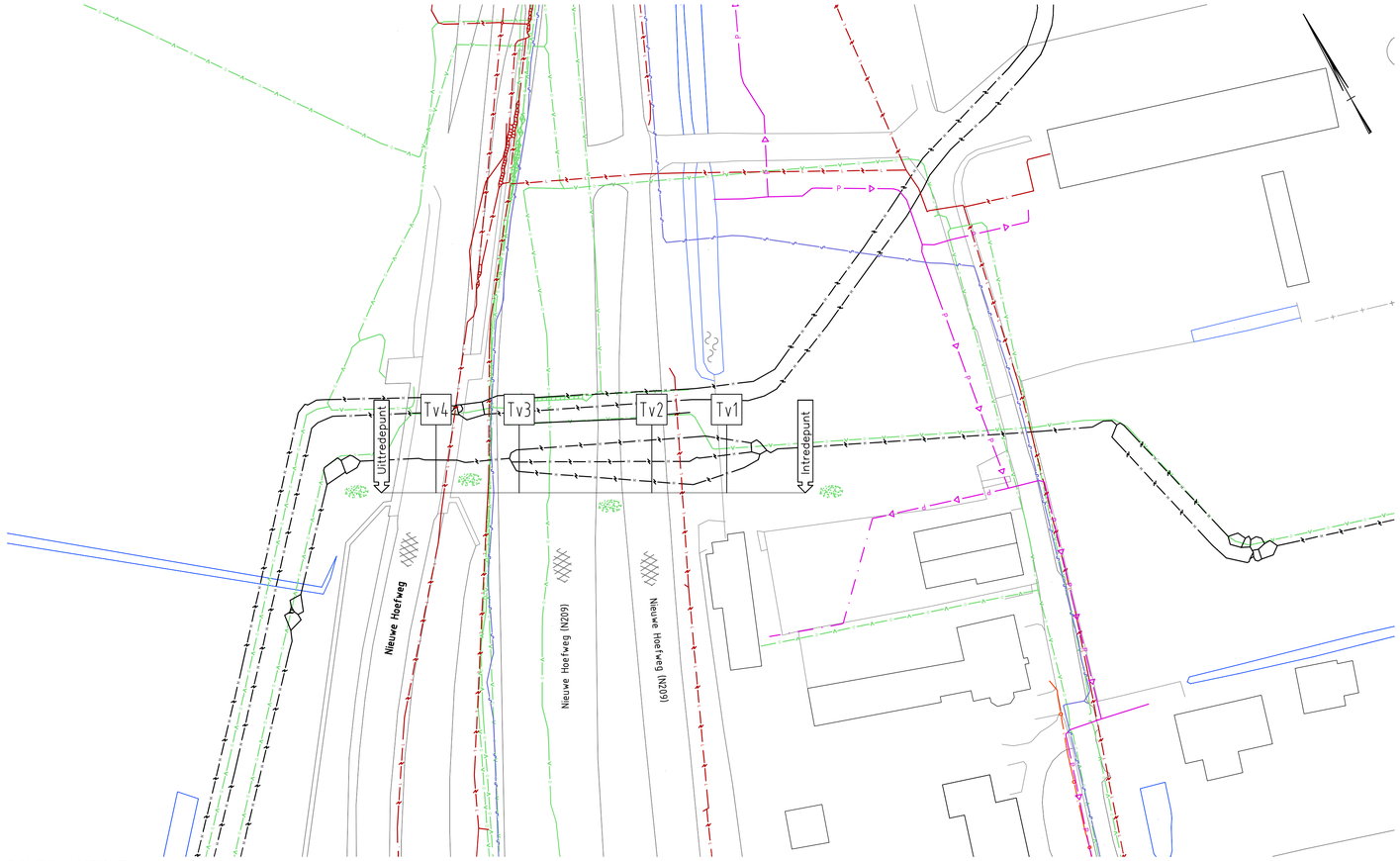
Projekt: Randstad 380kV Noordring

Naam: R.G.J. Caspers | Datum: 04-10-2013

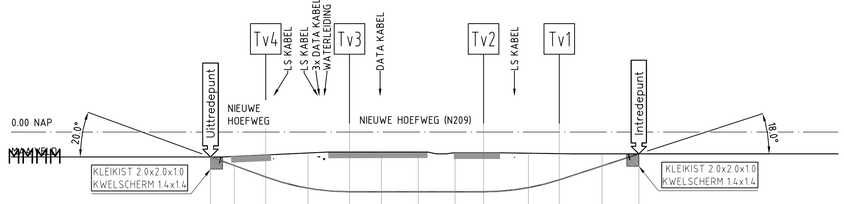
TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0114 blad 001

AutoCAD filename: | Systnr:

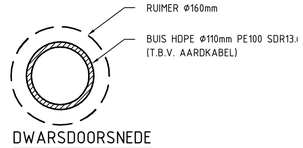


BOVENAANZICHT
SCHAAL 2:1



Hor. afstand t.o.v. Intredepunt (m)	69.91	66.00	60.90	54.00	47.21	42.00	36.00	30.00	25.34	18.00	12.98	6.00	0.00	Hor. afstand t.o.v. Intredepunt (m)
Hoogte Maaiveld t.o.v. NAP (m)	-4.03	-3.94	-3.71	-3.39	-3.24	-3.23	-3.23	-3.36	-3.36	-3.43	-3.51	-3.55	-3.55	Hoogte Maaiveld t.o.v. NAP (m)
Hartlijn Boring t.o.v. NAP (m)	-4.03	-5.45	-7.31	-9.14	-9.72	-9.72	-9.72	-9.72	-9.72	-9.05	-7.77	-5.50	-3.55	Hartlijn Boring t.o.v. NAP (m)
Hartlijn Boring t.o.v. Maaiveld (m)	0.00	-1.51	-3.60	-5.75	-6.49	-6.49	-6.49	-6.36	-6.36	-5.61	-4.25	-1.95	0.00	Hartlijn Boring t.o.v. Maaiveld (m)
Dekking t.o.v. Maaiveld (m)	-	-1.45	-3.55	-5.70	-6.43	-6.43	-6.44	-6.31	-6.31	-5.55	-4.19	-1.89	-	Dekking t.o.v. Maaiveld (m)
Radius Boring (m)	Rv=∞/L⌒=9.59		Rv=40/L⌒=13.96		Rv=∞/L⌒=21.88				Rv=40/L⌒=12.57		Rv=∞/L⌒=13.64			Radius Boring (m)
Werkelijke Lengte Gestuurde Boring Over De Boorstreng	71.64												0.00	Werkelijke Lengte Gestuurde Boring Over De Boorstreng

LANGSDOORSNEDE
SCHAAL 2:1



DWARSDOORSNEDE
SCHAAL Custom

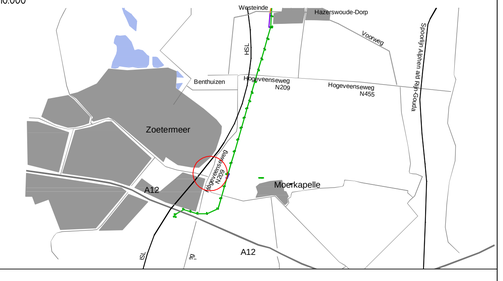
VERKLARING:

- WATERLEIDING
- HOOGSPANNING
- MIDDENSPANNING
- DATA
- GRAS
- ASFALTVERHARDING
- WATER

Meetpunt	X	Y
Intredepunt	97390,915	451554,941
Tv1	97379,607	451561,306
Tv2	97368,835	451567,369
Tv3	97349,770	451578,101
Tv4	97337,848	451584,812
Uittredepunt	97329,991	451589,234

TOPOGRAFISCH FRAGMENT

Schaal 1:10.000



OPMERKINGEN:

xxx

BLADVERWIJZINGEN:

xxx

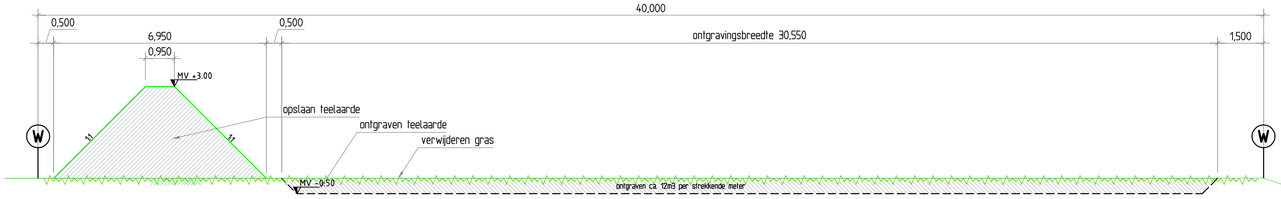
Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

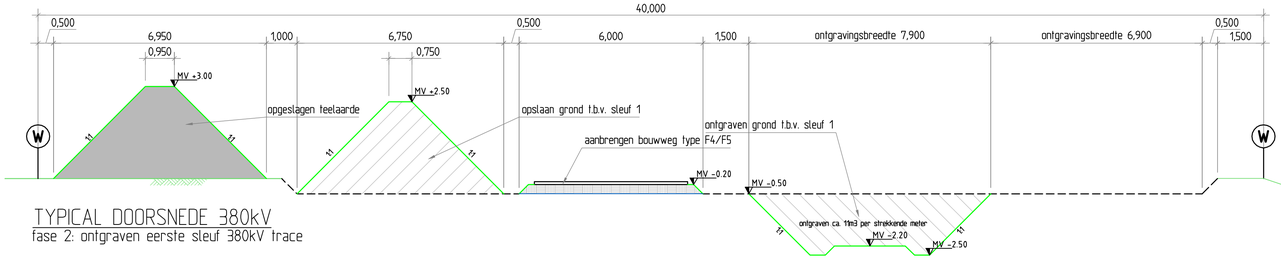
Randstad 380kV Noordring

Copyright ©

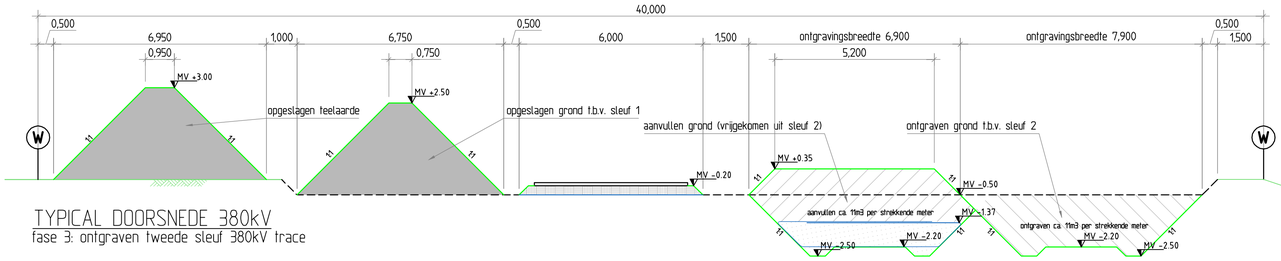
			P. de Jager	A. Hogenboom
			Controleur	Vrijgegeven door
Omschrijving: Definitief Ontwerp Kabeltrace ondergronds HDD aardingskabel N209	03			
	02			
	01			
	Rev.	Wijziging	Datum	Naam
	Schaal:	15000 / 1500 / 120	Formaat:	A1
Project: Randstad 380kV Noordring	Naam:	W. Kramer	Datum:	29-10-2013
Tennet Taking power further	Tekeningnummer:	R3N-TEK-0135 blad 001		
	AutoCAD filename:		Systm:	



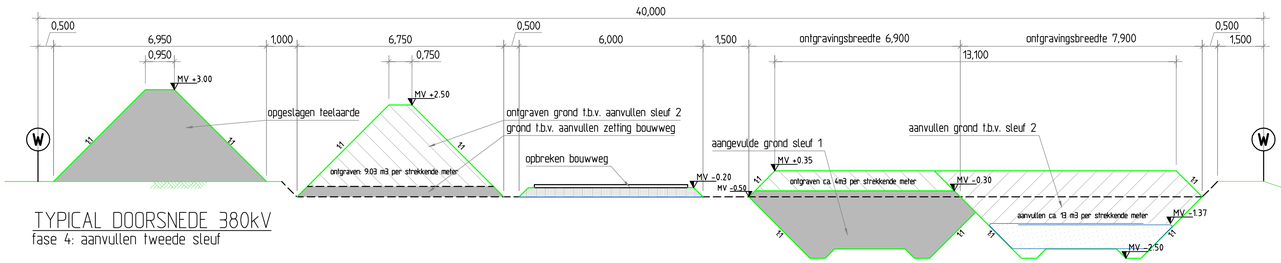
TYPICAL DOORSNEDE 380kV
fase 1: verwijderen gras en ontgraven teelaarde



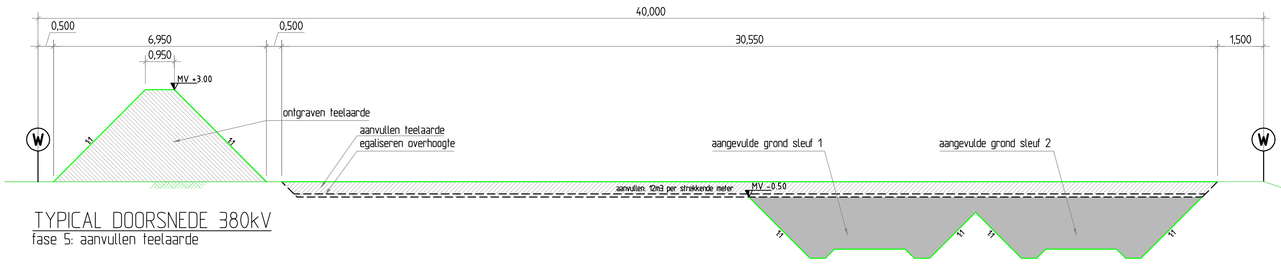
TYPICAL DOORSNEDE 380kV
fase 2: ontgraven eerste sleuf 380kV trace



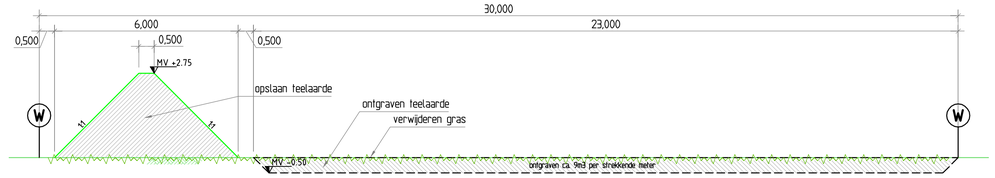
TYPICAL DOORSNEDE 380kV
fase 3: ontgraven tweede sleuf 380kV trace



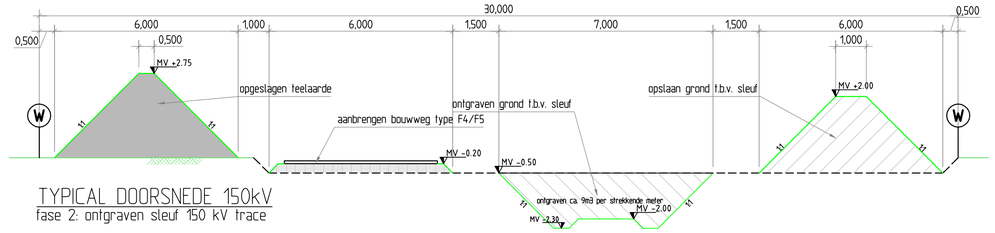
TYPICAL DOORSNEDE 380kV
fase 4: aanvullen tweede sleuf



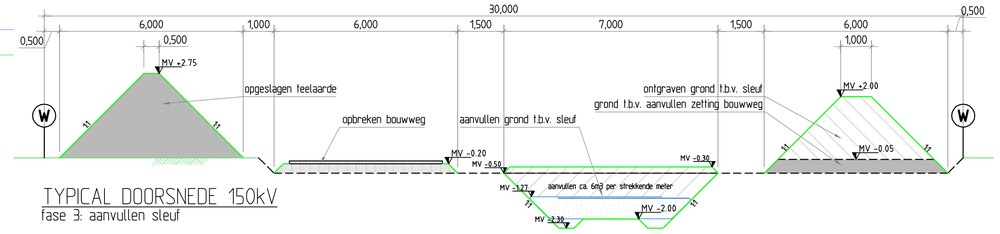
TYPICAL DOORSNEDE 380kV
fase 5: aanvullen teelaarde



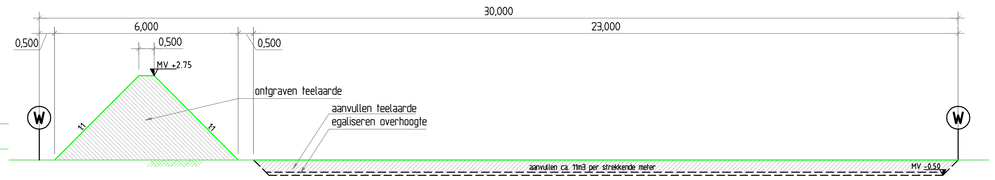
TYPICAL DOORSNEDE 150kV
fase 1: verwijderen gras en ontgraven teelaarde



TYPICAL DOORSNEDE 150kV
fase 2: ontgraven sleuf 150 kV trace



TYPICAL DOORSNEDE 150kV
fase 3: aanvullen sleuf



TYPICAL DOORSNEDE 150kV
fase 4: aanvullen teelaarde

Verklaring

- ontgraven teelaarde
- opslaan/aanvullen teelaarde
- ontgraven grond
- opslaan/aanvullen grond
- opgeslagen teelaarde/grond
- bestaand maaiveld
- nieuw maaiveld
- verwijderen gras
- ontgravingslijn
- folie, opgevuld met zand
- werkgrens

OPMERKINGEN:

- Maten in meters tenzij anders vermeld.
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P. tenzij anders vermeld.
- Voor het verspreiden van de teelaarde de ontgraving egaliseren (geen overhoogtes meer) tot circa. -0,40m N.A.P.

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Controleur

A. Hogenboom — Vrijgegeven door

Omschrijving: Definitief Ontwerp
Tijdelijke en permanente bouwwegen
Typicals werkstrookindeling ondergrondse traces

	Rev.	Wijziging	Datum	Naam
	03			
	02			
	01			

Projekt: Randstad 380kV Noordring

Schaal: 1:100 — Formaat: A1

Naam: W. Vissers — Datum: 15-11-2013

TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0139 blad 001

AutoCAD filename: — Systhr:

Bijlage 2h
Jukkenplan nieuwbouw

R3N-OWR-0037 Jukkenplan Nieuwe Lijnen

Project:
Randstad 380 kV Noordring

Opdrachtgever:
TenneT TSO

Revisie	Datum	Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie
01	06-08-2013	Eerste versie
02	04-10-2013	Aanpassingen aan nieuwe versie overzichtstekeningen
03	15-11-2013	Aanpassingen aan nieuwe versie overzichtstekeningen
04	07-02-2014	Aanpassingen aan nieuwe versie overzichtstekeningen
05	08-04-2014	Aanpassingen aan nieuwe versie overzichtstekeningen
06	24-04-2014	Aanpassingen aan nieuwe versie overzichtstekeningen

Documentnummer: R3N-OWR-0037

Opsteller	*Controleur*	*Vrijgever*
Koen Pieters Project Leider	Pieter de Jager Ontwerp Manager	Erik Duwel Project Manager

Distributie

Naam	Bedrijf
Extern	
Guido Volman	TenneT TSO
Intern	
Erik Duwel	BAM
Pieter de Jager	BAM
Eric van Rooijen	BAM
Rob Bakker	BAM
Erwin ten Cate	BAM
Michaël Desmet	Cofely Fabricom
Koen Pieters	Cofely Fabricom
Hein Pijnappel	Mott McDonald

Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4
2. Definiëren van de nodige beschermingsmaatregelen en verkeersmaatregelen 5
3. Bijlagen 5

Referentie lijst

Ref	Document naam
[A]	*R3N-TEK-001_018 Overzichtstekening*

1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt het Jukkenplan voor de bouw van de nieuwe lijnen.
.

2. DEFINIËREN VAN DE NODIGE BESCHERMINGSMAATREGELEN EN VERKEERSMAATREGELEN

Afhankelijk van de te beschermen obstakels, wordt er gekozen voor specifieke beschermingsmaatregelen:

Afhankelijk van de te beschermen obstakels, wordt er gekozen voor specifieke beschermingsmaatregelen. zie bijlage 3 voor een compleet overzicht:

A. Houten beschermingsjukken

Houten beschermingsjuk

Afhankelijk van de omgeving wordt er gekozen voor het plaatsen van deze jukken in een gegraven put of in een betonblok. Wanneer we werken in de nabijheid van kabels, leidingen of we zijn niet zeker wat er in de ondergrond zit wordt de kuil manueel gegraven (voor een paal van 14m => 1,4m diep). De Jukken/betonblokken worden vervoerd en geïnstalleerd door een aangepaste vrachtwagen met een mobile laadkraan. Tijdens het lossen en installeren op de openbare weg wordt de nodige signalisatie voorzien. Na installatie worden de jukken afgeschermd met jersies of gemarkeerd aan de voet. Zie bijlage 1 voor de verschillende afmetingen.

Gegraven put

betonblok (2,6t)

Installatie juk

C. Stellingen

Wanneer jukken of kranen niet voldoende kunnen beschermen wordt er geopteerd voor stellingen met netten. Deze kunnen worden aangepast naar gelang de situatie. (zie bijlage 2 voor enkele voorbeelden)

Stellingen met netten

3. BIJLAGEN

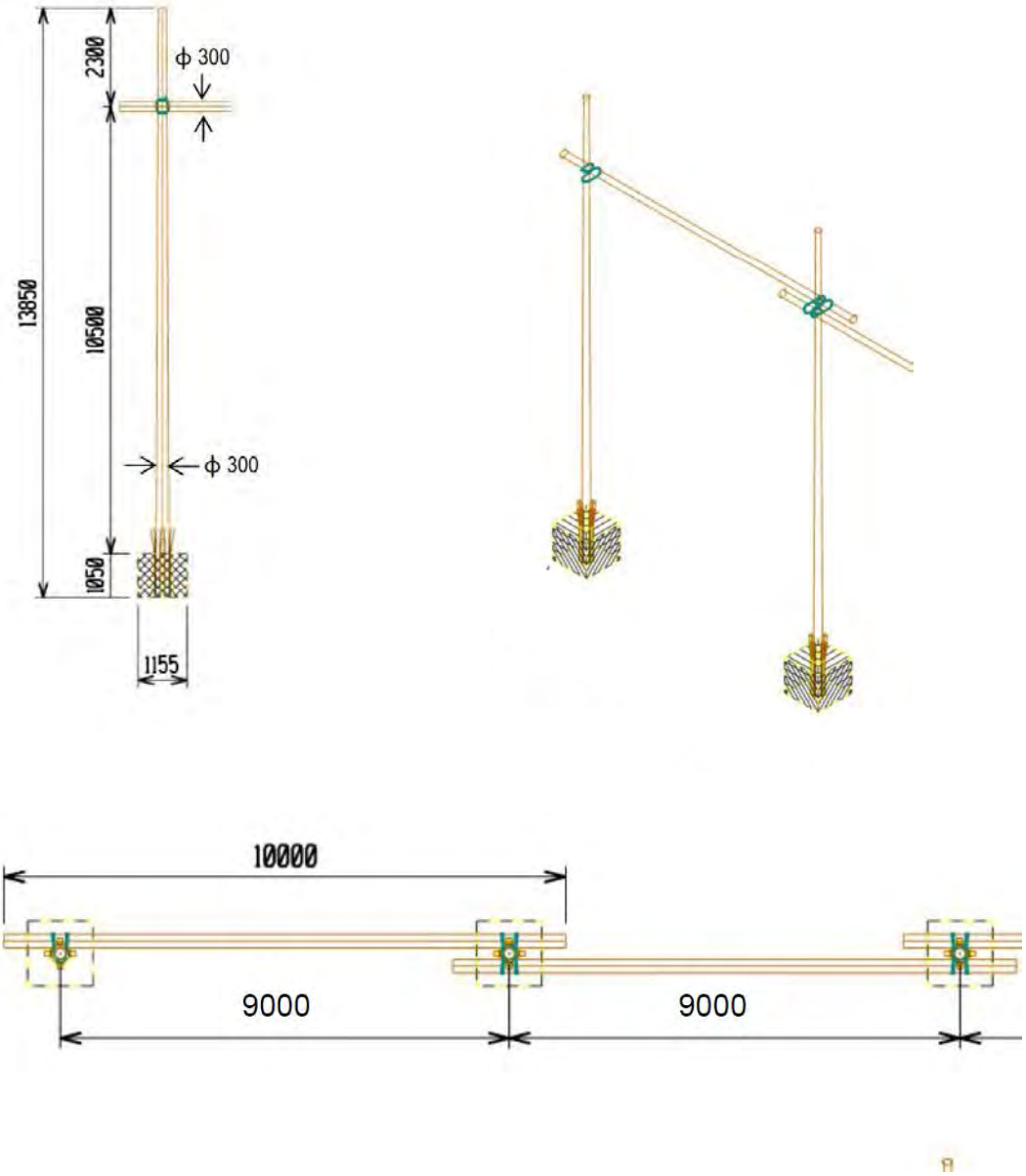
Bijlage 1 Jukken

Bijlage 2 Beschermingen met stelling plus net

Bijlage 3 Bescherming en signalisatie

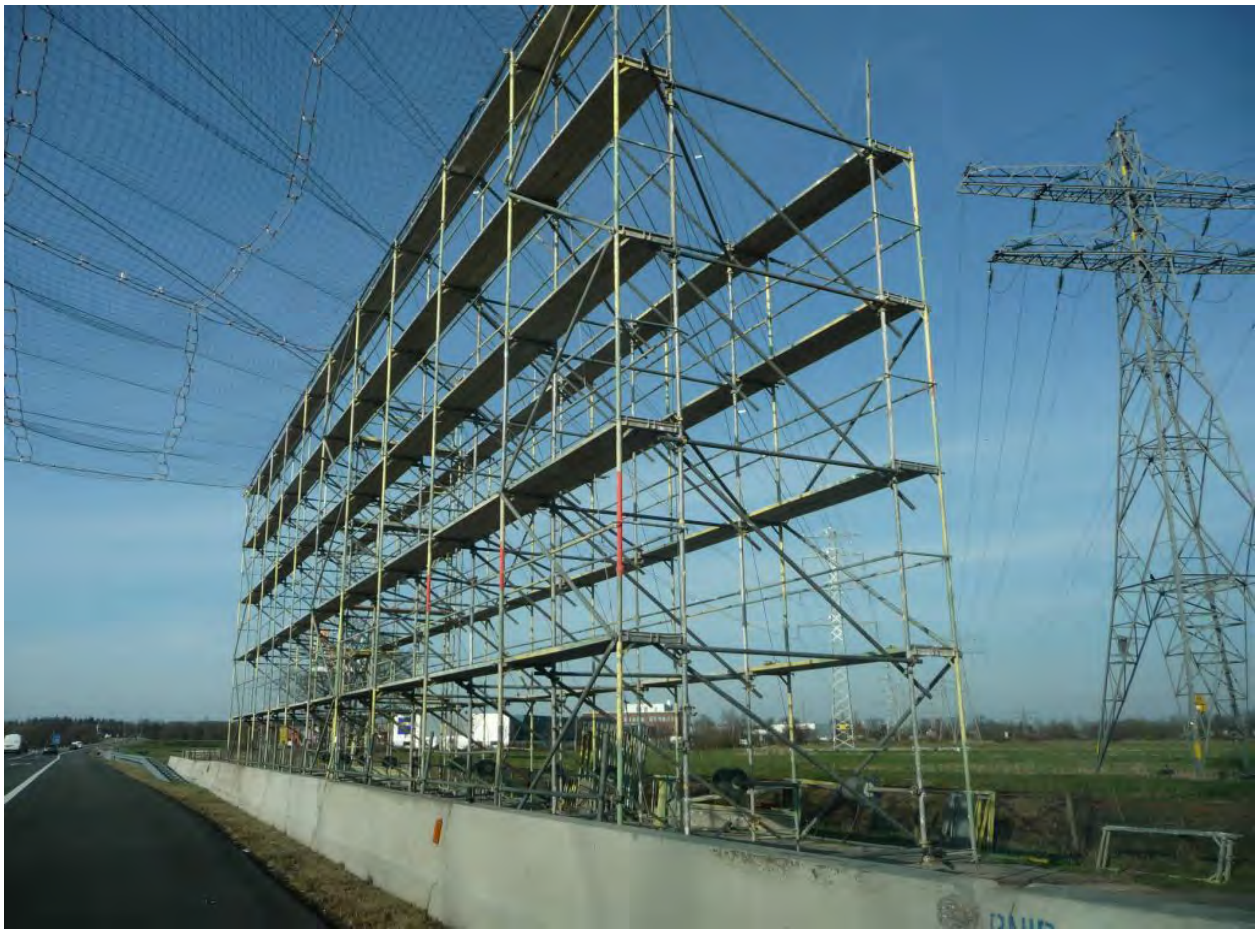
BIJLAGE 1

Jukken



BIJLAGE 2

Beschermingen met stelling plus net



BIJLAGE 3

Bescherming en signalisatie

MAST of VELD	BESCHRIJVING HINDERNIS	houten JUK met 6 horizontale liggers	houten JUK met 9 horizontale liggers	Stelling met net	Specifiek	Wegsignalisatie
Mast 162 - 163	Ringvaart				Tijdelijke stops scheepvaartverkeer	
Mast 158 - 157	Molenweg / Dwarsweg	JUKN03	JUKN04			
Mast 157 - 156	Ripselaan / Joop Zoetemelkpad	JUKN05 + JUKN06				
Mast 150 - 149	Achterwetering	JUKN08A + JUKN08B				
Mast 149 - 148	Oprit (bos)				Afsluiten met heras	
Mast 148 - 147	Zuidzijderweg / Afrit A4		JUKN09.0 – JUK09.0G + JUKN09.0 tot en met JUKN09.13 (telkens enkel juk dwars over weg)	STEL.N01-1,2,3,4 + STEL.N05-1,2,3,4 + STEL.N06-1,2,3,4	Stelling met net voor afrit en A4	voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen stelling/jukken
Mast 147 - 146	Afrit A4 / A4 / N446	JUKN10 + JUKN10A+ JUKN11 + JUKN12		STEL.N02-1,2,3 + STEL.N03-1,2 + STEL.N04-1,2	Stelling met net voor afrit en A4 Jukken voor viaduct en fietspad	voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen stelling/jukken
Mast 146 - 145	Treinspoor / Oprit A4 / Bospolder / parking / rivier (+stelling voor gebouw)	JUKN13 t/m JUKN18		STEL.N06 + STEL.N07	Stelling met net voor treinspoor .Jukken voor oprit, bospolder en rivier. Afzetten van parking met heras	voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen stelling/jukken
Mast 135 - 134	Hondsdijk / rivier / rijdijk	JUKN21 t/m JUKN24		STEL-F.01 + STEL-F.02	Stelling ter bescherming fietspaden	voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen stelling/jukken
Mast 133 - 132	Treinspoor / Groenendijksepad / N11	JUKN25		STEL.N08 t/m STEL.N11	Stelling met net voor Treinspoor en N11, Jukken voor Groenendijksepad	voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen stelling/jukken
Mast 131 - 130	Vierheemskinderenweg	JUKN26 + JUKN27				
Mast 125 - 124	Boerderij / Westeinde	JUKN30 + JukN31				voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen stelling/jukken
Mast 119 - 118	Hoogeveenseweg / fietspad		JUKN32 + JUKN33			voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen stelling/jukken
Mast 118 - 117	Benthorn (boerderij)		JUKN34 + JUKN35			
Mast 113 - 112	Oostkade / Boerderij		JUKN35C+ JUKN36 + JUKN37			
Mast 108 - 107	Voorlaan / rivier	JUKN38 + JUKN39 + JUKN40				voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen stelling/jukken
Mast 105 - 104	Kruis weg / Oprit A12 / Afrit A12 / Hoefweg	JUKN41 t/m JUKN44		STEL.N12 + STEL.N13 STEL.N12A + STEL.N13A		voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen stelling/jukken
Mast 104 - 105	Facetlaan	JUKN45 + JUKN46				
Mast 102 - 101	Facetlaan / A12 / Spoorlijn / Creanenborgpad	JUKN47 + JUKN48		STEL.N14	Creanenborpad afluiten met herras hekken, Stelling met net voor A 12 en spoorlijn	voorsignalisatie + botsabsorbeerder tijdens plaatsen en wegnemen stelling/jukken

Voor het overzichtsplan met een situatieschets refereren we naar het document *ref [A].*

Bijlage 2i
Tekeningen werkterreinen
en werkwegen

Situatie Rottedijk, tijdelijke ontsluiting ca. 400 m ten oosten van mast 110

Gemeente Rijnwoude

Gemeente Lansingerland

Oostkade

Boomlocatie b39

FKL-M38*

FKW-M24B

M61 / F4 / 1752

Mastlocatie 112
RD coordinaten:
X= 98223.760
Y= 452644.310
fundering type B
bk. fundering NAP -4,200
masthoogte L=58.000
masttype W4S400Z+5

Mastlocatie 111
RD coordinaten:
X = 98117.825
Y = 452278.308
fundering type B
bk. fundering NAP -4,000
masthoogte L=58.000
masttype W4S400Z+5

Oostkade 80

Jaagpad

M273 / F6 / 144

M281 / F6 / 278

Jaagpad SH XZ

Oostkade

Nieuwe Hoefweg (N209)

Boomlocatie b38

FKL-M55*

FKW-M23

M61

SITUATIE:
Schaal 1:1000

ROTTEDIJK 16

M95 / F3 / 200

ROTTEDIJK 29

ROTTEDIJK 24

tijdelijke ontsluiting Rottedijk tijdens amoveren bestaand kabeltrace

SITUATIE:
Schaal 1:1000

VERKLARING - ALGEMEEN

- Bestaande topografie
- Waterlijn
- Kadastrale grens en sectie/perceelnummer, uit bestand Kadperc_Bs_Zuid_Ringvaart_1905.DWG (Tennet)
- Afbreeklijn
- As-lijn
- Gemeentegrens (2010)

VERKLARING - KLIC

- Gasleiding
- Gasleiding gasunie
- Gasleiding hd
- Gasleiding ld
- Waterleiding
- Warmtenet
- Koudenet
- Chemie
- Brandstof transportleiding
- Riolering transportleiding
- Hemelwater transportleiding
- Vuilwater transportleiding
- Drainage
- Persleiding
- Vacuumleiding
- Duiker
- Straatkolk
- Trottoirkolk
- Hwa put
- Vwa put
- Drainage put
- Persleiding nooitput
- Persleiding pompput
- Gemaal
- Mantelbuis
- Glasvezel
- Cai
- Data
- Hoogspanning
- Middenspanning
- Laagspanning
- Vri (verkeersregelinstallatie)
- Ov (openbare verlichting)
- Prorail overig
- Kabelkoker
- Kabeltrace vervallen
- Gestuurde boring derden
- Zinker
- Lichtmast

VERKLARING - LEIDINGWERK:

- Aanbrengen kabel 150 kV
- Aanbrengen kabel 380 kV
- Aanbrengen las mof
- Aanbrengen ondergrondse aardingsput verbinding met aardingskabels naar mof
- Aanbrengen bovengronds combi trace (150 kV + 380 kV)
- Aanbrengen bovengronds trace 380 kV
- Gevarenzone bestaand bovengronds kabeltrace
- Beschikbare ruimte om kabels te installeren
- Te verwijderen bovengrondse trace 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV (hergebruik)
- Bestaande, te handhaven kabel 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Verleggen mantelbuis met glasvezelkabel
- Ontluchtingsput met straatpot bij uiteinde mantelbuis boring 380kV
- M3-4 Inlichtingenpunt retourbemaling (met nummer)

VERKLARING - CIVIEL:

K75 /F5 /374 Nummer bouwweg (K75) / type bouweg (F5) / lengte in meters (374)

- Bouweg type F1, riplaten lengterichting op maaiveld
- Bouweg type F2, riplaten lengterichting zandbed en doek
- Bouweg type F3, riplaten dwarsrichting zandbed en doek
- Bouweg type F4, riplaten lengterichting op houtsnippers en doek
- Bouweg type F5, riplaten dwarsrichting op houtsnippers en doek
- Bouweg type G1, funderingslaag, doek, zandbed, doek
- Bouweg type G2, funderingslaag en doek op bestaande verharding
- Permanente toegangsweg type H1, klinkerverharding, straatlaag, funderingslaag en zandbed
- Indicatie voertuigbeweging mastftransport op werkterrein (bochtstralen tot R=20m)
- tijdelijke verharding middels riplaten
- Indicatieve werkgrens
- wegafzetting (barrier)
- retourbemalingsbuizen van bron naar retourbemalingsput(ten)
- Indicatie benodigd werkterrein
- Reservering kabel-/kaspel-opstelplaats
- Reservering grondopslag uit ontgravingen
- Tijdelijke verharding bouwterrein van zand met riplaten
- Tijdelijk of permanent dempen van watergang
- Bouwhek
- Grens onderhoudsgebied opslagpunt
- Zone retourbemalingsput ca. 10x10m
- Werkruimte t.b.v. montage & trekken mantelbuizen in boringen)
- Zone kraan amoveren mast opstelruimte ca. 12x20m
- Zone afbraak mastkop ca. 15x15m
- Zone afbraak mastschaam ca. 30x30m
- Reservering voor ketenterrein
- indicatieve ontgravingslijn voor aanleg fundering
- funderingsconstructie
- huidraden tijdelijk mastportaal
- Zone opstelplaats kraan ca. 12x20m
- Zone montageplaats portaal ca. 30x30m
- Rem-/trekstation voor te amoveren bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Trek- /Remstation voor tijdelijk bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Ligging buitenste bovengrondse kabel tijdelijke hoogspanningslijnen
- FKL-K07 Aanduiding kabel-/leidingkruising met bouwwegen en/of leidingtrace
- FKL-L11* Aanduiding meerdere kabel-/leidingkruisingen met bouwweg en/of leidingtrace
- FKW-K11 Aanduiding kruising watergang met bouwweg en/of leidingtrace
- J41 Openbare wegaansluiting (met nr.)
- Routering bouwverkeer
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. bouwwerkzaamheden
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. zakelijk recht bovengrondse hoogspanningsverbindingen
- JUKN01 Juk voor aanbrengen van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels. (door derden)
- Afscherming obstakels voor aanbrengen hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage. (door derden)
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage.
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en kraanopstelling
- JUKA04 Juk voor amoveren van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels.
- STELN02 Stelling (lxbxh 40x5x11m) t.b.v. aanbrengen van een net over obstakels. (door derden)
- Bouweg type F6, verharding t.b.v. trek-/remstations
- trekrichting
- Trek- /Remstation voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Indicatie benodigd werkterrein voor de aanleg van Trek-/Remstations voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding

Situatie Rottedijk, tijdelijke ontsluiting ca. 400 m ten oosten van mast 110

M61 / F4 / 1752

Mastlocatie 110
RD coordinaten:
X = 98006.856
Y = 451894.928
fundering type B
bk. fundering NAP -4,200
masthoogte L=58.000
masttype W4S400Z+5

FKW-M25

FKW-M25A

FKW-M26A

FKW-M26

perceelgebruiker kan werkweg passeren en kan perceel bereiken via dam en duiker

watergang tijdelijk dempen

watergang tijdelijk aanleggen

bgk. RSN-TEK-0018
hgk. RSN-TEK-0019

M282 / F6 / 17

Trek-/Remstation TRN23
t.b.v. mast 109<-->106

Mastlocatie 109
RD coordinaten:
X = 97895.887
Y = 451511.547
fundering type D
bk. fundering NAP -4,000
masthoogte L=58.000
masttype W4H400Z+5
(afstap 150 kV)

Afstappunt OSP 109 aansluiting M150-M0

Aanbrengen Oliedrukhuis

M72 / F2 / 1230

FKW-M27C

FKW-M27D

moffocatie M150-N1

Amoveren 3 circuits kabels 150kV (t.b.v. hergebruik)

verwijderen moffen

Amoveren 3 circuits kabels 150kV

Trek-/Remstation TRN24
t.b.v. mast 113<-->109

M283 / F6 / 30

aansluiten 3 circuits 150kV d.m.v. moffen, door derden

aanbrengen aardingsput door derden

bestaande, te handhaven kabels 3 groepen 150kV

FKW-M341

M71 / H1 / 495

watergang tijdelijk aanleggen

FKW-M03

FKW-M02A

FKW-M02

FKW-M01

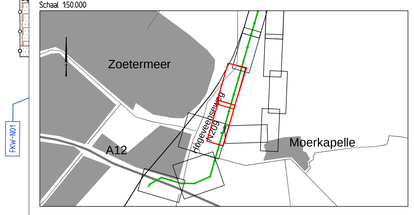
GEBIED M

SITUATIE:
Schaal 1:1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Meters

TOPOGRAFISCH FRAGMENT

Schaal 1:50.000



Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

	P. de Jager	E.Duvel
	Controleur	Vrijgegeven door

Definitief Ontwerp
Algemeen
Overzichtstekening, blad 14 van 20 (mast 112-109)

Omschrijving

Rev.	Wijziging	Datum	Naam
10	zie wijzigingspijlen	1-8-2014	RGJ Caspers
9	zie wijzigingspijlen	24-4-2014	RGJ Caspers

Schaal 1:1000 | Formaat A0

Project: Randstad 380kV Noordring

Ontwerp: R.G.J. Caspers | Datum 19-7-2013

Tekeningnummer: R3N-TEK-0013 blad 1

AutoCAD-filename: | Syschr.

Trek-/Remstation TRN26 t.b.v. mast 109<-->106

Trek-/Remstation TRN27 t.b.v. mast 105<-->104

Trek-/Remstation TRN25 t.b.v. mast 106<-->105

Trek-/Remstation TRN29 t.b.v. mast 104<-->102

Mastlocatie 105
RD coordinaten:
X = 97210.085
Y = 450227.631
fundering type C
bk. fundering NAP -3,900
masthoogte L=62.000
masttype W2H400+5

Mastlocatie 106
RD coordinaten:
X = 97571320
Y = 450390.218
fundering type C
bk. fundering NAP -3,800
masthoogte L=62.000
masttype W2H400+5

Mastlocatie 107
RD coordinaten:
X= 97681840
Y= 450772.060
fundering type A
bk. fundering NAP -3,500
masthoogte L=57.000
masttype W2S400+5

Boomlocatie b41b

N292 / F6 / 94

N293 / F6 / 97

N27 / F4 / 1345

N22 / F4 / 1345

N21 / F4 / 1345

N22 / F4 / 1345

FKW-N14

FKW-N13B

FKW-N13A

FKW-N12

FKW-N351

FKW-N15

FKL-N36A*

FKL-N36C

FKL-N41

FKW-N42

KKW1

KKW2

STELN01

STELN02

STELN03

STELN04

Afrit A12

Oprit A12

Kruisweg

N21

N35

N36

mast 10

GEBIED N

SITUATIE:
Schaal 1:10000

VERKLARING - ALGEMEEN

- Bestaande topografie
- Waterlijn
- Kadastrale grens en sectie/perceelnummer; uit bestand Kadperc_Bls_Zuid_Ringvaart_1905.DWG (Tennet)
- Afbreeklijn
- As-lijn
- Gemeentegrens (2010)

VERKLARING - KLIC

- Gasleiding
- Gasleiding gasunie
- Gasleiding hd
- Gasleiding ld
- Waterleiding
- Warmtenet
- Koudenet
- Chemie
- Brandstof transportleiding
- Riolering transportleiding
- Hemelwater transportleiding
- Vuilwater transportleiding
- Drainage
- Persleiding
- Vacuumleiding
- Duiker
- Straatkolk
- Trottoirkolk
- Hwa put
- Vwa put
- Drainage put
- Persleiding nioolput
- Persleiding pompput
- Gemaal
- Mantelbuis
- Glasvezel
- Cai
- Data
- Hoogspanning
- Middenspanning
- Laagspanning
- Vri (verkeersregelinstallatie)
- Ov (openbare verlichting)
- Prorail overig
- Kabelkoker
- Kabeltrace vervallen
- Gestuurde boring derden
- Zinker
- Lichtmast

VERKLARING - LEIDINGWERK:

- Aanbrengen kabel 150 kV
- Aanbrengen kabel 380 kV
- Aanbrengen las mof
- Aanbrengen ondergrondse aardingsput verbinding met aardingskabels naar mof
- Aanbrengen bovengronds combi trace (150 kV + 380 kV)
- Aanbrengen bovengronds trace 380 kV
- Gevarenzone bestaand bovengronds kabeltrace
- Beschikbare ruimte om kabels te installeren
- Te verwijderen bovengrondse trace 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV (hergebruik)
- Bestaande, te handhaven kabel 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Verleggen mantelbuis met glasvezelkabel
- Ontluchtingsput met straalpot bij uiteinde mantelbuis boring 380kV
- M3-4 inlittralepunt retourbemaling (met nummer)

VERKLARING - CIVIEL:

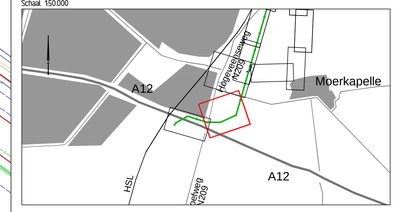
K75 /F5 /374 Nummer bouwweg (K75) / type bouwweg (F5) / lengte in meters (374)

- Bouwweg type F1, riplaten lengterichting op maaiveld
- Bouwweg type F2, riplaten lengterichting zandbed en doek
- Bouwweg type F3, riplaten dwarsrichting zandbed en doek
- Bouwweg type F4, riplaten lengterichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type F5, riplaten dwarsrichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type G1, funderingslaag, doek, zandbed, doek
- Bouwweg type G2, funderingslaag en doek op bestaande verharding
- Permanente toegangsweg type H1, klinkerverharding, straatlaag, funderingslaag en zandbed
- Indicatie voertuigbeweging mastTransport op werkterrein (bochtstralen tot R=20m)
- Tijdelijke verharding middels riplaten
- Indicatieve werkgrens
- wegafzetting (barrier)
- retourbemalingsbuizen van bron naar retourbemalingsput(ten)
- Indicatie benodigd werkterrein
- Reservering kabel-haspel- opsteiplaats
- Reservering grondopslag uit ontgravingen
- Tijdelijke verharding bouwterrein van zand met riplaten
- Tijdelijk of permanent dempen van watergang
- Bouwhek
- indicatieve ontgravingslijn voor aanleg fundering
- funderingsconstructie
- huidraden hijdelijk mastportaal
- Zone opsteiplaats kraan ca. 12x20m
- Zone montageplaats portaal ca. 30x30m
- Openbare wegaansluiting (met nr.)
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. bouwwerkzaamheden
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm zakelijk recht bovengrondse hoogspanningverbindingen
- Juk voor aanbrengen van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels. (door derden)
- Afscherming obstakels voor aanbrengen hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage. (door derden)
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage.
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en kraanopstelling
- Juk voor amoveren van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels.
- Stelling (lxbxh 40x5x11m) t.b.v. aanbrengen van een net over obstakels. (door derden)
- Bouwweg type F6, verharding t.b.v. trek-/remstations
- trekrichting
- Trek- /Remstation voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Indicatie benodigd werkterrein voor de aanleg van Trek-/Remstations voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Zone retourbemalingsput ca. 10x10m
- Werkruimte t.b.v. montage & trekken mantelbuizen in boring(en)
- Zone kraan amoveren mast opsteiruimte ca. 12x20m
- Zone afbraak mastkop ca. 15x15m
- Zone afbraak mastlichaam ca. 30x30m
- Reservering voor ketenterrein
- Aanduiding kabel/leidingkruising met bouwwegen en/of leidingtrace
- Aanduiding meerdere kabel/leidingkruisingen met bouwweg en/of leidingtrace
- Aanduiding kruising watergang met bouwweg en/of leidingtrace
- Rem-/trekstation voor te amoveren bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Trek- /Remstation voor hijdelijk bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Ligging buitenste bovengrondse kabel hijdelijke hoogspanningslijnen
- Routering bouwverkeer

FKL-K07 · FKL-L11* · FKW-K11 · J41 · JUKN01 · JUKA04 · STELN02

TOPOGRAFISCH FRAGMENT

Schaal 1:50.000



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Meters

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

			P. de Jager
			Controleur
10	zie wijzigingsopjaan	1-8-2014	RGJ Caspers
9	zie wijzigingsopjaan	24-4-2014	RGJ Caspers
Rev.	Wijziging	Datum	Naam

Definitief Ontwerp
Algemeen
Overzichtstekening, blad 16 van 20 (mast 107-105)

Omschrijving

Schaal 1:1000 · Formaat A0

Project: Randstad 380kV Noordring

Naam: R.G.J. Caspers · Datum 19-7-2013

E.D.uwel
Vrijgegeven door

TENNET Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0014 blad 1

AutoCAD filenaam: · Sysnr:

Laan van Mathenesse

N41

N41 / G1 / 189

Hoogspanningsstation Zoetermeer

Mastlocatie

watergang tijdelijk dempen

Mastlocatie

FKW-N31A

N42 / F4 / 241

Trek-/Remstation TRN33 t.b.v. mast 102<-->101

Mastlocatie 101
RD coordinaten:
X = 96186.403
Y = 450214.769
fundering type F
bk. fundering NAP -4,900
masthoogte L=55.000
masttype W2E350+5

Craenenborgpad

Spoorlijn Zoetermeer-Gouda

Boomlocatie b44

STELN17

Craenenborgpad

Rijksweg A12

Mastlocatie 104
RD coordinaten:
X = 96892.200
Y = 450231.000
fundering type C
bk. fundering NAP -3,900
masthoogte L=67.000
masttype W2H400+10

N294 / F6 / 186

verkeersmaatregelen
omleiding fietspad

Rijksweg A12

Trek-/Remstation TRN30 t.b.v. mast 105<-->104

Trek-/Remstation TRN31, optie B t.b.v. mast 102<-->101

Trek-/Remstation TRN32 t.b.v. mast 104<-->102

Boomlocatie b42

Boomlocatie b43

Facellaan

Hoekweg (N209)

bouwverkeer

N31 mast 104

tijdelijke dam en duiker

Lozing bemalingswater Retourveld mast104

GEBIED N

Mastlocatie 103
RD coordinaten:
X = 96671999
Y = 450298.863
fundering type A
bk. fundering NAP -3,400
masthoogte L=57.000
masttype W2S400+5

Trek-/Remstation TRN31, optie A t.b.v. mast 102<-->101

N295 / F6 / 88

Mastlocatie 102
RD coordinaten:
X = 96451991
Y = 450366.666
fundering type C
bk. fundering NAP -3,800
masthoogte L=67.000
masttype W2H400+10

bouwverkeer

Facellaan

N35 mast 102

N36 mast 103

Fase 2

Fase 3

PLAN DISTRIBUTIECENTRUM HOOGVLIET

SITUATIE:
Schaal 1:1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Meters

VERKLARING - ALGEMEEN

- Bestaande topografie
- Waterlijn
- Kadastrale grens en sectie/perceelnummer; uit bestand Kadperc_Bls_Zuid_Ringvaart_1905.DWG (Tennet)
- Afbreeklijn
- As-lijn
- Gemeentegrens (2010)

VERKLARING - KLIC

- Gasleiding
- Gasleiding gasunie
- Gasleiding hd
- Gasleiding ld
- Waterleiding
- Warmtenet
- Koudenet
- Chemie
- Brandstof transportleiding
- Riolering transportleiding
- Hemelwater transportleiding
- Vuilwater transportleiding
- Drainage
- Persleiding
- Vacuumleiding
- Duiker
- Straatkolk
- Trottoirkolk
- Hwa put
- Vwa put
- Drainage put
- Persleiding nioolput
- Persleiding pompput
- Gemaal
- Mantelbuis
- Glasvezel
- Cai
- Data
- Hoogspanning
- Middenspanning
- Laagspanning
- Vri (verkeersregelinstallatie)
- Ov (openbare verlichting)
- Prorail overig
- Kabelkoker
- Kabeltrace vervallen
- Gestuurde boring derden
- Zinker
- Lichtmast

VERKLARING - LEIDINGWERK:

- Aanbrengen kabel 150 kV
- Aanbrengen kabel 380 kV
- Aanbrengen las mof
- Aanbrengen ondergrondse aardingsput verbinding met aardingskabels naar mof
- Aanbrengen bovengronds combi trace (150 kV + 380 kV)
- Aanbrengen bovengronds trace 380 kV
- Gevarenzone bestraand bovengronds kabeltrace
- Beschikbare ruimte om kabels te installeren
- Te verwijderen bovengrondse trace 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV (hergebruik)
- Bestaande, te handhaven kabel 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Verleggen mantelbuis met glasvezelkabel
- Ontluchtingsput met straalpot bij uiteinde mantelbuis boring 380kV
- M3-4 infiltratiepunt retourbemaling (met nummer)

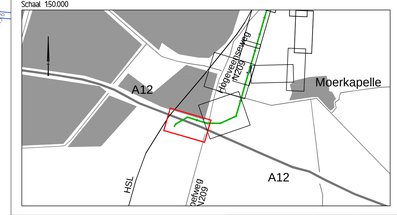
VERKLARING - CIVIEL:

K75 /F5 /374 Nummer bouwweg (K75) / type bouwweg (F5) / lengte in meters (374)

- Bouwweg type F1, riplaten lengterichting op maaiveld
- Bouwweg type F2, riplaten lengterichting zandbed en doek
- Bouwweg type F3, riplaten dwarsrichting zandbed en doek
- Bouwweg type F4, riplaten lengterichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type F5, riplaten dwarsrichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type G1, funderingslaag, doek, zandbed, doek
- Bouwweg type G2, funderingslaag en doek op bestaande verharding
- Permanente toegangsweg type H1, klinkerverharding, straatlaag, funderingslaag en zandbed
- Indicatie voertuigbeweging mastTransport op werkterrein (bochtstralen tot R=20m) tijdelijke verharding middels riplaten
- Indicatieve werkgrens
- wegafzetting (barrier)
- retourbemalingsbuizen van bron naar retourbemalingsput(ten)
- Indicatie benodigd werkterrein
- Reservering kabel-haspel-opstelplaats
- Reservering grondopslag uit ontgravingen
- Tijdelijke verharding bouwterrein van zand met riplaten
- Tijdelijk of permanent dempen van watergang
- Bouwtrek
- indicatieve ontgravingslijn voor aanleg fundering
- funderingsconstructie
- hijdraden tijdelijk mastportaal
- Zone opstelplaats kraan ca. 12x20m
- Zone montageplaats portaal ca. 30x30m
- Grens onderhoudsgebied opstijgpunt
- Zone retourbemalingsput ca. 10x10m
- Werkruimte t.b.v. montage & trekken mantelbuizen in boringlen)
- Zone kraan amoveren mast opstelruimte ca. 12x20m
- Zone afbraak mastkop ca. 5x5m
- Zone afbraak mastfichaam ca. 30x30m
- Reservering voor ketenterrein
- FKL-K07 Aanduiding kabel/leidingkruising met bouwwegen en/of leidingtrace
- FKL-L11* Aanduiding meerdere kabel/leidingkruisingen met bouwweg en/of leidingtrace
- FKW-K11 Aanduiding kruising watergang met bouwweg en/of leidingtrace
- Rem-/trekstation voor te amoveren bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Trek- /Remstation voor tijdelijke bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Ligging buitenste bovengrondse kabel tijdelijke hoogspanningslijnen
- J41 Openbare wegaansluiting (met nr.)
- Routering bouwverkeer
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. bouwwerkzaamheden
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. zakelijk recht bovengrondse hoogspanningsverbindingen
- JUKN01 Juk voor aanbrengen van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels. (door derden)
- Afscherming obstakels voor aanbrengen hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en een stellage. (door derden)
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage.
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en kraanopstelling
- JUKA04 Juk voor amoveren van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels.
- STELN02 Stelling (lxbxh 40x5x11m) t.b.v. aanbrengen van een net over obstakels. (door derden)
- Bouwweg type F6, verharding t.b.v. trek-/remstations trekrichting
- Trek-/Remstation voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Indicatie benodigd werkterrein voor de aanleg van Trek-/Remstations voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding

TOPOGRAFISCH FRAGMENT

Schaal 1:50.000



Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

		P. de Jager	E.Duvel
		Controleur	Vrijgegeven door

Definitief Ontwerp
Algemeen
Overzichtstekening, blad 17 van 20 (mast 104->101)

Rev.	Wijziging	Datum	Naam
10	zie wijzigingsplan	1-8-2014	RGJ Caspers
9	zie wijzigingsplan	24-4-2014	RGJ Caspers

Schaal: 1:1000 Formaat: A0

Project: Randstad 380kV Noordring Naam: R.G.J. Caspers Datum: 19-7-2013

TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0015 blad 1

AutoCAD filenaam: Systm:

GEBIED M

Amoveren mast YMM51

Amoveren mast YMM50

Amoveren mast YMM49

Amoveren mast YMM48

Hogeveenseweg N209

Boomlocatie b45, b46

Boomlocatie b37b

Boomlocatie b37

Boomlocatie b47

Ruimte voor optuilen van mast 50

2x HS +1x Data Tennet

M151 / F4 / 710

M153 / F1 / 11

M152 / F4 / 35

M41 / F2 / 37

M41

M151

FKW-M05A

FKW-M05B

FKW-M06B

FKL-M12*

FKL-M11*

FKL-M17*

FKW-M45

GOLFBAAN BENTWOOD

Uitwijkstrook

2x HS

SITUATIE:
Schaal 1:1000

VERKLARING - ALGEMEEN

- Bestaande topografie
- Waterlijn
- Kadastrale grens en sectie/perceelnummer, uit bestand Kadperc_Bls_Zuid_Ringvaart_1905.DWG (Tennet)
- Afbreeklijn
- As-lijn
- Gemeentegrens (2010)

VERKLARING - KLIC

- Gasleiding
- Gasleiding gasunie
- Gasleiding hd
- Gasleiding ld
- Waterleiding
- Warmtenet
- Koudenet
- Chemie
- Brandstof transportleiding
- Riolering transportleiding
- Hemelwater transportleiding
- Vuilwater transportleiding
- Drainage
- Persleiding
- Vacuumleiding
- Duiker
- Straatkolk
- Trottoirkolk
- Hwa put
- Vwa put
- Drainage put
- Persleiding nioolput
- Persleiding pompput
- Gemaal
- Mantelbuis
- Glasvezel
- Cai
- Data
- Hoogspanning
- Middenspanning
- Laagspanning
- Vri (verkeersregelinstallatie)
- Ov (openbare verlichting)
- Prorail overig
- Kabelkoker
- Kabeltrace vervallen
- Gestuurde boring derden
- Zinker
- Lichtmast

VERKLARING - LEIDINGWERK:

- Aanbrengen kabel 150 kV
- Aanbrengen kabel 380 kV
- Aanbrengen las mof
- Aanbrengen ondergrondse aardingsput verbinding met aardingskabels naar mof
- Aanbrengen bovengronds combi trace (150 kV + 380 kV)
- Aanbrengen bovengronds trace 380 kV
- Gevarenzone bestaand bovengronds kabeltrace
- Beschikbare ruimte om kabels te installeren
- Te verwijderen bovengrondse trace 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV (hergebruik)
- Bestaande, te handhaven kabel 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Verleggen mantelbuis met glasvezelkabel
- Ontluchtingsput met straalpot bij uiteinde mantelbuis boring 380kV
- M3-4 Infiltratieput retourbemaling (met nummer)

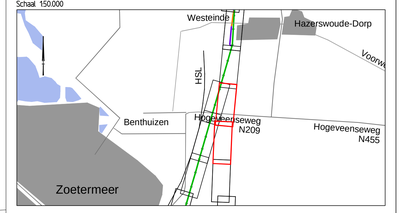
VERKLARING - CIVIEL:

K75 /F5 /374 Nummer bouwweg (K75) / type bouweg (F5) / lengte in meters (374)

- Bouwweg type F1, riplaten lengterichting op maaiveld
- Bouwweg type F2, riplaten lengterichting zandbed en doek
- Bouwweg type F3, riplaten dwarsrichting zandbed en doek
- Bouwweg type F4, riplaten lengterichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type F5, riplaten dwarsrichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type G1, funderingslaag, doek, zandbed, doek
- Bouwweg type G2, funderingslaag en doek op bestaande verharding
- Permanente toegangsweg type H1, klinkerverharding, straatlaag, funderingslaag en zandbed
- Indicatie voertuigbeweging mast-transport op werkterrein (bochtstralen tot R=20m)
- Tijdelijke verharding middels riplaten
- Indicatieve werkgrens
- wegafzetting (barrier)
- retourbemalingsbuizen van bron naar retourbemalingsput(ten)
- Indicatie benodigd werkterrein
- Reservering kabel-haspel-opstelplaats
- Reservering grondopslag uit ontgravingen
- Tijdelijke verharding bouwterrein van zand met riplaten
- Tijdelijk of permanent dempen van watergang
- Bouwtrek
- indicatieve ontgravingslijn voor aanleg fundering
- funderingsconstructie
- huidraden
- tijdelijk mastportaal
- Zone opstelplaats kraan ca. 12x20m
- Zone montageplaats portaal ca. 30x30m
- Grens onderhoudsgebied opstijgpunt
- Zone retourbemalingsput ca. 10x10m
- Werkruimte t.b.v. montage & trekken mantelbuizen in boringlen)
- Zone afbraak mastkop ca. 15x15m
- Zone afbraak mastlichaam ca. 30x30m
- Reservering voor ketenterrein
- FKL-K07 Aanduiding kabel/leidingkruising met bouwwegen en/of leidingtrace
- FKL-L11* Aanduiding meerdere kabel/leidingkruisingen met bouwweg en/of leidingtrace
- FKW-K11 Aanduiding kruising watergang met bouwweg en/of leidingtrace
- Rem-/trekstation voor te amoveren bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Trek- /Remstation voor tijdelijk bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Ligging buitenste bovengrondse kabel tijdelijke hoogspanningslijnen
- J41 Openbare wegaansluiting (met nr.)
- Routering bouwverkeer
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. bouwwerkzaamheden
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm zakelijk recht bovengrondse hoogspanningsverbindingen
- JUKN01 Juk voor aanbrengen van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels. (door derden)
- Afscherming obstakels voor aanbrengen hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage. (door derden)
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage.
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en kraanopstelling
- JUKA04 Juk voor amoveren van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels.
- STELN02 Stelling (lxbxh 40x5x11m) t.b.v. aanbrengen van een net over obstakels. (door derden)
- Bouwweg type F6, verharding t.b.v. trek-/remstations
- trekrichting
- Trek- /Remstation voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Indicatie benodigd werkterrein voor de aanleg van Trek-/Remstations voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding

TOPOGRAFISCH FRAGMENT

Schaal 1:50.000



Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

	P. de Jager	E.Duwel
	Controleur	Vrijgegeven door

Definitief Ontwerp
Algemeen
Overzichtstekening, blad 18 van 20 (mast 51-48)

Beschrijving

Rev.	Wijziging	Datum	Naam
10	zie wijzigingsplan	1-8-2014	RGJ Caspers
9	zie wijzigingsplan	24-4-2014	RGJ Caspers
Schaal	1:1000	Formaat	A0
Naam	R.G.J. Caspers	Datum	19-7-2013

Project: Randstad 380kV Noordring

Tekeningnummer: R3N-TEK-0016 blad 1

AutoCAD filenaam: Systhr:

Tennet Taking power further

Meters: 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

KLIC-ARD

GOLFBAAN BENTWOUD

Amoveren mast YMM47

Boomlocatie b48

FKW-M47

FKW-M47A

FKL-M75

M43C / F2 / 380

M43B / F2 / 272

FKW-M47B

FKL-M74*

FKL-M75

M43B / F2 / 272

GEBIED M

M44 / F3 / 250

FKW-M46A

Amoveren mast YMM46

Boomlocatie b49

Rijksweg A9

M46 / F2 / 101

ONTWERP AARDGASTRANSPORTLEIDING BEVERWIJK-WIJNGAARDEN

Gemeente Rijnwoude

Noordeinde

SITUATIE:
Schaal 1:1000

Herenweg

M81

FKL-M81*

FKW-M52

M81 / F1 / 533

M81 / F1 / 533

M81 / F1 / 533

Amoveren mast YMM45

watergang tijdelijk dempen

FKW-M51A

FKW-M51B

GEBIED M

Gemeente Zuidplas

M91

M91 / F1 / 1494

Rijksweg A9

M91 / F1 / 470

Herenweg

SITUATIE:
Schaal 1:1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Meters

VERKLARING - ALGEMEEN

- Bestaande topografie
- Waterlijn
- Kadastrale grens en sectie/perceelnummer; uit bestand Kadperc_Bls_Zuid_Ringvaart_1905.DWG (Tennet)
- Afbreeklijn
- As-lijn
- Gemeentegrens (2010)

VERKLARING - KLIC

- Gasleiding
- Gasleiding gasunie
- Gasleiding hd
- Gasleiding ld
- Waterleiding
- Warmtenet
- Koudenet
- Chemie
- Brandstof transportleiding
- Riolering transportleiding
- Hemelwater transportleiding
- Vuilwater transportleiding
- Drainage
- Persleiding
- Vacuumleiding
- Duiker
- Straatkolk
- Trottoirkolk
- Hwa put
- Vwa put
- Drainage put
- Persleiding nooitput
- Persleiding pompput
- Gemaal
- Mantelbuis
- Glasvezel
- Cai
- Data
- Hoogspanning
- Middenspanning
- Laagspanning
- Vri (verkeersregelinstallatie)
- Ov (openbare verlichting)
- Prorail overig
- Kabelkoker
- Kabeltrace vervallen
- Gestuurde boring derden
- Zinker
- Lichtmast

VERKLARING - LEIDINGWERK:

- Aanbrengen kabel 150 kV
- Aanbrengen kabel 380 kV
- Aanbrengen las mof
- Aanbrengen ondergrondse aardingskuil verbinding met aardingskabels naar mof
- Aanbrengen bovengronds combi trace (150 kV + 380 kV)
- Aanbrengen bovengronds trace 380 kV
- Gevarenzone bestraand bovengronds kabeltrace
- Beschikbare ruimte om kabels te installeren
- Te verwijderen bovengrondse trace 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV (hergebruik)
- Bestaande, te handhaven kabel 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Verleggen mantelbuis met glasvezelkabel
- Ontluchtingsput met straalpot bij uiteinde mantelbuis boring 380kV
- M3-4 infiltratiepunt retourbemaling (met nummer)

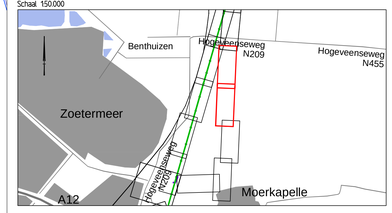
VERKLARING - CIVIEL:

K75 /F5 /374 Nummer bouwweg (K75) / type bouwweg (F5) / lengte in meters (374)

- Bouwweg type F1, riplaten lengterichting op maaiveld
- Bouwweg type F2, riplaten lengterichting zandbed en doek
- Bouwweg type F3, riplaten dwarsrichting zandbed en doek
- Bouwweg type F4, riplaten lengterichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type F5, riplaten dwarsrichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type G1, funderingslaag, doek, zandbed, doek
- Bouwweg type G2, funderingslaag en doek op bestaande verharding
- Permanente toegangsweg type H1, klinkerverharding, straatlaag, funderingslaag en zandbed
- Indicatie voertuigbeweging mastTransport op werkterrein (bochtstralen tot R=20m)
- Tijdelijke verharding middels riplaten
- Indicatieve werkgrens
- wegafzetting (barrier)
- retourbemalingsbuizen van bron naar retourbemalingsput(ten)
- Indicatie benodigd werkterrein
- Reservering kabel-/kaspels-opstelplaats
- Reservering grondopslag uit ontgravingen
- Tijdelijke verharding bouwterrein van zand met riplaten
- Tijdelijk of permanent dempen van watergang
- Bouwhek
- Grens onderhoudsgebied opstijgpunt
- Zone retourbemalingsput ca. 10x10m
- Werkruimte t.b.v. montage & trekken mantelbuizen in boring(en)
- Zone kraan amoveren mast opstelruimte ca. 12x20m
- Zone afbraak mastkop ca. 15x15m
- Zone afbraak mastlichaam ca. 30x30m
- Reservering voor ketenterrein
- Aanduiding kabel/leidingkruising met bouwwegen en/of leidingtrace
- FKL-K07
- FKL-L11*
- FKW-K11
- Aanduiding meerdere kabel/leidingkruisingen met bouwweg en/of leidingtrace
- Aanduiding kruising watergang met bouwweg en/of leidingtrace
- indicatieve ontgravingslijn voor aanleg fundering
- funderingsconstructie
- huidraden
- tijdelijk mastportaal
- Zone opstelplaats kraan ca. 12x20m
- Zone montageplaats portaal ca. 30x30m
- Rem-/trekstation voor te amoveren bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Trek-/Remstation voor tijdelijk bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Ligging buitenste bovengrondse kabel tijdelijke hoogspanningslijnen
- J41 Openbare wegaansluiting (met nr.)
- Routering bouwverkeer
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. bouwwerkzaamheden
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm zakelijk recht bovengrondse hoogspanningsverbindingen
- JUKN01 Juk voor aanbrengen van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels. (door derden)
- Afscherming obstakels voor aanbrengen hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage. (door derden)
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage.
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en kraanopstelling
- JUKA04 Juk voor amoveren van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels.
- STELN02 Stelling (lxbxh 40x5x11m) t.b.v. aanbrengen van een net over obstakels. (door derden)
- Bouwweg type F6, verharding t.b.v. trek-/remstations
- trekrichting
- Trek-/Remstation voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Indicatie benodigd werkterrein voor de aanleg van Trek-/Remstations voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding

TOPOGRAFISCH FRAGMENT

Schaal 1:50.000



Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

	P. de Jager	E.Duvel
	Contreleur	Vrijgegeven door

Definitief Ontwerp
Algemeen
Overzichtstekening, blad 19 van 20 (mast 47-44)

Beschrijving

Rev.	Wijziging	Datum	Naam
10	zie wijzigingsplan	1-8-2014	RGJ Caspers
9	zie wijzigingsplan	24-4-2014	RGJ Caspers
Schaal	1:1000	Formaat	A0
Naam	R.G.J. Caspers	Datum	19-7-2013

Project: Randstad 380kV Noordring

Tennet taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0017 blad 1

AutoCAD filenaam: Syster:

Herenweg

M101

M121

Amoveren mast YMM43

Amoveren mast YMM42A

M111 / F2 / 71

Noordelijk

Amoveren opstijgpunt Moerkapelle. Alles verwijderen binnen hekwerk Funderingconstructies verwijderen tot 2,00m beneden maaiveld

M121 / F2 / 492

FKW-MS4A

FKW-MS4B

afrasteringslijn

SITUATIE:
Schaal 1:1000

GEBIED M

GEBIED N

GEBIED M
GEBIED N

Bestaande mantelbuis met glasvezelkabel opnemen en omleggen naar oliehuis van OSP lengte ca. 300 m

M72 / F2 / 1230

Amoveren 3 circuits kabels 150kV

Amoveren 3circuits en kabels 150kV

Gemeente Lansingerland

Gemeente Zuidplas

Rotterdamseweg

Lozing bemalingswater Retourveld mast109 en M150-N1

FKW-MS7

FKW-MS6

FKW-MS5

Boomlocatie b50

M131 / F2 / 492

FKL-MM1

FKL-MM2*

FKW-MS8

FKW-MS9

SITUATIE:
Schaal 1:1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Meters

VERKLARING - ALGEMEEN

- Bestaande topografie
- Waterlijn
- Kadastrale grens en sectie/perceelnummer, uit bestand Kadperc_Bls_Zuid_Ringvaart_1905.DWG (Tennet)
- Afbreeklijn
- As-lijn
- Gemeentegrens (2010)

VERKLARING - KLIC

- Gasleiding
- Gasleiding gasunie
- Gasleiding hd
- Gasleiding ld
- Waterleiding
- Warmtenet
- Koudenet
- Chemie
- Brandstof transportleiding
- Riolering transportleiding
- Hemelwater transportleiding
- Vuilwater transportleiding
- Drainage
- Persleiding
- Vacuumleiding
- Duiker
- Straatkolk
- Trottoirkolk
- Hwa put
- Vwa put
- Drainage put
- Persleiding rioolput
- Persleiding pompput
- Gemaal
- Mantelbuis
- Glasvezel
- Cai
- Data
- Hoogspanning
- Middenspanning
- Laagspanning
- Vri (verkeersregelinstallatie)
- Ov (openbare verlichting)
- Prorail overig
- Kabelkoker
- Kabeltrace vervallen
- Gestuurde boring derden
- Zinker
- Lichtmast

VERKLARING - LEIDINGWERK:

- Aanbrengen kabel 150 kV
- Aanbrengen kabel 380 kV
- Aanbrengen las mof
- Aanbrengen ondergrondse aardingsput verbinding met aardingskabels naar mof
- Aanbrengen bovengronds combi trace (150 kV + 380 kV)
- Aanbrengen bovengronds trace 380 kV
- Gevarenzone bestraand bovengronds kabeltrace
- Beschikbare ruimte om kabels te installeren
- Te verwijderen bovengrondse trace 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV (hergebruik)
- Bestaande, te handhaven kabel 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Verleggen mantelbuis met glasvezelkabel
- Ontluchtingsput met straalpot bij uiteinde mantelbuis boring 380kV
- M3-4 infiltratiepunt retourbemaling (met nummer)

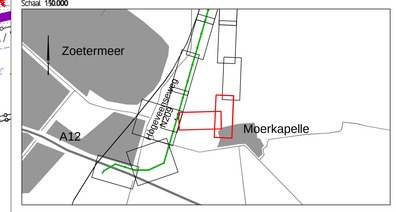
VERKLARING - CIVIEL:

K75 /F5 /374 Nummer bouwweg (K75) / type bouwweg (F5) / lengte in meters (374)

- Bouwweg type F1, riplaten lengterichting op maaiveld
- Bouwweg type F2, riplaten lengterichting zandbed en doek
- Bouwweg type F3, riplaten dwarsrichting zandbed en doek
- Bouwweg type F4, riplaten lengterichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type F5, riplaten dwarsrichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type G1, funderingslaag, doek, zandbed, doek
- Bouwweg type G2, funderingslaag en doek op bestaande verharding
- Permanente toegangsweg type H1, klinkerverharding, straatlaag, funderingslaag en zandbed
- Indicatie voertuigbeweging mastTransport op werkterrein (bochtstralen tot R=20m)
- Tijdelijke verharding middels riplaten
- Indicatieve werkgrens
- wegafsluiting (barrier)
- retourbemalingsbuizen van bron naar retourbemalingsput(ten)
- Indicatie benodigd werkterrein
- Reservering kabel-haspel-opstelplaats
- Reservering grondopslag uit ontgravingen
- Tijdelijke verharding bouwterrein van zand met riplaten
- Tijdelijk of permanent dempen van watergang
- Bouwhek
- Grens onderhoudsgebied opstijgpunt
- Zone retourbemalingsput ca. 10x10m
- Werkruimte t.b.v. montage & trekken mantelbuizen in boring(en)
- Zone kraan amoveren mast opstelruimte ca. 12x20m
- Zone afbraak mastkop ca. 15x35m
- Zone afbraak mastfichaam ca. 30x30m
- Reservering voor ketenterrein
- FKL-K07 Aanduiding kabel/leidingkruising met bouwweg en/of leidingtrace
- FKL-L11* Aanduiding meerdere kabel/leidingkruisingen met bouwweg en/of leidingtrace
- FKW-K11 Aanduiding kruising watergang met bouwweg en/of leidingtrace
- indicatieve ontgravingslijn voor aanleg fundering
- funderingsconstructie
- tuidraden tijdelijk mastportaal
- Zone opstelplaats kraan ca. 12x20m
- Zone montageplaats portaal ca. 30x30m
- Rem-/trekstation voor te amoveren bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Trek- /Remstation voor tijdelijk bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Ligging buitenste bovengrondse kabel tijdelijke hoogspanningslijnen
- J41 Openbare wegaansluiting (met nr.)
- Routering bouwverkeer
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. bouwwerkzaamheden
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. zakelijk recht bovengrondse hoogspanningsverbindingen
- Juk voor aanbrengen van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels. (door derden)
- JUKN01 Afscherming obstakels voor aanbrengen hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en een stellage. (door derden)
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage.
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en kraanopstelling
- JUKA04 Juk voor amoveren van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels.
- STELN02 Stelling (lxbxh 40x5x11m) t.b.v. aanbrengen van een net over obstakels (door derden)
- Bouwweg type F6, verharding t.b.v. trek-/remstations
- trekrichting
- Trek- /Remstation voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Indicatie benodigd werkterrein voor de aanleg van Trek-/Remstations voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding

TOPOGRAFISCH FRAGMENT

Schaal 1:50.000



Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

		P. de Jager	E.Duwel
		Controleur	Vrijgegeven door

Definitief Ontwerp
Algemeen
Overzichtstekening, blad 20 van 20 (mast 43-42)

Beschrijving

Rev.	Wijziging	Datum	Naam
10	zie wijzigingsblijen	1-8-2014	RGJ Caspers
9	zie wijzigingsblijen	24-4-2014	RGJ Caspers

Schaal 1:1000 Formaat A0

Project: Randstad 380kV Noordring

Naam R.G.J. Caspers Datum 19-7-2013

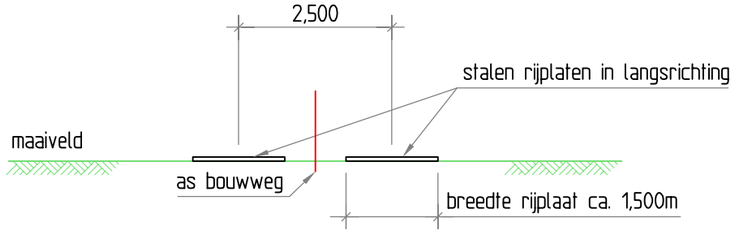
Tekeningnummer: R3N-TEK-0018 blad 1

AutoCAD filenaam: Sysfnr:

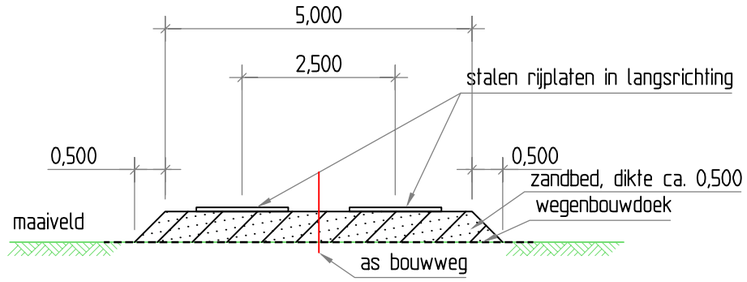
Tennet Taking power further

SITUATIE:
Schaal 1:10000

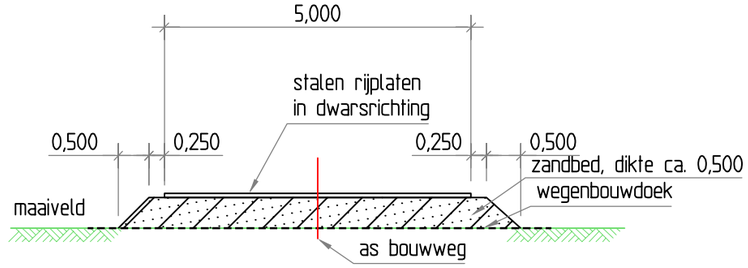
GEBIED M
GEBIED N
Vrijhoogerdijk
M71
M71 / H1 / 495
M72 / F2 / 1230
M283 / F6 / 30
N11 / F4 / 476
Nieuwe Hoefweg (N209)
Kruisweg
Dwarslaan
Gemeente Lansingerland
HSL
Aardingskabel aansluiten op bestaande aardingsput (positie n1b)
gest. boring onder N209 t.b.v. aardingskabel
Aanbrengen Aardingskabel in bestaand kabeltrace (ca 870m)
Aanbrengen Oliedrukhuis
Aktiepunt K150-109 aanbrengen
Mastlocatie 109 RD coordinaten: X = 97955.887 Y = 451511.547 fundering type D fundering NAP -4,000 masthoogte L=58,000 masttype W4H40Z+5 tabstap 150 kV)
Mastlocatie 109 RD coordinaten: X= 97955.887 Y= 451511.547 fundering type D bk. fundering NAP -4,000 masthoogte L=58.000 masttype W4H40Z+5 tabstap 150 kV)
Mastlocatie 108 RD coordinaten: X= 97786.844 Y= 451134.819 fundering type A bk. fundering NAP -3,800 masthoogte L=57.000 masttype W2S400+5
motlocatie M150-141
beslaande, te handhaven kabels 3 groepen 150kV
aanbrengen aardingsput door derden
aansluiten 3 circuits 150kV (dmv. mollen door derden)
Trek-/Remstation TRM24
t.b.v. mast 113<->109
Amoveren 3 circuits kabels 150kV
verwijderen mollen
Amoveren 3 circuits kabels 150kV (t.b.v. hergebruik)
Aanbrengen gestuurde boring 150 kV
Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
tijdelijk dempen waterloop
tijdelijk aanleggen waterloop
watergang tijdelijk aanleggen
FKW-N01
FKW-N02
FKW-N02A
FKW-N03
FKW-N05
FKW-N06
FKW-M62
FKW-M54
FKW-M54.1
FKW-M70
FKW-M70A
FKW-M71
FKW-M71A
FKW-M72
FKW-M72A
FKL-M62*
FKL-M62**
FKW-K07
FKW-K11
FKW-L11*
JUKN01
JUKA04
STELN02
J41
Omleiding 03
Omleiding 02
Omleiding 12
Omleiding 13
Omleiding 14
Omleiding 15
Omleiding 16
Omleiding 17
Omleiding 18
Omleiding 19
Omleiding 20
Omleiding 21
Omleiding 22
Omleiding 23
Omleiding 24
Omleiding 25
Omleiding 26
Omleiding 27
Omleiding 28
Omleiding 29
Omleiding 30
Omleiding 31
Omleiding



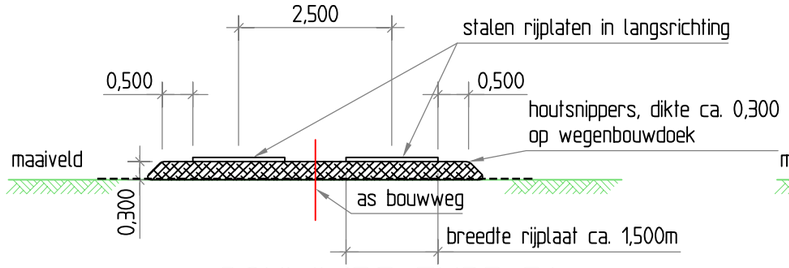
BOUWWEG TYPE F1
bodemopbouw zand/klei gronden
Schaal 1:100



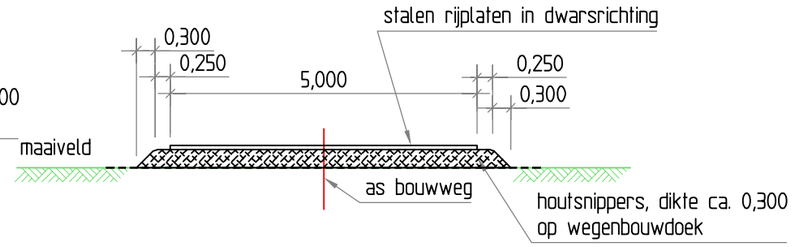
BOUWWEG TYPE F2
bodemopbouw zand/klei gronden
Schaal 1:100



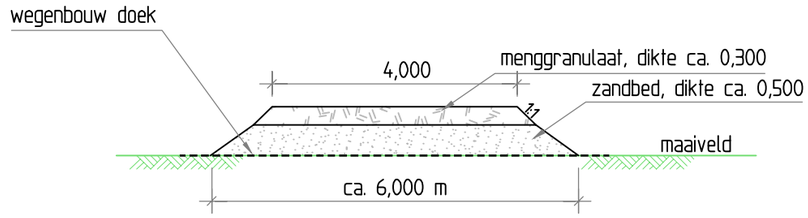
BOUWWEG TYPE F3
bodemopbouw zand/klei gronden
Schaal 1:100



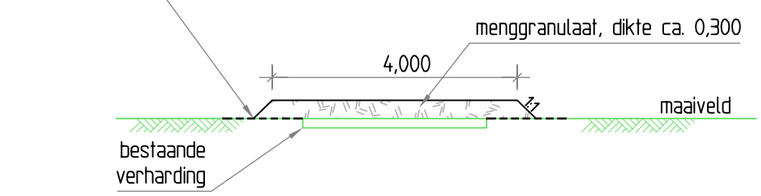
BOUWWEG TYPE F4
bodemopbouw klei/veen gronden
Schaal 1:100



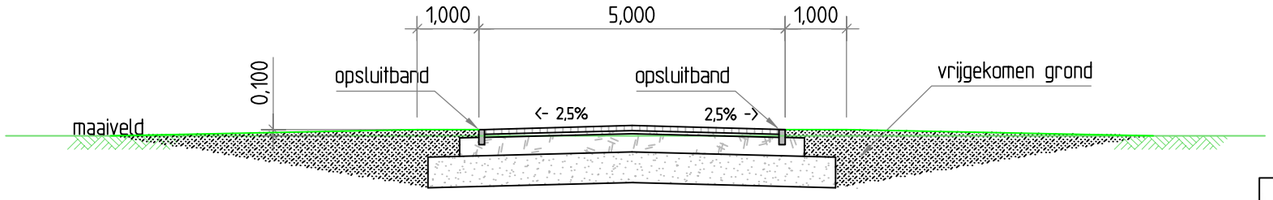
BOUWWEG TYPE F5
bodemopbouw klei/veen gronden
Schaal 1:100



BOUWWEG TYPE G1
niet agrarische gronden
Schaal 1:100



BOUWWEG TYPE G2
niet agrarische gronden
Schaal 1:100



LAAGOPBOUW:
- elementenverharding **
- 0,050m straatlaag **
- 0,300m menggranulaat
- 0,500m zand

** = tijdens de uitvoering worden deze lagen nog niet aangelegd.

BOUWWEG(=PERMANENTE WEG) TYPE H1
Schaal 1:100

Bouwwegen type F1 t/m G2 voldoen aan belastingen van 0,5 kg/cm2 (5 ton/m2)

Bouwweg type H1 voldoet aan aslast 100 kN, 20 kN/m2

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

		P. de Jager	A. Hogenboom
		Controleur	Vrijgegeven door
03			
02			
01	Logo bijgewerkt	04-10-2013	W. Vissers
Rev.	Wijziging	Datum	Naam

Omschrijving: Definitief Ontwerp
Tijdelijke en permanente werkwegen
Opbouw bouwwegen

Schaal: 1:100 Formaat: A3

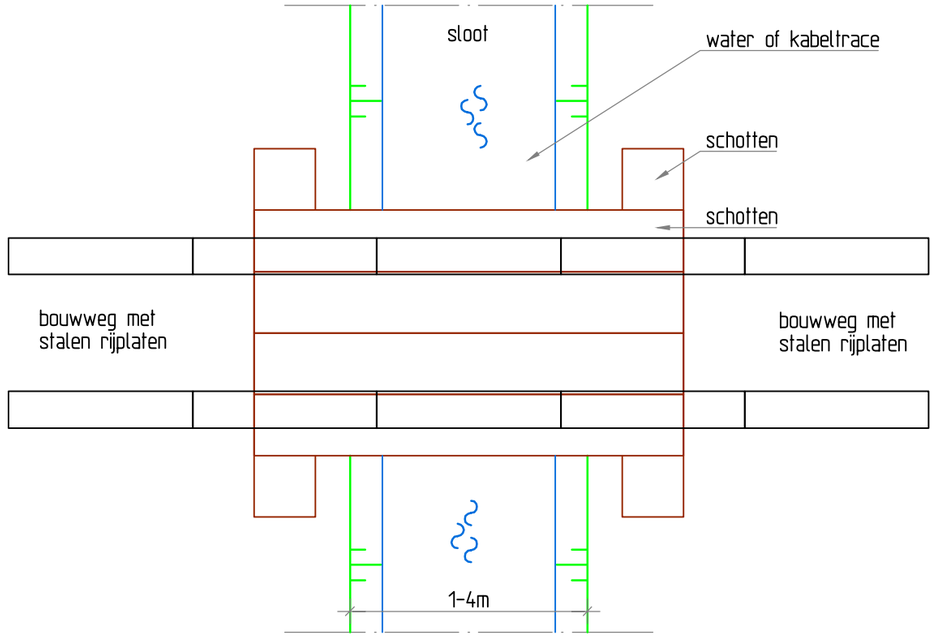
Projekt: Randstad 380kV Noordring

Naam: R.G.J. Caspers Datum: 19-07-2013

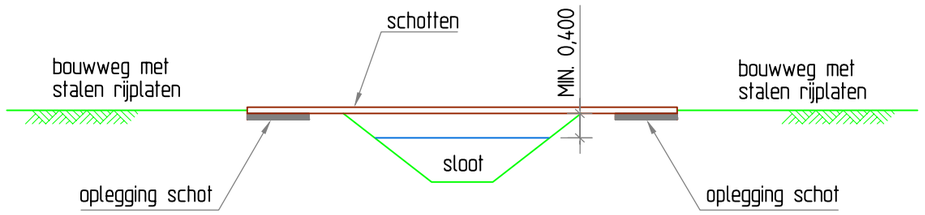
TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0029 blad 001

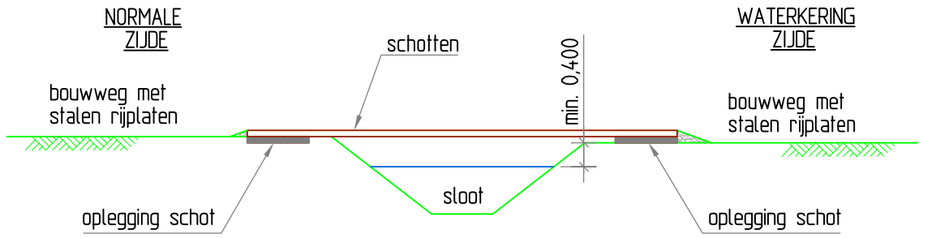
AutoCAD filename:: Systnr:



SITUATIE
Schaal 1:100



DOORSNEDE
Schaal 1:100



DOORSNEDE MET WATERKERING
Schaal 1:100

Copyright © BAM Civiel b.v.
No part of this drawing may be reproduced, published and/or passed to any third party, without prior written consent of BAM Civiel b.v.

		P. de Jager	A. Hogenboom
		Controleur	Vrijgegeven door

Omschrijving: Bovengrondse infra
Tijdelijke en permanente werkwegen
Kruising watergang 1-4 m d.m.v. schottenbaan

Rev.	Wijziging	Datum	Naam
03			
02			
01			

Projekt: Randstad 380 Noordring

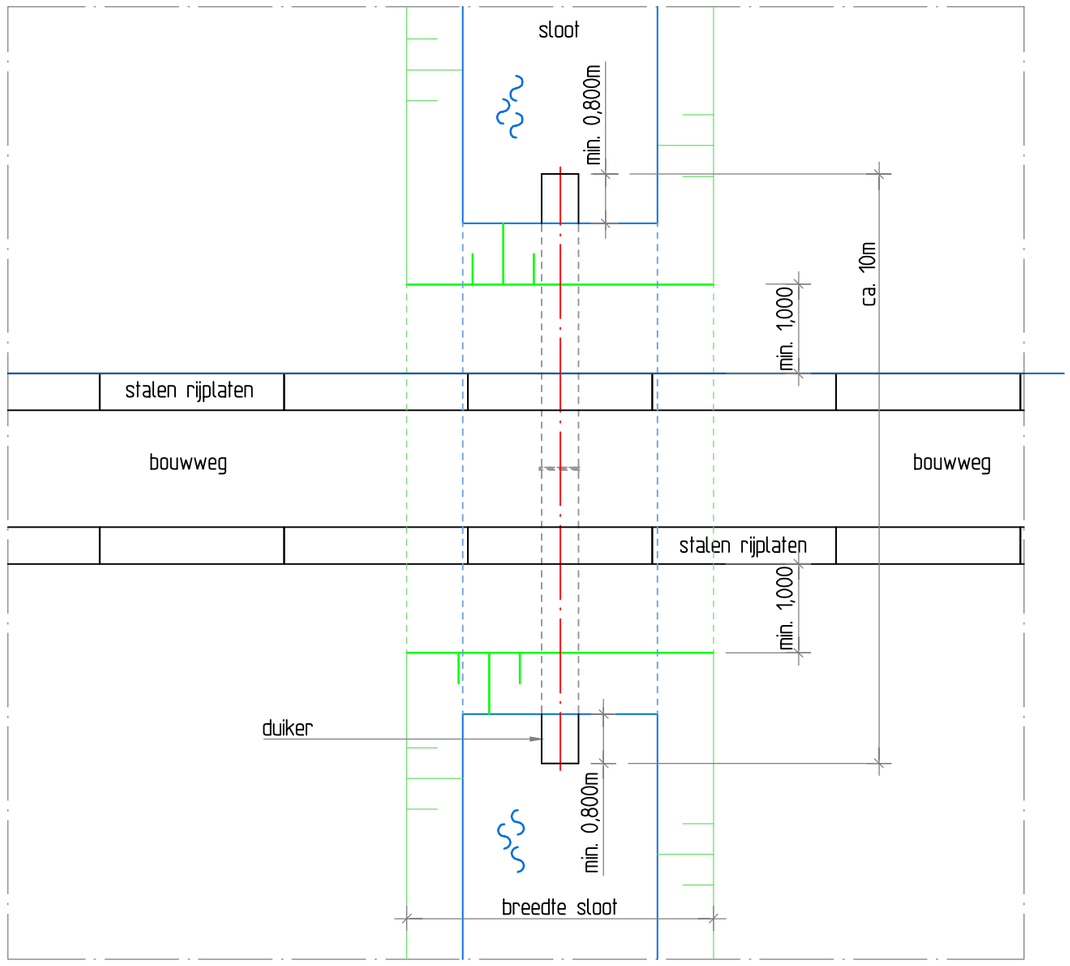
Schaal:	1:100	Formaat:	A3
Naam:	R.G.J. Caspers	Datum:	19-07-2013

Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0030 blad 001

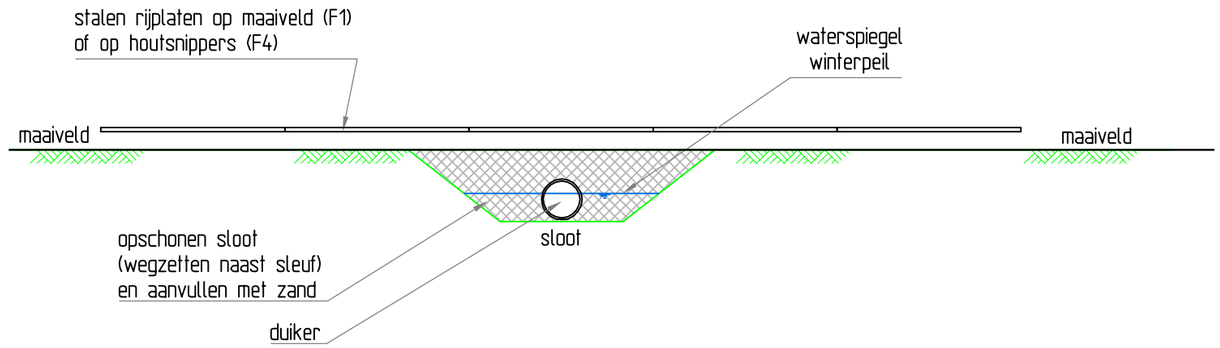
AutoCAD filename::

Systnr:



SITUATIE

Schaal 1:100



DOORSNEDE

Schaal 1:100

Uitgangspunten duiker

Beheersgebied Hoogheemraadschap Rijnland		
Breedte sloot	Diameter duiker	b.o.b.
1-4m	600mm	0,40m
4-6m	800mm	0,50m
>6m	1000mm	0,65m
Beheersgebied Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard		
Breedte sloot	Diameter duiker	b.o.b.
<=5m	600mm	0,40m
>5m	800mm	0,53m

* b.o.b. maat gemeten vanaf winterpeil

OPMERKINGEN:

- Diameter en b.o.b. duiker afhankelijk van breedte sloot.
- B.o.b. gemeten vanaf winterpeil.
- Type buis staal of kunststof inw. gladwandig, keuze nader af te stemmen met waterbeheerder(s).

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

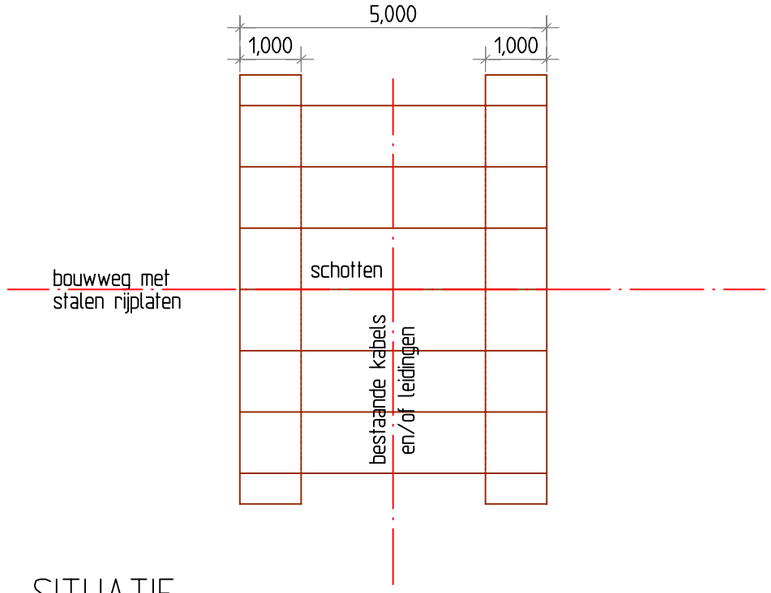
Randstad 380kV Noordring

			P. de Jager	A. Hogenboom
			Controleur	Vrijgegeven door
Omschrijving: Definitief Ontwerp Tijdelijke en permanente werkwegen Kruising watergang d.m.v. dam en duiker	03			
	02	Schema toegevoegd	11-10-2013	W. Vissers
	01	Duiker aangepast	04-10-2013	W. Vissers
	Rev.	Wijziging	Datum	Naam
Projekt: Randstad 380kV Noordring	Schaal: 1:100		Formaat: A3	
	Naam: R.G.J. Caspers		Datum: 19-07-2013	

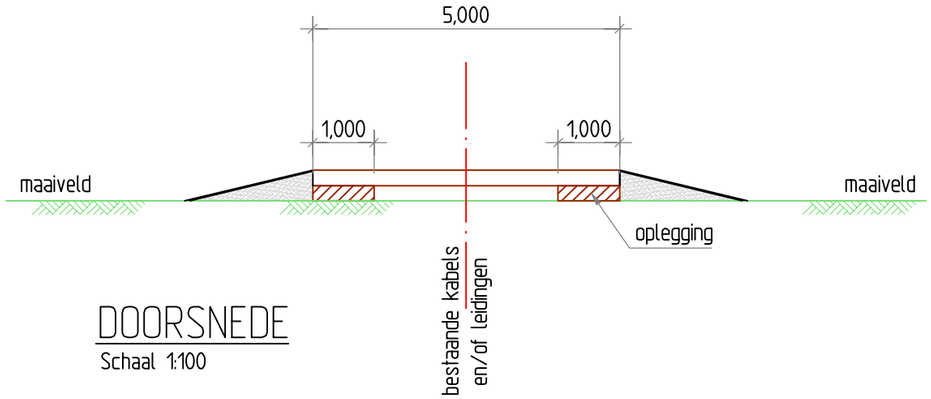
TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0031 blad 001

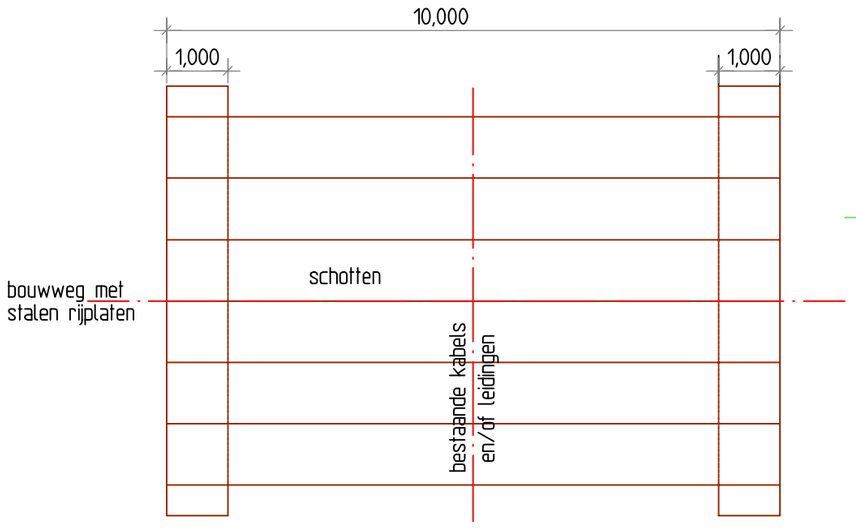
AutoCAD filename:: Systnr:



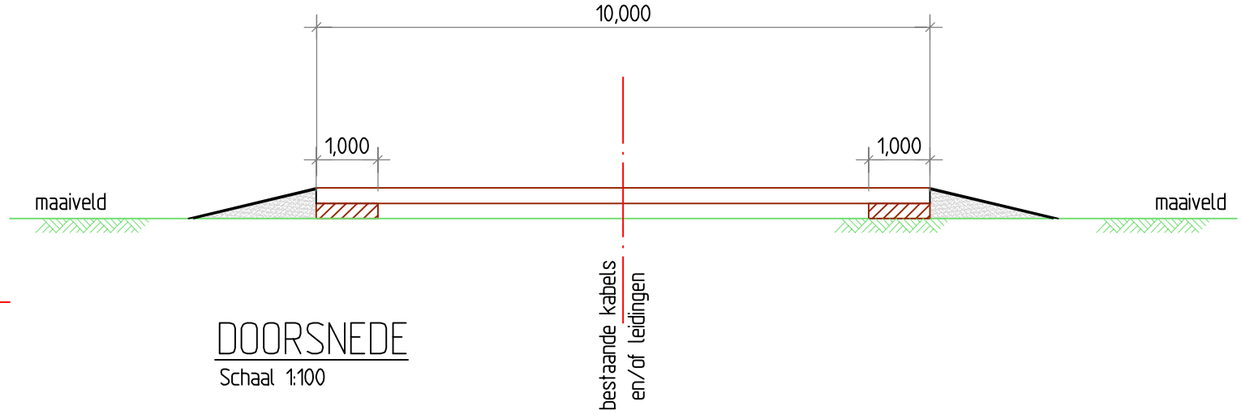
SITUATIE
Schaal 1:100



DOORSNEDE
Schaal 1:100



SITUATIE
Schaal 1:100



DOORSNEDE
Schaal 1:100

OPMERKINGEN:

- In overleg met de kabel- en/of leidingbeheerder de maatregel t.b.v. de bescherming van k&l afstemmen.
- In tekening is weergegeven de keuze uit een schottenbaan van 5 en 10 m breed

bam COFELY FABRICOM — GDF SUEZ

Copyright © BAM Civiel b.v.
No part of this drawing may be reproduced, published and/or passed to any third party, without prior written consent of BAM Civiel b.v.

P. de Jager	A. Hogenboom
Controleur	Vrijgegeven door

Omschrijving: Bovengrondse infra
Tijdelijke en permanente werkwegen
Kruising kabels en/of leidingen

Rev.	Wijziging	Datum	Naam
03			
02			
01			

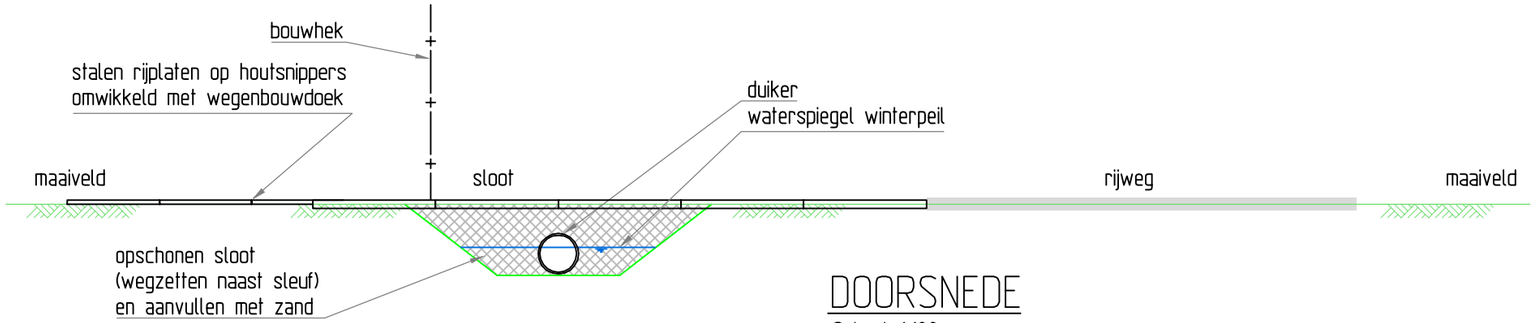
Projekt: Randstad 380 Noordring

Schaal: 1:100 — Formaat: A3
Naam: R.G.J. Caspers — Datum: 19-07-2013

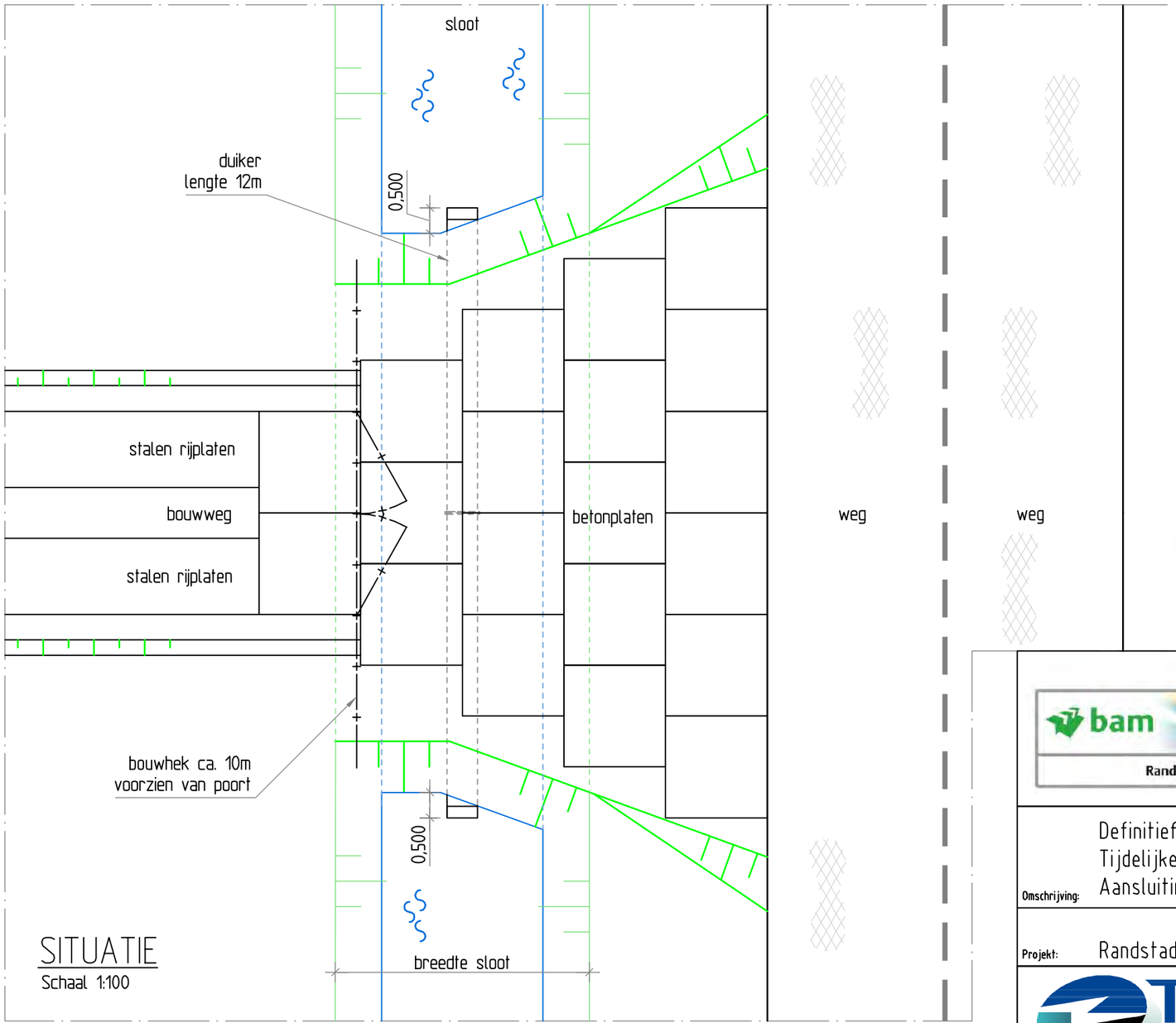
TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0032 blad 001

AutoCAD filename:: — Systnr:



DOORSNEDE
Schaal 1:100



SITUATIE
Schaal 1:100

Uitgangspunten duiker

Beheersgebied Hoogheemraadschap Rijnland		
Breedte sloot	Diameter duiker	b.o.b.
1-4m	600mm	0,40m
4-6m	800mm	0,50m
>6m	1000mm	0,65m
Beheersgebied Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard		
Breedte sloot	Diameter duiker	b.o.b.
<=5m	600mm	0,40m
>5m	800mm	0,53m

* b.o.b. maat gemeten vanaf winterpeil

OPMERKINGEN:
- Diameter en b.o.b. duiker afhankelijk van breedte sloot.
- B.o.b. gemeten vanaf winterpeil.
- Type buis staal of kunststof inw. gladwandig, keuze nader af te stemmen met waterbeheerder(s).

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

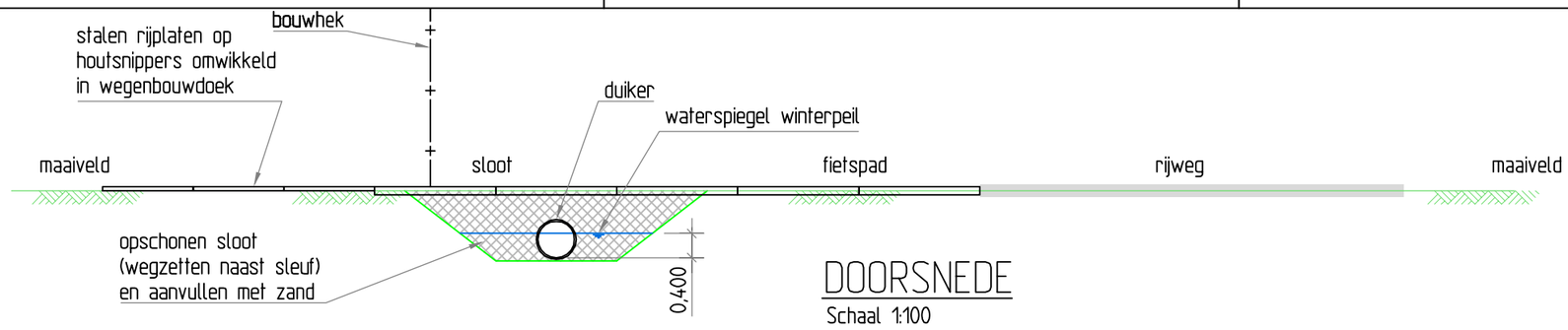
Randstad 380kV Noordring

			P. de Jager	A. Hogenboom
			Controleur	Vrijgegeven door
Omschrijving:	Definitief Ontwerp Tijdelijke en permanente werkwegen Aansluiting op bestaande weg	03		
		02	Tabel toegevoegd	11-10-2013	W. Vissers
		01	Duiker aangepast	04-10-2013	W. Vissers
		Rev.	Wijziging	Datum	Naam
Projekt:	Randstad 380kV Noordring	Schaal:	1:100	Formaat:	A3
		Naam:	R.G.J. Caspers	Datum:	19-07-2013

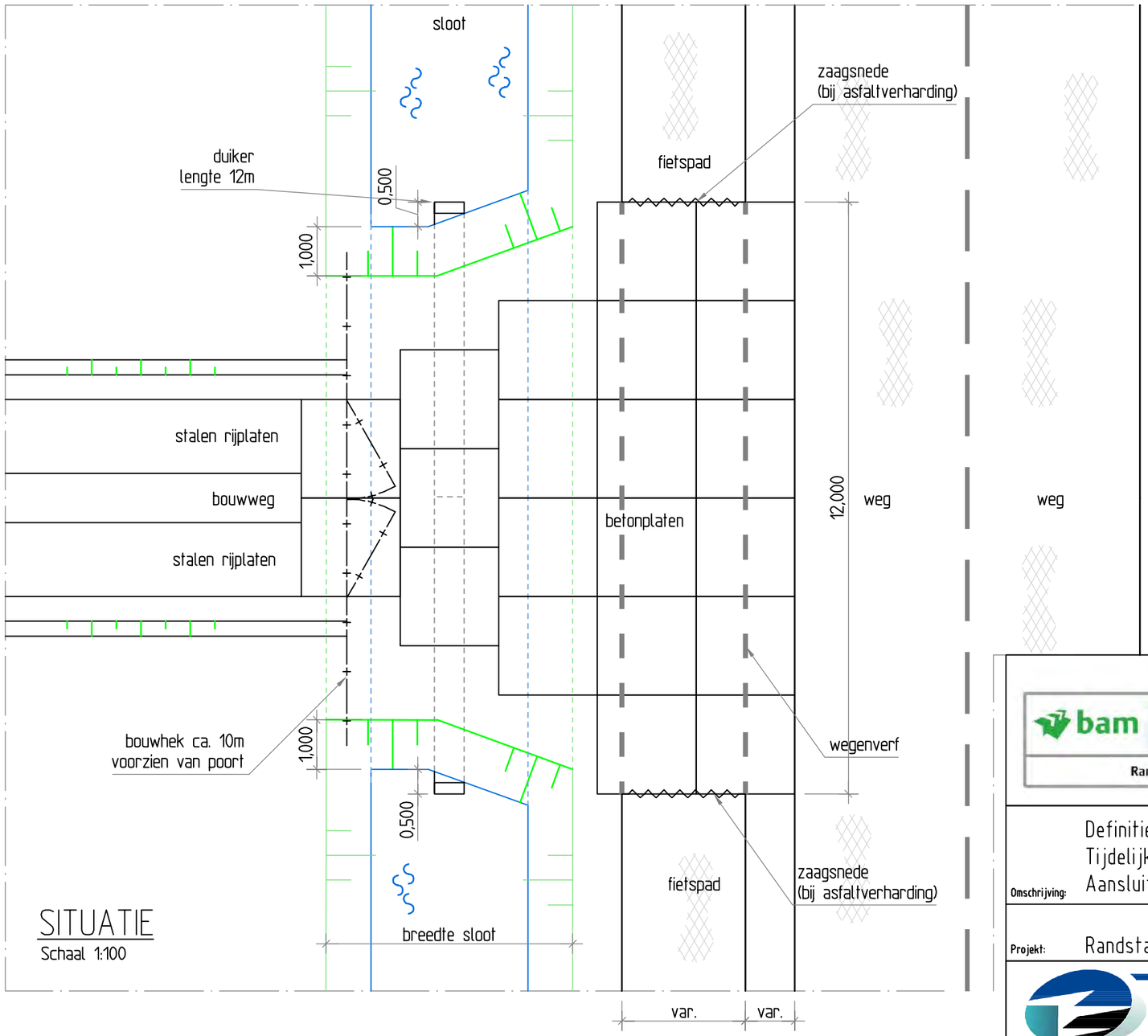
TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0033 blad 001

AutoCAD filename:: Systnr:



DOORSNEDE
Schaal 1:100



SITUATIE
Schaal 1:100

Uitgangspunten duiker

Beheersgebied Hoogheemraadschap Rijnland		
Breedte sloot	Diameter duiker	b.o.b.
1-4m	600mm	0,40m
4-6m	800mm	0,50m
>6m	1000mm	0,65m
Beheersgebied Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard		
Breedte sloot	Diameter duiker	b.o.b.
<=5m	600mm	0,40m
>5m	800mm	0,53m

* b.o.b. maat gemeten vanaf winterpeil

OPMERKINGEN:
- Diameter en b.o.b. duiker afhankelijk van breedte sloot.
- B.o.b. gemeten vanaf winterpeil.
- Type buis staal of kunststof inw. gladwandig, keuze nader af te stemmen met waterbeheerder(s).
- Na maken zaagsneden, verharding fietspad verwijderen en in later stadium herstellen.

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

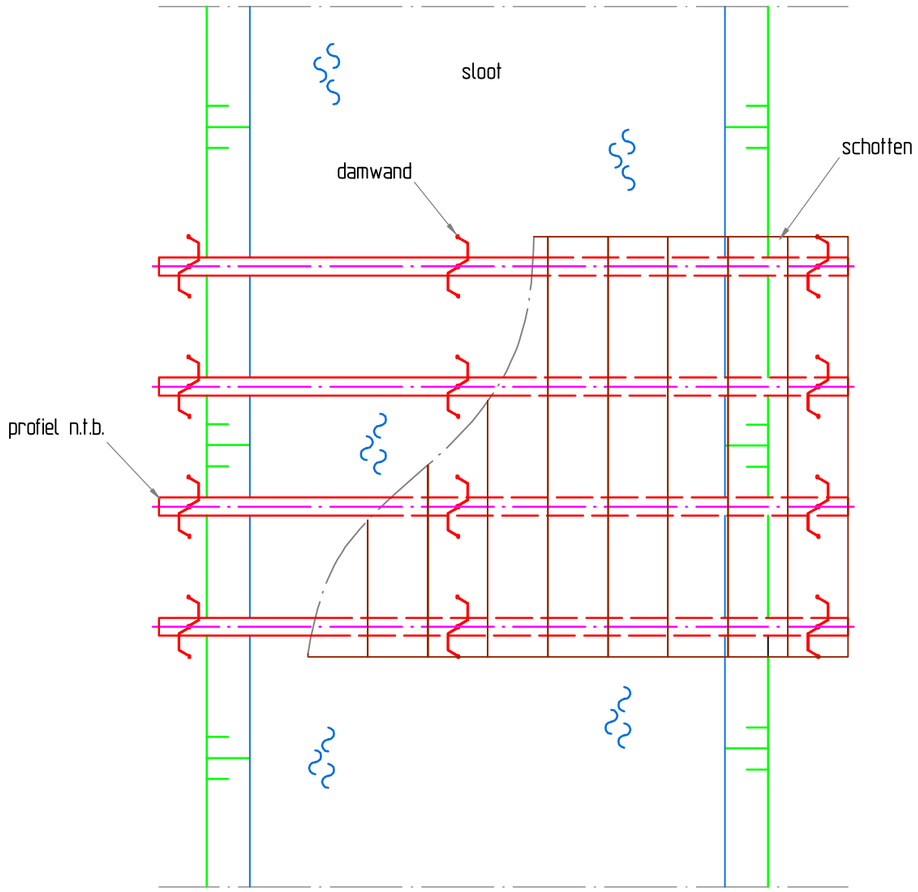
			P. de Jager	A. Hogenboom
			Controleur	Vrijgegeven door
Omschrijving: Definitief Ontwerp Tijdelijke en permanente werkwegen Aansluiting op bestaande weg met fietspad	03			
	02	Tabel toegevoegd	01-11-2013	W. Vissers
	01	Dam en duiker aangepast	04-10-2013	W. Vissers
	Rev.	Wijziging	Datum	Naam
Projekt: Randstad 380kV Noordring	Schaal: 1:100		Formaat: A3	
	Naam: R.G.J. Caspers		Datum: 19-07-2013	

TenneT Taking power further

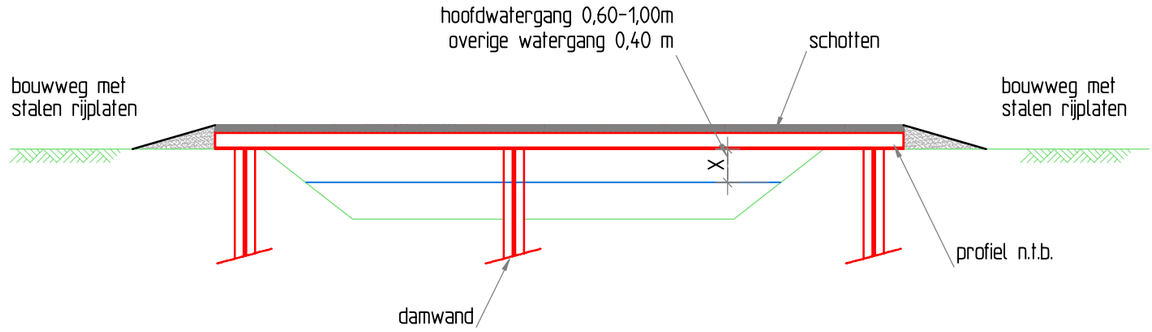
Tekeningnummer: R3N-TEK-0034 blad 001

AutoCAD filename::

Systnr:



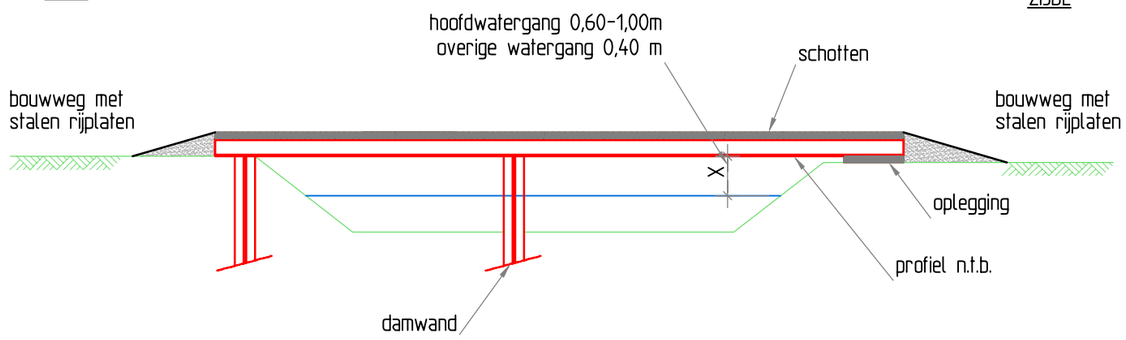
SITUATIE
Schaal 1:100



DOORSNEDE
Schaal 1:100

NORMALE ZIJDE

WATERKERING ZIJDE



DOORSNEDE MET WATERKERING
Schaal 1:100

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Controleur
A. Hogenboom — Vrijgegeven door

Rev.	Wijziging	Datum	Naam
03			
02			
01	Logo bijgewerkt	04-10-2013	W. Vissers

Omschrijving: Definitief Ontwerp
Tijdelijke en permanente werkwegen
Kruising watergang, brug met damwand

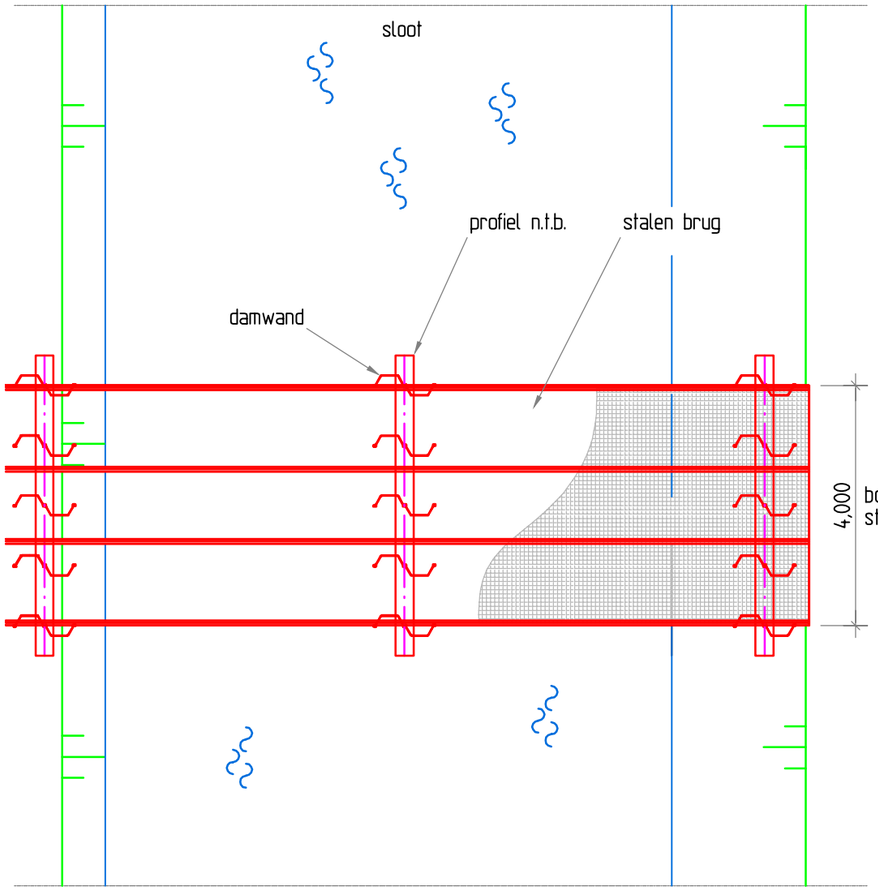
Projekt: Randstad 380kV Noordring

Schaal: 1:100 — Formaat: A3
Naam: R.G.J. Caspers — Datum: 19-07-2013

TenneT Taking power further

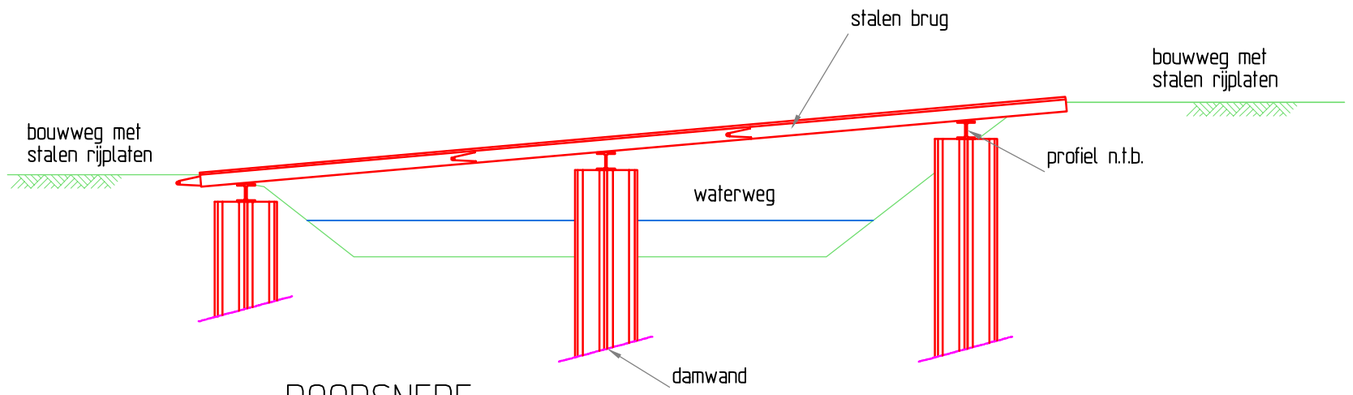
Tekeningnummer: R3N-TEK-0035 blad 001

AutoCAD filename:: — Systnr:



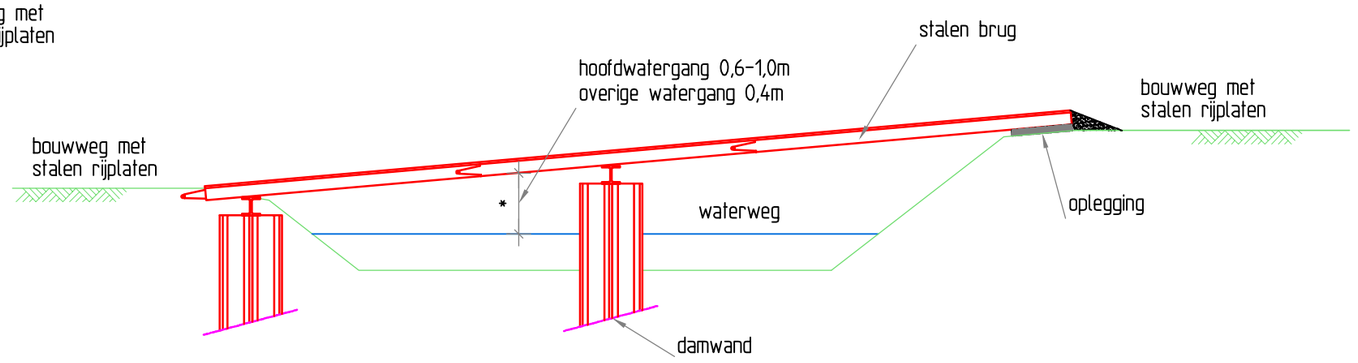
SITUATIE
Schaal 1:100

NORMALE ZIJDE



DOORSNEDE
Schaal 1:100

WATERKERING ZIJDE



DOORSNEDE MET WATERKERING
Schaal 1:100

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

			P. de Jager (Controleur)	A. Hogenboom (Vrijgegeven door)
Omschrijving: Definitief Ontwerp Tijdelijke en permanente werkwegen Kruising watergang, liggers met damwand	03			
	02			
	01	Logo bijgewerkt	04-10-2013	W. Vissers
	Rev.	Wijziging	Datum	Naam
Projekt: Randstad 380kV Noordring	Schaal: 1:100		Formaat: A3	
	Naam: R.G.J. Caspers		Datum: 19-07-2013	

TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0036 blad 001

AutoCAD filename:: Systnr:

Ontwerprapport zettingen permanente toegangswegen

Project:
Randstad 380 kV Noordring

Opdrachtgever:
TenneT TSO

Revisie	Datum	Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie
00	10-07-2013	Eerste uitgave
01	6-08-2013	Tekstuele verbeteringen + bijlage 1 aangepast
02	3-10-2013	Aanpassingen t.g.v. nieuwe grondonderzoek, verwerking opmerkingen opdrachtgever
03	05-02-2014	Bijlagen toegevoegd door DC

Documentnummer: R3N-OWR-0010

Opsteller	*Controleur*	*Vrijgever*
A. Daddah Adviseur Geotechniek	P. de Jager Ontwerpmanager	E. Duwel Project Manager

Distributie

Naam	Bedrijf
Extern	
Guido Volman	TenneT TSO
Intern	
Erik Duwel	BAM
Pieter de Jager	BAM
Eric van Rooijen	BAM
Rob Bakker	BAM
Erwin ten Cate	BAM
Michael deSmet	Fabricom
Hein Pijnappel	Mott McDonald

Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

Inhoudsopgave

1. Inleiding *4*
2. Uitgangspunten Geotechniek *5*
2.1. Algemeen 5
2.2. Bodemopbouw en grondparameters 7
2.3. Programmatuur 8
2.4. Fasering 8
2.5. Berekeningsmethode 8
3. Uitgangspunten hydrologie *10*
4. Resultaten zettingen *13*
4.1. Aanvullende uitgangspunten zettingen 13
4.2. Resultaten zettingen wegen 13
4.3. Conclusies en advies 20
5. Monitoring *21*
6. Bijlagen *24*
Bijlage 1 Geotechnische lengteprofielen 25
Bijlage 2 Resultaten zettingsberekeningen 26

1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de zettingen ter plaatse van de permanente wegen van Perceel 2.

2. UITGANGSPUNTEN GEOTECHNIEK

In de onderstaande paragrafen zijn de voor het ontwerp relevante uitgangspunten gegeven.

2.1. ALGEMEEN

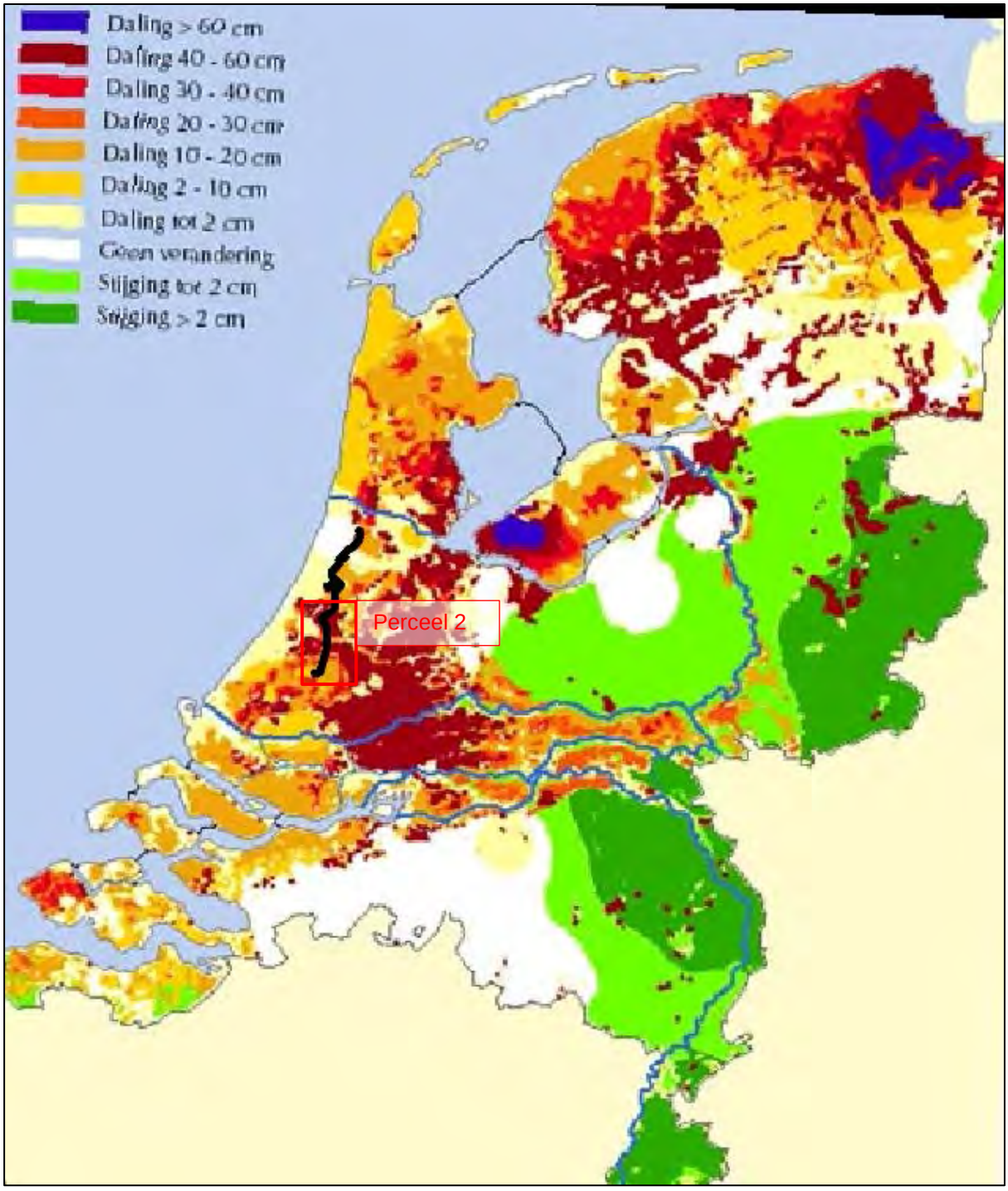
Voor de uitvoering van de berekening zijn de volgende gegevens en uitgangspunten gehanteerd:

- CUR-publicatie 162 'Construeren met grond'. Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving, november 1992;
- NEN 9997-1: Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels, december 2012;
- Situatietekeningen en dwarsprofielen van de sleuf;
- Grondonderzoek en laboratoriumonderzoek uitgevoerd door FUGRO. Het grondonderzoek en het laboratoriumonderzoek zijn gedurende verschillende nota's van inlichtingen beschikbaar gesteld;
- De aangehouden geometrie voor de berekeningen is overgenomen uit de dwarsprofielen;
- De berekeningen zijn uitgevoerd met representatieve waarden van de grondparameters conform Paragraaf 2.2;
- Voor zand in de sleuf zijn de volgende grondparameters conform tabel 2.b van NEN 9997-1 gehanteerd (γ_{nat} = 18 kN/m^3, γ_{sat} = 20 kN/m^3, φ = 32,50, c = 0 kN/m^2);
- Voor grond boven de sleuf zijn de volgende grondparameters gehanteerd (γ_{nat} = 16 kN/m^3, γ_{sat} = 16 kN/m^3, φ = 22,50, c = 2 kN/m^2);
- Bij de permanente wegen (type H1) wordt 0,50 m zandbed (cunet) aangebracht en gevuld met zand. Boven maaiveld wordt een zand overhoogte aangebracht. Na de voorbelastingsfase (tijdelijk gebruik van de wegen) worden de wegen afgewerkt op circa 0,10 m boven maaiveld;
- De aangebrachte zand in cunet en boven maaiveld dient goed verdicht te worden;
- De zettingen zijn berekend over een periode van 30 jaar;
- De restzettingseis bedraagt 0,10 m in 30 jaar na oplevering (nota van inlichtingen 2 en 12);
- Zettingen zullen de eerste 5 jaar na oplevering worden gemonitord.

Grote delen van Nederland worden gekenmerkt door een langzame, natuurlijke daling van de bodem. De kaart in figuur 1 (bron: www.geofoon.nl) toont de verwachte bodemdaling tot het jaar 2050 t.o.v. 1995 en is opgesteld door RWS, NAM en TNO. In deze kaart zijn de effecten van geologische processen en de gevolgen van menselijke activiteit, zoals peilaanpassingen en aardgaswinning, bij elkaar opgeteld.

De verwachte bodemdaling op de projectlocatie blijkt op de meeste gebieden maximaal 0,10 m in 30 jaar te bedragen. Op gebieden waar een dikke veenlaag aan het oppervlak voorkomt kan de bodemdaling maximaal 0,20 m in 30 jaar bedragen.

Aangezien binnen en buiten de projectlocatie vergelijkbare bodemdaling wordt verwacht, wordt deze voor het verdere ontwerp verwaarloosd.



Figuur 1 Kaart algemene bodemdaling Nederland (1995-2050, bron: Rijkswaterstaat, NAM en TNO)

De kaart in figuur 2 toont de ondiepe geologie (toplaag) in het gebied aan (voorkomende grondlagen aan het oppervlak).

Figuur 2 Geologie t.p.v. Perceel 1 (bron: grondwaterkaart van Nederland, grondsoortenkaart Nederland)

Gezien de bodemopbouw wordt eveneens verwacht dat het grootste gedeelte van deze bodemdaling in de diepe holocene lagen (onder ontgravingsniveau) plaats vindt. Hierdoor wordt het aandeel van de algemene bodemdaling in de totale zettingen binnen en buiten het sleuftracé dezelfde. Op basis hiervan is algemene bodemdaling buiten beschouwing gelaten.

Wel zullen een paar meetpunten buiten het invloedsgebied van het tracé worden geplaatst om de bodemdaling te meten.

Beïnvloeding van eventueel aanwezige objecten en leidingen is niet in deze rapportage meegenomen.

2.2. BODEMOPBOUW EN GRONDPARAMETERS

Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek zijn geotechnische lengteprofielen opgesteld. Deze zijn in bijlage 1 bijgevoegd.

Op basis van de opgestelde geotechnische lengteprofielen zijn bodemprofielen afgeleid die maatgevend zijn voor subsystemen (definitieve wegen, OSP's en sleuven) in perceel 2. De aangetroffen grondlagen met de gehanteerde laag representatieve waarden van de grondparameters zijn in tabel 1 weergegeven.
De grondparameters zijn gebaseerd op ervaringsgetallen (project verbreding A4 Burgerveen-Leiden, grondparameters aardebaan Noord en Zuid), beschikbare laboratoriumonderzoek en tabel 2.b van NEN 9997-1. De afleiding van de grondparameters uit de laboratoriumonderzoek is in de rapportage R3N-OWR-0043-01 Geotechnisch basisrapport gegeven.

Tabel 1 Aangetroffen grondlagen met de aangehouden laag representatieve waarden van de grondparameters

grondlaag	γ_{nat} [kN/m^3]	γ_{sat} [kN/m^3]	ϕ' [°]	c' [kN/m^2]	c_v [m^2/s]	C'$_p$ [-]	C_p [-]	C'$_s$ [-]	C_s [-]	POP [kN/m^2]
toplaag-A4 (N)	16	16	25	2	4,0E-07	15	65	200	275	10
Toplaag veen	13	13	17,5	2	7,7E-08	6,5	31	16	145	10
zand kleiig-A4 (N)	17,5	19	27,5	0	5,5E-06	200	400	-	-	-
veen-A4 (Z)	10,5	10,5	15	2	3,0E-08	5,7	33,2	22,8	114	10
klei humeus-A4 (N)*	13,2	13,2	18,9	2,6	7,7E-08	6,5	31	16	145	10
klei siltig-A4 (N)*	15,4	15,4	22,4	3,0	9,4E-08	13,8	56,7	89,8	257	10
klei zandig-A4 (N)	17,4	17,4	25	4,3	2,0E-07	28,7	70,6	195,9	321	10
basisveen-A4 (N)	10,8	10,8	15	2	4,7E-08	7,2	51,4	27,6	111	10
pleistoceen-A4 (N)	18	20	32,5	0	-	600	1800	-	-	-

γ_{nat}	representatieve waarde van het volumiek gewicht van de grondlaag met natuurlijke watergehalte
γ_{sat}	representatieve waarde van het volumiek gewicht van de verzadigde grondlaag
φ'	hoek van inwendige wrijving
c'	cohesie
c_v	verticale consolidatiecoëfficiënt
C'$_p$	primaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning
C_p	primaire samendrukkingsconstante onder de grensspanning
C'$_s$	secundaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning
C_s	secundaire samendrukkingsconstante onder de grensspanning
POP	Pre Overburden Pressure (voorconsolidatie spanning)
*	De volumieke gewichten en sterkteparameters van deze lagen zijn uit laboratoriumonderzoek afgeleid (zie rapport R3N-OWR-0043-01 Geotechnisch basisrapport)

2.3. PROGRAMMATUUR

Ten behoeve van de berekeningen is de volgende computerprogramma gebruikt:

- 2-D computerprogramma D-Settlement, versie 9.3 (build 2.2) uitgaande van het model NEN-Koppejan en met het consolidatiemodel Terzaghi t.b.v. de zettingsberekeningen.

2.4. FASERING

De volgende fasering is aangehouden:

1. verwijderen teelaardelaag
2. ontgraven cunet waar nodig
3. aanbrengen doek (folie) waar nodig
4. plaatsen zakbaken
5. aanvullen cunet en aanbrengen zandophoging tot 0,4 m boven maaiveld
6. vrijgekomen grond aan weerszijden weg aanbrengen
7. na 365 dagen permanente weg afwerken

2.5. BEREKENINGSMETHODE

Ten aanzien van de zettingsberekeningen worden hier de volgende punten aangegeven:

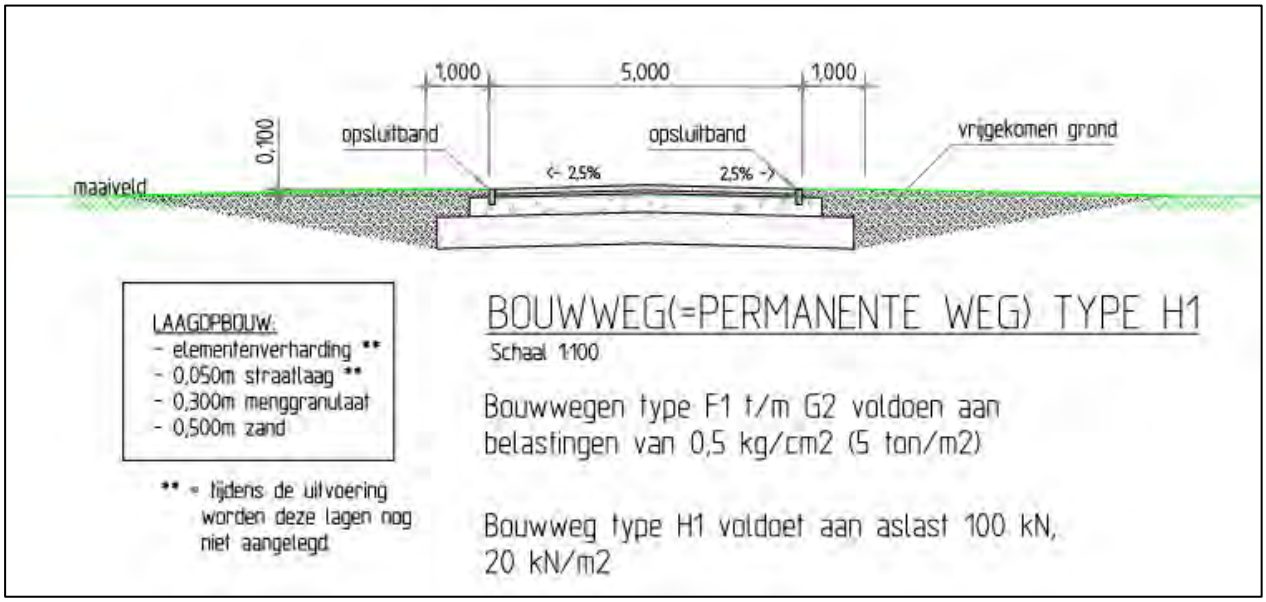
- Zettingen zijn berekend volgens de methode NEN-Koppejan met het consolidatiemodel Darcy;
- Gezien de verwachte zettingen (kleiner dan laagdikte) wordt met lineaire rek gerekend;
- Bij de berekeningen wordt spanningsspreiding volgens de methode Buisman toegepast;
- De berekeningen van de zetting zijn uitgevoerd t.p.v. de maatgevende dwarsprofielen. Waar grote variatie in bodemopbouw aanwezig is, is deze variatie in de profielen verwerkt;
- Bij zettingsberekeningen op basis van laboratoriumonderzoek is het gebruikelijk rekening te houden met een onnauwkeurigheid van ± 30% in de berekende zettingen. Omdat ter plaatse van

het tracé geen laboratoriumonderzoek beschikbaar is, is conform CROW publicatie 204 (Betrouwbaarheid van zettingsprognoses) van een onnauwkeurigheid van ± 50% in de berekende zettingen uitgegaan;

- Het modeleren van een grondverbetering (vervangen van een materiaal met een ander) wordt boven water in model als gewichtsverschil aangegeven en onder water als gewichtsverschil + 10 (zie ook D-Settlement manual: ground improvement).

De zettingsanalyse van de wegen bestaat uit de berekening van een aantal maatgevende dwarsprofielen. De ontgraven cunetten voor de wegen worden met zand opgevuld, daarna wordt een zand overhoogte boven maaiveld aangebracht. Deze weg wordt tijdens de voorbelastingsfase als tijdelijke weg gebruikt. Na de voorbelastingsfase wordt deze weg tot de permanente weg afgewerkt.

De geometrie van de permanente weg is conform de tekening R3N-TEK-0029-01 opbouw bouwwegen. Deze is in figuur 3 grafisch weergegeven.



Figuur 3 Geometrie permanente weg

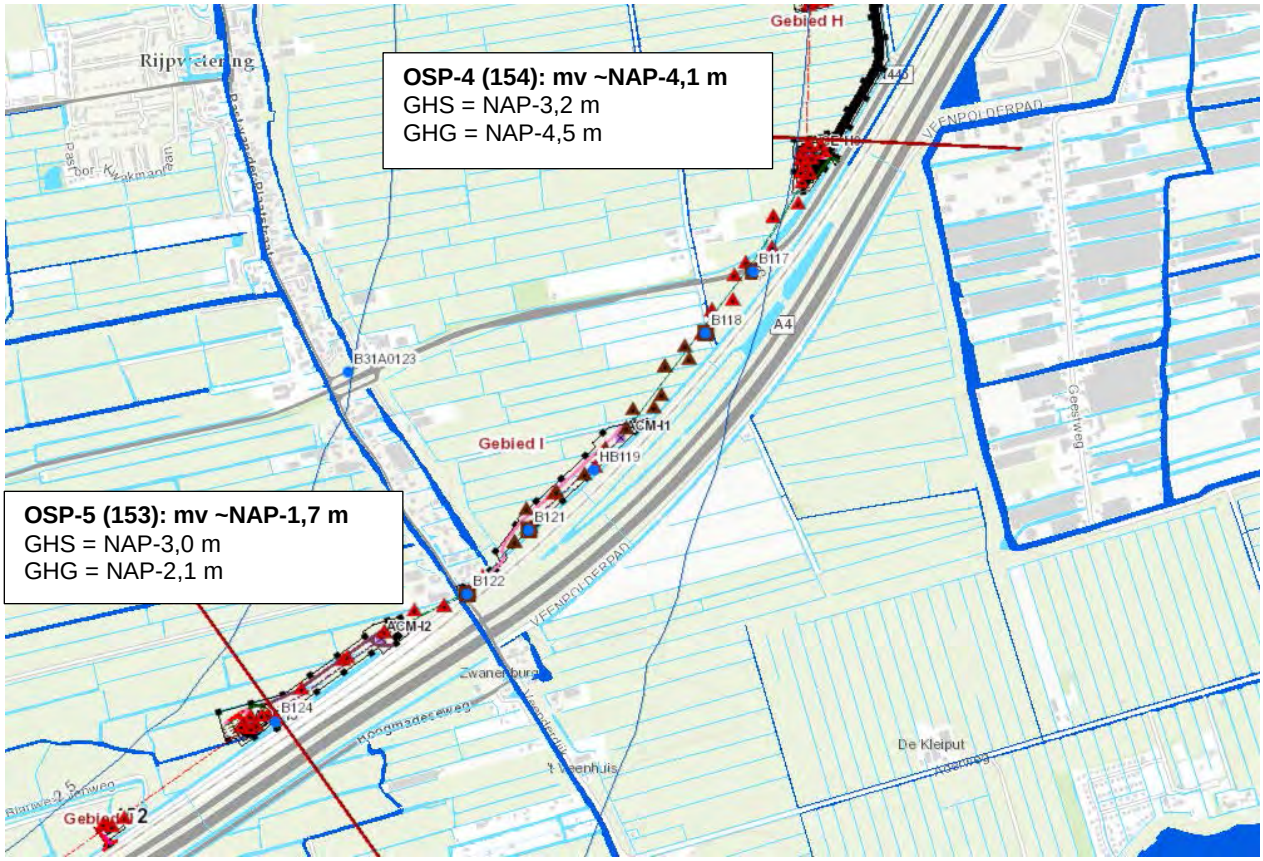
3. UITGANGSPUNTEN HYDROLOGIE

Een samenvatting van de geohydrologische gegevens (gemiddeld hoogste stijghoogtes en gemiddeld hoogste grondwater) is in tabel 2 weergegeven. Deze gegevens zijn conform de geohydrologische rapporten R3N-OWR-0039-02 Bemalingsadvies Rijnland en R3N-OWR-0040-02 Bemalingsadvies Schieland. De grafische weergaven van de gebieden met daarin aangegeven de geohydrologische gegevens zijn in figuur 4 t/m figuur 7 weergegeven.

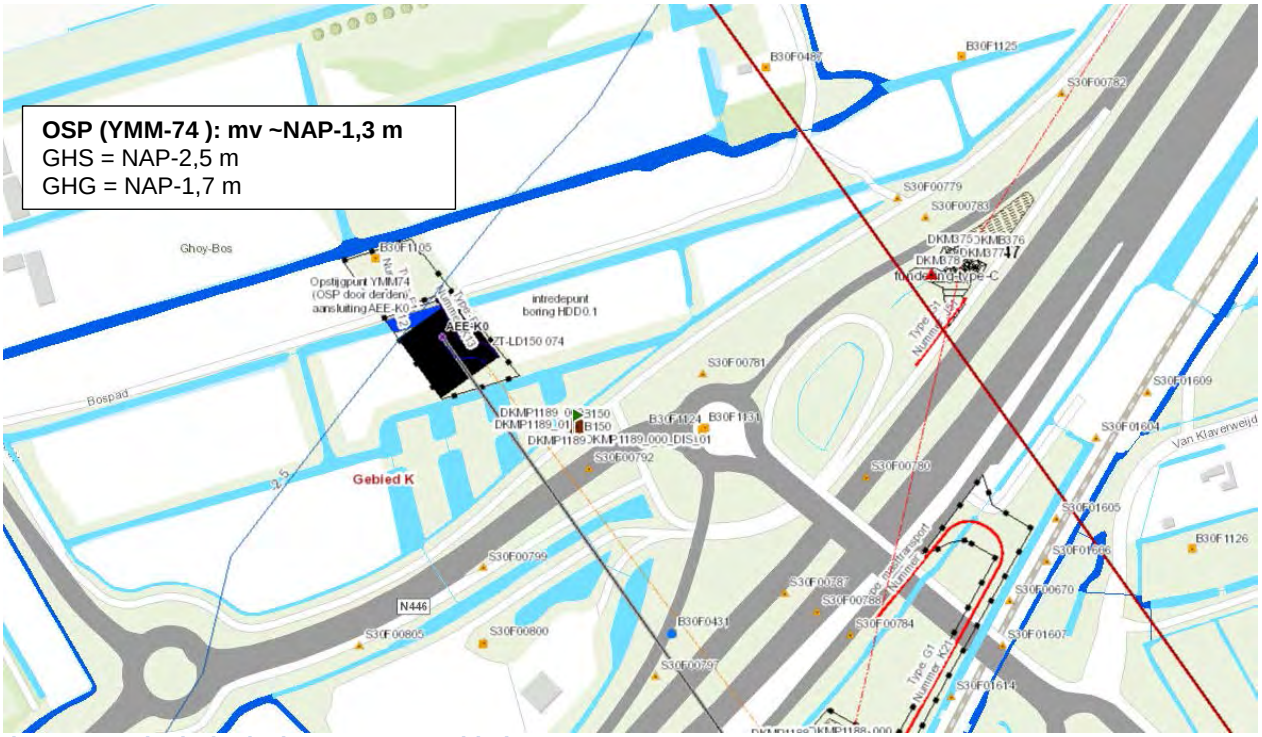
Tabel 2 Geohydrologische gegevens

Locatie (SBS code)	Beschrijving	Stijghoogte (GHS)* [m NAP]	Grondwaterstand (GHG)** [m NAP]
OSP154 (permanente weg)	OSP Provinciale weg	-3,2	-4,5
OSP153(permanente weg)	OSP Zuidweg	-3,0	-2,1
OSP YMM-74(permanente weg)	OSP Hoogmade	-2,5	-1,7
OSP123(permanente weg)	OSP Westeinde	-4,2	-5,1
OSP109 (permanente weg)	OSP Kruisweg	-5,0	-4,6
*	GHS: Gemiddeld Hoogste Stijghoogte		
**	GHG: Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand		

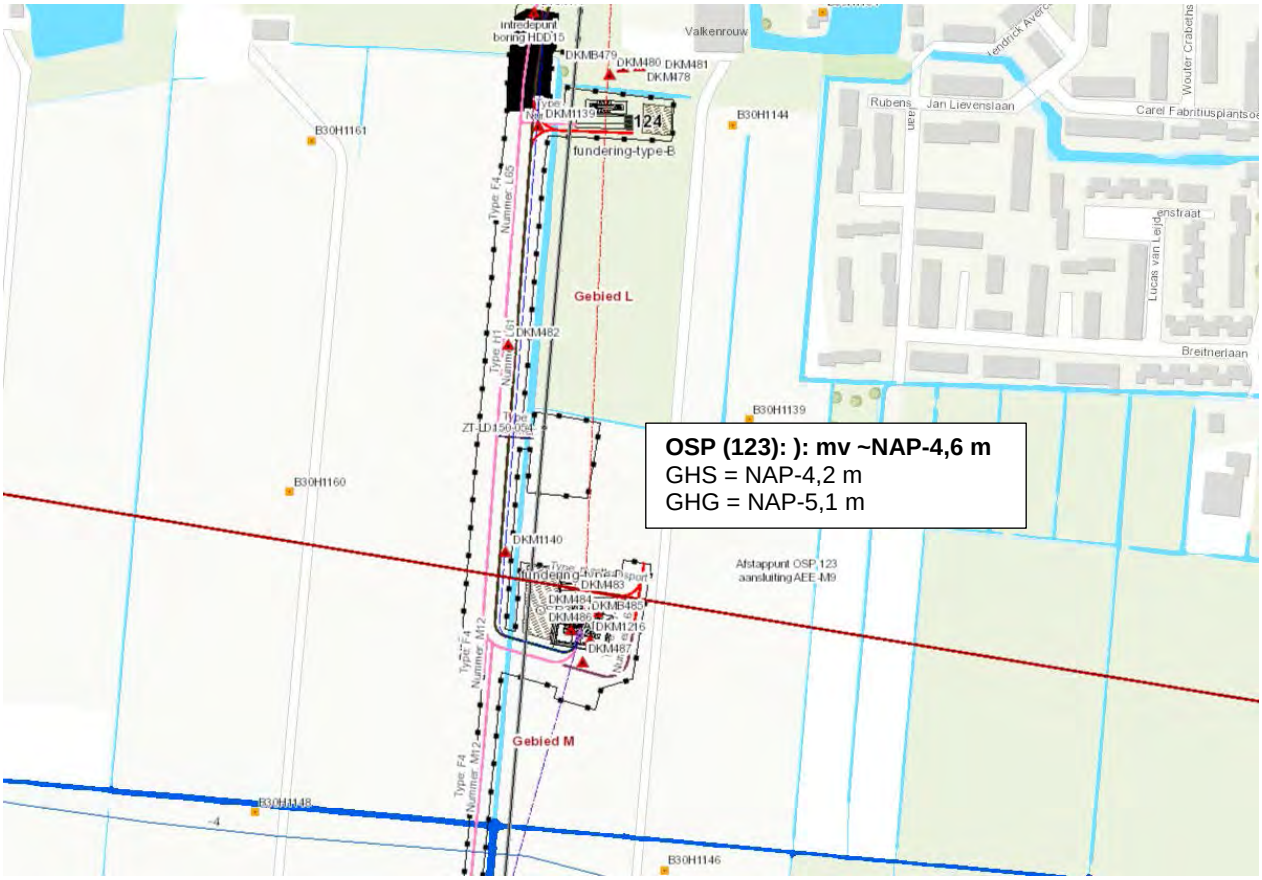
Voor de berekeningen zijn de in tabel 2 weergegeven grondwaterstanden en stijghoogtes gehanteerd.



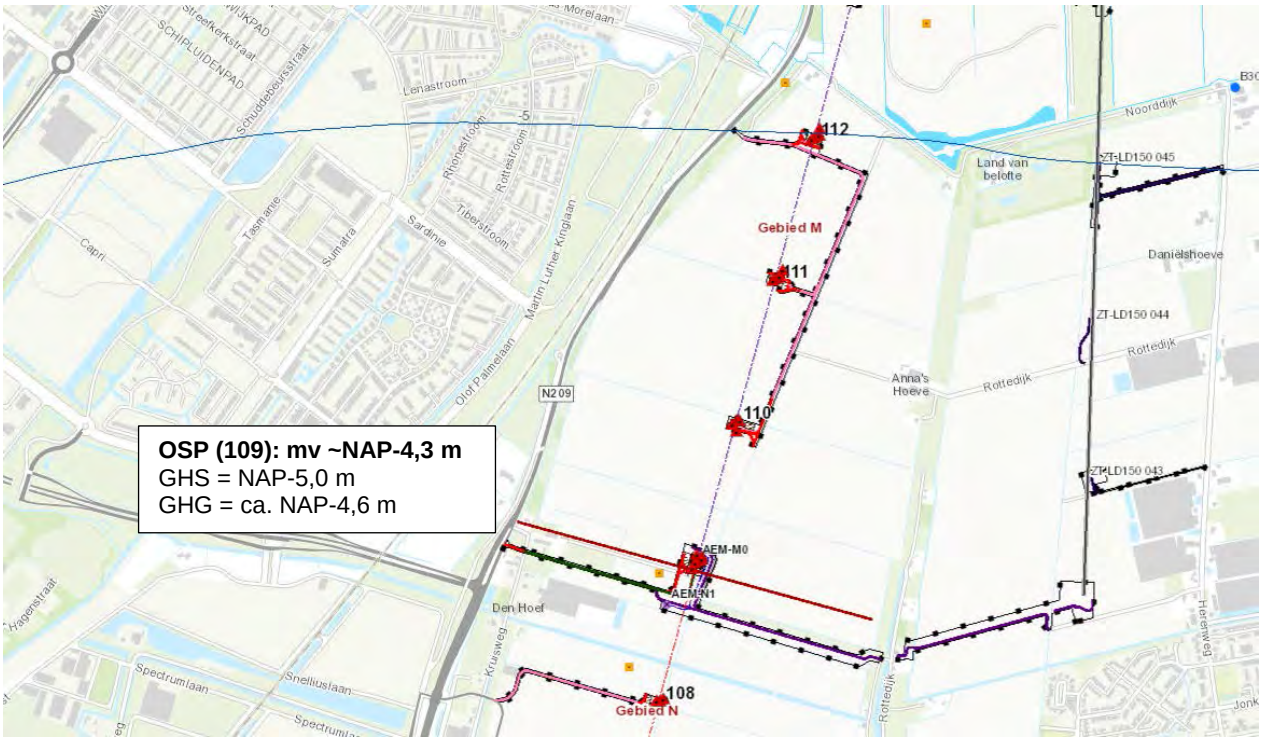
Figuur 4 Geohydrologische gegevens gebieden OSP154 en OSP153



Figuur 5 Geohydrologische gegevens gebied OSP YMM-74



Figuur 6 Geohydrologische gegevens gebied OSP 123

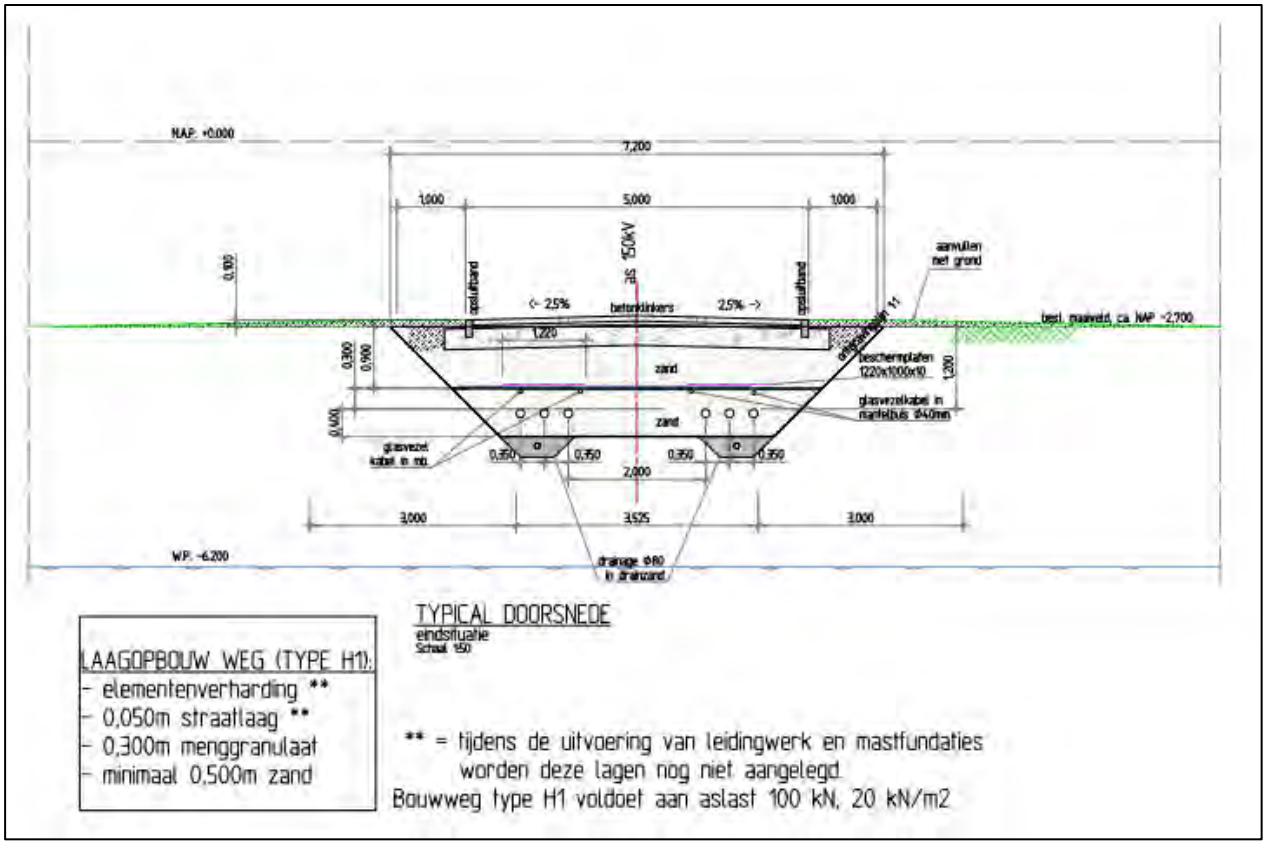


Figuur 7 Geohydrologische gegevens gebied OSP106

4. RESULTATEN ZETTINGEN

4.1. AANVULLENDE UITGANGSPUNTEN ZETTINGEN

- De permanente wegen worden 0,4 m boven maaiveld opgehoogd voor de tijdelijke situatie. Na 1 jaar zullen deze wegen worden afgewerkt op circa 0,1 m boven maaiveld;
- De weg naar OSP123 wordt boven de sleuf gerealiseerd. De kabel wordt op 1,2 m –mv gelegd. Hierdoor wordt de totale zanddikte vanaf maaiveld tot onderkant sleuf 1,6 m. De geometrie van de sleuf (wegcunet) is conform de tekening R3N-TEK-0112-00 doorsneden kabeltracé 150kV thv. permanente weg L61. De geometrie van de weg/sleuf in de eindsituatie is in figuur 8 weergegeven. De berekeningen zijn gemaakte uitgaande van een overhoogte tijdens de voorbelastingsfase om aan de restzettingseis te voldoen.



Figuur 8 Geometrie dwarsprofiel weg/sleuf naar OSP123

4.2. RESULTATEN ZETTINGEN WEGEN

Met inachtneming van de uitgangspunten en de gegevens van voorgaande hoofdstukken zijn zettingsberekeningen uitgevoerd. De zettingsberekeningen zijn gemaakt ter plaatse van de volgende dwarsprofielen:

- Dwarsprofiel bij OSP154. Dit is maatgevend voor de permanente wegen bij OSP154;
- Dwarsprofiel bij OSP153. Dit is maatgevend voor de permanente wegen bij OSP153;
- Dwarsprofiel bij OSP YMM-74. Dit is maatgevend voor de permanente wegen bij OSP YMM-74;
- Dwarsprofiel bij OSP123. Dit is maatgevend voor de permanente wegen bij OSP123;
- Dwarsprofiel bij OSP109. Dit is maatgevend voor de permanente wegen bij OSP109.

Het doel van de berekeningen is:

- Het bepalen van de te verwachte zetting;
- Het bepalen van het verloop van de zettingen in de tijd.

Een samenvatting van de berekende zettingen na 30 jaar is in tabel 3 weergegeven. De geometrie van de ophogingen en maatgevende zettingslijnen (midden sleuf of grootste zetting bij variabele profiel) zijn in figuur 9 t/m figuur 18**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** weergegeven. De totale berekeningsresultaten zijn in bijlage 2 bijgevoegd.

Tabel 3 Resultaten zettingen OSP's

Locatie	Zetting 30 jaar* [m]	Restzetting na 1 jaar bij grootste zetting [m]	Restzetting na 5 jaar bij grootste zetting**** [m]	Toetsing zetting na 5 jaar** bij grootste zetting [%]
Weg naar OSP154*****	0,15 à 0,20	0,07	0,03	85 %, restzetting klein dus voldoet
Weg naar OSP153	0,15 à 0,19	0,09	0,045	76 %, restzetting klein dus voldoet
Weg naar OSP YMM-74	0,20	0,10	0,06	70 %, restzetting klein dus voldoet
Weg naar OSP123******	0,10 à 0,21	0,07	0,04	81 %, restzetting klein dus voldoet
Weg naar OSP109	0,09	0,04	0,01	91 %, restzetting klein dus voldoet

*	Aan de rand van de ophoging is de zetting minder. De variabele zetting geldt bij grote OSP's (heterogene ondergrond)
**	Toetsing zetting: zetting na 5 jaar/eindzetting. Deze dient minimaal 80 % te bedragen
***	In de berekeningen is uitgegaan dat na een voorbelastingsperiode (bouwperiode) van 1 jaar de ophoging op circa 0,10 m boven maaiveld wordt afgewerkt (extra overhoogte t.o.v. dit niveau wordt verwijderd)
****	Zwel bij Darcy duurt erg lang, hetgeen niet helemaal correct is. Verwacht wordt dat zwel snel plaats vindt waardoor de restzetting kleiner zal zijn na 5 jaar
*****	Er is een controleberekening gemaakt voor een dwarsprofiel t.p.v. sondering DKM1066 (grootste zetting). Daaruit volgt een zetting van 0,17 m. Deze zetting komt overeen met de zetting uit het lengteprofiel (0,17 in dwarsprofiel en 0,20 m in lengteprofiel, zie bijlage 2)
******	Berekening in lengteprofiel is gemaakt t.p.v. de sonderingen. Hierbij is t.p.v. elke sondering een dwarsprofiel geprojecteerd en berekend. Er is een controleberekening gemaakt t.p.v. sondering DKM1216 (grootste zetting). Daaruit volgt een zetting van 0,18 m . Deze zetting komt overeen met de zetting uit het lengteprofiel (0,18 in dwarsprofiel en 0,21 m in lengteprofiel, zie bijlage 2)

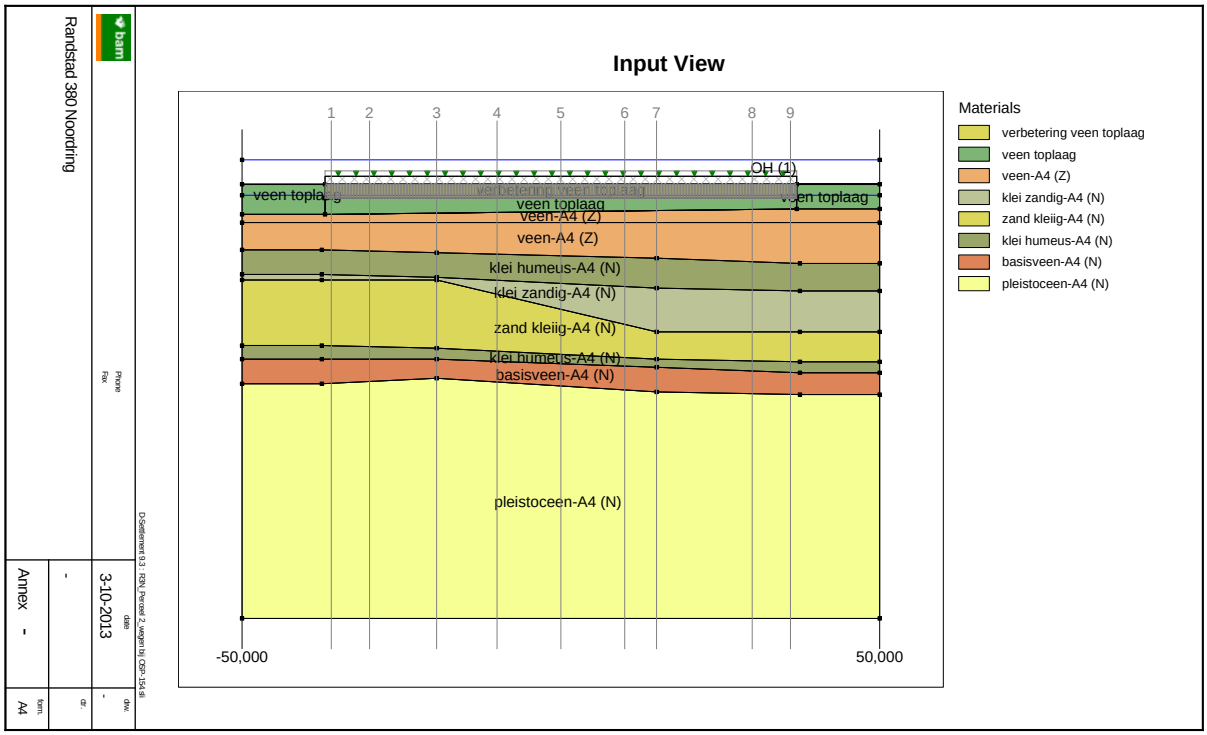
Uitgaande van een onnauwkeurigheid in de zettingen van 50% worden de volgende eindzettingen gevonden:

- Weg naar OSP154: 0,08 tot 0,10 m à 0,23 tot 0,30 m;
- Weg naar OSP153: 0,08 tot 0,10 m à 0,23 tot 0,29 m;
- Weg naar OSP YMM-74: 0,10 m à 0,30 m;
- Weg naar OSP123: 0,05 tot 0,11 m à 0,15 tot 0,32 m;
- Weg naar OSP109: 0,05 m à 0,14 m.

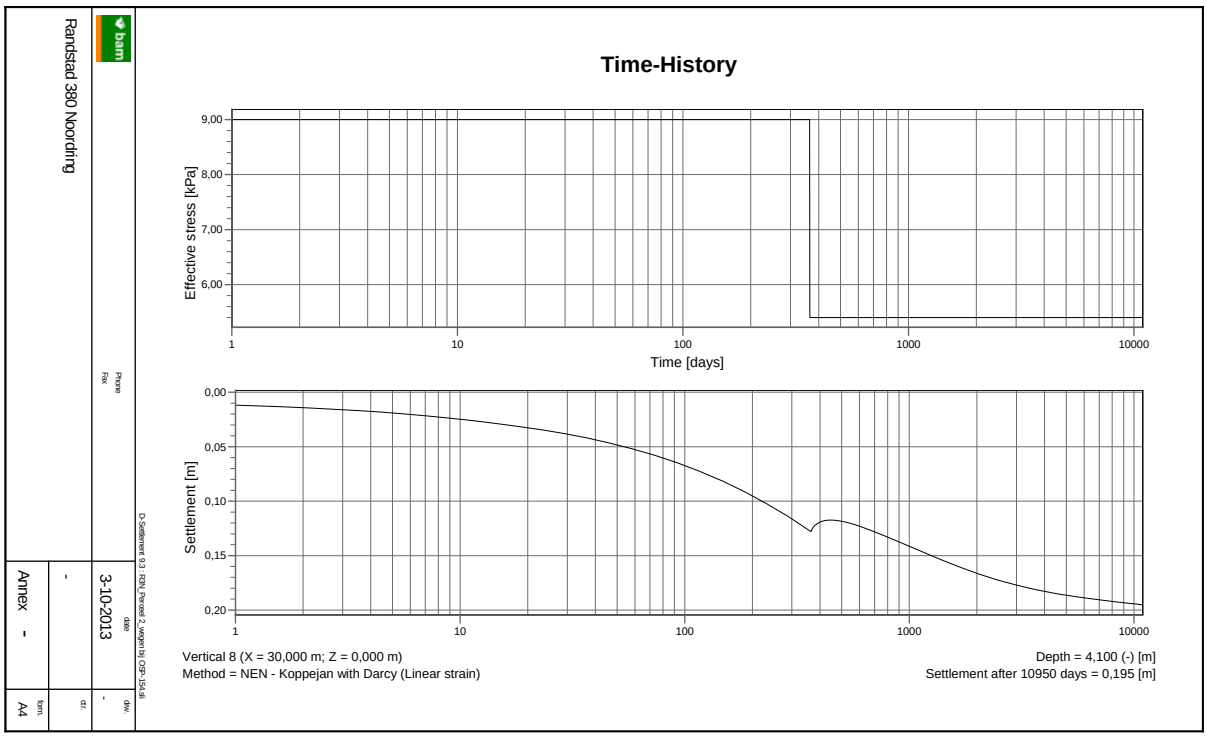
Uit de berekeningsresultaten volgen de onderstaande maatregelen:

- Weg naar OSP154: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP153: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP YMM-74: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP123: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,70 m;
- Weg naar OSP109: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,30 m.

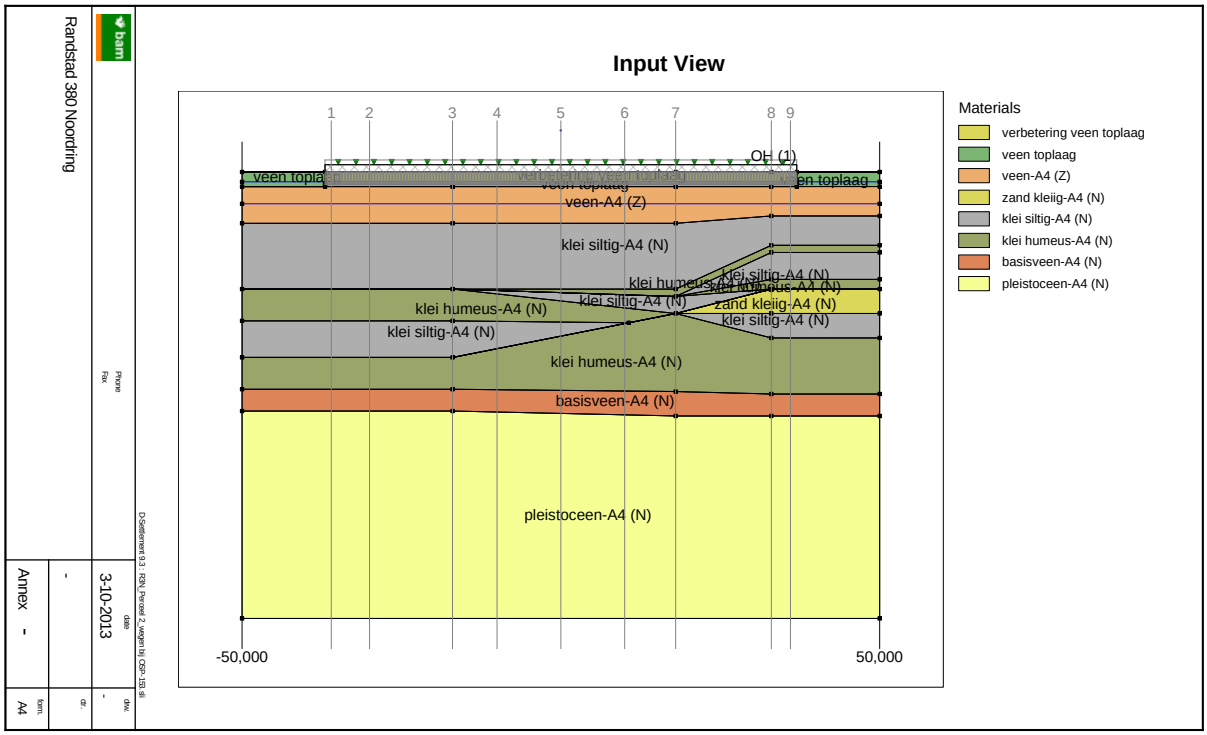
De wegen worden na 1 jaar afgewerkt op circa 0,10 m boven maaiveld.



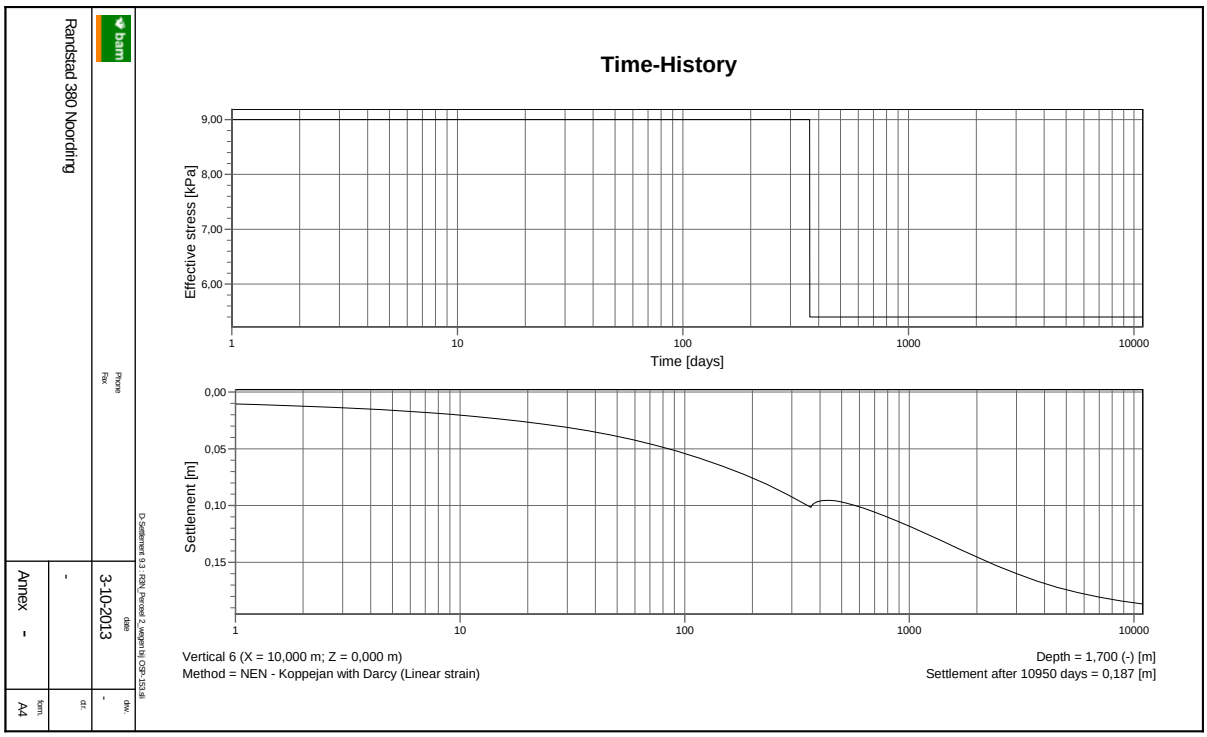
Figuur 9 Geometrie dwarsprofiel bij OSP154



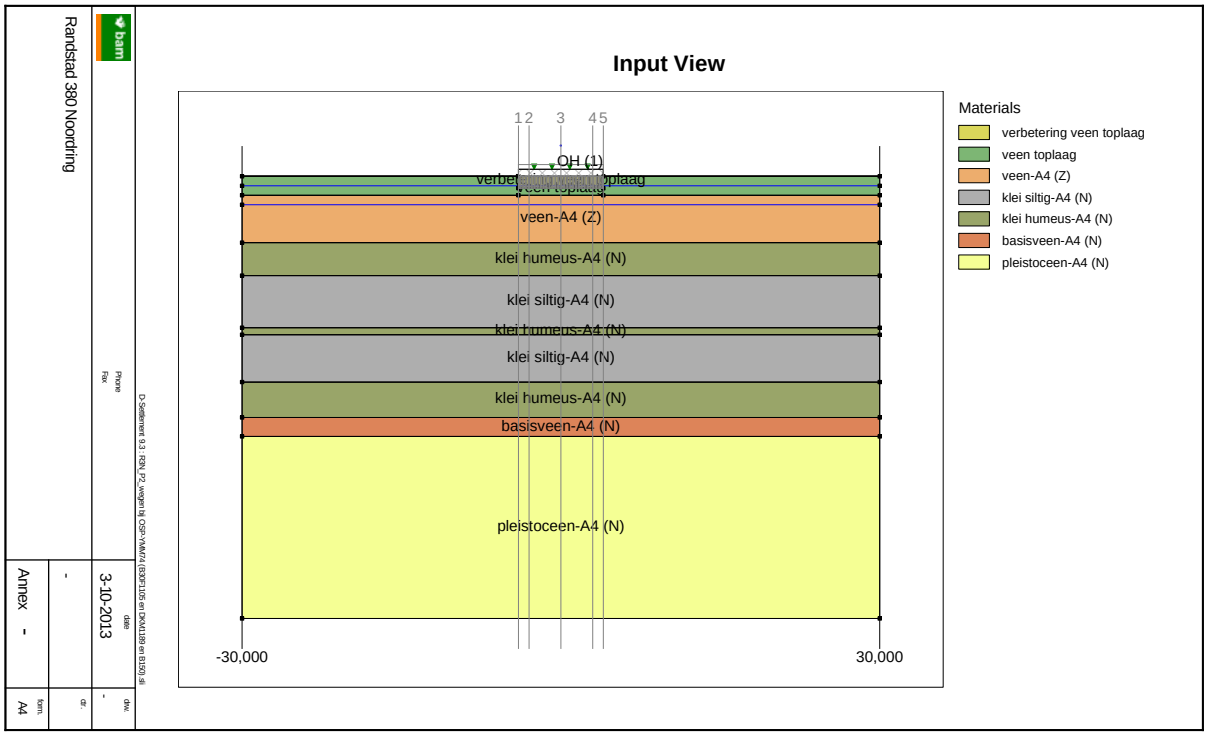
Figuur 10 Verloop zettingen dwarsprofiel bij OSP154



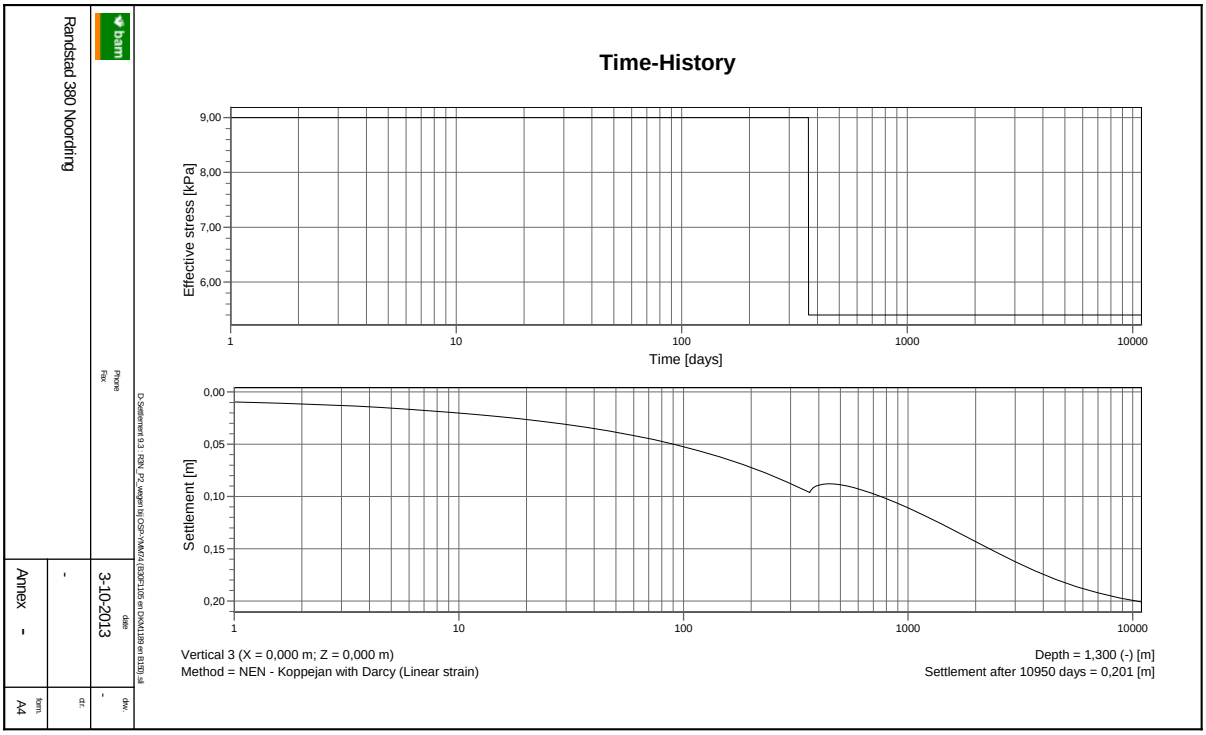
Figuur 11 Geometrie dwarsprofiel bij OSP153



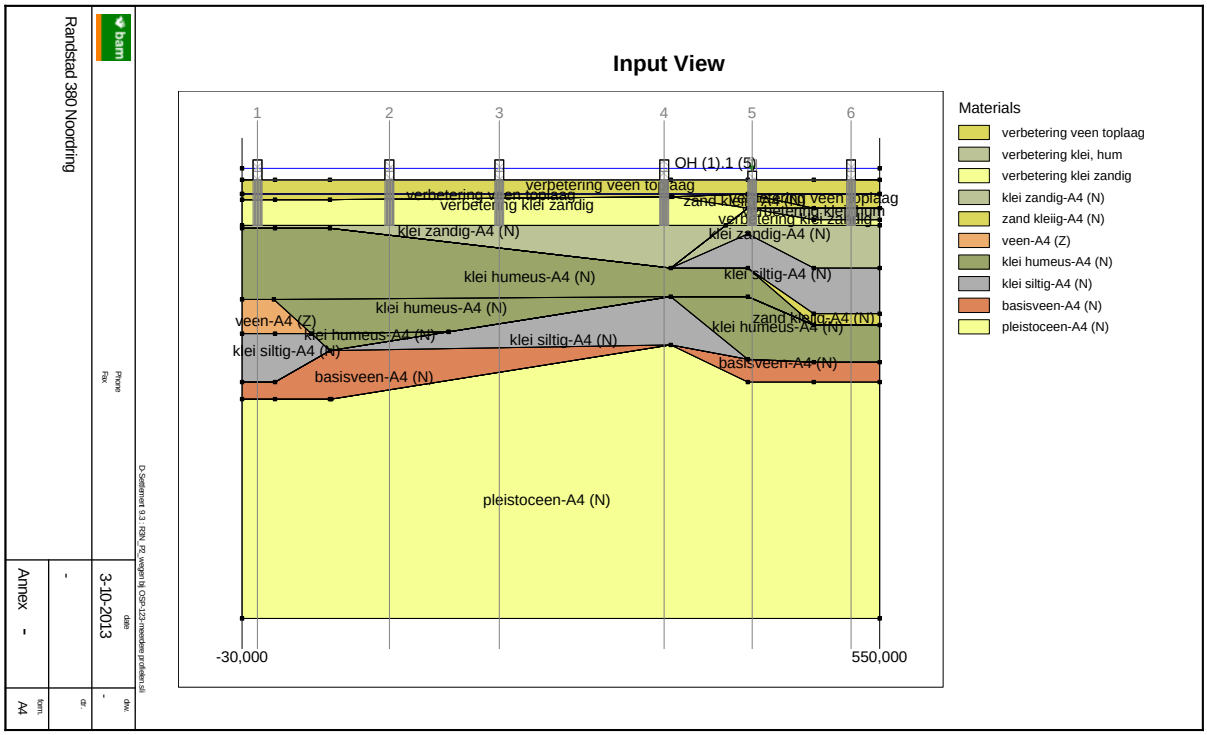
Figuur 12 Verloop zettingen dwarsprofiel bij OSP153



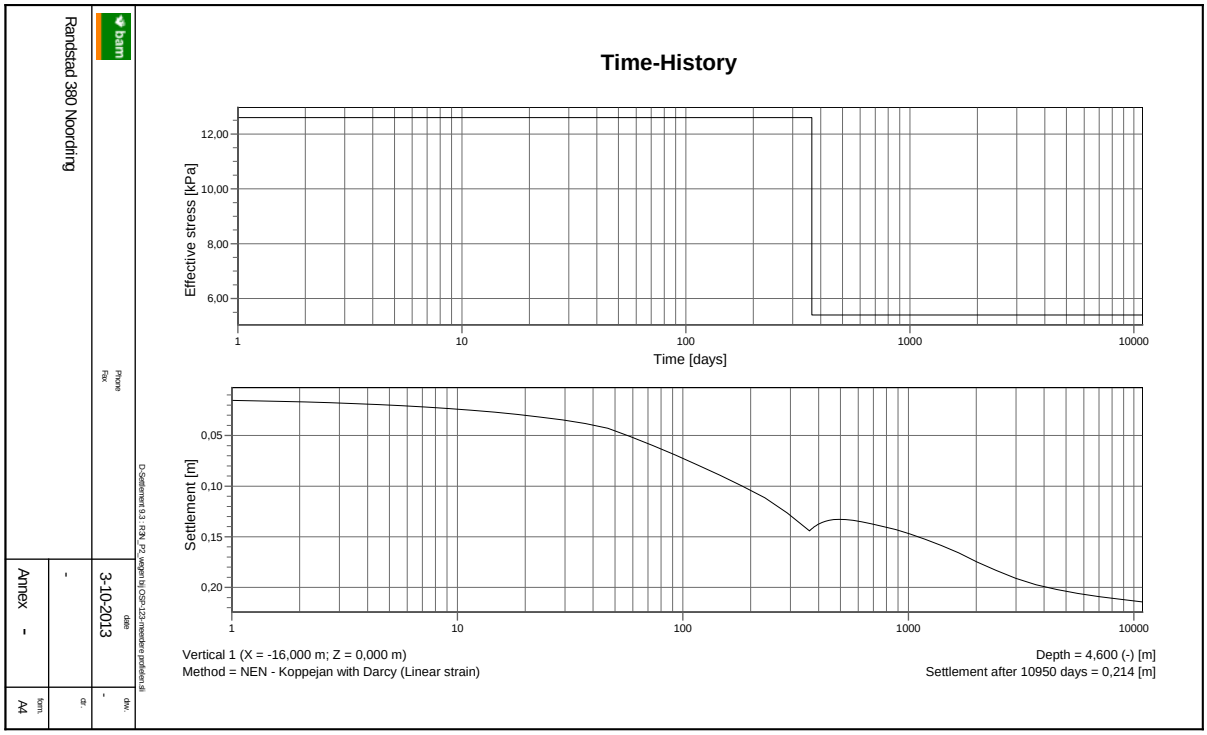
Figuur 13 Geometrie dwarsprofiel bij OSP YMM-74



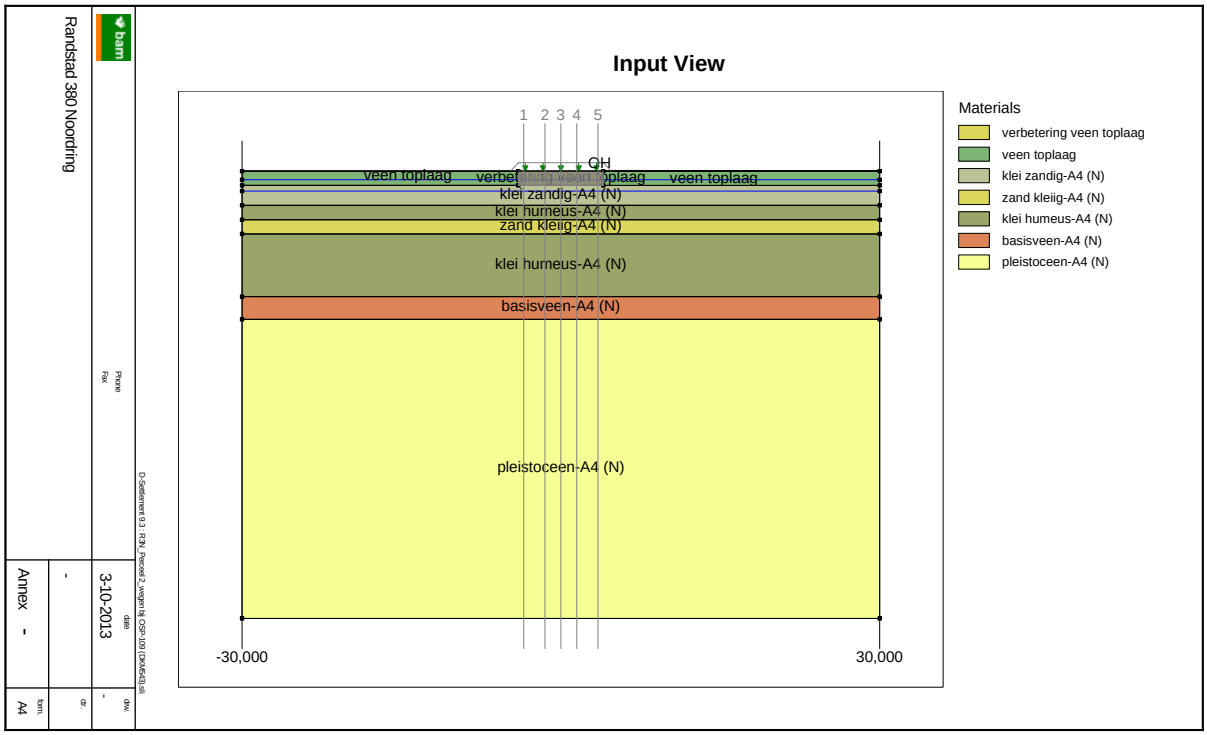
Figuur 14 Verloop zettingen dwarsprofiel bij OSP YMM-74



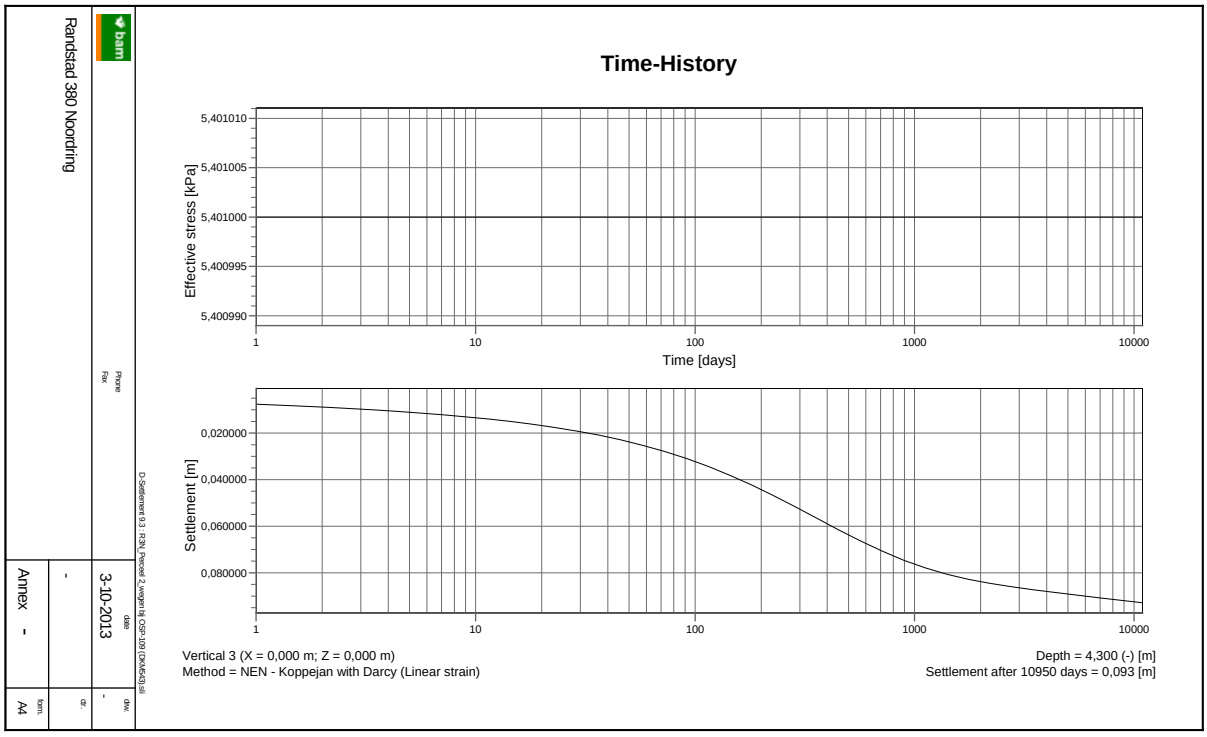
Figuur 15 Geometrie dwarsprofiel bij OSP123



Figuur 16 Verloop zettingen dwarsprofiel bij OSP123



Figuur 17 Geometrie dwarsprofiel bij OSP109



Figuur 18 verloop zettingen dwarsprofiel bij OSP109

4.3. CONCLUSIES EN ADVIES

Op basis van de berekende zettingen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Voor de berekeningen is uitgegaan van een onnauwkeurigheid in de zettingen van 50%;
- Eindzettingen wegen:
  - Weg naar OSP154: 0,08 tot 0,10 m à 0,23 tot 0,30 m;
  - Weg naar OSP153: 0,08 tot 0,10 m à 0,23 tot 0,29 m;
  - Weg naar OSP YMM-74: 0,10 m à 0,30 m;
  - Weg naar OSP123: 0,05 tot 0,11 m à 0,15 tot 0,32 m;
  - Weg naar OSP109: 0,05 m à 0,14 m;
  - Restzettingen na 1 jaar: kleiner dan de restzettingseis van 0,10 m;
  - Na 5 jaar na oplevering is meer dan 80 % zetting opgetreden en/of is de restzetting klein (< 0,07 m).

De onderstaande maatregelen zijn t.p.v. de OSP's nodig:

- Weg naar OSP154: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP153: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP YMM-74: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP123: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,70 m;
- Weg naar OSP109: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,30 m.

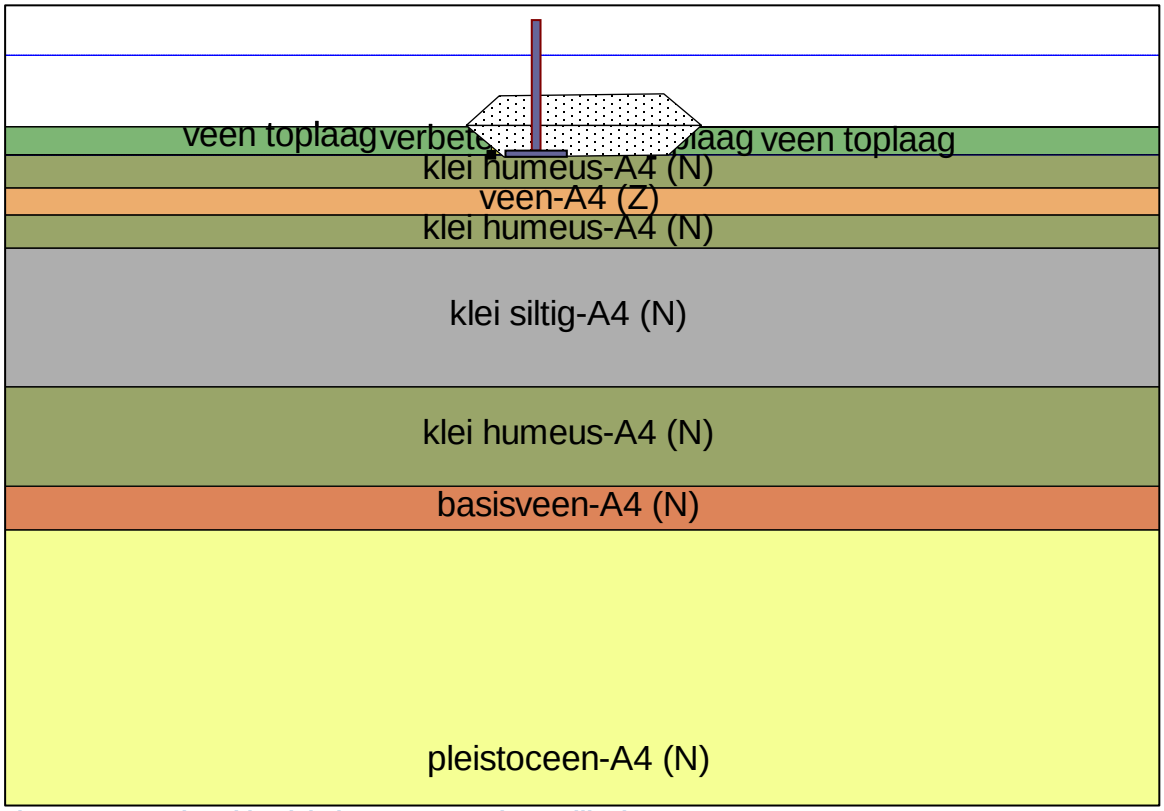
De zettingen worden door middel van monitoring gecontroleerd.

Geadviseerd wordt om na het graven van het cunet van de OSP's zo snel mogelijk daarna aan te vullen met zand om eventuele zwel (dat daarna zakt en dus tot extra zetting leidt) te beperken.

Geadviseerd wordt om na de voorbelastingsperiode de wegen op circa 0,10 m boven maaiveld af te werken.

5. MONITORING

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden worden zakbaken in het cunet van de wegen geplaatst. Gezien de variatie in bodemopbouw worden de zakbaken in lengterichting ongeveer om de 100 m geplaatst. Een schematische weergave van de locatie van een zakbaak is in figuur 19 weergegeven.



Figuur 19 Locatie zakbaak in het wegcunet (aanvulling)

Met behulp van de meetgegevens kunnen de berekeningen van de zettingen worden gevalideerd.

De zakbaken dienen conform de onderstaande specificaties te worden gemeten.

Nulmeting
De nulmeting wordt uitgevoerd na plaatsing van de zakbaak op de afdekplaat en kort voor het aanbrengen van de eerste ophoging. Tijdens deze meting dient het volgende gemeten te worden:
nr, datum, tijd, X, Y, Z, lengte, hoogte plaat

waarin:
nr: nummer zakbaak
datum: datum van meting
tijd: tijd van meting
X,Y: RD coördinaten zakbaak
Z: hoogte bovenkant buis t.o.v. NAP
lengte: lengte van de buis gemeten vanaf de voetplaat
hoogte plaat: bovenkant afdekplaat t.o.v. NAP

Herhaalmetingen
Tijdens de herhaalmetingen dient het volgende gemeten te worden:
nr, datum, tijd, X, Y, Z, lengte, mv

waarin:
mv: is hoogte maaiveld bij zakbaken t.o.v. NAP

Opgemerkt wordt hierbij dat bij elke verlenging van de zakbaken de hoogte hiervan vóór en na het ophogen gemeten dienen te worden.

Meetschema
De zakbaken dienen bij voorkeur volgens onderstaand schema te worden gemeten.

Tijdens ophogen	Minimaal twee keer per week en na elke ophoogslag
Na ophogen tot 3 maanden	Minimaal elke week
Vanaf 3 maanden tot ½ jaar	Minimaal elke 2 weken
Vanaf ½ jaar en verder	Minimaal elke 4 weken

Meetnauwkeurigheid
De metingen dienen te worden uitgevoerd met een meetnauwkeurigheid van 5 mm.

Uitvoering
De zakbaken zijn onder de voetplaat voorzien van een stalen buis met een lengte van ongeveer 0,2 m. Bij plaatsing wordt de stalenbuis de grond ingeduwd waardoor de voetplaat op het maaiveld komt. De stalen buis zorgt voor de stabiliteit van de zakbaken.

Referenties

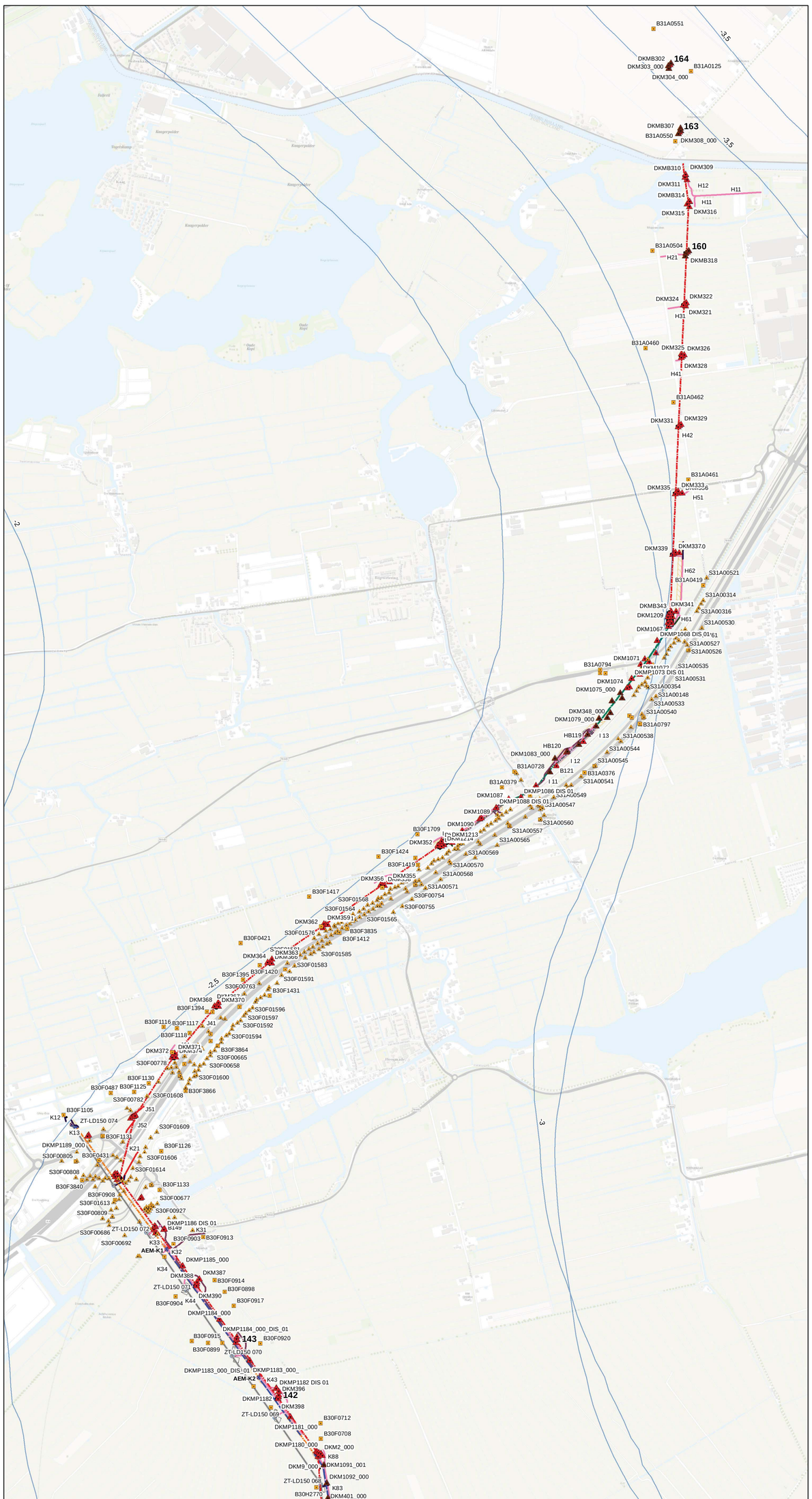
1. NEN-EN 1990:2002, Grondslagen van het constructief ontwerp.
2. NEN-EN 1993, Ontwerp en berekening van staalconstructies.
3. NEN-EN 1997-1:2012, Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels.
4. CUR 162, Construeren met grond.
5. CUR 166, Damwandconstructies, deel 1 en 2, 5e druk.
6. CUR 2003-7, Bepaling geotechnische parameters.
7. CROW publicatie 204, Betrouwbaarheid van zettingsprognoses.
8. Nota van inlichtingen nummer 2, 10 december 2012.
9. Nota van inlichtingen nummer 12, 29 maart 2013.
10. Kabels, Specifiek programma van eisen, project R380-Noordring, R380 12 0239, versie 1.2, 11 april 2012.
11. Achtergrondrapport Archeologie, bodem & water - MER Noordring Randstad, definitief versie 2.0, 12 april 2012.
12. Gegevens uit de gebundelde informatie (polderpeilen, stijghoogte,…) uit de GIS omgeving: http://gis.baminfraconsult.nl/apps/001103_Randstad380Noord/.
13. Fugro, Geotechnisch onderzoek (sonderingen) project R380 Noordring-Zuid, 1010-0117-003, oktober-december 2012, januari en februari 2013.
14. Fugro, Laboratoriumrapportages (boringen met peilbuizen) project R380 Noordring-Zuid, 1010-0117-003, december 2012-maart 2013.
15. Hoogheemraadschap van Rijnland, Waterstructuurvisie Haarlemmermeerpolder, 22 september 2010.
16. TNO, Grondwaterkaart van Nederland nummers 24 en 25. Delft: TNO, 1979.
17. www.dinoloket.nl.

6. BIJLAGEN

Bijlage 1 Geotechnische lengteprofielen

Bijlage 2 Resultaten zettingsberekeningen wegen

BIJLAGE 1 GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN



Legenda

- Dino Sonderingen
- Dino Boringen
- Zesde levering 29-03-2013
- Zevende levering
- Achtste levering 05-07-2013 Fugro
- Sonderingen CPT 30-08-2013 Fugro
- Labaratorium reslutaten 30-08-2013 Fugro
- Sonderingen kabelsleuf 30-08-2013 Fugro
- Sonderingen mast 138 - 141 (30-08-2013) Fugro

Tracé

LAYER

- 0
- kl-nw-150kV boring
- kl-nw-150kV open ontgraving
- kl-nw-150kV_open_ontgraving_gewijzigde_ligging
- kl-nw-380kV boring
- kl-nw-380kV bovengronds - combi
- kl-nw-380kV bovengronds - solo
- kl-nw-380kV open ontgraving
- kl-nw-380kV-boring-gewijzigde-ligging
- kw-nw-mastfundaties
- Moflocaties
- Mastfundaties
- Tracé
- Masten

Bouwwegen

LAYER

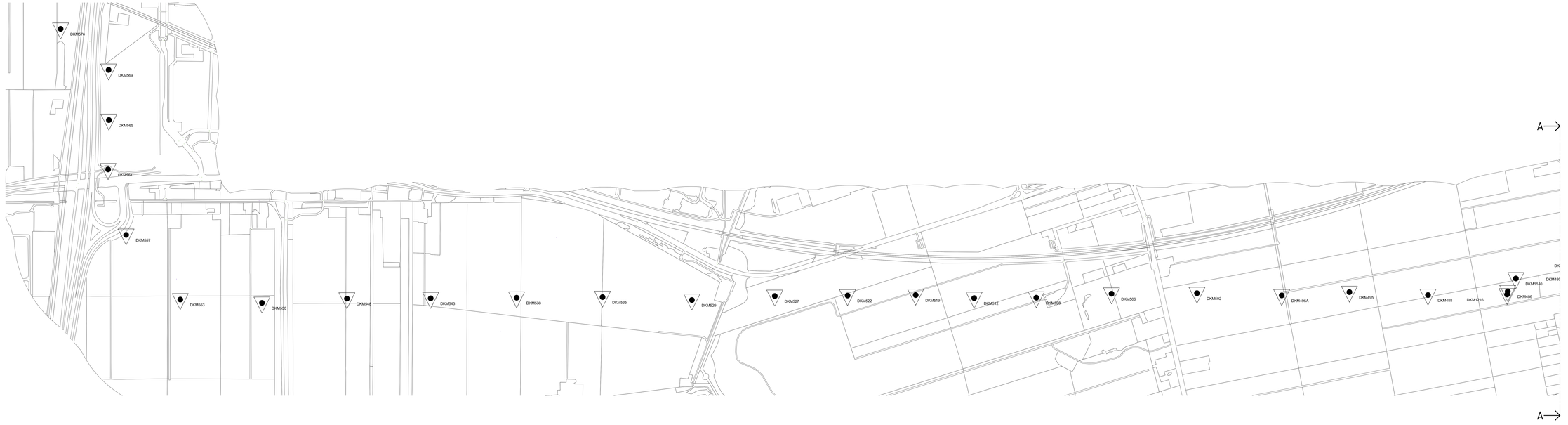
- af-nw-bm_200
- gk-nw-damwand
- kd-nw-bm_2000
- vh-nw-toegangsweg-H1-zonder-zettingsbeperkende-maatregelen
- vh-td-bouwweg-F1-rijplaten-lengterichting-op-bestaand-mv
- vh-td-bouwweg-F2-rijplaten-lengterichting-op-zandbed-en-doek
- vh-td-bouwweg-F3-rijplaten-dwarsrichting-op zand-en-doek
- vh-td-bouwweg-F4-rijplaten-lengterichting-op-houtsnippers-in-doek
- vh-td-bouwweg-F5-rijplaten-dwarsrichting-op-houtsnippers-in-doek
- vh-td-bouwweg-G1-fundering-doek-zand-doek
- vh-td-bouwweg-G2-fundering-doek-op-bestaande-verharding

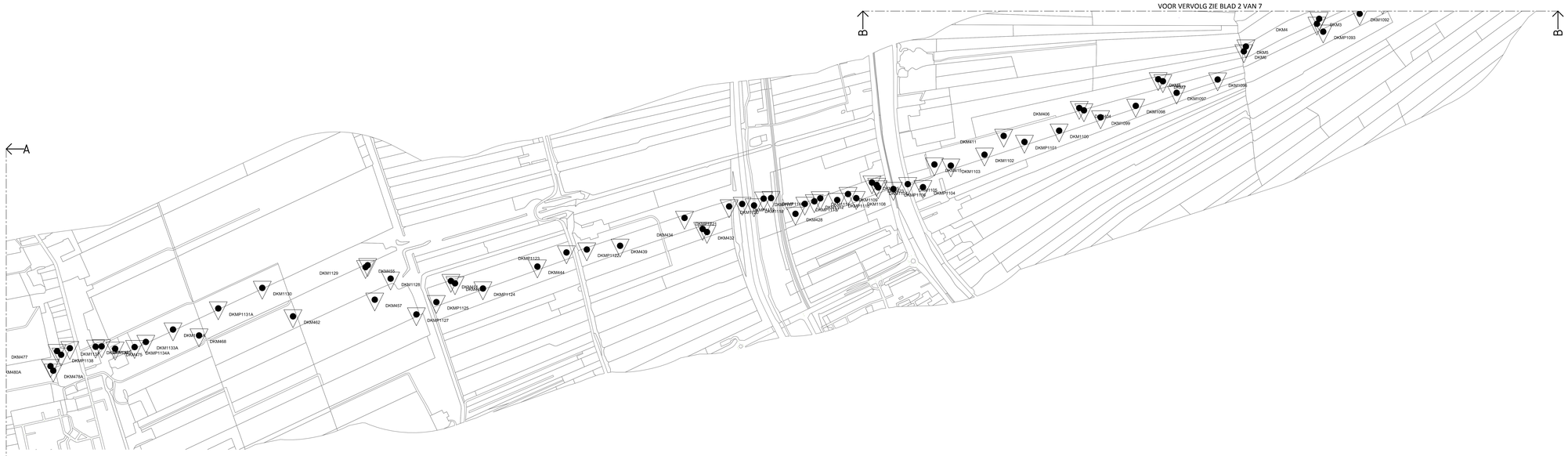
Zones

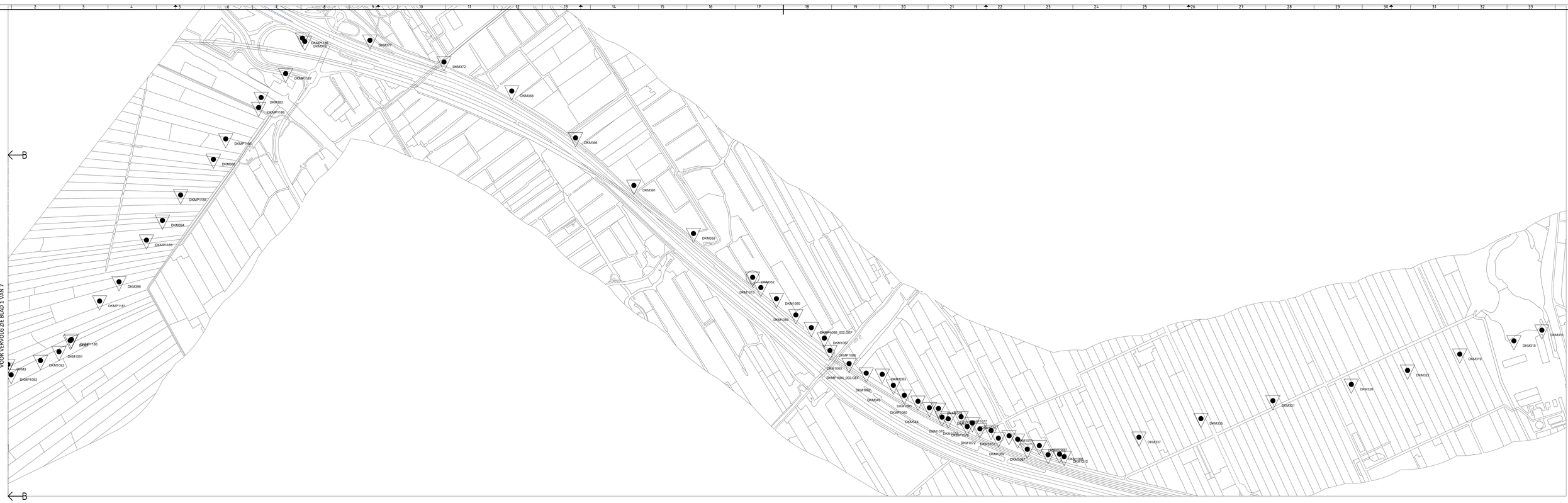
Layer

- Zone: Gestuurde boring
- Zone: Open ontgraving
- Zone: Werkgebied mast
- Zone: Afbraak mastkop
- Zone: Afbraak mastlichaam
- Zone: Haspelopstelplaats
- Zone: Kraan
- Zone: Trek remstation

bam
Contact: gis@baminfraconsult.nl


DKM826
DKM569
DKM565
DKM561
DKM557
DKM553
DKM550
DKM546
DKM543
DKM538
DKM535
DKM529
DKM527
DKM522
DKM519
DKM512
DKM508
DKM506
DKM502
DKM496A
DKM495
DKM488
DKM1216
DKM1140
DKM486
DKM448
A
A


VOOR VERVOLG ZIE BLAD 2 VAN 7
B
B
A
A
DKM44
DKM43
DKM1092
DKMP1093
DKM45
DKM46
DKM1097
DKM1096
DKM1095
DKM1094
DKM1092
DKM406
DKM1098
DKM1099
DKM1100
DKM411
DKMP1101
DKM1102
DKM1103
DKMP1104
DKM1105
DKM1106
DKM1107
DKM1108
DKM1109
DKM1110
DKM1111
DKM1112
DKM1113
DKM1114
DKM1115
DKM1116
DKM1117
DKM1118
DKM1119
DKM1120
DKM1121
DKM1122
DKM1123
DKM1124
DKM1125
DKM1126
DKM1127
DKM1128
DKM1129
DKM1130
DKM1131A
DKM1132
DKM1133A
DKM1134A
DKM1135
DKM1136
DKM1137
DKM1138
DKM1139
DKM1140
DKM1141
DKM1142
DKM1143
DKM1144
DKM1145
DKM1146
DKM1147
DKM1148
DKM1149
DKM1150
DKM1151
DKM1152
DKM1153
DKM1154
DKM1155
DKM1156
DKM1157
DKM1158
DKM1159
DKM1160
DKM1161
DKM1162
DKM1163
DKM1164
DKM1165
DKM1166
DKM1167
DKM1168
DKM1169
DKM1170
DKM1171
DKM1172
DKM1173
DKM1174



LEGENDA

LOCATIE SONDERING

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Samensteller

A. Hogenboom — Vrijgegeven door

Definitief
Overzichtstekening
Geotechnisch lengteprofiel

Aanduiding

01			
02			
03			
Nr.	Aanpassing	Datum	Naam

Draad: HSR 1200, HSR 1600 — Formaat: A0/1

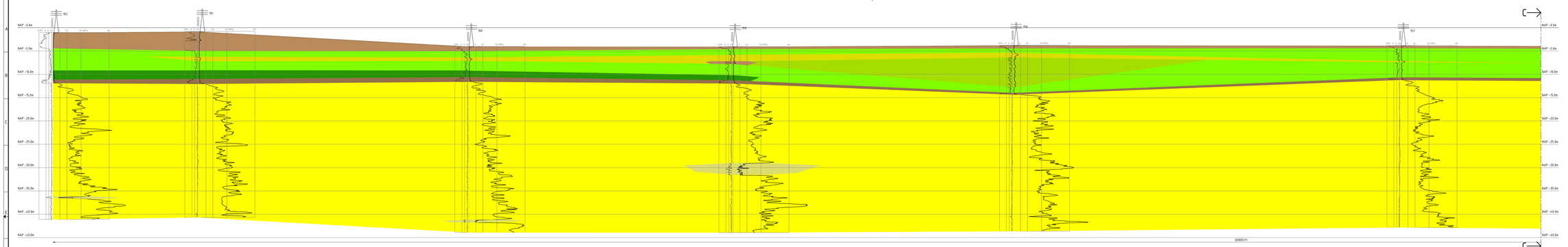
Naam: Randstad 380kV Noordring

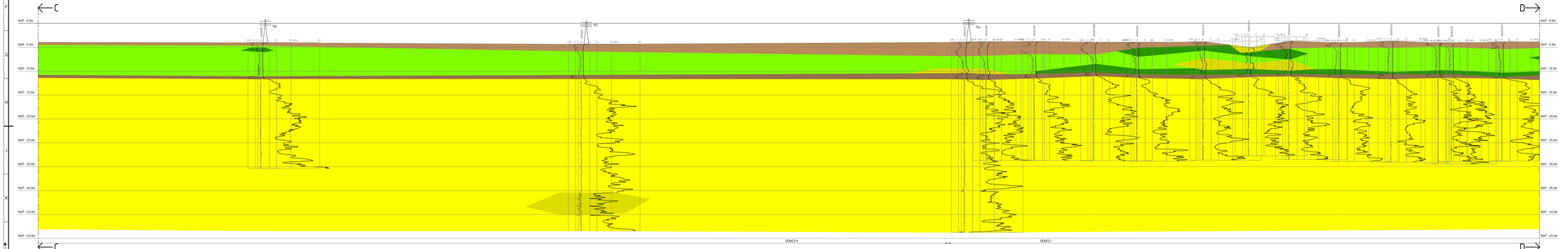
Naam: E.J.M. van Tol — Datum: 02-10-2013

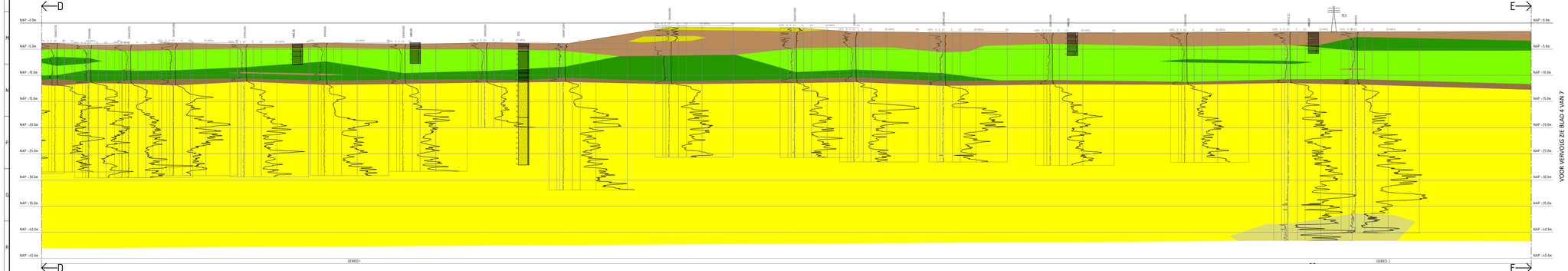
Tennet — Taking power further

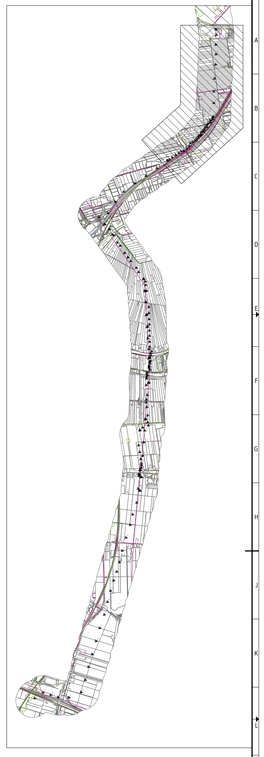
Documentnummer: R3N-TEK-0116_002

Gemeente Houten — Schaal: -









VOOR VERVOLG ZIE BLAD 4 VAN 7

LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

		P. de Jager	R. Nagelkaas
		initialen	initialen aan

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

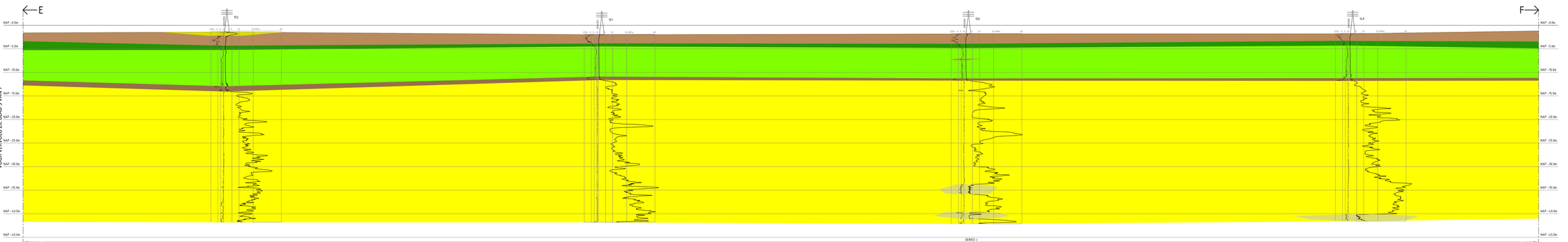
01			
02			
03			
Schaal:		Datum:	Pagina:
Schaal:	VERT 1:250, HOR 1:500	Format:	A1/4
Tekenaar:	E.M. van Tol	Datum:	02-10-2015

Project: Randstad 380kV Noordring

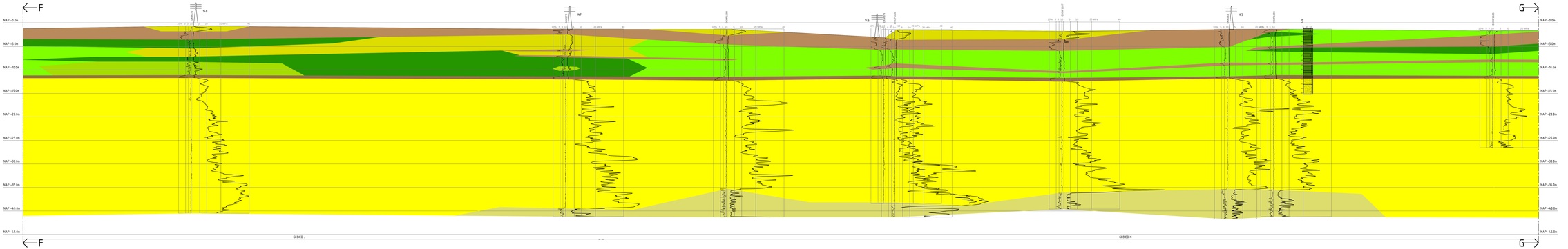
Tennet — Taking power further

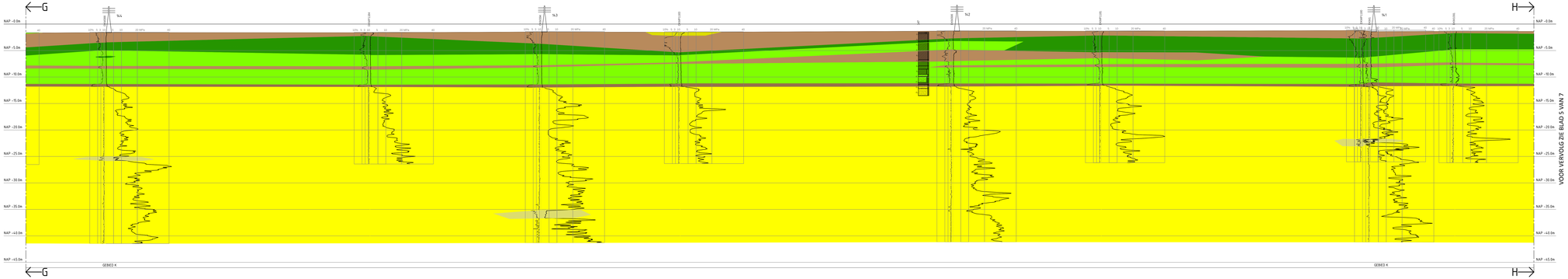
Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 003

Revisie:

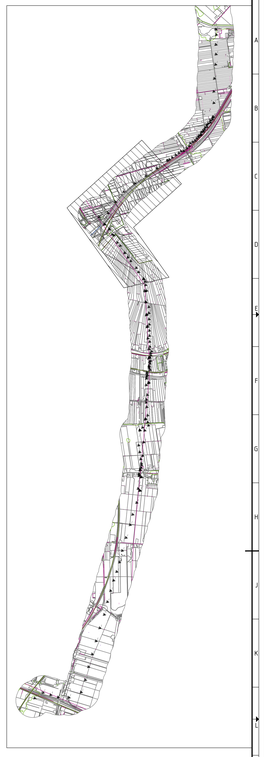


VOOR VERVOLG ZIE BLAD 3 VAN 7





VOOR VERVOLG ZIE BLAD 5 VAN 7



LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience
bam COFELY FABRICOM
Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Opdr.
R. Nagelkerke — Ontwerper

Definitief
Geotechnisch lengteprofiel

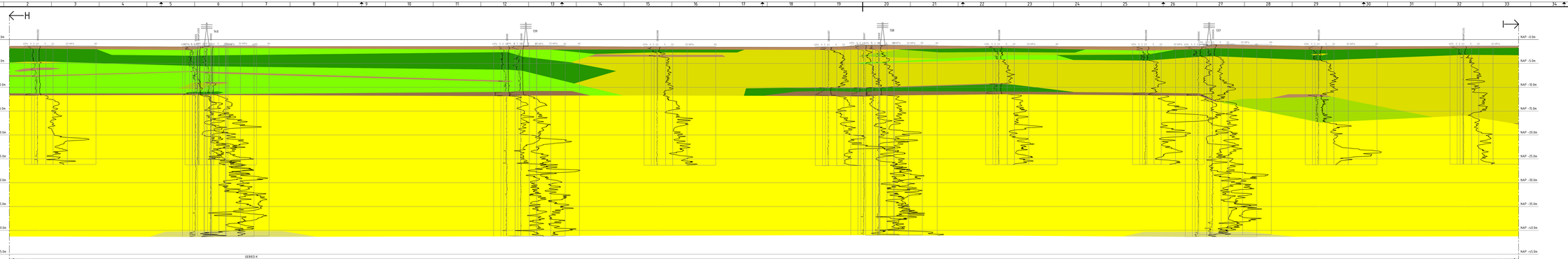
Project: Randstad 380kV Noordring

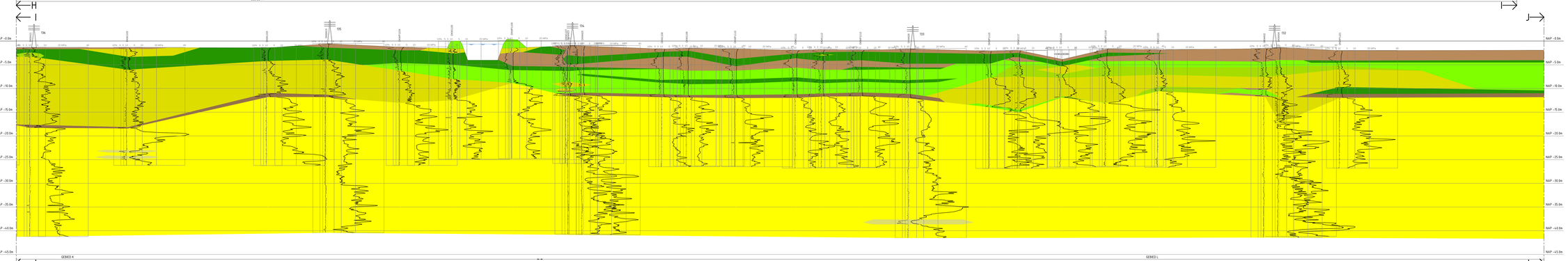
Rapportnr.: R3N-TEK-0116 ... 004

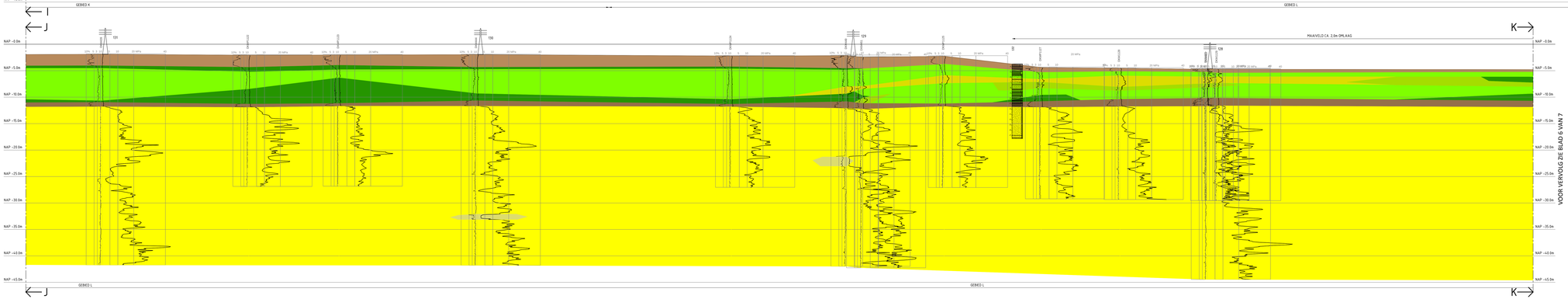
Schaal: 1:1000, 1:100, 1:500 | Format: A1/A

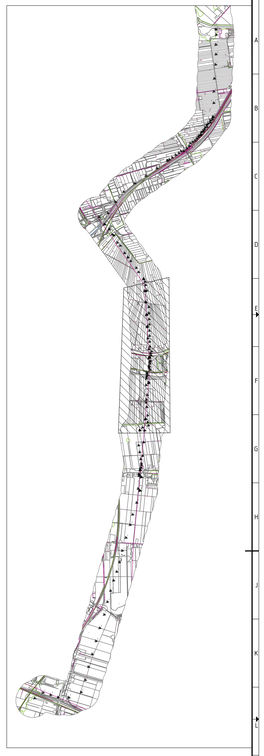
Tekening: 01-N-005

Tennet — Taking power further









LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDUK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience
COFELY FABRICOM
Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerp
R. Nagelbaan — Controle

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

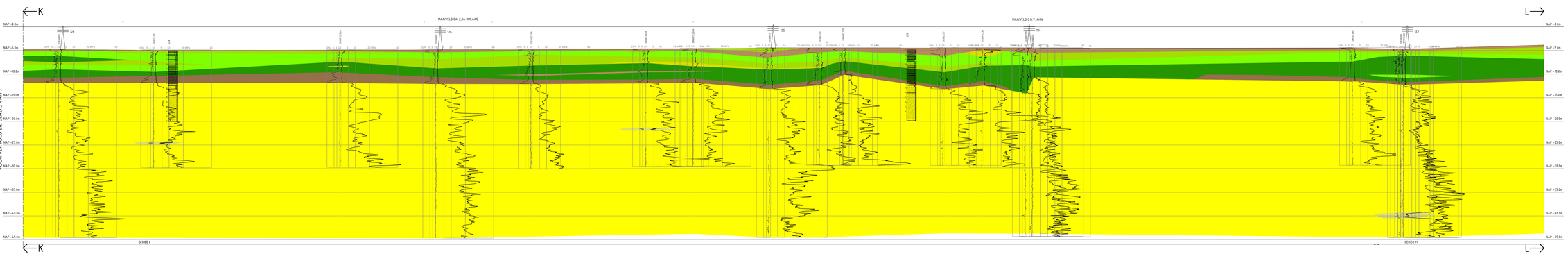
Randstad 380kV Noordring

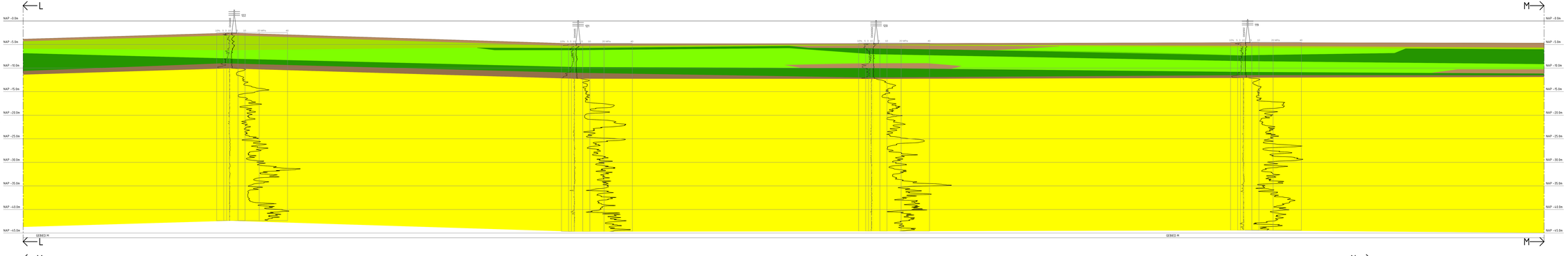
01			
02			
03			
Nr.	Wijziging	Datum	Naam

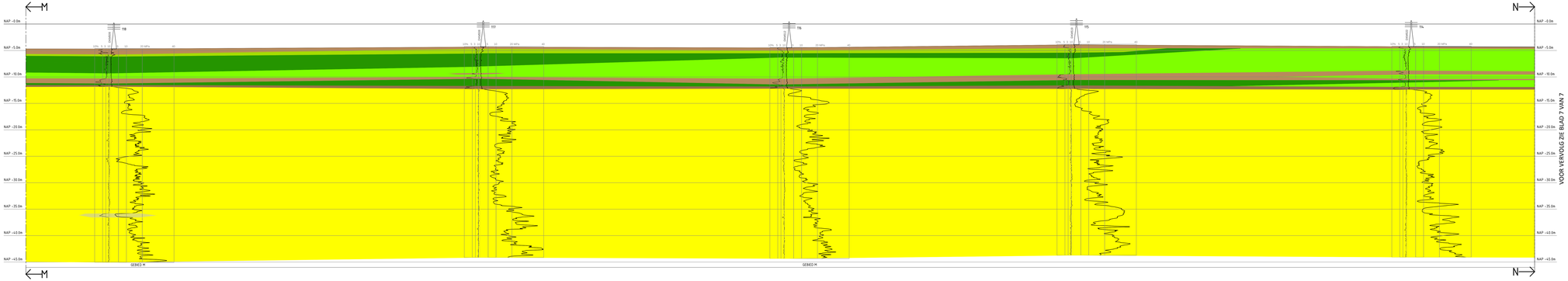
Code: VERT 1200, HOR 1000 — Format: A0/1
Datum: 21.06.van Tol — 02-10-2015

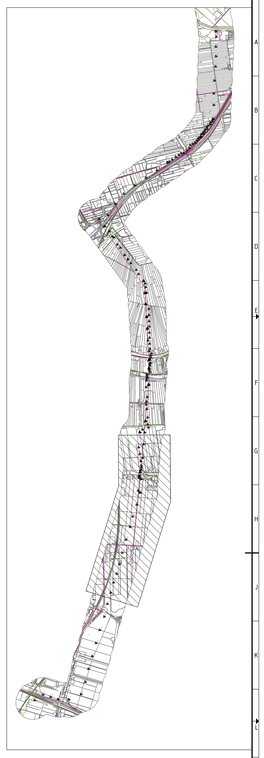
Tennet — Taking power further

Rekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 005
Bestandsnaam: R3N-TEK-Noordrand
Schaal:









LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDUK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

bam COPRI FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerp

R. Hagelbaan — Controle

Definitief

Goedgekeurd door

Deelproject: Geotechnisch lengteprofiel

01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38

Schaal: VERT 1:250, HOR 1:500 — Format: A0/A

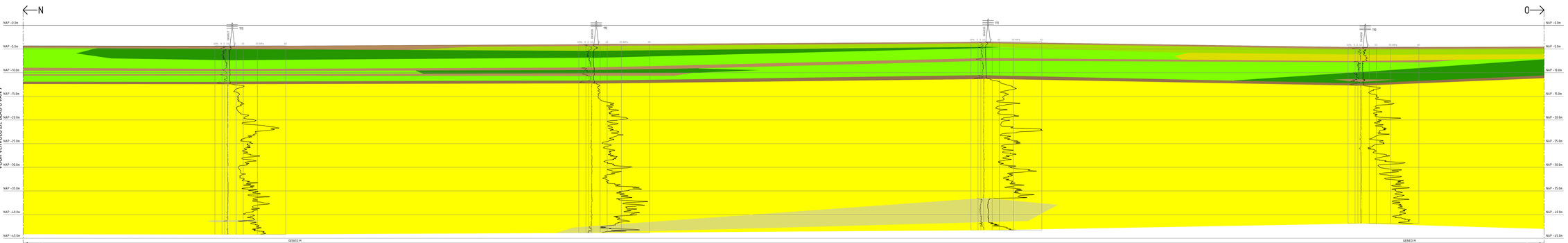
Project: Randstad 380kV Noordring — Datum: 21.06.van Tol — 02-10-2015

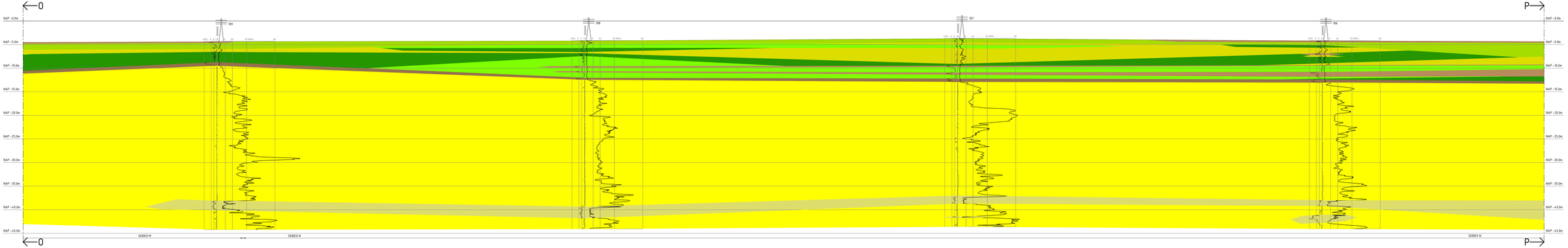
Tennet — Taking power further

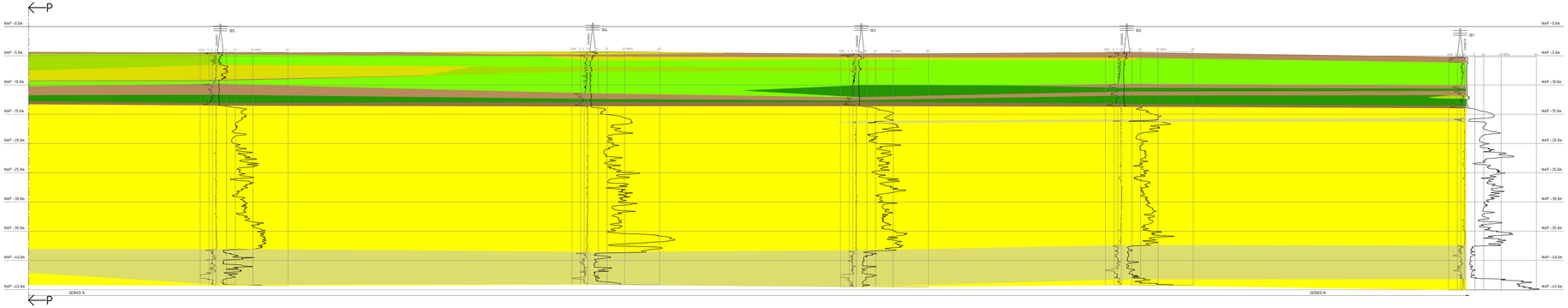
Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 006

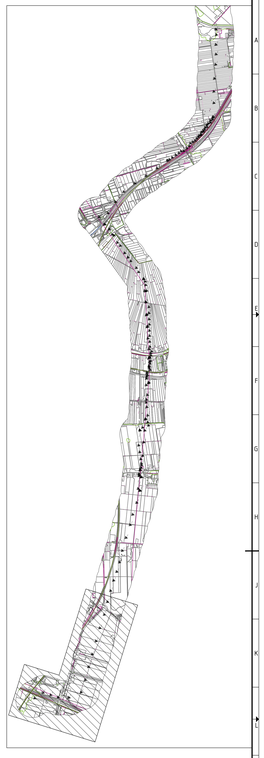
Revisie: — Schaal: —

VOOR VERVOLG ZIE BLAD 6 VAN 7









LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerper
R. Nagelbaan — Projectleider

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

Randstad 380kV Noordring

01			
02			
03			
Schaal		Maat	
Datum	VERT 1:250, HOR 1:500	Formaat	A0/1
Tekening	E.M. van Tol	Datum	02-10-2015

TenneT — Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 _ 007

Revisienummer:

BIJLAGE 2 RESULTATEN ZETTINGSBEREKENINGEN

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 5:02:12

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:01:45

Filename: C:\..\wegen\R3N_Perceel 2_wegen bij OSP-154

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = -19,50 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m) 10
3.7 Results for Vertical 7 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.8 Results for Vertical 8 (X = 30,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m) 13
4 Settlements 14
4.1 Settlements 14
4.2 Residual Times 14
5 Warnings and errors 15

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
12 - X -	-50,000	-37,000	37,000	50,000	
12 - Y -	-4,100	-4,100	-4,100	-4,100	
11 - X -	-50,000	-37,000	-37,000	-37,000	37,000
11 - Y -	-5,200	-5,200	-4,600	-4,100	-4,100
11 - X -	50,000				
11 - Y -	-4,100				
10 - X -	-50,000	-37,000	-37,000	37,000	37,000
10 - Y -	-5,200	-5,200	-4,600	-4,600	-4,100
10 - X -	50,000				
10 - Y -	-4,100				
9 - X -	-50,000	-37,000	37,000	37,000	37,000
9 - Y -	-5,200	-5,200	-5,000	-4,600	-4,100
9 - X -	50,000				
9 - Y -	-4,100				
8 - X -	-50,000	-37,000	37,000	50,000	
8 - Y -	-5,200	-5,200	-5,000	-5,000	
7 - X -	-50,000	50,000			
7 - Y -	-5,500	-5,500			
6 - X -	-50,000	-37,500	-19,500	15,000	37,500
6 - Y -	-6,500	-6,500	-6,600	-6,800	-7,000
6 - X -	50,000				
6 - Y -	-7,000				
5 - X -	-50,000	-37,500	-19,500	15,000	37,500
5 - Y -	-7,400	-7,400	-7,500	-7,900	-8,000
5 - X -	50,000				
5 - Y -	-8,000				
4 - X -	-50,000	-37,500	-19,500	15,000	37,500
4 - Y -	-7,600	-7,600	-7,600	-9,500	-9,500
4 - X -	50,000				
4 - Y -	-9,500				
3 - X -	-50,000	-37,500	-19,500	15,000	37,500
3 - Y -	-10,000	-10,000	-10,100	-10,500	-10,600
3 - X -	50,000				
3 - Y -	-10,600				
2 - X -	-50,000	-37,500	-19,500	15,000	37,500
2 - Y -	-10,500	-10,500	-10,500	-10,800	-11,000
2 - X -	50,000				
2 - Y -	-11,000				
1 - X -	-50,000	-37,500	-19,500	15,000	37,500
1 - Y -	-11,400	-11,400	-11,200	-11,700	-11,800
1 - X -	50,000				
1 - Y -	-11,800				
0 - X -	-50,000	50,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-50,000	50,000			
1 - Y -	-4,500	-4,500			
2 - X -	-50,000	50,000			
2 - Y -	-3,200	-3,200			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1

Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10950,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
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
12	veen toplaag	1	1
11	verbetering veen top...	1	1
10	veen toplaag	1	1
9	veen toplaag	1	1
8	veen-A4 (Z)	1	1
7	veen-A4 (Z)	1	1
6	klei humeus-A4 (N)	99	99
5	klei zandig-A4 (N)	99	99
4	zand kleiig-A4 (N)	99	99
3	klei humeus-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
12	No	13,00	13,00
11	Yes	13,00	13,00
10	No	13,00	13,00
9	No	13,00	13,00
8	No	10,50	10,50
7	No	10,50	10,50
6	No	13,20	13,20
5	No	17,40	17,40
4	No	17,50	19,00
3	No	13,20	13,20
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
12	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
11	Vert. cons.	-	-	-	-
10	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
9	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
8	Vert. cons.	3,00E-08	-	-	-
7	Vert. cons.	3,00E-08	-	-	-
6	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
5	Vert. cons.	2,00E-07	-	-	-
4	Vert. cons.	5,50E-06	-	-	-
3	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
2	Vert. cons.	4,70E-08	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
12	-	10,00	-
11	-	-	1,00
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-
8	-	10,00	-
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	-	1,00
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
12	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
11	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
10	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
7	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
6	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
5	7,06E+01	2,87E+01	3,21E+02	1,95E+02	7,06E+01	1,95E+02
4	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
3	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	5,00	17,00
2	0	0,00	10,00
3	0	18,00	20,00
4	0	18,00	20,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-37,00	-37,00	37,00	37,00		
1 - Y -	-4,10	-4,60	-4,60	-4,10		
2 - X -	-37,00	37,00				
2 - Y -	-4,10	-4,10				
3 - X -	-37,00	-37,00	37,00	37,00		
3 - Y -	-4,10	-3,80	-3,80	-4,10		
4 - X -	-37,00	-37,00	37,00	37,00		
4 - Y -	-3,80	-3,60	-3,60	-3,80		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-36,000	-30,000	-19,500	-10,000	0,000
6 - 9	10,000	15,000	30,000	36,000	

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,121
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,120
-4,300	7,998	-4,300	5,398	0,119
-4,350	8,646	-4,350	5,396	0,118
-4,400	9,293	-4,400	5,393	0,118
-4,500	10,580	-4,500	5,380	0,117
-4,600	13,794	-4,500	8,294	0,117
-4,600	13,794	-4,500	8,294	0,117
-4,700	14,060	-4,500	8,260	0,113
-4,800	14,313	-4,500	8,213	0,110
-4,899	14,551	-4,500	8,155	0,107
-4,900	14,554	-4,500	8,154	0,107
-5,000	14,783	-4,500	8,083	0,105
-5,100	15,001	-4,500	8,001	0,103
-5,197	15,203	-4,500	7,912	0,102
-5,197	15,203	-4,500	7,912	0,102
-5,349	15,126	-4,500	7,758	0,097
-5,500	15,038	-4,500	7,595	0,091
-5,500	15,038	-4,500	7,595	0,091
-6,004	14,748	-4,500	7,053	0,070
-6,508	14,545	-4,500	6,598	0,049
-6,508	14,545	-4,500	6,598	0,049
-6,958	14,465	-4,380	6,278	0,033
-7,408	14,451	-4,260	6,024	0,019
-7,408	14,452	-4,260	6,024	0,019
-7,504	14,858	-4,234	5,977	0,018
-7,600	15,267	-4,209	5,932	0,016
-7,600	15,267	-4,209	5,932	0,016
-8,204	18,852	-4,048	5,691	0,015
-8,804	22,468	-3,888	5,507	0,014
-9,408	26,148	-3,727	5,361	0,013
-10,008	29,832	-3,567	5,244	0,013
-10,008	29,832	-3,567	5,244	0,013
-10,254	29,921	-3,501	5,203	0,011
-10,500	30,014	-3,436	5,164	0,008
-10,500	30,014	-3,436	5,164	0,008
-10,942	29,127	-3,318	5,102	0,004
-11,383	28,248	-3,200	5,047	0,002
-11,383	28,248	-3,200	5,047	0,002
-12,092	35,256	-3,200	4,971	0,001
-13,092	45,169	-3,200	4,885	0,001
-14,092	55,099	-3,200	4,815	0,001
-15,092	65,043	-3,200	4,758	0,001
-15,692	71,013	-3,200	4,729	0,001
-16,400	78,065	-3,200	4,698	0,000
-17,400	88,027	-3,200	4,660	0,000
-18,400	97,994	-3,200	4,626	0,000
-19,400	107,965	-3,200	4,598	0,000
-20,000	113,949	-3,200	4,582	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,148
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,147
-4,300	8,000	-4,300	5,400	0,146
-4,350	8,650	-4,350	5,400	0,146
-4,400	9,300	-4,400	5,400	0,145
-4,500	10,600	-4,500	5,400	0,145
-4,600	13,887	-4,500	8,387	0,144
-4,600	13,887	-4,500	8,387	0,144
-4,700	14,187	-4,500	8,387	0,140
-4,800	14,486	-4,500	8,387	0,136
-4,891	14,758	-4,500	8,386	0,133
-4,900	14,786	-4,500	8,386	0,133
-5,000	15,086	-4,500	8,386	0,130
-5,100	15,386	-4,500	8,386	0,128
-5,181	15,629	-4,500	8,386	0,126
-5,181	15,629	-4,500	8,386	0,126
-5,341	15,708	-4,500	8,385	0,121
-5,500	15,787	-4,500	8,385	0,114
-5,500	15,787	-4,500	8,385	0,114
-6,021	16,042	-4,500	8,379	0,089
-6,542	16,293	-4,500	8,369	0,064
-6,542	16,293	-4,500	8,369	0,064
-6,992	16,493	-4,377	8,355	0,045
-7,442	16,687	-4,255	8,334	0,026
-7,442	16,687	-4,255	8,334	0,026
-7,521	17,053	-4,233	8,330	0,025
-7,600	17,419	-4,212	8,325	0,023
-7,600	17,419	-4,212	8,325	0,023
-8,221	21,272	-4,043	8,281	0,021
-8,821	24,983	-3,879	8,226	0,020
-9,442	28,810	-3,710	8,156	0,019
-10,042	32,499	-3,547	8,077	0,018
-10,042	32,499	-3,547	8,077	0,018
-10,271	32,576	-3,485	8,045	0,014
-10,500	32,652	-3,422	8,012	0,011
-10,500	32,652	-3,422	8,012	0,011
-10,908	31,805	-3,311	7,950	0,006
-11,317	30,956	-3,200	7,886	0,002
-11,317	30,957	-3,200	7,886	0,002
-12,058	38,253	-3,200	7,766	0,002
-13,058	48,086	-3,200	7,599	0,002
-14,058	57,921	-3,200	7,434	0,001
-15,058	67,760	-3,200	7,274	0,001
-15,658	73,668	-3,200	7,181	0,001
-16,400	80,974	-3,200	7,070	0,001
-17,400	90,832	-3,200	6,929	0,000
-18,400	100,700	-3,200	6,797	0,000
-19,400	110,577	-3,200	6,674	0,000
-20,000	116,507	-3,200	6,604	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = -19,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,152
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,151
-4,300	8,000	-4,300	5,400	0,150
-4,350	8,650	-4,350	5,400	0,149
-4,400	9,300	-4,400	5,400	0,149
-4,500	10,600	-4,500	5,400	0,149

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	13,896	-4,500	8,396	0,148
-4,600	13,896	-4,500	8,396	0,148
-4,700	14,196	-4,500	8,396	0,144
-4,800	14,496	-4,500	8,396	0,140
-4,876	14,725	-4,500	8,396	0,137
-4,900	14,796	-4,500	8,396	0,137
-5,000	15,096	-4,500	8,396	0,134
-5,100	15,396	-4,500	8,396	0,131
-5,153	15,554	-4,500	8,396	0,130
-5,153	15,554	-4,500	8,396	0,130
-5,326	15,641	-4,500	8,396	0,124
-5,500	15,727	-4,500	8,396	0,117
-5,500	15,727	-4,500	8,396	0,117
-6,050	16,002	-4,500	8,396	0,090
-6,600	16,277	-4,500	8,396	0,064
-6,600	16,277	-4,500	8,396	0,064
-7,050	16,445	-4,373	8,395	0,044
-7,500	16,613	-4,246	8,395	0,025
-7,500	16,613	-4,246	8,395	0,025
-7,550	16,842	-4,232	8,395	0,024
-7,600	17,070	-4,217	8,395	0,023
-7,600	17,070	-4,217	8,395	0,023
-8,250	21,081	-4,034	8,393	0,021
-8,850	24,783	-3,864	8,390	0,020
-9,500	28,792	-3,680	8,386	0,019
-10,100	32,491	-3,511	8,381	0,018
-10,100	32,491	-3,511	8,381	0,018
-10,300	32,564	-3,454	8,379	0,014
-10,500	32,637	-3,398	8,377	0,012
-10,500	32,637	-3,398	8,377	0,012
-10,850	31,923	-3,299	8,372	0,007
-11,200	31,209	-3,200	8,367	0,003
-11,200	31,209	-3,200	8,367	0,003
-12,000	39,195	-3,200	8,353	0,002
-13,000	49,172	-3,200	8,331	0,002
-14,000	59,144	-3,200	8,302	0,001
-15,000	69,109	-3,200	8,267	0,001
-15,600	75,085	-3,200	8,244	0,001
-16,400	83,051	-3,200	8,209	0,001
-17,400	93,002	-3,200	8,161	0,000
-18,400	102,950	-3,200	8,108	0,000
-19,400	112,892	-3,200	8,051	0,000
-20,000	118,856	-3,200	8,015	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,164
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,163
-4,300	8,000	-4,300	5,400	0,162
-4,350	8,650	-4,350	5,400	0,162
-4,400	9,300	-4,400	5,400	0,161
-4,500	10,600	-4,500	5,400	0,161
-4,600	13,919	-4,500	8,419	0,160
-4,600	13,919	-4,500	8,419	0,160
-4,700	14,219	-4,500	8,419	0,156
-4,800	14,519	-4,500	8,419	0,152
-4,864	14,710	-4,500	8,419	0,150
-4,900	14,819	-4,500	8,419	0,149
-5,000	15,119	-4,500	8,419	0,146

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,100	15,419	-4,500	8,419	0,144
-5,127	15,500	-4,500	8,419	0,143
-5,127	15,500	-4,500	8,419	0,143
-5,314	15,593	-4,500	8,419	0,137
-5,500	15,686	-4,500	8,419	0,129
-5,500	15,686	-4,500	8,419	0,129
-6,078	15,975	-4,500	8,419	0,100
-6,655	16,263	-4,500	8,419	0,072
-6,655	16,263	-4,500	8,419	0,072
-7,133	16,466	-4,367	8,419	0,052
-7,610	16,668	-4,235	8,418	0,031
-7,610	16,668	-4,235	8,418	0,031
-7,867	17,854	-4,164	8,418	0,027
-8,123	19,040	-4,092	8,418	0,023
-8,123	19,040	-4,092	8,418	0,023
-8,667	22,422	-3,942	8,418	0,021
-9,167	25,533	-3,803	8,417	0,020
-9,710	28,915	-3,652	8,416	0,019
-10,210	32,025	-3,513	8,415	0,018
-10,210	32,025	-3,513	8,415	0,018
-10,396	32,104	-3,461	8,414	0,015
-10,583	32,182	-3,410	8,414	0,013
-10,583	32,182	-3,410	8,414	0,013
-10,960	31,435	-3,305	8,413	0,008
-11,338	30,688	-3,200	8,411	0,003
-11,338	30,688	-3,200	8,411	0,003
-12,069	37,996	-3,200	8,408	0,002
-13,069	47,990	-3,200	8,402	0,002
-14,069	57,982	-3,200	8,394	0,001
-15,069	67,972	-3,200	8,384	0,001
-15,669	73,964	-3,200	8,376	0,001
-16,400	81,265	-3,200	8,366	0,001
-17,400	91,249	-3,200	8,349	0,001
-18,400	101,229	-3,200	8,329	0,000
-19,400	111,206	-3,200	8,307	0,000
-20,000	117,191	-3,200	8,292	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,177
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,175
-4,300	8,000	-4,300	5,400	0,174
-4,350	8,650	-4,350	5,400	0,174
-4,400	9,300	-4,400	5,400	0,174
-4,500	10,600	-4,500	5,400	0,173
-4,600	13,942	-4,500	8,442	0,173
-4,600	13,942	-4,500	8,442	0,173
-4,700	14,242	-4,500	8,442	0,168
-4,800	14,542	-4,500	8,442	0,164
-4,850	14,692	-4,500	8,442	0,163
-4,900	14,842	-4,500	8,442	0,161
-5,000	15,142	-4,500	8,442	0,158
-5,100	15,442	-4,500	8,442	0,156
-5,100	15,442	-4,500	8,442	0,156
-5,300	15,542	-4,500	8,442	0,149
-5,500	15,642	-4,500	8,442	0,141
-5,500	15,642	-4,500	8,442	0,141
-6,107	15,945	-4,500	8,442	0,110
-6,713	16,248	-4,500	8,442	0,081

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-6,713	16,248	-4,500	8,442	0,081
-7,220	16,488	-4,362	8,442	0,059
-7,726	16,728	-4,224	8,442	0,037
-7,726	16,728	-4,224	8,442	0,037
-8,200	18,943	-4,095	8,442	0,029
-8,674	21,158	-3,965	8,442	0,022
-8,674	21,159	-3,965	8,442	0,022
-9,500	26,341	-3,740	8,441	0,020
-10,326	31,523	-3,515	8,440	0,019
-10,326	31,523	-3,515	8,440	0,019
-10,498	31,605	-3,468	8,440	0,016
-10,670	31,686	-3,422	8,439	0,014
-10,670	31,686	-3,422	8,439	0,014
-11,076	30,903	-3,311	8,439	0,008
-11,483	30,119	-3,200	8,438	0,003
-11,483	30,119	-3,200	8,438	0,003
-12,141	36,704	-3,200	8,436	0,002
-13,141	46,701	-3,200	8,432	0,002
-14,141	56,696	-3,200	8,428	0,001
-15,141	66,689	-3,200	8,421	0,001
-15,741	72,685	-3,200	8,417	0,001
-16,400	79,266	-3,200	8,411	0,001
-17,400	89,256	-3,200	8,400	0,001
-18,400	99,243	-3,200	8,388	0,000
-19,400	109,228	-3,200	8,373	0,000
-20,000	115,218	-3,200	8,363	0,000

3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,188
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,187
-4,300	8,000	-4,300	5,400	0,186
-4,350	8,650	-4,350	5,400	0,186
-4,400	9,300	-4,400	5,400	0,185
-4,500	10,600	-4,500	5,400	0,185
-4,600	13,965	-4,500	8,465	0,184
-4,600	13,965	-4,500	8,465	0,184
-4,700	14,265	-4,500	8,465	0,180
-4,800	14,565	-4,500	8,465	0,176
-4,836	14,674	-4,500	8,465	0,175
-4,900	14,864	-4,500	8,465	0,173
-5,000	15,164	-4,500	8,465	0,170
-5,073	15,383	-4,500	8,465	0,168
-5,073	15,383	-4,500	8,465	0,168
-5,100	15,397	-4,500	8,465	0,167
-5,286	15,490	-4,500	8,465	0,161
-5,500	15,596	-4,500	8,465	0,152
-5,500	15,596	-4,500	8,465	0,152
-6,136	15,913	-4,500	8,465	0,120
-6,771	16,230	-4,500	8,464	0,089
-6,771	16,230	-4,500	8,464	0,089
-7,307	16,510	-4,356	8,464	0,065
-7,842	16,790	-4,213	8,464	0,043
-7,842	16,790	-4,213	8,464	0,043
-8,533	20,055	-4,028	8,463	0,031
-9,225	23,320	-3,843	8,462	0,022
-9,225	23,320	-3,843	8,462	0,022
-9,833	27,167	-3,680	8,461	0,021
-10,442	31,015	-3,517	8,460	0,020

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-10,442	31,015	-3,517	8,460	0,020
-10,599	31,097	-3,475	8,459	0,017
-10,757	31,179	-3,433	8,459	0,015
-10,757	31,179	-3,433	8,459	0,015
-11,192	30,360	-3,317	8,457	0,009
-11,628	29,541	-3,200	8,455	0,003
-11,628	29,541	-3,200	8,455	0,003
-12,614	39,398	-3,200	8,449	0,002
-13,614	49,390	-3,200	8,442	0,002
-14,614	59,381	-3,200	8,432	0,001
-15,614	69,368	-3,200	8,420	0,001
-15,814	71,365	-3,200	8,417	0,001
-16,800	81,212	-3,200	8,401	0,001
-17,800	91,194	-3,200	8,383	0,000
-18,800	101,172	-3,200	8,361	0,000
-19,800	111,148	-3,200	8,337	0,000
-20,000	113,142	-3,200	8,331	0,000

3.7 Results for Vertical 7 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,194
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,193
-4,300	8,000	-4,300	5,400	0,192
-4,350	8,650	-4,350	5,400	0,191
-4,400	9,300	-4,400	5,400	0,191
-4,500	10,600	-4,500	5,400	0,190
-4,600	13,975	-4,500	8,475	0,190
-4,600	13,975	-4,500	8,475	0,190
-4,700	14,275	-4,500	8,475	0,185
-4,800	14,575	-4,500	8,475	0,182
-4,830	14,664	-4,500	8,475	0,180
-4,900	14,875	-4,500	8,475	0,178
-5,000	15,175	-4,500	8,475	0,175
-5,059	15,353	-4,500	8,475	0,174
-5,059	15,353	-4,500	8,475	0,174
-5,100	15,373	-4,500	8,475	0,173
-5,280	15,463	-4,500	8,475	0,166
-5,500	15,572	-4,500	8,475	0,157
-5,500	15,572	-4,500	8,475	0,157
-6,150	15,896	-4,500	8,474	0,124
-6,800	16,220	-4,500	8,474	0,092
-6,800	16,220	-4,500	8,474	0,092
-7,350	16,520	-4,354	8,473	0,068
-7,900	16,820	-4,208	8,473	0,045
-7,900	16,820	-4,208	8,473	0,045
-8,700	20,616	-3,996	8,471	0,032
-9,500	24,412	-3,783	8,468	0,022
-9,500	24,412	-3,783	8,468	0,022
-10,000	27,583	-3,651	8,466	0,021
-10,500	30,754	-3,518	8,463	0,020
-10,500	30,754	-3,518	8,463	0,020
-10,650	30,835	-3,478	8,462	0,018
-10,800	30,916	-3,439	8,461	0,015
-10,800	30,916	-3,439	8,461	0,015
-11,250	30,080	-3,319	8,458	0,009
-11,700	29,243	-3,200	8,454	0,003
-11,700	29,243	-3,200	8,454	0,003
-12,650	38,732	-3,200	8,444	0,002
-13,650	48,718	-3,200	8,429	0,002

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-14,650	58,700	-3,200	8,412	0,001
-15,650	68,678	-3,200	8,390	0,001
-15,850	70,673	-3,200	8,385	0,001
-16,800	80,148	-3,200	8,360	0,001
-17,800	90,118	-3,200	8,329	0,000
-18,800	100,083	-3,200	8,294	0,000
-19,800	110,045	-3,200	8,256	0,000
-20,000	112,037	-3,200	8,248	0,000

3.8 Results for Vertical 8 (X = 30,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,195
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,194
-4,300	8,000	-4,300	5,400	0,193
-4,350	8,650	-4,350	5,400	0,193
-4,400	9,300	-4,400	5,400	0,192
-4,500	10,600	-4,500	5,400	0,192
-4,600	13,976	-4,500	8,476	0,191
-4,600	13,976	-4,500	8,476	0,191
-4,700	14,276	-4,500	8,476	0,187
-4,800	14,576	-4,500	8,476	0,183
-4,809	14,604	-4,500	8,476	0,182
-4,900	14,876	-4,500	8,476	0,179
-5,000	15,175	-4,500	8,476	0,177
-5,019	15,232	-4,500	8,476	0,176
-5,019	15,232	-4,500	8,476	0,176
-5,100	15,272	-4,500	8,476	0,173
-5,259	15,351	-4,500	8,475	0,167
-5,500	15,470	-4,500	8,474	0,157
-5,500	15,470	-4,500	8,474	0,157
-6,217	15,818	-4,500	8,465	0,121
-6,933	16,155	-4,500	8,445	0,085
-6,933	16,155	-4,500	8,445	0,085
-7,450	16,395	-4,361	8,421	0,063
-7,967	16,625	-4,222	8,388	0,041
-7,967	16,625	-4,222	8,388	0,041
-8,733	20,170	-4,016	8,320	0,029
-9,500	23,694	-3,809	8,233	0,019
-9,500	23,695	-3,809	8,233	0,019
-10,033	26,989	-3,666	8,162	0,018
-10,567	30,278	-3,523	8,085	0,017
-10,567	30,278	-3,523	8,085	0,017
-10,750	30,343	-3,473	8,057	0,014
-10,933	30,409	-3,424	8,028	0,011
-10,933	30,409	-3,424	8,028	0,011
-11,350	29,556	-3,312	7,962	0,006
-11,767	28,701	-3,200	7,894	0,002
-11,767	28,701	-3,200	7,894	0,002
-12,683	37,714	-3,200	7,740	0,002
-13,683	47,545	-3,200	7,572	0,001
-14,683	57,381	-3,200	7,407	0,001
-15,683	67,223	-3,200	7,249	0,001
-15,883	69,192	-3,200	7,218	0,001
-16,800	78,223	-3,200	7,082	0,001
-17,800	88,083	-3,200	6,942	0,000
-18,800	97,953	-3,200	6,812	0,000
-19,800	107,831	-3,200	6,690	0,000
-20,000	109,808	-3,200	6,667	0,000

3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,159
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,158
-4,300	7,998	-4,300	5,398	0,157
-4,350	8,646	-4,350	5,396	0,157
-4,400	9,293	-4,400	5,393	0,157
-4,500	10,580	-4,500	5,380	0,156
-4,600	13,870	-4,500	8,370	0,155
-4,600	13,870	-4,500	8,370	0,155
-4,700	14,135	-4,500	8,335	0,151
-4,800	14,388	-4,500	8,288	0,148
-4,801	14,391	-4,500	8,287	0,148
-4,900	14,629	-4,500	8,229	0,145
-5,000	14,858	-4,500	8,158	0,143
-5,003	14,864	-4,500	8,156	0,143
-5,003	14,864	-4,500	8,156	0,143
-5,100	14,832	-4,500	8,075	0,140
-5,251	14,764	-4,500	7,932	0,134
-5,500	14,622	-4,500	7,667	0,124
-5,500	14,622	-4,500	7,667	0,124
-6,243	14,215	-4,500	6,889	0,090
-6,987	14,017	-4,500	6,320	0,060
-6,987	14,017	-4,500	6,320	0,060
-7,490	13,988	-4,364	6,041	0,043
-7,993	14,019	-4,227	5,823	0,028
-7,993	14,019	-4,227	5,823	0,028
-8,747	17,309	-4,024	5,576	0,019
-9,500	20,665	-3,820	5,393	0,013
-9,500	20,665	-3,820	5,393	0,013
-10,047	24,001	-3,672	5,288	0,012
-10,593	27,355	-3,524	5,200	0,011
-10,593	27,355	-3,524	5,200	0,011
-10,790	27,424	-3,471	5,172	0,009
-10,987	27,495	-3,418	5,145	0,007
-10,987	27,495	-3,418	5,145	0,007
-11,390	26,678	-3,309	5,095	0,004
-11,793	25,865	-3,200	5,050	0,002
-11,793	25,865	-3,200	5,050	0,002
-12,697	34,813	-3,200	4,964	0,001
-13,697	44,736	-3,200	4,888	0,001
-14,697	54,674	-3,200	4,826	0,001
-15,697	64,623	-3,200	4,775	0,001
-15,897	66,614	-3,200	4,766	0,001
-16,800	75,609	-3,200	4,727	0,000
-17,800	85,572	-3,200	4,691	0,000
-18,800	95,541	-3,200	4,659	0,000
-19,800	105,513	-3,200	4,631	0,000
-20,000	107,507	-3,200	4,626	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-36,00	0,00	-4,10	0,121
2	-30,00	0,00	-4,10	0,148
3	-19,50	0,00	-4,10	0,152
4	-10,00	0,00	-4,10	0,164
5	0,00	0,00	-4,10	0,177
6	10,00	0,00	-4,10	0,188
7	15,00	0,00	-4,10	0,194
8	30,00	0,00	-4,10	0,195
9	36,00	0,00	-4,10	0,159

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	365	0,103	85,227	0,018
2	365	0,123	82,825	0,025
3	365	0,126	83,186	0,026
4	365	0,128	78,138	0,036
5	365	0,130	73,535	0,047
6	365	0,131	69,448	0,058
7	365	0,131	67,585	0,063
8	365	0,128	65,595	0,067
9	365	0,105	65,754	0,055

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 5:12:15

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:00:04

Filename: C:\..\wegen\R3N_Perceel 2_wegen bij OSP-154-DKM1066

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 11
4.1 Settlements 11
4.2 Residual Times 11
5 Warnings and errors 12

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
12 - X -	-30,000	-4,000	4,000	30,000	
12 - Y -	-4,100	-4,100	-4,100	-4,100	
11 - X -	-30,000	-4,000	-4,000	4,000	30,000
11 - Y -	-4,600	-4,600	-4,100	-4,100	-4,100
10 - X -	-30,000	-4,000	4,000	4,000	30,000
10 - Y -	-4,600	-4,600	-4,600	-4,100	-4,100
9 - X -	-30,000	-4,000	4,000	30,000	
9 - Y -	-4,600	-4,600	-4,600	-4,600	
8 - X -	-30,000	30,000			
8 - Y -	-5,003	-5,003			
7 - X -	-30,000	30,000			
7 - Y -	-5,500	-5,500			
6 - X -	-30,000	30,000			
6 - Y -	-6,987	-6,987			
5 - X -	-30,000	30,000			
5 - Y -	-7,993	-7,993			
4 - X -	-30,000	30,000			
4 - Y -	-9,500	-9,500			
3 - X -	-30,000	30,000			
3 - Y -	-10,593	-10,593			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-10,987	-10,987			
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-11,793	-11,793			
0 - X -	-30,000	30,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-4,500	-4,500			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10950,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
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
12	veen toplaag	1	1
11	verbetering veen top...	1	1
10	veen toplaag	1	1
9	veen toplaag	1	1
8	veen-A4 (Z)	1	1
7	veen-A4 (Z)	1	1
6	klei humeus-A4 (N)	1	1
5	klei zandig-A4 (N)	1	1
4	zand kleiig-A4 (N)	1	1
3	klei humeus-A4 (N)	1	1
2	basisveen-A4 (N)	1	1
1	pleistoceen-A4 (N)	1	1

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
12	No	13,00	13,00
11	Yes	13,00	13,00
10	No	13,00	13,00
9	No	13,00	13,00
8	No	10,50	10,50
7	No	10,50	10,50
6	No	13,20	13,20
5	No	17,40	17,40
4	No	17,50	19,00
3	No	13,20	13,20
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
12	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
11	Vert. cons.	-	-	-	-
10	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
9	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
8	Vert. cons.	3,00E-08	-	-	-
7	Vert. cons.	3,00E-08	-	-	-
6	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
5	Vert. cons.	2,00E-07	-	-	-
4	Vert. cons.	5,50E-06	-	-	-
3	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
2	Vert. cons.	4,70E-08	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
12	-	10,00	-
11	-	-	1,00
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-
8	-	10,00	-
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	-	1,00
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
12	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
11	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
10	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
7	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
6	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
5	7,06E+01	2,87E+01	3,21E+02	1,95E+02	7,06E+01	1,95E+02
4	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
3	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
		Unsaturated	Saturated
	[days]	[kN/m³]	[kN/m³]
1	0	5,00	17,00
2	0	0,00	10,00
3	0	18,00	20,00
4	0	18,00	20,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-4,00	-4,00	4,00	4,00		
1 - Y -	-4,10	-4,60	-4,60	-4,10		
2 - X -	-4,00	4,00				
2 - Y -	-4,10	-4,10				
3 - X -	-4,75	-4,00	4,00	4,75		
3 - Y -	-4,10	-3,80	-3,80	-4,10		
4 - X -	-4,75	-4,00	4,00	4,75		
4 - Y -	-4,10	-3,60	-3,60	-4,10		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-3,500	-1,500	0,000	1,500	3,500

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,134
-4,200	6,699	-4,200	5,399	0,133
-4,300	7,990	-4,300	5,390	0,132
-4,350	8,627	-4,350	5,377	0,132
-4,400	9,259	-4,400	5,359	0,132
-4,500	10,505	-4,500	5,305	0,131
-4,600	13,704	-4,500	8,204	0,130
-4,600	13,704	-4,500	8,204	0,130
-4,700	13,920	-4,500	8,120	0,127
-4,800	14,123	-4,500	8,023	0,124
-4,801	14,126	-4,500	8,021	0,124
-4,900	14,303	-4,500	7,903	0,122
-5,000	14,461	-4,500	7,761	0,121
-5,003	14,465	-4,500	7,756	0,121
-5,003	14,465	-4,500	7,756	0,121
-5,100	14,361	-4,500	7,604	0,118
-5,252	14,193	-4,500	7,360	0,113
-5,500	13,946	-4,500	6,989	0,104
-5,500	13,946	-4,500	6,989	0,104
-6,244	13,531	-4,500	6,204	0,073
-6,987	13,431	-4,500	5,733	0,045
-6,987	13,431	-4,500	5,733	0,045
-7,490	14,813	-4,500	5,505	0,030
-7,993	16,238	-4,500	5,320	0,019
-7,993	16,238	-4,500	5,320	0,019
-8,746	21,583	-4,500	5,089	0,012
-9,500	26,960	-4,500	4,889	0,008
-9,500	26,960	-4,500	4,889	0,008
-10,047	31,744	-4,500	4,755	0,007
-10,593	36,533	-4,500	4,626	0,007
-10,593	36,533	-4,500	4,626	0,007
-10,790	37,118	-4,500	4,580	0,005
-10,987	37,704	-4,500	4,535	0,004
-10,987	37,704	-4,500	4,535	0,004
-11,390	37,936	-4,500	4,444	0,002
-11,793	38,170	-4,500	4,355	0,001
-11,793	38,170	-4,500	4,355	0,001
-12,697	47,009	-4,500	4,160	0,001
-13,697	56,802	-4,500	3,953	0,001
-14,697	66,605	-4,500	3,756	0,000
-15,697	76,419	-4,500	3,570	0,000
-15,896	78,384	-4,500	3,534	0,000
-16,800	87,262	-4,500	3,378	0,000
-17,800	97,100	-4,500	3,216	0,000
-18,800	106,950	-4,500	3,065	0,000
-19,800	116,809	-4,500	2,925	0,000
-20,000	118,782	-4,500	2,898	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,170

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,168
-4,300	8,000	-4,300	5,400	0,168
-4,350	8,650	-4,350	5,400	0,167
-4,400	9,300	-4,400	5,400	0,167
-4,500	10,600	-4,500	5,400	0,166
-4,600	13,922	-4,500	8,422	0,166
-4,600	13,922	-4,500	8,422	0,166
-4,700	14,221	-4,500	8,421	0,161
-4,800	14,519	-4,500	8,419	0,158
-4,801	14,524	-4,500	8,419	0,158
-4,900	14,816	-4,500	8,417	0,154
-5,000	15,112	-4,500	8,413	0,152
-5,003	15,121	-4,500	8,413	0,152
-5,003	15,121	-4,500	8,413	0,152
-5,100	15,164	-4,500	8,407	0,148
-5,252	15,228	-4,500	8,396	0,143
-5,500	15,322	-4,500	8,366	0,132
-5,500	15,322	-4,500	8,366	0,132
-6,244	15,508	-4,500	8,182	0,095
-6,987	15,567	-4,500	7,870	0,059
-6,987	15,567	-4,500	7,870	0,059
-7,490	16,921	-4,500	7,615	0,040
-7,993	18,259	-4,500	7,343	0,024
-7,993	18,259	-4,500	7,343	0,024
-8,746	23,420	-4,500	6,928	0,016
-9,500	28,591	-4,500	6,521	0,010
-9,500	28,591	-4,500	6,521	0,010
-10,047	33,227	-4,500	6,239	0,009
-10,593	37,875	-4,500	5,969	0,009
-10,593	37,875	-4,500	5,969	0,009
-10,790	38,412	-4,500	5,875	0,007
-10,987	38,950	-4,500	5,783	0,005
-10,987	38,950	-4,500	5,783	0,005
-11,390	39,091	-4,500	5,600	0,003
-11,793	39,239	-4,500	5,424	0,001
-11,793	39,239	-4,500	5,424	0,001
-12,697	47,907	-4,500	5,058	0,001
-13,697	57,544	-4,500	4,694	0,001
-14,697	67,219	-4,500	4,370	0,001
-15,697	76,931	-4,500	4,081	0,000
-15,896	78,877	-4,500	4,027	0,000
-16,800	87,683	-4,500	3,798	0,000
-17,800	97,455	-4,500	3,570	0,000
-18,800	107,250	-4,500	3,366	0,000
-19,800	117,066	-4,500	3,181	0,000
-20,000	119,031	-4,500	3,147	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,173
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,172
-4,300	8,000	-4,300	5,400	0,171
-4,350	8,650	-4,350	5,400	0,171
-4,400	9,300	-4,400	5,400	0,171
-4,500	10,600	-4,500	5,400	0,170
-4,600	13,936	-4,500	8,436	0,169
-4,600	13,936	-4,500	8,436	0,169
-4,700	14,235	-4,500	8,435	0,165
-4,800	14,534	-4,500	8,435	0,161

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,801	14,539	-4,500	8,435	0,161
-4,900	14,833	-4,500	8,434	0,158
-5,000	15,132	-4,500	8,432	0,155
-5,003	15,141	-4,500	8,432	0,155
-5,003	15,141	-4,500	8,432	0,155
-5,100	15,187	-4,500	8,430	0,152
-5,252	15,257	-4,500	8,425	0,146
-5,500	15,368	-4,500	8,413	0,136
-5,500	15,368	-4,500	8,413	0,136
-6,244	15,646	-4,500	8,320	0,098
-6,987	15,819	-4,500	8,123	0,062
-6,987	15,819	-4,500	8,123	0,062
-7,490	17,236	-4,500	7,930	0,042
-7,993	18,615	-4,500	7,699	0,025
-7,993	18,615	-4,500	7,699	0,025
-8,746	23,799	-4,500	7,307	0,016
-9,500	28,960	-4,500	6,891	0,010
-9,500	28,960	-4,500	6,891	0,010
-10,047	33,577	-4,500	6,589	0,010
-10,593	38,201	-4,500	6,294	0,009
-10,593	38,201	-4,500	6,294	0,009
-10,790	38,728	-4,500	6,191	0,007
-10,987	39,256	-4,500	6,089	0,006
-10,987	39,256	-4,500	6,089	0,006
-11,390	39,377	-4,500	5,886	0,003
-11,793	39,505	-4,500	5,690	0,001
-11,793	39,505	-4,500	5,690	0,001
-12,697	48,132	-4,500	5,283	0,001
-13,697	57,729	-4,500	4,879	0,001
-14,697	67,372	-4,500	4,522	0,001
-15,697	77,057	-4,500	4,207	0,000
-15,896	78,998	-4,500	4,149	0,000
-16,800	87,786	-4,500	3,901	0,000
-17,800	97,541	-4,500	3,657	0,000
-18,800	107,323	-4,500	3,438	0,000
-19,800	117,128	-4,500	3,243	0,000
-20,000	119,091	-4,500	3,206	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,170
-4,200	6,700	-4,200	5,400	0,168
-4,300	8,000	-4,300	5,400	0,167
-4,350	8,650	-4,350	5,400	0,167
-4,400	9,300	-4,400	5,400	0,167
-4,500	10,600	-4,500	5,400	0,166
-4,600	13,922	-4,500	8,422	0,166
-4,600	13,922	-4,500	8,422	0,166
-4,700	14,220	-4,500	8,421	0,161
-4,800	14,518	-4,500	8,419	0,158
-4,801	14,523	-4,500	8,419	0,158
-4,900	14,816	-4,500	8,416	0,154
-5,000	15,112	-4,500	8,412	0,152
-5,003	15,121	-4,500	8,412	0,152
-5,003	15,121	-4,500	8,412	0,152
-5,100	15,164	-4,500	8,407	0,148
-5,252	15,228	-4,500	8,395	0,143
-5,500	15,322	-4,500	8,366	0,132
-5,500	15,322	-4,500	8,366	0,132

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-6,244	15,508	-4,500	8,182	0,095
-6,987	15,567	-4,500	7,870	0,059
-6,987	15,567	-4,500	7,870	0,059
-7,490	16,921	-4,500	7,615	0,040
-7,993	18,259	-4,500	7,343	0,024
-7,993	18,259	-4,500	7,343	0,024
-8,746	23,420	-4,500	6,928	0,016
-9,500	28,591	-4,500	6,521	0,010
-9,500	28,591	-4,500	6,521	0,010
-10,047	33,227	-4,500	6,239	0,009
-10,593	37,875	-4,500	5,969	0,009
-10,593	37,875	-4,500	5,969	0,009
-10,790	38,412	-4,500	5,875	0,007
-10,987	38,950	-4,500	5,783	0,005
-10,987	38,950	-4,500	5,783	0,005
-11,390	39,091	-4,500	5,600	0,003
-11,793	39,239	-4,500	5,424	0,001
-11,793	39,239	-4,500	5,424	0,001
-12,697	47,907	-4,500	5,058	0,001
-13,697	57,544	-4,500	4,694	0,001
-14,697	67,219	-4,500	4,370	0,001
-15,697	76,931	-4,500	4,081	0,000
-15,896	78,877	-4,500	4,027	0,000
-16,800	87,683	-4,500	3,798	0,000
-17,800	97,455	-4,500	3,570	0,000
-18,800	107,250	-4,500	3,366	0,000
-19,800	117,066	-4,500	3,181	0,000
-20,000	119,031	-4,500	3,147	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,100	5,401	-4,100	5,400	0,134
-4,200	6,699	-4,200	5,399	0,133
-4,300	7,990	-4,300	5,390	0,132
-4,350	8,627	-4,350	5,377	0,132
-4,400	9,259	-4,400	5,359	0,132
-4,500	10,505	-4,500	5,305	0,131
-4,600	13,704	-4,500	8,204	0,130
-4,600	13,704	-4,500	8,204	0,130
-4,700	13,920	-4,500	8,120	0,127
-4,800	14,123	-4,500	8,023	0,124
-4,801	14,126	-4,500	8,021	0,124
-4,900	14,303	-4,500	7,903	0,122
-5,000	14,461	-4,500	7,761	0,121
-5,003	14,465	-4,500	7,756	0,121
-5,003	14,465	-4,500	7,756	0,121
-5,100	14,361	-4,500	7,604	0,118
-5,252	14,193	-4,500	7,360	0,113
-5,500	13,946	-4,500	6,989	0,104
-5,500	13,946	-4,500	6,989	0,104
-6,244	13,531	-4,500	6,203	0,073
-6,987	13,431	-4,500	5,733	0,045
-6,987	13,431	-4,500	5,733	0,045
-7,490	14,813	-4,500	5,505	0,030
-7,993	16,238	-4,500	5,320	0,019
-7,993	16,238	-4,500	5,320	0,019
-8,746	21,583	-4,500	5,089	0,012
-9,500	26,960	-4,500	4,889	0,008
-9,500	26,960	-4,500	4,889	0,008

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-10,047	31,744	-4,500	4,755	0,007
-10,593	36,533	-4,500	4,626	0,007
-10,593	36,533	-4,500	4,626	0,007
-10,790	37,118	-4,500	4,580	0,005
-10,987	37,704	-4,500	4,535	0,004
-10,987	37,704	-4,500	4,535	0,004
-11,390	37,936	-4,500	4,444	0,002
-11,793	38,170	-4,500	4,355	0,001
-11,793	38,170	-4,500	4,355	0,001
-12,697	47,009	-4,500	4,160	0,001
-13,697	56,802	-4,500	3,953	0,001
-14,697	66,605	-4,500	3,756	0,000
-15,697	76,419	-4,500	3,570	0,000
-15,896	78,384	-4,500	3,534	0,000
-16,800	87,262	-4,500	3,378	0,000
-17,800	97,100	-4,500	3,216	0,000
-18,800	106,950	-4,500	3,065	0,000
-19,800	116,809	-4,500	2,925	0,000
-20,000	118,782	-4,500	2,898	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-3,50	0,00	-4,10	0,134
2	-1,50	0,00	-4,10	0,170
3	0,00	0,00	-4,10	0,173
4	1,50	0,00	-4,10	0,170
5	3,50	0,00	-4,10	0,134

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	365	0,089	66,326	0,045
2	365	0,108	63,921	0,061
3	365	0,111	63,724	0,063
4	365	0,108	63,921	0,061
5	365	0,089	66,326	0,045

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 5:16:10

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:15:28

Filename: C:\..\wegen\R3N_Perceel 2_wegen bij OSP-153

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 4
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 6
2.7 Verticals 6
3 Results per Vertical 7
3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.3 Results for Vertical 3 (X = -17,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 10
3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.7 Results for Vertical 7 (X = 18,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.8 Results for Vertical 8 (X = 33,00 m; Z = 0,00 m) 13
3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m) 14
4 Settlements 16
4.1 Settlements 16
4.2 Residual Times 16
5 Warnings and errors 17

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
17 - X -	-50,000	-37,000	18,000	33,000	37,000
17 - Y -	-1,700	-1,700	-1,700	-1,700	-1,700
17 - X -	50,000				
17 - Y -	-1,700				
16 - X -	-50,000	-37,000	-37,000	-37,000	18,000
16 - Y -	-2,300	-2,300	-2,200	-1,700	-1,700
16 - X -	33,000	37,000	50,000		
16 - Y -	-1,700	-1,700	-1,700		
15 - X -	-50,000	-37,000	-37,000	37,000	37,000
15 - Y -	-2,300	-2,300	-2,200	-2,200	-1,700
15 - X -	50,000				
15 - Y -	-1,700				
14 - X -	-50,000	-37,000	-17,000	18,000	33,000
14 - Y -	-2,300	-2,300	-2,300	-2,300	-2,300
14 - X -	37,000	37,000	37,000	50,000	
14 - Y -	-2,300	-2,200	-1,700	-1,700	
13 - X -	-50,000	-37,000	-17,000	18,000	33,000
13 - Y -	-2,300	-2,300	-2,300	-2,300	-2,300
13 - X -	37,000	50,000			
13 - Y -	-2,300	-2,300			
12 - X -	-50,000	-17,000	18,000	33,000	50,000
12 - Y -	-3,800	-3,800	-3,800	-3,500	-3,500
11 - X -	-50,000	-17,000	18,000	33,000	50,000
11 - Y -	-6,500	-6,500	-6,500	-4,700	-4,700
10 - X -	-50,000	-17,000	18,000	33,000	50,000
10 - Y -	-6,500	-6,500	-6,800	-5,000	-5,000
9 - X -	-50,000	-17,000	18,000	33,000	50,000
9 - Y -	-6,500	-6,500	-6,800	-6,100	-6,100
8 - X -	-50,000	-17,000	18,000	33,000	50,000
8 - Y -	-6,500	-6,500	-6,800	-6,500	-6,500
7 - X -	-50,000	-17,000	18,000	33,000	50,000
7 - Y -	-6,500	-6,500	-7,500	-6,500	-6,500
6 - X -	-50,000	-17,000	10,632	18,000	33,000
6 - Y -	-7,800	-7,800	-7,879	-7,500	-6,500
6 - X -	50,000				
6 - Y -	-6,500				
5 - X -	-50,000	-17,000	10,632	18,000	33,000
5 - Y -	-9,300	-9,300	-7,879	-7,500	-6,500
5 - X -	50,000				
5 - Y -	-6,500				
4 - X -	-50,000	-17,000	10,632	18,000	33,000
4 - Y -	-9,300	-9,300	-7,879	-7,500	-7,500
4 - X -	50,000				
4 - Y -	-7,500				
3 - X -	-50,000	-17,000	10,632	18,000	33,000
3 - Y -	-9,300	-9,300	-7,879	-7,500	-8,500
3 - X -	50,000				
3 - Y -	-8,500				
2 - X -	-50,000	-17,000	18,000	33,000	50,000
2 - Y -	-10,600	-10,600	-10,700	-10,800	-10,800
1 - X -	-50,000	-17,000	18,000	33,000	50,000
1 - Y -	-11,500	-11,500	-11,700	-11,700	-11,700
0 - X -	-50,000	50,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-50,000	50,000			

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - Y -	-2,100	-2,100			
2 - X -	-50,000	50,000			
2 - Y -	-3,000	-3,000			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10950,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
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
17	veen toplaag	1	1
16	verbetering veen top...	1	1
15	veen toplaag	1	1
14	veen toplaag	1	1
13	veen-A4 (Z)	1	1
12	klei siltig-A4 (N)	99	99
11	klei humeus-A4 (N)	99	99
10	klei siltig-A4 (N)	99	99
9	klei humeus-A4 (N)	99	99
8	klei siltig-A4 (N)	99	99
7	klei humeus-A4 (N)	99	99
6	klei siltig-A4 (N)	99	99
5	zand kleiig-A4 (N)	99	99
4	klei siltig-A4 (N)	99	99
3	klei humeus-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
17	No	13,00	13,00
16	Yes	13,00	13,00
15	No	13,00	13,00
14	No	13,00	13,00
13	No	10,50	10,50
12	No	15,40	15,40
11	No	13,20	13,20
10	No	15,40	15,40
9	No	13,20	13,20
8	No	15,40	15,40
7	No	13,20	13,20
6	No	15,40	15,40

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
5	No	17,50	19,00
4	No	15,40	15,40
3	No	13,20	13,20
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
17	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
16	Vert. cons.	-	-	-	-
15	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
14	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
13	Vert. cons.	3,00E-08	-	-	-
12	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
11	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
10	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
9	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
8	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
7	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
6	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
5	Vert. cons.	5,50E-06	-	-	-
4	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
3	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
2	Vert. cons.	4,70E-08	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
17	-	10,00	-
16	-	-	1,00
15	-	10,00	-
14	-	10,00	-
13	-	10,00	-
12	-	10,00	-
11	-	10,00	-
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-
8	-	10,00	-
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	-	1,00
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
17	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
16	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
15	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
14	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
13	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
12	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
11	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
10	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
7	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
6	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
5	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
4	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
3	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
	[days]	Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	5,00	17,00
2	0	0,00	10,00
3	0	18,00	20,00
4	0	18,00	20,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-37,00	-37,00	37,00	37,00		
1 - Y -	-1,70	-2,20	-2,20	-1,70		
2 - X -	-37,00	37,00				
2 - Y -	-1,70	-1,70				
3 - X -	-37,00	-37,00	37,00	37,00		
3 - Y -	-1,70	-1,40	-1,40	-1,70		
4 - X -	-37,00	-37,00	37,00	37,00		
4 - Y -	-1,40	-1,20	-1,20	-1,40		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-36,000	-30,000	-17,000	-10,000	0,000
6 - 9	10,000	18,000	33,000	36,000	

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,700	5,401	-1,700	5,400	0,141
-1,800	6,700	-1,800	5,400	0,140
-1,900	7,998	-1,900	5,398	0,139
-1,950	8,646	-1,950	5,396	0,138
-2,000	9,293	-2,000	5,393	0,138
-2,100	10,580	-2,100	5,380	0,137
-2,200	13,835	-2,100	8,335	0,137
-2,200	13,835	-2,100	8,335	0,137
-2,250	13,969	-2,100	8,319	0,135
-2,300	14,100	-2,100	8,300	0,133
-2,300	14,100	-2,100	8,300	0,133
-2,400	14,102	-2,100	8,253	0,128
-2,500	14,093	-2,100	8,194	0,124
-2,600	14,071	-2,100	8,123	0,120
-2,700	14,038	-2,100	8,041	0,116
-3,000	13,888	-2,099	7,743	0,102
-3,050	13,858	-2,099	7,689	0,100
-3,800	13,439	-2,099	6,899	0,063
-3,800	13,439	-2,099	6,899	0,063
-4,450	17,188	-2,175	6,381	0,051
-5,150	21,389	-2,256	5,987	0,042
-5,800	25,393	-2,332	5,723	0,036
-6,500	29,777	-2,414	5,511	0,031
-6,500	29,777	-2,414	5,511	0,031
-7,150	32,466	-2,490	5,360	0,025
-7,800	35,186	-2,566	5,240	0,019
-7,800	35,186	-2,566	5,240	0,019
-8,550	40,003	-2,653	5,129	0,016
-9,300	44,844	-2,741	5,039	0,012
-9,300	44,844	-2,741	5,039	0,012
-9,950	47,621	-2,818	4,975	0,008
-10,600	50,409	-2,894	4,920	0,004
-10,600	50,409	-2,894	4,920	0,004
-11,050	51,265	-2,947	4,886	0,002
-11,500	52,125	-3,000	4,855	0,001
-11,500	52,125	-3,000	4,855	0,001
-12,000	57,094	-3,000	4,824	0,001
-12,550	62,563	-3,000	4,793	0,001
-13,550	72,514	-3,000	4,744	0,001
-14,550	82,473	-3,000	4,703	0,001
-15,550	92,438	-3,000	4,668	0,000
-15,750	94,431	-3,000	4,661	0,000
-16,250	99,416	-3,000	4,646	0,000
-16,800	104,900	-3,000	4,630	0,000
-17,800	114,874	-3,000	4,604	0,000
-18,800	124,850	-3,000	4,580	0,000
-19,800	134,829	-3,000	4,559	0,000
-20,000	136,825	-3,000	4,555	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,700	5,401	-1,700	5,400	0,176
-1,800	6,700	-1,800	5,400	0,175
-1,900	8,000	-1,900	5,400	0,174
-1,950	8,650	-1,950	5,400	0,174
-2,000	9,300	-2,000	5,400	0,173
-2,100	10,600	-2,100	5,400	0,173
-2,200	13,942	-2,100	8,442	0,172
-2,200	13,942	-2,100	8,442	0,172
-2,250	14,091	-2,100	8,442	0,170
-2,300	14,241	-2,100	8,442	0,168
-2,300	14,241	-2,100	8,442	0,168
-2,400	14,290	-2,100	8,441	0,163
-2,500	14,339	-2,100	8,441	0,158
-2,600	14,388	-2,100	8,441	0,154
-2,700	14,436	-2,100	8,441	0,150
-3,000	14,582	-2,099	8,440	0,136
-3,050	14,606	-2,099	8,440	0,133
-3,800	14,966	-2,098	8,431	0,092
-3,800	14,966	-2,098	8,431	0,092
-4,450	19,215	-2,174	8,414	0,077
-5,150	23,776	-2,255	8,381	0,065
-5,800	27,997	-2,331	8,336	0,057
-6,500	32,525	-2,413	8,270	0,050
-6,500	32,525	-2,413	8,270	0,050
-7,150	35,288	-2,488	8,194	0,039
-7,800	38,041	-2,565	8,106	0,029
-7,800	38,041	-2,565	8,106	0,029
-8,550	42,859	-2,653	7,994	0,024
-9,300	47,671	-2,741	7,874	0,019
-9,300	47,671	-2,741	7,874	0,019
-9,950	50,406	-2,817	7,766	0,012
-10,600	53,141	-2,893	7,657	0,006
-10,600	53,141	-2,893	7,657	0,006
-11,050	53,958	-2,947	7,581	0,003
-11,500	54,776	-3,000	7,506	0,002
-11,500	54,776	-3,000	7,506	0,002
-12,000	59,694	-3,000	7,424	0,001
-12,550	65,106	-3,000	7,336	0,001
-13,550	74,951	-3,000	7,181	0,001
-14,550	84,804	-3,000	7,034	0,001
-15,550	94,667	-3,000	6,897	0,001
-15,750	96,640	-3,000	6,870	0,001
-16,250	101,576	-3,000	6,806	0,001
-16,800	107,008	-3,000	6,738	0,000
-17,800	116,891	-3,000	6,621	0,000
-18,800	126,782	-3,000	6,512	0,000
-19,800	136,680	-3,000	6,410	0,000
-20,000	138,661	-3,000	6,391	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = -17,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,700	5,401	-1,700	5,400	0,180
-1,800	6,700	-1,800	5,400	0,179
-1,900	8,000	-1,900	5,400	0,178
-1,950	8,650	-1,950	5,400	0,178
-2,000	9,300	-2,000	5,400	0,177
-2,100	10,600	-2,100	5,400	0,177
-2,200	13,951	-2,100	8,451	0,176

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,200	13,951	-2,100	8,451	0,176
-2,250	14,101	-2,100	8,451	0,174
-2,300	14,251	-2,100	8,451	0,172
-2,300	14,251	-2,100	8,451	0,172
-2,400	14,299	-2,100	8,451	0,166
-2,500	14,348	-2,100	8,451	0,162
-2,600	14,397	-2,100	8,451	0,158
-2,700	14,446	-2,100	8,451	0,154
-3,000	14,593	-2,099	8,451	0,139
-3,050	14,618	-2,099	8,451	0,137
-3,800	14,985	-2,098	8,451	0,095
-3,800	14,985	-2,098	8,451	0,095
-4,450	19,251	-2,174	8,451	0,081
-5,150	23,844	-2,255	8,450	0,069
-5,800	28,109	-2,331	8,449	0,061
-6,500	32,701	-2,412	8,447	0,053
-6,500	32,701	-2,412	8,447	0,053
-7,150	35,537	-2,488	8,444	0,042
-7,800	38,374	-2,564	8,440	0,032
-7,800	38,374	-2,564	8,440	0,032
-8,550	43,298	-2,652	8,434	0,027
-9,300	48,222	-2,741	8,426	0,021
-9,300	48,222	-2,741	8,426	0,021
-9,950	51,057	-2,817	8,417	0,014
-10,600	53,891	-2,893	8,407	0,008
-10,600	53,891	-2,893	8,407	0,008
-11,050	54,775	-2,947	8,398	0,004
-11,500	55,659	-3,000	8,389	0,002
-11,500	55,659	-3,000	8,389	0,002
-12,000	60,648	-3,000	8,377	0,002
-12,550	66,133	-3,000	8,363	0,002
-13,550	76,104	-3,000	8,334	0,001
-14,550	86,071	-3,000	8,301	0,001
-15,550	96,032	-3,000	8,262	0,001
-15,750	98,024	-3,000	8,254	0,001
-16,250	103,003	-3,000	8,233	0,001
-16,800	108,478	-3,000	8,208	0,001
-17,800	118,430	-3,000	8,160	0,000
-18,800	128,379	-3,000	8,109	0,000
-19,800	138,325	-3,000	8,055	0,000
-20,000	140,314	-3,000	8,044	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,700	5,401	-1,700	5,400	0,182
-1,800	6,700	-1,800	5,400	0,180
-1,900	8,000	-1,900	5,400	0,179
-1,950	8,650	-1,950	5,400	0,179
-2,000	9,300	-2,000	5,400	0,179
-2,100	10,600	-2,100	5,400	0,178
-2,200	13,954	-2,100	8,454	0,178
-2,200	13,954	-2,100	8,454	0,178
-2,250	14,104	-2,100	8,454	0,175
-2,300	14,254	-2,100	8,454	0,173
-2,300	14,254	-2,100	8,454	0,173
-2,400	14,302	-2,100	8,454	0,168
-2,500	14,351	-2,100	8,454	0,164
-2,600	14,400	-2,100	8,454	0,160
-2,700	14,449	-2,100	8,454	0,155

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,000	14,596	-2,099	8,454	0,141
-3,050	14,621	-2,099	8,454	0,138
-3,800	14,989	-2,098	8,454	0,097
-3,800	14,989	-2,098	8,454	0,097
-4,450	19,250	-2,174	8,454	0,082
-5,150	23,840	-2,255	8,454	0,071
-5,800	28,101	-2,330	8,453	0,062
-6,500	32,691	-2,411	8,453	0,055
-6,500	32,691	-2,411	8,453	0,055
-6,530	32,822	-2,414	8,453	0,054
-6,560	32,953	-2,418	8,453	0,054
-6,560	32,953	-2,418	8,453	0,054
-6,630	33,412	-2,426	8,452	0,053
-6,700	33,871	-2,434	8,452	0,052
-6,700	33,871	-2,434	8,452	0,052
-7,260	36,313	-2,499	8,451	0,043
-7,820	38,755	-2,564	8,450	0,035
-7,820	38,755	-2,564	8,450	0,035
-8,380	42,431	-2,630	8,449	0,030
-8,940	46,107	-2,695	8,447	0,026
-8,940	46,107	-2,695	8,447	0,026
-9,780	49,773	-2,793	8,443	0,017
-10,620	53,438	-2,891	8,437	0,008
-10,620	53,438	-2,892	8,437	0,008
-11,080	54,345	-2,946	8,434	0,004
-11,540	55,252	-3,000	8,430	0,002
-11,540	55,252	-3,000	8,430	0,002
-12,040	60,247	-3,000	8,425	0,002
-12,570	65,541	-3,000	8,419	0,002
-13,570	75,528	-3,000	8,406	0,001
-14,570	85,513	-3,000	8,391	0,001
-15,570	95,494	-3,000	8,372	0,001
-15,770	97,490	-3,000	8,368	0,001
-16,270	102,479	-3,000	8,357	0,001
-16,800	107,767	-3,000	8,345	0,001
-17,800	117,742	-3,000	8,320	0,000
-18,800	127,713	-3,000	8,291	0,000
-19,800	137,682	-3,000	8,259	0,000
-20,000	139,675	-3,000	8,253	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,700	5,401	-1,700	5,400	0,184
-1,800	6,700	-1,800	5,400	0,182
-1,900	8,000	-1,900	5,400	0,182
-1,950	8,650	-1,950	5,400	0,181
-2,000	9,300	-2,000	5,400	0,181
-2,100	10,600	-2,100	5,400	0,180
-2,200	13,958	-2,100	8,458	0,180
-2,200	13,958	-2,100	8,458	0,180
-2,250	14,108	-2,100	8,458	0,178
-2,300	14,258	-2,100	8,458	0,175
-2,300	14,258	-2,100	8,458	0,175
-2,400	14,306	-2,100	8,458	0,170
-2,500	14,355	-2,100	8,458	0,166
-2,600	14,404	-2,100	8,458	0,162
-2,700	14,453	-2,099	8,458	0,158
-3,000	14,600	-2,099	8,458	0,143
-3,050	14,624	-2,099	8,458	0,140

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,800	14,991	-2,098	8,458	0,099
-3,800	14,992	-2,098	8,458	0,099
-4,450	19,247	-2,173	8,458	0,084
-5,150	23,830	-2,253	8,458	0,073
-5,800	28,086	-2,328	8,458	0,064
-6,500	32,670	-2,408	8,458	0,057
-6,500	32,670	-2,408	8,458	0,057
-6,573	32,987	-2,417	8,457	0,056
-6,646	33,304	-2,425	8,457	0,054
-6,646	33,304	-2,425	8,457	0,054
-6,816	34,418	-2,445	8,457	0,053
-6,986	35,531	-2,464	8,457	0,051
-6,986	35,531	-2,464	8,457	0,051
-7,417	37,409	-2,514	8,457	0,044
-7,849	39,288	-2,564	8,456	0,038
-7,849	39,288	-2,564	8,456	0,038
-8,137	41,180	-2,597	8,456	0,036
-8,426	43,072	-2,631	8,455	0,034
-8,426	43,072	-2,631	8,455	0,034
-8,937	45,299	-2,690	8,454	0,027
-9,537	47,914	-2,759	8,453	0,020
-10,049	50,143	-2,819	8,451	0,014
-10,649	52,759	-2,889	8,449	0,008
-10,649	52,759	-2,889	8,449	0,008
-11,123	53,693	-2,944	8,447	0,004
-11,597	54,627	-3,000	8,445	0,002
-11,597	54,627	-3,000	8,445	0,002
-12,097	59,624	-3,000	8,442	0,002
-12,599	64,635	-3,000	8,438	0,002
-13,599	74,627	-3,000	8,431	0,001
-14,599	84,617	-3,000	8,421	0,001
-15,599	94,605	-3,000	8,409	0,001
-15,799	96,603	-3,000	8,406	0,001
-16,299	101,596	-3,000	8,400	0,001
-16,800	106,603	-3,000	8,392	0,001
-17,800	116,586	-3,000	8,375	0,000
-18,800	126,566	-3,000	8,356	0,000
-19,800	136,544	-3,000	8,334	0,000
-20,000	138,540	-3,000	8,329	0,000

3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,700	5,401	-1,700	5,400	0,187
-1,800	6,700	-1,800	5,400	0,185
-1,900	8,000	-1,900	5,400	0,185
-1,950	8,650	-1,950	5,400	0,184
-2,000	9,300	-2,000	5,400	0,184
-2,100	10,600	-2,100	5,400	0,183
-2,200	13,964	-2,100	8,464	0,183
-2,200	13,964	-2,100	8,464	0,183
-2,250	14,113	-2,100	8,464	0,180
-2,300	14,263	-2,100	8,464	0,178
-2,300	14,263	-2,100	8,464	0,178
-2,400	14,312	-2,100	8,464	0,173
-2,500	14,360	-2,100	8,464	0,169
-2,600	14,409	-2,100	8,464	0,165
-2,700	14,458	-2,099	8,464	0,160
-3,000	14,604	-2,099	8,464	0,146
-3,050	14,628	-2,099	8,464	0,143

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-3,800	14,994	-2,098	8,463	0,102
-3,800	14,994	-2,098	8,463	0,102
-4,450	19,243	-2,172	8,463	0,087
-5,150	23,819	-2,252	8,463	0,076
-5,800	28,068	-2,326	8,462	0,067
-6,500	32,645	-2,405	8,461	0,060
-6,500	32,645	-2,405	8,461	0,060
-6,616	33,147	-2,419	8,461	0,058
-6,731	33,650	-2,432	8,461	0,056
-6,731	33,650	-2,432	8,461	0,056
-7,001	35,416	-2,463	8,460	0,053
-7,271	37,181	-2,493	8,460	0,051
-7,271	37,181	-2,494	8,460	0,051
-7,574	38,497	-2,528	8,459	0,046
-7,877	39,812	-2,563	8,458	0,042
-7,877	39,812	-2,563	8,458	0,042
-7,894	39,925	-2,565	8,458	0,042
-7,912	40,037	-2,567	8,458	0,042
-7,912	40,037	-2,567	8,458	0,042
-8,594	43,004	-2,645	8,456	0,032
-9,294	46,047	-2,726	8,453	0,024
-9,977	49,016	-2,805	8,449	0,016
-10,677	52,061	-2,886	8,444	0,008
-10,677	52,061	-2,886	8,444	0,008
-11,166	53,019	-2,943	8,440	0,004
-11,654	53,978	-3,000	8,436	0,002
-11,654	53,978	-3,000	8,436	0,002
-12,627	63,695	-3,000	8,425	0,002
-13,627	73,682	-3,000	8,411	0,001
-14,627	83,665	-3,000	8,395	0,001
-15,627	93,646	-3,000	8,376	0,001
-15,827	95,642	-3,000	8,371	0,001
-16,800	105,348	-3,000	8,349	0,001
-17,800	115,322	-3,000	8,323	0,000
-18,800	125,293	-3,000	8,294	0,000
-19,800	135,261	-3,000	8,262	0,000
-20,000	137,255	-3,000	8,255	0,000

3.7 Results for Vertical 7 (X = 18,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,700	5,401	-1,700	5,400	0,186
-1,800	6,700	-1,800	5,400	0,184
-1,900	8,000	-1,900	5,400	0,184
-1,950	8,650	-1,950	5,400	0,183
-2,000	9,300	-2,000	5,400	0,183
-2,100	10,600	-2,100	5,400	0,182
-2,200	13,961	-2,100	8,461	0,182
-2,200	13,961	-2,100	8,461	0,182
-2,250	14,111	-2,100	8,461	0,179
-2,300	14,260	-2,100	8,461	0,177
-2,300	14,260	-2,100	8,461	0,177
-2,400	14,309	-2,100	8,461	0,172
-2,500	14,358	-2,100	8,461	0,168
-2,600	14,407	-2,100	8,461	0,164
-2,700	14,455	-2,099	8,461	0,160
-3,000	14,601	-2,099	8,461	0,145
-3,050	14,626	-2,099	8,461	0,142
-3,800	14,991	-2,098	8,460	0,101
-3,800	14,991	-2,098	8,460	0,101

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,450	19,235	-2,172	8,459	0,086
-5,150	23,806	-2,251	8,457	0,075
-5,800	28,049	-2,324	8,455	0,066
-6,500	32,619	-2,404	8,452	0,059
-6,500	32,619	-2,404	8,452	0,059
-6,650	33,269	-2,421	8,451	0,056
-6,800	33,918	-2,438	8,451	0,053
-6,800	33,918	-2,438	8,451	0,053
-7,150	36,204	-2,478	8,448	0,050
-7,500	38,489	-2,517	8,446	0,047
-7,500	38,489	-2,517	8,446	0,047
-8,300	41,953	-2,609	8,438	0,036
-9,100	45,418	-2,700	8,428	0,026
-9,900	48,882	-2,792	8,415	0,017
-10,700	52,346	-2,884	8,399	0,008
-10,700	52,346	-2,884	8,399	0,008
-11,200	53,316	-2,942	8,387	0,004
-11,700	54,284	-3,000	8,374	0,002
-11,700	54,285	-3,000	8,374	0,002
-12,650	63,757	-3,000	8,347	0,002
-13,650	73,722	-3,000	8,312	0,001
-14,650	83,683	-3,000	8,273	0,001
-15,650	93,638	-3,000	8,228	0,001
-15,850	95,629	-3,000	8,219	0,001
-16,800	105,082	-3,000	8,172	0,001
-17,800	115,029	-3,000	8,119	0,000
-18,800	124,973	-3,000	8,063	0,000
-19,800	134,914	-3,000	8,004	0,000
-20,000	136,902	-3,000	7,992	0,000

3.8 Results for Vertical 8 (X = 33,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,700	5,401	-1,700	5,400	0,150
-1,800	6,700	-1,800	5,400	0,149
-1,900	8,000	-1,900	5,400	0,148
-1,950	8,650	-1,950	5,400	0,148
-2,000	9,300	-2,000	5,400	0,147
-2,100	10,600	-2,100	5,400	0,147
-2,200	13,891	-2,100	8,391	0,146
-2,200	13,891	-2,100	8,391	0,146
-2,250	14,041	-2,100	8,391	0,144
-2,300	14,190	-2,100	8,390	0,142
-2,300	14,190	-2,100	8,390	0,142
-2,400	14,239	-2,100	8,390	0,137
-2,500	14,288	-2,100	8,389	0,132
-2,600	14,337	-2,100	8,388	0,128
-2,700	14,385	-2,100	8,387	0,124
-2,900	14,481	-2,100	8,383	0,115
-3,000	14,527	-2,100	8,380	0,110
-3,500	14,749	-2,100	8,354	0,082
-3,500	14,749	-2,100	8,354	0,082
-4,100	18,582	-2,165	8,290	0,068
-4,700	22,377	-2,231	8,187	0,058
-4,700	22,377	-2,231	8,187	0,058
-4,850	22,990	-2,247	8,156	0,054
-5,000	23,602	-2,264	8,123	0,050
-5,000	23,602	-2,264	8,123	0,050
-5,550	27,039	-2,324	7,988	0,043
-6,100	30,461	-2,384	7,837	0,037

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-6,100	30,461	-2,384	7,837	0,037
-6,300	31,264	-2,406	7,780	0,034
-6,500	32,065	-2,428	7,723	0,031
-6,500	32,066	-2,428	7,723	0,031
-7,000	36,969	-2,483	7,578	0,030
-7,500	41,874	-2,538	7,434	0,030
-7,500	41,874	-2,538	7,434	0,030
-8,000	44,983	-2,593	7,294	0,027
-8,500	48,098	-2,648	7,160	0,024
-8,500	48,098	-2,648	7,160	0,024
-9,050	50,322	-2,708	7,020	0,019
-9,650	52,758	-2,774	6,876	0,014
-10,200	55,000	-2,835	6,754	0,009
-10,800	57,457	-2,901	6,630	0,005
-10,800	57,457	-2,901	6,630	0,005
-11,250	58,226	-2,950	6,543	0,003
-11,700	59,001	-3,000	6,461	0,001
-11,700	59,001	-3,000	6,461	0,001
-12,650	68,343	-3,000	6,303	0,001
-13,650	78,197	-3,000	6,157	0,001
-14,650	88,068	-3,000	6,028	0,001
-15,650	97,953	-3,000	5,913	0,001
-15,850	99,932	-3,000	5,892	0,000
-16,800	109,337	-3,000	5,797	0,000
-17,800	119,247	-3,000	5,707	0,000
-18,800	129,166	-3,000	5,626	0,000
-19,800	139,092	-3,000	5,552	0,000
-20,000	141,079	-3,000	5,539	0,000

3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,700	5,401	-1,700	5,400	0,124
-1,800	6,700	-1,800	5,400	0,123
-1,900	7,998	-1,900	5,398	0,122
-1,950	8,646	-1,950	5,396	0,122
-2,000	9,293	-2,000	5,393	0,122
-2,100	10,580	-2,100	5,380	0,121
-2,200	13,804	-2,100	8,304	0,120
-2,200	13,804	-2,100	8,304	0,120
-2,250	13,938	-2,100	8,288	0,118
-2,300	14,069	-2,100	8,269	0,116
-2,300	14,069	-2,100	8,269	0,116
-2,400	14,072	-2,100	8,223	0,112
-2,500	14,063	-2,100	8,164	0,108
-2,600	14,042	-2,100	8,093	0,104
-2,700	14,010	-2,100	8,011	0,100
-2,900	13,917	-2,100	7,819	0,091
-3,000	13,862	-2,100	7,714	0,086
-3,500	13,566	-2,100	7,170	0,061
-3,500	13,566	-2,100	7,170	0,061
-4,100	16,909	-2,165	6,615	0,049
-4,700	20,394	-2,231	6,202	0,041
-4,700	20,394	-2,231	6,202	0,041
-4,850	20,954	-2,248	6,118	0,038
-5,000	21,520	-2,264	6,039	0,036
-5,000	21,520	-2,264	6,039	0,036
-5,550	24,849	-2,324	5,796	0,031
-6,100	28,233	-2,385	5,606	0,026
-6,100	28,233	-2,385	5,606	0,026

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-6,300	29,034	-2,407	5,547	0,024
-6,500	29,839	-2,429	5,493	0,022
-6,500	29,839	-2,429	5,493	0,022
-7,000	34,769	-2,483	5,375	0,022
-7,500	39,719	-2,538	5,275	0,022
-7,500	39,719	-2,538	5,275	0,022
-8,000	42,884	-2,593	5,192	0,019
-8,500	46,061	-2,648	5,120	0,017
-8,500	46,061	-2,648	5,120	0,017
-9,050	48,356	-2,708	5,052	0,014
-9,650	50,872	-2,774	4,988	0,010
-10,200	53,186	-2,835	4,938	0,007
-10,800	55,718	-2,901	4,889	0,004
-10,800	55,718	-2,901	4,889	0,004
-11,250	56,541	-2,950	4,857	0,002
-11,700	57,368	-3,000	4,828	0,001
-11,700	57,368	-3,000	4,828	0,001
-12,650	66,814	-3,000	4,774	0,001
-13,650	76,767	-3,000	4,727	0,001
-14,650	86,726	-3,000	4,686	0,001
-15,650	96,692	-3,000	4,652	0,000
-15,850	98,686	-3,000	4,646	0,000
-16,800	108,158	-3,000	4,618	0,000
-17,800	118,132	-3,000	4,592	0,000
-18,800	128,109	-3,000	4,569	0,000
-19,800	138,089	-3,000	4,549	0,000
-20,000	140,085	-3,000	4,545	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-36,00	0,00	-1,70	0,141
2	-30,00	0,00	-1,70	0,176
3	-17,00	0,00	-1,70	0,180
4	-10,00	0,00	-1,70	0,182
5	0,00	0,00	-1,70	0,184
6	10,00	0,00	-1,70	0,187
7	18,00	0,00	-1,70	0,186
8	33,00	0,00	-1,70	0,150
9	36,00	0,00	-1,70	0,124

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	365	0,084	59,562	0,057
2	365	0,099	56,212	0,077
3	365	0,101	56,144	0,079
4	365	0,101	55,797	0,080
5	365	0,101	55,199	0,082
6	365	0,102	54,386	0,085
7	365	0,101	54,419	0,085
8	365	0,093	62,070	0,057
9	365	0,081	65,102	0,043

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 6:21:45

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 6:13:53

Filename: C:\..\wegen\R3N_P2_wegen bij OSP-YMM74 (B30F1105 en DKM1189 en B150)

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -4,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -3,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 3,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 4,00 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 11
4.1 Settlements 11
4.2 Residual Times 11
5 Warnings and errors 12

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
10 - X -	-30,000	-4,000	4,000	30,000	
10 - Y -	-1,300	-1,300	-1,300	-1,300	
9 - X -	-30,000	-4,000	-4,000	4,000	4,000
9 - Y -	-1,300	-1,300	-1,800	-1,800	-1,300
9 - X -	30,000				
9 - Y -	-1,300				
8 - X -	-30,000	-4,000	4,000	30,000	
8 - Y -	-2,100	-2,100	-2,100	-2,100	
7 - X -	-30,000	30,000			
7 - Y -	-4,100	-4,100			
6 - X -	-30,000	30,000			
6 - Y -	-5,500	-5,500			
5 - X -	-30,000	30,000			
5 - Y -	-7,700	-7,700			
4 - X -	-30,000	30,000			
4 - Y -	-8,000	-8,000			
3 - X -	-30,000	30,000			
3 - Y -	-10,000	-10,000			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-11,500	-11,500			
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-12,300	-12,300			
0 - X -	-30,000	30,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-1,700	-1,700			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-2,500	-2,500			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10950,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
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
10	verbetering veen top...	1	1
9	veen toplaag	1	1
8	veen-A4 (Z)	1	1
7	klei humeus-A4 (N)	99	99
6	klei siltig-A4 (N)	99	99
5	klei humeus-A4 (N)	99	99
4	klei siltig-A4 (N)	99	99
3	klei humeus-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
10	Yes	13,00	13,00
9	No	13,00	13,00
8	No	10,50	10,50
7	No	13,20	13,20
6	No	15,40	15,40
5	No	13,20	13,20
4	No	15,40	15,40
3	No	13,20	13,20
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
10	Vert. cons.	-	-	-	-
9	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
8	Vert. cons.	3,00E-08	-	-	-
7	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
6	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
5	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
4	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
3	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
2	Vert. cons.	4,70E-08	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
10	-	-	1,00
9	-	10,00	-
8	-	10,00	-
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
10	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
7	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
6	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
5	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
4	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
3	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
		Unsaturated	Saturated
	[days]	[kN/m³]	[kN/m³]
1	0	5,00	17,00
2	0	0,00	10,00
3	0	18,00	20,00
4	0	18,00	20,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-4,00	-4,00	4,00	4,00		
1 - Y -	-1,30	-1,80	-1,80	-1,30		
2 - X -	-4,00	4,00				
2 - Y -	-1,30	-1,30				
3 - X -	-4,00	-4,00	4,00	4,00		
3 - Y -	-1,30	-1,00	-1,00	-1,30		
4 - X -	-4,00	-4,00	4,00	4,00		
4 - Y -	-1,00	-0,80	-0,80	-1,00		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-4,000	-3,000	0,000	3,000	4,000

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -4,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,300	2,701	-1,300	2,700	0,114
-1,400	4,000	-1,400	2,700	0,114
-1,500	5,300	-1,500	2,700	0,114
-1,550	5,950	-1,550	2,700	0,114
-1,600	6,600	-1,600	2,700	0,114
-1,700	7,900	-1,700	2,700	0,114
-1,800	9,688	-1,700	4,188	0,114
-1,800	9,688	-1,700	4,188	0,114
-1,900	9,987	-1,700	4,188	0,114
-1,950	10,137	-1,700	4,188	0,114
-2,000	10,287	-1,700	4,188	0,114
-2,100	10,586	-1,700	4,188	0,114
-2,100	10,586	-1,700	4,188	0,114
-2,200	10,634	-1,700	4,188	0,113
-2,300	10,683	-1,699	4,188	0,111
-2,500	10,780	-1,699	4,189	0,107
-3,100	11,073	-1,698	4,192	0,090
-4,100	11,555	-1,697	4,187	0,060
-4,100	11,555	-1,697	4,187	0,060
-4,800	14,458	-1,765	4,171	0,044
-5,500	17,349	-1,833	4,141	0,032
-5,500	17,349	-1,833	4,141	0,032
-6,100	21,136	-1,891	4,104	0,027
-6,600	24,284	-1,940	4,065	0,024
-7,100	27,425	-1,989	4,019	0,021
-7,700	31,188	-2,047	3,956	0,018
-7,700	31,188	-2,047	3,956	0,018
-7,850	31,798	-2,062	3,939	0,017
-8,000	32,407	-2,077	3,921	0,016
-8,000	32,407	-2,077	3,921	0,016
-9,000	38,661	-2,175	3,794	0,012
-10,000	44,906	-2,273	3,655	0,009
-10,000	44,906	-2,273	3,655	0,009
-10,750	47,934	-2,347	3,546	0,005
-11,500	50,962	-2,421	3,436	0,002
-11,500	50,962	-2,421	3,436	0,002
-11,900	51,621	-2,460	3,378	0,001
-12,300	52,280	-2,500	3,320	0,001
-12,300	52,280	-2,500	3,320	0,001
-13,150	60,657	-2,500	3,197	0,001
-14,150	70,518	-2,500	3,058	0,000
-15,150	80,385	-2,500	2,925	0,000
-16,150	90,259	-2,500	2,799	0,000
-17,000	98,657	-2,500	2,697	0,000
-18,000	108,544	-2,500	2,584	0,000
-19,000	118,438	-2,500	2,478	0,000
-20,000	128,338	-2,500	2,378	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = -3,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,300	5,401	-1,300	5,400	0,168

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,400	6,700	-1,400	5,400	0,166
-1,500	7,998	-1,500	5,398	0,166
-1,550	8,646	-1,550	5,396	0,165
-1,600	9,293	-1,600	5,393	0,165
-1,700	10,580	-1,700	5,380	0,164
-1,800	13,863	-1,700	8,363	0,164
-1,800	13,863	-1,700	8,363	0,164
-1,900	14,127	-1,700	8,328	0,160
-1,950	14,254	-1,700	8,306	0,158
-2,000	14,379	-1,700	8,281	0,156
-2,100	14,618	-1,700	8,222	0,153
-2,100	14,618	-1,700	8,222	0,153
-2,200	14,594	-1,699	8,151	0,150
-2,300	14,558	-1,699	8,069	0,147
-2,500	14,459	-1,698	7,876	0,139
-3,100	14,085	-1,696	7,221	0,112
-4,100	13,690	-1,694	6,352	0,069
-4,100	13,690	-1,694	6,352	0,069
-4,800	16,191	-1,762	5,935	0,048
-5,500	18,785	-1,830	5,610	0,036
-5,500	18,785	-1,830	5,610	0,036
-6,100	22,373	-1,888	5,374	0,030
-6,600	25,383	-1,937	5,197	0,027
-7,100	28,406	-1,985	5,033	0,024
-7,700	32,047	-2,044	4,847	0,020
-7,700	32,047	-2,044	4,847	0,020
-7,850	32,629	-2,059	4,802	0,019
-8,000	33,212	-2,073	4,758	0,018
-8,000	33,212	-2,073	4,758	0,018
-9,000	39,315	-2,172	4,476	0,014
-10,000	45,445	-2,271	4,214	0,010
-10,000	45,445	-2,271	4,214	0,010
-10,750	48,402	-2,345	4,030	0,006
-11,500	51,371	-2,420	3,856	0,003
-11,500	51,371	-2,420	3,856	0,003
-11,900	52,005	-2,460	3,767	0,001
-12,300	52,642	-2,500	3,682	0,001
-12,300	52,642	-2,500	3,682	0,001
-13,150	60,969	-2,500	3,509	0,001
-14,150	70,780	-2,500	3,320	0,000
-15,150	80,607	-2,500	3,147	0,000
-16,150	90,448	-2,500	2,988	0,000
-17,000	98,823	-2,500	2,863	0,000
-18,000	108,686	-2,500	2,726	0,000
-19,000	118,561	-2,500	2,601	0,000
-20,000	128,446	-2,500	2,486	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,300	5,401	-1,300	5,400	0,201
-1,400	6,700	-1,400	5,400	0,200
-1,500	8,000	-1,500	5,400	0,199
-1,550	8,650	-1,550	5,400	0,198
-1,600	9,300	-1,600	5,400	0,198
-1,700	10,600	-1,700	5,400	0,198
-1,800	13,980	-1,700	8,480	0,197
-1,800	13,980	-1,700	8,480	0,197
-1,900	14,278	-1,700	8,479	0,192
-1,950	14,426	-1,700	8,479	0,190

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,000	14,575	-1,700	8,479	0,189
-2,100	14,872	-1,699	8,477	0,185
-2,100	14,872	-1,699	8,477	0,185
-2,200	14,916	-1,699	8,475	0,181
-2,300	14,959	-1,699	8,473	0,178
-2,500	15,042	-1,698	8,464	0,170
-3,100	15,255	-1,695	8,403	0,140
-4,100	15,457	-1,692	8,140	0,091
-4,100	15,457	-1,692	8,140	0,091
-4,800	18,068	-1,759	7,835	0,064
-5,500	20,613	-1,827	7,462	0,045
-5,500	20,613	-1,827	7,462	0,045
-6,100	24,088	-1,885	7,114	0,037
-6,600	26,980	-1,934	6,819	0,032
-7,100	29,875	-1,983	6,527	0,028
-7,700	33,364	-2,042	6,187	0,024
-7,700	33,364	-2,042	6,187	0,024
-7,850	33,908	-2,056	6,105	0,023
-8,000	34,454	-2,071	6,024	0,021
-8,000	34,454	-2,071	6,024	0,021
-9,000	40,333	-2,170	5,513	0,016
-10,000	46,277	-2,270	5,060	0,012
-10,000	46,277	-2,270	5,060	0,012
-10,750	49,117	-2,344	4,757	0,007
-11,500	51,988	-2,419	4,481	0,003
-11,500	51,989	-2,419	4,481	0,003
-11,900	52,579	-2,459	4,345	0,002
-12,300	53,176	-2,500	4,216	0,001
-12,300	53,176	-2,500	4,216	0,001
-13,150	61,423	-2,500	3,963	0,001
-14,150	71,158	-2,500	3,698	0,000
-15,150	80,923	-2,500	3,463	0,000
-16,150	90,714	-2,500	3,254	0,000
-17,000	99,055	-2,500	3,095	0,000
-18,000	108,885	-2,500	2,925	0,000
-19,000	118,732	-2,500	2,772	0,000
-20,000	128,593	-2,500	2,633	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 3,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,300	5,401	-1,300	5,400	0,168
-1,400	6,700	-1,400	5,400	0,166
-1,500	7,998	-1,500	5,398	0,166
-1,550	8,646	-1,550	5,396	0,165
-1,600	9,293	-1,600	5,393	0,165
-1,700	10,580	-1,700	5,380	0,164
-1,800	13,863	-1,700	8,363	0,164
-1,800	13,863	-1,700	8,363	0,164
-1,900	14,127	-1,700	8,328	0,160
-1,950	14,254	-1,700	8,306	0,158
-2,000	14,379	-1,700	8,281	0,156
-2,100	14,618	-1,700	8,222	0,153
-2,100	14,618	-1,700	8,222	0,153
-2,200	14,594	-1,699	8,151	0,150
-2,300	14,558	-1,699	8,069	0,147
-2,500	14,459	-1,698	7,876	0,139
-3,100	14,085	-1,696	7,221	0,112
-4,100	13,690	-1,694	6,352	0,069
-4,100	13,690	-1,694	6,352	0,069

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,800	16,191	-1,762	5,935	0,048
-5,500	18,785	-1,830	5,610	0,036
-5,500	18,785	-1,830	5,610	0,036
-6,100	22,373	-1,888	5,374	0,030
-6,600	25,383	-1,937	5,197	0,027
-7,100	28,406	-1,985	5,033	0,024
-7,700	32,047	-2,044	4,847	0,020
-7,700	32,047	-2,044	4,847	0,020
-7,850	32,629	-2,059	4,802	0,019
-8,000	33,212	-2,073	4,758	0,018
-8,000	33,212	-2,073	4,758	0,018
-9,000	39,315	-2,172	4,476	0,014
-10,000	45,445	-2,271	4,214	0,010
-10,000	45,445	-2,271	4,214	0,010
-10,750	48,402	-2,345	4,030	0,006
-11,500	51,371	-2,420	3,856	0,003
-11,500	51,371	-2,420	3,856	0,003
-11,900	52,005	-2,460	3,767	0,001
-12,300	52,642	-2,500	3,682	0,001
-12,300	52,642	-2,500	3,682	0,001
-13,150	60,969	-2,500	3,509	0,001
-14,150	70,780	-2,500	3,320	0,000
-15,150	80,607	-2,500	3,147	0,000
-16,150	90,448	-2,500	2,988	0,000
-17,000	98,823	-2,500	2,863	0,000
-18,000	108,686	-2,500	2,726	0,000
-19,000	118,561	-2,500	2,601	0,000
-20,000	128,446	-2,500	2,486	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 4,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,300	2,701	-1,300	2,700	0,114
-1,400	4,000	-1,400	2,700	0,114
-1,500	5,300	-1,500	2,700	0,114
-1,550	5,950	-1,550	2,700	0,114
-1,600	6,600	-1,600	2,700	0,114
-1,700	7,900	-1,700	2,700	0,114
-1,800	9,688	-1,700	4,188	0,114
-1,800	9,688	-1,700	4,188	0,114
-1,900	9,987	-1,700	4,188	0,114
-1,950	10,137	-1,700	4,188	0,114
-2,000	10,287	-1,700	4,188	0,114
-2,100	10,586	-1,700	4,188	0,114
-2,100	10,586	-1,700	4,188	0,114
-2,200	10,634	-1,700	4,188	0,113
-2,300	10,683	-1,699	4,188	0,111
-2,500	10,780	-1,699	4,189	0,107
-3,100	11,073	-1,698	4,192	0,090
-4,100	11,555	-1,697	4,187	0,060
-4,100	11,555	-1,697	4,187	0,060
-4,800	14,458	-1,765	4,171	0,044
-5,500	17,349	-1,833	4,141	0,032
-5,500	17,349	-1,833	4,141	0,032
-6,100	21,136	-1,891	4,104	0,027
-6,600	24,284	-1,940	4,065	0,024
-7,100	27,425	-1,989	4,019	0,021
-7,700	31,188	-2,047	3,956	0,018
-7,700	31,188	-2,047	3,956	0,018
-7,850	31,798	-2,062	3,939	0,017

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-8,000	32,407	-2,077	3,921	0,016
-8,000	32,407	-2,077	3,921	0,016
-9,000	38,661	-2,175	3,794	0,012
-10,000	44,906	-2,273	3,655	0,009
-10,000	44,906	-2,273	3,655	0,009
-10,750	47,934	-2,347	3,546	0,005
-11,500	50,962	-2,421	3,436	0,002
-11,500	50,962	-2,421	3,436	0,002
-11,900	51,621	-2,460	3,378	0,001
-12,300	52,280	-2,500	3,320	0,001
-12,300	52,280	-2,500	3,320	0,001
-13,150	60,657	-2,500	3,197	0,001
-14,150	70,518	-2,500	3,058	0,000
-15,150	80,385	-2,500	2,925	0,000
-16,150	90,259	-2,500	2,799	0,000
-17,000	98,657	-2,500	2,697	0,000
-18,000	108,544	-2,500	2,584	0,000
-19,000	118,438	-2,500	2,478	0,000
-20,000	128,338	-2,500	2,378	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-4,00	0,00	-1,30	0,114
2	-3,00	0,00	-1,30	0,168
3	0,00	0,00	-1,30	0,201
4	3,00	0,00	-1,30	0,168
5	4,00	0,00	-1,30	0,114

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	365	0,055	48,000	0,060
2	365	0,083	49,716	0,084
3	365	0,096	47,873	0,105
4	365	0,083	49,716	0,084
5	365	0,055	48,000	0,060

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 6:02:13

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:45:01

Filename: C:\..\wegen\OSP123 gevoel\R3N_P2_wegen bij OSP-123-meerdere profielen

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 8
3 Results per Vertical 9
3.1 Results for Vertical 1 (X = -16,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.2 Results for Vertical 2 (X = 104,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.3 Results for Vertical 3 (X = 204,00 m; Z = 0,00 m) 10
3.4 Results for Vertical 4 (X = 354,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.5 Results for Vertical 5 (X = 434,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.6 Results for Vertical 6 (X = 524,00 m; Z = 0,00 m) 13
4 Settlements 15
4.1 Settlements 15
4.2 Residual Times 15
5 Warnings and errors 16

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
21 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	430,000
21 - Y -	-4,600	-4,600	-4,600	-4,600	-4,600
21 - X -	490,000	550,000			
21 - Y -	-4,600	-4,600			
20 - X -	-30,000	430,000	550,000		
20 - Y -	-5,100	-5,100	-5,100		
19 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	361,094
19 - Y -	-5,300	-5,300	-5,300	-5,200	-5,198
19 - X -	430,000	550,000			
19 - Y -	-5,100	-5,100			
18 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	361,094
18 - Y -	-5,300	-5,300	-5,300	-5,200	-5,198
18 - X -	430,000	490,000	550,000		
18 - Y -	-5,100	-5,600	-5,600		
17 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	361,094
17 - Y -	-5,300	-5,300	-5,300	-5,200	-5,198
17 - X -	430,000	490,000	550,000		
17 - Y -	-5,600	-5,600	-5,600		
16 - X -	-30,000	410,000	430,000	490,000	550,000
16 - Y -	-6,200	-6,200	-5,600	-5,600	-5,600
15 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	410,000
15 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-6,200
15 - X -	430,000	490,000	550,000		
15 - Y -	-5,600	-5,600	-5,600		
14 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	410,000
14 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-6,200
14 - X -	430,000	490,000	550,000		
14 - Y -	-5,600	-6,000	-6,000		
13 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	410,000
13 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-6,200
13 - X -	550,000				
13 - Y -	-6,200				
12 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	430,000
12 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-6,500
12 - X -	490,000	550,000			
12 - Y -	-7,700	-7,700			
11 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	430,000
11 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-7,700
11 - X -	490,000	550,000			
11 - Y -	-9,300	-9,300			
10 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	430,000
10 - Y -	-6,300	-6,300	-6,300	-7,700	-7,700
10 - X -	490,000	550,000			
10 - Y -	-9,700	-9,700			
9 - X -	-30,000	-1,000	360,000	430,000	490,000
9 - Y -	-8,800	-8,800	-8,700	-8,700	-9,700
9 - X -	550,000				
9 - Y -	-9,700				
8 - X -	-30,000	-1,000	33,000	157,844	360,000
8 - Y -	-8,800	-8,800	-10,000	-9,939	-8,700
8 - X -	430,000	490,000	550,000		
8 - Y -	-8,700	-9,700	-9,700		
7 - X -	-30,000	0,000	33,000	157,844	360,000
7 - Y -	-10,000	-10,000	-10,000	-9,939	-8,700
7 - X -	430,000	490,000	550,000		
7 - Y -	-8,700	-9,700	-9,700		
6 - X -	-30,000	0,000	33,000	50,000	157,844
6 - Y -	-10,000	-10,000	-10,000	-10,600	-9,939
6 - X -	360,000	430,000	490,000	550,000	

Boundary number	Co-ordinates [m]				
6 - Y -	-8,700	-8,700	-9,700	-9,700	
5 - X -	-30,000	0,000	50,000	157,844	360,000
5 - Y -	-11,700	-11,700	-10,600	-9,939	-8,700
5 - X -	430,000	490,000	550,000		
5 - Y -	-8,700	-9,700	-9,700		
4 - X -	-30,000	0,000	50,000	157,844	360,000
4 - Y -	-11,700	-11,700	-10,600	-9,939	-8,700
4 - X -	430,000	490,000	550,000		
4 - Y -	-10,900	-11,000	-11,000		
3 - X -	-30,000	0,000	50,000	360,000	430,000
3 - Y -	-11,700	-11,700	-10,600	-10,400	-10,900
3 - X -	490,000	550,000			
3 - Y -	-11,000	-11,000			
2 - X -	-30,000	0,000	50,000	51,096	360,000
2 - Y -	-12,300	-12,300	-12,300	-12,300	-10,400
2 - X -	430,000	490,000	550,000		
2 - Y -	-10,900	-11,000	-11,000		
1 - X -	-30,000	0,000	50,000	51,096	360,000
1 - Y -	-12,300	-12,300	-12,300	-12,300	-10,400
1 - X -	430,000	490,000	550,000		
1 - Y -	-11,700	-11,700	-11,700		
0 - X -	-30,000	550,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	550,000			
1 - Y -	-5,100	-5,100			
2 - X -	-30,000	550,000			
2 - Y -	-4,200	-4,200			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10950,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
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
21	verbetering veen top...	1	1
20	verbetering veen top...	1	1
19	verbetering veen top...	1	1
18	zand kleiig-A4 (N)	1	1
17	verbetering klei zandig	1	1
16	klei zandig-A4 (N)	1	1
15	verbetering klei, hum	1	1

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
14	verbetering klei zandig	1	1
13	klei zandig-A4 (N)	1	1
12	klei siltig-A4 (N)	1	1
11	zand kleiig-A4 (N)	1	1
10	klei humeus-A4 (N)	1	1
9	klei humeus-A4 (N)	1	1
8	veen-A4 (Z)	99	99
7	klei humeus-A4 (N)	1	1
6	klei siltig-A4 (N)	99	99
5	klei humeus-A4 (N)	99	99
4	klei siltig-A4 (N)	99	99
3	basisveen-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
21	Yes	13,00	13,00
20	Yes	13,00	13,00
19	Yes	13,00	13,00
18	No	17,50	19,00
17	Yes	17,40	17,40
16	No	17,40	17,40
15	Yes	14,40	14,40
14	Yes	17,40	17,40
13	No	17,40	17,40
12	No	15,40	15,40
11	No	17,50	19,00
10	No	13,20	13,20
9	No	13,20	13,20
8	No	10,50	10,50
7	No	13,20	13,20
6	No	15,40	15,40
5	No	13,20	13,20
4	No	15,40	15,40
3	No	10,80	10,80
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
21	Vert. cons.	-	-	-	-
20	Vert. cons.	-	-	-	-
19	Vert. cons.	-	-	-	-
18	Vert. cons.	5,50E-06	-	-	-
17	Vert. cons.	-	-	-	-
16	Vert. cons.	2,00E-07	-	-	-
15	Vert. cons.	-	-	-	-
14	Vert. cons.	-	-	-	-
13	Vert. cons.	2,00E-07	-	-	-
12	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
11	Vert. cons.	5,50E-06	-	-	-
10	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
9	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
8	Vert. cons.	3,00E-08	-	-	-
7	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
6	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
5	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
4	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
3	Vert. cons.	4,70E-08	-	-	-
2	Vert. cons.	4,70E-08	-	-	-

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
21	-	-	1,00
20	-	-	1,00
19	-	-	1,00
18	-	-	1,00
17	-	-	1,00
16	-	10,00	-
15	-	-	1,00
14	-	-	1,00
13	-	10,00	-
12	-	10,00	-
11	-	-	1,00
10	-	10,00	-
9	-	10,00	-
8	-	10,00	-
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
21	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
20	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
19	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
18	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
17	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
16	7,06E+01	2,87E+01	3,21E+02	1,95E+02	7,06E+01	1,95E+02
15	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
14	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
13	7,06E+01	2,87E+01	3,21E+02	1,95E+02	7,06E+01	1,95E+02
12	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
11	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
10	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
7	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
6	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
5	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
4	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
3	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
	[days]	Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
1	0	5,00	17,00
2	0	1,00	13,00
3	0	5,00	17,00
4	0	1,00	13,00
5	0	5,00	17,00
6	0	1,00	13,00
7	0	5,00	17,00
8	0	1,00	13,00

Load number	Time	Unit weight	
	[days]	Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
9	0	5,00	17,00
10	0	3,60	15,60
11	0	5,00	17,00
12	0	1,00	13,00
13	0	0,00	10,00
14	0	18,00	20,00
15	0	18,00	20,00
16	0	18,00	20,00
17	0	18,00	20,00
18	0	18,00	20,00
19	0	18,00	20,00
20	0	18,00	20,00
21	0	18,00	20,00
22	0	18,00	20,00
23	0	18,00	20,00
24	0	18,00	20,00
25	0	18,00	20,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-20,00	-20,00	-12,00	-12,00		
1 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
2 - X -	-20,00	-20,00	-12,00	-12,00		
2 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
3 - X -	100,00	100,00	108,00	108,00		
3 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
4 - X -	100,00	100,00	108,00	108,00		
4 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
5 - X -	200,00	200,00	208,00	208,00		
5 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
6 - X -	200,00	200,00	208,00	208,00		
6 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
7 - X -	350,00	350,00	358,00	358,00		
7 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
8 - X -	350,00	350,00	358,00	358,00		
8 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
9 - X -	520,00	520,00	528,00	528,00		
9 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
10 - X -	520,00	520,00	528,00	528,00		
10 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
11 - X -	430,00	430,00	438,00	438,00		
11 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
12 - X -	430,00	430,00	438,00	438,00		
12 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
13 - X -	-20,00	528,00				
13 - Y -	-4,60	-4,60				
14 - X -	-20,00	-20,00	-12,00	-12,00		
14 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
15 - X -	100,00	100,00	108,00	108,00		
15 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
16 - X -	200,00	200,00	208,00	208,00		
16 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
17 - X -	350,00	350,00	358,00	358,00		
17 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
18 - X -	520,00	520,00	528,00	528,00		
18 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
19 - X -	430,00	430,00	438,00	438,00		
19 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
20 - X -	-20,00	-20,00	-12,00	-12,00		
20 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		
21 - X -	100,00	100,00	108,00	108,00		
21 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		
22 - X -	200,00	200,00	208,00	208,00		
22 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		
23 - X -	350,00	350,00	358,00	358,00		

Load number	Co-ordinates [m]					
23 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		
24 - X -	520,00	520,00	528,00	528,00		
24 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		
25 - X -	430,00	430,00	438,00	438,00		
25 - Y -	-4,30	-3,90	-3,90	-4,30		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-16,000	104,000	204,000	354,000	434,000
6	524,000				

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -16,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,214
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,213
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,212
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,211
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,211
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,210
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,210
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,210
-5,200	12,199	-5,100	5,399	0,209
-5,300	16,806	-5,100	9,706	0,209
-5,300	16,806	-5,100	9,706	0,209
-5,400	17,545	-5,100	9,705	0,208
-5,500	18,283	-5,100	9,703	0,208
-5,600	19,021	-5,100	9,701	0,207
-5,750	20,126	-5,100	9,696	0,206
-6,200	26,124	-5,100	12,364	0,204
-6,200	26,124	-5,100	12,364	0,204
-6,250	26,488	-5,100	12,358	0,203
-6,300	26,852	-5,100	12,352	0,202
-6,300	26,852	-5,100	12,352	0,202
-6,950	28,804	-5,100	12,224	0,155
-7,550	30,506	-5,100	12,007	0,126
-8,200	32,236	-5,100	11,657	0,094
-8,800	33,745	-5,100	11,246	0,070
-8,800	33,745	-5,100	11,246	0,070
-9,400	32,032	-4,946	10,776	0,049
-10,000	30,289	-4,791	10,275	0,030
-10,000	30,289	-4,791	10,275	0,030
-10,850	31,976	-4,573	9,558	0,020
-11,700	33,691	-4,354	8,868	0,011
-11,700	33,691	-4,354	8,868	0,011
-12,000	32,927	-4,277	8,636	0,008
-12,300	32,171	-4,200	8,411	0,002
-12,300	32,171	-4,200	8,411	0,002
-13,150	40,072	-4,200	7,812	0,002
-14,150	49,442	-4,200	7,182	0,001
-15,150	58,889	-4,200	6,629	0,001
-16,150	68,403	-4,200	6,143	0,001
-17,000	76,536	-4,200	5,776	0,000
-18,000	86,152	-4,200	5,392	0,000
-19,000	95,812	-4,200	5,052	0,000
-20,000	105,510	-4,200	4,750	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 104,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,188
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,187
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,186
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,185
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,185
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,184

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,184
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,184
-5,191	12,173	-5,100	5,399	0,183
-5,200	12,199	-5,100	5,399	0,183
-5,283	12,446	-5,100	5,398	0,183
-5,283	12,446	-5,100	5,398	0,183
-5,300	16,834	-5,100	9,658	0,183
-5,400	17,573	-5,100	9,657	0,182
-5,500	18,311	-5,100	9,655	0,182
-5,600	19,049	-5,100	9,652	0,181
-5,741	20,090	-5,100	9,648	0,180
-6,200	26,152	-5,100	12,315	0,178
-6,200	26,152	-5,100	12,315	0,178
-6,372	27,403	-5,100	12,294	0,174
-6,544	28,649	-5,100	12,267	0,171
-6,544	28,649	-5,100	12,267	0,171
-7,057	30,169	-5,100	12,145	0,143
-7,657	31,854	-5,100	11,909	0,114
-8,171	33,216	-5,100	11,629	0,090
-8,771	34,730	-5,100	11,223	0,067
-8,771	34,730	-5,100	11,223	0,067
-9,368	36,177	-5,100	10,759	0,048
-9,965	37,593	-5,100	10,264	0,033
-9,965	37,593	-5,100	10,264	0,033
-10,117	37,951	-5,100	10,136	0,030
-10,269	38,309	-5,100	10,008	0,027
-10,269	38,309	-5,100	10,008	0,027
-10,417	38,202	-5,022	9,883	0,026
-10,565	38,096	-4,944	9,758	0,025
-10,565	38,096	-4,944	9,758	0,025
-11,270	34,359	-4,572	9,175	0,013
-11,975	30,650	-4,200	8,621	0,002
-11,975	30,650	-4,200	8,621	0,002
-12,787	38,184	-4,200	8,028	0,002
-13,787	47,528	-4,200	7,372	0,001
-14,787	56,950	-4,200	6,794	0,001
-15,787	66,442	-4,200	6,287	0,001
-15,987	68,349	-4,200	6,193	0,001
-16,800	76,118	-4,200	5,836	0,000
-17,800	85,726	-4,200	5,444	0,000
-18,800	95,379	-4,200	5,097	0,000
-19,800	105,071	-4,200	4,789	0,000
-20,000	107,014	-4,200	4,731	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 204,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,148
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,146
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,145
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,145
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,144
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,144
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,143
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,143
-5,175	12,125	-5,100	5,399	0,143
-5,200	12,199	-5,100	5,399	0,143
-5,250	12,350	-5,100	5,399	0,142
-5,250	12,350	-5,100	5,399	0,142
-5,300	16,902	-5,100	9,583	0,142

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,400	17,641	-5,100	9,582	0,142
-5,500	18,379	-5,100	9,580	0,141
-5,600	19,116	-5,100	9,578	0,141
-5,725	20,038	-5,100	9,574	0,140
-6,200	26,219	-5,100	12,241	0,138
-6,200	26,219	-5,100	12,241	0,138
-6,598	29,105	-5,100	12,183	0,129
-6,995	31,954	-5,100	12,089	0,123
-6,995	31,954	-5,100	12,089	0,123
-7,869	34,392	-5,100	11,730	0,084
-8,743	36,632	-5,100	11,174	0,051
-8,743	36,632	-5,100	11,174	0,051
-9,200	37,746	-5,100	10,828	0,038
-9,656	38,838	-5,100	10,459	0,026
-9,656	38,838	-5,100	10,459	0,026
-10,078	38,535	-4,877	10,107	0,022
-10,501	38,230	-4,654	9,753	0,018
-10,501	38,230	-4,654	9,753	0,018
-10,930	35,948	-4,427	9,396	0,012
-11,360	33,675	-4,200	9,048	0,002
-11,360	33,675	-4,200	9,048	0,002
-12,080	40,319	-4,200	8,490	0,002
-13,080	49,610	-4,200	7,781	0,001
-14,080	58,981	-4,200	7,152	0,001
-15,080	68,428	-4,200	6,599	0,001
-15,680	74,129	-4,200	6,300	0,001
-16,400	81,002	-4,200	5,971	0,001
-17,400	90,593	-4,200	5,561	0,000
-18,400	100,231	-4,200	5,199	0,000
-19,400	109,910	-4,200	4,878	0,000
-20,000	115,734	-4,200	4,703	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 354,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,100
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,098
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,097
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,097
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,096
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,096
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,095
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,095
-5,151	12,052	-5,100	5,399	0,095
-5,200	12,199	-5,100	5,399	0,095
-5,202	12,205	-5,100	5,399	0,095
-5,202	12,205	-5,100	5,399	0,095
-5,300	17,026	-5,100	9,495	0,094
-5,400	17,765	-5,100	9,493	0,093
-5,500	18,503	-5,100	9,492	0,093
-5,600	19,241	-5,100	9,489	0,092
-5,701	19,985	-5,100	9,486	0,092
-6,200	26,344	-5,100	12,152	0,090
-6,200	26,344	-5,100	12,152	0,090
-6,936	31,660	-5,100	12,018	0,075
-7,673	36,835	-5,100	11,744	0,064
-7,673	36,835	-5,100	11,744	0,064
-8,187	38,201	-5,100	11,464	0,045
-8,702	39,506	-5,100	11,123	0,028
-8,702	39,506	-5,100	11,123	0,028

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-8,719	39,550	-5,100	11,111	0,027
-8,737	39,594	-5,100	11,098	0,027
-8,737	39,594	-5,100	11,098	0,027
-9,570	39,037	-4,659	10,453	0,016
-10,404	38,436	-4,217	9,763	0,003
-10,404	38,436	-4,217	9,763	0,003
-10,420	38,348	-4,209	9,749	0,003
-10,437	38,260	-4,200	9,736	0,002
-10,437	38,260	-4,200	9,736	0,002
-11,218	45,435	-4,200	9,095	0,002
-12,218	54,666	-4,200	8,326	0,002
-13,218	63,973	-4,200	7,634	0,001
-14,218	73,360	-4,200	7,020	0,001
-15,218	82,821	-4,200	6,481	0,001
-16,000	90,261	-4,200	6,106	0,001
-17,000	99,833	-4,200	5,678	0,000
-18,000	109,456	-4,200	5,301	0,000
-19,000	119,122	-4,200	4,967	0,000
-20,000	128,825	-4,200	4,670	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 434,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,137
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,135
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,134
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,134
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,133
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,133
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,132
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,132
-5,117	11,949	-5,100	5,399	0,132
-5,133	11,999	-5,100	5,399	0,132
-5,133	11,999	-5,100	5,399	0,132
-5,200	12,599	-5,100	5,399	0,132
-5,300	17,664	-5,100	9,564	0,131
-5,367	18,263	-5,100	9,563	0,131
-5,400	18,562	-5,100	9,562	0,131
-5,500	19,461	-5,100	9,561	0,130
-5,600	20,358	-5,100	9,558	0,130
-5,600	20,358	-5,100	9,558	0,130
-5,613	20,417	-5,100	9,558	0,130
-5,627	20,475	-5,100	9,557	0,130
-5,627	20,475	-5,100	9,557	0,130
-5,913	22,583	-5,100	9,545	0,129
-6,200	27,381	-5,100	12,221	0,127
-6,200	27,381	-5,100	12,221	0,127
-6,390	28,764	-5,100	12,198	0,123
-6,580	30,139	-5,100	12,167	0,120
-6,580	30,139	-5,100	12,167	0,120
-7,193	33,291	-5,100	12,007	0,105
-7,807	36,340	-5,100	11,744	0,094
-7,807	36,340	-5,100	11,744	0,094
-7,820	36,453	-5,100	11,737	0,094
-7,833	36,566	-5,100	11,730	0,094
-7,833	36,566	-5,100	11,730	0,094
-8,300	37,788	-5,100	11,459	0,076
-8,767	38,961	-5,100	11,139	0,061
-8,767	38,961	-5,100	11,139	0,061
-9,337	38,599	-4,925	10,701	0,045

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-9,837	38,256	-4,772	10,292	0,033
-10,407	37,854	-4,597	9,815	0,022
-10,907	37,505	-4,443	9,400	0,014
-10,907	37,505	-4,443	9,400	0,014
-11,303	36,283	-4,322	9,078	0,009
-11,700	35,070	-4,200	8,765	0,002
-11,700	35,071	-4,200	8,765	0,002
-12,650	43,868	-4,200	8,062	0,002
-13,650	53,206	-4,200	7,400	0,001
-14,650	62,622	-4,200	6,817	0,001
-15,650	72,110	-4,200	6,304	0,001
-15,850	74,015	-4,200	6,210	0,001
-16,800	83,097	-4,200	5,792	0,000
-17,800	92,708	-4,200	5,403	0,000
-18,800	102,364	-4,200	5,059	0,000
-19,800	112,058	-4,200	4,753	0,000
-20,000	114,001	-4,200	4,696	0,000

3.6 Results for Vertical 6 (X = 524,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,143
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,142
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,141
-4,850	8,650	-4,850	5,400	0,140
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,140
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,139
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,139
-5,100	11,900	-5,100	5,400	0,139
-5,200	12,199	-5,100	5,399	0,138
-5,300	16,679	-5,100	9,579	0,138
-5,350	16,828	-5,100	9,578	0,137
-5,400	16,978	-5,100	9,578	0,137
-5,500	17,276	-5,100	9,576	0,136
-5,600	17,574	-5,100	9,574	0,136
-5,600	17,574	-5,100	9,574	0,136
-5,800	18,446	-5,100	9,566	0,135
-6,000	19,314	-5,100	9,554	0,134
-6,000	19,314	-5,100	9,554	0,134
-6,100	20,046	-5,100	9,546	0,133
-6,200	25,817	-5,100	14,577	0,133
-6,200	25,817	-5,100	14,577	0,133
-6,950	31,227	-5,100	14,437	0,112
-7,700	36,479	-5,100	14,139	0,098
-7,700	36,479	-5,100	14,139	0,098
-8,500	40,282	-5,100	13,622	0,078
-9,300	43,921	-5,100	12,941	0,063
-9,300	43,921	-5,100	12,941	0,063
-9,500	45,534	-5,100	12,754	0,063
-9,700	47,142	-5,100	12,562	0,062
-9,700	47,142	-5,100	12,562	0,062
-10,350	45,655	-4,807	11,920	0,039
-11,000	44,166	-4,515	11,276	0,020
-11,000	44,166	-4,515	11,276	0,020
-11,350	42,530	-4,357	10,935	0,012
-11,700	40,903	-4,200	10,603	0,002
-11,700	40,903	-4,200	10,603	0,002
-12,650	49,551	-4,200	9,751	0,002
-13,650	58,746	-4,200	8,946	0,001
-14,650	68,036	-4,200	8,236	0,001

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-15,650	77,411	-4,200	7,611	0,001
-15,850	79,296	-4,200	7,496	0,001
-16,800	88,286	-4,200	6,986	0,000
-17,800	97,813	-4,200	6,513	0,000
-18,800	107,394	-4,200	6,094	0,000
-19,800	117,022	-4,200	5,722	0,000
-20,000	118,953	-4,200	5,653	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-16,00	0,00	-4,60	0,214
2	104,00	0,00	-4,60	0,188
3	204,00	0,00	-4,60	0,148
4	354,00	0,00	-4,60	0,100
5	434,00	0,00	-4,60	0,137
6	524,00	0,00	-4,60	0,143

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	365	0,144	67,244	0,070
2	365	0,115	60,915	0,074
3	365	0,090	60,898	0,058
4	365	0,087	87,503	0,012
5	365	0,087	63,540	0,050
6	365	0,100	69,647	0,043

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

4 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

8 Non-uniform load [3]: Co-ordinate is below surface (2)

9 Non-uniform load [3]: Co-ordinate is below surface (3)

10 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (1)

11 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (2)

12 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (3)

13 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (4)

14 Non-uniform load [5]: Co-ordinate is below surface (2)

15 Non-uniform load [5]: Co-ordinate is below surface (3)

16 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (1)

17 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (2)

18 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (3)

19 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (4)

20 Non-uniform load [7]: Co-ordinate is below surface (2)

21 Non-uniform load [7]: Co-ordinate is below surface (3)

22 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (1)

23 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (2)

24 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (3)

25 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (4)

26 Non-uniform load [9]: Co-ordinate is below surface (2)

27 Non-uniform load [9]: Co-ordinate is below surface (3)

28 Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (1)

29 Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (2)

30 Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (3)

31	Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (4)
32	Non-uniform load [11]: Co-ordinate is below surface (2)
33	Non-uniform load [11]: Co-ordinate is below surface (3)
34	Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (1)
35	Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (2)
36	Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (3)
37	Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (4)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 6:02:37

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:25:25

Filename: C:\..\wegen\R3N_Perceel 2_wegen bij OSP-123 (DKM1216)

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -2,70 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 2,70 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 10
4.1 Settlements 10
4.2 Residual Times 10
5 Warnings and errors 11

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
10 - X -	-30,000	-3,600	3,600	30,000	
10 - Y -	-4,600	-4,600	-4,600	-4,600	
9 - X -	-30,000	-3,600	-2,900	2,900	3,600
9 - Y -	-4,600	-4,600	-5,300	-5,300	-4,600
9 - X -	30,000				
9 - Y -	-4,600				
8 - X -	-30,000	-2,900	2,900	3,600	30,000
8 - Y -	-5,300	-5,300	-5,300	-4,600	-4,600
7 - X -	-30,000	-2,900	-2,000	2,000	2,900
7 - Y -	-5,300	-5,300	-6,200	-6,200	-5,300
7 - X -	3,600	30,000			
7 - Y -	-4,600	-4,600			
6 - X -	-30,000	-2,900	-2,000	2,000	2,900
6 - Y -	-5,300	-5,300	-6,200	-6,200	-5,300
6 - X -	30,000				
6 - Y -	-5,300				
5 - X -	-30,000	30,000			
5 - Y -	-6,300	-6,300			
4 - X -	-30,000	30,000			
4 - Y -	-8,800	-8,800			
3 - X -	-30,000	30,000			
3 - Y -	-10,000	-10,000			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-11,700	-11,700			
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-12,300	-12,300			
0 - X -	-30,000	30,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-5,100	-5,100			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-4,200	-4,200			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10950,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
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
10	verbetering veen top...	1	1
9	veen toplaag	1	1
8	verbetering klei zandig	1	1
7	veen toplaag	1	1
6	klei zandig-A4 (N)	1	1
5	klei humeus-A4 (N)	1	1
4	veen-A4 (Z)	99	99
3	klei siltig-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
10	Yes	13,00	13,00
9	No	13,00	13,00
8	Yes	17,40	17,40
7	No	13,00	13,00
6	No	17,40	17,40
5	No	13,20	13,20
4	No	10,50	10,50
3	No	15,40	15,40
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
10	Vert. cons.	-	-	-	-
9	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
8	Vert. cons.	-	-	-	-
7	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
6	Vert. cons.	2,00E-07	-	-	-
5	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
4	Vert. cons.	3,00E-08	-	-	-
3	Vert. cons.	9,40E-08	-	-	-
2	Vert. cons.	4,70E-08	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
10	-	-	1,00
9	-	10,00	-
8	-	-	1,00
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	10,00	-
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
10	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
7	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
6	7,06E+01	2,87E+01	3,21E+02	1,95E+02	7,06E+01	1,95E+02

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
5	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
4	3,32E+01	5,70E+00	1,14E+02	2,28E+01	3,32E+01	2,28E+01
3	5,67E+01	1,38E+01	2,57E+02	8,98E+01	5,67E+01	8,98E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time	Unit weight	
		Unsaturated	Saturated
	[days]	[kN/m³]	[kN/m³]
1	0	5,00	17,00
2	0	1,00	13,00
3	0	0,00	10,00
4	0	18,00	20,00
5	0	18,00	20,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-3,60	-2,90	2,90	3,60		
1 - Y -	-4,60	-5,30	-5,30	-4,60		
2 - X -	-2,90	-2,00	2,00	2,90		
2 - Y -	-5,30	-6,20	-6,20	-5,30		
3 - X -	-3,60	3,60				
3 - Y -	-4,60	-4,60				
4 - X -	-4,50	-2,70	2,70	4,50		
4 - Y -	-4,60	-4,30	-4,30	-4,60		
5 - X -	-4,50	-2,70	2,70	4,50		
5 - Y -	-4,60	-3,90	-3,90	-4,60		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-2,700	-1,500	0,000	1,500	2,700

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -2,70 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,251	-4,600	5,250	0,100
-4,700	6,539	-4,700	5,239	0,098
-4,800	7,771	-4,800	5,171	0,097
-4,900	8,974	-4,900	5,074	0,097
-4,950	9,578	-4,950	5,028	0,096
-5,000	10,185	-5,000	4,985	0,096
-5,100	11,457	-5,100	4,957	0,096
-5,200	11,806	-5,100	5,006	0,095
-5,300	16,270	-5,100	9,170	0,094
-5,300	16,270	-5,100	9,170	0,094
-5,400	17,155	-5,100	9,315	0,094
-5,500	17,955	-5,100	9,375	0,093
-5,500	17,985	-5,100	9,405	0,093
-5,600	18,564	-5,100	9,244	0,091
-5,900	20,385	-5,100	8,845	0,085
-6,300	22,704	-5,100	8,205	0,080
-6,300	22,704	-5,100	8,205	0,080
-6,950	24,165	-5,100	7,586	0,071
-7,550	25,852	-5,100	7,353	0,059
-8,200	27,722	-5,100	7,144	0,047
-8,800	29,444	-5,100	6,946	0,038
-8,800	29,444	-5,100	6,946	0,038
-9,400	27,995	-4,946	6,740	0,027
-10,000	26,537	-4,791	6,525	0,016
-10,000	26,537	-4,791	6,525	0,016
-10,850	28,629	-4,573	6,211	0,009
-11,700	30,717	-4,354	5,895	0,003
-11,700	30,717	-4,354	5,895	0,003
-12,000	30,075	-4,277	5,784	0,002
-12,300	29,435	-4,200	5,675	0,002
-12,300	29,435	-4,200	5,675	0,002
-13,150	37,632	-4,200	5,372	0,001
-14,150	47,296	-4,200	5,036	0,001
-15,150	56,984	-4,200	4,724	0,001
-16,150	66,698	-4,200	4,438	0,000
-17,000	74,975	-4,200	4,215	0,000
-18,000	84,734	-4,200	3,974	0,000
-19,000	94,514	-4,200	3,754	0,000
-20,000	104,315	-4,200	3,555	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,152
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,151
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,150
-4,900	9,299	-4,900	5,399	0,149
-4,950	9,948	-4,950	5,398	0,149
-5,000	10,597	-5,000	5,397	0,148
-5,100	11,894	-5,100	5,394	0,148
-5,200	12,188	-5,100	5,388	0,147
-5,300	16,676	-5,100	9,576	0,147

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,300	16,676	-5,100	9,576	0,147
-5,400	17,406	-5,100	9,566	0,146
-5,500	18,134	-5,100	9,554	0,146
-5,600	18,858	-5,100	9,538	0,145
-5,750	19,937	-5,100	9,507	0,144
-6,200	25,840	-5,100	12,080	0,142
-6,200	25,840	-5,100	12,080	0,142
-6,250	26,201	-5,100	12,071	0,141
-6,300	26,561	-5,100	12,061	0,140
-6,300	26,561	-5,100	12,061	0,140
-6,950	28,054	-5,100	11,474	0,097
-7,550	29,189	-5,100	10,690	0,077
-8,200	30,519	-5,100	9,940	0,058
-8,800	31,823	-5,100	9,324	0,046
-8,800	31,823	-5,100	9,324	0,046
-9,400	30,019	-4,946	8,762	0,034
-10,000	28,258	-4,791	8,245	0,020
-10,000	28,258	-4,791	8,245	0,020
-10,850	29,998	-4,573	7,579	0,011
-11,700	31,810	-4,354	6,987	0,004
-11,700	31,810	-4,354	6,987	0,004
-12,000	31,086	-4,277	6,794	0,002
-12,300	30,370	-4,200	6,610	0,002
-12,300	30,370	-4,200	6,610	0,002
-13,150	38,387	-4,200	6,127	0,001
-14,150	47,888	-4,200	5,628	0,001
-15,150	57,455	-4,200	5,195	0,001
-16,150	67,077	-4,200	4,817	0,001
-17,000	75,292	-4,200	4,532	0,000
-18,000	84,994	-4,200	4,234	0,000
-19,000	94,730	-4,200	3,970	0,000
-20,000	104,495	-4,200	3,735	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,184
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,182
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,181
-4,900	9,300	-4,900	5,400	0,181
-4,950	9,950	-4,950	5,400	0,180
-5,000	10,600	-5,000	5,400	0,180
-5,100	11,899	-5,100	5,399	0,179
-5,200	12,198	-5,100	5,398	0,179
-5,300	16,737	-5,100	9,637	0,178
-5,300	16,737	-5,100	9,637	0,178
-5,400	17,475	-5,100	9,635	0,178
-5,500	18,212	-5,100	9,632	0,177
-5,600	18,947	-5,100	9,627	0,177
-5,750	20,048	-5,100	9,618	0,176
-6,200	26,020	-5,100	12,260	0,174
-6,200	26,020	-5,100	12,260	0,174
-6,250	26,380	-5,100	12,250	0,173
-6,300	26,740	-5,100	12,240	0,171
-6,300	26,740	-5,100	12,240	0,171
-6,950	28,613	-5,100	12,033	0,125
-7,550	30,165	-5,100	11,665	0,099
-8,200	31,653	-5,100	11,074	0,071
-8,800	32,929	-5,100	10,429	0,052
-8,800	32,929	-5,100	10,429	0,052

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-9,400	31,019	-4,946	9,763	0,038
-10,000	29,132	-4,791	9,119	0,023
-10,000	29,132	-4,791	9,119	0,023
-10,850	30,699	-4,573	8,281	0,013
-11,700	32,366	-4,354	7,544	0,006
-11,700	32,366	-4,354	7,544	0,006
-12,000	31,598	-4,277	7,307	0,004
-12,300	30,842	-4,200	7,082	0,002
-12,300	30,842	-4,200	7,082	0,002
-13,150	38,764	-4,200	6,504	0,001
-14,150	48,180	-4,200	5,920	0,001
-15,150	57,684	-4,200	5,424	0,001
-16,150	67,259	-4,200	4,999	0,001
-17,000	75,443	-4,200	4,683	0,000
-18,000	85,117	-4,200	4,357	0,000
-19,000	94,831	-4,200	4,071	0,000
-20,000	104,580	-4,200	3,820	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,401	-4,600	5,400	0,152
-4,700	6,700	-4,700	5,400	0,151
-4,800	8,000	-4,800	5,400	0,150
-4,900	9,299	-4,900	5,399	0,149
-4,950	9,948	-4,950	5,398	0,149
-5,000	10,597	-5,000	5,397	0,148
-5,100	11,894	-5,100	5,394	0,148
-5,200	12,188	-5,100	5,388	0,147
-5,300	16,671	-5,100	9,571	0,147
-5,300	16,671	-5,100	9,571	0,147
-5,400	17,401	-5,100	9,561	0,146
-5,500	18,129	-5,100	9,549	0,146
-5,600	18,853	-5,100	9,533	0,145
-5,750	19,933	-5,100	9,503	0,144
-6,200	25,839	-5,100	12,079	0,142
-6,200	25,839	-5,100	12,079	0,142
-6,250	26,200	-5,100	12,070	0,141
-6,300	26,560	-5,100	12,060	0,140
-6,300	26,560	-5,100	12,060	0,140
-6,950	28,054	-5,100	11,474	0,097
-7,550	29,190	-5,100	10,690	0,077
-8,200	30,520	-5,100	9,940	0,058
-8,800	31,823	-5,100	9,324	0,046
-8,800	31,823	-5,100	9,324	0,046
-9,400	30,019	-4,946	8,762	0,034
-10,000	28,258	-4,791	8,245	0,020
-10,000	28,258	-4,791	8,245	0,020
-10,850	29,998	-4,573	7,580	0,011
-11,700	31,810	-4,354	6,987	0,004
-11,700	31,810	-4,354	6,987	0,004
-12,000	31,086	-4,277	6,794	0,002
-12,300	30,370	-4,200	6,610	0,002
-12,300	30,370	-4,200	6,610	0,002
-13,150	38,387	-4,200	6,127	0,001
-14,150	47,888	-4,200	5,628	0,001
-15,150	57,455	-4,200	5,195	0,001
-16,150	67,077	-4,200	4,817	0,001
-17,000	75,292	-4,200	4,532	0,000
-18,000	84,994	-4,200	4,234	0,000

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-19,000	94,730	-4,200	3,970	0,000
-20,000	104,495	-4,200	3,735	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 2,70 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,600	5,251	-4,600	5,250	0,100
-4,700	6,539	-4,700	5,239	0,098
-4,800	7,771	-4,800	5,171	0,097
-4,900	8,974	-4,900	5,074	0,097
-4,950	9,578	-4,950	5,028	0,096
-5,000	10,185	-5,000	4,985	0,096
-5,100	11,457	-5,100	4,957	0,096
-5,200	11,806	-5,100	5,006	0,095
-5,300	16,270	-5,100	9,170	0,094
-5,300	16,270	-5,100	9,170	0,094
-5,400	17,155	-5,100	9,315	0,094
-5,500	17,955	-5,100	9,375	0,093
-5,500	17,985	-5,100	9,405	0,093
-5,600	18,564	-5,100	9,244	0,091
-5,900	20,385	-5,100	8,845	0,085
-6,300	22,704	-5,100	8,204	0,080
-6,300	22,704	-5,100	8,204	0,080
-6,950	24,164	-5,100	7,586	0,071
-7,550	25,852	-5,100	7,353	0,059
-8,200	27,722	-5,100	7,144	0,047
-8,800	29,444	-5,100	6,946	0,038
-8,800	29,444	-5,100	6,946	0,038
-9,400	27,995	-4,946	6,740	0,027
-10,000	26,537	-4,791	6,525	0,016
-10,000	26,537	-4,791	6,525	0,016
-10,850	28,629	-4,573	6,211	0,009
-11,700	30,717	-4,354	5,895	0,003
-11,700	30,717	-4,354	5,895	0,003
-12,000	30,075	-4,277	5,784	0,002
-12,300	29,435	-4,200	5,675	0,002
-12,300	29,435	-4,200	5,675	0,002
-13,150	37,632	-4,200	5,372	0,001
-14,150	47,296	-4,200	5,036	0,001
-15,150	56,984	-4,200	4,724	0,001
-16,150	66,698	-4,200	4,438	0,000
-17,000	74,975	-4,200	4,215	0,000
-18,000	84,734	-4,200	3,974	0,000
-19,000	94,514	-4,200	3,754	0,000
-20,000	104,315	-4,200	3,555	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-2,70	0,00	-4,60	0,100
2	-1,50	0,00	-4,60	0,152
3	0,00	0,00	-4,60	0,184
4	1,50	0,00	-4,60	0,152
5	2,70	0,00	-4,60	0,100

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	365	0,070	70,394	0,030
2	365	0,125	81,818	0,028
3	365	0,136	73,757	0,048
4	365	0,125	81,818	0,028
5	365	0,070	70,394	0,030

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

4 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

End of Report

Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 6:28:10

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 6:08:15

Filename: C:\..\wegen\R3N_Perceel 2_wegen bij OSP-109 (DKM543)

Project identification: Randstad 380 Noordring

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 5
3 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 10
4.1 Settlements 10
4.2 Residual Times 10
5 Warnings and errors 11

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
9 - X -	-30,000	-4,000	4,000	30,000	
9 - Y -	-4,300	-4,300	-4,300	-4,300	
8 - X -	-30,000	-4,000	-4,000	4,000	30,000
8 - Y -	-4,800	-4,800	-4,300	-4,300	-4,300
7 - X -	-30,000	-4,000	4,000	4,000	30,000
7 - Y -	-4,800	-4,800	-4,800	-4,300	-4,300
6 - X -	-30,000	-4,000	4,000	30,000	
6 - Y -	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	
5 - X -	-30,000	30,000			
5 - Y -	-5,500	-5,500			
4 - X -	-30,000	30,000			
4 - Y -	-6,000	-6,000			
3 - X -	-30,000	30,000			
3 - Y -	-6,500	-6,500			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-8,700	-8,700			
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-9,500	-9,500			
0 - X -	-30,000	30,000			
0 - Y -	-20,000	-20,000			

2.2 PL Lines

PL line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-30,000	30,000			
1 - Y -	-4,600	-4,600			
2 - X -	-30,000	30,000			
2 - Y -	-5,000	-5,000			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water:	10,00 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	Simulate
End of consolidation:	10950,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
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	veen toplaag	1	1
8	verbetering veen top...	1	1
7	veen toplaag	1	1

Layer number	Material name	PL-line top	PL-line bottom
6	klei zandig-A4 (N)	1	1
5	klei humeus-A4 (N)	1	1
4	zand kleiig-A4 (N)	1	1
3	klei humeus-A4 (N)	99	99
2	basisveen-A4 (N)	99	99
1	pleistoceen-A4 (N)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
9	No	13,00	13,00
8	Yes	13,00	13,00
7	No	13,00	13,00
6	No	17,40	17,40
5	No	13,20	13,20
4	No	17,50	19,00
3	No	13,20	13,20
2	No	10,80	10,80
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
9	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
8	Vert. cons.	-	-	-	-
7	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
6	Vert. cons.	2,00E-07	-	-	-
5	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
4	Vert. cons.	5,50E-06	-	-	-
3	Vert. cons.	7,70E-08	-	-	-
2	Vert. cons.	4,70E-08	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
9	-	10,00	-
8	-	-	1,00
7	-	10,00	-
6	-	10,00	-
5	-	10,00	-
4	-	-	1,00
3	-	10,00	-
2	-	10,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
9	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
8	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+09	1,00E+09
7	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
6	7,06E+01	2,87E+01	3,21E+02	1,95E+02	7,06E+01	1,95E+02
5	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
4	4,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,00E+02	1,00E+09
3	3,10E+01	6,50E+00	1,45E+02	1,60E+01	3,10E+01	1,60E+01
2	5,14E+01	7,20E+00	1,11E+02	2,76E+01	5,14E+01	2,76E+01
1	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight Unsaturated [kN/m³]	Unit weight Saturated [kN/m³]
1	0	5,00	17,00
2	0	0,00	10,00
3	0	18,00	20,00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-4,00	-4,00	4,00	4,00		
1 - Y -	-4,30	-4,80	-4,80	-4,30		
2 - X -	-4,00	4,00				
2 - Y -	-4,30	-4,30				
3 - X -	-4,75	-4,00	4,00	4,75		
3 - Y -	-4,30	-4,00	-4,00	-4,30		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-3,500	-1,500	0,000	1,500	3,500

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	5,401	-4,300	5,400	0,073
-4,400	6,699	-4,400	5,399	0,072
-4,500	7,990	-4,500	5,390	0,071
-4,550	8,627	-4,550	5,377	0,071
-4,600	9,259	-4,600	5,359	0,071
-4,700	9,505	-4,600	5,305	0,071
-4,800	12,783	-4,600	8,283	0,070
-4,800	12,783	-4,600	8,283	0,070
-4,900	13,439	-4,600	8,199	0,067
-5,000	14,081	-4,600	8,101	0,065
-5,100	14,701	-4,600	7,981	0,063
-5,150	15,001	-4,600	7,911	0,062
-5,200	15,297	-4,600	7,837	0,061
-5,300	15,878	-4,600	7,678	0,059
-5,500	17,033	-4,600	7,353	0,056
-5,500	17,033	-4,600	7,353	0,056
-5,750	17,465	-4,600	6,985	0,048
-6,000	17,957	-4,600	6,677	0,040
-6,000	17,957	-4,600	6,677	0,040
-6,250	19,953	-4,600	6,423	0,040
-6,500	21,991	-4,600	6,211	0,039
-6,500	21,991	-4,600	6,211	0,039
-7,100	24,324	-4,680	5,824	0,030
-7,600	26,352	-4,747	5,585	0,022
-8,100	28,426	-4,813	5,392	0,016
-8,700	30,952	-4,893	5,199	0,009
-8,700	30,952	-4,893	5,199	0,009
-9,100	31,690	-4,947	5,084	0,005
-9,500	32,436	-5,000	4,976	0,001
-9,500	32,436	-5,000	4,976	0,001
-10,250	39,748	-5,000	4,788	0,001
-11,250	49,513	-5,000	4,553	0,001
-12,250	59,289	-5,000	4,329	0,001
-13,250	69,074	-5,000	4,114	0,000
-14,250	78,869	-5,000	3,909	0,000
-14,750	83,771	-5,000	3,811	0,000
-15,500	91,128	-5,000	3,668	0,000
-16,500	100,947	-5,000	3,487	0,000
-17,500	110,779	-5,000	3,319	0,000
-18,500	120,621	-5,000	3,161	0,000
-19,500	130,474	-5,000	3,014	0,000
-20,000	135,405	-5,000	2,945	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	5,401	-4,300	5,400	0,091
-4,400	6,700	-4,400	5,400	0,090
-4,500	8,000	-4,500	5,400	0,089
-4,550	8,650	-4,550	5,400	0,089
-4,600	9,300	-4,600	5,400	0,089
-4,700	9,600	-4,600	5,400	0,088

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,800	12,975	-4,600	8,475	0,088
-4,800	12,975	-4,600	8,475	0,088
-4,900	13,714	-4,600	8,474	0,085
-5,000	14,453	-4,600	8,473	0,082
-5,100	15,190	-4,600	8,470	0,080
-5,150	15,558	-4,600	8,468	0,079
-5,200	15,926	-4,600	8,466	0,078
-5,300	16,661	-4,600	8,461	0,076
-5,500	18,125	-4,600	8,445	0,073
-5,500	18,125	-4,600	8,445	0,073
-5,750	18,892	-4,600	8,412	0,063
-6,000	19,643	-4,600	8,363	0,055
-6,000	19,644	-4,600	8,363	0,055
-6,250	21,828	-4,600	8,298	0,054
-6,500	23,996	-4,600	8,216	0,054
-6,500	23,996	-4,600	8,216	0,054
-7,100	26,465	-4,680	7,965	0,040
-7,600	28,481	-4,747	7,715	0,030
-8,100	30,478	-4,813	7,445	0,021
-8,700	32,865	-4,893	7,112	0,012
-8,700	32,865	-4,893	7,112	0,012
-9,100	33,498	-4,947	6,891	0,006
-9,500	34,134	-5,000	6,674	0,001
-9,500	34,134	-5,000	6,674	0,001
-10,250	41,241	-5,000	6,281	0,001
-11,250	50,754	-5,000	5,794	0,001
-12,250	60,313	-5,000	5,353	0,001
-13,250	69,919	-5,000	4,959	0,000
-14,250	79,567	-5,000	4,607	0,000
-14,750	84,406	-5,000	4,446	0,000
-15,500	91,681	-5,000	4,221	0,000
-16,500	101,410	-5,000	3,950	0,000
-17,500	111,167	-5,000	3,707	0,000
-18,500	120,950	-5,000	3,490	0,000
-19,500	130,754	-5,000	3,294	0,000
-20,000	135,664	-5,000	3,204	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	5,401	-4,300	5,400	0,093
-4,400	6,700	-4,400	5,400	0,092
-4,500	8,000	-4,500	5,400	0,091
-4,550	8,650	-4,550	5,400	0,091
-4,600	9,300	-4,600	5,400	0,091
-4,700	9,600	-4,600	5,400	0,090
-4,800	12,983	-4,600	8,483	0,090
-4,800	12,983	-4,600	8,483	0,090
-4,900	13,722	-4,600	8,482	0,087
-5,000	14,462	-4,600	8,482	0,085
-5,100	15,201	-4,600	8,481	0,082
-5,150	15,570	-4,600	8,480	0,081
-5,200	15,939	-4,600	8,479	0,080
-5,300	16,677	-4,600	8,477	0,078
-5,500	18,151	-4,600	8,471	0,075
-5,500	18,151	-4,600	8,471	0,075
-5,750	18,937	-4,600	8,457	0,065
-6,000	19,715	-4,600	8,435	0,057
-6,000	19,715	-4,600	8,435	0,057
-6,250	21,933	-4,600	8,403	0,056

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-6,500	24,139	-4,600	8,359	0,056
-6,500	24,139	-4,600	8,359	0,056
-7,100	26,702	-4,680	8,202	0,041
-7,600	28,785	-4,747	8,018	0,031
-8,100	30,828	-4,813	7,794	0,022
-8,700	33,242	-4,893	7,489	0,012
-8,700	33,242	-4,893	7,489	0,012
-9,100	33,879	-4,947	7,272	0,007
-9,500	34,510	-5,000	7,050	0,001
-9,500	34,510	-5,000	7,050	0,001
-10,250	41,592	-5,000	6,632	0,001
-11,250	51,058	-5,000	6,098	0,001
-12,250	60,569	-5,000	5,609	0,001
-13,250	70,130	-5,000	5,170	0,000
-14,250	79,741	-5,000	4,781	0,000
-14,750	84,564	-5,000	4,604	0,000
-15,500	91,818	-5,000	4,358	0,000
-16,500	101,523	-5,000	4,063	0,000
-17,500	111,262	-5,000	3,802	0,000
-18,500	121,029	-5,000	3,569	0,000
-19,500	130,821	-5,000	3,361	0,000
-20,000	135,726	-5,000	3,266	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	5,401	-4,300	5,400	0,091
-4,400	6,700	-4,400	5,400	0,090
-4,500	8,000	-4,500	5,400	0,089
-4,550	8,650	-4,550	5,400	0,089
-4,600	9,300	-4,600	5,400	0,089
-4,700	9,600	-4,600	5,400	0,088
-4,800	12,975	-4,600	8,475	0,088
-4,800	12,975	-4,600	8,475	0,088
-4,900	13,714	-4,600	8,474	0,085
-5,000	14,452	-4,600	8,472	0,082
-5,100	15,190	-4,600	8,470	0,080
-5,150	15,558	-4,600	8,468	0,079
-5,200	15,926	-4,600	8,466	0,078
-5,300	16,660	-4,600	8,460	0,076
-5,500	18,124	-4,600	8,444	0,073
-5,500	18,124	-4,600	8,444	0,073
-5,750	18,892	-4,600	8,412	0,063
-6,000	19,643	-4,600	8,363	0,055
-6,000	19,644	-4,600	8,363	0,055
-6,250	21,828	-4,600	8,298	0,054
-6,500	23,996	-4,600	8,216	0,054
-6,500	23,996	-4,600	8,216	0,054
-7,100	26,465	-4,680	7,965	0,040
-7,600	28,481	-4,747	7,715	0,030
-8,100	30,478	-4,813	7,445	0,021
-8,700	32,865	-4,893	7,112	0,012
-8,700	32,865	-4,893	7,112	0,012
-9,100	33,498	-4,947	6,891	0,006
-9,500	34,134	-5,000	6,674	0,001
-9,500	34,134	-5,000	6,674	0,001
-10,250	41,241	-5,000	6,281	0,001
-11,250	50,754	-5,000	5,794	0,001
-12,250	60,313	-5,000	5,353	0,001
-13,250	69,919	-5,000	4,959	0,000

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-14,250	79,567	-5,000	4,607	0,000
-14,750	84,406	-5,000	4,446	0,000
-15,500	91,681	-5,000	4,221	0,000
-16,500	101,410	-5,000	3,950	0,000
-17,500	111,167	-5,000	3,707	0,000
-18,500	120,950	-5,000	3,490	0,000
-19,500	130,754	-5,000	3,294	0,000
-20,000	135,664	-5,000	3,204	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	5,401	-4,300	5,400	0,073
-4,400	6,699	-4,400	5,399	0,072
-4,500	7,990	-4,500	5,390	0,071
-4,550	8,627	-4,550	5,377	0,071
-4,600	9,259	-4,600	5,359	0,071
-4,700	9,505	-4,600	5,305	0,071
-4,800	12,783	-4,600	8,283	0,070
-4,800	12,783	-4,600	8,283	0,070
-4,900	13,439	-4,600	8,199	0,067
-5,000	14,081	-4,600	8,101	0,065
-5,100	14,701	-4,600	7,981	0,063
-5,150	15,001	-4,600	7,911	0,062
-5,200	15,297	-4,600	7,837	0,061
-5,300	15,878	-4,600	7,678	0,059
-5,500	17,033	-4,600	7,353	0,056
-5,500	17,033	-4,600	7,353	0,056
-5,750	17,465	-4,600	6,985	0,048
-6,000	17,957	-4,600	6,677	0,040
-6,000	17,957	-4,600	6,677	0,040
-6,250	19,953	-4,600	6,423	0,040
-6,500	21,991	-4,600	6,211	0,039
-6,500	21,991	-4,600	6,211	0,039
-7,100	24,324	-4,680	5,824	0,030
-7,600	26,352	-4,747	5,585	0,022
-8,100	28,426	-4,813	5,392	0,016
-8,700	30,952	-4,893	5,199	0,009
-8,700	30,952	-4,893	5,199	0,009
-9,100	31,690	-4,947	5,084	0,005
-9,500	32,436	-5,000	4,976	0,001
-9,500	32,436	-5,000	4,976	0,001
-10,250	39,748	-5,000	4,788	0,001
-11,250	49,513	-5,000	4,553	0,001
-12,250	59,289	-5,000	4,329	0,001
-13,250	69,074	-5,000	4,114	0,000
-14,250	78,869	-5,000	3,909	0,000
-14,750	83,771	-5,000	3,811	0,000
-15,500	91,128	-5,000	3,668	0,000
-16,500	100,947	-5,000	3,487	0,000
-17,500	110,779	-5,000	3,319	0,000
-18,500	120,621	-5,000	3,161	0,000
-19,500	130,474	-5,000	3,014	0,000
-20,000	135,405	-5,000	2,945	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-3,50	0,00	-4,30	0,073
2	-1,50	0,00	-4,30	0,091
3	0,00	0,00	-4,30	0,093
4	1,50	0,00	-4,30	0,091
5	3,50	0,00	-4,30	0,073

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	365	0,046	62,280	0,028
2	365	0,056	61,366	0,035
3	365	0,057	61,266	0,036
4	365	0,056	61,366	0,035
5	365	0,046	62,280	0,028

5 Warnings and errors

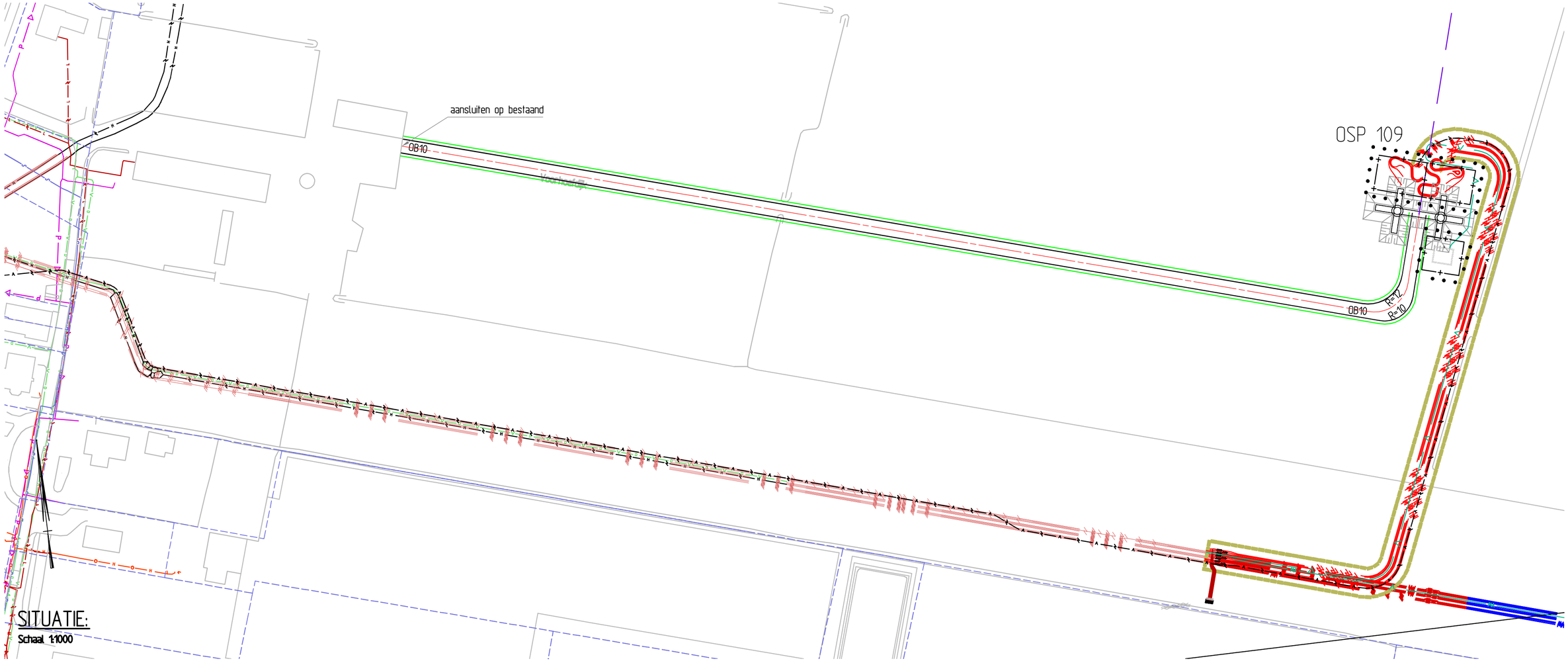
List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

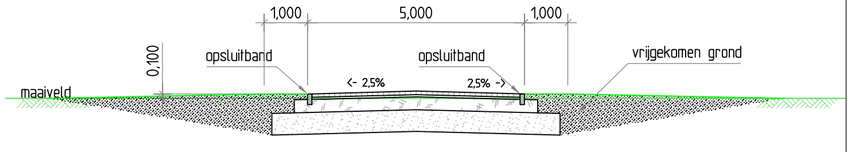
2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

End of Report



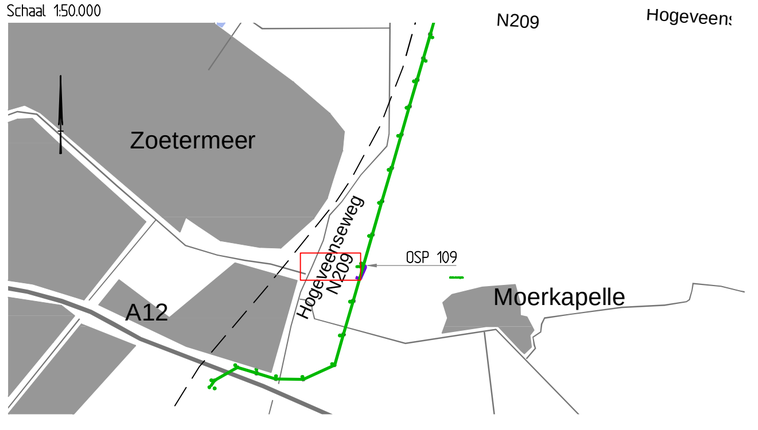
SITUATIE:
Schaal 1:1000



BOUWWEG(=PERMANENTE WEG) TYPE H1
Schaal 1:100

Bouwweg type H1 voldoet aan aslast 100 kN, 20 kN/m2

TOPOGRAFISCH FRAGMENT
Schaal 1:50.000



OPMERKINGEN:
- Maten in meters en hoogtes in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld;

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

			P. de Jager	A. Hogenboom
			Controleur	Vrijgegeven door
Omschrijving: Definitief Ontwerp Tijdelijke en permanente werkwegen Toegangsweg M71 naar OSP 109	03			
	02			
	01	Permanente weg aangepast	15-11-2013	W. Vissers
	Rev.	Wijziging	Datum	Naam
Projekt: Randstad 380kV Noordring	Schaal: var.		Formaat: A2	
	Naam: W. Vissers		Datum: 04-10-2013	

TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0098 blad 001

AutoCAD filename: Systnr: