

Berekening

Stabiliteit en draagkracht ondergrond kraanopstelling KW022 noord

Revisie

1.0

Auteur

Ir. D.P. Heikoop

Controleur

Ir. J. de Jongh / Ir. S. Jansen / Ir. B. Vosslamber

Autorisator

Ir. P. Renders



UO-B-ALG-630-030

Object	OBJ 000232 - Brug over de Gaasp (nieuw)
Activiteittype	UO ontwerp
Segment	-
Werkpakket	WP000604 UO Tijdelijk werk
Projectfase	UO

IXAS

VRIJGEGEVEN
VOOR IMPLEMENTATIE
P. RENDERS

Documentnummer

A9GDW-DOC-10940



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	3
1.1	Algemeen projectomschrijving.....	3
1.2	Doel en scope.....	3
1.3	Tracéwet	3
1.4	Referenties.....	4
1.5	Revisiebeheer	4
2	GEO- CONSTRUCTIEVE CONTROLE KRAANOPSTELLINGEN	4
3	WAARBORGEN WATERKERENDE FUNCTIE	5
3.1	Beschrijving waterkeringen	5
3.2	Eisen aan de waterkeringen	5
3.3	Uitgangspunten.....	6
3.4	Specifieke Rekenresultaten in relatie tot de waterkering.....	7
	3.4.1 Kraanopstellingen aan de Westzijde van de Gaasp	7
	3.4.2 Kraanopstellingen aan de Oostzijde van de Gaasp	8
4	CONCLUSIE	10

Bijlage A: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord WESTZIJDE

Bijlage B: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord OOSTZIJDE

1 INLEIDING

1.1 Algemeen projectomschrijving

Rijkswaterstaat heeft het initiatief genomen tot het verbeteren van de doorstroming binnen de corridor Schiphol – Amsterdam – Almere (verder afgekort als SAA). Het programma SAA is onderverdeeld in een vijftal projecten, waaronder het verbreden en deels verleggen van de A9 - Gaasperdammerweg tussen Holendrecht Diemen. De nieuwe rijksweg zal grotendeels als landtunnel worden uitgevoerd. Het project A9 Gaasperdammerweg omvat diverse werkzaamheden:

- Verbreding van 2x2 rijstroken, twee spitsstroken naar 2x5 rijstroken en een wisselstrook;
- Uitbreiden A2 tussen knooppunt Holendrecht en de aansluiting Ouderkerk a/d Amstel van 4 naar 5 rijstroken voor verkeer richting Amsterdam;
- Aanleg van een (land)tunnel tussen rivier de Gaasp en de spoorlijn Amsterdam – Utrecht. De tunnel bestaat uit 5 tunnelbuizen met in totaal 2x2 rijstroken en een wisselstrook voor doorgaand verkeer. In de buitenste twee tunnelbuizen worden 2x3 rijstroken aangelegd voor verkeer van en naar de S111 Muntbergweg en S112 Gooiseweg. De tunnel komt half verdiept te liggen en komt alleen terhoogte van de Gooiseweg boven maaiveld uit.

Bij rivier de Gaasp wordt tevens een nieuwe brug gerealiseerd. Voor deze brug wordt voor de 6 assen een nieuwe onderbouw (fundering) en bovenbouw (pijlers) gerealiseerd waarna de betonnen liggerelementen worden ingehesen. Voor het inhijzen van de relatief zware liggers, worden diverse kranen gebruikt waarbij het type is afgestemd op het bereik en de hijslast. In voorliggend document zijn de kraanopstellingen beschouwd die worden gebruikt om de liggers van de 5 velden in te hijsen aan de Noordzijde. In januari 2016 is een vergelijkbare hijsoperatie uitgevoerd voor de Zuidzijde van het kunstwerk.

1.2 Doel en scope

Onderliggend document bevat een omschrijving van de werkzaamheden, alsmede de rekenkundige controles van de gebruikte schotten, funderingsdrukken en aanvullende maatregelen welke noodzakelijk zijn gebleken voor de sterkte en stabiliteit van de ondergrond.

Langs de Gaasp liggen ter hoogte van de A9 Gaasperdammerweg twee secundaire, direct kerende waterkeringen, te weten AT2-134x (westzijde) en AO2-136C & AO2137C (oostzijde). Daarnaast sluit de secundair indirect kerende verholten waterkering AO3-2034C aan op de kering AT2-134X, zie ook Figuur 2-1. In het belang van de waterveiligheid is het noodzakelijk dat deze waterkeringen te allen tijde blijven functioneren. Om deze reden heeft Waterschap Amstel, Gooi en Vecht diverse verboden in haar keur opgenomen ter bescherming van deze secundaire keringen.

Deze verboden zijn genoemd in artikel 3.1, 3.2, 3.3 en 3.13 van Keur AGV 2011. In het Tracébesluit SAA is opgenomen dat de huidige verkeersbrug Gaasp wordt vernieuwd. De werkzaamheden zullen plaatsvinden in de huidige kern-/ binnenbeschermings- en buitenbeschermingszone van de waterkeringen.

Aangezien met de werkzaamheden de verboden zoals benoemd in de Keur AGV 2011 overtreden zullen worden, wordt voor deze verboden werkzaamheden middels voorliggend document en berekeningen aangetoond dat de stabiliteit van de waterkeringen verzekerd is gedurende de werkzaamheden.

1.3 Tracéwet

De werkzaamheden aan de A9 zijn voorzien in het Tracébesluit wegverbreding Schiphol-Amsterdam-Almere 2011 (met eerste wijziging, 4 januari 2012 onherroepelijk) en Tracébesluit weguitbreiding Schiphol-Amsterdam-Almere 2013 (tweede wijziging op voorgenoemde Tracébesluit uit 2011, 30 oktober 2013 onherroepelijk). De in deze aanvraag opgenomen activiteiten zijn niet coördinatie plichtig ingevolge art. 20 Tracéwet en deze aanvraag dient derhalve de reguliere besluitvormingsprocedure te doorlopen.

1.4 Referenties

Relevante documenten

- Ref. [1] IXAS, Geotechnisch uitgangspuntendocument, Doc.nr. : AL-U-ALG-GEO-001 ;
- Ref. [2] Fugro Geoservices B.V., Geotechnisch grondonderzoek betreffende SAA, Deel A9 Gaasperdammerweg, Doc.nr. : 7010-0439-002.R01v01, d.d. 14-11-2011 ;
- Ref. [3] MOS Grondmechanica B.V., Geotechnisch grondonderzoek Gaasperdammerweg te Amsterdam, kenmerk 1403368 ;
- Ref. [4] Sarens, Situatietekeningen incl. gronddrukken (Sarens), versies B, d.d. 06-12-2016 ;
- Ref. [5] IXAS, Geohydrologisch uitgangspuntenrapport Doc.nr. : AL-U-ALG-GEO-002 [A9GDW-DOC-00414] ;
- Ref. [6] Waternet, leggerprofielen waterkeringen AT2-134X eb AO2-137C incl. overzichttekening bodempeil, aangeleverd d.d. 04-12-2014 ;
- Ref. [7] **Kraanopstelling bij Waterkering Gaasp Zuidzijde**, Doc.nr.: A9GDW-DOC-02334 rev. 2.0 dd 16-12-2015
- Ref. [8] Memo trekken funderingselementen, Doc.nr.: A9GDW-DOC-06065 rev. 2.0 dd 01-09-2016
- Ref. [9] Tekening - KW22 Noord - Kraanopstelling montage fase 1 ; UO-T-ALG-HLP-034
- Ref. [10] Tekening - KW22 Noord - Kraanopstelling montage fase 2 ; UO-T-ALG-HLP-035
- Ref. [11] Tekening - KW22 Noord - Kraanopstelling montage fase 3 ; UO-T-ALG-HLP-036
- Ref. [12] Tekening - KW22 Noord - Kraanopstelling montage fase 4 ; UO-T-ALG-HLP-037
- Ref. [13] Tekening - KW22 Noord - Kraanopstelling montage fase 5 ; UO-T-ALG-HLP-038
- Ref. [14] Tekening - KW22 Noord - Kraanopstelling montage fase 6 ; UO-T-ALG-HLP-039
- Ref. [15] Tekening - KW22 Noord - Kraanopstelling montage fase 7 ; UO-T-ALG-HLP-040
- Ref. [16] Tekening - KW22 Noord - Kraanopstelling montage fase 8 ; UO-T-ALG-HLP-041
- Ref. [17] Tekening - KW22 Noord - Kraanopstelling montage fase 9 ; UO-T-ALG-HLP-0342

Normen en richtlijnen

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp, 1990+A1+A1/C1 :2011+NB :2011 ;
- NEN-EN 1991-1-1 Belastingen, volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen, 1991-1-1+C1 :2011+NB :2011 ;
- NEN 9997-1+C1 Geotechnisch ontwerp, algemene regels+NB.

Aanvullende richtlijnen

- STOWA Leidraad waterkerende kunstwerken in regionale waterkeringen. 2011 ;
- STOWA Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen. 2007 ;
- STOWA 2009-5 Richtlijn materiaalfactoren voor boezemkaden

Toegepaste rekenprogrammatuur

- Deltares Systems, D-Geo Foundation, versie 16.1
- Deltares Systems, D-Sheet Piling, versie 16.1
- Deltares Systems, D-Geo Stability, versie 16.1

1.5 Revisiebeheer

Onderliggend document betreft revisie 1.

2 GEO- CONSTRUCTIEVE CONTROLE KRAANOPSTELLINGEN

In nauw overleg met het uitvoeringsteam en kraanbedrijf is een werkwijze opgesteld welke heeft geresulteerd in diverse kraanposities. De raakvlakken van deze kraanposities zijn in een 3D tekenmodel inzichtelijk gemaakt. Dit heeft tot een nadere duiding van de toe te passen schotten geleidt alsmede de raakvlakken t.o.v. bestaande paalfunderingen en kabels/leidingen inzichtelijk gemaakt.

Bijlage A en bijlage B behandelen respectievelijk de kraanopstellingen aan de Westzijde en Oostzijde van de Gaasp.

3 WAARBORGEN WATERKERENDE FUNCTIE

3.1 Algemeen

Een specifiek raakvlak betreft de waterkerende functie van de dijklichamen.

Een doel van dit document is dan ook om aan te tonen dat de werkzaamheden in de diverse waterkeringen van de Gaasp voldoen aan de vigerende normen en richtlijnen. Het aantonen hiervan maakt onderdeel uit van de berekeningen in bijlage A en B. Om de beschouwde situatie inzichtelijk te maken zijn de waterkeringen en bijbehorende eisen omschreven, waarna de uitgangspunten en de berekeningsresultaten zijn opgenomen en toegelicht. Tot besluit zijn de berekeningsresultaten beoordeeld met de daarbij horende conclusies.

3.2 Beschrijving waterkeringen

Om de liggers van de brug over de Gaasp aan te brengen, vinden werkzaamheden plaats in of nabij de boezemwaterkeringen. Naast de Gaasp is de secundaire waterkering AT2-134X (brug As 4) en AO2-137C (brug As 5) gesitueerd, zie Figuur 3-1.

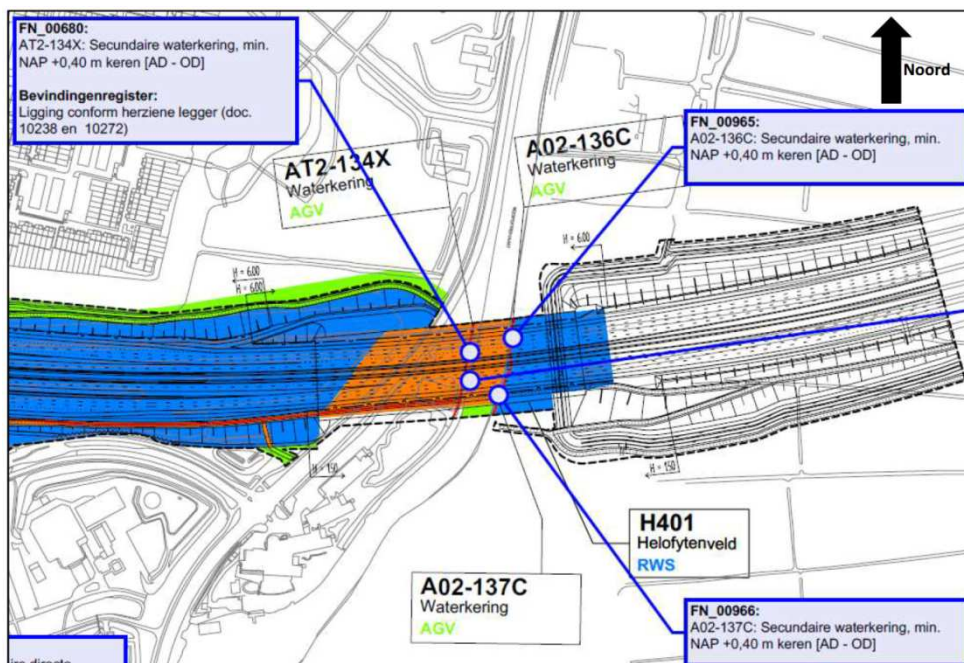
3.3 Eisen aan de waterkeringen

De waterkering dient tijdens de werkzaamheden aan de eisen zoals vermeld in Tabel 3-1 te voldoen. In Figuur 3-1 is het bovenaanzicht van de waterkeringen t.p.v. de brug met bijbehorende eisen voor de waterkering opgenomen. Ten aanzien van de IPO-veiligheidsklassen (leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen 2007) wordt klasse V aangehouden.

Tabel 3-1: Relevante eisen bij werkzaamheden in waterkering Gaasp

Eis-ID	Eistitel	Eistekst
FN_00680 (Brug As 4)	Boezemkeringen AT2-134X en AT2-135X, provinciale weg	De secundaire waterkeringen AT2-134X en AT2-135X dienen minimaal +0,40 NAP te kunnen keren.
FN_00966 (brug As 5)	Boezemkering AO2-137C Stammerdijk Derden	A02-137C: secundaire waterkering, min. NAP+0,40 m keren
OR_04295 (Algemeen)	Waterkeringen, ontwerpen conform TAW/ENW en STOWA	Constructies in de invloedssfeer van Waterkeringen dienen te voldoen aan TAW/ENW leidraden en technische rapporten.

Figuur 3-1: Bovenaanzicht t.p.v. brug over de Gaasp incl. eisen voor de waterkering



3.4 Uitgangspunten

In aanvulling op deze eisen en randvoorwaarden zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd bij de berekeningen:

- De bodemopbouw is bepaald op basis van de binnen de projectlocatie uitgevoerde sonderingen conform [2] en [3]. De grondparameters zijn in het geotechnisch uitgangspuntendocument [1] afgeleid op basis van het uitgevoerde laboratoriumonderzoek. Hiernaast zijn de door Waternet aangeleverde proevenverzamelingen gebruikt voor het afleiden van de grondparameters. De vertaling naar UGT-waarden van de parameters is conform STOWA 2009-5 “Materiaalfactoren voor Boezemkaden”. Overige parameters zijn op basis van de representatieve sonderingen afgeleid volgens tabel 2.b van NEN 9997-1. Voor de beschouwde kraanopstellingen bij KW022 zijn, binnen het uitgevoerde grondonderzoek, de maatgevende representatieve sonderingen gehanteerd. Aanvullende boringen zijn uitgevoerd om de laagdikte van de toplagen te verifiëren aan zowel de Westzijde als Oostzijde van de Gaasp. De boringen maken onderdeel van Bijlage A en B.
- Geohydrologische randvoorwaarden (zie [5]):
 - Stijghoogte in de eerste watervoerende laag is NAP -2,70 m;
 - Polderpeil grondwaterniveau is NAP -2,20 m (westzijde Gaasp);
 - Polderpeil grondwaterniveau is NAP -2,30 m (oostzijde Gaasp);
 - De waterstand in de Gaasp is aangehouden op NAP -0,40 m NAP;
- Een overzicht van de kraanposities, schottenbaan, kraanbereik en kraantypen is onderdeel van Bijlage A en B.
- Voor de kraanopstellingen (Sarens), SPMT's en het materieel dat benodigd is voor de opbouw van de kranen en overige werkzaamheden, worden als standaard stalen rijplaten toegepast, mits anders aangegeven. Omdat de SPMT's rondom de kraanopstelling zullen rijden, worden over de gehele rijroute stalen rijplaten toegepast.
- De maximale operationele funderings- of stempeldrukken zijn door de leverancier berekend voor de verschillende kranen, rekening houdend met het bereik binnen de hijstabellen.
- Om tot de rekenwaarde van de belasting te komen is veiligheidshalve nog een belastingfactor opgenomen van 1,25 op de kraanbelasting en hiermee de berekende max. gronddrukken. Deze belastingfactor is een praktische waarde, opgebouwd uit de belastingfactoren $\gamma_G = 1,2$ voor het eigen gewicht van de kraan en $\gamma_Q = 1,5$ voor de veranderlijke kraanlast.
- De stabiliteit is berekend volgens methode Bishop (cirkelvormige glijvlakken) met de schuifsterkte van de klei- en veelagen op basis van sigma-tau curves, zie [7]. De rekenwaarden van de grondparameters zijn gehanteerd, waardoor wordt getoetst aan een veiligheid tegen afschuiven van $SF \geq 1,0$. Normaliter is voor tijdelijke bouwfasen een lager veiligheidsniveau toegestaan, maar omdat de kraanopstellingen binnen de beschermingszones van de waterkering vallen is een minimale veiligheid tegen afschuiven van $SF \geq 1,0$ gehanteerd.
- Veiligheidshalve is bij de Bishop berekeningen gerekend met een aanpassingsgraad van 0%, ofwel volledige wateroverspanning in de samendrukbare lagen als gevolg van een mobiele bovenbelasting.

3.5 Specifieke Rekenresultaten in relatie tot de waterkering

3.5.1 Kraanopstellingen aan de Westzijde van de Gaasp

De stempeldrukken van de kranen worden ofwel opgelegd op de betonnen poerconstructie ofwel direct op de ondergrond middels dragline-schotten. Bijlage A bevat hiervoor de berekeningen van de krachtsverdelingen, de lay-out van de schotten en het geotechnische draagvermogen.

Ten aanzien van de waterkering geldt dat de belastingen welke op de betonnen poeren worden geplaatst geen invloed hebben op de stabiliteit van de waterkering, immers deze belastingen worden afgedragen aan de diepe zandlaag.

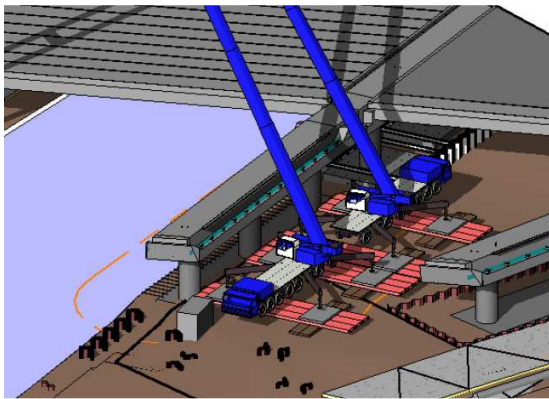
Daar waar de kraanbelasting direct op de ondergrond rust is altijd een op palen gefundeerde betonnen poer aanwezig tussen de Gaasp en het schottenplateau.

De grootte van deze toegelaten funderingsdrukken is uitgelegd op de sterkte van de palen en hiermee relatief gering.

Deze werkwijze leidt per definitie tot een stabiele situatie van het dijklichaam daar de dragline schotten zich 'in de schaduw' van de met palen voorziene poerconstructies bevinden.

Onderstaande figuur toont de situatie dat de kranen voor 50% zijn afgesteund op de betonnen poeren en voor 50% op de schotten welke zich 'in de schaduw' van de betonnen poer bevinden.

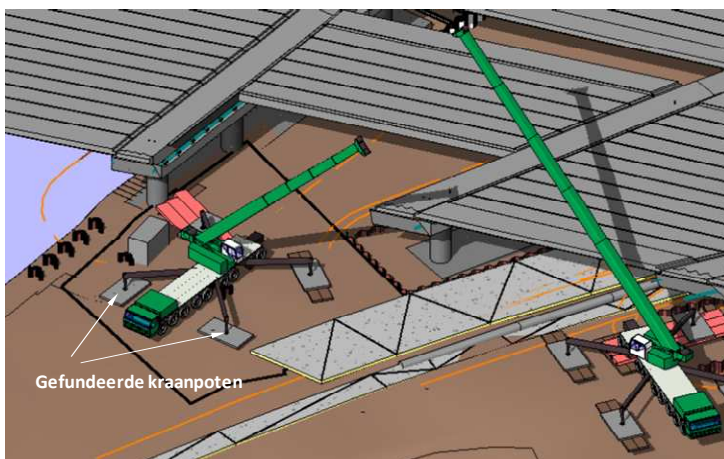
Figuur 3-2: Opstelling kranen Westzijde - in de schaduw van de betonnen poeren



Daar waar de stempelpoten zich 'buiten de schaduw' van de poerconstructies bevinden, worden de stempelpoten separaat gefundeerd op damwandplanken.

Dit is benodigd vanwege onvoldoende capaciteit van het draagvermogen van de ondergrond, maar levert parallel ook de gunstige bijkomstigheid dat zich hier geen glijcirkel kan ontwikkelen, immers de belasting wordt aan de diepere zandlaag afgedragen. Onderstaande figuur toont een benodigde kraanopstelling van de 'hijs-operatie' net buiten de schaduw.. Daar waar de stempels vd kraan buiten de 'schaduw' van de betonnen poer zijn geplaatst, bevindt zich tweetal damwandplanken onder de kraanpoot welke als funderingselementen dienen. (kraanpoten zonder dragline schotten)

Figuur 3-3: Opstelling kranen Westzijde - buiten de schaduw van de betonnen poeren



Hiermee is de waterkerende functie van de boezemdijk aan de Westzijde gewaarborgd.

3.5.2 Kraanopstellingen aan de Oostzijde van de Gaasp

Bijlage B gaat nader in op de kraanopstelling aan de Oostzijde van de Gaasp. Aan deze zijde wordt een zeer zware kraan toegepast, te weten de CC2800-1 kraan van Sarens welke zijn ballast separaat op meerassige voertuigen plaatst zijnde de KAMAG 2400.

Uit de berekeningen in bijlage B volgt dat het niet mogelijk is de CC2800-1 direct op de ondergrond te funderen. Daarom is deze kraan als geheel gefundeerd met damwandprofielen welke tot de vaste zandlaag reiken.

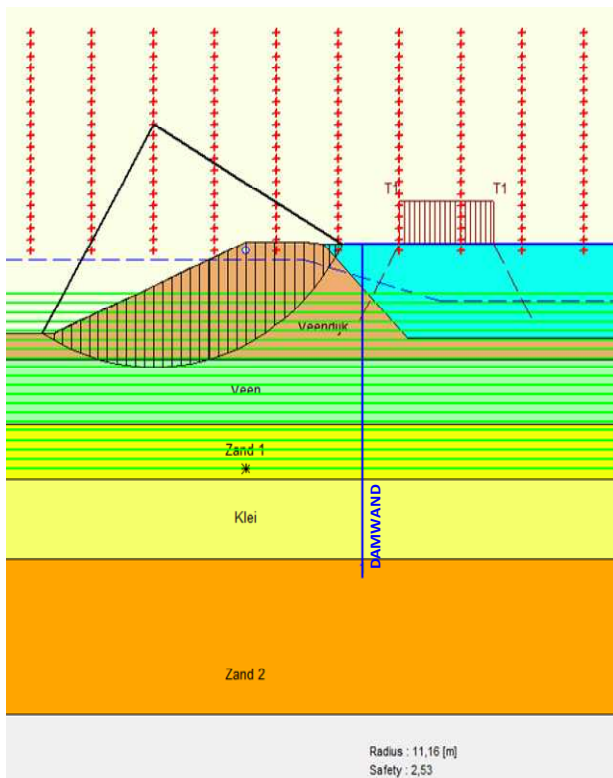
Een dergelijke funderingswijze leidt niet tot een glijdvlak van de Stammersdijk en daarmee is de waterkerende functie van de Stammersdijk in relatie tot deze kraan gewaarborgd.

De meerassige voertuigen KAMAG2000 echter zullen worden gefundeerd op een plateau van stalen rijplaten, en zullen dus wel een maaiveldbelasting leveren waarvan het glijdvlak moet worden getoetst.

Deze toetsing maakt onderdeel uit van bijlage B en hieruit volgt dat dit tot een onvoldoende veiligheidsfactor leidt.

Om toch een voldoende waarboring van de waterkerende functie van de Stammersdijk te bereiken zullen er damwand profielen worden aangebracht tot het niveau -15,0 m NAP welke de glijdcircel zeer gunstig beïnvloeden .

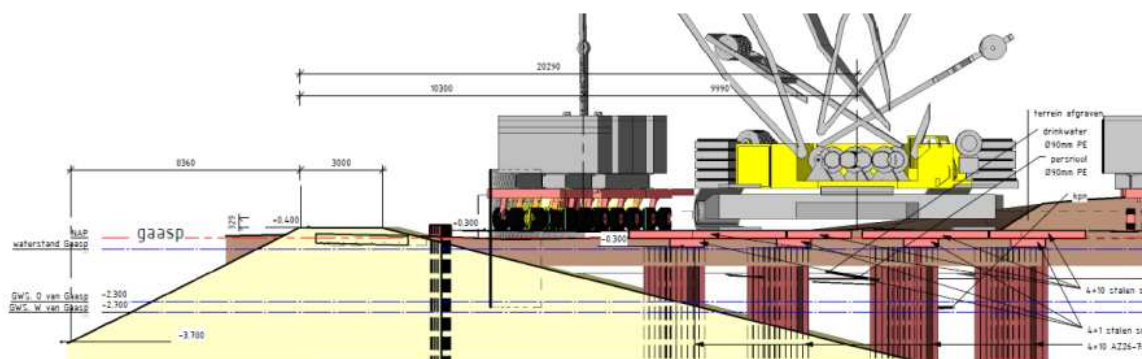
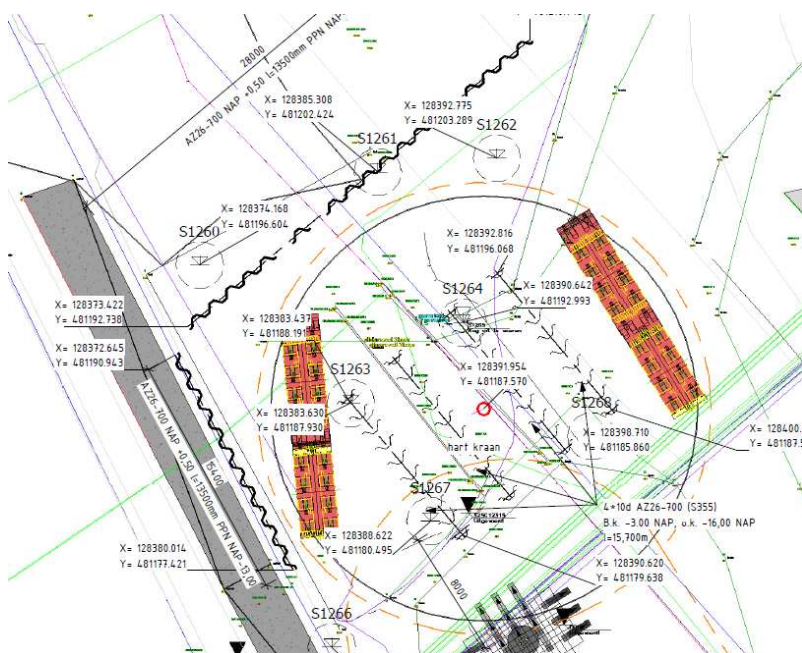
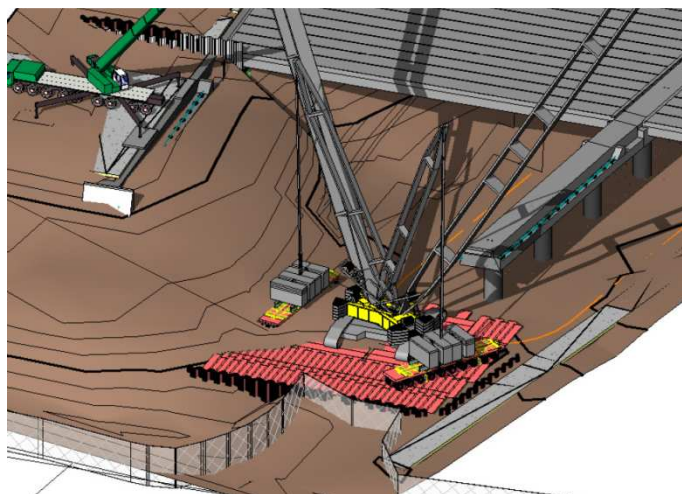
Feitelijk is de kritieke glijdcircel nu niet meer onderdeel van de inhijswerkzaamheden.



In bijlage B is onderzocht wat de stabiliteitsfactor zou zijn als het aandeel van de zandlagen zeer sterk wordt gereduceerd door met een $\phi = 1$ graden te rekenen. Ook in een dergelijk geval toont het model een $SF > 1,23$.

Een aanvullend belangrijk onderdeel in relatie tot het waarborgen van de waterkerende functie betreft het feit dat er een veel groter deel van het terrein tot $\pm 0,30$ à $0,40$ m NAP is aangevuld.

Risico-items die bij optreden leiden tot lokale instabiliteit zal niet tot het wegvallen van de waterkerende functie leiden daar het waterkerende grondlichaam t.p.v. het werkterrein over een zeer groot gebied gelijk is aan $0,40$ m NAP. Zie onderstaande figuren.



Conclusie

De waterkerende functie van de Stammersdijk is geborgd.

Samenvattende argumentatie:

- De zware kraan is separaat gefundeerd op damwandprofielen en heeft geen invloed op de stabiliteit
- Middels damwandplanken wordt een zeer aanzienlijke verhoging van de stabiliteit gerealiseerd (hoger dan de huidige) waardoor de bovenbelasting van de SPMT wagens geen nadelige invloed hebben.
- In het denkbeeldige geval dat het in- en uittrillen van de damwandplanken leidt tot verlaging van de hoek van inwendige wrijving van 1 graden dan is er model-technisch nog steeds een SF aanwezig van 1,23.
- Mocht er om redenen toch nog lokale instabiliteit optreden dan geldt dat het werkterrein zelve tot $\pm 0,30$ à $0,40$ m NAP is aangevuld.

4 CONCLUSIE

Langs de Gaasp liggen ter hoogte van de A9 Gaasperdammerweg twee secundaire, direct kerende waterkeringen, te weten AT2-134x (westzijde) en AO2-136C & AO2137C (oostzijde). Daarnaast sluit de secundair indirect kerende verholten waterkering AO3-2034C aan op de kering AT2-134X. In het belang van de waterveiligheid is het noodzakelijk dat deze waterkeringen te allen tijde blijven functioneren. Aangezien met de werkzaamheden, de verboden zoals benoemd in de Keur AGV 2011 overtreden worden, is voor deze werkzaamheden middels voorliggend document en berekeningen aangetoond dat de werkwijze veilig is en de stabiliteit van de waterkeringen verzekerd is gedurende de werkzaamheden.

Hiertoe worden de kranen aan de Westzijde gefundeerd op de betonnen poeren danwel het maaiveld gelegen in de schaduw van de poeren constructie. Voor de kraanopstellingen buiten een dergelijke schaduw geldt dat deze op het diepe zand worden gefundeerd middels damwandprofielen.

Voor wat betreft de opstellingen aan de Oostzijde geldt dat de 2000 tonner op damwandprofielen wordt gefundeerd en de aanwezige stabiliteit van de Stammersdijk wordt verhoogd middels damwandprofielen.

Aan de Noordzijde van het plateau, haaks op de Stammersdijk, wordt ook in enkele damwandplanken voorzien om de sprong in het maaiveld buiten het beschikbare werkterrein te kunnen maken.

Het in- en uittrillen van de damwandprofielen geschiedt conform het projectbrede en afgestemde document: "Memo trekken funderingselementen, Doc.nr.: A9GDW-DOC-06065 rev. 2.0 dd 01-09-2016". In eerdere fasen is eveneens afgestemd dat de damwanden zonder injecteren kunnen worden verwijderd.

Het in- en uittrillen van de damwanden leidt niet tot schade aan de waterkering en/of funderingsconstructie en er is dientengevolge ook niet in een monitoringsprogramma met waterspanningsmeters voorzien daar in de berekeningen al de uiterste grenzen zijn gehanteerd. Te weten 100% wateroverspanning tgv de mobiele lasten en slechts 1 graden hoek v inwendige wrijving voor de zandlaag welke in de lijn van de damwand ligt.

BIJLAGE A: BEREKENINGEN KRAANOPSTELLING KW 22 NOORD-WESTZIJDE

BEREKENINGSNOTITIE



Aan IXAS
T.a.v. Dhr. P. Renders

Onze ref. 183-0009-ON-01 rev. 1
Datum: 10 maart 2017

Project: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord WESTZIJDE
Betreft: Object: 090 421 Brug over de Gaasp Noord

Behandeld door: Ir. D.P. Heikoop

aantal pag. 26 (incl. voorblad)
(excl. bijlagen)

Onderliggende berekening bevat de rekenkundige toetsingen van de kraanopstellingen welke zullen worden gehanteerd t.b.v. het aanbrengen van de hoofdliggers van de 'Brug over de Gaasp - Noord'.

ObjectCode: 090 421

Revisie-beheer

Rev. 0e	8-2-2017	Ter interne controle / afstemming project-team
Rev. 1	10-3-2017	Verificatiecommentaar OKR ronde verwerkt

Inhoudsopgave Rapport

<u>Hoofdstuk</u>	<u>Hoofdstuktitel</u>
1	Referentie documenten / Brondocumenten
2	Definiëring montagevolgorde / definiering kraanopstelling / definiering in te zetten equipment
3	Overzicht algemeen geldende uitgangspunten
4	Beoordeling kraanopstelling achter landhoofd as 1 (montagefase 6) (kraanopstelling 5)
5	Beoordeling kraanopstellingen rondom as 2/3/4 (montagefase 3 tm 9) (kraanopstelling 3a/3b - 4a/4b - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12)
5.1	Brontekeningen
5.2	Grondonderzoek rondom as 2-3-4
5.3	Randvoorwaarde positionering schottenplateau i.r.t. kwetsbare waterleiding nabij as 2 (N236)
5.4	Randvoorwaarde positionering schottenplateau - beoordeling funderingsdrukken t.o.v. paalfundering as 4
5.5	Randvoorwaarde positionering schottenplateau - beoordeling funderingsdrukken t.o.v. paalfundering as 2 en 3
5.6	Berekening van de schottenplateaus per kraanopstelling
5.7	Controle geotechnisch draagvermogen van de kraanopstellingen 3 / 4 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 (funderingen op staal)
5.8	Controle geotechnisch draagvermogen van de kraanopstellingen 4B en 12 (funderingen op damwand-profielen)
5.9	Controle Bishop stabiliteit
6	Definiëring resulterende raakvlakken met de betonconstructie

Inhoudsopgave Bijlagen

<u>Bijlagen</u>	<u>Bijlage titel</u>
Bijlage 1	Geotechnische berekeningen kraanopstelling 5 (montagefase 6) (achter landhoofd as 1)
Bijlage 2	Berekening schottenplateaus
Bijlage 3	Geotechnische berekeningen - funderingen op staal
Bijlage 4	Geotechnische berekeningen - draagvermogen damwandprofiel
Bijlage 5	Controle raakvlak betonconstructies

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt in 9 stappen een montagevolgorde gepresenteerd.

Binnen deze **9 montagestappen** zijn er in totaal **12 kenmerkende kraanopstellingen** herkend.

In hoofdstuk 3 en verder wordt de funderingswijze van iedere kraanopstelling beoordeeld op basis verticaal draagvermogen en indien relevant de Bishop stabiliteit van een grondmassief. Tevens wordt per kraanopstelling de invloed op bestaande palen en leidingen beoordeeld.

Als resultaat van deze beschouwingen wordt per kraanopstelling een constructieve oplossing aangedragen.

Onderliggend rapport behandelt de kraanopstellingen welke aan de **WESTZIJDE** zijn gesitueerd. In totaal zijn er 2 rapporten opgesteld, te weten:

⇒ **183-0008-ON-01**
183-0008-ON-02

IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord WESTZIJDE
IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord OOSTZIJDE

Ontwerp volgorde

Onderstaande figuur toont de uitgevoerde stappen t.a.v. de beoordeling van de kraanopstellingen rondom as 2 en as 3.

Definiëring bouwwijze / kraanposities / reacties stempelpoten
(samenvatting brongegevens)

Definiëring grondonderzoek
(samenvatting brongegevens)

Definiëring randvoorwaarden maaiveldbelasting i.r.t.. K+L
(op te stellen in onderliggend rapport)

Definiëring randvoorwaarden maaiveldbelasting i.r.t.. bestaande paalfunderingen
(op te stellen in onderliggend document)

Definiëring schotten lay-out ↔ ontwerp a.h.v. 3D Revit-Model
Toetsing vd schotten & vaststellen in oplegreacties/funderingslasten
(op te stellen in onderliggend document)

Geotechnische toetsing 'funderingen op staal'
Geotechnische toetsing 'funderingen op damwand-planken'
(op te stellen in onderliggend document)

Controle van de betonconstructies t.a.v. de belastingen uit de schotten
(op te stellen in onderliggend document)

1 Referentie documenten / Brondocumenten

Brondocumenten verkregen van uitvoeringsteam

De inzet van equipment met bijbehorende positie en reactiekrachten is in onderstaande tekeningen weergegeven.

De brongegevens van het uitvoeringsteam betreft één pdf-file welke is ontvangen: van dhr. S. Hoitema

Datum: dd 06-12-2016

Filenaam: kraanopstelling_Noord_cpl_B.pdf

Aantal pagina's: 11 stuks

De 11 pagina's zijn in onderstaande tabel nader uitgesplitst.

	Document [-]	Onderwerp [-]	Kenmerk [-]	Opsteller [-]	Datum [-]
[1]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 1	SNL.140699_NOORD_VELD-1_LIFT_01_C / rev. C	Sarens	dd 23-09-2016
[2]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 2 & 3	SNL.140699_NOORD_VELD-2&3_LIFT_01_C - SHEET 1 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[3]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 2 & 3	SNL.140699_NOORD_VELD-2&3_LIFT_01_C - SHEET 2 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[4]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 2 & 3	SNL.140699_NOORD_VELD-2&3_LIFT_01_C - SHEET 3 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[5]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 2 & 3	SNL.140699_NOORD_VELD-2&3_LIFT_01_C - SHEET 4 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[6]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 4	SNL.140699_NOORD_VELD-4_LIFT_01_C - SHEET 1 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[7]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 4	SNL.140699_NOORD_VELD-4_LIFT_01_C - SHEET 2 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[8]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 5	SNL.140699_NOORD_VELD-5_LIFT_01_C - SHEET 1 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[9]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 5	SNL.140699_NOORD_VELD-5_LIFT_01_C - SHEET 2 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[10]	Tekening	Geometrie DEMAG AC 500-2 (500 ton)	geen kenmerk	Sarens	
[11]	Tekening	Geometrie DEMAG AC 700 (700 ton)	geen kenmerk	Sarens	

Door IXAS opgestelde tekeningen n.a.v. onderliggend document - 3D-Revit Model

Bovengenoemde tekeningen zijn door IXAS verwerkt in overzichtstekeningen welke de plaatsing van het equipment nader duiden in relatie tot het aanwezige grondonderzoek, relevante K+L, betonwerk en geometrie van de omgeving.

De configuratie van de schotten is onderdeel van deze tekeningen.

	Document [-]	Onderwerp [-]	Doc.nr [-]	Citeernummer [-]	Datum [-]
[A]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 1	A9GDW-TEK-14201	UO-T-ALG-HLP-034	
[B]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 2	A9GDW-TEK-14202	UO-T-ALG-HLP-035	
[C]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 3	A9GDW-TEK-14203	UO-T-ALG-HLP-036	
[D]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 4	A9GDW-TEK-14204	UO-T-ALG-HLP-037	
[E]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 5	A9GDW-TEK-14205	UO-T-ALG-HLP-038	
[F]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 6	A9GDW-TEK-14206	UO-T-ALG-HLP-039	
[G]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 7	A9GDW-TEK-14207	UO-T-ALG-HLP-040	
[H]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 8	A9GDW-TEK-14208	UO-T-ALG-HLP-041	
[I]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 9	A9GDW-TEK-14209	UO-T-ALG-HLP-042	

Koppeling kraanopstelling aan tekening:

Kraanopstelling	Citeertitel	Citeertitel	Citeertitel	Citeertitel	Bouwfases
Kraanopstelling 1	UO-T-ALG-HLP-034				1
Kraanopstelling 2	UO-T-ALG-HLP-034	UO-T-ALG-HLP-035	UO-T-ALG-HLP-036	UO-T-ALG-HLP-037	1 - 2 - 3 - 4
Kraanopstelling 3	UO-T-ALG-HLP-036				3
Kraanopstelling 4	UO-T-ALG-HLP-037				4
Kraanopstelling 5	UO-T-ALG-HLP-038	UO-T-ALG-HLP-039			5 - 6
Kraanopstelling 6	UO-T-ALG-HLP-038	UO-T-ALG-HLP-039	UO-T-ALG-HLP-041		5 - 6 - 8
Kraanopstelling 7	UO-T-ALG-HLP-039				6
Kraanopstelling 8	UO-T-ALG-HLP-040				7
Kraanopstelling 9	UO-T-ALG-HLP-040				7
Kraanopstelling 10	UO-T-ALG-HLP-041				8
Kraanopstelling 11	UO-T-ALG-HLP-042				9
Kraanopstelling 12	UO-T-ALG-HLP-042				9

Referentiedocumenten IXAS organisatie

De nu volgende relevante documenten zijn in eerder stadium opgesteld binnen het project IXAS.

	Document [-]	Onderwerp [-]	Kenmerk [-]	Opsteller [-]	Datum [-]
[I]	Memo	Memo trekken funderingselementen	A9GDW-DOC-06065	IXAS	dd 01-09-2016
[II]	Rapport	Rapport tijdelijk werk Kraanopstellingen bij waterkering Gaasp	A9GDW-DOC-02334	IXAS	dd 16-12-2015
[III]	Rapport	Raakvlakken kraanopstellingen (SARENS) KW22	A9GDW-DOC-02073	IXAS	dd 27-01-2016
[IV]	Rapport	Geotechnisch uitgangspuntendocument	A9GDW-DOC-00413	IXAS	d.d. 27-05-2016

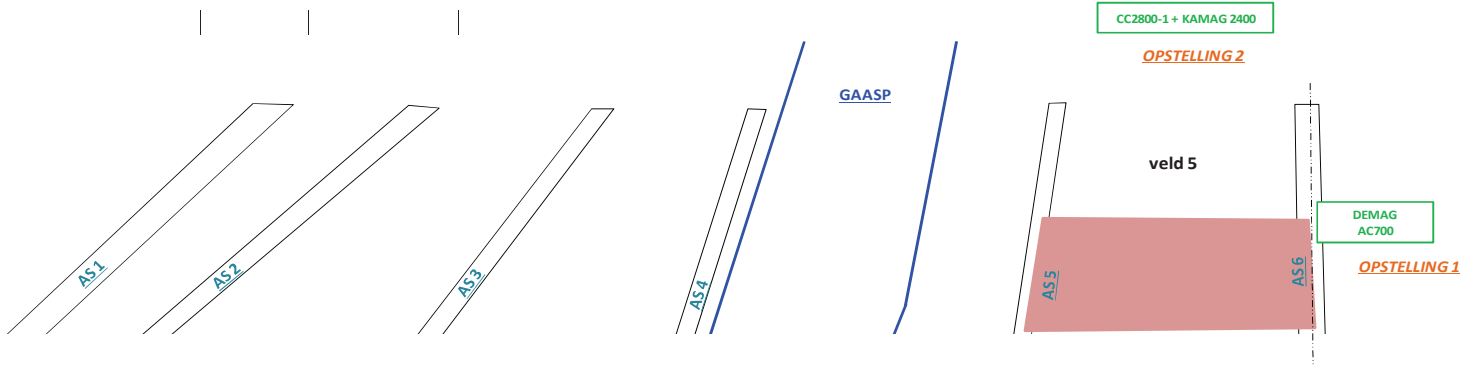
Opmerking: De rapporten [II] en [III] zijn opgesteld voor de kraanopstellingen aan de Zuidzijde. (eerder uitgevoerde en vergelijkbare werkzaamheden)

2 Definiëring montagevolgorde / definiering kraanopstelling / definiering in te zetten equipment

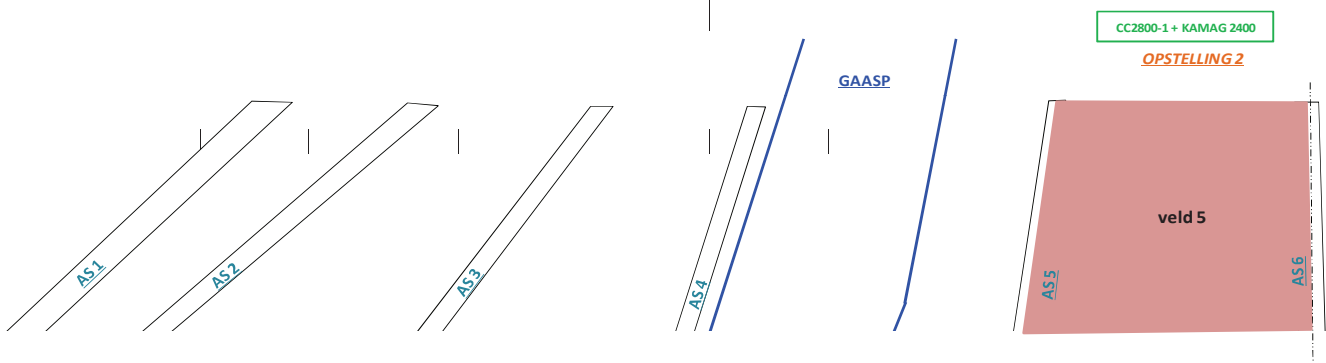
De werkzaamheden volgen min of meer de fasering welke is vastgelegd in de tekeningen [1] tm [9].
In het nu volgende wordt een overzicht gegeven van het gebruikte equipment en de maximale funderingsdrukken.

!! Kraanopstelling 1 en 2 zijn aan de Oostzijde gesitueerd en worden behandeld in 183-0009-ON-02 !!!

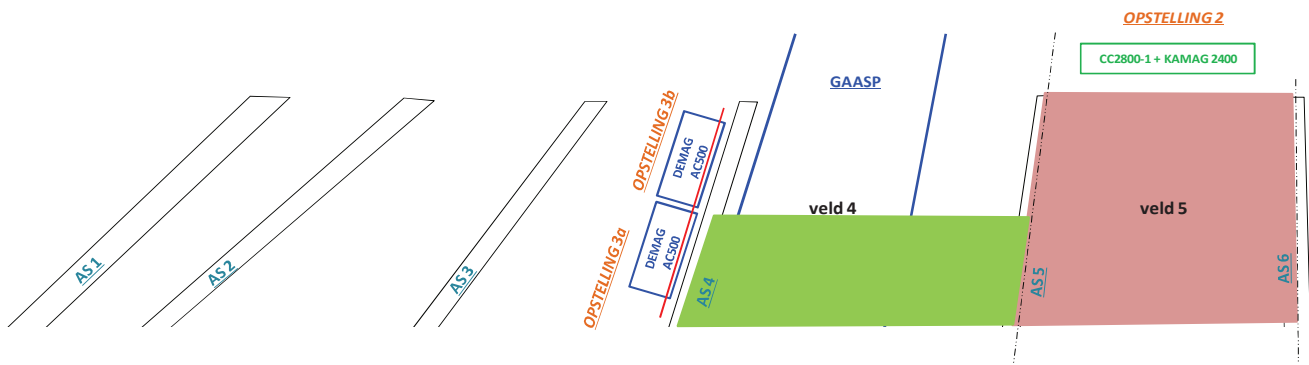
Montage fase [-]	Brontek. [-]	Liggers [-]	Equipment [-]	Opstelling [-]	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
1	[8]	Veld 5 (1/2)	DEMAG AC 700 CC2800-1 KAMAG 2400 (20 assen)	Opstelling 1 Opstelling 2	1456 3785	846 59



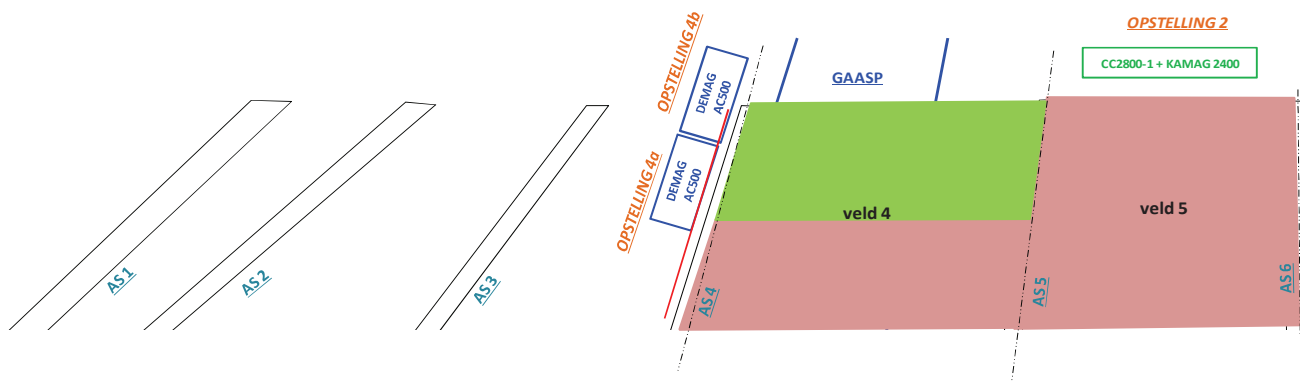
Montage fase [-]	Brontek. [-]	Liggers [-]	Equipment [-]	Opstelling [-]	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
2	[9]	Veld 5 (2/2)	CC2800-1 KAMAG 2400 (20 assen)	Opstelling 2	3785	846 59



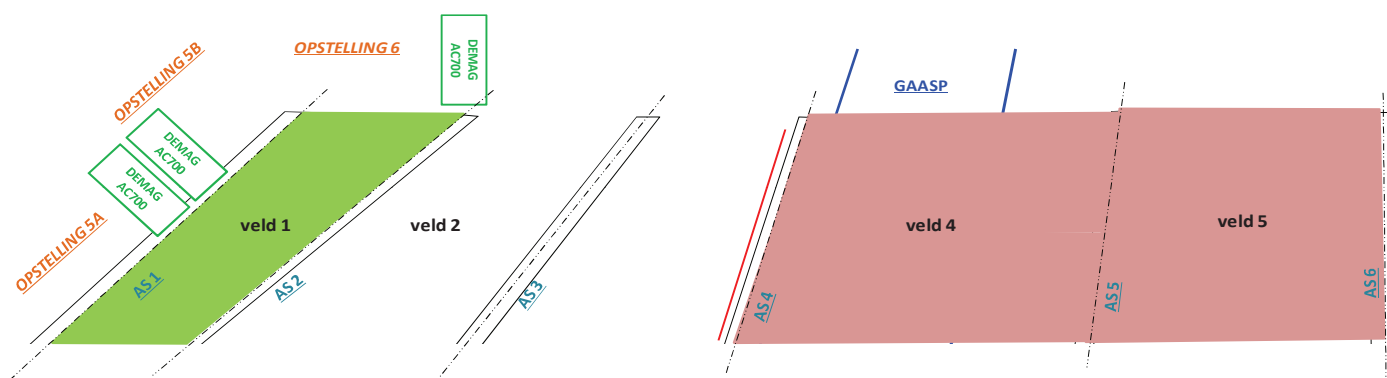
Montage fase [-]	Brontek. [-]	Liggers [-]	Equipment [-]	Opstelling [-]	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
3	[6]	Veld 4 (1/2)	DEMAG AC 500-2 DEMAG AC 500-2 CC2800-1 KAMAG 2400 (20 assen)	Opstelling 3a Opstelling 3b Opstelling 2	1498 1498 3339	729 59



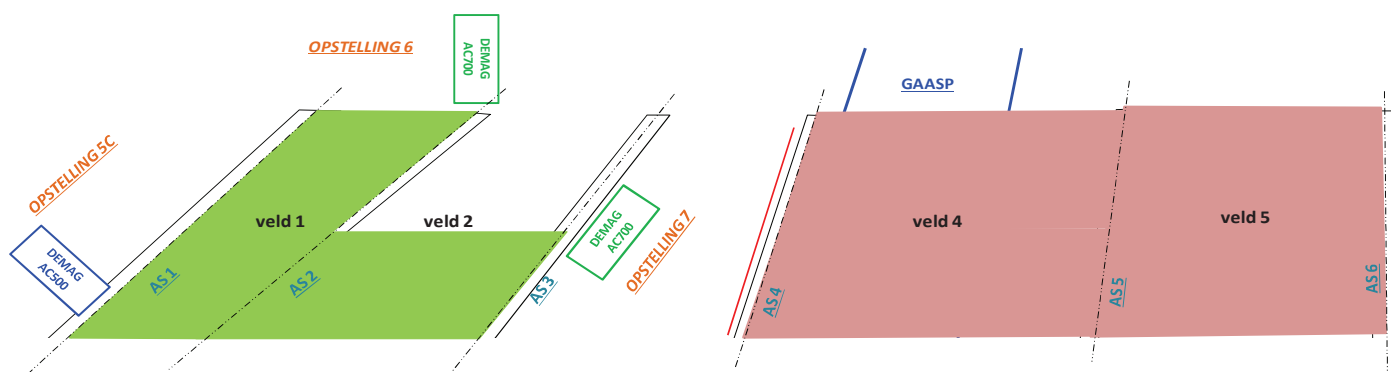
Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
4	[7]	Veld 4 (2/2)	DEMAG AC 500-2 DEMAG AC 500-2 CC2800-1 KAMAG 2400 (20 assen)	Opstelling 4a Opstelling 4b Opstelling 2	1498 1498 3339	729 59



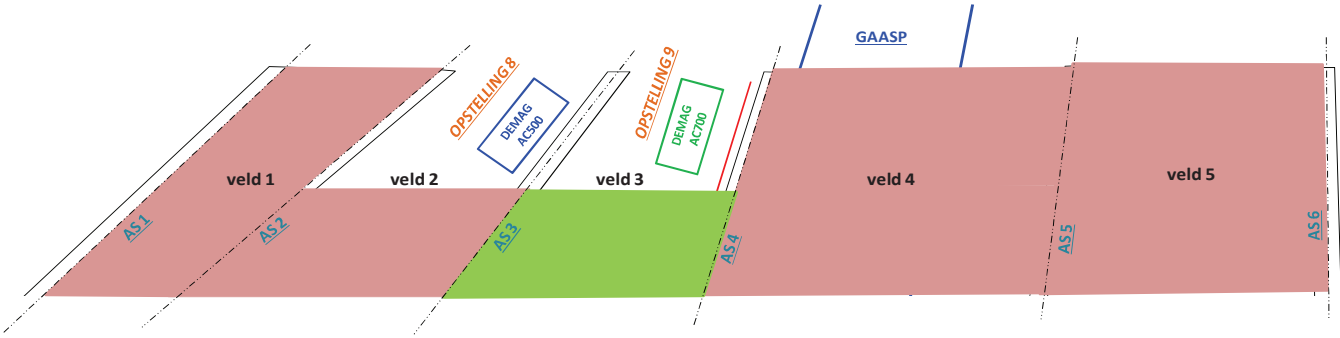
Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
5	[2]	Veld 1	DEMAG AC 700 DEMAG AC 700 DEMAG AC 700	Opstelling 5A Opstelling 5B Opstelling 6	1518 1518 1568	



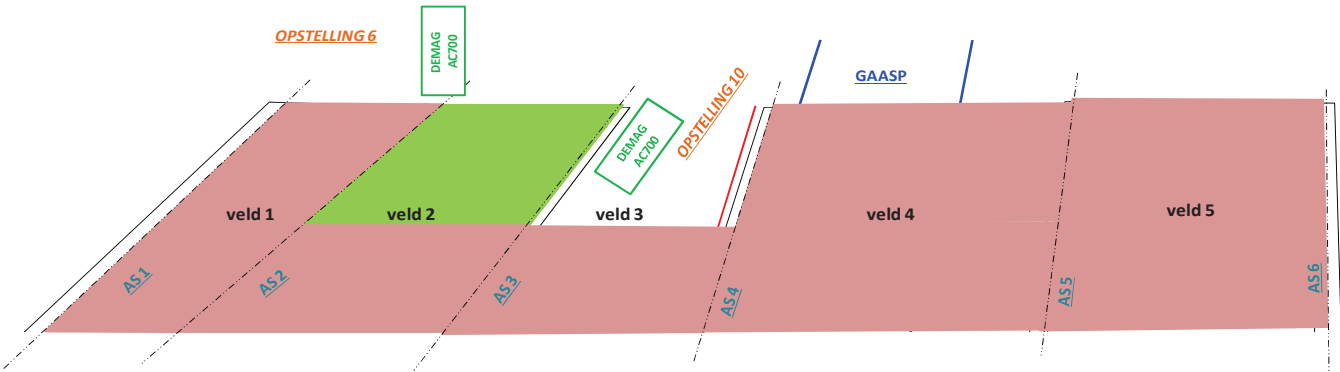
Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
6	[2]	Veld 2 (1/2)	DEMAG AC 500-2 DEMAG AC 700 DEMAG AC 700	Opstelling 5C Opstelling 6 Opstelling 7	1428 1568 1597	



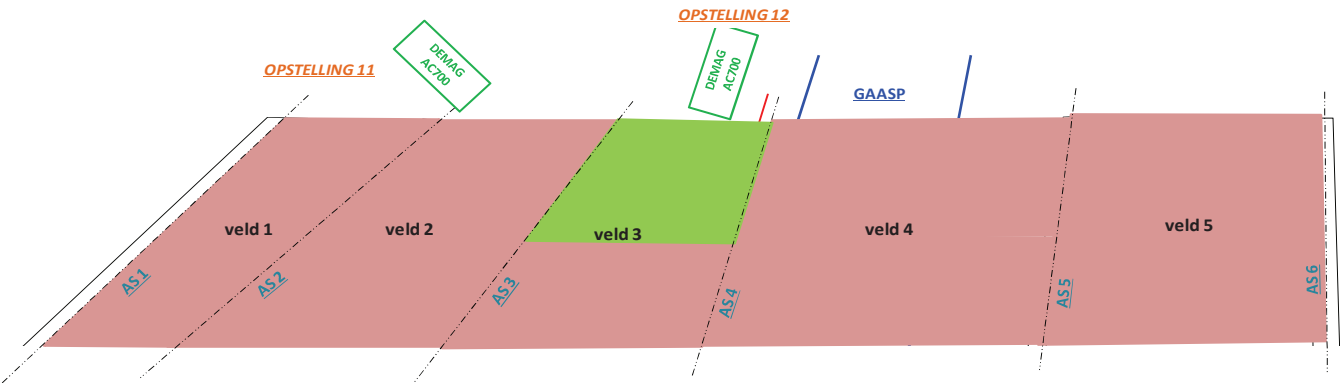
Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
7	[3]	Veld 3 (1/2)	DEMAG AC 500-2 DEMAG AC 700	Opstelling 8 Opstelling 9	1205 1557	



Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
8	[4]	Veld 2 (2/2)	DEMAG AC 700 DEMAG AC 700	Opstelling 6 Opstelling 10	1280 1280	



Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
9	[5]	Veld 3 (2/2)	DEMAG AC 700 DEMAG AC 700	Opstelling 11 Opstelling 12	1529 1214	



3 Overzicht algemeen geldende uitgangspunten

Waterregime

De stijghoogte in het 1e watervoerende pakket betreft: **-2,70** [m NAP]

Bron: Geotechnisch Uitgangspunten Document
A9GDW-DOC-00413 AL-U-ALG-GEO-001 rev. 2.0 / par. 4.3 / figuur 4.2
ca. A9 hectometerpaal 7.0

Bron: Rapport tijdelijk werk Kraanopstellingen bij waterkering Gaasp
A9GDW-DOC-02334 - pdf 8/239

De grondwaterstand voor de Westzijde vd Gaasp betreft: **-2,70** [m NAP]

Bron: Geotechnisch Uitgangspunten Document
A9GDW-DOC-00413 AL-U-ALG-GEO-001 rev. 2.0 / par. 4.2
Polder: **Zuid Bijlmer**

Bron: Rapport tijdelijk werk Kraanopstellingen bij waterkering Gaasp
A9GDW-DOC-02334 - pdf 8/239

In dit document wordt er gerekend met:
GWS = -2,20 m NAP

De grondwaterstand voor de Westzijde vd Gaasp betreft: **-2,20** [m NAP]

Bron: Vormtekening poer en kolom as 2 Noord
Document nummer: A9GDW-TEK-05028
Citeertitel: UO-T-K22-VOR-211 rev. 1.0 / dd 20-05-2016
Bron: Vormtekening poer en kolom as 3 Noord
Document nummer: A9GDW-TEK-05031
Citeertitel: UO-T-K22-VOR-311 rev. 1.0 / dd 20-05-2016

Belastingfactor op de opgegeven kraanbelastingen

De stempeldrukken cq. bodemdrukken zo die door de kraanleverancier Sarens zijn vastgesteld worden vermenigvuldigd met een belastingfactor van: γ bodemdrukken = **1,25** [-]

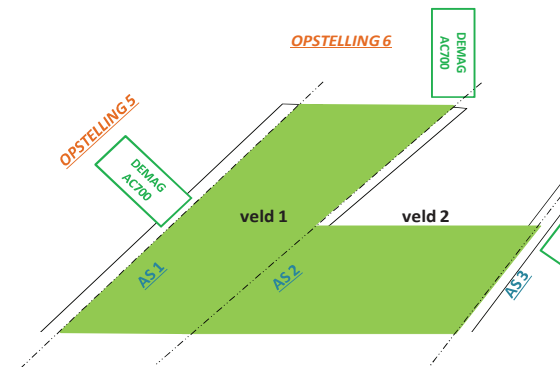
Bron: Rapport tijdelijk werk Kraanopstellingen bij waterkering Gaasp
A9GDW-DOC-02334 - pdf 8/239

4 Beoordeling kraanopstelling achter landhoofd as 1 (montagefase 6) (kraanopstelling 5)

ALGEMEEN

Kraanopstelling 5 betreft een DEMAG AC700 welke met de 2 voorstempels op het landhoofd rust en met 2 achterstempels op schotten.

LOCATIE



BELASTING

Maatgevende stempelpootbelasting volgens SARENS:

$F_{Ed,SARENS} = 1518$ [kN]

$\gamma_Q = 1,25$ [-]

$F_{Ed,TOETSWAARDE} = 1897,5$ [kN]

RELEVANTE SONDERING(EN)

S1074A (direct achter het landhoofd)

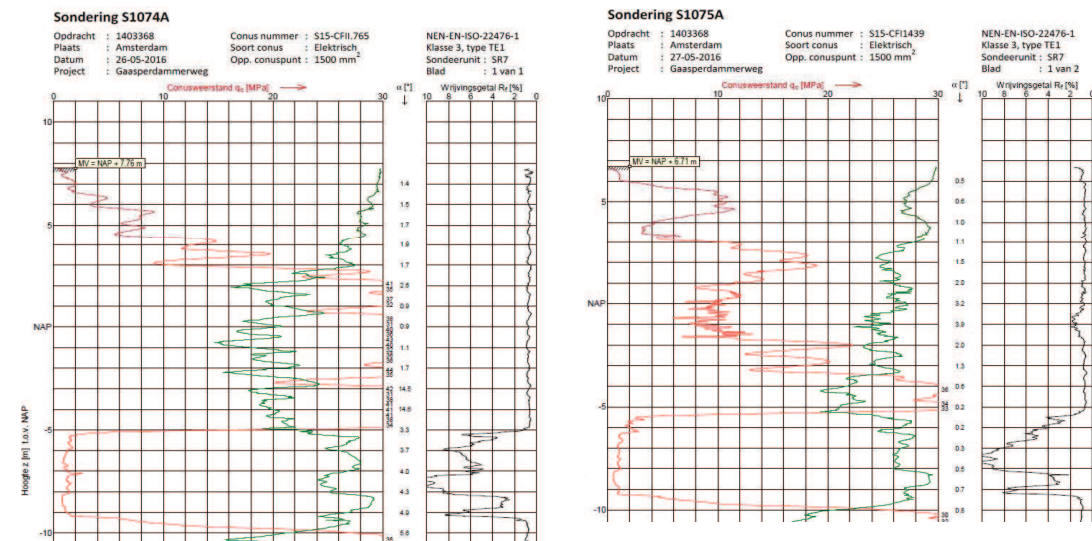
S1075A (direct achter het landhoofd)

GRONDWATERSTAND

G.W.S. (westelijk vd GAASP): -2,20 [m NAP]

SONDERGRAFIEK(EN)

Onderstaande sonderingen zijn overgenomen uit het GIS model. De ondergrond is tot aanzienlijke diepte opgebouwd uit zand.

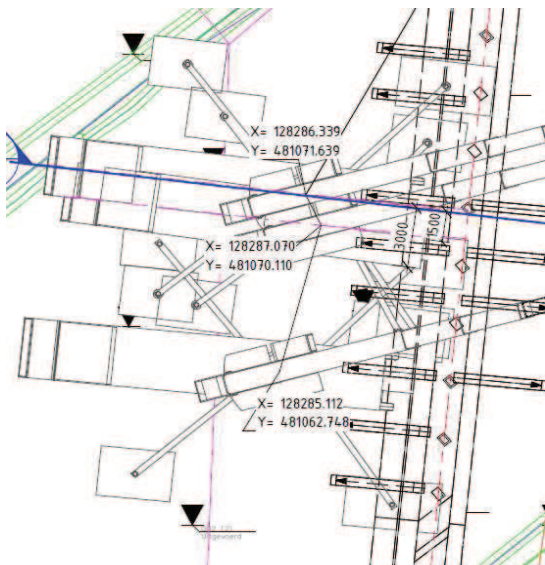


Gemodelleerde grondopbouw + sterkteparameters

	b.k. laag [m NAP]	γ_{dr} [kN/m ³]	γ_{nat} [kN/m ³]	ϕ [deg]	c [kN/m ²]	C_u [kN/m ²]
Zand	6,8	17	19	30	0	0
Veen	-5,0	12	12	15	2,5	20
Zand	-9,5	17	19	30	0	0
	-10,0					

Grond-eigenschappen lager dan -10,0 m NAP worden geacht geen invloed te hebben op de draagkrachtberekening. (ca. 17,50 m verkende diepte).

Geometrie



Overige invoerparameters voor DFOUNDATION - shallow foundations
Spanningsconcentratiefactor Frölich **3** [-]

Parameters

γ_G (STR/GEO)	1,1 [-]
$\gamma_{c'}$	1,6 [-]
$\gamma_{\phi'}$	1,15 [-]
γ_{cu}	1,35 [-]
γ_G (SLS)	1 [-]
γ_{Cc}	standaard [-]
γ_{Ca}	standaard [-]

Rekenresultaat - in langsrichting brugdek

Grenstoestand STR

Verticaal draagvermogen - ongedraineerd

Berekeningsgeval	geen
F_{Ed}	n.v.t. [kN]
F_{Rd}	n.v.t. [kN]

Verticaal draagvermogen - gedraineerd

Berekeningsgeval	geval B
F_{Ed}	1898 [kN]
F_{Rd}	2692 [kN]
$F_{Ed,pons}$	- [kN]
$F_{Rd,pons}$	- [kN]

Horizontaal draagvermogen

F_{Ed}	n.v.t. [kN]
F_{Rd}	n.v.t. [kN]

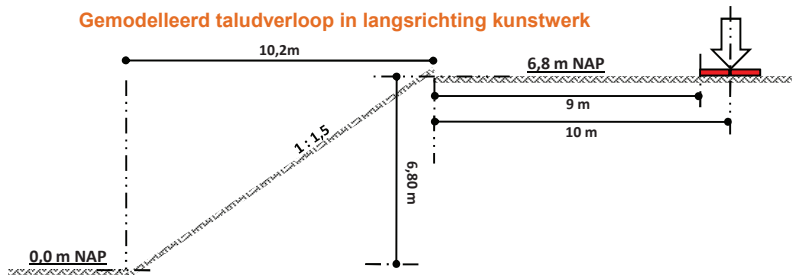
Stabiliteit	DFOUNDATION	
	Kantelstabiliteit	VOLDOET
	Totale stabiliteit	

Stabiliteit	D-GEOSTABILITY	S.F.
	Bishop-Stabiliteit	1,57

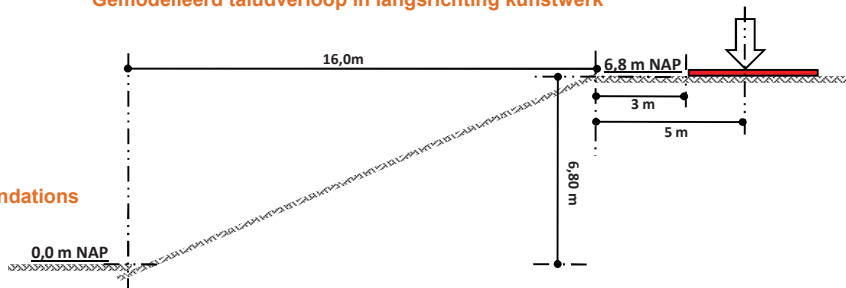
Aanlegniveau

Het aanlegniveau van de fundering is: **6,80** [m NAP]
Breedte schottenplateau is: **2,00** [m]
Lengte schottenplateau: **8,00** [m]

Gemodelleerd taludverloop in langsrichting kunstwerk



Gemodelleerd taludverloop in langsrichting kunstwerk



Rekenresultaat - haaks op brugdek

Grenstoestand STR

Verticaal draagvermogen - ongedraineerd

Berekeningsgeval	geen	u.c.
F_{Ed}	n.v.t. [kN]	-
F_{Rd}	n.v.t. [kN]	-

Verticaal draagvermogen - gedraineerd

Berekeningsgeval	geval B	u.c.
F_{Ed}	1898 [kN]	u.c.
F_{Rd}	2692 [kN]	0,70
$F_{Ed,pons}$	- [kN]	-
$F_{Rd,pons}$	- [kN]	-

Horizontaal draagvermogen	u.c.	u.c.
F_{Ed}	n.v.t. [kN]	-
F_{Rd}	n.v.t. [kN]	-

Stabiliteit	DFOUNDATION	
	Kantelstabiliteit	VOLDOET
	Totale stabiliteit	

Stabiliteit	D-GEOSTABILITY	u.c.
	Bishop-Stabiliteit	1,40

5 Beoordeling kraanopstellingen rondom as 2/3/4 (montagefase 3 tm 9) (kraanopstelling 3a/3b - 4a/4b - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12)

Tussen as 2, 3 en 4 zijn er relatief veel variërende stempelpootposities gedurende de gehele montage cyclus.
Voor dit gebied is gekozen voor een oplossing met schotten onder de stempelpoten.

De schotten bieden eveneens de mogelijkheid om 'overkluisings-constructies' te maken voor bepaalde gebieden waarbij hoge grondrukken niet zijn toegestaan.

De gebieden waar hoge grondrukken niet zijn toegestaan komen voort uit:

- ⇒ Aanwezige funderingspalen (hoge maaiveldbelastingen leiden tot laterale paalbelastingen, hier zijn grenzen aangesteld)
- ⇒ Aanwezige kabels en leidingen (hoge grondrukken zouden tot schade kunnen leiden)

5.1 Brontekeningen

Vormtekening poer / kolom as 3 Noord
Vormtekening poer / kolom as 4 Noord
Palenplan as 3 Noord
Palenplan as 4 Noord

UO-T-K22-VOR-311 rev. 1.0 / d.d. 20-05-2016
UO-T-K22-VOR-411 rev. 1.0 / d.d. 20-05-2016
UO-T-K22-PAL-113 rev. 1.0 / d.d. 20-05-2016
UO-T-K22-PAL-114 rev. 1.0 / d.d. 20-05-2016

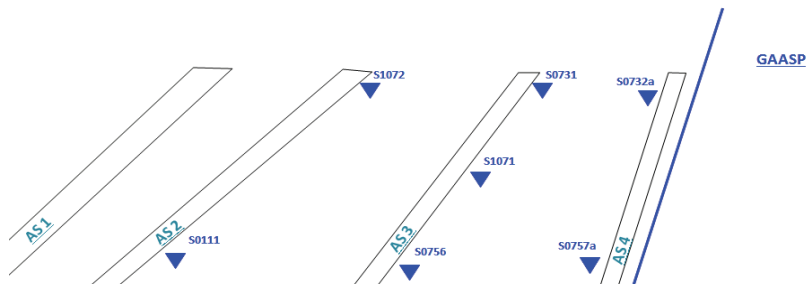
5.2 Grondonderzoek rondom as 2-3-4

RELEVANTE SONDERING(EN)

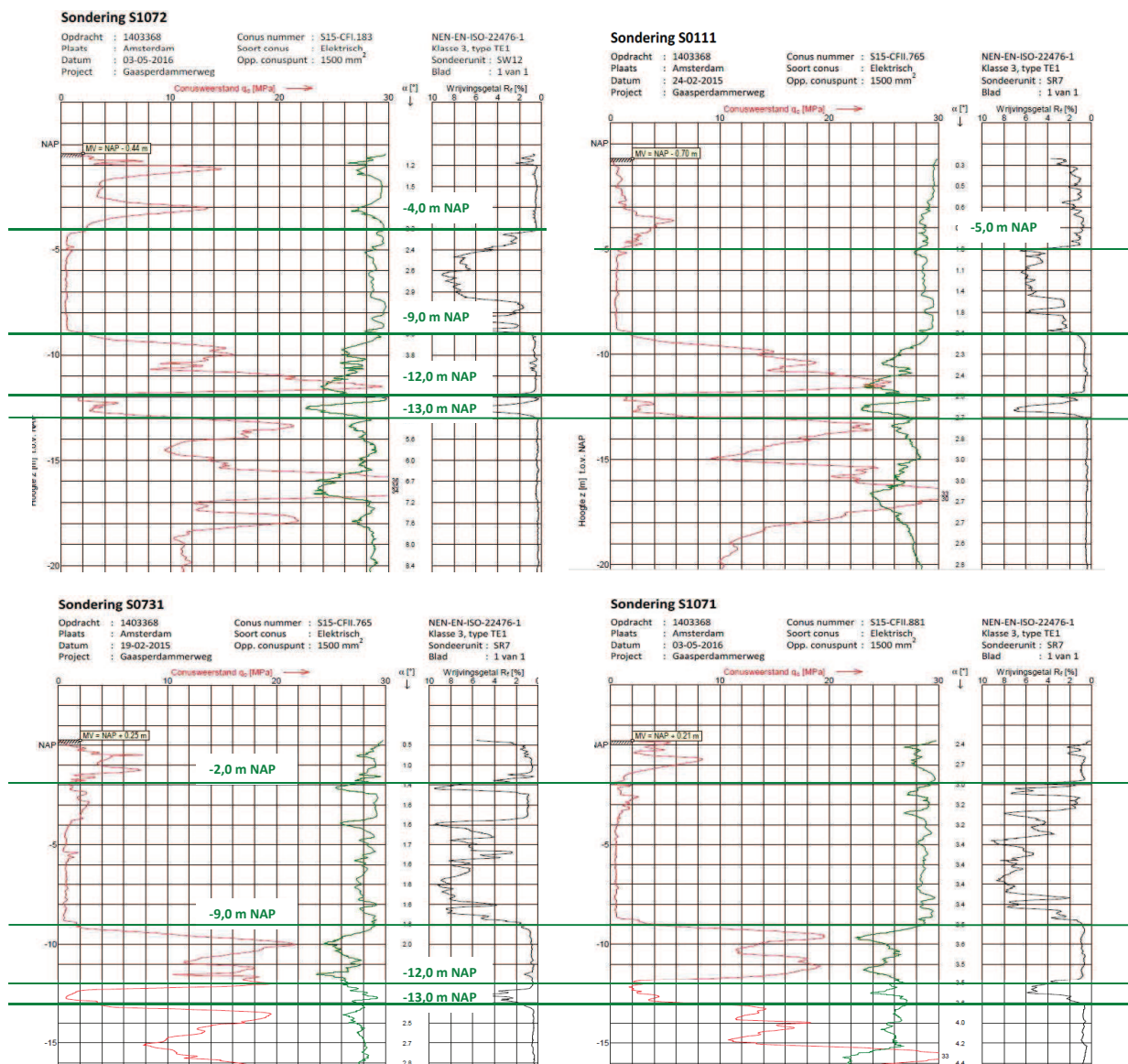
S1072 S0731 S0732a
S0111 S1071 S0757a
S0756

GRONDWATERSTAND

G.W.S. (westelijk vd GAASP): -2,20 [m NAP]



Onderstaande sonderingen zijn overgenomen uit het GIS model.

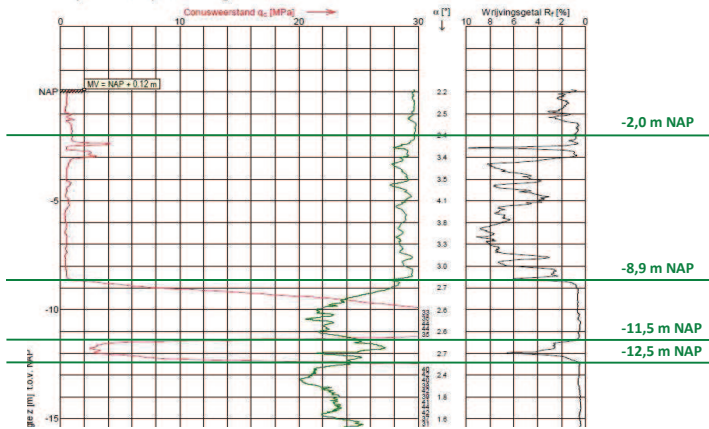


Sondering S0756

Opdracht : 1403368
Plaats : Amsterdam
Datum : 16-04-2015
Project : Gaasperdammerweg

Conus nummer : S15-CFII.1077
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW12
Blad : 1 van 1

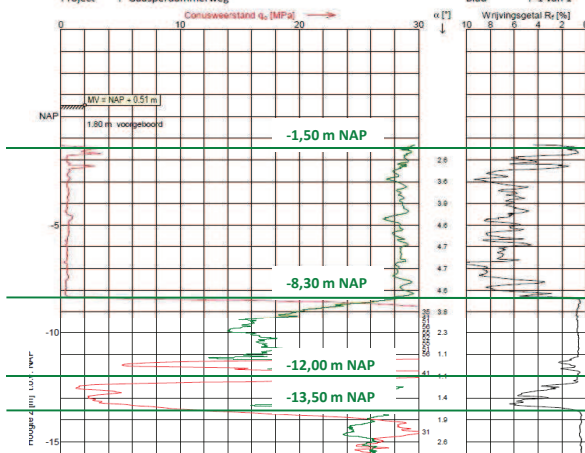


Sondering S0732A

Opdracht : 1403368
Plaats : Amsterdam
Datum : 03-03-2015
Project : Gaasperdammerweg

Conus nummer : S15-CFII.765
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR7
Blad : 1 van 1

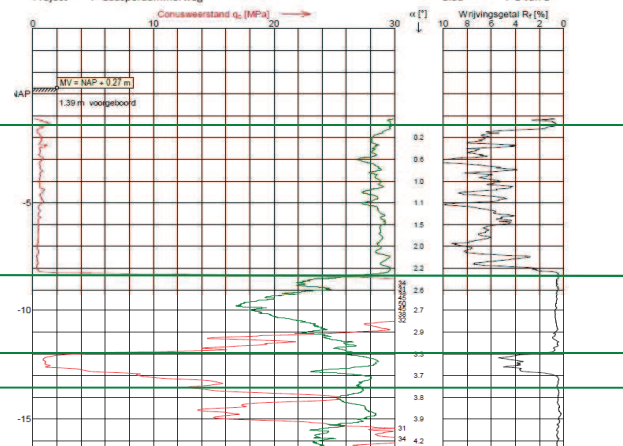


Sondering S0757A

Opdracht : 1403368
Plaats : Amsterdam
Datum : 26-02-2015
Project : Gaasperdammerweg

Conus nummer : S15-CFII.765
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR7
Blad : 1 van 1



Grondopbouw

bk laag	S1072	S0111	S0731	S1071	S0756	S0732a	S0757a	Gehanteerd MODEL
[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]
Toplaag = zand								
Veen	-4,00	-5,00	-2,00	-2,00	-2,00	-1,50	-1,50	-1,50
Zand	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-8,90	-8,30	-8,30	-9,00
Klei	-12,00	-12,00	-12,00	-12,00	-11,50	-12,00	-12,00	-12,00
Zand	-13,00	-13,00	-13,00	-13,00	-12,50	-13,50	-13,50	-13,00
qc toplaag [MPa]	4 tot 6	1 tot 4	4 à 5	4 à 5	1,00	voorgeboord	voorgeboord	

Sterkteparameters voor de geotechnische berekeningen

Laag	bk laag	γ_{dr}	γ_{nat}	ϕ	c	c_u
[m NAP]	[m NAP]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[deg]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Toplaag	1,00	17	19	32,5	0	0
Veen	-1,50	11,5	11,5	15	5	20
Zand	-9,00	18	20	35	0	0
Klei	-12,00	15	15	25	2	40
Zand	-13,00	18	20	35	0	0

5.3 Randvoorwaarde positionering schottenplateau i.r.t. kwetsbare waterleiding nabij as 2 (N236)

Nabij de N236 ligt een kwetsbare waterleiding Ø890 op een diepte van -1,66 m NAP. [Bron: Document III - vorige fase van liggingplaatsing - januari 2016]

Bij het plaatsen van de eerste serie liggers (begin 2016) is er een opstellingswijze gekozen welke in de praktijk succesvol is gebleken. Besloten is om minimaal een zelfde opstellingswijze te hanteren en waar mogelijk extra veiligheden in te bouwen.

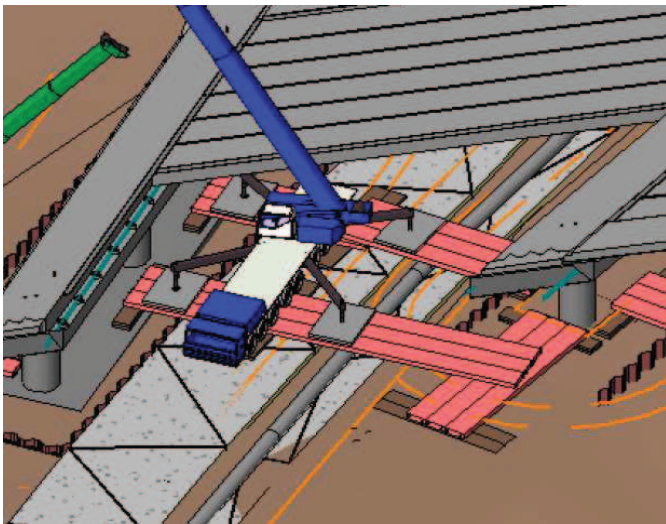
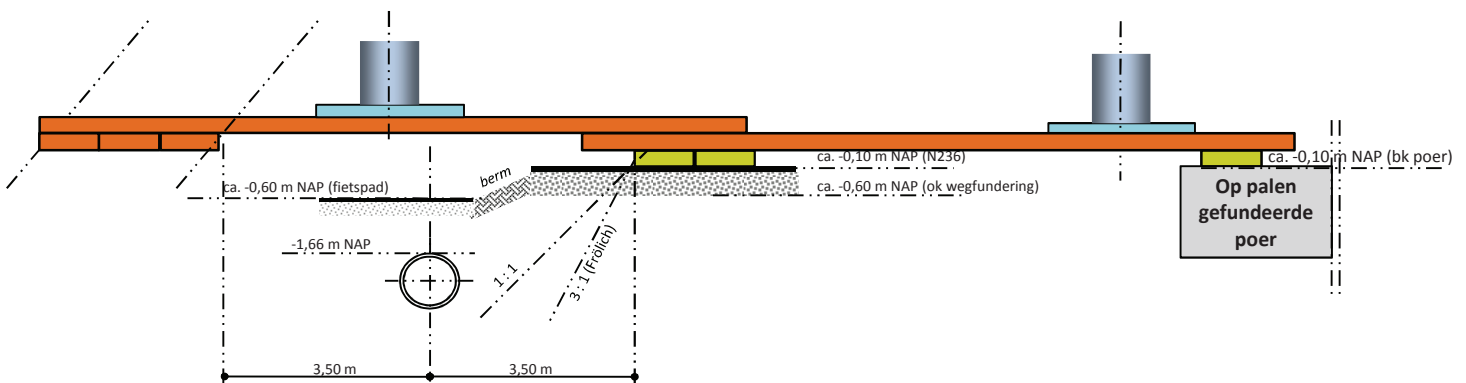
De kern van de belastingswijze van de ondergrond is dat de druklijnen, komend uit de schotten, de leiding ruimschoots niet raken. Hierbij is een afstand van minimaal 3,50 meter gehanteerd.

De werkzaamheden welke thans worden beschreven kent een drietal kraanopstellingen welke een relatie hebben met de Ø890 mm waterleiding, te weten:

[Kraanopstelling 6](#)
[Kraanopstelling 8](#)
[Kraanopstelling 11](#)

Voor alle kraanopstellingen geldt dat de belasting zoveel mogelijk wordt afgedragen aan de gefundeerde poerconstructies. Verder is er gezocht naar een schotten-configuratie waarbij de afstand tussen schotten en hart leiding minimaal 3,50 meter bedraagt.

Onderstaande figuur toont de opstelling, extra verduidelijkt met een 3D-fragment van de Kraanopstellingstekeningen.



Conclusie t.a.v. beheersmaatregelen rondom de kwetsbare Ø890 mm drinkwaterleiding

De stempelpoten van de kranen worden geplaatst op overkluizingen.

De afstand tussen hart leiding en begin funderingsschotten bedraagt minimaal 3,50 m.

De werkwijze is gelijk aan de uitvoeringswijze van begin 2016, welke t.a.v. de leiding een succesvolle werkwijze is gebleken.

De extra veiligheden betreffen het minimaliseren van de totale bodemdrukken daar een aanzienlijk deel van de belasting aan de betonnen poeren wordt afgedragen.

De kwantitatieve onderbouwing van de overkluizingen is opgenomen in bijlage 2

De kwantitatieve onderbouwing van het draagvermogen van de ondergrond is opgenomen in bijlage 3.

5.4 Randvoorwaarde positionering schottenplateau - beoordeling funderingsdrukken t.o.v. paalfundering as 4

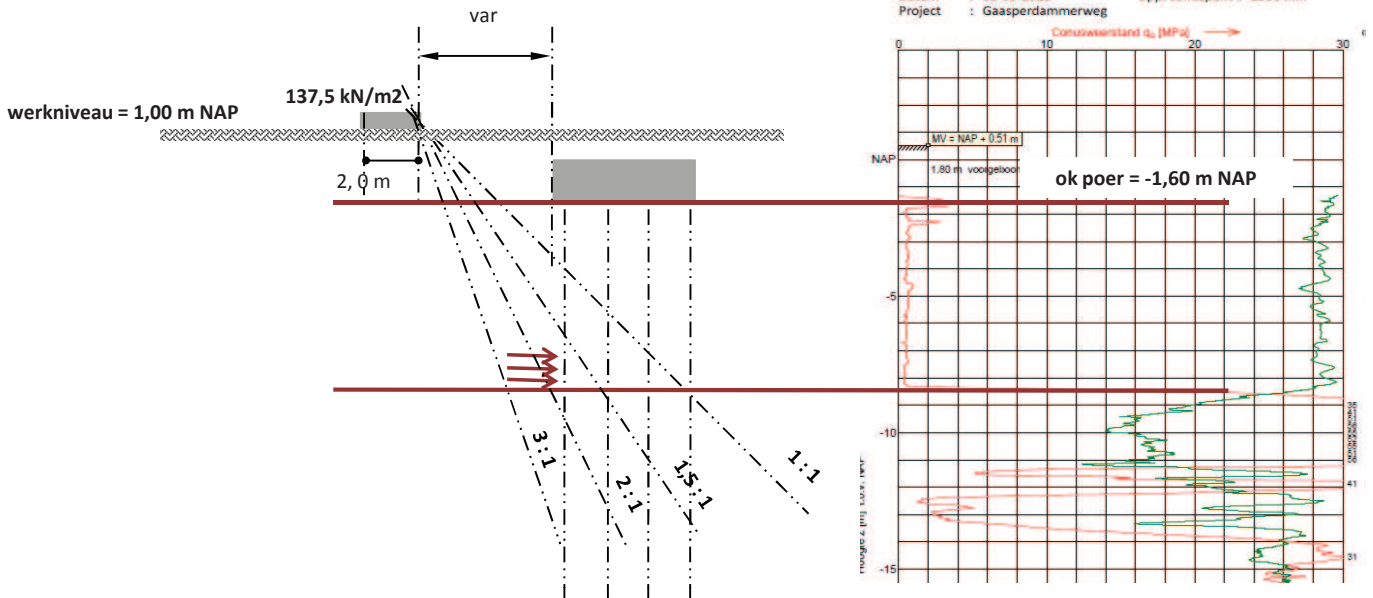
A.g.v. de stempeldrukken zullen de palen onder as 4 lateraal worden belast via de verhoogde horizontale gronddrukken. Daar het gebied tussen as 3 en as 4 zeer veel stempelposities kent, is er gevarieerd in de afstand tussen stempelpoot en funderingspaal.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma DSHEET, module Single Pile en de tabellen van De Leeuw.

Belasting

Er wordt gerekend met een maaiveldbelasting van: **2200 [kN]**
 Er wordt gerekend met een spreidingsbreedte van: **2 [m]**
 Er wordt gerekend met een spreidingslengte van: **8 [m]**
 De verdeelde belasting op maaiveldniveau bedraagt: **137,5 [kN/m²]**

Situatie

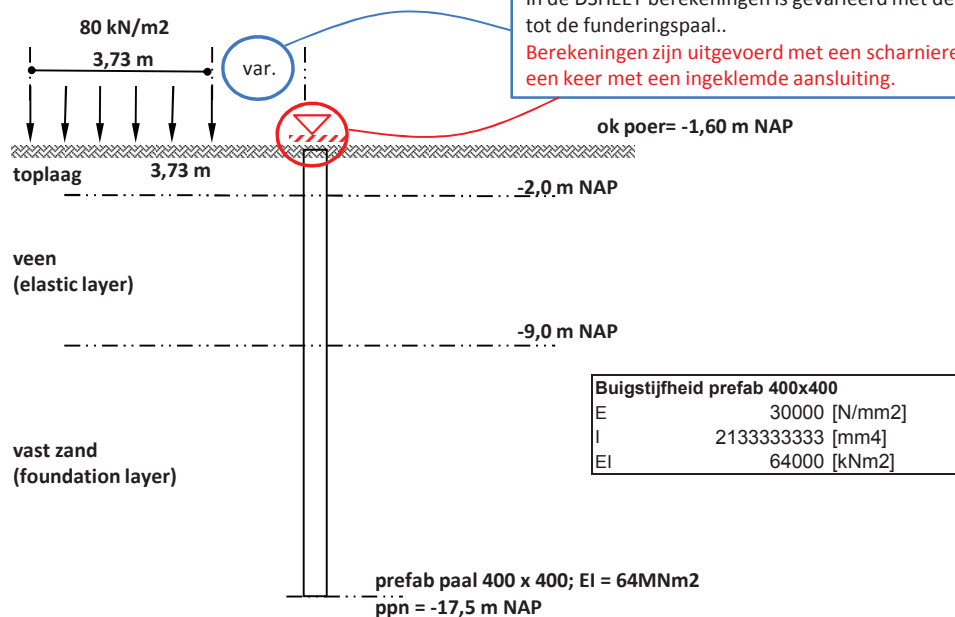


Bovengeschetste situatie is gemodelleerd tot onderstaand DSHEET - model

De bovenbelasting is onder 3 : 1 gespreid tot het aanlegniveau van de poer.

De spreidingsbreedte van: **2,00 [m]** op maaiveldniveau neemt over een hoogte van **2,60 [m]** toe tot: **3,73 [m]**
 De bijbehorende bovenbelasting wordt dan: **137,5 [kN/m²]** * **2 / 3,73 = 80 [kN/m²]**

DSHEET - single pile model



Toelichting:

In de DSHEET berekeningen is gevarieerd met de afstand van de belasting tot de funderingspaal..

Berekeningen zijn uitgevoerd met een scharnierende aansluiting en ook een keer met een ingeklemde aansluiting.

Definiëring momentcapaciteit funderingspaal

Afmeting **400 [mm]**
 W **10666667 [mm³]**
 $\sigma_{vsp,min} =$ **4,5 [N/mm²]**
 $M_{opneembaar} =$ **48 [kNm]**
 Materiaalfactor = **1,2 [-]**
 $M_{grens,sneede\ onder\ druk} = 40 [kNm]$

Toelichting:

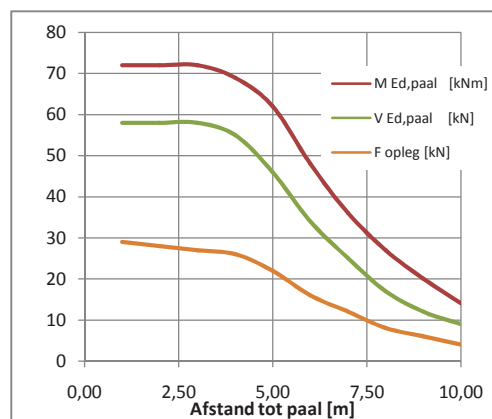
Uit de brontekeningen volgt dat de nieuw geplaatste funderingspalen een afmetingen hebben van 400x400 en zijn voorgespannen tot 4,5 N/mm². Aangehouden is dat er geen trek in de paal mag optreden.

80

Onderstaande tabellen (en grafisch samengevat) tonen het rekenresultaat voor zowel een scharnierende aansluiting als een ingeklemde aansluiting.

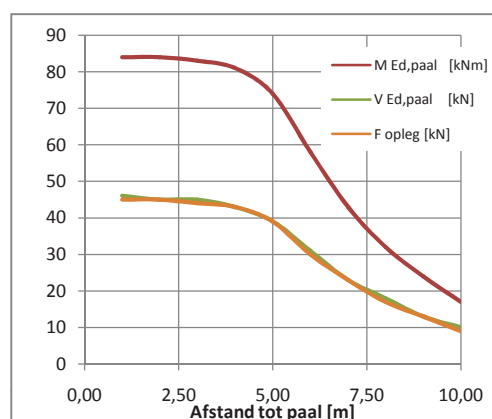
Rekenresultaat (scharnierende paalaansluiting)

BG	x tot paal	M _{Ed,paal}	V _{Ed,paal}	δ _{soil}	δ _{paal}	F opleg
[-]	[m]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]
1	1,00	72	58	94	7	29
2	2,00	72	58	94	7	28
3	3,00	72	58	85	7	27
4	4,00	69	55	74	7	26
5	5,00	62	46	62	6	22
6	6,00	48	34	50	5	16
7	7,00	36	25	39	4	12
8	8,00	27	17	30	3	8
9	9,00	20	12	22	2	6
10	10,00	14	9	16	1	4



Rekenresultaat (ingeklemde paalaansluiting)

BG	x tot paal	M _{Ed,paal}	V _{Ed,paal}	δ _{soil}	δ _{paal}	F opleg
[-]	[m]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]
1	1,00	84	46	94	4	45
2	2,00	84	45	94	4	45
3	3,00	83	45	85	4	44
4	4,00	81	43	74	4	43
5	5,00	74	39	63	3	39
6	6,00	58	31	50	3	30
7	7,00	43	23	39	2	23
8	8,00	32	18	30	1	17
9	9,00	24	13	22	1	13
10	10,00	17	10	16	1	9



Conclusie t.a.v. stempeldrukken en capaciteit funderingspalen rondom as 4

De conclusie is dat er een aanzienlijk risico is dat de nieuw aangebrachte palen zullen scheuren a.g.v. de kraanbelastingen.

Besloten is dat de schotten op de poeren worden geplaatst en er een soort overkluizing wordt toegepast.

De minimale afstand van de schotten tot de paalfundering wordt gesteld op: **8,0 [m]**

5.5 Randvoorwaarde positionering schottenplateau - beoordeling funderingsdrukken t.o.v. paalfundering as 2 en 3

Op een zelfde manier als voor as 4 zijn er berekeningen gemaakt voor as 2 en 3.

Aanlegniveau poeren en eigenschappen paalfundering

Aanlegniveau poer 2	-2,60 [m NAP]	(Fundex Ø507-670 ; ppn = -16,0 m NAP)	M _{Ed,capaciteit}	35 [kNm] ^{opm. 1}
Aanlegniveau poer 3	-1,75 [m NAP]	(Prefab-palen 400x400 ; ppn = -16,0 m NAP)	M _{Ed,capaciteit}	40 [kNm] ^{opm. 2}

Opmerking 1: De grenswaarde van de momentcapaciteit vd funderingspalen is vastgelegd in document A9GDW-DOC-00534 (citeertitel: DO-B-K22-ALG-002)

Opmerking 2: De grenswaarde van de momentcapaciteit van de funderingspalen is gelijk gesteld aan as 4 (zie hiervoor)

Maaiveldniveau ten tijde van inhijsen liggers

Nabij poer 2	0,00 [m NAP]
Nabij poer 3	1,00 [m NAP]

Breedte schottenplateau

Nabij poer 2	2,00 [m]
Nabij poer 3	2,00 [m]

Spreidingsdiepte

Nabij poer 2	2,60 [m]
Nabij poer 3	2,75 [m]

Spreidingsbreedte op aanlegniveau

(spreidingshoek = **3 : 1 [-]**)

b _{belasting ok poer 2}	3,73 [m]
b _{belasting ok poer 3}	3,83 [m]

Te funderen maaiveldbelasting

Belasting	2200 [kN]
Lengte schotten-plateau	8 [m]

q _{maaiveld nabij poer 2} =	137,5 [kN/m ²]	q _{maaiveld ok poer 2} =	73,7 [kN/m ²]
q _{maaiveld nabij poer 3} =	137,5 [kN/m ²]	q _{maaiveld ok poer 3} =	71,7 [kN/m ²]

AS 3 - Rekenresultaat (scharnierende paalaansluiting)

BG	x tot paal	M _{Ed,paal}	V _{Ed,paal}	δ _{soil}	δ _{paal}	F opleg
[-]	[m]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]
1	1,00	56	47	87	6	24
2	2,00	56	47	86	6	24
3	3,00	55	46	78	6	23
4	4,00	55	45	68	5	23
5	5,00	52	40	57	5	21
6	6,00	44	31	46	4	17
7	7,00	33	22	36	3	13
8	8,00	24	15	27	2	10
9	9,00	18	11	20	2	7
10	10,00	13	8	15	1	5

Buigstijfheid prefab 400x400	
E	30000 [N/mm ²]
I	213333333 [mm ⁴]
EI	64000 [kNm ²]

AS 3 - Rekenresultaat (ingekelede paalaansluiting)

BG	x tot paal	M _{Ed,paal}	V _{Ed,paal}	δ _{soil}	δ _{paal}	F opleg
[-]	[m]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]
1	1,00	65	36	87	3	36
2	2,00	65	36	86	3	36
3	3,00	65	36	78	3	35
4	4,00	64	35	68	3	35
5	5,00	61	33	57	3	33
6	6,00	52	29	46	2	28
7	7,00	39	22	36	2	22
8	8,00	29	16	27	1	16
9	9,00	21	12	20	1	12
10	10,00	15	9	15	1	9

AS 2 - Rekenresultaat (scharnierende paalaansluiting)

BG	x tot paal	M _{Ed,paal}	V _{Ed,paal}	δ _{soil}	δ _{paal}	F opleg
[-]	[m]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]
1	1,00	63	63	82	6	7
2	2,00	61	62	70	6	5
3	3,00	56	56	57	5	1
4	4,00	40	38	43	4	5
5	5,00	25	22	30	2	10
6	6,00	15	13	20	1	8
7	7,00	10	9	13	1	5
8	8,00	6	6	8	1	3
9	9,00	4	4	4	0	2
10	10,00	3	6	2	0	2

Buigstijfheid fundex Ø507-670	
E	15000 [N/mm ²]
I	3243409139 [mm ⁴]
EI	48651 [kNm ²]

AS 2 - Rekenresultaat (ingekelede paalaansluiting)

BG	x tot paal	M _{Ed,paal}	V _{Ed,paal}	δ _{soil}	δ _{paal}	F opleg
[-]	[m]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]
1	1,00	63	52	82	4	23
2	2,00	60	51	70	4	21
3	3,00	55	48	57	3	18
4	4,00	40	34	43	3	12
5	5,00	26	21	30	2	8
6	6,00	17	13	20	1	6
7	7,00	11	8	13	1	4
8	8,00	7	6	8	1	2
9	9,00	3	6	4	0	1
10	10,00	3	6	2	0	1

Conclusie t.a.v. stempeldrukken en capaciteit funderingspalen rondom as 2 en 3

De conclusie is dat er een aanzienlijk risico is dat de nieuw aangebrachte palen zullen scheuren a.g.v. de kraanbelastingen.

Besloten is dat de schotten op de poeren worden geplaatst en er een soort overkluizing wordt toegepast.

De minimale afstand van de schotten tot de paalfundering wordt gesteld op:

7,0 [m]
6,0 [m]

rondom as 3
rondom as 2

5.6 Berekening van de schottenplateaus per kraanopstelling

Van alle gedefinieerde kaanposities zijn berekeningen uitgevoerd van de schottenplateaus. Deze berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2.

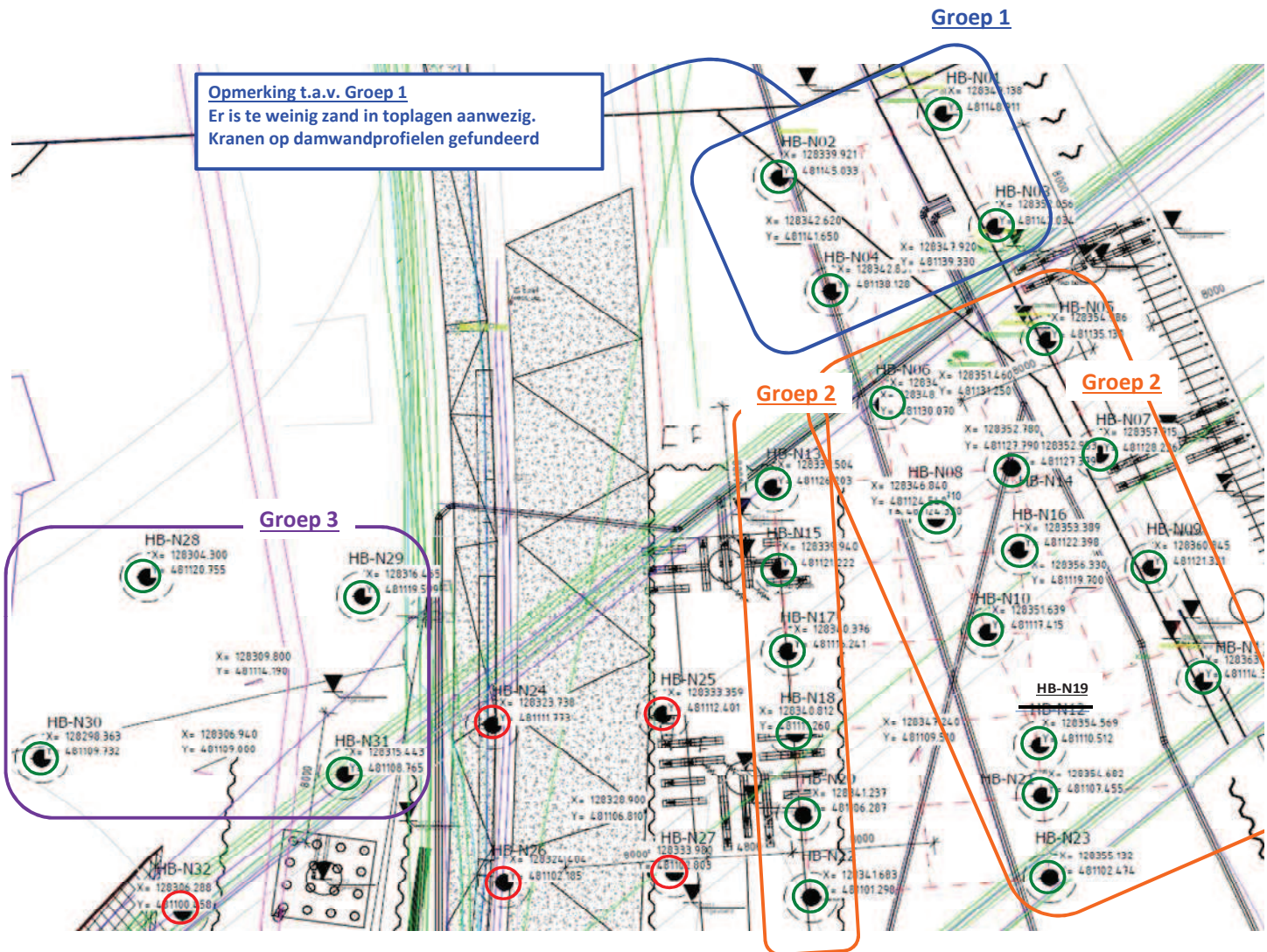
De optredende momenten in de schotten worden in deze bijlage getoetst

Tevens worden de reacties op de betonconstructies gedefinieerd alsmede de te funderen belastingen op de ondergrond.

5.7 Controle geotechnisch draagvermogen van de kraanopstellingen 3 / 4 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 (funderingen op staal)

Overzicht uitgevoerde handboringen

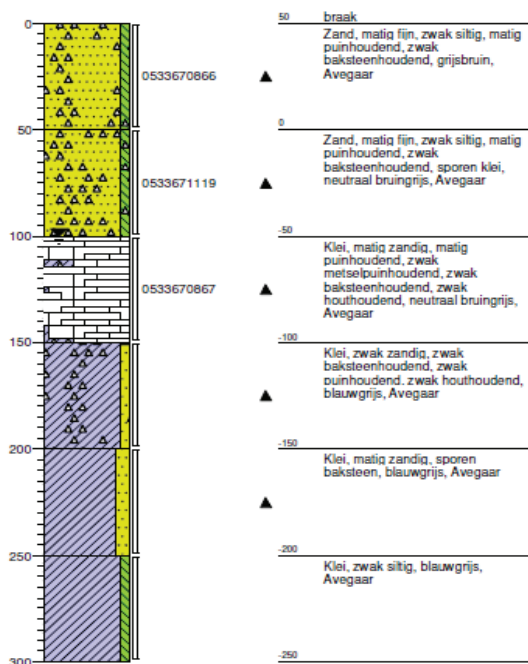
Voor de beoordeling van het verticale draagvermogen van de diverse schottenplateaus zijn er aanvullend handboringen uitgevoerd. Het doel van deze handboringen is specifiek vast te stellen of er voldoende zand aanwezig is in de bovenste grondlagen. Onderliggende figuur toont de locaties van de handboringen.



De boringen zijn in groepen verdeeld.
In de volgende pagina's worden de resultaten van de boringen per groep gepresenteerd.

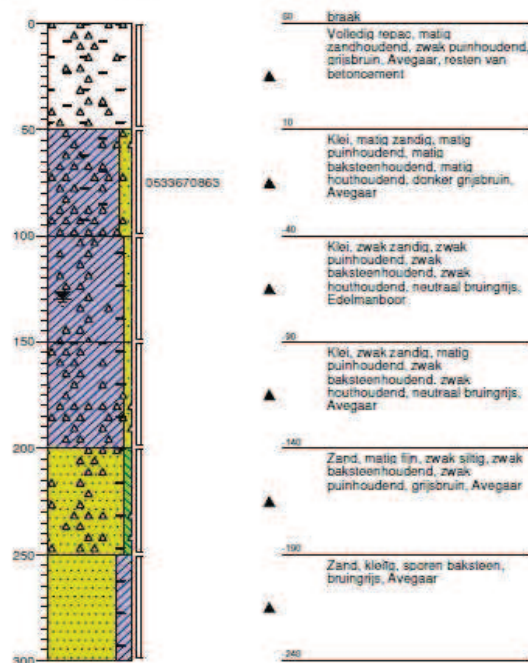
Boring:
Boormeeester
Datum:
GW S:

HB N1
Edwin Duijnsveld
24-01-2017
100



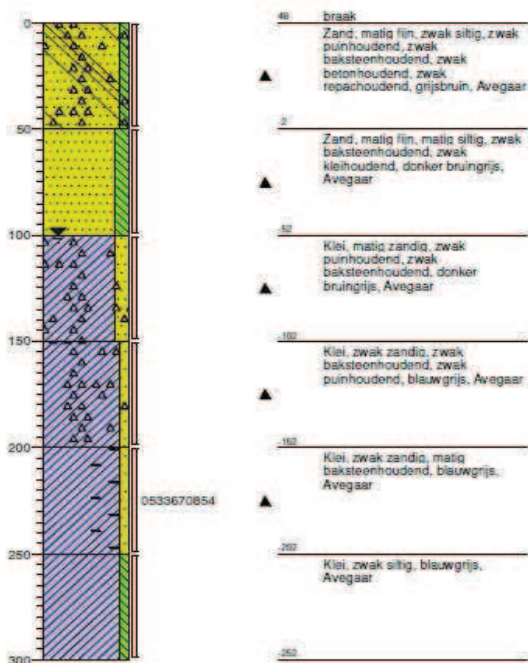
Boring:
Boormeeester
Datum:
GW S:

HB N2
Edwin Duijnsveld
24-01-2017
130



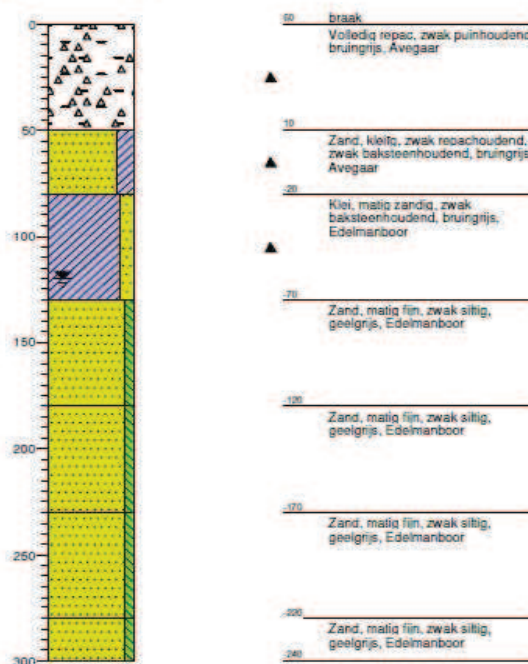
Boring:
Boormeeester
Datum:
GW S:

HB N3
Edwin Duijnsveld
24-01-2017
100



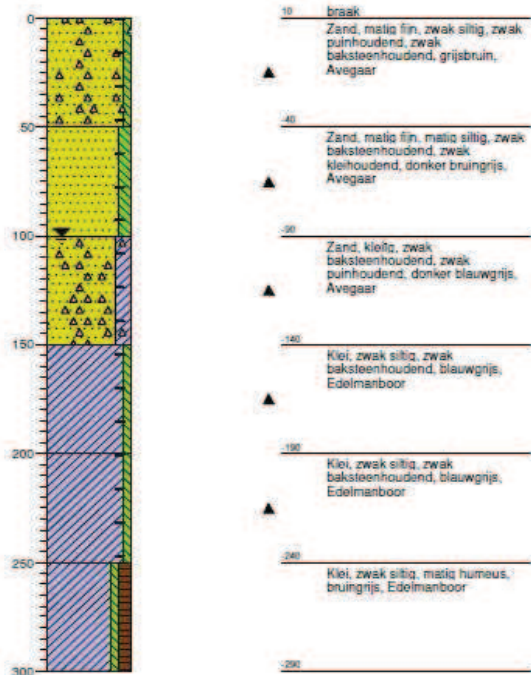
Boring:
Boormeeester
Datum:
GW S:

HD N4
Edwin Duijnsveld
11-01-2017
120



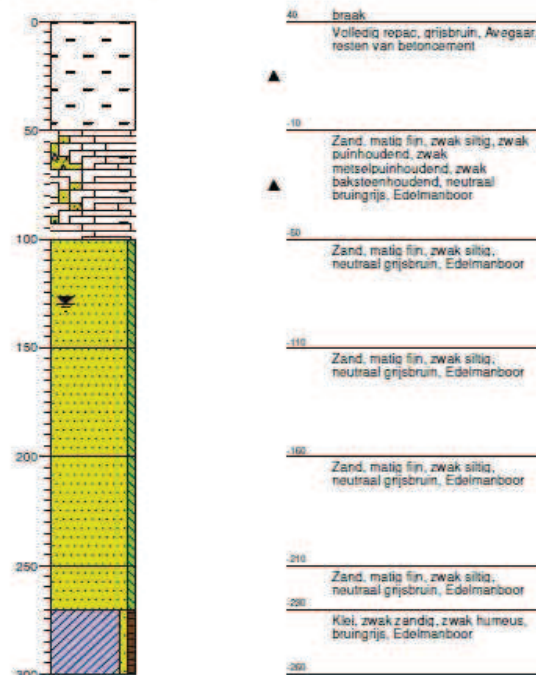
Boring:
Boormeester
Datum:
GW S:

HB N 5
Edwin Duijnsveld
24-01-2017
100



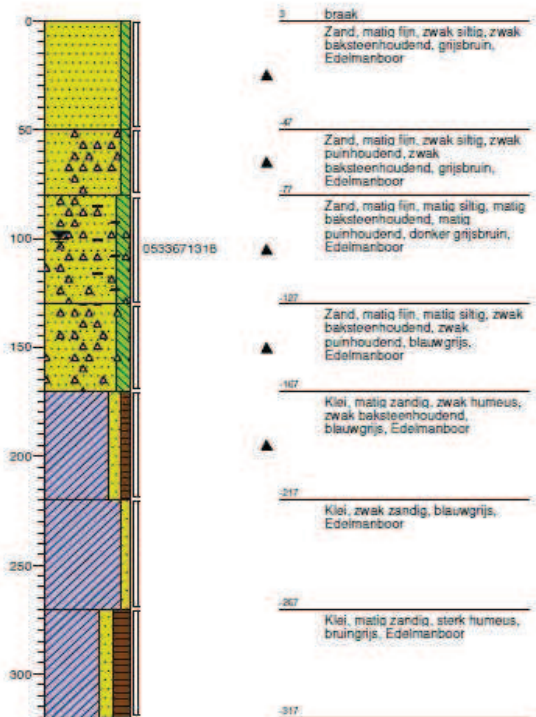
Boring:
Boormeester
Datum:
GW S:

HB N6
Edwin Duijnsveld
24-01-2017
130



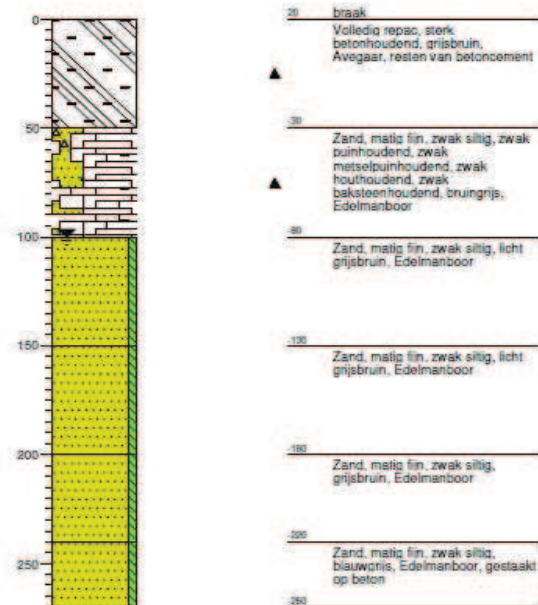
Boring:
Boormeester
Datum:
GW S:

HB N7
Edwin Duijnsveld
11-01-2017
100

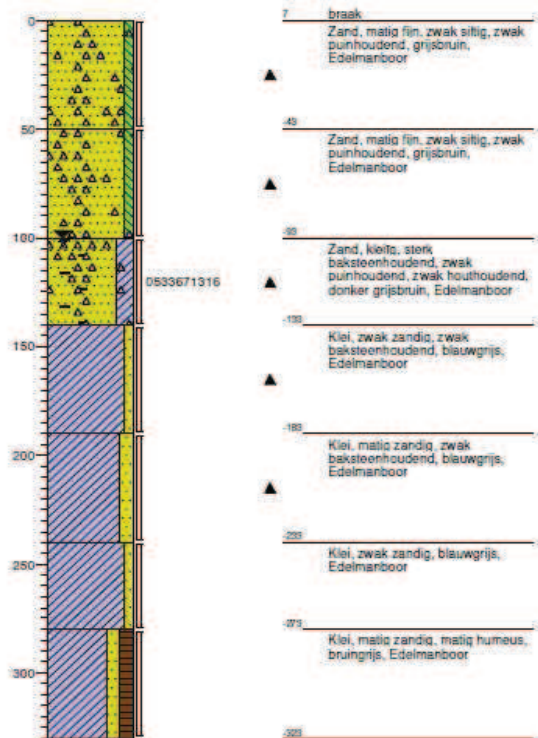


Boring:
Boormeester
Datum:
GW S:

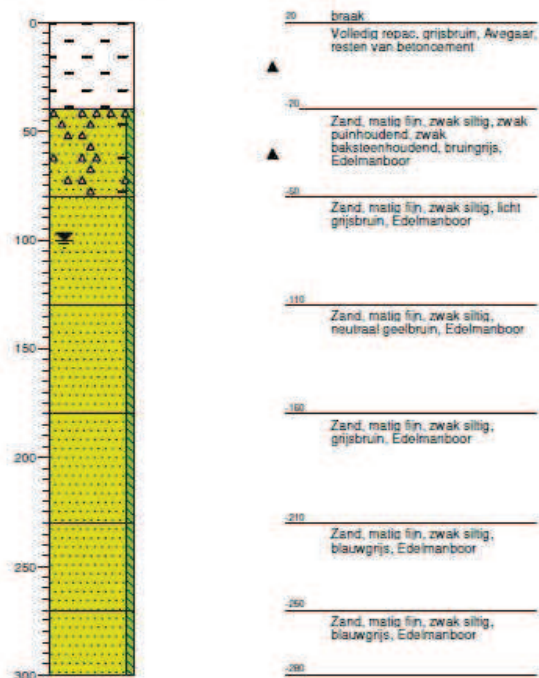
HB N8
Edwin Duijnsveld
24-01-2017
100



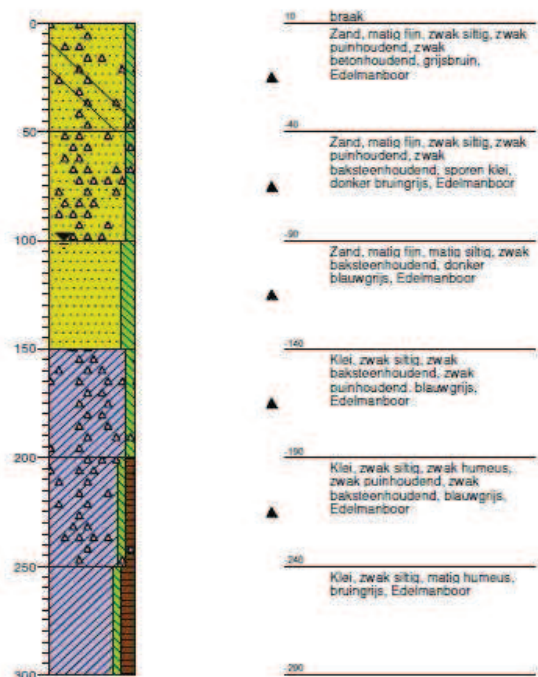
Boring: HB N9
Boormeester: Edwin Duijnsveld
Datum: 11-01-2017
GWS: 100



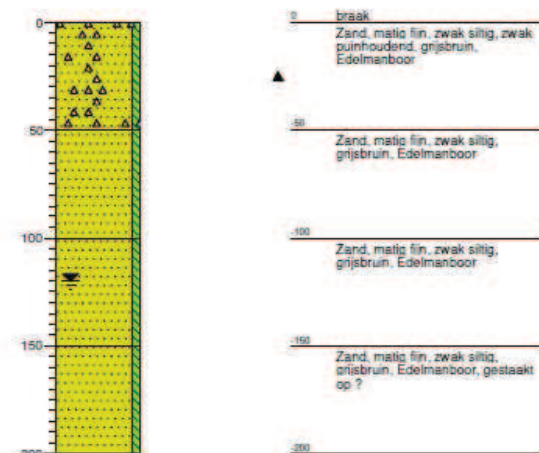
Boring: HB N10
Boormeester: Edwin Duijnsveld
Datum: 24-01-2017
GWS: 100



Boring: HB N11
Boormeester: Edwin Duijnsveld
Datum: 24-01-2017
GWS: 100

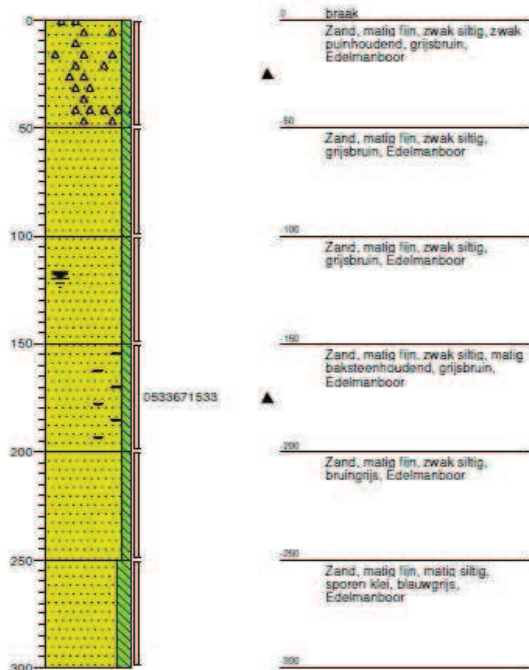


Boring: HB N13
Boormeester: Edwin Duijnsveld
Datum: 24-01-2017
GWS: 120



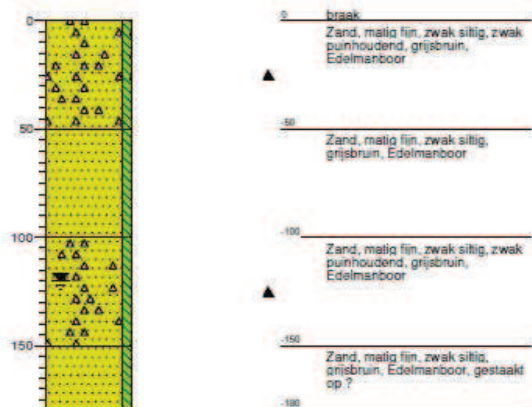
Boring:
Boormeester
Datum:
GWS:

HB N 15
Edwin Duijnisveld
11-01-2017
120



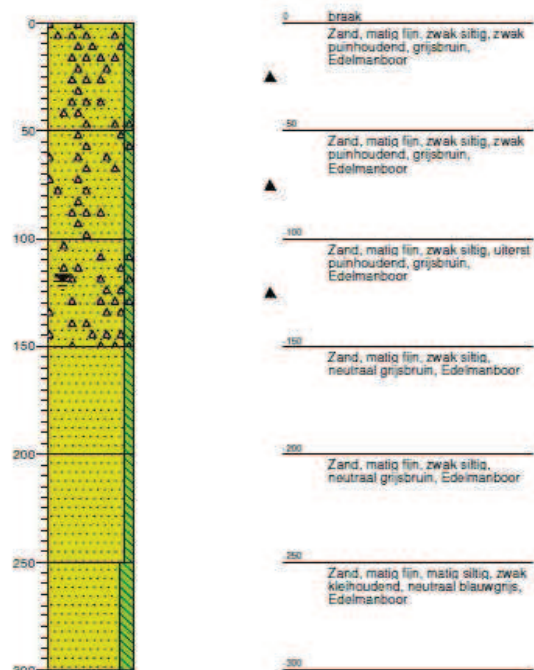
Boring:
Boormeester
Datum:
GWS:

HB N17
Edwin Duijnisveld
24-01-2017
120



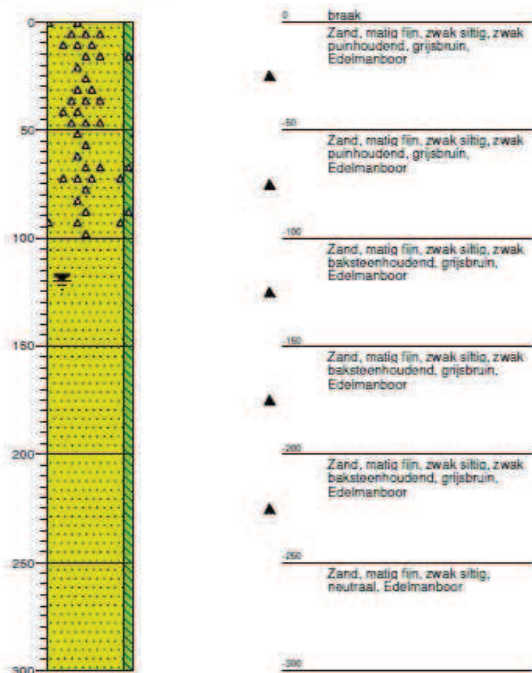
Boring:
Boormeester
Datum:
GWS:

HB N20
Edwin Duijnisveld
11-01-2017
120

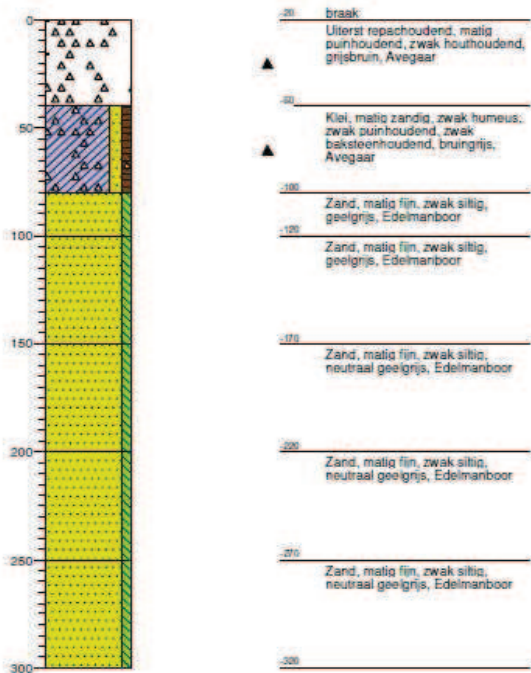


Boring:
Boormeester
Datum:
GWS:

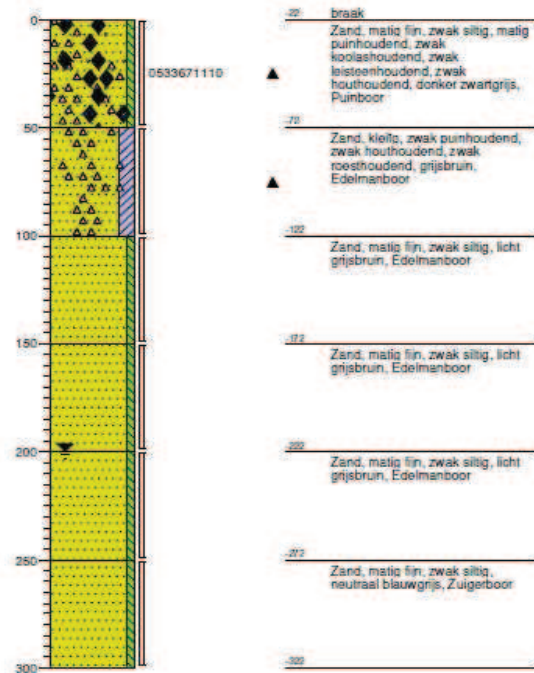
HB N 22
Edwin Duijnisveld
24-01-2017
120



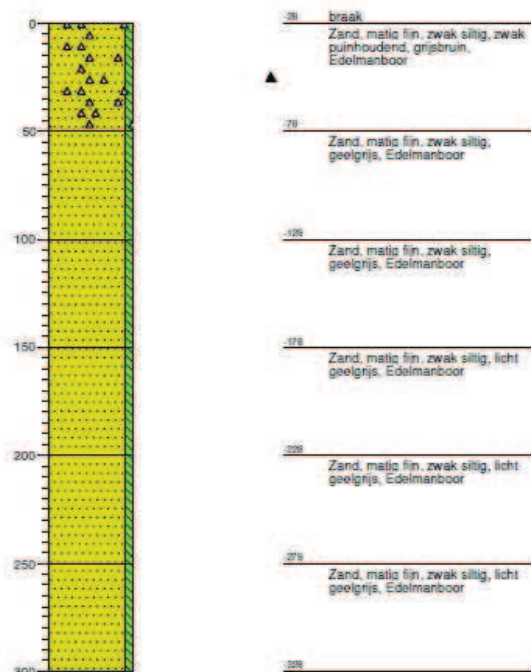
Boring: HB N28
 Boormeesler: Edwin Duijnsveld
 Datum: 11-01-2017
 GWS: 0



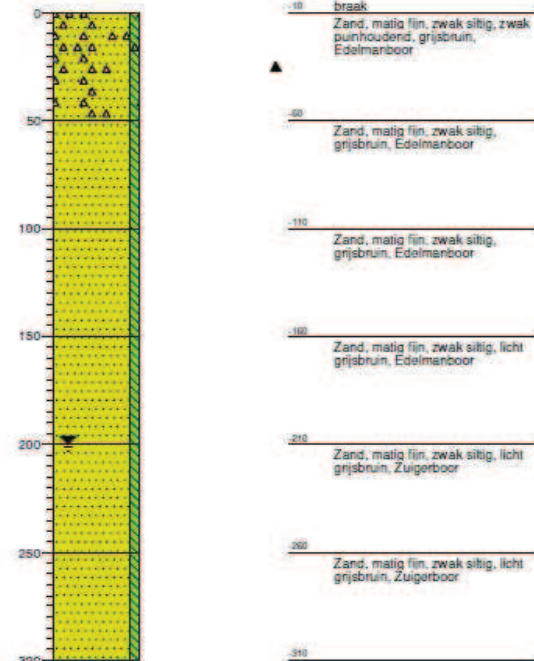
Boring: HB N29
 Boormeesler: Edwin Duijnsveld
 Datum: 24-01-2017
 GWS: 200



Boring: HB N30
 Boormeesler: Edwin Duijnsveld
 Datum: 11-01-2017
 GWS: 0



Boring: HB N31
 Boormeesler: Edwin Duijnsveld
 Datum: 24-01-2017
 GWS: 200



Interpretaties van de handboringen

Onderstaande tabel vormt een samenvatting van de interpretaties van de boringen.

	Maaiveld	Is toplaag zand/repac	ok toplaag	h zandlaag	
GROEP 1	[m NAP]	[-]	[m NAP]	[m]	
HB-N01	0,50	✓	-0,50	1,00	Geen funderingen op staal
HB-N02	0,60	✓	0,10	0,50	
HB-N03	0,48	✓	-0,52	1,00	
HB-N04	0,60	✓	0,10	0,50	
GROEP 2					
HB-N05	0,10	✓	-1,40	1,50	
HB-N06	0,40	✓	-2,30	2,70	
HB-N07	0,03	✓	-1,67	1,70	
HB-N08	0,20	✓	-2,50	2,70	
HB-N09	0,07	✓	-1,33	1,40	
HB-N10	0,20	✓	-2,80	3,00	
HB-N11	0,10	✓	-1,40	1,50	
HB-N13	0,00	✓	-2,00	2,00	
HB-N14	0,30	✓	-2,50	2,80	
HB-N15	0,00	✓	-3,00	3,00	
HB-N16	0,30	✓	-2,40	2,70	
HB-N17	0,00	✓	-1,80	1,80	
HB-N18	-0,10	✓	-1,90	1,80	
HB-N19	0,30	✓	-2,70	3,00	
HB-N20	0,00	✓	-3,00	3,00	
HB-N21	0,20	✓	-2,90	3,10	
HB-N22	0,00	✓	-3,00	3,00	
HB-N23	0,20	✓	-2,90	3,10	
GROEP 3	Grondverbetering (vervangen slappe lagen tot -1,50 m NAP)				
HB-N28	-0,20	✓	-0,60	0,40	
HB-N29	-0,22	✓	-3,22	3,00	
HB-N30	-0,28	✓	-3,28	3,00	
HB-N31	-0,10	✓	-3,10	3,00	

Vaststellen rekenmodel tbv toetsing verticaal draagvermogen vd schottenplateaus

Het rekenmodel voor de toetsing wordt opgebouwd uit een globaal profiel volgend uit de sonderingen en een meer gedetailleerd beeld van de toplaag volgend uit de handboringen.

Opmerking 1:

De aanwezige toplaag nabij de oever van de Gaasp is onvoldoende voor de funderingsdrukken. Besloten is om hier geen zandaanvullingen danwel grondverbeteringen uit te voeren. Dit is beoordeeld als zijnde niet wenselijk t.a.v. de borging van de waterkerende functie.

De stempelpoten worden hier gefundeerd op damwandprofielen. De handboringen van Groep 1 worden in het verdere vervolg niet meer meegenomen.

Opmerking 2:

Voor de boringen van Groep 2 welke relevant worden gesteld voor het gebied onder de te plaatsen liggers tussen as 2 en 4, wordt verschil gemaakt in de uit te voeren ophoging. Aangenomen wordt dat een zandaanvulling tussen as 3 en 4 mogelijk is en tussen as 2 en 3 hoegenaamd niet. (fietspad) Groep 2 wordt verder uitgesplitst in een grondprofiel Groep 2A en Groep 2B.

!!! Opmerking 3:

De boringen van Groep 3 tonen veel zand in de toplaag en is dus geschikt voor de fundering van de schottenplateaus. Uitzondering is boring HB-N28. Thans wordt uitgegaan dat voor dit gebied een grondverbetering wordt toegepast waarbij de huidige grond over een diepte van 1,0 meter (tot ca. -1,25 m NAP) wordt vervangen voor goed en actief verdicht zand. Hier wordt thans verder meegerekend en betreft dus een arbeidsgang welke moet worden uitgevoerd en op de keuringslijst moet worden geplaatst.

!! Afgeleide eis / keuringsregistratie !! Grondverbetering

Grondsoort	as 2-3	as 3-4	GROEP 3	STERKTEPARAMETERS				
	GROEP 2A	GROEP 2B		$\gamma_{dr} / \gamma_{nat}$	ϕ	c	c_u	
[-]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[kN/m3]	[deg]	[kN/m2]	[kN/m2]	
Ophoging	0,00	0,50	0,00	17 / 19	32,50	0,00	0,00	Grondopbouw a.g.v. zandaanvulling
Zand	0,00	0,00	-0,25	17 / 19	32,50	0,00	0,00	Grondopbouw a.h.v. 'handboringen'
Klei	-1,33	-1,33	-1,50	15 / 15	15,00	5,00	20,00	
Veen	-1,50	-1,50	-1,50	11 / 11	15,00	5,00	20,00	Grondopbouw a.h.v. 'sonderingen'
Zand	-9,00	-9,00	-9,00	18 / 20	30,00	0,00	0,00	
Klei	-12,00	-12,00	-12,00	15 / 15	22,50	2,00	40,00	
Zand	-13,00	-13,00	-13,00	18 / 20	30,00	0,00	0,00	
Aanvulling [m]	geen	0,50	0,25	Actief aan te brengen grondaanvulling				

!!! Opmerking 4:

In het gebied tussen as 3-4 en in het gebied nabij de kop van as 2 moet er goed verdicht zand worden aangebracht.

!! Afgeleide eis / keuringsregistratie !! Zandaanvulling

Funderingsbelastingen - samenvatting berekeningsresultaat schotten

In de bijlage 2 zijn berekeningen opgenomen van de alle voorkomende kraanposities rondom as 2-3-4.

Deze deel-berekeningen omvatten de krachtsverdelingen van de overkluisingen en hebben de oplegreacties op de poerconstructies en op de diverse schotten-plateaus als resultaat.

De resultaten van de funderingsdrukken per kraanopstelling worden in onderstaande tabel samengevat.

In kolom [E] wordt getoetst of er aan de ingangswaarde wordt voldaan welke de grondslag vormde voor de afstandsdefiniëring t.a.v. laterale paalbelastingen. Tevens wordt per kraanopstelling het bijbehorende grondprofiel vermeld [F], alsmede een toetswaarde [G] en toetsingsfile [H] waaronder de positie wordt geverifieerd.

[A]	[B]	[C]	[D]	[E]		[F]	[G]	[H]	[I]
				opm.1					
Opstelling	F _{v,d,toetsw.}	afm. plateau	σ _{v,fund}	σ _{v,fund} < 137,5	Grondprofiel	Toetswaarde	File	Locatie	
[-]	[kN]	[m2]	[kN/m2]	[-]	[-]	[kN]	[-]	[-]	
3a + b	2058	20	102,90	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
4a + b	2060	20	103,00	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
4b	1833	Kraanpoten gefundeerd op damwandprofielen							
5	Kraanopstelling achter landhoofd as 1 (zie eerder paragraaf in onderliggend document)								
6 poot A	778	20	38,90	✓	Groep 3	2000	SP-3-2000	kop as 2	
6 poot B	894	16	55,88	✓	Groep 3	2000	SP-3-2000	kop as 2	
6 poot C	1898	20	94,90	✓	Groep 3	2000	SP-3-2000	kop as 2	
6 poot D	1699	20	84,95	✓	Groep 3	2000	SP-3-2000	kop as 2	
7	2133	20	106,65	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
8 poot A+B _{overlap}	1313	20	65,65	✓	Groep 2A	1400	SP-2A-1400	as 2 - 3	
8 poot C+D _{overlap}	1222	20	61,10	✓	Groep 2A	1400	SP-2A-1400	as 2 - 3	
8 poot D ^{""}	529	18	29,39	✓	Groep 2A	1400	SP-2A-1400	as 2 - 3	
9 poot A	859	20	42,95	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
9 poot B	1022	20	51,10	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
9 poot C	1060	20	53,00	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
9 poot D	1705	20	85,25	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
10 poot A	1559	20	77,95	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
10 poot B	248	20	12,40	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
10 poot C	1169	20	58,45	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
10 poot D	1079	20	53,95	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
11 poot A	1874	18	104,11	✓	Groep 3	2000	SP-3-2000	kop as 2	
11 poot B	427	20	21,35	✓	Groep 3	2000	SP-3-2000	kop as 2	
11 poot C	1911	20	95,55	✓	Groep 3	2000	SP-3-2000	kop as 2	
11 poot D	1663	20	83,15	✓	Groep 3	2000	SP-3-2000	kop as 2	
12 poot A	809	20	40,45	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
12 poot B	1345	20	67,25	✓	Groep 2B	2100	SP-2B-2100	as 3 - 4	
12 poot C	1518	Kraanpoten gefundeerd op damwandprofielen							
12 poot D	1383	Kraanpoten gefundeerd op damwandprofielen							

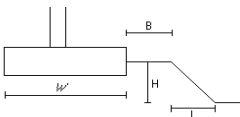
Opmerking 1:

Getoetst wordt of de funderingsdrukken onder het uitgangspunt blijven van de beoordeling 'laterale paalbelasting'

Controleberekeningen schottenplateaus

De controle berekeningen van de schottenplateaus worden uitgevoerd met het Programma DFOUNDATIONS.

In het onderstaande volgt de gehanteerde input en resulterende output.

Berekeningsfile					SP-2A-1400	SP-2B-2100	SP-3-2000	
INVOER								
Sterkteparameters					Grondprofiel			
Grondsoort	$\gamma_{dr} / \gamma_{nat}$	ϕ	c	c_u	bk laag	bk laag	bk laag	
[-]	[kN/m3]	[deg]	[kN/m2]	[kN/m2]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	
Ophoging	17 / 19	32,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	
Zand	17 / 19	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,25	
Klei	15 / 15	15,00	5,00	20,00	-1,33	-1,33	-1,50	
Veen	11 / 11	15,00	5,00	20,00	-1,50	-1,50	-1,50	
Zand	18 / 20	30,00	0,00	0,00	-9,00	-9,00	-9,00	
Klei	15 / 15	22,50	2,00	40,00	-12,00	-12,00	-12,00	
Zand	18 / 20	30,00	0,00	0,00	-13,00	-13,00	-13,00	
Grondwaterstand					-2,20	-2,20	-2,20	[m NAP]
Aanlegniveau (ok schottenplateau)					0,00	0,50	0,00	[m NAP]
Concentratiefactor Fröling					3	3	3	[-]
Verloop maaiveld								
					B	10	10	[m]
Breedte kruin					L	0	0	[m]
Lengte talud					H	0	0	[m]
Hoogteverschil								
Afmetingen schottenplateau					W	2	2	[m]
					L	10	10	[m]
					Type	prefab	prefab	prefab
								[-]
Funderingsbelasting - verticaal ULS								[kN]
Funderingsbelasting - verticaal SLS					1400	2100	2000	[kN]
Excentriciteit in breedterichting					1120	1680	1600	[m]
Excentriciteit in lengte richting					0	0	0	[m]
Funderingsbelasting - horizontaal ULS					0	0	0	[kN]
Funderingsbelasting - horizontaal SLS					0	0	0	[kN]
Excentriciteit in hoogterichting					0	0	0	[m]
Hoek tussen kracht en langsas schottenplateau					0	0	0	[m]

UITVOER								
Berekeningsfile					SP-2A-1400	SP-2B-2100	SP-3-2000	
Rekenresultaat								
Grenstoestand STR								
Verticaal draagvermogen - ongedraineerd								
Berekeningsgeval					geval C	geen	geen	[-]
F_{Ed}					2004			
F_{Rd}					2468	n.v.t.	n.v.t.	[kN]
u.c.					0,81			[-]
Verticaal draagvermogen - gedraineerd								
Berekeningsgeval					geval C	geval C	geval C	[-]
F_{Ed}					1400	2100	2000	[kN]
F_{Rd}					2704	3652	2952	[kN]
u.c.					0,52	0,58	0,68	[-]
$F_{Ed,pons}$					2004	2964	2691	[kN]
$F_{Rd,pons}$					2773	3696	3026	[kN]
u.c.					0,72	0,80	0,89	[-]
Stabiliteit								
Kantelstabiliteit					akkoord	akkoord	akkoord	[-]
Totale stabiliteit					akkoord	akkoord	akkoord	[-]
ϕ'_d					13,1	13,1	13,1	[deg]
Conclusie					voldoet	voldoet	voldoet	[-]

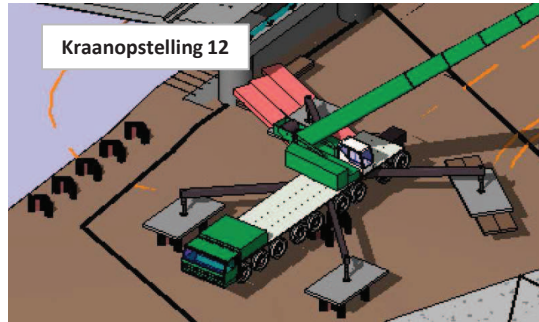
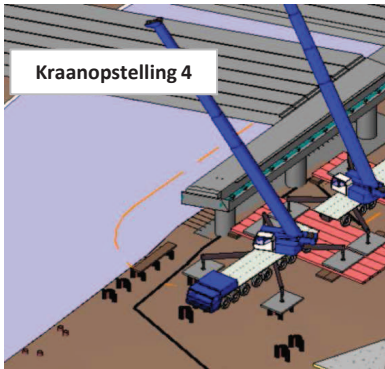
5.8 Controle geotechnisch draagvermogen van de kraanopstellingen 4B en 12 (funderingen op damwand-profielen)

Voor de **kraanopstelling 4 en 12** worden er kraanpoten ondersteund door ingetilde damwandprofielen.

Vanuit beschikbaarheid wordt gerekend met de volgende damwandplanken: **AZ26-700 ; S355**

De positie van deze damwanden is ruwweg op de kop van **as 4** gelegen.

Onderstaande figuur geeft een voorstelling van genoemde opstellingen.



In bijlage 2 zijn de te toetsen stempelpootbelastingen vastgesteld. Daar er slechts één type 'damwand-oplossing' wordt toegepast is deze uitgelegd op de maatgevende waarde:

$$F_{Ed,reactie,toetswaarde} = 1833 \text{ [kN]}$$

De fundering van de stempelpoot geschiedt middels de plaatsing van een 2-tal damwandprofielen.

De afmetingen zijn uitgelegd op de stempelplaat van de **Demag - AC500**

De stempelplaat van de Demag-AC700 past hier ook op.

Opbouw van de gestapelde constructie:

- ⇒ 2 - damwandprofielen
- ⇒ stalen rijplaten over de damwand
- ⇒ 2 draglineschotten
- ⇒ stempelpoot van Sarens

De opbouw betreft een zeer stijve gedrongen constructie. Hiermee is wordt de stempelpoot belasting gelijkmatig verdeeld over de 2 damwand-profielen.

Er geldt:

$$F_{Ed,plank,GEO} = 917 \text{ [kN]}$$

Berekeningswijze drukdraagvermogen van de damwanden

Paalvorm		rechthoekig [-]
b	b	1,93 [m]
a	a	0,014 [m]
A		262,1 [cm ²]
r		142 [-]
φ		35 [deg]
s		0,638 [-]
α _p		0,70 [-]
β		1 [-]

α _{s,zand}	0,006 [-]
α _{s,klei}	0,006 [-]
α _{s,veen}	0,006 [-]

γ _b	1,20 [-]
γ _s	1,20 [-]

Classificatie bovenbouw	niet-stijf [-]
ξ ₃	1,39 [-]
ξ ₄	1,39 [-]

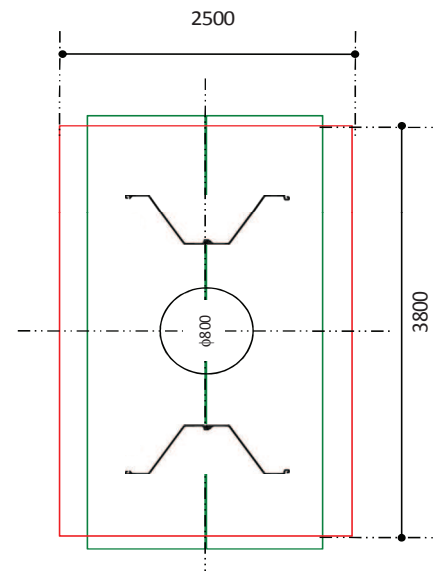
Relevante sondering

De volgende sonderingen zijn geoordeeld als zijnde de meest relevante in het gebied:

Berekeningsresultaat positie nabij as 4 aan de noordzijde

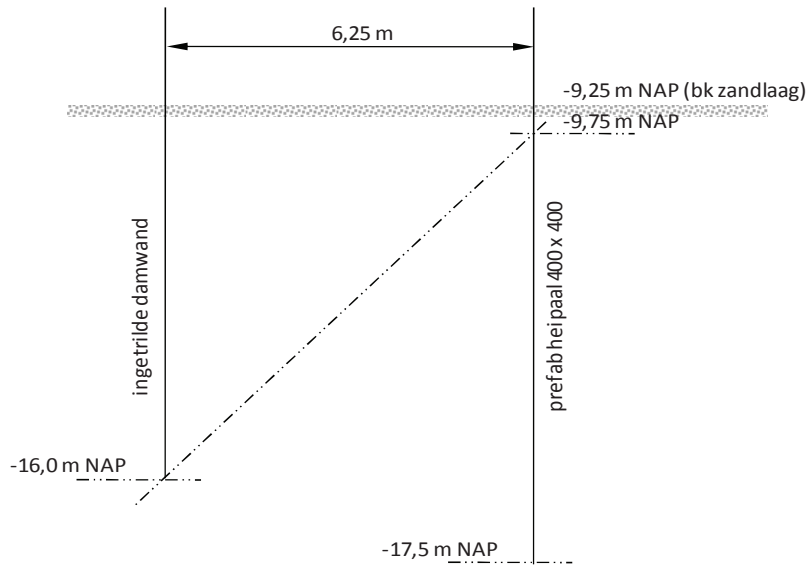
	S0731	S0732a	[-]
ppn =	-16,0	-16,0	[m NAP]
F _{R,d} =	1081	1498	[kN]
F _{E,d} =	917	917	[kN]
u.c.	0,85	0,61	[-]

Daar het uiterste draagvermogen in de UGT situatie wordt gezocht, is negatieve kleef niet van belang. De plank zal meer zetten dan de omgeving gedurende het functionele gebruik van de fundering.



Beoordeling risico aanbrengen / verwijderen op de bestaande paalfunderingen

Onderstaande figuur toont de maatvoering van de hulpdamwanden t.o.v. de meest nabij gelegen funderingspaal. Inzichtelijk is dat het geotechnische draagvermogen van de funderingspaal niet nadelig wordt beïnvloed door de hulpdamwand.



Beoordeling risico aanbrengen op de waterkering

Het inbrengen van de damwanden in relatie tot de waterkering leidt niet tot problemen. Voor het werkplateau om het bestaande kunstwerk te slopen zijn eerder in het werkproces damwanden ingebracht en dit is zonder problemen verlopen.

De damwanden die thans moeten worden aangebracht bevinden zich verder van de dijk waardoor de invloed op te mobiliseren schuifspanningen in de dijk veel minder is dan de eerder aangebrachte damwanden.

5.9 Controle Bishop stabiliteit

Er zijn geen situaties waarbij een talud moet worden gecontroleerd voor de op staal gefundeerde schottenplateaus. Voor de kraanopstellingen welke op damwandprofielen zijn gefundeerd geldt dat het Bishop criterium geen faalmechanisme is.

6 Definiëring resulterende raakvlakken met de betonconstructie

De raakvlakken met de betonconstructies zijn onderzocht en hieruit volgt dat de betonconstructies relatief eenvoudig de gedefinieerde oplegreacties uit de schottenplateaus kunnen weerstaan. Bijlage 5 gaat hier nader op in.

BIJLAGEN

Bijlage 1	Geotechnische berekeningen kraanopstelling 5 (montagefase 6) (achter landhoofd as 1)
Bijlage 2	Berekening schottenplateaus
Bijlage 3	Geotechnische berekeningen - funderingen op staal
Bijlage 4	Geotechnische berekeningen - draagvermogen damwandprofiel
Bijlage 5	Controle raakvlak betonconstructies

Memo: 183-0009-ON-01 rev. 1
Datum: 10-mrt-17
Project: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord WESTZIJDE
Betreft: Object: 090 421 Brug over de Gaasp Noord
Bijlage



Bijlage 1: Geotechnische berekeningen kraanopstelling 5 (montagefase 6) (achter landhoofd as 1)

Rapport voor D-Foundations 16.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam:	ConGeo BV
Datum van rapport:	9-3-2017
Tijd van rapport:	16:20:14
Datum van berekening:	9-3-2017
Tijd van berekening:	16:15:46
Bestandsnaam:	D:\..\Geotechnische berekeningen\Kraanopstelling 5\Kraanpositie 5
Projectbeschrijving:	IXAS - Kunstwerk 22 - Noordzijde Check kraanopstelling 5 - achter landhoofd as 1 D-Foundations Kraanpositie 5

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel S1075A	4
2.6.2 Hellingen	4
2.7 Funderingsgegevens	5
2.8 Funderingsplan	5
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	5
2.9 Belastingsgegevens	5
2.9.1 Verticale belastingen	5
2.9.2 Horizontale belastingen	6
2.10 Eisen	6
2.11 Opgegeven Parameters	6
2.12 Model Opties	6
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing	7
3.1 Toetsing Grenstoestand STR	7
3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie	7
3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie	7
3.1.3 Horizontale Draagkracht	7
3.1.4 Stabiliteit	7

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur :	D.P. Heikoop
Constructeur bovenbouw :	S. Jansen
Opdrachtgever :	P. Renders
Titel 1 :	IXAS - Kunstwerk 22 - Noordzijde
Titel 2 :	Check kraanopstelling 5 - achter landhoofd as 1
Titel 3 :	D-Foundations Kraanpositie 5
Nummer project :	-
Locatie project :	-

2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal

De toetsingen uitgevoerd door het model fundering op staal van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op funderingen op staal waarop statische of quasi-statische krachten werken. Het funderingsoppervlak mag hierbij een hoek met de horizontaal maken van ten hoogste 2.5 graden.

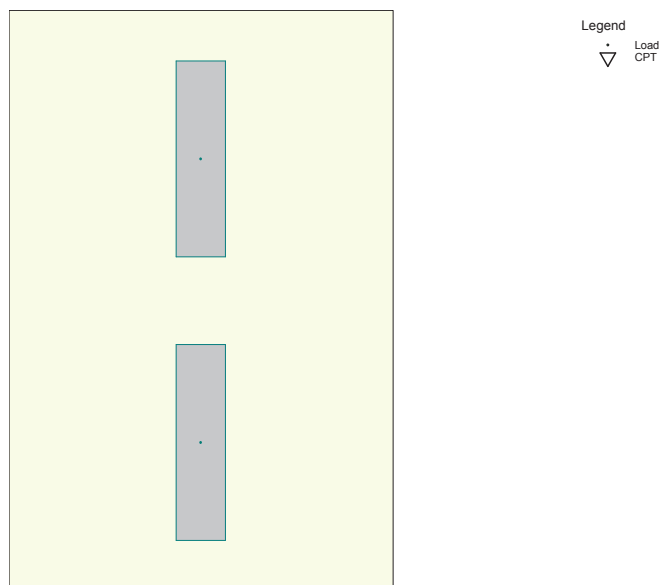
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 1

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



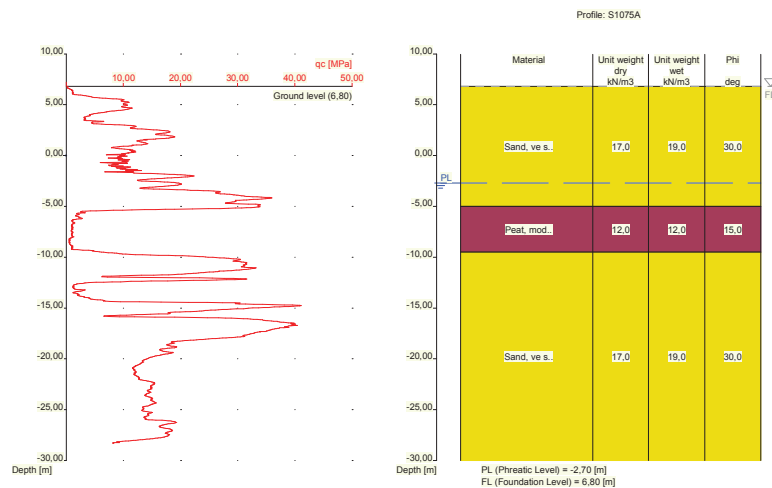
Nummer/naam sondering	X-coor-dinaat [m]	Y-coor-dinaat [m]
1: S1075A	128286,47	481048,87

2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen: 1

2.6.1 Grondprofiel S1075A

Behorende bij sondering	S1075A
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	6,80
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-2,70
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	6,80
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	3



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	6,800	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-5,000	12,00	12,00	15,00	2,50	20,00	0,31	0,02
3	-9,500	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	6,800	0,26	Zand
2	-5,000	0,00	Veen
3	-9,500	0,26	Zand

2.6.2 Hellingen

Talud Naam	Berm Breedte (B) [m]	Talud Lengte (L) [m]	Helling Hoogte (H) [m]
------------	----------------------	----------------------	------------------------

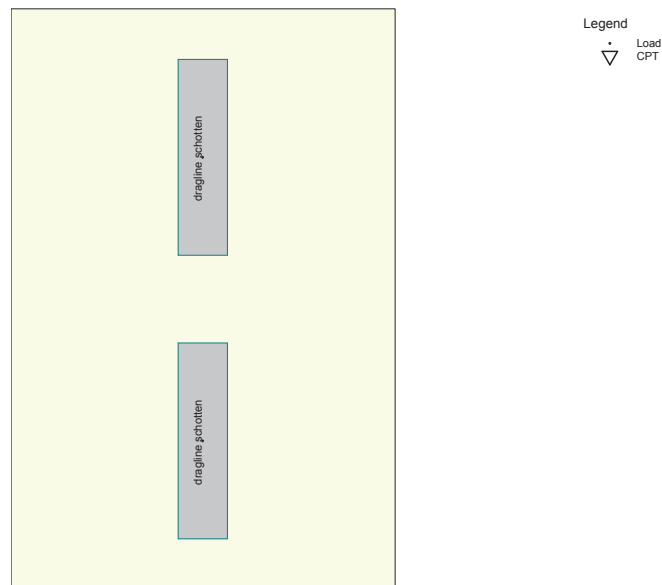
Talud Naam	Berm Breedte (B) [m]	Talud Lengte (L) [m]	Helling Hoogte (H) [m]
Landhoofd	9,00	10,20	6,80
Zijkant	3,00	16,00	6,80

2.7 Funderingsgegevens

Element naam	Element vorm	Breedte [m]	Lengte [m]	Diameter [m]	Type
dragline schotten	Rechthoekige poer	2,00	8,00	nvt	Prefab

2.8 Funderingsplan

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Element nummer/ naam	Xm [m]	Ym [m]	hoek [deg]	Element type naam	Grond-profiel naam	Belastings-geval naam	Talud nr.
1: LH as 6	0,00	0,00	0,00	dragline scho..	S1075A ...	Funderin..	Landhoofd
2: LH as 6 -...	0,00	11,60	0,00	dragline scho..	S1075A ...	Funderin..	Landhoofd

2.9 Belastingsgegevens

2.9.1 Verticale belastingen

Belastings-geval	GT STR/GEO			BGT		
	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]
Funderings..	0,00	0,00	1900,00	0,00	0,00	1520,00

2.9.2 Horizontale belastingen

Belas- tings geval	GT STR/GEO		BGT		Kappa [deg]
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	
Funderings..	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00

2.10 Eisen

Grenstoestand GEO

Maximaal toegestane zakkings in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 100

Bruikbaarheidgrenstoestand

Maximaal toegestane zakkings in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 300

2.11 Opgegeven Parameters

Alle parameters volgens de standaard.

2.12 Model Opties

Gebruik tussenresultaten file

Maak geen gebruik van het interactie model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing

3.1 Toetsing Grenstoestand STR

Eis volgens NEN-EN 9997-1:2012 par. 2.4.7 / 2.4.8: $E_d \leq C_d$.

3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekenings-geval	Vd [kN]	Rd [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Ftrek [kN]	Resultaat toetsing
LH as 6	GEEN					
LH as 6 -2	GEEN					

- voor de toetsing is de hoogste waarde van Rd aangehouden!

-Ftrek ($0.5 \cdot b' \cdot c_u$;d) is de trekkracht per strekkende meter welke opgenomen moet kunnen worden door de fundering bij squeeze (zie artikel 6.5.2.2 NEN-9097-1 (r), NEN-EN).

3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekenings-geval	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Pons) [kN]	Rd (Pons) [kN]	Resultaat toetsing
LH as 6	Geval B	1900,00	2691,99	0,00	0,00	VOLDOET
LH as 6 -2	Geval B	1900,00	2691,99	0,00	0,00	VOLDOET

NB:bij toetsing voor zowel situatie met als zonder pons, moet aan beide worden voldaan!

3.1.3 Horizontale Draagkracht

Fund. elem. naam	Hd [kN]	Rd ongedr. [kN]	Rd gedrain. [kN]	Resultaat toetsing ongedraineerd	Resultaat toetsing gedraineerd
LH as 6	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET
LH as 6 -2	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET

N.B.: daar passieve noch actieve grondbelasting in de beschouwing van de horizontale draagkracht is meegenomen, is "Voldoet NIET" in de bovenstaande tabel GEEN definitief oordeel aangaande deze horizontale draagkracht. Aanvullende berekeningen op basis van hoofdstuk 9 van NEN-EN 9997-1:2012 kunnen tot een ander oordeel leiden.

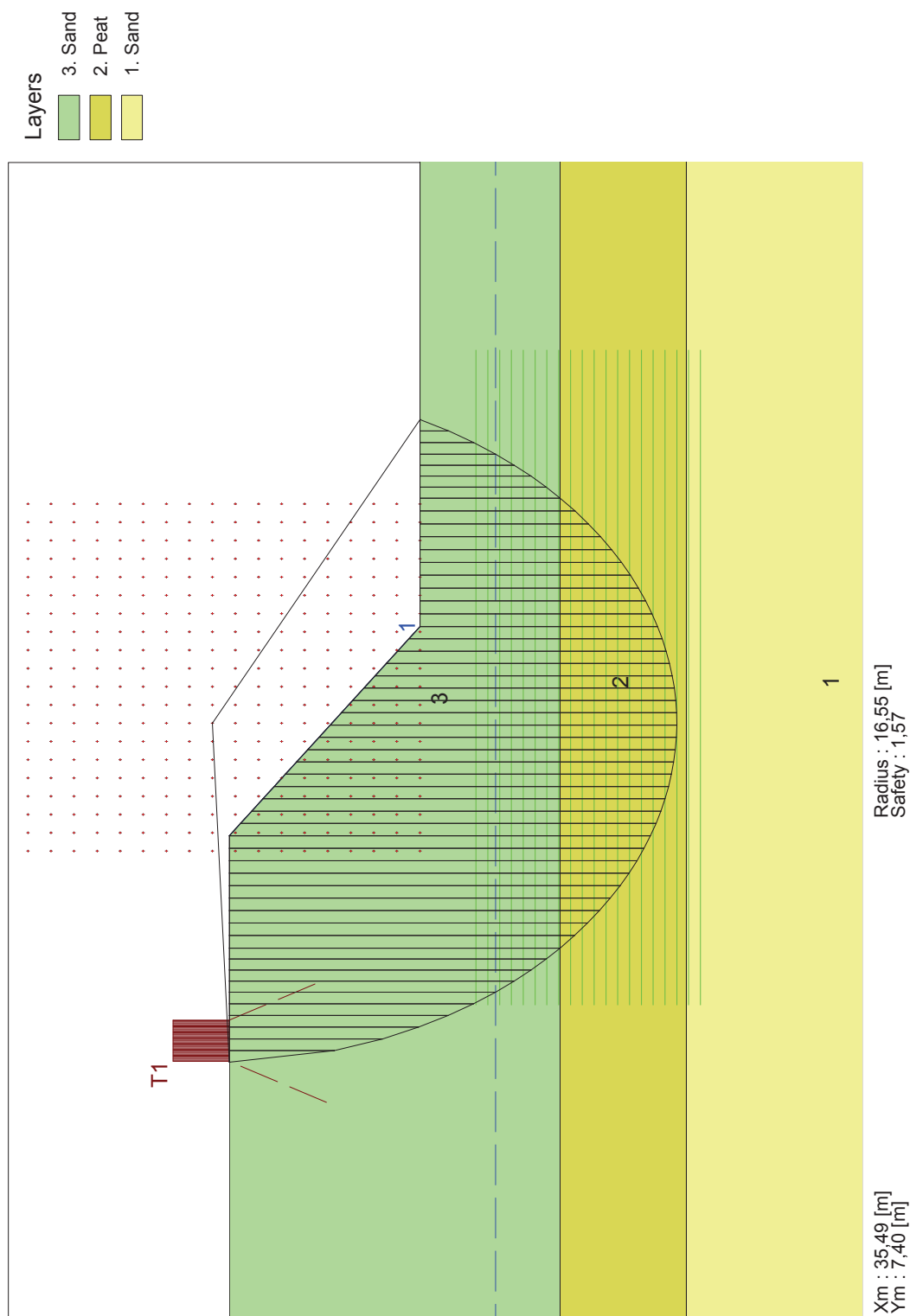
3.1.4 Stabiliteit

Fund. elem. naam	Minimale l' [m]	Minimale b' [m]	Phi'd [deg]	Kantel-stabiliteit	Totale stabiliteit
LH as 6	8,00	2,00	26,66	VOLDOET	Voldoet NIET
LH as 6 -2	8,00	2,00	26,66	VOLDOET	Voldoet NIET

NB : Indien de kantelstabiliteit niet voldoet zijn aanvullende berekeningen rekening houdend met kiervorming nodig. Indien de totale stabiliteit niet voldoet dan zijn aanvullende berekeningen volgens NEN-EN 9997-1:2012 hoofdstuk 11 nodig.

Einde Rapport

Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 16.1 : Stab_KraanPositie_5_LH_as 1.sti

ConGeo

Phone
Fax

date

9-3-2017

drw.

-

IXAS

Kraanstabiliteit KW20 - as 15

ctr.

Annex -

form.

A4

Rapport voor D-Foundations 16.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam:	ConGeo BV
Datum van rapport:	9-3-2017
Tijd van rapport:	16:28:49
Datum van berekening:	9-3-2017
Tijd van berekening:	16:23:39
Bestandsnaam:	D:\..\Kraanopstelling 5\Kraanpositie 5 - haaks op brug
Projectbeschrijving:	IXAS - Kunstwerk 22 - Noordzijde Check kraanopstelling 5 - haaks op landhoofd as 1 D-Foundations Kraanpositie 5 - haaks op brug

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel S1075A	4
2.6.2 Hellingen	4
2.7 Funderingsgegevens	5
2.8 Funderingsplan	5
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	5
2.9 Belastingsgegevens	5
2.9.1 Verticale belastingen	5
2.9.2 Horizontale belastingen	5
2.10 Eisen	6
2.11 Opgegeven Parameters	6
2.12 Model Opties	6
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing	7
3.1 Toetsing Grenstoestand STR	7
3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie	7
3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie	7
3.1.3 Horizontale Draagkracht	7
3.1.4 Stabiliteit	7

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur :	D.P. Heikoop
Constructeur bovenbouw :	S. Jansen
Opdrachtgever :	P. Renders
Titel 1 :	IXAS - Kunstwerk 22 - Noordzijde
Titel 2 :	Check kraanopstelling 5 - haaks op landhoofd as 1
Titel 3 :	D-Foundations Kraanpositie 5 - haaks op brug
Nummer project :	-
Locatie project :	-

2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal

De toetsingen uitgevoerd door het model fundering op staal van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op funderingen op staal waarop statische of quasi-statische krachten werken. Het funderingsoppervlak mag hierbij een hoek met de horizontaal maken van ten hoogste 2.5 graden.

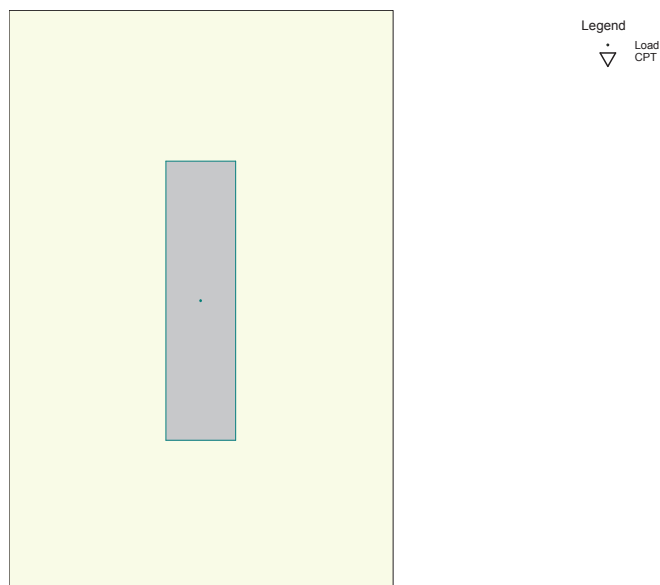
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 1

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



Nummer/naam sondering	X-coor- dinaat [m]	Y-coor- dinaat [m]
1: S1075A	128286,47	481048,87

2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen: 1

2.6.1 Grondprofiel S1075A

Behorende bij sondering

Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =

Concentratiegetal van Frohlich [-] =

Aantal lagen in profiel :

S1075A

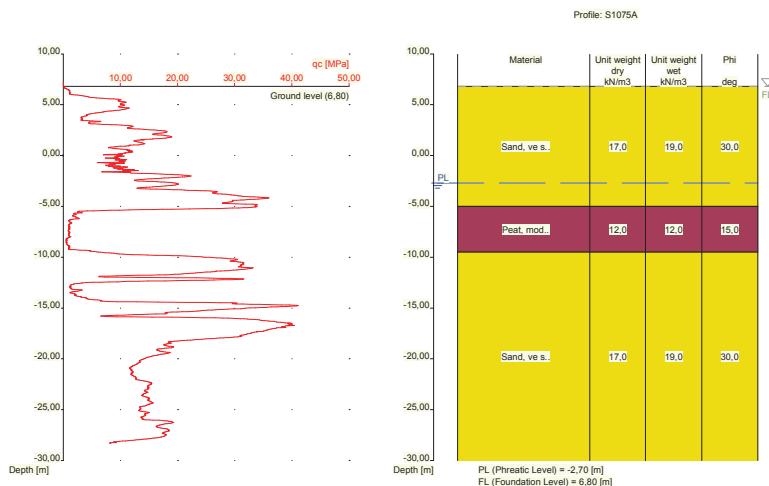
6,80

-2,70

6,80

3

3



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	6,800	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-5,000	12,00	12,00	15,00	2,50	20,00	0,31	0,02
3	-9,500	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e ₀ [-]	Grond- soort
1	6,800	0,26	Zand
2	-5,000	0,00	Veen
3	-9,500	0,26	Zand

2.6.2 Hellingen

Talud Naam	Berm Breedte (B) [m]	Talud Lengte (L) [m]	Helling Hoogte (H) [m]
---------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

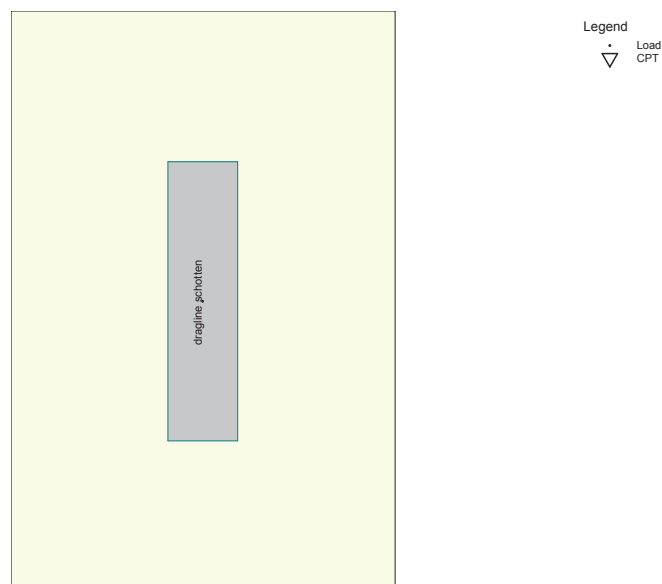
Talud Naam	Berm Breedte (B) [m]	Talud Lengte (L) [m]	Helling Hoogte (H) [m]
Zijkant	3,00	16,00	6,80

2.7 Funderingsgegevens

Element naam	Element vorm	Breedte [m]	Lengte [m]	Diameter [m]	Type
dragline schotten	Rechthoekige poer	2,00	8,00	nvt	Prefab

2.8 Funderingsplan

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Element nummer/ naam	Xm [m]	Ym [m]	hoek [deg]	Element type naam	Grond- profiel naam	Belastings- geval naam	Talud nr.
1: LH as 6	0,00	0,00	0,00	dragline scho..	S1075A ...	Funderin..	None

2.9 Belastingsgegevens

2.9.1 Verticale belastingen

Belas- tings geval	GT STR/GEO			BGT		
	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]
Funderings..	0,00	0,00	1900,00	0,00	0,00	1520,00

2.9.2 Horizontale belastingen

Belas- tings geval	GT STR/GEO		BGT		Kappa [deg]
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	
Funderings..	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00

2.10 Eisen

Grenstoestand GEO

Maximaal toegestane zakking in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 100

Bruikbaarheidgrenstoestand

Maximaal toegestane zakking in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 300

2.11 Opgegeven Parameters

Alle parameters volgens de standaard.

2.12 Model Opties

Gebruik tussenresultaten file

Maak geen gebruik van het interactie model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing

3.1 Toetsing Grenstoestand STR

Eis volgens NEN-EN 9997-1:2012 par. 2.4.7 / 2.4.8: $E_d \leq C_d$.

3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Ftrek [kN]	Resultaat toetsing
LH as 6	GEEN					

- voor de toetsing is de hoogste waarde van Rd aangehouden!

-Ftrek ($0.5 \cdot b' \cdot c_u \cdot d$) is de trekkracht per strekkende meter welke opgenomen moet kunnen worden door de fundering bij squeeze (zie artikel 6.5.2.2 NEN-9097-1 (r), NEN-EN).

3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Pons) [kN]	Rd (Pons) [kN]	Resultaat toetsing
LH as 6	Geval B	1900,00	2691,99	0,00	0,00	VOLDOET

NB: bij toetsing voor zowel situatie met als zonder pons, moet aan beide worden voldaan!

3.1.3 Horizontale Draagkracht

Fund. elem. naam	Hd [kN]	Rd ongedr. [kN]	Rd gedrain. [kN]	Resultaat toetsing ongedraineerd	Resultaat toetsing gedraineerd
LH as 6	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET

N.B.: daar passieve noch actieve grondbelasting in de beschouwing van de horizontale draagkracht is meegenomen, is "Voldoet NIET" in de bovenstaande tabel GEEN definitief oordeel aangaande deze horizontale draagkracht. Aanvullende berekeningen op basis van hoofdstuk 9 van NEN-EN 9997-1:2012 kunnen tot een ander oordeel leiden.

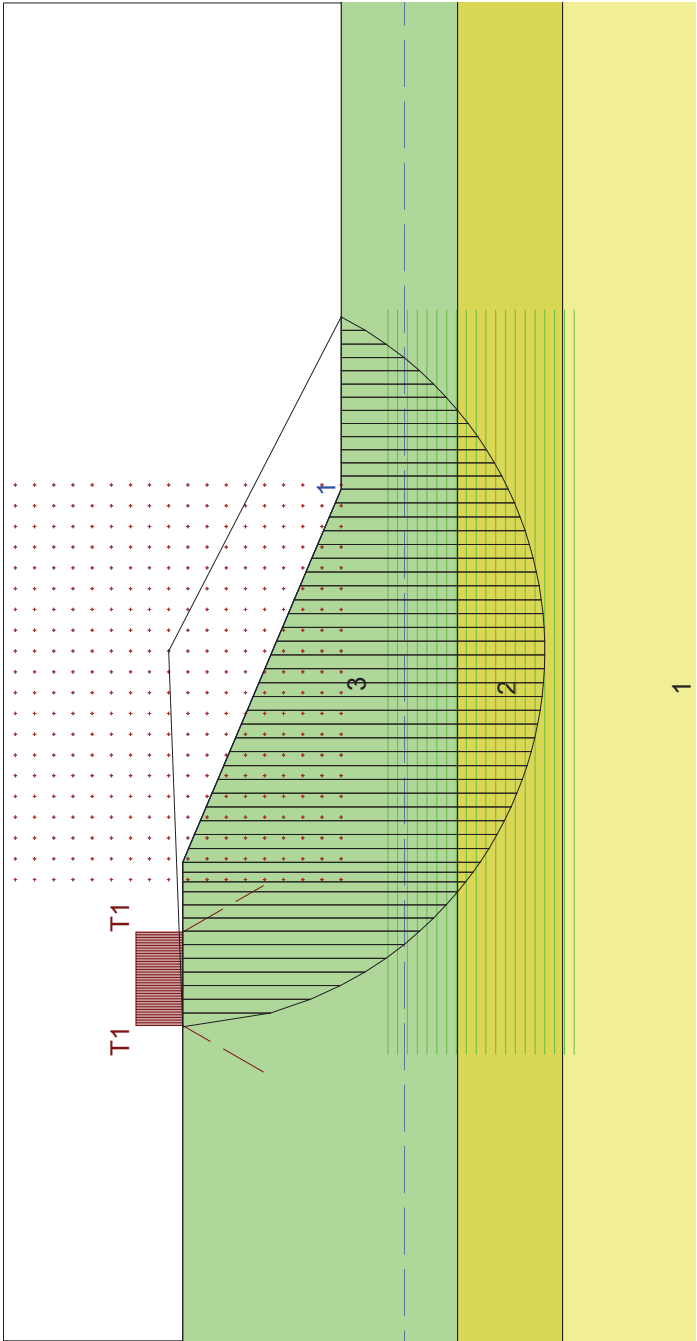
3.1.4 Stabiliteit

Fund. elem. naam	Minimale l' [m]	Minimale b' [m]	Phi'd [deg]	Kantelstabiliteit	Totale stabiliteit
LH as 6	8,00	2,00	26,66	VOLDOET	VOLDOET

Einde Rapport

Critical Circle Bishop

- Layers
- 3. Sand
 - 2. Peat
 - 1. Sand



Radius : 16,13 [m]
Safety : 1,40

Xm : 39,06 [m]
Ym : 7,40 [m]

D-Geo Stability 16.1 : Stab_KraanPositie_5_LH_as 1 - haaks.sti

ConGeo	Phone	date	drw.
	Fax	9-3-2017	-
	IXAS Kraanstabiliteit KW20 - as 15	-	ctr.
Annex -		form. A4	

Memo: 183-0009-ON-01 rev. 1
Datum: 10-mrt-17
Project: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord WESTZIJDE
Betreft: Object: 090 421 Brug over de Gaasp Noord
Bijlage



Bijlage 2: Berekening schottenplateaus

Capaciteit Stalen Schot

versie: 1.0

conform NEN-EN 1993-1-1

ConGeo

Printdatum: 9-3-2017

Bijlage: 2

Van document: 183-0009-ON-01

Project: IXAS
Onderdeel: Capaciteit schotten Woud Wormer
Opdrachtgever: Team Tijdelijk Werk en Site Engineering
Contactpersoon: Dhr. P. Renders

Referentie-tekeningen

Onderdeel: Stalen schot
Opsteller: D.P. Heikoop

Revisie-beheer: 1

1.0 Definiëring draglineschot

Schotten Woud Wormer

Schothoogte: 300 [mm]
Opbouw 4xHE300B ; S235
2x zijstrip t = 20 mm ; S235

Beschikbare lengte 8 m / 10 m / 16 m / 18 m

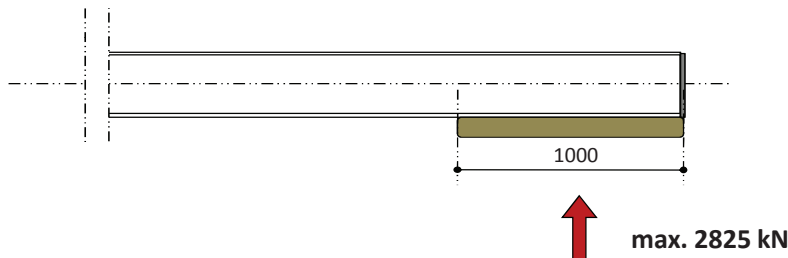
Hoogte schot 300 [mm]
Breedte schot 1240 [mm]
W_{elastisch,totaal} 7312 [cm³]
W_{elastisch,4x HE300B} 6712 [cm³]
W_{plastisch,4x HE300B} 7476 [cm³]
A_{V,4x HE300B} 18980 [mm²]
I_{totaal} 109680 [cm⁴]
I_{4x HE300B} 100680 [cm⁴]

M_{Rd,elastisch} 1577 [kNm]
M_{Rd,plastisch} 1757 [kNm]
V_{pl,Rd} 2575 [kNm]



Beoordeling krachtsinleiding oplegging schotten

Oplegbreedte 1000 [mm]
c / (h - 2t_f) 0,2 [-]
F_{1,Rd,4xHE300B} = 10340 [kN]
F_{2,Rd,4xHE300B,midden} = 2825 [kN]
b_{eff} = 1022 [mm]
F_{3,Rd,4xHE300B} = 5669 [kN]
F_{Rd,4xHE300B,grensw.} = 2825 [kN]



Schothoogte: 350 [mm]
Opbouw 4xHE360A ; S235
2x zijstrip t = 20 mm ; S235

Beschikbare lengte 12 m

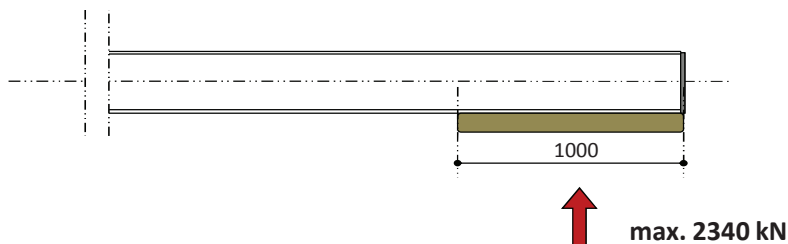
Hoogte schot 350 [mm]
Breedte schot 1240 [mm]
W_{elastisch,totaal} 8164 [cm³]
W_{elastisch,4x HE360A} 7564 [cm³]
W_{plastisch,4x HE360A} 7476 [cm³]
A_{V,4x HE360A} 19600 [mm²]
I_{totaal} 141360 [cm⁴]
I_{4x HE360A} 132360 [cm⁴]

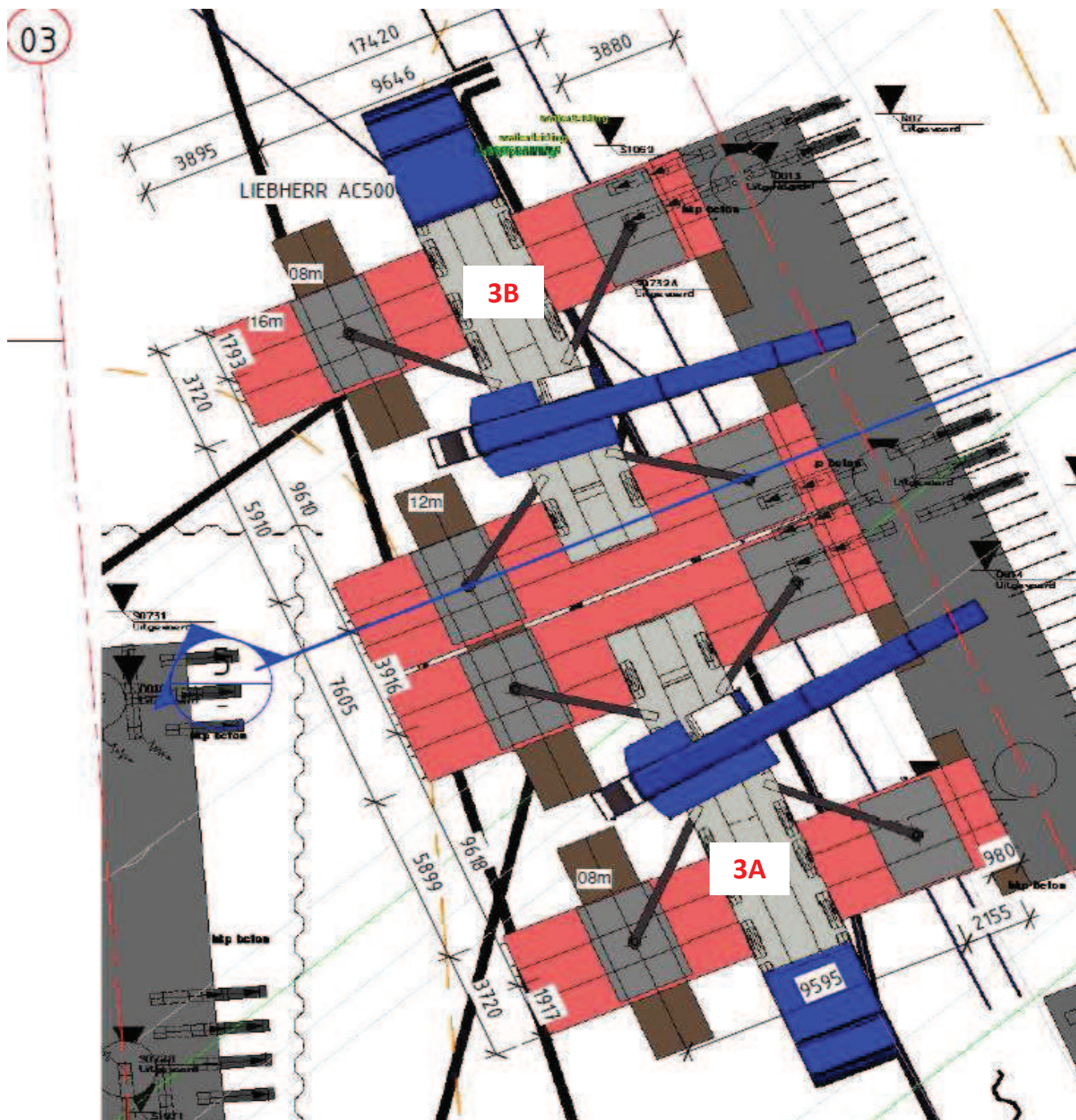
M_{Rd,elastisch} 1778 [kNm]
M_{Rd,plastisch} 1757 [kNm]
V_{pl,Rd} 2659 [kNm]



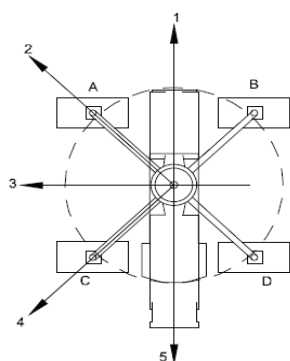
Beoordeling krachtsinleiding oplegging schotten

Oplegbreedte 1000 [mm]
c / (h - 2t_f) 0,2 [-]
F_{1,Rd,4xHE360A} = 9400 [kN]
F_{2,Rd,4xHE360A,midden} = 2340 [kN]
b_{eff} = 1030 [mm]
F_{3,Rd,4xHE360A} = 3800 [kN]
F_{Rd,4xHE360A,grensw.} = 2340 [kN]



Documentnummer: **A9GDW-TEK-14203**Montagefase **3**Kraanopstelling **3a&3b**Locatie: **ca. tussen as 3 en 4**Poerbreedte **as 4** **4800** [mm]Raakvlak met K + L: **geen** [-]Citeernummer: **UO-T-ALG-HLP-036**Kraantype: **DEMAG AC500**hoh steunen haaks 1: **9600** [mm]hoh steunen haaks 2: **9600** [mm]hoh steunen langs: **9620** [mm]Stempelplaat breedte **2500** [mm]Stempelplaat lengte **3800** [mm]

Kraanbelastingen



Positie	A	B	C	D
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	1306	1306	350	350
2	1498	810	847	158
3	1307	381	1276	349
4	813	190	1466	843
5	382	382	1275	1275

Afmeting dragline-schotten

Lengte op bodem	10000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	250 [mm]
Lengte op beton	6000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	200 [mm]

Afmeting stalen-schotten (Woud)

Lengte	16000 [mm]	Breedte	1240 [mm]	Dikte	300 [mm]
		Gewicht	9300 [kg]	W el	6720 [cm3]

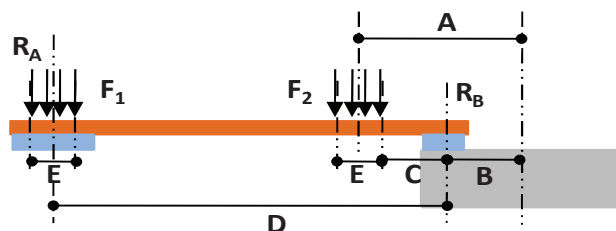
Geometrie kraanopstelling 3a

hart poer tot hart stempel 1 (A)	4055 [mm]
hart poer tot hart oplegging (B)	1900 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	905 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	11755 [mm]
minimale lengte stalen schot	13255 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2500 [mm]
Hulpmaat F (a)	8350 [mm]
Hulpmaat G (b)	10850 [mm]
Hulpmaat H (d)	2155 [mm]

Geometrie kraanopstelling 3b

hart poer tot hart stempel 1 (A)	3880 [mm]
hart poer tot hart oplegging (B)	1900 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	730 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	11580 [mm]
minimale lengte stalen schot	13080 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2500 [mm]
Hulpmaat F (a)	8350 [mm]
Hulpmaat G (b)	10850 [mm]
Hulpmaat H (d)	1980 [mm]

Mechanica-model



Snedekrachten / oplegreacties

			kraanopstelling 3A			kraanopstelling 3B		
BG	F ₁	F ₂	R _A	R _B	M _{max}	R _A	R _B	M _{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	1306	1306	1545	1066,6	2054	1529	1082,7	1912
2	1498	810	1646	661,5	1274	1636	671,5	1186
3	1307	381	1377	311,2	599	1372	315,9	558
4	813	190	848	155,2	299	845	157,5	278
5	382	382	452	312,0	601	447	316,7	559
6	350	350	414	285,8	550	410	290,2	512
7	847	158	876	129,0	248	874	131,0	231
8	1276	349	1340	285,0	549	1336	289,3	511
9	1466	843	1621	688,5	1326	1610	698,9	1234
10	1275	1275	1509	1041,3	2005	1493	1057,0	1867
extreem			1646	1067	2054	1636	1083	1912

Controle sterkte stalen schot

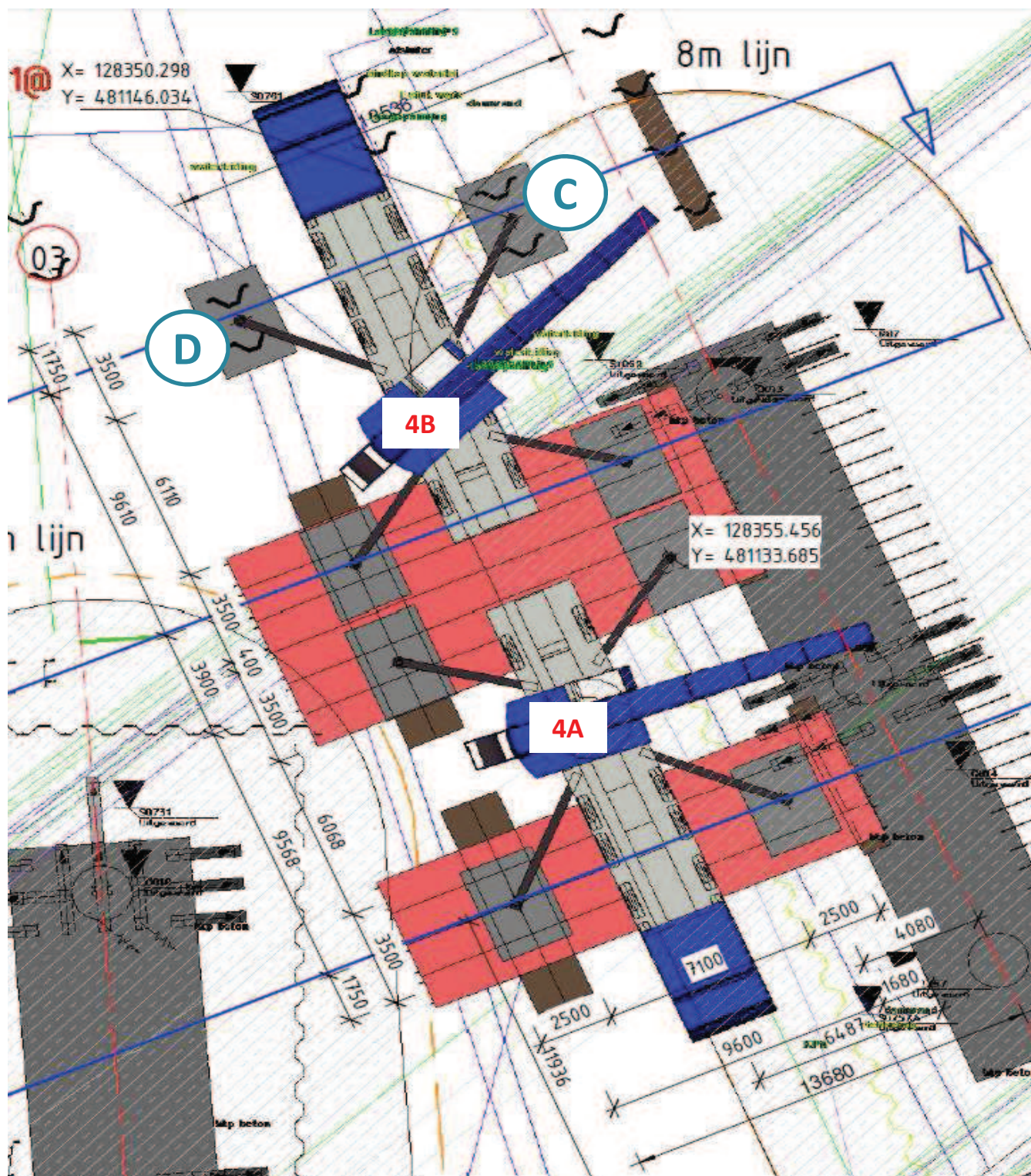
Aantal stalen schotten per stempelpoot	3	[stuks]	3	[stuks]
Het maximale moment per stalen schot:	684,7	[kNm]	637,4	[kNm]
Elastisch weerstandsmoment stalen schot	6720000	[mm ³]	6720000	[mm ³]
Buigspanning in stalen schot	102	[N/mm ²]	95	[N/mm ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde buigspanning in stalen schot	127,4	[N/mm ²]	118,6	[N/mm ²]
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm ² . u.c.	0,54	[-]	0,50	[-]

Raakvlak met controle betonconstructie

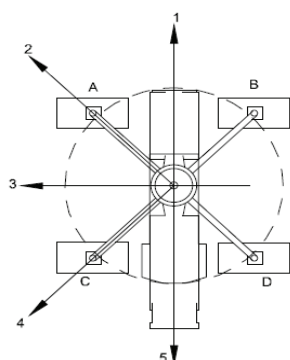
Aantal draglineschotten op de poer in breedterichting	1	[stuks]	1	[stuks]
Effectieve lengte draglineschot op de poer	4	[m]	4	[m]
Verdelend oppervlak	4	[m ²]	4	[m ²]
Oplegdruk op betonpoer	266,6	[kN/m ²]	270,7	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	333,3	[kN/m ²]	338,3	[kN/m ²]
	0,333	[N/mm ²]	0,338	[N/mm ²]

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal)

Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	2	[stuks]	2	[stuks]
Breedte funderingspakket	2	[m]	2	[m]
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	10	[m]	10	[m]
Verdelend oppervlak	20	[m ²]	20	[m ²]
Funderingsdruk op ondergrond	82,3	[kN/m ²]	81,8	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde funderingsdruk	102,9	[kN/m ²]	102,3	[kN/m ²]
	2058,1	[kN]	2045,6	[kN]

Documentnummer: **A9GDW-TEK-14204**Montagefase: **4**Kraanopstelling: **4a&4b**Locatie: **ca. tussen as 3 en 4**Poerbreedte **as 4**: **4800** [mm]Raakvlak met K + L: **ja** [-]Citeernummer: **UO-T-ALG-HLP-037**Kraantype: **DEMAG AC500**hoh steunen haaks 1: **9600** [mm]hoh steunen haaks 2: **9600** [mm]hoh steunen langs: **9620** [mm]Stempelplaat breedte: **2500** [mm]Stempelplaat lengte: **3800** [mm]

Kraanbelastingen



Positie	A	B	C	D
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	1306	1306	350	350
2	1498	810	847	158
3	1307	381	1276	349
4	813	190	1466	843
5	382	382	1275	1275

Afmeting dragline-schotten

Lengte op bodem	10000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	250 [mm]
Lengte op beton	6000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	200 [mm]

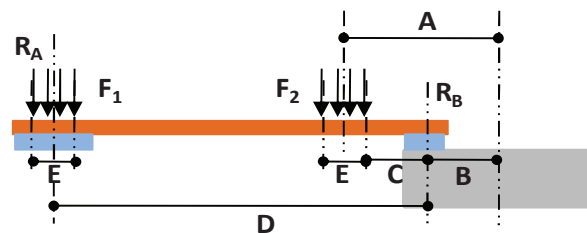
Afmeting stalen-schotten (Woud)

Lengte	16000 [mm]	Breedte	1240 [mm]	Dikte	300 [mm]
		Gewicht	9300 [kg]	W el	6720 [cm3]

Geometrie kraanopstelling 4A + 4B

hart poer tot hart stempel 1 (A)	4080 [mm]
hart poer tot hart oplegging (B)	1900 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	930 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	11780 [mm]
minimale lengte stalen schot	13280 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2500 [mm]
Hulpmaat F (a)	8350 [mm]
Hulpmaat G (b)	10850 [mm]
Hulpmaat H (d)	2180 [mm]

Mechanica-model



Snedekrachten / oplegreacties

BG	F _{1,4A}	F _{1,4B}	F ₂	R _A	R _B	M _{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	1306	0	1306	1548	1064,3	2074
2	1498	0	810	1648	660,1	1286
3	1307	0	381	1378	310,5	605
4	813	0	190	848	154,8	302
5	382	0	382	453	311,3	607
6	350	0	350	415	285,2	556
7	847	0	158	876	128,8	251
8	1276	0	349	1341	284,4	554
9	1466	0	843	1622	687,0	1339
10	1275	0	1275	1511	1039,0	2025
extreem				1648	1064	2074

Kraanopstelling 4A + 4B

Controle sterkte stalen schot**Kraanopstelling 4A + 4B**

Aantal stalen schotten per stempelpoot	3	[stuks]
Het maximale moment per stalen schot:	691,3	[kNm]
Elastisch weerstandsmoment stalen schot	6720000	[mm ³]
Buigspanning in stalen schot	103	[N/mm ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde buigspanning in stalen schot	128,6	[N/mm ²]
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm ² . u.c.	0,55	[-]

Raakvlak met controle betonconstructie (4A)

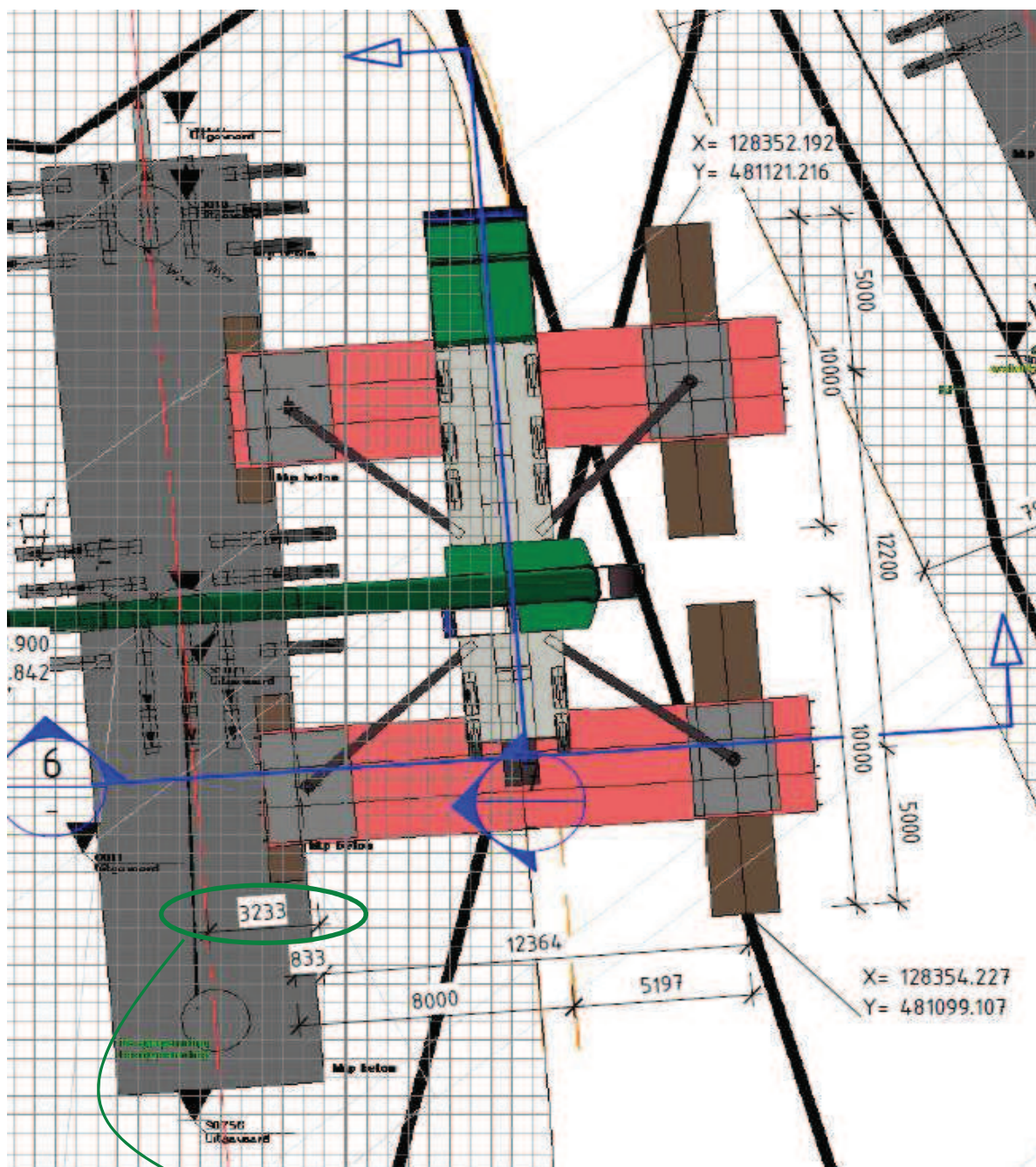
Aantal draglineschotten op poer in breedterichting	1	[stuks]
Effectieve lengte draglineschot op de poer	4	[m]
Verdelend oppervlak	4	[m ²]
Oplegdruk op betonpoer	266,1	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	332,6	[kN/m ²]
	0,333	[N/mm ²]

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal)

Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	2	[stuks]
Breedte funderingspakket	2	[m]
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	10	[m]
Verdelend oppervlak	20	[m ²]
Funderingsdruk op ondergrond	82,4	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde funderingsdruk	103,0	[kN/m ²]
	2059,9	[kN]

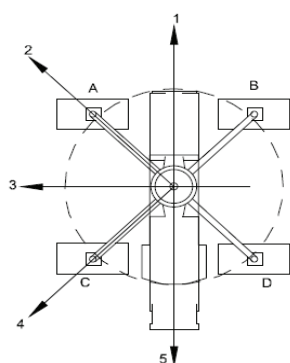
Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op damwandprofielen) - Opstelling 4B - poot C & D

Kraanpoot	$F_{v,d}$	$\gamma_{\text{belasting}}$	$F_{v,d,\text{toets}}$
[-]	[kN]	[-]	[kN]
Kraanpoot C	1466	1,25	1833
Kraanpoot D	1275	1,25	1594

Documentnummer: **A9GDW-TEK-14206**Montagefase **6**Kraanopstelling **7**Locatie: **ca. tussen as 3 en 4**Poerbreedte **as 3** **6000** [mm]Raakvlak met K + L: **geen** [-]Citeernummer: **UO-T-ALG-HLP-039**Kraantype: **DEMAG AC700**hoh steunen haaks 1: **11640** [mm]hoh steunen haaks 2: **12360** [mm] $\Delta = 360$ hoh steunen langs: **12200** [mm]Stempelplaat breedte **2400** [mm]Stempelplaat lengte **4200** [mm]

D.P. Heikoop:
(500 mm extra afstand in rekening gebracht)

Kraanbelastingen



Positie	A	B	C	D
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	1368	1368	392	392
2	1570	854	905	189
3	1361	372	1387	398
4	855	162	1597	905
5	365	365	1394	1394

Afmeting dragline-schotten

Lengte op bodem	10000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	250 [mm]
Lengte op beton	6000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	200 [mm]

Afmeting stalen-schotten (Woud)

Lengte	16000 [mm]	Breedte	1240 [mm]	Dikte	300 [mm]
		Gewicht	9300 [kg]	W el	6720 [cm3]

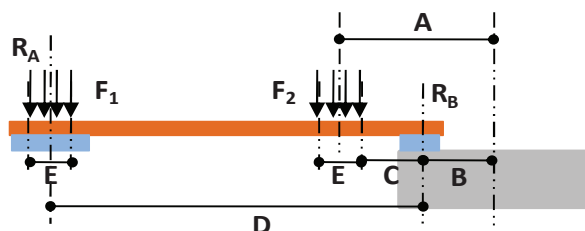
Geometrie kraanopstelling 7-achterpoten

hart poer tot hart stempel 1 (A)	3733 [mm]
hart poer tot hart oplegging (B)	2500 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	33 [mm]
lengte overspanning (D)(I)	12873 [mm]
minimale lengte stalen schot	14373 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2400 [mm]
Hulpmaat F (a)	10440 [mm]
Hulpmaat G (b)	12840 [mm]
Hulpmaat H (d)	1233 [mm]

Geometrie kraanopstelling 7-voorpoten

hart poer tot hart stempel 1 (A)	4093 [mm]
hart poer tot hart oplegging (B)	2500 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	393 [mm]
lengte overspanning (D)(I)	13233 [mm]
minimale lengte stalen schot	14733 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2400 [mm]
Hulpmaat F (a)	10440 [mm]
Hulpmaat G (b)	12840 [mm]
Hulpmaat H (d)	1593 [mm]

Mechanica-model



Snedekrachten / oplegreacties

			kraanopstelling 7-achterpoten			kraanopstelling 7-voorpoten		
BG	F ₁	F ₂	R _A	R _B	M _{max}	R _A	R _B	M _{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	1368	1368	1499	1237,0	1383	1533	1203,3	1743
2	1570	854	1652	772,2	863	1673	751,2	1088
3	1361	372	1397	336,4	376	1406	327,2	474
4	855	162	871	146,5	164	875	142,5	206
5	365	365	400	330,0	369	409	321,1	465
6	392	392	430	354,5	396	439	344,8	499
7	905	189	923	170,9	191	928	166,2	241
8	1387	398	1425	359,9	402	1435	350,1	507
9	1597	905	1684	818,3	915	1706	796,1	1153
10	1394	1394	1528	1260,5	1409	1562	1226,2	1776
extreem			1684	1260	1409	1706	1226	1776

Controle sterkte stalen schot

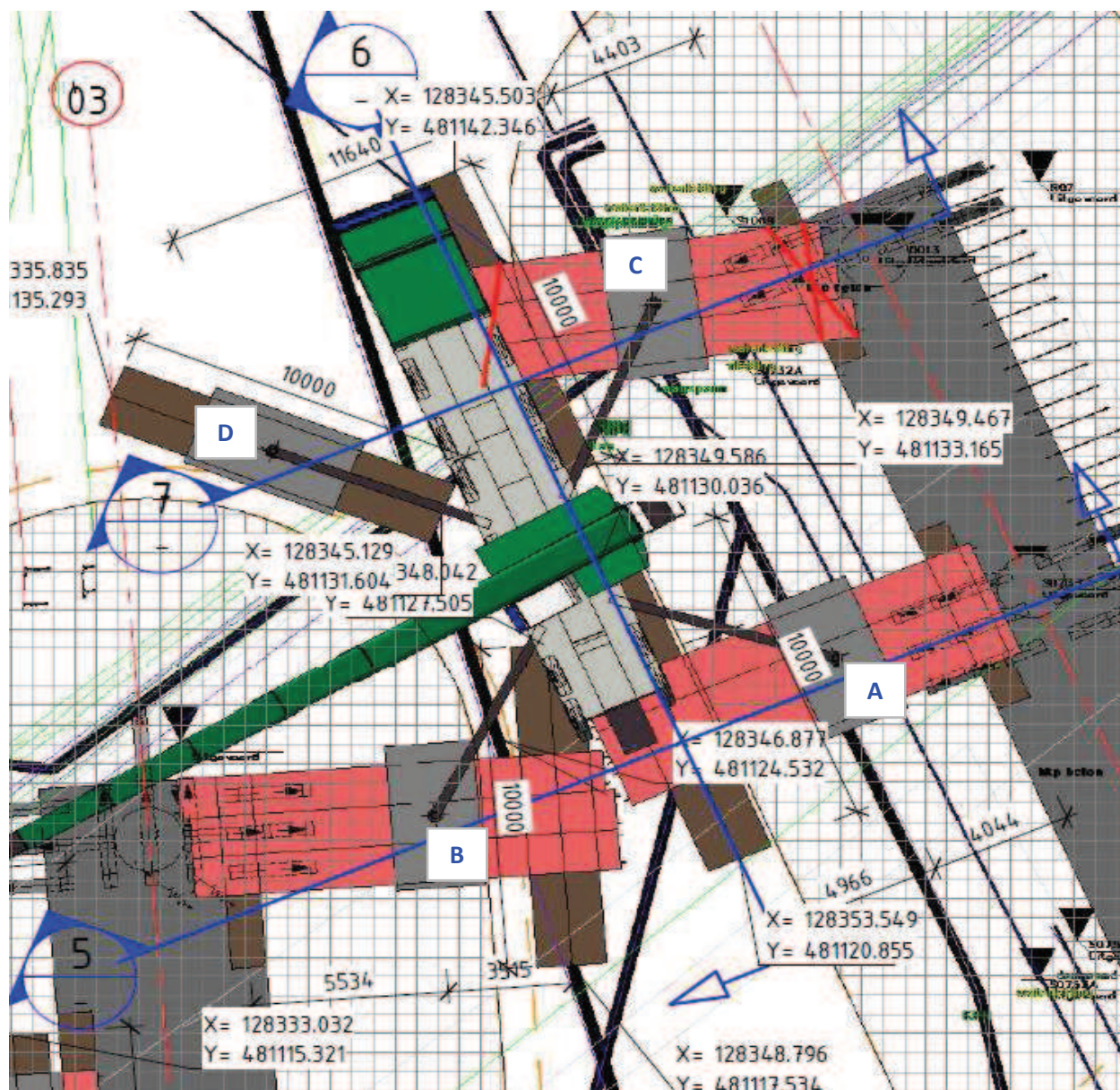
Aantal stalen schotten per stempelpoot	3	[stuks]	3	[stuks]
Het maximale moment per stalen schot:	469,7649	[kNm]	592,1	[kNm]
Elastisch weerstandsmoment stalen schot	6720000	[mm ³]	6720000	[mm ³]
Buigspanning in stalen schot	70	[N/mm ²]	88	[N/mm ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde buigspanning in stalen schot	87,4	[N/mm ²]	110,1	[N/mm ²]
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm ² . u.c.	0,37	[-]	0,47	[-]

Raakvlak met controle betonconstructie

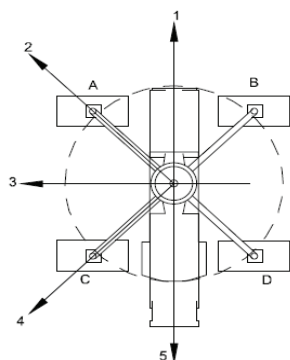
Aantal draglineschotten op de poer in breedterichting	1	[stuks]	1	[stuks]
Effectieve lengte draglineschot op de poer	4	[m]	4	[m]
Verdelend oppervlak	4	[m ²]	4	[m ²]
Oplegdruk op betonpoer	315,1	[kN/m ²]	306,5	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	393,9	[kN/m ²]	383,2	[kN/m ²]
	0,394	[N/mm ²]	0,383	[N/mm ²]

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal)

Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	2	[stuks]	2	[stuks]
Breedte funderingspakket	2	[m]	2	[m]
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	10	[m]	10	[m]
Verdelend oppervlak	20	[m ²]	20	[m ²]
Funderingsdruk op ondergrond	84,2	[kN/m ²]	85,3	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde funderingsdruk	105,2	[kN/m ²]	106,6	[kN/m ²]
	2104,6	[kN]	2132,4	[kN]

Documentnummer: **A9GDW-TEK-14207**Montagefase **7**Kraanopstelling **9**Locatie: **ca. tussen as 3 en 4**Poerbreedte **as 3** **6000** [mm]Poerbreedte **as 4** **4800** [mm]Raakvlak met K + L: **geen** [-]Citeernummer: **UO-T-ALG-HLP-040**Kraantype: **DEMAG AC700**hoh steunen haaks 1: **11640** [mm]hoh steunen haaks 2: **12360** [mm] $\Delta = 360$ hoh steunen langs: **12200** [mm]Stempelplaat breedte **2400** [mm]Stempelplaat lengte **4200** [mm]

Kraanbelastingen



Positie	A	B	C	D
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	1337	1337	410	410
2	1530	849	898	217
3	1331	389	1358	416
4	849	190	1557	898
5	383	383	1364	1364

Afmeting dragline-schotten

Lengte op bodem	10000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	250 [mm]
Lengte op beton	6000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	200 [mm]

Afmeting stalen-schotten (Woud)

Lengte	12000 [mm]	Breedte	1240 [mm]	Dikte	350 [mm]
		Gewicht	6500 [kg]	W el	7560 [cm3]

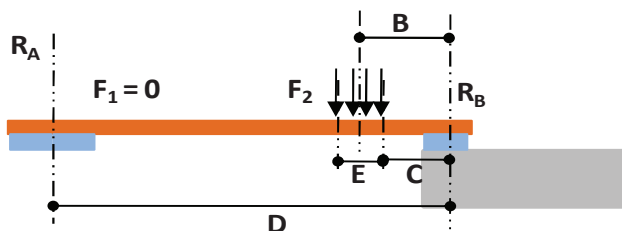
Geometrie kraanopstelling Poot A

hart poot tot hart oplegging (B)	4044 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	2844 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	9010 [mm]
minimale lengte stalen schot	10510 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2400 [mm]
Hulpmaat F (a)	3766 [mm]
Hulpmaat G (b)	6166 [mm]
Hulpmaat H (d)	4044 [mm]

Geometrie kraanopstelling Poot B

hart poot tot hart oplegging (B)	5534 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (a)	4334 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	9049 [mm]
minimale lengte stalen schot	10549 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2400 [mm]
Hulpmaat F (a)	2315 [mm]
Hulpmaat G (b)	4715 [mm]
Hulpmaat H (d)	5534 [mm]

Mechanica-model



Snedekrachten / oplegreacties

			Poot A			Poot B		
BG	F ₁	F ₂	R _A	R _B	M _{max}	R _A	R _B	M _{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0	1337	600	736,9	2583			
2	0	1530	687	843,3	2956			
3	0	1331	597	733,6	2572			
4	0	849	381	467,9	1640			
5	0	383	172	211,1	740			
6	0	1337				818	519,3	2493
7	0	849				519	329,8	1583
8	0	389				238	151,1	725
9	0	190				116	73,8	354
10	0	383				234	148,8	714
extreem			687	843	2956	818	519	2493

Controle sterkte stalen schot

	Poot A		Poot B	
Aantal stalen schotten per stempelpoot	3	[stuks]	3	[stuks]
Het maximale moment per stalen schot:	985,3477	[kNm]	831,0	[kNm]
Elastisch weerstandsmoment stalen schot	7560000	[mm ³]	7560000	[mm ³]
Buigspanning in stalen schot	130	[N/mm ²]	110	[N/mm ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde buigspanning in stalen schot	162,9	[N/mm ²]	137,4	[N/mm ²]
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm ² . u.c.	0,69	[-]	0,58	[-]

Raakvlak met controle betonconstructie

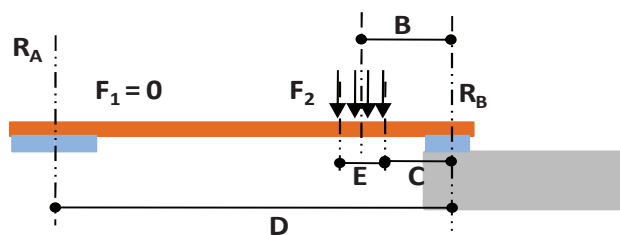
	1	[stuks]	1	[stuks]
Aantal draglineschotten op de poer in breedterichting	4	[m]	4	[m]
Effectieve lengte draglineschot op de poer	4	[m ²]	4	[m ²]
Verdelend oppervlak	210,8	[kN/m ²]	129,8	[kN/m ²]
Oplegdruk op betonpoer	1,25	[-]	1,25	[-]
Veiligheidsfactor op de belasting	263,5	[kN/m ²]	162,3	[kN/m ²]
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	0,264	[N/mm ²]	0,162	[N/mm ²]

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal)

	2	[stuks]	2	[stuks]
Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	2	[m]	2	[m]
Breedte funderingspakket	10	[m]	10	[m]
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	20	[m ²]	20	[m ²]
Verdelend oppervlak	34,3	[kN/m ²]	40,9	[kN/m ²]
Funderingsdruk op ondergrond	1,25	[-]	1,25	[-]
Veiligheidsfactor op de belasting	42,9	[kN/m ²]	51,1	[kN/m ²]
Toetswaarde funderingsdruk	858,4	[kN]	1022,1	[kN]

Geometrie kraanopstelling Poot C

hart poot tot hart oplegging (B)	4900	[mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	3700	[mm]
lengte overspanning (D)(l)	9000	[mm]
minimale lengte stalen schot	12000	[mm]
Breedte lastvlak (E)	2400	[mm]
Hulpmaat F (a)	2900	[mm]
Hulpmaat G (b)	5300	[mm]
Hulpmaat H (d)	4900	[mm]

Mechanica-model

Snedekrachten / oplegreacties

BG	F ₁	F ₂	R _A	R _B	M _{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0	410	223	186,8	793
2	0	898	489	409,1	1737
3	0	1358	739	618,6	2627
4	0	1557	848	709,3	3012
5	0	1364	743	621,4	2639
extreem			848	709	3012

Poot C

Controle sterkte stalen schot

Aantal stalen schotten per stempelpoot	3	[stuks]
Het maximale moment per stalen schot:	1004,1	[kNm]
Elastisch weerstandsmoment stalen schot	7560000	[mm ³]
Buigspanning in stalen schot	133	[N/mm ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde buigspanning in stalen schot	166,0	[N/mm ²]
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm ² . u.c.	0,71	[-]

Poot C

Poot D

*geen stalen
schotten*

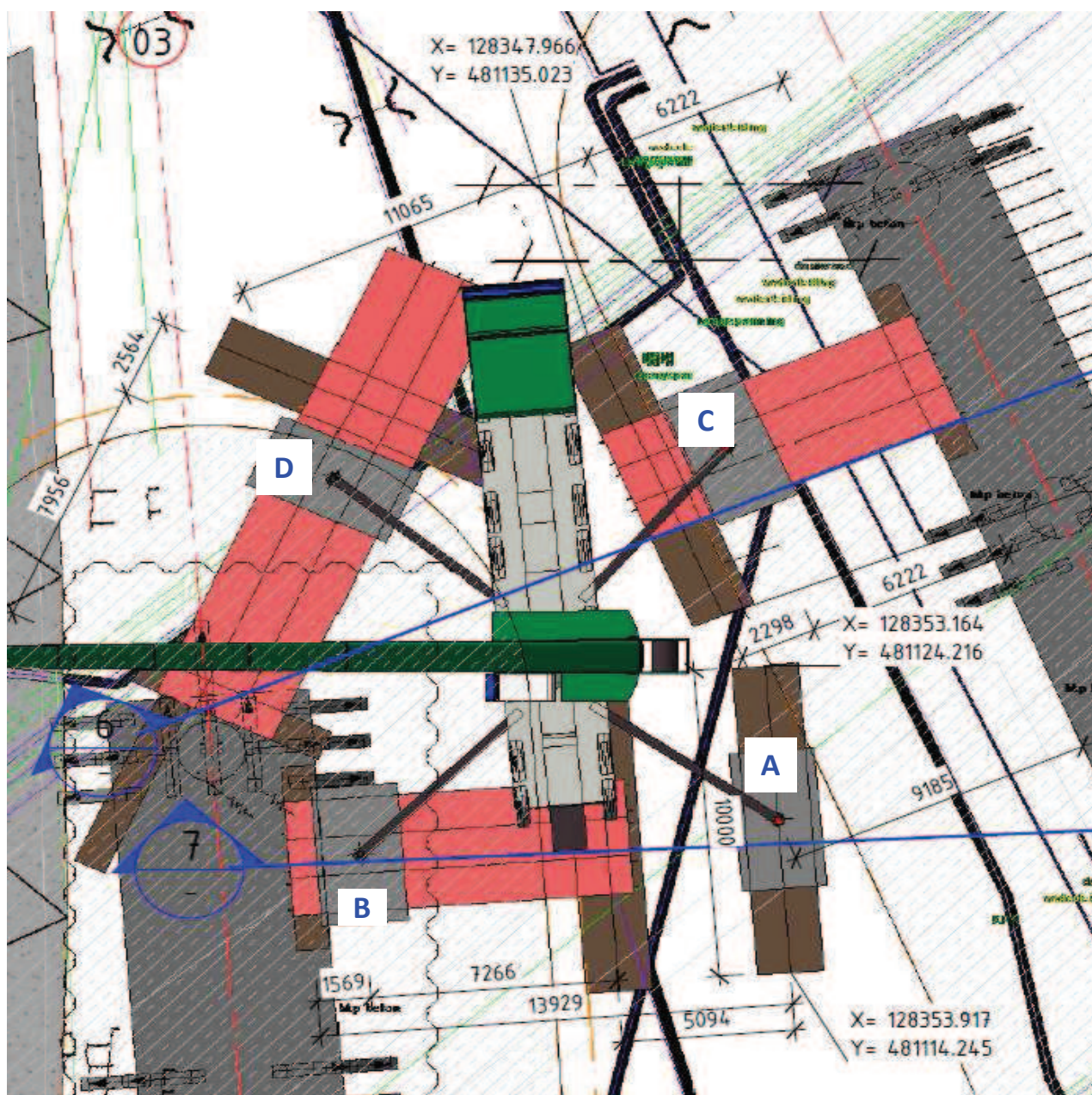
Raakvlak met controle betonconstructie

Aantal draglineschotten op de poer in breedterichting	1	[stuks]
Effectieve lengte draglineschot op de poer	4	[m]
Verdelend oppervlak	4	[m ²]
Oplegdruk op betonpoer	177,3	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	221,7	[kN/m ²]
	0,222	[N/mm ²]

*geen oplegging op
betonconstructie*

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal)

Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	2	[stuks]	2	[stuks]
Breedte funderingspakket	2	[m]	2	[m]
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	10	[m]	10	[m]
Verdelend oppervlak	20	[m ²]	20	[m ²]
Funderingsdruk op ondergrond	42,4	[kN/m ²]	68,2	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde funderingsdruk	53,0	[kN/m ²]	85,3	[kN/m ²]
	1059,6	[kN]	1705,0	[kN]

Documentnummer: **A9GDW-TEK-14208**Montagefase: **8**Kraanopstelling: **10**Locatie: **ca. tussen as 3 en 4**Poerbreedte **as 3**: **6000** [mm]Poerbreedte **as 4**: **4800** [mm]Raakvlak met K + L: **geen** [-]Citeernummer: **UO-T-ALG-HLP-041**Kraantype: **DEMAG AC700**hoh steunen haaks 1: **11640** [mm]hoh steunen haaks 2: **12360** [mm] $\Delta = 360$ hoh steunen langs: **12200** [mm]Stempelplaat breedte: **2400** [mm]Stempelplaat lengte: **4200** [mm]

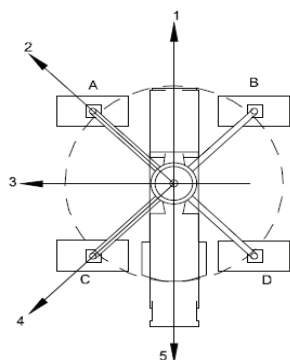
Kraanpoot A wordt direct via dragline-schotten op de ondergrond geplaatst.

Kraanpoot B wordt op een overkluizing geplaatst. Dit i.v.m. de grenswaarde vd mv-belasting i.r.t. de palen

Kraanpoot C wordt op een overkluizing geplaatst. Dit i.v.m. de grenswaarde vd mv-belasting i.r.t. de palen

Kraanpoot D wordt op een overkluizing geplaatst. Dit i.v.m. de grenswaarde vd mv-belasting i.r.t. de palen

Kraanbelastingen



Positie	A	B	C	D
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	1108	1108	455	455
2	1247	757	806	316
3	1104	426	1137	459
4	757	283	1280	806
5	422	422	1141	1141

Afmeting dragline-schotten

Lengte op bodem	10000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	250 [mm]
Lengte op beton	6000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	200 [mm]

Afmeting stalen-schotten (Woud)

Lengte	12000 [mm]	Breedte	1240 [mm]	Dikte	350 [mm]
		Gewicht	6500 [kg]	W el	7560 [cm3]

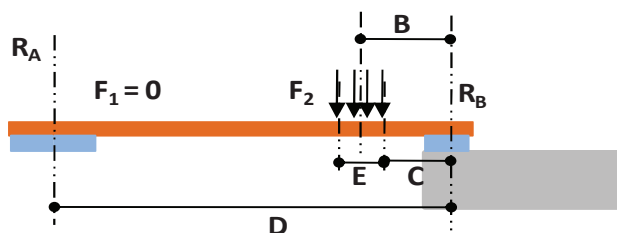
Geometrie kraanopstelling Positie B

hart poot tot hart oplegging (B)	1569 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	369 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	8759 [mm]
minimale lengte stalen schot	10259 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2400 [mm]
Hulpmaat F (a)	5990 [mm]
Hulpmaat G (b)	8390 [mm]
Hulpmaat H (d)	1569 [mm]

Geometrie kraanopstelling Positie C

hart poot tot hart oplegging (B)	6222 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	5022 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	8520 [mm]
minimale lengte stalen schot	10020 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2400 [mm]
Hulpmaat F (a)	1098 [mm]
Hulpmaat G (b)	3498 [mm]
Hulpmaat H (d)	6222 [mm]

Mechanica-model



Snedekrachten / oplegreacties

			kraanopstelling 10-poot B			kraanopstelling 10-poot C		
BG	F ₁	F ₂	R _A	R _B	M _{max}	R _A	R _B	M _{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0	1108	198	910	1232			
2	0	757	136	621	841			
3	0	426	76	350	473			
4	0	283	51	232	315			
5	0	422	76	346	469			
1	0	455				332	122,7	656
2	0	806				589	217,4	1162
3	0	1137				830	306,7	1639
4	0	1280				935	345,2	1846
5	0	1141				833	307,7	1645
extreem			198	910	1232	935	345	1846

Controle sterkte stalen schot

	Poot B		Poot C	
Aantal stalen schotten per stempelpoot	3	[stuks]	3	[stuks]
Het maximale moment per stalen schot:	411	[kNm]	615	[kNm]
Elastisch weerstandsmoment stalen schot	7560000	[mm ³]	7560000	[mm ³]
Buigspanning in stalen schot	54	[N/mm ²]	81	[N/mm ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde buigspanning in stalen schot	67,9	[N/mm ²]	101,7	[N/mm ²]
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm ² . u.c.	0,29	[-]	0,43	[-]

Raakvlak met controle betonconstructie

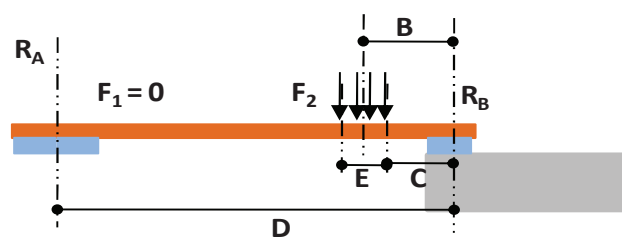
Aantal draglineschotten op de poer in breedterichting	1	[stuks]	1	[stuks]
Effectieve lengte draglineschot op de poer	4,0	[m]	4,0	[m]
Verdelend oppervlak	4	[m ²]	4	[m ²]
Oplegdruk op betonpoer	227,4	[kN/m ²]	86,3	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	284,2	[kN/m ²]	107,9	[kN/m ²]
	0,284	[N/mm ²]	0,108	[N/mm ²]

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal)

Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	2	[stuks]	2	[stuks]
Breedte funderingspakket	2	[m]	2	[m]
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	10	[m]	10	[m]
Verdelend oppervlak	20	[m ²]	20	[m ²]
Funderingsdruk op ondergrond	9,9	[kN/m ²]	46,7	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde funderingsdruk	12,4	[kN/m ²]	58,4	[kN/m ²]
	248,1	[kN]	1168,5	[kN]

Geometrie kraanopstelling Poot D

hart poot tot hart oplegging (B)	7956 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	6756 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	10520 [mm]
minimale lengte stalen schot	13520 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2400 [mm]
Hulpmaat F (a)	1364 [mm]
Hulpmaat G (b)	3764 [mm]
Hulpmaat H (d)	7956 [mm]

Mechanica-model

Snedekrachten / oplegreacties

BG	F ₁	F ₂	R _A	R _B	M _{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0	455	344	110,9	782
2	0	316	239	77,0	543
3	0	459	347	111,9	789
4	0	806	610	196,4	1385
5	0	1141	863	278,1	1960
extreem			863	278	1960

Poot D

Controle sterkte stalen schot

Aantal stalen schotten per stempelpoot	3	[stuks]
Het maximale moment per stalen schot:	653,4	[kNm]
Elastisch weerstandsmoment stalen schot	7560000	[mm ³]
Buigspanning in stalen schot	86	[N/mm ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde buigspanning in stalen schot	108,0	[N/mm ²]
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm ² . u.c.	0,46	[-]

Poot D

Poot A

*geen stalen
schotten*

Raakvlak met controle betonconstructie

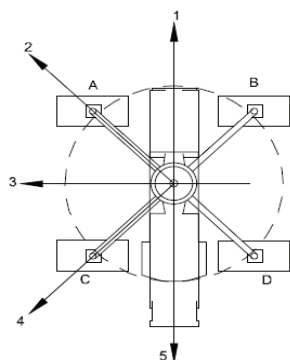
Aantal draglineschotten op de poer in breedterichting	1	[stuks]
Effectieve lengte draglineschot op de poer	4	[m]
Verdelend oppervlak	4	[m ²]
Oplegdruk op betonpoer	69,5	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	86,9	[kN/m ²]
	0,087	[N/mm ²]

*geen oplegging op
betonconstructie*

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal)

Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	2	[stuks]	2	[stuks]
Breedte funderingspakket	2	[m]	2	[m]
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	10	[m]	10	[m]
Verdelend oppervlak	20	[m ²]	20	[m ²]
Funderingsdruk op ondergrond	43,1	[kN/m ²]	62,4	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde funderingsdruk	53,9	[kN/m ²]	77,9	[kN/m ²]
	1078,6	[kN]	1558,8	[kN]

Kraanbelastingen



Positie	A	B	C	D
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	1076	1076	571	571
2	1184	802	845	463
3	1072	544	1102	574
4	802	432	1214	845
5	541	541	1106	1106

Afmeting dragline-schotten

Langte op bodem	10000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	250 [mm]
Langte op beton	6000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	200 [mm]

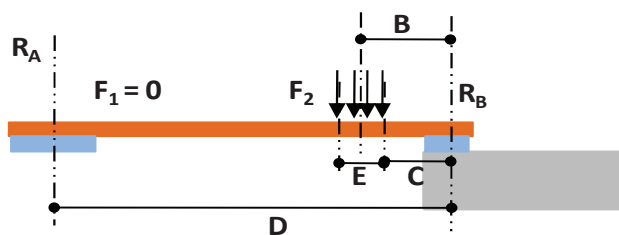
Afmeting stalen-schotten (Woud)

Langte	16000 [mm]	Breedte	1240 [mm]	Dikte	300 [mm]
		Gewicht	9300 [kg]	W el	6720 [cm3]

Geometrie kraanopstelling Positie A

hart poot tot hart oplegging (B)	5555 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	4355 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	10168 [mm]
minimale lengte stalen schot	11668 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2400 [mm]
Hulpmaat F (a)	3413 [mm]
Hulpmaat G (b)	5813 [mm]
Hulpmaat H (d)	5555 [mm]

Mechanica-model



Snedekrachten / oplegreacties

kraanopstelling 12-poot A

BG	F ₁	F ₂	R _A	R _B	M _{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0	1076	588	488	2392
2	0	1184	647	537	2632
3	0	1072	586	486	2383
4	0	802	438	364	1783
5	0	541	296	245	1203
extreem			647	537	2632

Controle sterkte stalen schot**poot A**

Aantal stalen schotten per stempelpoot	3	[stuks]
Het maximale moment per stalen schot:	877	[kNm]
Elastisch weerstandsmoment stalen schot	6720000	[mm ³]
Buigspanning in stalen schot	131	[N/mm ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde buigspanning in stalen schot	163,2	[N/mm ²]
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm ² . u.c.	0,69	[-]

Raakvlak met controle betonconstructie

Aantal draglineschotten op de poer in breedterichting	1	[stuks]
Effectieve lengte draglineschot op de poer	4,0	[m]
Verdelend oppervlak	4	[m ²]
Oplegdruk op betonpoer	134,3	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	167,9	[kN/m ²]
	0,168	[N/mm ²]

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal) - kraanpoot A

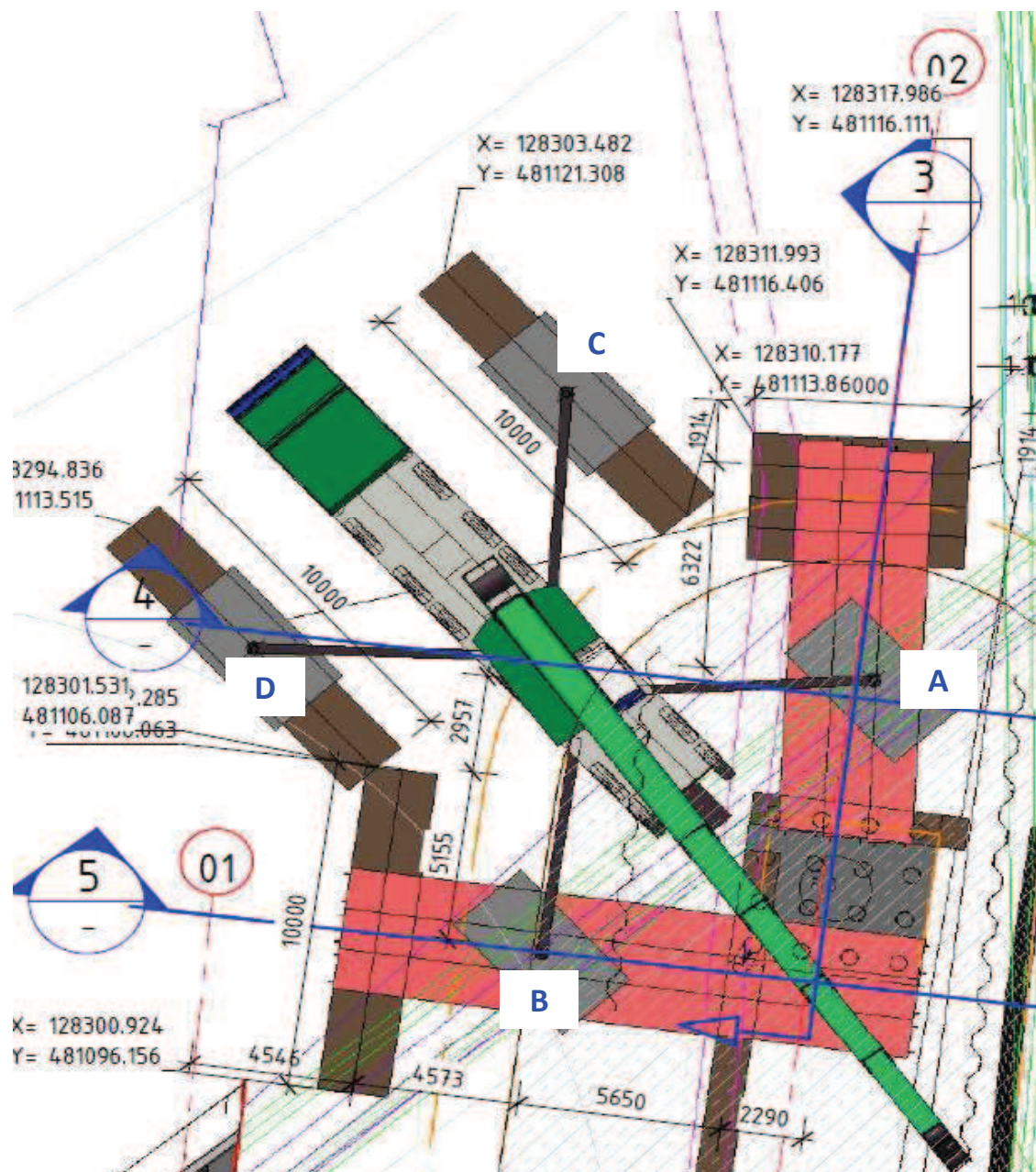
Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	2	[stuks]
Breedte funderingspakket	2	[m]
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	10	[m]
Verdelend oppervlak	20	[m ²]
Funderingsdruk op ondergrond	32,3	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde funderingsdruk	40,4	[kN/m ²]
	808,6	[kN]

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal) - kraanpoot B

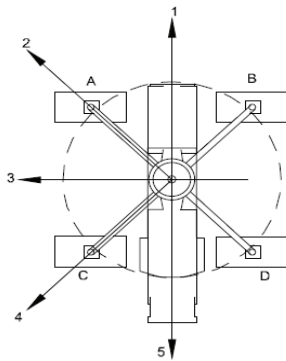
Kraanpoot	$F_{v,d}$	$\gamma_{\text{belasting}}$	$F_{v,d,\text{toets}}$	L opp	B opp	$\sigma_{\text{Ed,fund}}$
[-]	[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kN/m ²]
Kraanpoot B	1076	1,25	1345	10,00	2,00	67,3

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op damwandprofielen) - kraanpoot C & D

Kraanpoot	$F_{v,d}$	$\gamma_{\text{belasting}}$	$F_{v,d,\text{toets}}$
[-]	[kN]	[-]	[kN]
Kraanpoot C	1214	1,25	1518
Kraanpoot D	1106	1,25	1383

Documentnummer: **A9GDW-TEK-14205/-06/-08**Montagefase **5 - 6 - 8**Kraanopstelling **6**Locatie: **op de kop van as 2**Poerbreedte **as 2** **var** [mm]Raakvlak met K + L: **ja** [-]Citeernummer: **UO-T-ALG-HLP-038/39/41**Kraantype: **DEMAG AC700**hoh steunen haaks 1: **11640** [mm]hoh steunen haaks 2: **12360** [mm] $\Delta = 360$ hoh steunen langs: **12200** [mm]Stempelplaat breedte **2400** [mm]Stempelplaat lengte **4200** [mm]

Kraanbelastingen



Maatgevende stempelpootbelastingen

Positie	A	B	C	D
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	1338	1338	574	574
2	1594	936	976	416
3	1333	559	1354	580
4	936	394	1518	976
5	553	553	1359	1359

blauwe waarde refereert aan montagefase 5*oranje* waarde refereert aan montagefase 6

Montagefase 8 is voor geen enkele positie maatgevend

Afmeting dragline-schotten

Lengte op bodem	10000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	250 [mm]
Lengte op beton	6000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	200 [mm]

Afmeting stalen-schotten (Woud)

Lengte	12000 [mm]	Breedte	1240 [mm]	Dikte	350 [mm]
		Gewicht	6500 [kg]	W el	7560 [cm3]

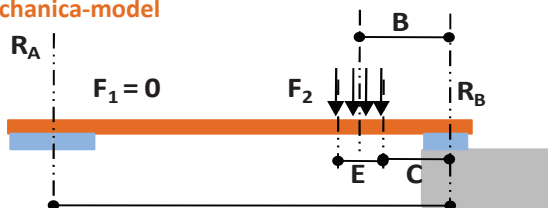
Geometrie kraanopstelling Positie A

hart poot tot hart oplegging (B)	4324 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	3124 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	10693 [mm]
minimale lengte stalen schot	12193 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2400 [mm]
Hulpmaat F (a)	5169 [mm]
Hulpmaat G (b)	7569 [mm]
Hulpmaat H (d)	4324 [mm]

Geometrie kraanopstelling Positie B

hart poot tot hart oplegging (B)	5459 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	4259 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	10223 [mm]
minimale lengte stalen schot	11723 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2400 [mm]
Hulpmaat F (a)	3564 [mm]
Hulpmaat G (b)	5964 [mm]
Hulpmaat H (d)	5459 [mm]

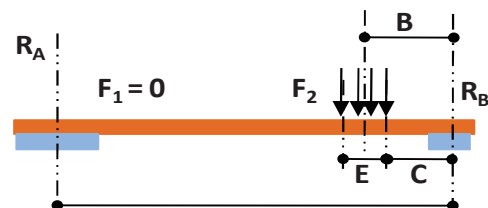
Mechanica-model



Snedekrachten / oplegreacties

BG	F ₁	F ₂	R _A	R _B	M _{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0	1338	541	797	3059
2	0	1594	645	949	3645
3	0	1333	539	794	3048
4	0	936	378	558	2140
5	0	553	224	329	1264
extreem			645	949	3645

kraanopstelling 6-poot A



kraanopstelling 6-poot B

R _A	R _B	M _{max}
[kN]	[kN]	[kNm]
1	623,5	3004
2	436,2	2102
3	260,5	1255
4	183,6	885
5	257,7	1242
extreem	624	3004

Controle sterkte stalen schot

	Poot A		Poot B	
Aantal stalen schotten per stempelpoot	3	[stuks]	3	[stuks]
Het maximale moment per stalen schot:	1215	[kNm]	1001	[kNm]
Elastisch weerstandsmoment stalen schot	7560000	[mm ³]	7560000	[mm ³]
Buigspanning in stalen schot	161	[N/mm ²]	132	[N/mm ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde buigspanning in stalen schot	200,9	[N/mm ²]	165,6	[N/mm ²]
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm ² . u.c.	0,85	[-]	0,70	[-]

Extra controle stalen schot tussen de losse poeren van as 2 (onderdeel van belastingafdracht Poot B)

De belasting betreft de opgelegde stalen schotten, waar de kraanpoot op rust.

De breedte van de te ondersteunen schottenpakket is 3 schotten van 1,24 m, is

3,72 [m]

Het buitenste schot rust direct op de poer.

Er moeten dus nog 2 schotten worden opgevangen.

De 'reken-opleglengte' is

1000 [mm]

dagmaat q-last tot oplegging (C)

500 [mm]

lengte overspanning (D)(l)

10900 [mm]

minimale lengte stalen schot

16000 [mm]

Breedte lastvlak (E)

2480 [mm]

Hulpmaat F (a)

7920 [mm]

Hulpmaat G (b)

10400 [mm]

Hulpmaat H (d)

1740 [mm]

Het schot wordt belast met de oplegreactie B van het bovenliggende schot

$F_2 = R_B =$

624 [kN]

Hiervan behoeft slechts 2/3 te worden opgevangen (1/3 rust direct op poer)

F_2 tbv berekening =

416 [kN]

Het maximale moment in het onderliggende schot is nu:

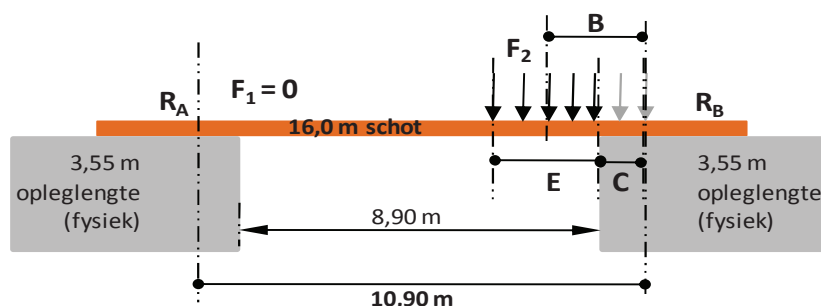
539 [kNm]

Oplegreactie $R_a =$

66,4 [kN]

Oplegreactie $R_B =$ (oplegreactie liggermodel + gedeelte dat direct afdraagt)

557 [kN]



Aantal "onderslag-schotten"

1 [stuks]

Het maximale moment per stalen schot

539 [kNm]

Elastisch weerstandsmoment stalen schot

6720000 [mm³]

Buigspanning in stalen schot

80 [N/mm²]

Veiligheidsfactor op de belasting

1,25 [-]

Toetswaarde buigspanning in stalen schot

100,2 [N/mm²]

Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm². u.c.

0,43 [-]

Raakvlak met controle betonconstructie

	Poot A		Poot B	
Aantal draglineschotten op de poer in breedterichting	1	[stuks]	1	[stuks]
Effectieve lengte draglineschot op de poer	4,0	[m]	1,0	[m]
Verdelend oppervlak	4	[m ²]	1	[m ²]
Oplegdruk op betonpoer	237,4	[kN/m ²]	557,2	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	296,7	[kN/m ²]	696,5	[kN/m ²]
	0,297	[N/mm ²]	0,696	[N/mm ²]

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal)

Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	2	[stuks]	3	[stuks]
Breedte funderingspakket	2	[m]	3	[m]
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	10	[m]	6	[m]
Verdelend oppervlak	20	[m ²]	18	[m ²]
Funderingsdruk op ondergrond	32,2	[kN/m ²]	39,7	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde funderingsdruk	40,3	[kN/m ²]	49,6	[kN/m ²]
	805,7	[kN]	893,1	[kN]

Poot C**Poot D****Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal) van de 'los' gefundeerde stempelpoten**

Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	2	[stuks]	2	[stuks]
Breedte funderingspakket	2	[m]	2	[m]
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	10	[m]	10	[m]
Verdelend oppervlak	20	[m ²]	20	[m ²]
Funderingsdruk op ondergrond	75,9	[kN/m ²]	68,0	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]	1,25	[-]
Toetswaarde funderingsdruk	94,9	[kN/m ²]	84,9	[kN/m ²]
	1897,5	[kN]	1698,8	[kN]

Documentnummer: **A9GDW-TEK-14207**

Montagefase 7

Kraanopstelling 8

Locatie: **tussen as 2 en 3**

Poerbreedte **as 3** **6000** [mm]

Raakvlak met K + L: ja [-]

Citeernummer: UO-T-ALG-HLP-040

Kraantype: **DEMAG AC500**

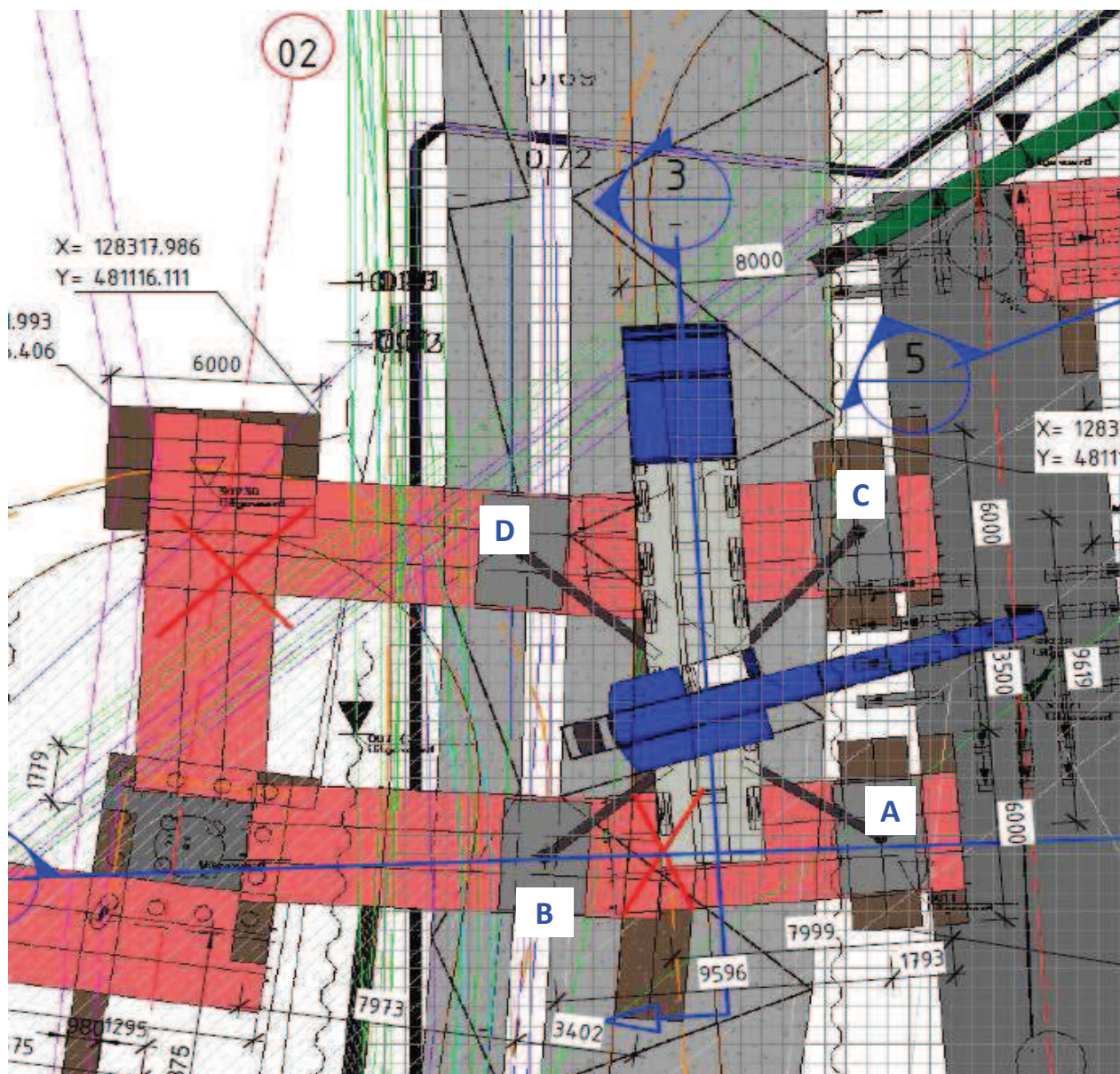
hoh steunen haaks 1: 9600 [mm]

hoh steunen haaks 2:	9600 [mm]	0
----------------------	-----------	---

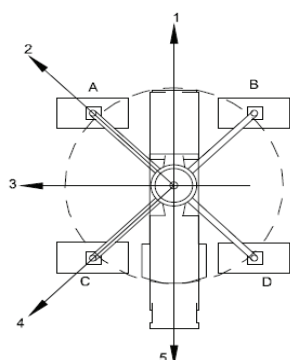
hoh steunen langs: 9620 [mm]

Stempelplaat breedte **2500** [mm]

Stempelplaat lengte **3800** [mm]



Kraanbelastingen



Positie	A	B	C	D
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	1113	1113	627	627
2	1205	873	866	535
3	1113	667	1073	627
4	875	575	1165	865
5	667	667	1073	1073

Afmeting dragline-schotten

Lengte op bodem	10000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	250 [mm]
Lengte op beton	6000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	200 [mm]

Afmeting stalen-schotten (Woud)

Lengte	16000 [mm]	Breedte	1240 [mm]	Dikte	300 [mm]
		Gewicht	9300 [kg]	W el	6720 [cm3]

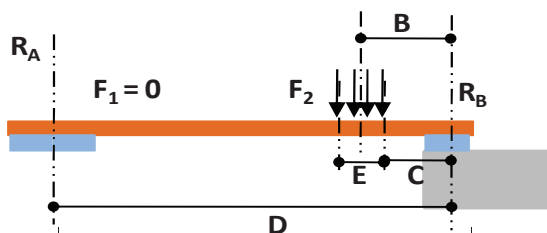
Geometrie kraanopstelling Positie A

hart poot tot hart oplegging (B)	1793 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	543 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	7999 [mm]
minimale lengte stalen schot	9499 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2500 [mm]
Hulpmaat F (a)	4956 [mm]
Hulpmaat G (b)	7456 [mm]
Hulpmaat H (d)	1793 [mm]

Geometrie kraanopstelling Positie B

hart poot tot hart oplegging (B)	7973 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	6723 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	11375 [mm]
minimale lengte stalen schot	12875 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2500 [mm]
Hulpmaat F (a)	2152 [mm]
Hulpmaat G (b)	4652 [mm]
Hulpmaat H (d)	7973 [mm]

Mechanica-model



Snedekrachten / oplegreacties

Snedekrachten / oplegreacties			Positie A			Positie B		
BG	F ₁	F ₂	R _A	R _B	M _{max}	R _A	R _B	M _{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0	1113	249	863,5	1306			
2	0	1205	270	934,9	1414			
3	0	1113	249	863,5	1306			
4	0	875	196	678,9	1027			
5	0	667	150	517,5	783			
1	0	1113				780	332,9	2362
2	0	873				612	261,1	1853
3	0	667				468	199,5	1416
4	0	575				403	172,0	1220
5	0	667				468	199,5	1416
extreem			270	935	1414	780	333	2362

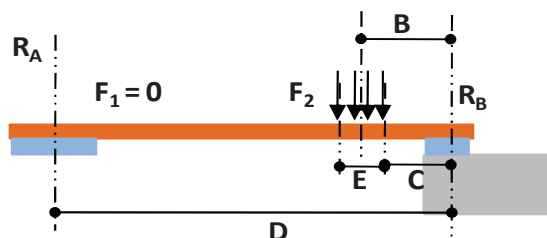
Geometrie kraanopstelling Positie C

hart poot tot hart oplegging (B)	1713 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	463 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	6750 [mm]
minimale lengte stalen schot	8250 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2500 [mm]
Hulpmaat F (a)	3787 [mm]
Hulpmaat G (b)	6287 [mm]
Hulpmaat H (d)	1713 [mm]

Geometrie kraanopstelling Positie D

hart poot tot hart oplegging (B)	8291 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	7041 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	13050 [mm]
minimale lengte stalen schot	14550 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2500 [mm]
Hulpmaat F (a)	3509 [mm]
Hulpmaat G (b)	6009 [mm]
Hulpmaat H (d)	8291 [mm]

Mechanica-model



Snedekrachten / oplegreacties

BG	F_1	F_2	Positie C			Positie D		
			R_A	R_B	M_{max}	R_A	R_B	M_{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0	627	159	467,9	653			
2	0	866	220	646,2	902			
3	0	1073	272	800,7	1118			
4	0	1165	296	869,3	1213			
5	0	1073	272	800,7	1118			
1	0	627				398	228,7	1714
2	0	535				340	195,1	1463
3	0	627				398	228,7	1714
4	0	865				550	315,4	2365
5	0	1073				682	391,3	2933
extreem			296	869	1213	682	391	2933

Opmerking:

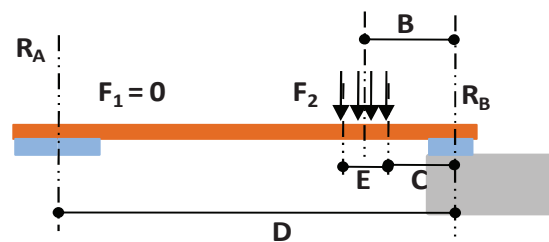
De afdracht van de belasting uit kraanpoot D wordt nog een keer uitgesplitst voor wat betreft oplegreactie R_A .

- zie volgende pagina -

Geometrie kraanopstelling Positie D - afdracht R_A

hart poot tot hart oplegging (B)	6634 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	5384 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	10692 [mm]
minimale lengte stalen schot	12192 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2500 [mm]
Hulpmaat F (a)	2808 [mm]
Hulpmaat G (b)	5308 [mm]
Hulpmaat H (d)	6634 [mm]

Mechanica-model - poot D - oplegreactie R_A



Snedekrachten / oplegreacties

BG	F_1	$F_2 = R_{A,D}$
[-]	[kN]	[kN]
1	0	398
2	0	340
3	0	398
4	0	550
5	0	682

extreem

Positie D - Afdracht R_A

R_A	R_B	M_{\max}
[kN]	[kN]	[kNm]
247	151,2	886
211	129,0	756
247	151,2	886
341	208,6	1222
423	258,7	1516
423	259	1516

Controle sterkte stalen schot

Aantal stalen schotten per stempelpoot
Het maximale moment per stalen schot:
Elastisch weerstandsmoment stalen schot
Buigspanning in stalen schot
Veiligheidsfactor op de belasting
Toetswaarde buigspanning in stalen schot
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm². u.c.

Positie A

3	[stuks]
471	[kNm]
6720000	[mm ³]
70	[N/mm ²]
1,25	[-]
87,7	[N/mm ²]
0,37	[-]

Positie B

3	[stuks]
787,4	[kNm]
6720000	[mm ³]
117	[N/mm ²]
1,25	[-]
146,5	[N/mm ²]
0,62	[-]

Controle sterkte stalen schot

Aantal stalen schotten per stempelpoot
Het maximale moment per stalen schot:
Elastisch weerstandsmoment stalen schot
Buigspanning in stalen schot
Veiligheidsfactor op de belasting
Toetswaarde buigspanning in stalen schot
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm². u.c.

Positie C

3	[stuks]
404	[kNm]
6720000	[mm ³]
60	[N/mm ²]
1,25	[-]
75,2	[N/mm ²]
0,32	[-]

Positie D

3	[stuks]
977,8	[kNm]
6720000	[mm ³]
146	[N/mm ²]
1,25	[-]
181,9	[N/mm ²]
0,77	[-]

Controle sterkte stalen schot

Aantal stalen schotten per stempelpoot	
Het maximale moment per stalen schot:	
Elastisch weerstandsmoment stalen schot	
Buigspanning in stalen schot	
Veiligheidsfactor op de belasting	
Toetswaarde buigspanning in stalen schot	
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm ² . u.c.	

Positie D - Africht R_A

3	[stuks]
505,3	[kNm]
6720000	[mm ³]
75	[N/mm ²]
1,25	[-]
94,0	[N/mm ²]
0,40	[-]

Raakvlak met controle betonconstructie

Aantal draglineschotten op de poer in breedterichting	
Effectie lengte draglineschot op de poer	
Verdelend oppervlak	
Oplegdruk op betonpoer	
Veiligheidsfactor op de belasting	
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	

Positie A

1	[stuks]
4	[m]
4	[m ²]
233,7	[kN/m ²]
1,25	[-]
292,2	[kN/m ²]
0,292	[N/mm ²]

Positie B

1	[stuks]
4	[m]
4	[m ²]
83,2	[kN/m ²]
1,25	[-]
104,0	[kN/m ²]
0,104	[N/mm ²]

Raakvlak met controle betonconstructie

Aantal draglineschotten op de poer in breedterichting	
Effectie lengte draglineschot op de poer	
Verdelend oppervlak	
Oplegdruk op betonpoer	
Veiligheidsfactor op de belasting	
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	

Positie C

1	[stuks]
4	[m]
4	[m ²]
217,3	[kN/m ²]
1,25	[-]
271,7	[kN/m ²]
0,272	[N/mm ²]

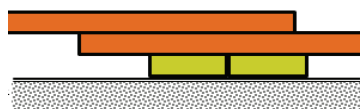
Positie D

1	[stuks]
4	[m]
4	[m ²]
64,7	[kN/m ²]
1,25	[-]
80,9	[kN/m ²]
0,081	[N/mm ²]

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal)

		R _{A,A} + R _{A,B}	R _{A,C} + R _{A,D}	R _{A,D} '''
Te funderen belasting	[kN]	1050	977	423
Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	[stuks]	2	2	3
Breedte funderingspakket	[m]	2	2	2
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	[m]	10	10	6
Verdelend oppervlak	[m ²]	20	20	18
Funderingsdruk op ondergrond	[kN/m ²]	52,5	48,9	23,5
Veiligheidsfactor op de belasting	[-]	1,25	1,25	1,25
Toetswaarde funderingsdruk	[kN/m ²]	65,6	61,1	29,4
	[kN]	1312,8	1221,7	528,7
		opm. A	opm. B	opm. C

- Opmerking A: Dit betreft de positie waarbij de schotten over elkaar heen liggen
 Opmerking B: Dit betreft de positie waarbij de schotten over elkaar heen liggen



- Opmerking C: Dit betreft de 'op staal te funderen' belasting wanneer positie D verder wordt uitgesplitst.

Documentnummer: **A9GDW-TEK-14209**

Montagefase 9

Kraanopstelling 11

Locatie: *op de kop van as 2*

Poerbreedte as 2 var [mm]

Raakvlak met K + L: ja [-]

Citeernummer: UO-T-ALG-HLP-042

Kraantype: **DEMAG AC700**

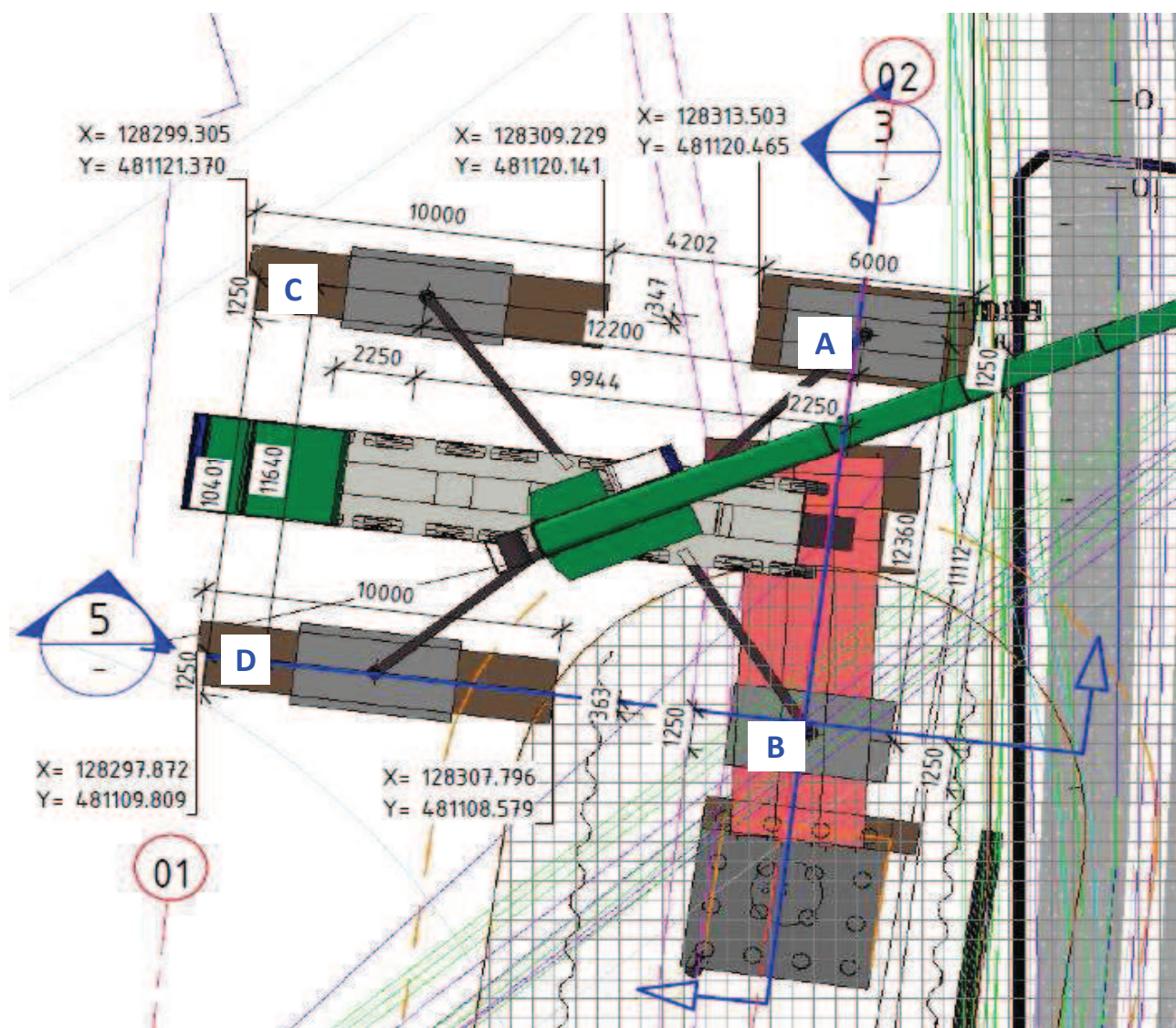
hoh steunen haaks 1:	11640 [mm]
----------------------	------------

hoh steunen haaks 2: 12360 [mm] $\Delta = 360$

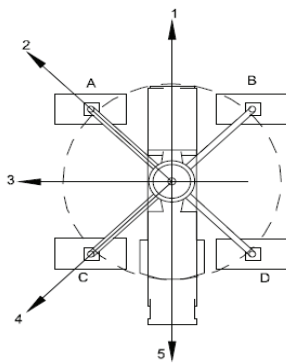
hoh steunen langs: 12200 [mm]

Stempelplaat breedte **2400** [mm]

Stempelplaat lengte **4200** [mm]



Kraanbelastingen



Positie	A	B	C	D
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	1300	1300	346	346
2	1499	796	850	148
3	1293	323	1324	353
4	797	117	1529	850
5	316	316	1330	1330

Afmeting dragline-schotten

Langte op bodem	10000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	250 [mm]
Langte op beton	6000 [mm]	Breedte	1000 [mm]	Dikte	200 [mm]

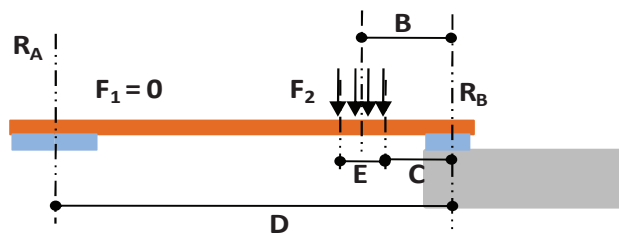
Afmeting stalen-schotten (Woud)

Langte	12000 [mm]	Breedte	1240 [mm]	Dikte	350 [mm]
		Gewicht	6500 [kg]	W el	7560 [cm3]

Geometrie kraanopstelling Positie B

hart poot tot hart oplegging (B)	2806 [mm]
dagmaat q-last tot oplegging (C)	1606 [mm]
lengte overspanning (D)(l)	10692 [mm]
minimale lengte stalen schot	12192 [mm]
Breedte lastvlak (E)	2400 [mm]
Hulpmaat F (a)	6686 [mm]
Hulpmaat G (b)	9086 [mm]
Hulpmaat H (d)	2806 [mm]

Mechanica-model



Snedekrachten / oplegreacties

Snedekrachten / oplegreacties			kraanopstelling 11-poot B		
BG	F ₁	F ₂	R _A	R _B	M _{max}
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0	1300	341	959	2389
2	0	796	209	587	1463
3	0	323	85	238	593
4	0	117	31	86	215
5	0	316	83	233	581
extreem			341	959	2389

Controle sterkte stalen schot**poot B**

Aantal stalen schotten per stempelpoot	3	[stuks]
Het maximale moment per stalen schot:	796	[kNm]
Elastisch weerstandsmoment stalen schot	7560000	[mm ³]
Buigspanning in stalen schot	105	[N/mm ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde buigspanning in stalen schot	131,6	[N/mm ²]
Getoetst aan een grenswaarde van 235 N/mm ² . u.c.	0,56	[-]

Raakvlak met controle betonconstructie

Aantal draglineschotten op poer in breedterichting	1	[stuks]
Effectieve lengte draglineschot op de poer	4,0	[m]
Verdelend oppervlak	4	[m ²]
Oplegdruk op betonpoer	239,7	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde oplegdruk op betonpoer	299,6	[kN/m ²]
	0,300	[N/mm ²]

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal) - kraanpoot B

Aantal draglineschotten haaks onder stalen schotten	2	[stuks]
Breedte funderingspakket	2	[m]
Lengte draglineschoten (funderingspakket)	10	[m]
Verdelend oppervlak	20	[m ²]
Funderingsdruk op ondergrond	17,1	[kN/m ²]
Veiligheidsfactor op de belasting	1,25	[-]
Toetswaarde funderingsdruk	21,3	[kN/m ²]
	426,5	[kN]

Raakvlak met controle geotechnische berekening (fundering op staal) - kraanpoot B

Kraanpoot	$F_{v,d}$	γ belasting	$F_{v,d,toets}$	L opp	B opp	$\sigma_{Ed,fund}$
[-]	[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kN/m ²]
Kraanpoot A	1499	1,25	1874	6,00	3,00	104,1
Kraanpoot C	1529	1,25	1911	10,00	2,00	95,6
Kraanpoot D	1330	1,25	1663	10,00	2,00	83,1

Memo: 183-0009-ON-01 rev. 1
Datum: 10-mrt-17
Project: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord WESTZIJDE
Betreft: Object: 090 421 Brug over de Gaasp Noord
Bijlage



Bijlage 3: Geotechnische berekeningen - funderingen op staal

Rapport voor D-Foundations 16.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam: ConGeo BV

Datum van rapport: 9-3-2017
Tijd van rapport: 16:10:11

Datum van berekening: 9-3-2017
Tijd van berekening: 13:05:45

Bestandsnaam: D:\..\Kraanopstellingen tussen as 3 en 4\SP-2A-1400

Projectbeschrijving: IXAS - Kraanopstellingen KW 22
D-Foundations SP-2A-1400

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel Groep 1	4
2.6.2 Grondprofiel Groep 2	5
2.6.3 Grondprofiel Groep 3	6
2.7 Funderingsgegevens	6
2.8 Funderingsplan	7
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	7
2.9 Belastingsgegevens	7
2.9.1 Verticale belastingen	7
2.9.2 Horizontale belastingen	7
2.10 Eisen	7
2.11 Opgegeven Parameters	8
2.12 Model Opties	8
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing	9
3.1 Toetsing Grenstoestand STR	9
3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie	9
3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie	9
3.1.3 Horizontale Draagkracht	9
3.1.4 Stabiliteit	9

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur :
 Constructeur bovenbouw :
 Opdrachtgever :
 Titel 1 : IXAS - Kraanopstellingen KW 22
 Titel 2 :
 Titel 3 : D-Foundations SP-2A-1400
 Nummer project : -
 Locatie project :

2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal

De toetsingen uitgevoerd door het model fundering op staal van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op funderingen op staal waarop statische of quasi-statische krachten werken. Het funderingsoppervlak mag hierbij een hoek met de horizontaal maken van ten hoogste 2.5 graden.

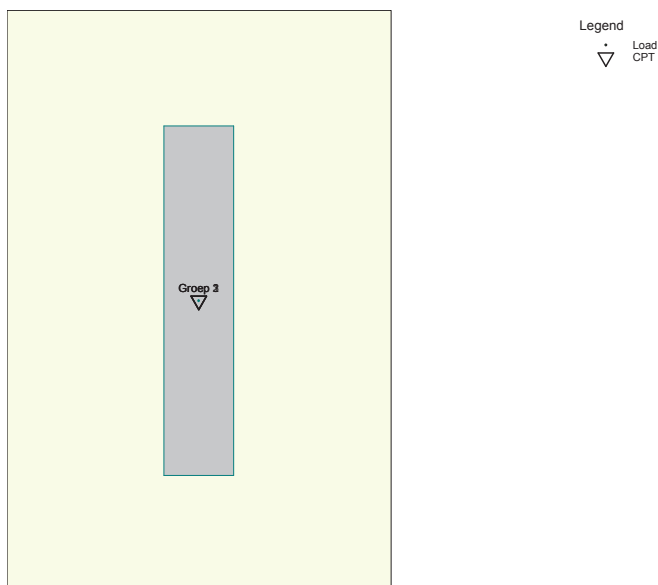
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 3

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



Nummer/naam sondering	X-coor-dinaat [m]	Y-coor-dinaat [m]
1: Groep 1	0,00	0,00
2: Groep 2	0,00	0,00
3: Groep 3	0,00	0,00

2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen: 3

2.6.1 Grondprofiel Groep 1

Behorende bij sondering

Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =

Concentratiegetal van Frohlich [-] =

Aantal lagen in profiel :

Groep 1

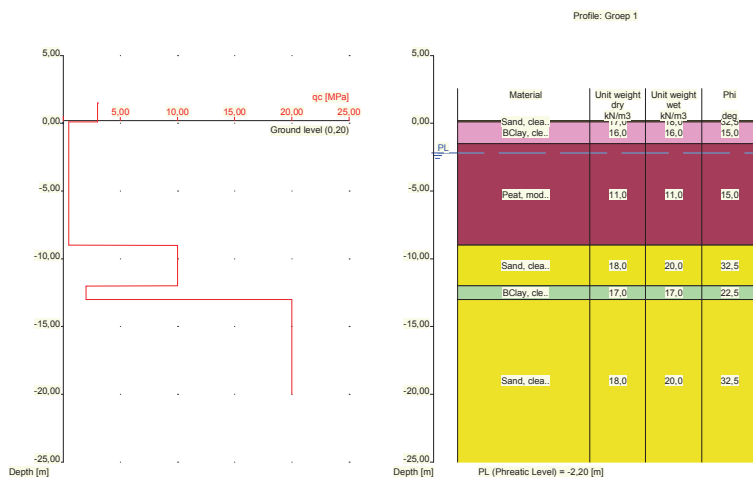
0,20

-2,20

1,50

3

6



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,200	17,00	18,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
2	0,100	16,00	16,00	15,00	5,00	20,00	1,00	1,00
3	-1,500	11,00	11,00	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
4	-9,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
5	-12,000	17,00	17,00	22,50	2,00	40,00	1,00	1,00
6	-13,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

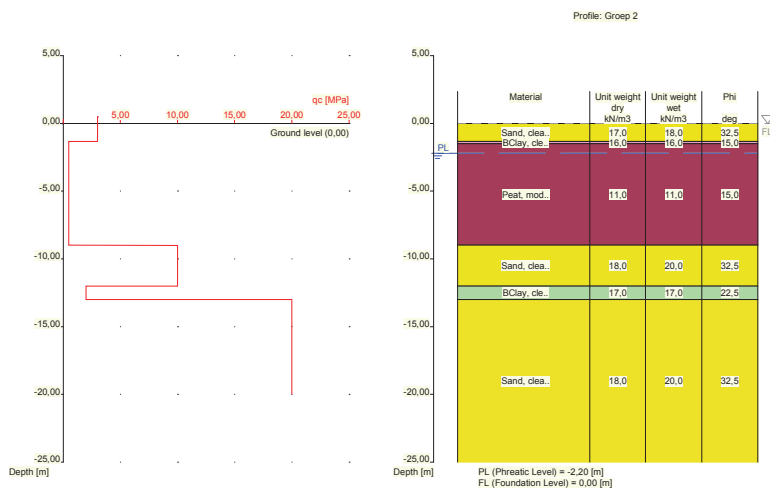
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	0,200	0,26	Zand
2	0,100	0,00	Klei
3	-1,500	0,00	Veen
4	-9,000	0,26	Zand

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
5	-12,000	0,00	Klei
6	-13,000	0,26	Zand

2.6.2 Grondprofiel Groep 2

Behorende bij sondering
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =
Concentratiegetal van Frohlich [-] =
Aantal lagen in profiel :

Groep 2
0,00
-2,20
0,00
3
6



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,000	17,00	18,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-1,330	16,00	16,00	15,00	5,00	20,00	1,00	1,00
3	-1,500	11,00	11,00	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
4	-9,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
5	-12,000	17,00	17,00	22,50	2,00	40,00	1,00	1,00
6	-13,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	0,000	0,26	Zand
2	-1,330	0,00	Klei
3	-1,500	0,00	Veen
4	-9,000	0,26	Zand
5	-12,000	0,00	Klei
6	-13,000	0,26	Zand

2.6.3 Grondprofiel Groep 3

Behorende bij sondering

Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =

Concentratiegetal van Frohlich [-] =

Aantal lagen in profiel :

Groep 3

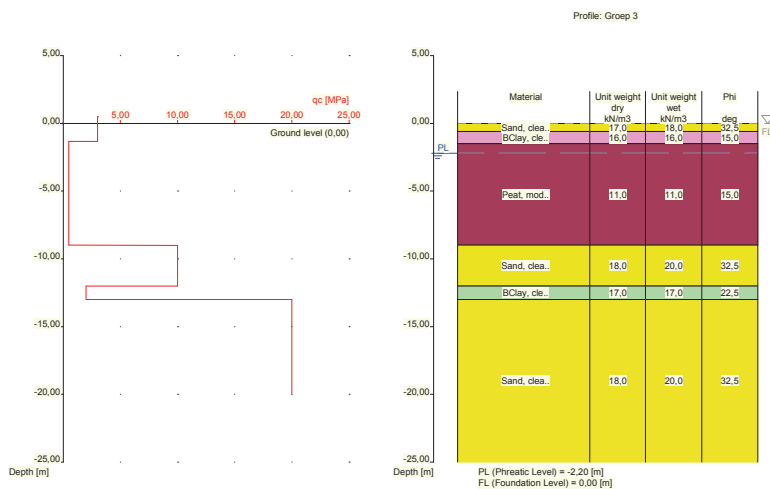
0,00

-2,20

0,00

3

6



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,000	17,00	18,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-0,600	16,00	16,00	15,00	5,00	20,00	1,00	1,00
3	-1,500	11,00	11,00	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
4	-9,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
5	-12,000	17,00	17,00	22,50	2,00	40,00	1,00	1,00
6	-13,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

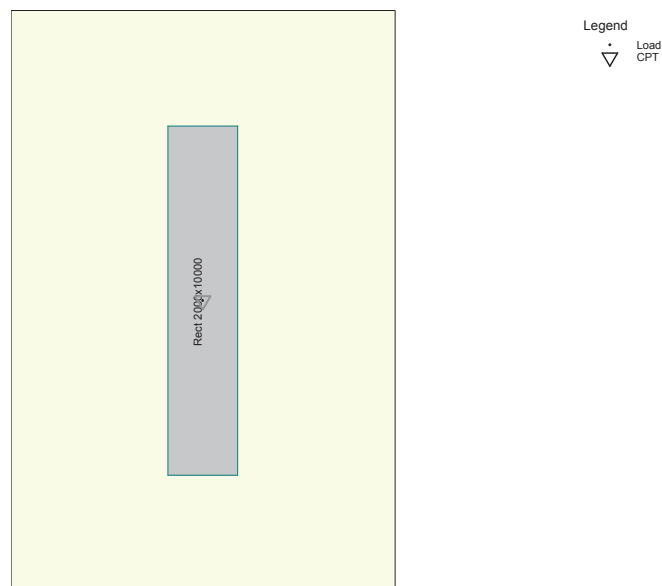
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	0,000	0,26	Zand
2	-0,600	0,00	Klei
3	-1,500	0,00	Veen
4	-9,000	0,26	Zand
5	-12,000	0,00	Klei
6	-13,000	0,26	Zand

2.7 Funderingsgegevens

Element naam	Element vorm	Breedte [m]	Lengte [m]	Diameter [m]	Type
Rect 2000x10000 ...	Rechthoekige poer	2,00	10,00	nvt	Prefab

2.8 Funderingsplan

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Element nummer/ naam	Xm [m]	Ym [m]	hoek [deg]	Element type naam	Grond- profiel naam	Belastings- geval naam	Talud nr.
1: 2	0,00	0,00	0,00	Rect 2000x10000	Groep 2 ...	Kraan be..	None

2.9 Belastingsgegevens

2.9.1 Verticale belastingen

Belas- tings geval	GT STR/GEO			BGT		
	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]
Kraan bela..	0,00	0,00	1400,00	0,00	0,00	1120,00

2.9.2 Horizontale belastingen

Belas- tings geval	GT STR/GEO		BGT		Kappa [deg]
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	
Kraan bela..	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00

2.10 Eisen

Grenstoestand GEO

Maximaal toegestane zakkings in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 100

Bruikbaarheidgrenstoestand

Maximaal toegestane zakkings in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 300

2.11 Opgegeven Parameters

Alle parameters volgens de standaard.

2.12 Model Opties

Gebruik tussenresultaten file

Maak geen gebruik van het interactie model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing

3.1 Toetsing Grenstoestand STR

Eis volgens NEN-EN 9997-1:2012 par. 2.4.7 / 2.4.8: $E_d \leq C_d$.

3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Ftrek [kN]	Resultaat toetsing
2	Geval C	2004,31	2467,81	0,00	0,00	VOLDOET

- voor de toetsing is de hoogste waarde van Rd aangehouden!
 -Ftrek ($0.5 * b' * c_{u;d}$) is de trekkracht per strekkende meter welke opgenomen moet kunnen worden door de fundering bij squeeze (zie artikel 6.5.2.2 NEN-9097-1 (r), NEN-EN).

3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Pons) [kN]	Rd (Pons) [kN]	Resultaat toetsing
2	Geval C	1400,00	2704,78	2004,31	2773,10	VOLDOET

NB:bij toetsing voor zowel situatie met als zonder pons, moet aan beide worden voldaan!

3.1.3 Horizontale Draagkracht

Fund. elem. naam	Hd [kN]	Rd ongedr. [kN]	Rd gedrain. [kN]	Resultaat toetsing ongedraineerd	Resultaat toetsing gedraineerd
2	0,00	0,00	0,00	VOLDOET	VOLDOET

N.B.: daar passieve noch actieve grondbelasting in de beschouwing van de horizontale draagkracht is meegenomen, is "Voldoet NIET" in de bovenstaande tabel GEEN definitief oordeel aangaande deze horizontale draagkracht. Aanvullende berekeningen op basis van hoofdstuk 9 van NEN-EN 9997-1:2012 kunnen tot een ander oordeel leiden.

3.1.4 Stabiliteit

Fund. elem. naam	Minimale l' [m]	Minimale b' [m]	Phi'd [deg]	Kantelstabiliteit	Totale stabiliteit
2	10,00	2,00	13,12	VOLDOET	VOLDOET

Einde Rapport

Rapport voor D-Foundations 16.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam:	ConGeo BV
Datum van rapport:	9-3-2017
Tijd van rapport:	16:10:45
Datum van berekening:	9-3-2017
Tijd van berekening:	13:06:05
Bestandsnaam:	D:\..\Kraanopstellingen tussen as 3 en 4\SP-2B-2100
Projectbeschrijving:	IXAS - Kraanopstellingen KW 22
	D-Foundations SP-2B-2100

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel Groep 1	4
2.6.2 Grondprofiel Groep 2	5
2.6.3 Grondprofiel Groep 3	6
2.7 Funderingsgegevens	6
2.8 Funderingsplan	7
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	7
2.9 Belastingsgegevens	7
2.9.1 Verticale belastingen	7
2.9.2 Horizontale belastingen	7
2.10 Eisen	7
2.11 Opgegeven Parameters	8
2.12 Model Opties	8
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing	9
3.1 Toetsing Grenstoestand STR	9
3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie	9
3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie	9
3.1.3 Horizontale Draagkracht	9
3.1.4 Stabiliteit	9

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur :
 Constructeur bovenbouw :
 Opdrachtgever :
 Titel 1 : IXAS - Kraanopstellingen KW 22
 Titel 2 :
 Titel 3 : D-Foundations SP-2B-2100
 Nummer project : -
 Locatie project :

2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal

De toetsingen uitgevoerd door het model fundering op staal van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op funderingen op staal waarop statische of quasi-statische krachten werken. Het funderingsoppervlak mag hierbij een hoek met de horizontaal maken van ten hoogste 2.5 graden.

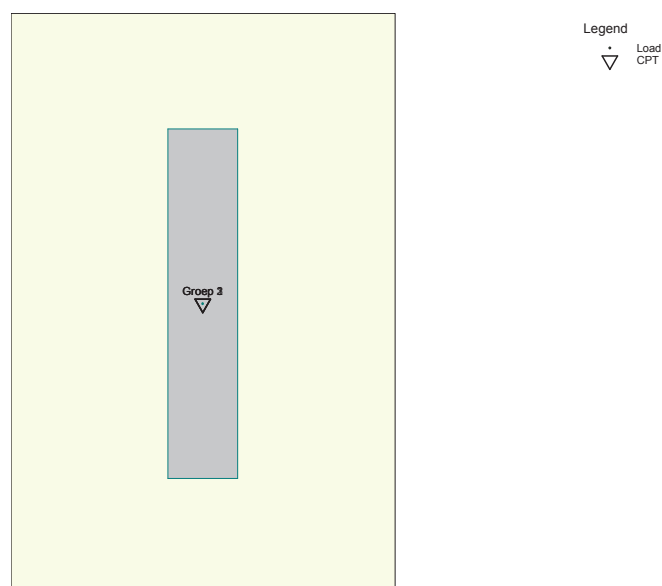
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 3

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



Nummer/naam sondering	X-coor-dinaat [m]	Y-coor-dinaat [m]
1: Groep 1	0,00	0,00
2: Groep 2	0,00	0,00
3: Groep 3	0,00	0,00

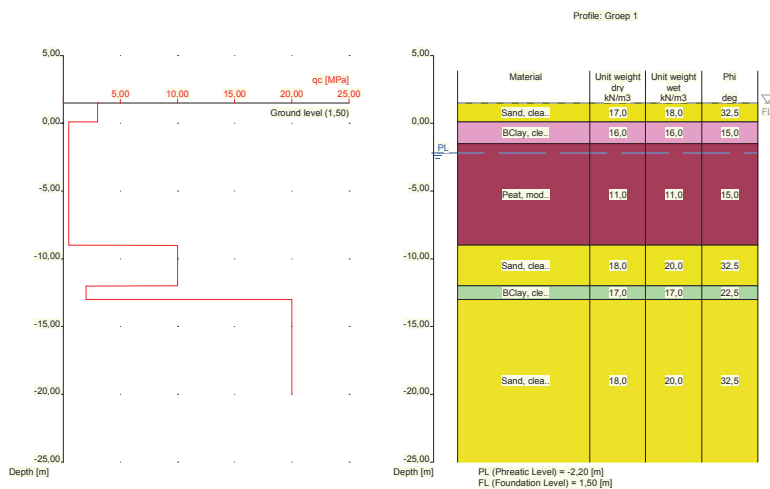
2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen: 3

2.6.1 Grondprofiel Groep 1

Behorende bij sondering
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =
Concentratiegetal van Frohlich [-] =
Aantal lagen in profiel :

Groep 1
1,50
-2,20
1,50
3
6



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	1,500	17,00	18,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
2	0,100	16,00	16,00	15,00	5,00	20,00	1,00	1,00
3	-1,500	11,00	11,00	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
4	-9,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
5	-12,000	17,00	17,00	22,50	2,00	40,00	1,00	1,00
6	-13,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

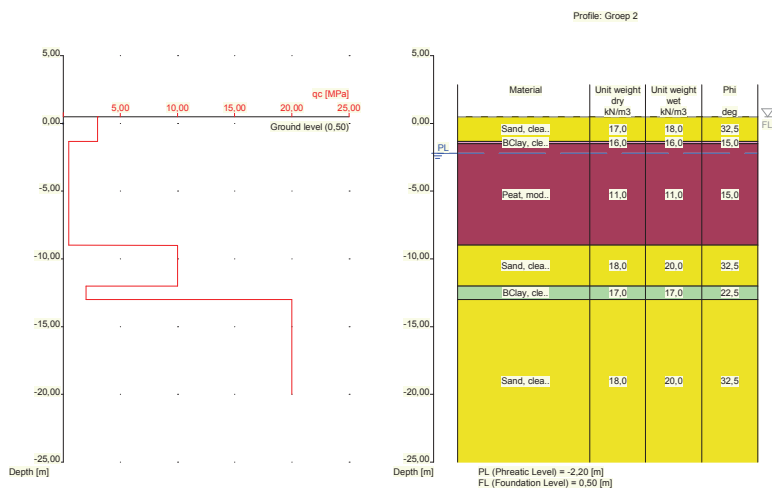
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	1,500	0,26	Zand
2	0,100	0,00	Klei
3	-1,500	0,00	Veen
4	-9,000	0,26	Zand

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
5	-12,000	0,00	Klei
6	-13,000	0,26	Zand

2.6.2 Grondprofiel Groep 2

Behorende bij sondering
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =
Concentratiegetal van Frohlich [-] =
Aantal lagen in profiel :

Groep 2
0,50
-2,20
0,50
3
6



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,500	17,00	18,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-1,330	16,00	16,00	15,00	5,00	20,00	1,00	1,00
3	-1,500	11,00	11,00	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
4	-9,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
5	-12,000	17,00	17,00	22,50	2,00	40,00	1,00	1,00
6	-13,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	0,500	0,26	Zand
2	-1,330	0,00	Klei
3	-1,500	0,00	Veen
4	-9,000	0,26	Zand
5	-12,000	0,00	Klei
6	-13,000	0,26	Zand

2.6.3 Grondprofiel Groep 3

Behorende bij sondering

Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =

Concentratiegetal van Frohlich [-] =

Aantal lagen in profiel :

Groep 3

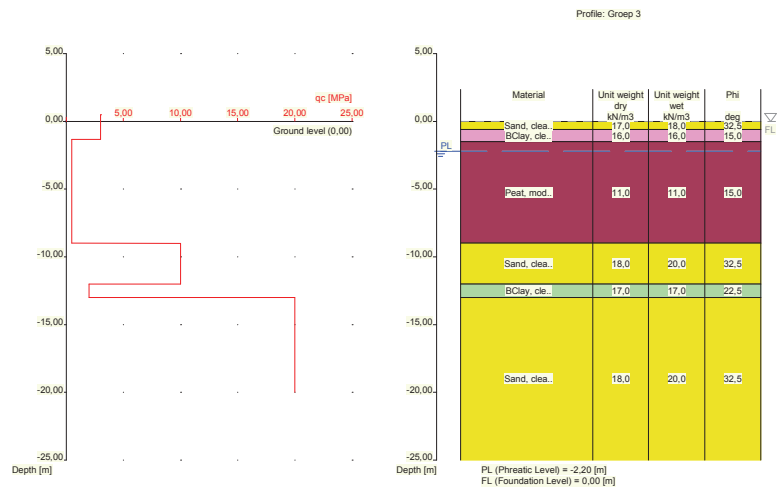
0,00

-2,20

0,00

3

6



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,000	17,00	18,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-0,600	16,00	16,00	15,00	5,00	20,00	1,00	1,00
3	-1,500	11,00	11,00	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
4	-9,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
5	-12,000	17,00	17,00	22,50	2,00	40,00	1,00	1,00
6	-13,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

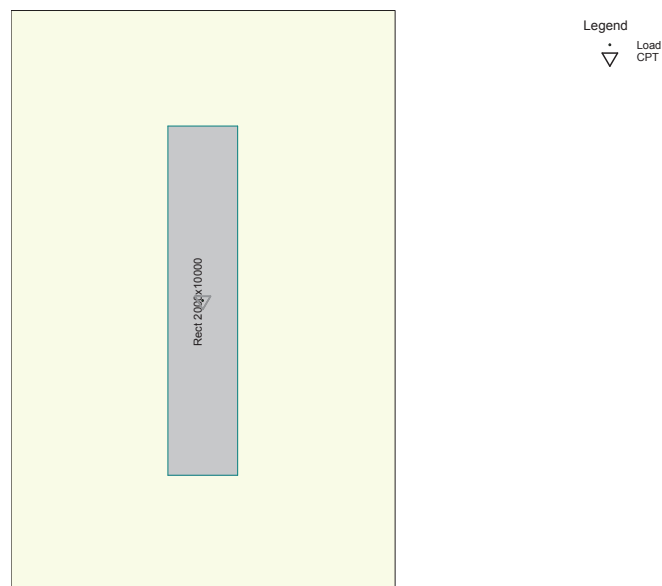
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	0,000	0,26	Zand
2	-0,600	0,00	Klei
3	-1,500	0,00	Veen
4	-9,000	0,26	Zand
5	-12,000	0,00	Klei
6	-13,000	0,26	Zand

2.7 Funderingsgegevens

Element naam	Element vorm	Breedte [m]	Lengte [m]	Diameter [m]	Type
Rect 2000x10000 ...	Rechthoekige poer	2,00	10,00	nvt	Prefab

2.8 Funderingsplan

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Element nummer/ naam	Xm [m]	Ym [m]	hoek [deg]	Element type naam	Grond- profiel naam	Belastings- geval naam	Talud nr.
1: 2	0,00	0,00	0,00	Rect 2000x10000	Groep 2 ...	Kraan be..	None

2.9 Belastingsgegevens

2.9.1 Verticale belastingen

Belas- tings geval	GT STR/GEO			BGT		
	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]
Kraan bela..	0,00	0,00	2100,00	0,00	0,00	1680,00

2.9.2 Horizontale belastingen

Belas- tings geval	GT STR/GEO		BGT		Kappa [deg]
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	
Kraan bela..	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00

2.10 Eisen

Grenstoestand GEO

Maximaal toegestane zakkings in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 100

Bruikbaarheidgrenstoestand

Maximaal toegestane zakkings in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 300

2.11 Opgegeven Parameters

Alle parameters volgens de standaard.

2.12 Model Opties

Gebruik tussenresultaten file

Maak geen gebruik van het interactie model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing

3.1 Toetsing Grenstoestand STR

Eis volgens NEN-EN 9997-1:2012 par. 2.4.7 / 2.4.8: $E_d \leq C_d$.

3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Ftrek [kN]	Resultaat toetsing
2	GEEN					

- voor de toetsing is de hoogste waarde van Rd aangehouden!

-Ftrek ($0.5 \cdot b' \cdot c_u$;d) is de trekkracht per strekkende meter welke opgenomen moet kunnen worden door de fundering bij squeeze (zie artikel 6.5.2.2 NEN-9097-1 (r), NEN-EN).

3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Pons) [kN]	Rd (Pons) [kN]	Resultaat toetsing
2	Geval C	2100,00	3652,50	2964,01	3696,90	VOLDOET

NB:bij toetsing voor zowel situatie met als zonder pons, moet aan beide worden voldaan!

3.1.3 Horizontale Draagkracht

Fund. elem. naam	Hd [kN]	Rd ongedr. [kN]	Rd gedrain. [kN]	Resultaat toetsing ongedraineerd	Resultaat toetsing gedraineerd
2	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET

N.B.: daar passieve noch actieve grondbelasting in de beschouwing van de horizontale draagkracht is meegenomen, is "Voldoet NIET" in de bovenstaande tabel GEEN definitief oordeel aangaande deze horizontale draagkracht. Aanvullende berekeningen op basis van hoofdstuk 9 van NEN-EN 9997-1:2012 kunnen tot een ander oordeel leiden.

3.1.4 Stabiliteit

Fund. elem. naam	Minimale l' [m]	Minimale b' [m]	Phi'd [deg]	Kantelstabiliteit	Totale stabiliteit
2	10,00	2,00	13,12	VOLDOET	VOLDOET

Einde Rapport

Rapport voor D-Foundations 16.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam: ConGeo BV

Datum van rapport: 9-3-2017
Tijd van rapport: 16:11:24

Datum van berekening: 9-3-2017
Tijd van berekening: 13:06:38

Bestandsnaam: D:\..\Kraanopstellingen tussen as 3 en 4\SP-3-2000

Projectbeschrijving: IXAS - Kraanopstellingen KW 22
D-Foundations SP-3-2000

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel Groep 1	4
2.6.2 Grondprofiel Groep 2	5
2.6.3 Grondprofiel Groep 3	6
2.7 Funderingsgegevens	6
2.8 Funderingsplan	7
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	7
2.9 Belastingsgegevens	7
2.9.1 Verticale belastingen	7
2.9.2 Horizontale belastingen	7
2.10 Eisen	7
2.11 Opgegeven Parameters	8
2.12 Model Opties	8
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing	9
3.1 Fouten en waarschuwingen	9
3.2 Toetsing Grenstoestand STR	9
3.2.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie	9
3.2.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie	9
3.2.3 Horizontale Draagkracht	9
3.2.4 Stabiliteit	9

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur :

Constructeur bovenbouw :

Opdrachtgever :

Titel 1 : IXAS - Kraanopstellingen KW 22

Titel 2 :

Titel 3 :

D-Foundations SP-3-2000

Nummer project :

-

Locatie project :

2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal

De toetsingen uitgevoerd door het model fundering op staal van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op funderingen op staal waarop statische of quasi-statische krachten werken. Het funderingsoppervlak mag hierbij een hoek met de horizontaal maken van ten hoogste 2.5 graden.

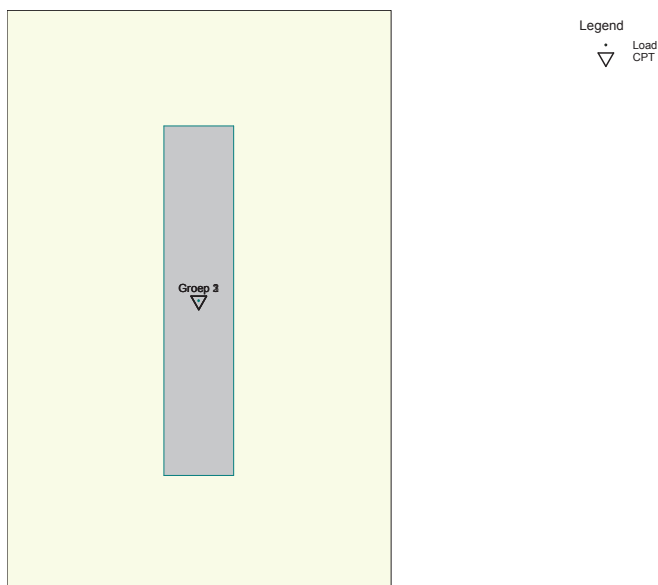
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 3

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



Nummer/naam sondering	X-coor-dinaat [m]	Y-coor-dinaat [m]
1: Groep 1	0,00	0,00
2: Groep 2	0,00	0,00
3: Groep 3	0,00	0,00

2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen: 3

2.6.1 Grondprofiel Groep 1

Behorende bij sondering

Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =

Concentratiegetal van Frohlich [-] =

Aantal lagen in profiel :

Groep 1

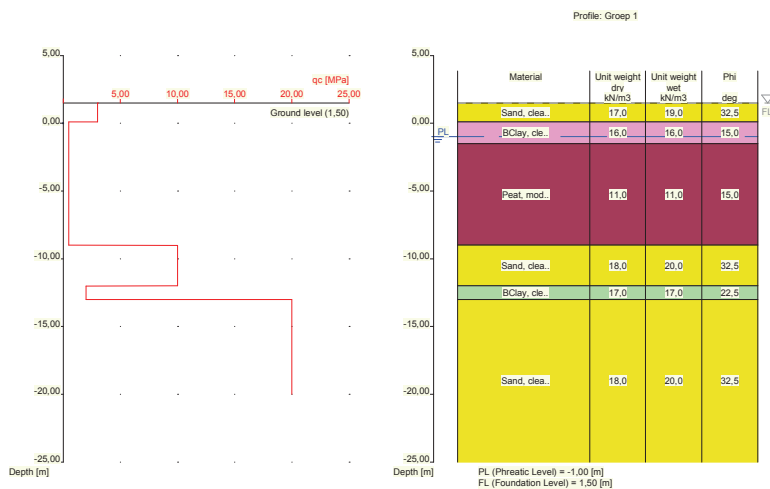
1,50

-1,00

1,50

3

6



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	1,500	17,00	19,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
2	0,100	16,00	16,00	15,00	5,00	20,00	1,00	1,00
3	-1,500	11,00	11,00	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
4	-9,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
5	-12,000	17,00	17,00	22,50	2,00	40,00	1,00	1,00
6	-13,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

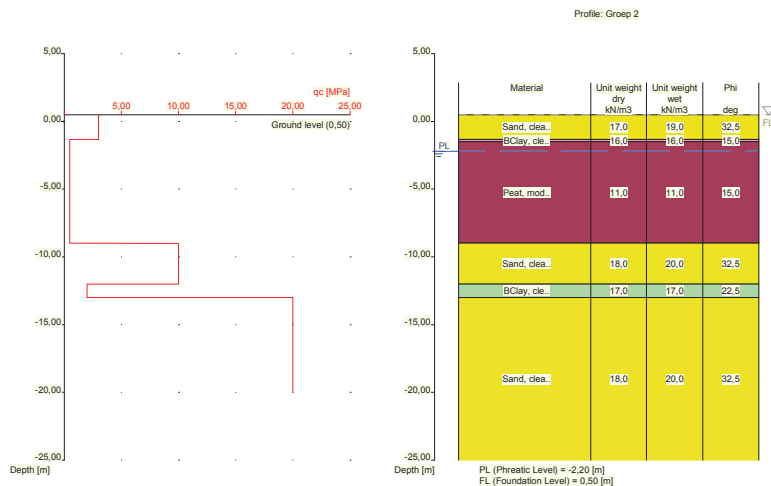
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	1,500	0,26	Zand
2	0,100	0,00	Klei
3	-1,500	0,00	Veen
4	-9,000	0,26	Zand

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
5	-12,000	0,00	Klei
6	-13,000	0,26	Zand

2.6.2 Grondprofiel Groep 2

Behorende bij sondering
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =
Concentratiegetal van Frohlich [-] =
Aantal lagen in profiel :

Groep 2
0,50
-2,20
0,50
3
6



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,500	17,00	19,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-1,330	16,00	16,00	15,00	5,00	20,00	1,00	1,00
3	-1,500	11,00	11,00	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
4	-9,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
5	-12,000	17,00	17,00	22,50	2,00	40,00	1,00	1,00
6	-13,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	0,500	0,26	Zand
2	-1,330	0,00	Klei
3	-1,500	0,00	Veen
4	-9,000	0,26	Zand
5	-12,000	0,00	Klei
6	-13,000	0,26	Zand

2.6.3 Grondprofiel Groep 3

Behorende bij sondering

Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =

Concentratiegetal van Frohlich [-] =

Aantal lagen in profiel :

Groep 3

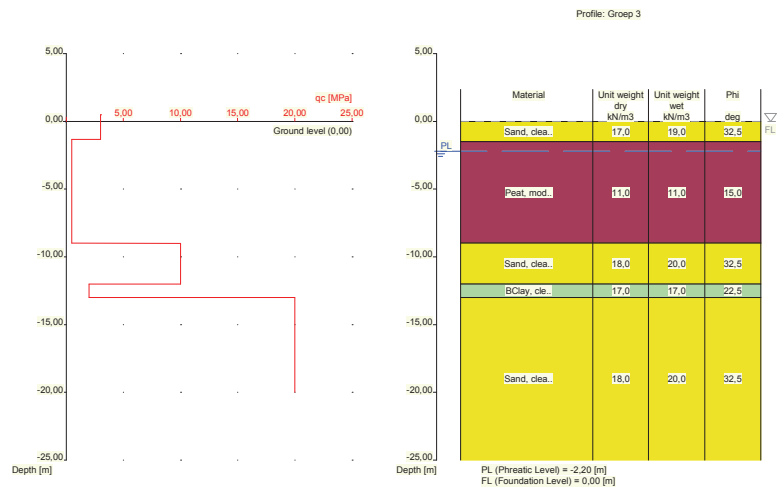
0,00

-2,20

0,00

3

5



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,000	17,00	19,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-1,500	11,00	11,00	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
3	-9,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
4	-12,000	17,00	17,00	22,50	2,00	40,00	1,00	1,00
5	-13,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

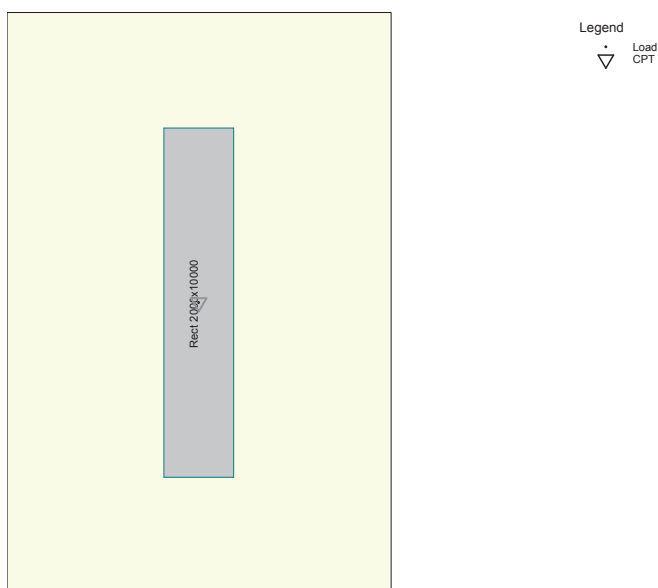
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e ₀ [-]	Grond-soort
1	0,000	0,26	Zand
2	-1,500	0,00	Veen
3	-9,000	0,26	Zand
4	-12,000	0,00	Klei
5	-13,000	0,26	Zand

2.7 Funderingsgegevens

Element naam	Element vorm	Breedte [m]	Lengte [m]	Diameter [m]	Type
Rect 2000x10000 ...	Rechthoekige poer	2,00	10,00	nvt	Prefab

2.8 Funderingsplan

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Element nummer/ naam	Xm [m]	Ym [m]	hoek [deg]	Element type naam	Grond- profiel naam	Belastings- geval naam	Talud nr.
1: 2	0,00	0,00	0,00	Rect 2000x10000	Groep 3 ...	Kraan be..	None

2.9 Belastingsgegevens

2.9.1 Verticale belastingen

Belas- tings geval	GT STR/GEO			BGT		
	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]
Kraan bela..	0,00	0,00	2000,00	0,00	0,00	1600,00

2.9.2 Horizontale belastingen

Belas- tings geval	GT STR/GEO		BGT		Kappa [deg]
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	
Kraan bela..	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00

2.10 Eisen

Grenstoestand GEO

Maximaal toegestane zakkings in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 100

Bruikbaarheidgrenstoestand

Maximaal toegestane zakkings in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 300

2.11 Opgegeven Parameters

Alle parameters volgens de standaard.

2.12 Model Opties

Gebruik tussenresultaten file

Maak geen gebruik van het interactie model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing

3.1 Fouten en waarschuwingen

Het funderingsniveau van element 2 voldoet niet aan NEN-EN 9997-1:2012 6.4, NEN-EN 9997-1 (d). Het aanlegniveau ligt nu minder dan 0.6 m onder het maaiveld. N.B: voor elementen langs een perceelgrens geldt als eis zelfs 0.8m.

De invoer voldoet NIET aan de norm-eisen, rekentechnisch is er echter geen probleem. De gemaakte berekening is op zijn best indicatief.

3.2 Toetsing Grenstoestand STR

Eis volgens NEN-EN 9997-1:2012 par. 2.4.7 / 2.4.8: $E_d \leq C_d$.

3.2.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Ftrek [kN]	Resultaat toetsing
2	GEEN					

- voor de toetsing is de hoogste waarde van Rd aangehouden!

-Ftrek ($0.5 * b' * c_u; d$) is de trekkracht per strekkende meter welke opgenomen moet kunnen worden door de fundering bij squeeze (zie artikel 6.5.2.2 NEN-9097-1 (r), NEN-EN).

3.2.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Pons) [kN]	Rd (Pons) [kN]	Resultaat toetsing
2	Geval C	2000,00	2952,51	2690,58	3026,36	VOLDOET

NB: bij toetsing voor zowel situatie met als zonder pons, moet aan beide worden voldaan!

3.2.3 Horizontale Draagkracht

Fund. elem. naam	Hd [kN]	Rd ongedr. [kN]	Rd gedrain. [kN]	Resultaat toetsing ongedraineerd	Resultaat toetsing gedraineerd
2	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET

N.B.: daar passieve noch actieve grondbelasting in de beschouwing van de horizontale draagkracht is meegenomen, is "Voldoet NIET" in de bovenstaande tabel GEEN definitief oordeel aangaande deze horizontale draagkracht. Aanvullende berekeningen op basis van hoofdstuk 9 van NEN-EN 9997-1:2012 kunnen tot een ander oordeel leiden.

3.2.4 Stabiliteit

Fund. elem. naam	Minimale l' [m]	Minimale b' [m]	Phi`d [deg]	Kantelstabiliteit	Totale stabiliteit
2	10,00	2,00	13,12	VOLDOET	VOLDOET

Einde Rapport

Memo: 183-0009-ON-01 rev. 1
Datum: 10-mrt-17
Project: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord WESTZIJDE
Betreft: Object: 090 421 Brug over de Gaasp Noord
Bijlage



Bijlage 4: Geotechnische berekeningen - draagvermogen damwandprofiel

Rapport voor D-Foundations 16.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam: ConGeo BV

Datum van rapport: 9-3-2017

Tijd van rapport: 17:04:18

Datum van berekening: 9-3-2017

Tijd van berekening: 17:04:01

Bestandsnaam: D:\..\Kraanopstellingen tussen as 3 en 4\Draagvermogen damwand

Projectbeschrijving:

D-Foundations Draagvermogen damwand

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Bearing Piles	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel S0731	4
2.7 Paaltypen	5
2.7.1 Paalttype : Section 14x1930	5
2.8 Funderingsplan	6
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	6
2.9 Ontgravingsgegevens	6
2.10 Totale Belastingen (rekenwaarden)	7
2.11 Eisen	7
2.12 Opgegeven Parameters	7
2.13 Model Opties	7
2.14 Model Opties	7
3 Bearing Piles (EC7-NL): Resultaten van de Optie Toetsing met Volledige Berekening	8
3.1 Rekenparameters	8
3.1.1 Factoren Paal	8
3.1.2 Paalttype : Section 14x1930	8
3.2 Toetsing Grenstoestand STR	8
3.3 Toetsing Grenstoestand GEO	9
3.4 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand	9
3.5 Aanvullende Informatie	9
3.5.1 De draagkracht schacht + punt bij Grenstoestand GEO	10
3.5.2 De draagkracht schacht + punt bij de Bruikbaarheidsgrenstoestand	10

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur :
 Constructeur bovenbouw :
 Opdrachtgever :
 Titel 1 :
 Titel 2 :
 Titel 3 : D-Foundations Draagvermogen damwand
 Nummer project : -
 Locatie project :

2.3 Toepassingsgebied Model Bearing Piles

De toetsingen uitgevoerd door het model BEARING PILES van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op paalfunderingen waarop statische of quasi-statische belastingen werken die drukkrachten in de palen veroorzaken met dien verstande dat de berekening van de paalkrachten en de vervormingen is gebaseerd op sonderingen. Eventuele rijzing van (trek-)palen en mogelijke horizontale verplaatsingen van palen zijn niet in deze toetsingen opgenomen.

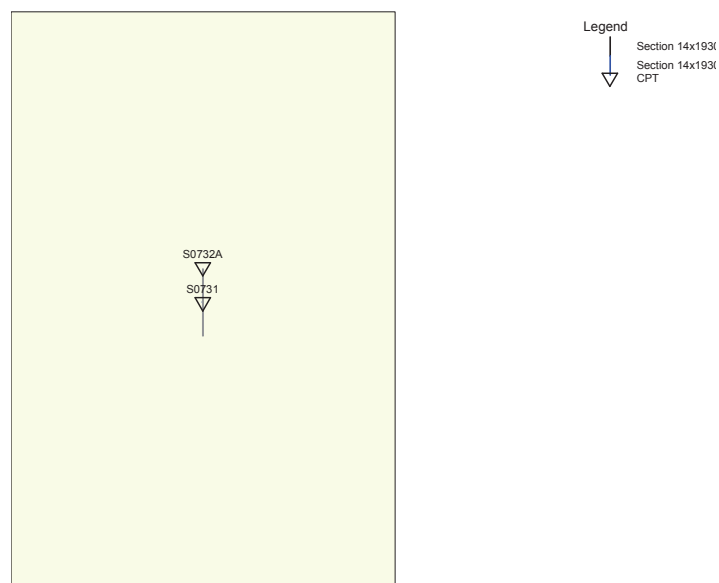
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 2
 Tijdstip sonderingen : Sondering - Ontgraving - Installatie

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
13	-5,798	13,00	13,00	15,00	Veen	--
14	-8,517	15,00	15,00	15,00	Klei	--
15	-8,817	20,00	20,00	25,00	Klei	--
16	-9,117	20,00	20,00	30,00	Leem	--
17	-9,417	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
18	-9,717	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
19	-10,936	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
20	-11,236	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
21	-11,855	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
22	-12,155	20,00	20,00	30,00	Leem	--
23	-12,455	20,00	20,00	22,50	Klei	--
24	-13,074	20,00	20,00	35,00	Leem	--
25	-13,374	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
26	-13,674	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
27	-14,293	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
28	-15,512	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
29	-16,131	20,00	22,00	40,00	Zand	0,200
30	-16,431	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
31	-17,369	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
32	-17,988	20,00	20,00	35,00	Leem	--
33	-18,607	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
34	-19,526	20,00	20,00	35,00	Leem	--
35	-21,102	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
36	-26,824	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
37	-27,780	20,00	22,00	40,00	Zand	0,200
38	-28,417	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
39	-29,373	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200

2.7 Paaltypen

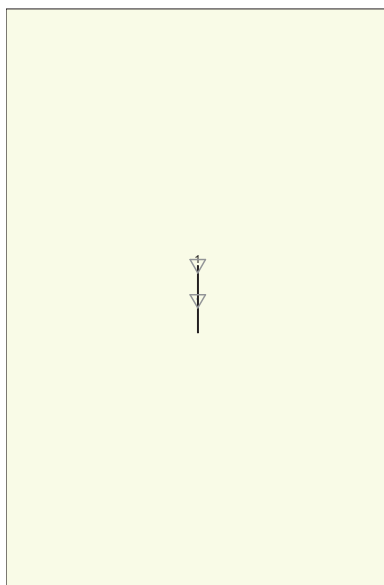
2.7.1 Paaltype : Section 14x1930

Paaltype :	Eigen paaltype (trillend)
Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in zand/grind:	
Eigen paaltype	
α_s Zand :	0,0060
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_s nodig.	
Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in klei/leem/veen:	
Eigen paaltype	
α_s klei/leem/veen :	0,0060
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_s nodig.	
Paaltype voor bepaling paalklasse factor α_p :	
Eigen paaltype	
α_p :	0,7000
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_p nodig.	
Paaltype voor gebruik in last-/zakingsdiagrammen :	1
Materiaaltype paal :	Beton
Gladheidsbehandeling voor paal :	Geen gladheidsbehandeling
Paalvorm :	Profiel
beta (naar eigen opgave : Paalvoetvormfactor) :	1,00
s (naar eigen opgave : factor voor de invloed van de vorm van de dwarsdoorsnede van de paalvoet) :	0,64
Paalafmetingen :	
Kleinste zijde paalpunt [m] :	0,014
Grootste zijde paalpunt [m] :	1,930

2.8 Funderingsplan

Aantal palen : 1
 Aantal samenwerkende palen* : 1
 * : 0 = niet ingevoerd, 1 = slappe bovenbouw, >1 = stijve bovenbouw

2.8.1 Overzicht Funderingsplan

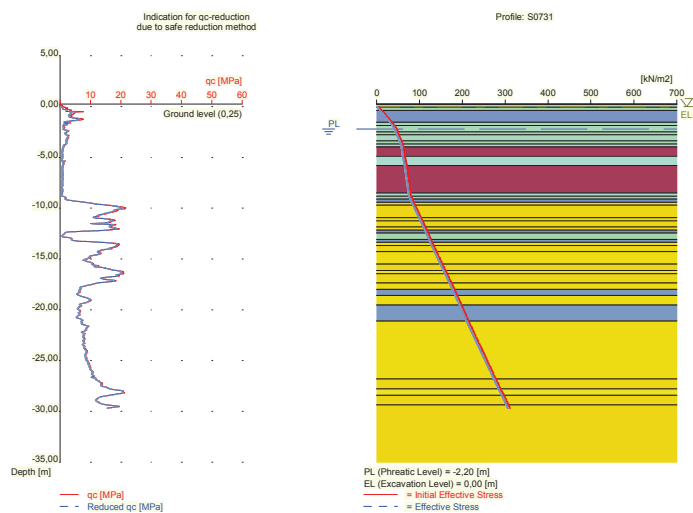


Legend
 Section 14x193t
 Section 14x193t
 CPT

Paal nr/naam	X-coor- dinaat [m]	Y-coor- dinaat [m]	Fc;d (STR/GEO) [kN]	Fc;d (BGT) [kN]	P0 [kN/m2]	Paalkop- niveau [m R.N.]
1: 1	0,00	0,00	1000,00	800,00	0,00	1,00

2.9 Ontgravingsgegevens

Niveau ontgraving in [m. t.o.v. referentie niveau] : 0,00
 Reductie model : Safe (NEN)



2.10 Totale Belastingen (rekenwaarden)

Totale belasting op alle palen	
In grenstoestand STR/GEO in [kN] :	1000,00
In Bruikbaarheidsgrenstoestand in [kN] :	800,00

2.11 Eisen

Grenstoestand GEO	
Maximaal toegestane zakking in [m] :	0,150
Maximaal toegestane (relatieve) rotatie :	1 / 100
Bruikbaarheidsgrenstoestand	
Maximaal toegestane zakking in [m] :	0,150
Maximaal toegestane (relatieve) rotatie :	1 / 300

2.12 Opgegeven Parameters

Opgegeven ksi3-factor [-] :	1,39
Opgegeven ksi4-factor [-] :	1,39

2.13 Model Opties

Gebruik paalgroep bij negatieve kleeft (standaard)
 Geen gebruik tussenresultatenfile
 Pas reductie toe bij average (standaard)
 Gebruik de invloed van ontgravingen (standaard).

2.14 Model Opties

Geselecteerde paaltypen :
 -Section 14x1930

Geselecteerde profielen :
 -S0731
 -S0732A

3 Bearing Piles (EC7-NL): Resultaten van de Optie Toetsing met Volledige Berekening

3.1 Rekenparameters

3.1.1 Factoren Paal

gamma;b (NEN-EN 9997-1:2012, bijlage A.6 A.7 A.8, Grenstoestand STR/GEO) :	1,20
gamma;b (NEN-EN 9997-1:2012, bijlage A.6 A.7 A.8, de Bruikbaarheidsgrenstoestand) :	1,00
gamma;s (NEN-EN 9997-1:2012, bijlage A.6 A.7 A.8, Grenstoestand STR/GEO) :	1,20
gamma;s (NEN-EN 9997-1:2012, bijlage A.6 A.7 A.8, de Bruikbaarheidsgrenstoestand) :	1,00
ksi3 (naar eigen opgave) :	1,39
ksi4 (naar eigen opgave) :	1,39
Ksi 4 is gebruikt.	

3.1.2 Paaltype : Section 14x1930

Paaltype :	Eigen paaltype (trillend)
Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor alpha_s in zand/grind:	
Eigen paaltype	
alpha_s Zand :	0,0060
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen alpha_s nodig.	
Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor alpha_s in klei/leem/veen:	
Eigen paaltype	
alpha_s klei/leem/veen :	0,0060
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen alpha_s nodig.	
Paaltype voor bepaling paalklasse factor alpha_p :	
Eigen paaltype	
alpha_p :	0,7000
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen alpha_p nodig.	
Paaltype voor gebruik in last-/zakingsdiagrammen :	1
Materiaaltype paal :	Beton
Gladheidsbehandeling voor paal :	Geen gladheidsbehandeling
Paalvorm :	Profiel
beta (naar eigen opgave : Paalvoetvormfactor) :	1,00
s (naar eigen opgave : factor voor de invloed van de vorm van de dwarsdoorsnede van de paalvoet) :	0,64
Paalafmetingen :	
Kleinste zijde paalpunt [m] :	0,014
Grootste zijde paalpunt [m] :	1,930

Sondering	Alpha_s Zand/ Grind	Alpha_s Klei/Leem Veen	Alpha_p
S0731	0,0060	0,0060	0,7000
S0732A	0,0060	0,0060	0,7000

3.2 Toetsing Grenstoestand STR

Eis volgens NEN-EN 9997-1:2012 par. 2.4.7 / 2.4.8: $E_d \leq C_d$.
Slappe constructie dus vergelijking per paal.

$F_c; d = 1000,000$ [kN]

Rc;d = 1081,684 [kN]

Er wordt voldaan aan de eis van grenstoestand STR.

NB: Negatieve kleeft maakt GEEN deel uit van de toetsing van Grenstoestand STR. De eventuele invloed van negatieve kleeft wordt verwerkt in de toetsing van de grenstoelstanden GEO en de Bruikbaarheidsgrenstoestand. De intermediate results bevatten het overzicht van de berekende waarden voor negatieve kleeft. In dit project speelt negatieve kleeft geen rol.

3.3 Toetsing Grenstoestand GEO

Zakkingseis volgens NEN-EN 9997-1:2012 paragraaf 2.4.9; NEN-EN 9997-1: $S_d \leq S_{req}$.

$S_d = 0,032$ [m]
 $S_{req} = 0,150$ [m]

Er wordt voldaan aan de zakkingseis van grenstoestand GEO.

Bij 1 paal is er geen sprake van rotatie zoals bedoeld in NEN-EN.

3.4 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand

Zakkingseis volgens NEN-EN 9997-1:2012 paragraaf 2.4.9; NEN-EN 9997-1: $S_d \leq S_{req}$.

Voor woningen en woongebouwen geldt : $S_{req} = 0.05$ m. Voor overige typen bovenbouw geldt deze eis eveneens tenzij er een nadere zakkingseis is gedefinieerd.

$S_d = 0,022$ [m]
 $S_{req} = 0,150$ [m]

Er wordt voldaan aan de zakkingseis van de Bruikbaarheidsgrenstoestand.

Bij 1 paal is er geen sprake van rotatie zoals bedoeld in NEN-EN.

3.5 Aanvullende Informatie

Rekenwaarden van de optredende maximale schachtspanningen (berekend op het scheidingsvlak tussen positieve en negatieve kleeftzone)

Bij Grenstoestand STR, GEO : $\sigma = 37,01$ [N/mm²]
 Bij de Gebruiksgrenstoestand : $\sigma = 29,61$ [N/mm²]

De maximale zakking werd gevonden bij :

Grenstoestand GEO

Sondering S0731
 Paalnaam: 1

Componenten van deze maximale zakking zijn :

$s_{neg} = 0,000$ [m]
 $s_b = 0,007$ [m]
 $s_{el;d} = 0,025$ [m]
 $s_2 = 0,000$ [m]

Bruikbaarheidsgrenstoestand

Sondering S0731
 Paalnaam: 1

Componenten van deze maximale zakking zijn :

$s_{neg} = 0,000$ [m]
 $s_b = 0,002$ [m]
 $s_{el;d} = 0,020$ [m]
 $s_2 = 0,000$ [m]

s_{neg} is hierbij de zakking ten gevolge van de negatieve kleeft indien de verwachte maaiveldzakking (mvz) is gelegen tussen de volgende grenzen : $0.02 < mvz \leq 0.10$ meter.

Bij maaiveldzakkingen buiten deze grenzen is $s_{neg} = 0$.

3.5.1 De draagkracht schacht + punt bij Grenstoestand GEO

naam sondering	Draagkracht Schacht [kN] Rs;d	Draagkracht Punt [kN] Rb;d	Draagkracht Totaal [kN]
S0731	968,756	112,928	1081,684
S0732A	1344,501	153,549	1498,050

3.5.2 De draagkracht schacht + punt bij de Bruikbaarheidsgrenstoestand

naam sondering	Draagkracht Schacht [kN] Rs;d	Draagkracht Punt [kN] Rb;d	Draagkracht Totaal [kN]
S0731	1162,507	135,514	1298,021
S0732A	1613,401	184,259	1797,660

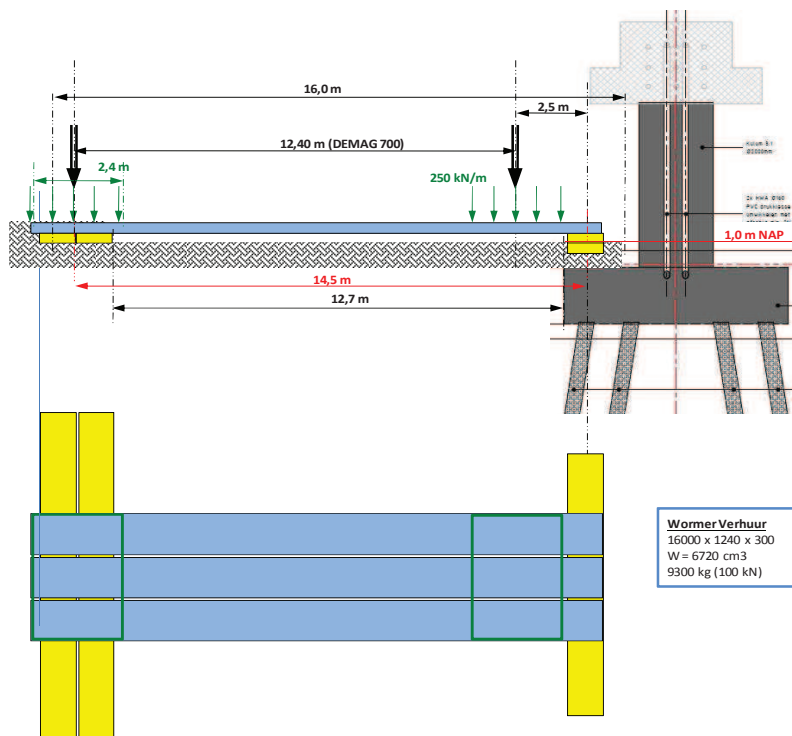
Einde Rapport

Memo: 183-0009-ON-01 rev. 1
Datum: 10-mrt-17
Project: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord WESTZIJDE
Betreft: Object: 090 421 Brug over de Gaasp Noord
Bijlage



Bijlage 5 Controle raakvlak betonconstructies

Onderstaande figuur geeft een indicatie van de kraanopstelling nabij een betonnen poer / funderingsloof.



Onderstaande figuur toont het belastinggeval in doorsnede.

Het raakvlak betreft:

Q_{Ed} , belasting kraan = 550 [kN/m²]

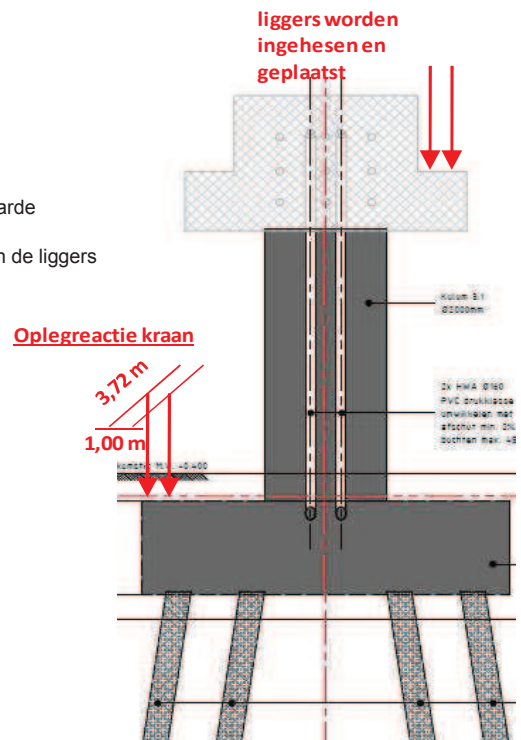
B = 1,00 [m] (breedte van 1 dragline-schot)

L = 3,72 [m] (breedte van 3 stalen schotten)

Opmerking 1: Genoemde waarde voor de oplegreactie van de kraan betreft een rekenwaarde

Opmerking 2: Deze oppervlakte last kan willekeurig (random) op de poer voorkomen

Opmerking 3: De oplegreactie vd kraan kan wel of niet in combinatie met de belasting van de liggers optreden



TVR-0149: Raakvlak 2 “Controle stempeldrukken op poerconstructies van noordelijke brugdekpilars”:

Navolgend tekstdeel op te nemen in het hoofddocument:

-A: Situatie:

Bij de montage van de noordelijke brugdekken van KW022 zullen kranen geplaatst worden direct naast de pilars in de assen 2, 3 en 4; de zwaarst belaste stempelingen van deze kranen zullen direct afdragen op de poerdelen van deze pilars.

In as 2 wordt de pijlerpoer aan het noordelijke uiteinde belast door kraantype AC700 op 1 hijspositie;

In as 3 wordt de pijlerpoer aan de oostelijke zijde belast door kraantype AC700 op 2 hijsposities, aan de westelijke zijde door kraantype AC500-2 op 1 hijspositie.

In as 4 wordt de pijlerpoer uitsluitend aan de westelijke zijde belast en wel door twee kranen type AC500-2, werkend in tandem, ieder hijsend op 2 verschillende locaties langs de as.

Noot: in as 5 treden geen hijsposities op die de pijlerconstructie direct of indirect met stempelkrachten belasten; de kraanpositie bevindt zich hier op grotere afstand noordelijk van de pijler.

-B: Schematisering van de kraanbelastingen:

Alle genoemde kranen bezitten vier stempelingen, gegroepeerd in een raster van 9.60x9.62 m of 12.36x12.20 m; de grootst optredende verticale reactie op een stempeling bedraagt 1500 kN (SLS) en 2000 kN (ULS), ongeacht het kraantype.

Per bovengenoemde kraanpositie rusten maximaal twee van de vier stempelingen op een pijlerpoer; de overige stempelingen bevinden zich op een afstand van tenminste 9.60 m noordelijk, oostelijk of westelijk van de betreffende pijleras; deze afstand is voldoende groot om de funderingspalen van de pilars te vrijwaren van bijkomende horizontale grondbelasting, opgewekt door de verticale belasting op deze grondstempels.

In de navolgende beschouwingen wordt de maatgevende stempelbelasting (ULS 2000kN) geacht gelijktijdig op beide stempelingen van de kraan op de poer op te treden.

Als effectieve stempelafmeting wordt $L \times B = 1.90 \times 1.20 \text{ m}$ aangehouden; ook vanwege de aangehouden geringe belastingspreiding over de hoogte van de pijlerpoer is hiermee de optredende kraanbelasting nogal conservatief gehanteerd.

-C: Overige gehanteerde (brug)belastingen:

De kraanbelastingen treden altijd op in combinatie met belastingen uit de brugconstructie; daartoe beschouwen we de volgende brugbelastingen:

-EG poer + palen;

-EG pijlerbalk en pijlerkolommen;

-EG van één of beide brugdekken, incl. randelementen, excl. de bijdrage uit eventuele druklagen;

-D: Controle pijlerconstructie in as 2 op kraanbelastingen:

De enige voorkomende kraanpositie bevindt zich hier ten noorden van de pijler, zodat voor de constructieve controle de meest noordelijke poer (“poer 2.1”, onder kolom 2.1) maatgevend is.

Dekraanbelasting (ULS 2000 kN) grijpt hier aan op ca. 2.00 m uit de hartlijn van de pijlerkolom, eegemeten in noordelijke richting langs de pijleras; zie de figuur; daarmee bedraagt de kraanbelasting op de poer:

-Normaaldrukkracht: $N_{EDcrane} = 2000 \text{ kN}$;

-Buigend moment: $M_{yEDcrane} = (2000)(e_x = 2.00) = 4000 \text{ kNm}$.

>D.1: Berekening grootst optredende paalreactie tgv alleen kraanbelasting:

Poer 2.1 wordt gedragen door een paalgroep met afmetingen $4.05 \times 4.05 \text{ m}$, opgebouwd uit 16 boorpalen $\varnothing 570/670$ (PPN NAP-16.00 m) geplaatst in een stramien $1.35 \times 1.35 \text{ m}$; de geometrische grootheden van deze paalgroep bedragen:

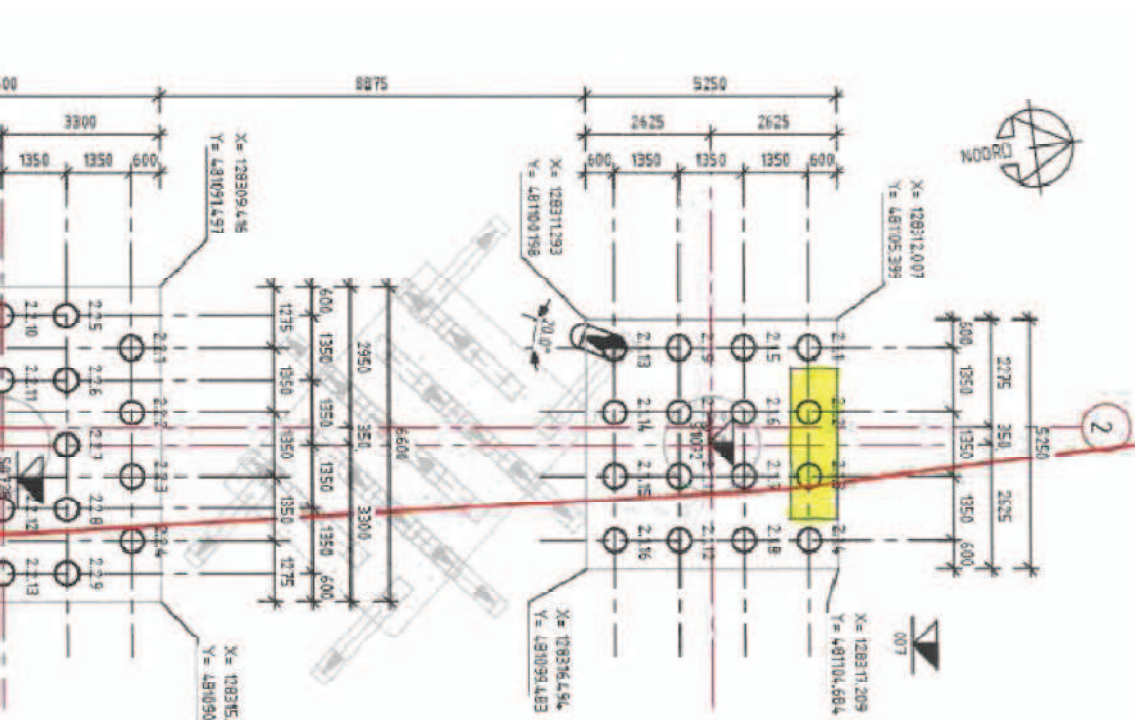
$$I_{xxgroep} = I_{yygroep} = (2 \text{ zijden})(4 \text{ palen}) [(e = 0.675 \text{ m})^2 + (e = 2.025 \text{ m})^2] = 4.55 = 36.45 \text{ m}^4;$$

$$W_{xxgroep} = W_{yygroep} = (I_{xxgroep}) / (y = 2.025 \text{ m}) = (36.45) / (2.025) = 18.00 \text{ m}^3;$$

$A_{groep} = 16 \text{ palen}$;

$$\text{Maxdruk} = [(N_{EDcrane} = 2000) : (A_{groep} = 16)] + [(M_{yEDcrane} = 4000) : (W_{xxgroep} = 18)] = 125 + 222 = 347 \text{ kN/p};$$

$$\text{Maxtrek} = 125 - 222 = -97 \text{ kN/p} \text{ (- = trek)};$$



Pijler-as 2 met stempelplaats uit kraanpositie noordelijk van as2, nabij kolom 2.1; stempeling is geel gemarkeerd:

>D.2: Berekening optredende paalreacties tgv de combinatie kraanbelasting en minimale pijlerbelasting:

Gelijktijdig met de kraanbelasting zal ook altijd de minimale ULS-pijlerbelasting optreden, opgebouwd uit:

- Poergew: $G_{EDpoer} = (Y=1.35)(5.25 \text{ m})^2(1.60 \text{ m})(25 \text{ kN/m}^3) = 1100 \text{ kN};$
 - Paalgew-onderwater: $G_{EDpalen} = (Y=1.35)(16 \text{ st})(L=13.50 \text{ m})(4 \text{ kN/m}^1) = 1165 \text{ kN};$
 - Kolomgewicht: $G_{EDkolom} = (Y=1.35)(L=5.50 \text{ m})(A = 3.14 \text{ m}^2)(25 \text{ kN/m}^3) = 585 \text{ kN};$
 - Pijlerbalkgewicht: $G_{EDpijlbalk} = (Y=1.35)(L=7.40+3.75=11.15)(222 \text{ kN/m}^1) = 3340 \text{ kN};$
 - Totaal minimaal ULS-gewicht werkend op poer 2.1: $6190 \text{ kN};$
 - Bijbehorend dwarsmoment op de poer: $M_{dwEDmin} = (G_{EDpijlbalk} = 3340)(exc=0.35) = 1170 \text{ kNm};$
- (toelichting: de kolom-as is in het ontwerp 350 mm oostelijk verschoven tov as pijlerbalk).

Deze minimale ULS-pijlerbelasting levert aldus paalreactiester grootte van:

Maxdruk = $[(N_{EDminperm} = 6190):(A_{groep} = 16)] + [(M_{dwEDmin} = 1170):(W_{xxgroep} = 18)] = 387+65 = 452 \text{ kN/p};$

Mindruk = $387 - 65 = 322 \text{ kN/p}$ (geen trek in de palen);

Gecombineerd met de kraanbelasting levert dit ULS-paalreacties ter grootte van:

Maxdruk = $(347) + (452) = 799 \text{ kN/paal};$

Mindruk = $(-97) + (322) = 225 \text{ kN/paal}$ (er treedt geen trekkracht op in de palen);

>D.3: Berekening optredende paalreacties tgv de combinatie kraanbelasting en maximale pijlerbelasting:

Voor de controle van de situatie van kraanbelasting optredend nadat beide brugdekken gemonteerd zijn, bepalen we de ULS-gewichtsreactie van deze dekken afgedragen via de kolom op pijler 2.1:

-uit veld 01: $R_{VED} = (\gamma=1.35)(L=7.40+3.75=11.15)(149 \text{ kN/m}^1) = 2242 \text{ kN};$

-uit veld 02: $R_{VED} = (\gamma=1.35)(L=7.40+3.75=11.15)(167 \text{ kN/m}^1) = 2513 \text{ kN};$

-Totaal ULS-brugdekgewicht werkend op poer 2.1: $G_{ED2dekken} = 4755 \text{ kN};$

-Bijbehorend dwarsmoment op de poer: $M_{dwED2dekken} \approx (G_{ED2dekken} = 4755)(exc=0.35) = 1665 \text{ kNm};$

Deze ULS-belasting uit het eg van de beide brugdekken levert paalreacties ter grootte van:

$Maxdruk = [(G_{ED2dekken} = 4755):(A_{groep} = 16)] + [(M_{dwED2dekken} = 1665):(W_{XXgroep} = 18)] = 297 + 93 = 390 \text{ kN/p};$

$Mindruk = 297 - 93 = 204 \text{ kN/p}$ (geen trek in de palen);

Gecombineerd met de kraan- en pijlerbelasting levert dit ULS-paalreacties ter grootte van:

$Maxdruk = (799) + (390) = 1189 \text{ kN/paal};$

$Mindruk = (225) + (204) = 429 \text{ kN/paal}$ (er treedt geen trekkracht op in de palen);

>D.4: Controle paal draagcapaciteit en snedekrachten in de poer; eindconclusie as 2:

Document A9GDW-DOC-02008 levert de constructieve UO-berekening van as 2; deze toont in de tabel van hoofdstuk 2.6.5 de berekende minimaal aanwezige ULS-paal-draagcapaciteit in as 2:

$N_{RDmin} = 2099 \text{ kN/paal}$ voor Fundex boorpalen $\varnothing 570/670$ (PPN NAP-16.00 m) met groutinjectie.

Voor de palen in poer 2.1 betekent dit een UC op draagvermogen van $1189 / 2099 = 0.57 < 1.00$, zodat deze ruim voldoen.

Document 00539 toont in hoofdstuk 6.2.4 dat de betonpoer voldoende wapening bezit om ook de (geringe) doorsnedekrachten uit de stempelbelasting op te nemen.

Samenvattend wordt geconcludeerd dat de pijler in as 2 ruim in staat is de optredende kraanbelastingen te dragen.

-E: Controle pijlerconstructie in as 3 op kraanbelastingen:

In as 3 wordt de pijlerpoer aan de oostelijke zijde belast op 2 hijsposities of aan de westelijke zijde op 1 hijspositie; van deze drie posities zijn onderstaand de maatgevende plaatsen van de stempels aangegeven, gecodeerd als WZ, WN, OZ, OM en ON, met aangehouden stempelafmetingen $L \times B = 3.60 \times 1.20$.

-Buigend moment: $M_{yEDcrane} = (2000)(e_x = 2.40) = 4800 \text{ kNm}$.

Kolom 3.1 wordt gedragen door een paalgroep met afmetingen 2.40x4.80 m, opgebouwd uit 12 prefab palen 400x400 (PPN NAP-16.00 m) geplaatst in een stramien 1.20x1.20 m; de geometrische grootheden van deze paalgroep bedragen:

$$I_{XXgroep} = I_{YYgroep} = (2\text{zijden})[(3\text{ palen})(e = 2.40 \text{ m})^2 + (2\text{ palen})(e = 1.20 \text{ m})^2] = 20.16] = 40.32 \text{ m}^4;$$

$$W_{XXgroep} = W_{YYgroep} = (I_{XXgroep}) / (y = 2.40 \text{ m}) = (40.32) / (2.40) = 16.80 \text{ m}^3;$$

$$A_{groep} = 12 \text{ palen};$$

>Hiermee is de grootst optredende paalreactie tgv de kraanbelasting berekenbaar:

$$\text{Maxdruk} = [(N_{EDcrane} = 2000):(A_{groep} = 12)] + [(M_{yEDcrane} = 4800):(W_{XXgroep} = 16.80)] = 167 + 286 = 453 \text{ kN};$$

$$\text{Maxtrek} = 167 - 286 = -119 \text{ kN/p} \text{ (- = trek)};$$

Gelijktijdig met de kraanbelasting zal ook de minimale ULS-pijlerbelasting optreden, opgebouwd uit:

$$\text{-Poergew: } G_{EDpoer} = (Y=1.35)(6.00 \text{ m})(3.60 \text{ m})(1.75)(25 \text{ kN/m}^3) = 1275 \text{ kN};$$

$$\text{-Paalgew-onderwater: } G_{EDpalen} = (Y=1.35)(12 \text{ st})(L=14.30 \text{ m})(2.4 \text{ kN/m}^1) = 555 \text{ kN};$$

$$\text{-Kolomgewicht: } G_{EDkolom3.1} = (Y=1.35)(L=4.80 \text{ m})(A = 3.14 \text{ m}^2)(25 \text{ kN/m}^3) = 510 \text{ kN};$$

$$\text{-Pijlerbalkgewicht: } G_{EDpijlerbalk} = (Y=1.35)(L=6.50+1.80=8.30)(222 \text{ kN/m}^1) = 2490 \text{ kN};$$

$$\text{-Totaal minimaal ULS-gewicht werkend op poer 3.1: } 4830 \text{ kN};$$

$$\text{-Bijbehorend dwarsmoment op de poer: } M_{dwEDmin} = (G_{EDpijlerbalk} = 4830)(exc=0.05) = 240 \text{ kNm};$$

(toelichting: 50 mm toevals-excentriciteit aangehouden in dwarsrichting poer).

>Deze minimale ULS-pijlerbelasting levert daarmee paalreacties ter grootte van:

$$\text{Maxdruk} = [(N_{EDminperm} = 4830):(A_{groep} = 12)] + [(M_{dwEDmin} = 240):(W_{XXgroep} = 16.80)] = 405 + 15 = 420 \text{ kN};$$

$$\text{Mindruk} = 405 - 15 = 390 \text{ kN (geen trek in de palen)};$$

Gecombineerd met de kraanbelasting levert dit ULS-paalreacties ter grootte van:

$$\text{Maxdruk} = (453) + (420) = 873 \text{ kN/paal};$$

$$\text{Mindruk} = (-119) + (390) = 271 \text{ kN/paal (er treedt geen trekkracht op in de palen)};$$

Voor de controle van de situatie van kraanbelasting optredend nadat beide brugdekken gemonteerd zijn, bepalen we de ULS-gewichtsreactie van deze dekken afgedragen via kolom 3.1:

$$\text{-uit veld 02: } R_{VED} = (Y=1.35)(L=6.50+1.80=8.30)(180 \text{ kN/m}^1) = 2020 \text{ kN};$$

$$\text{-uit veld 03: } R_{VED} = (Y=1.35)(L=6.50+1.80=8.30)(170 \text{ kN/m}^1) = 1905 \text{ kN};$$

$$\text{-Totaal ULS-brugdekgewicht werkend op poer 3.1: } G_{ED2dekken} = 3925 \text{ kN};$$

$$\text{-Bijbehorend dwarsmoment op de poer: } M_{dwED2dekken} = (\Delta G_{ED2dekken} = 115)(exc=1.95) = 225 \text{ kNm};$$

>Deze ULS-belasting uit het eg van de beide brugdekken levert paalreacties ter grootte van:

$$\text{Maxdruk} = [(G_{ED2dekken} = 3925):(A_{groep} = 12)] + [(M_{dwED2dekken} = 225):(W_{XXgroep} = 16.80)] = 327 + 13 = 340 \text{ kN};$$

$$\text{Mindruk} = 327 - 13 = 314 \text{ kN (geen trek in de palen)};$$

>Gecombineerd met de kraan- en pijlerbelasting levert dit ULS-paalreacties ter grootte van:

$$\text{Maxdruk} = (873) + (340) = 1213 \text{ kN/paal};$$

$$\text{Mindruk} = (271) + (314) = 585 \text{ kN/paal (er treedt geen trekkracht op in de palen)};$$

Document A9GDW-DOC-00539 levert de constructieve berekening van de poer-aanpassingen in as 3; Deze toont in tabel A.3 een paal draagvermogen $N_{RDmin} = 1428 \text{ kN/paal}$ voor prefab palen 400x400 met PPN NAP-15.50 m.

Voor de palen onder kolom 3.1 betekent dit een UC op draagvermogen van $1213 / 1428 = 0.85 < 1.00$, zodat aangetoond is dat deze palen voldoen.

-E.2: controle poerconstructie as 3 aan de hand van stempelplaatsen "WZ" of "OZ":

Hier zijn geen palen direct onder de stempelzone aanwezig en wordt de poer maximaal op buiging in dwars- en langsrichting belast; de stempelbelasting draagt hier op de poer op ca 2.40 m uit as 3; het lastvlak van de stempel heeft een lengte $L = \min(1.90) + 2(1.60/2) = 3.50 \text{ m}$, gemeten in de richting van as 3.

>controle dwarskracht in de pijler: zone direct onder een kraanstempel:

ULS-capaciteit: zie document 00539 blz 30: betoncapaciteit $V_{RD} = 3890 \text{ kN}$ voor strookbreedte 6.00 m;

Voor lastvlaklengte $L = 3.50$ geldt een (beton)capaciteit $V_{RD} = (V_{RD} = 3890)(3.50) / (6.00) = 2270 \text{ kN};$

UC = $(V_{ED} = 2000 \text{ kN}) / (V_{RD} = 2270) = 0.88 < 1.00$, eevoldoet, zelfs zonder de bijdrage van de beugels.

>controle moment in dwarsrichting van de poer (dwarsmoment):

Vanuit de stempelzone wordt de belasting afgedragen naar de lengte-as (as 3) van de poer; vandaaruit vindt afdracht plaats naar de paalgroepen ten noorden en zuiden van stempelposities "WZ" of "OZ"; het moment in dwarsrichting bedraagt: $M_{EDdwars} = (R_{VED} = 2000 \text{ kN})(exc = 2.40 \text{ m}) = 4800 \text{ kNm}$; Aanwezige wapening in dwarsrichting poer: zie document 00539 blz 31 t/m 33:

$A_{aanw} = (2\emptyset 16-125)(b_{effectief} = 1.90+1.60=3.50 \text{ m}) = 11256 \text{ mm}^2$, aanwezig aan zowel bovenzijde als onderzijde poer; de ULS-momentcapaciteit bedraagt:

$M_{RD} = (A = 11256)(f_{yd} = 0.435)(z = 1.33 \text{ m}) = 6528 \text{ kNm}$; $UC = 4800 / 6528 = 0.73 < 1.00$ en voldoet;

De optredende SLS-staalspanning bedraagt: $\sigma_{aSLS} = (435 \text{ MPa})(0.73) / (\gamma = 1.35) = 235 \text{ MPa}$ en is acceptabel gezien de korte termijn aanwezigheid van de belasting; de dwarswapening voldoet;

>controle moment in langsrichting van de poer (langsmoment):

De naar de poer-as afgedragen stempelbelasting moet van hier uit afgedragen worden naar de paalgroepen ten noorden en zuiden van stempelpositie "WZ" of "OZ"; de zwaartepunten van deze paalgroepen bevinden zich in de assen van de kolommen 3.2 en 3.3, onderling hoh 12.95 m gemeten langs as 3; We benaderen deze afdracht met een bovengrens-model van een ligger op twee steunpunten in het midden belast door een puntlast ter grootte van de stempelbelasting:

Grootst denkbare ULS-langsmoment: $M_{EDlangs} = (R_{VED} = 2000 \text{ kN})(0.25)(L = 12.95) = 6475 \text{ kNm}$;

Aanwezige wapening in langsrichting poer: zie document 00539 blz 31 t/m 33:

$A_{aanw} = (2\emptyset 32-150)(b_{effectief} = 1.20+1.60=2.80 \text{ m}) = 30016 \text{ mm}^2$, aanwezig zowel boven als onder; de ULS-momentcapaciteit van deze wapening bedraagt daarmee:

$M_{RD} = (A = 30016)(f_{yd} = 0.435)(z = 1.30 \text{ m}) = 16974 \text{ kNm}$; $UC = 6475 / 16974 = 0.38 < 1$ en voldoet;

De grootst optredende SLS-staalspanning bedraagt: $\sigma_{aSLS} = (435)(0.38) / (1.35) = 122 \text{ MPa} < 190$, voldoet.

>controle dwarskrachtafdracht: in de door de stempels belastbare zone zijn altijd 5 bgl's $\emptyset 16-400$ aanwezig, goed voor een dwarskrachtcapaciteit van $V_{RDa} = (2010)(0.435)(1/0.40)(z = 1.15) = 2513 \text{ kN}$.

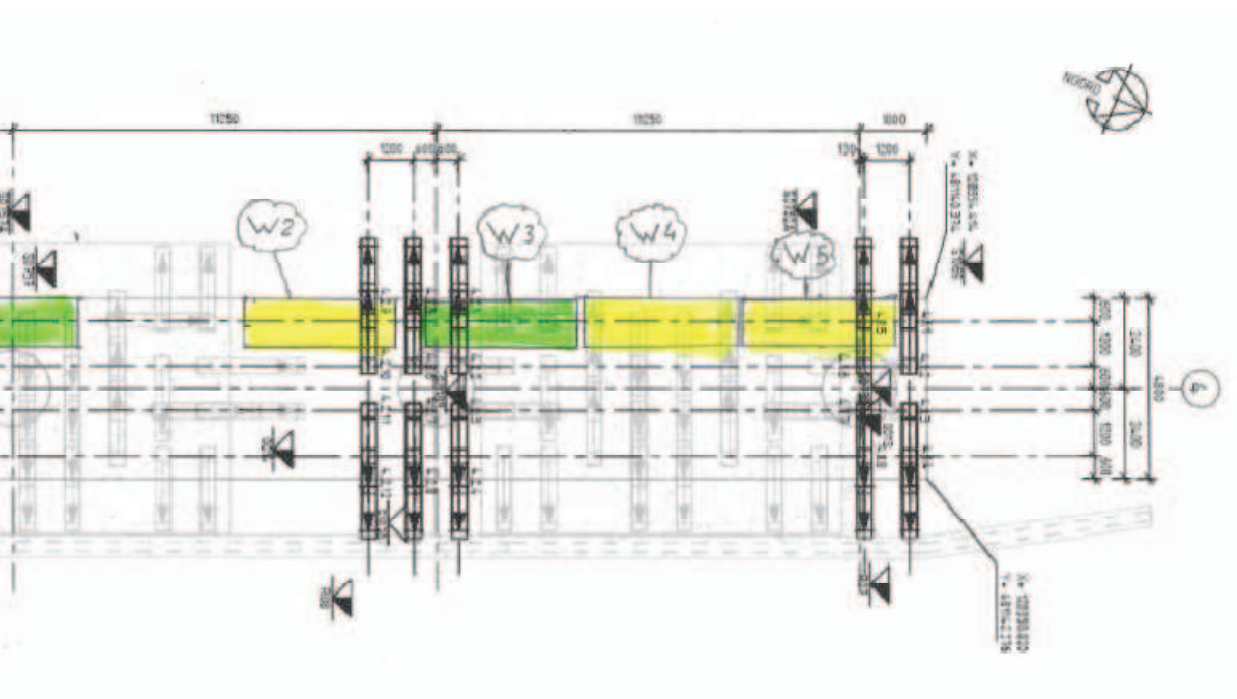
>controle torsiemoment in de poer:

Het grootst denkbare torsiemoment in de poer bedraagt $M_{TED} \approx 0.60(M_{EDdwars}) \approx 2900 \text{ kNm}$;

de aanwezige dwarswapening in de poer bedraagt $A_{aanw} = (2\emptyset 16-125)(b_{effectief} = 5.80 \text{ m}) = 19296 \text{ mm}^2$;

dit levert een opneembaar torsiemoment $M_{TRD} = (19296 \text{ mm}^2)(f_{yd} = 0.435)(d_T = 1.50 \text{ m}) = 12590 \text{ kNm}$;

$UC = (2900) / (12590) = 0.23 < 1.00$, kraanbelasting levert geen torsieprobleem in de poer.



Pijler-as 4 met voorkomende stempelplaatsen uit de twee kraanposities; nieuwe palen zijn vol getekend, bestaande gestippeld:

Voor de controle van de constructie in as 4 zijn onderstaande stempelplaatsen maatgevend:

>Stempelplaats "W5" is maatgevend voor de controle van de palen, hier maximaal 16 stuks;

>Stempelplaats "W2" is maatgevend voor de controle van de poerconstructie; hier zijn vrijwel geen palen direct onder de stempelzone aanwezig en wordt de poer maximaal op buiging belast.

>Plaatsen "W1", "W3" en "W4" dragen af ter plaatse van de fundatiepoeren van de oude brug; hier zijn altijd ten minste 32 palen aanwezig en zijn noch de palen, noch de poerconstructie maatgevend.

-F.1: Controle **paal**fundering as 4 aan de hand van stempelplaats "W5":

De kraanbelasting (ULS 2000 kN) grijpt hier aan op ca. 1.80 m uit de hartlijn van de pijlerkolom 4.1, eea gemeten westelijk van de pijleras; daarmee bedraagt de kraanbelasting op de poer:

-Normaaldrukkracht: $N_{EDcrane} = 2000 \text{ kN}$;

-Buigend moment: $M_{yEDcrane} = (2000)(e_x = 1.80) = 3600 \text{ kNm}$.

Kolom 4.1 wordt deels gedragen door een nieuw poerdeel $L \times B \times H = 2.40 \times 4.80 \times 1.50 \text{ m}$, deels door een versterkt deel van de bestaande poer $B \times H = 4.80 \times 2.00 \text{ m}$; totaal wordt deze poerconstructie bij kolom 4.1 gedragen door een groep van 8 nieuwe en tenminste 8 bestaande palen.

Deze 16 palen vormen een paalgroep met afmetingen $L \times B = 3.60 \times 3.60 \text{ m}$, met paalstramien $1.20 \times 1.20 \text{ m}$; alle palen zijn prefab 400x400 met PPN NAP-15.50 m of lager;

De geometrische grootheden van deze paalgroep bedragen:

$$I_{XXgroep} = I_{YYgroep} = (2\text{zijden}) [(4 \text{ palen})(e = 0.60 \text{ m})^2 + (4 \text{ palen})(e = 1.80 \text{ m})^2] = 14.40 = 28.80 \text{ m}^4;$$

$$W_{XXgroep} = W_{YYgroep} = (I_{XXgroep}) / (y = 1.80 \text{ m}) = (28.80) / (1.80) = 16.00 \text{ m}^3;$$

$$A_{groep} = 16 \text{ palen};$$

>we berekenen hiermee is de optredende paalreacties tgv de kraanbelasting:

$$\text{Maxdruk} = [(N_{EDcrane} = 2000):(A_{groep} = 16)] + [(M_{yEDcrane} = 3600):(W_{XXgroep} = 16.00)] = 125 + 225 = 350 \text{ kN};$$

$$\text{Maxtrek} = 125 - 225 = -100 \text{ kN/p (- = trek)};$$

Gelijktijdig met de kraanbelasting zal ook de minimale ULS-pijlerbelasting optreden, opgebouwd uit:

$$\text{-Poergewicht nieuw: } G_{EDpoer1} = (\gamma = 1.35)(4.80 \text{ m})(2.40 \text{ m})(1.50)(25 \text{ kN/m}^3) = 585 \text{ kN};$$

$$\text{-Poergewicht bestaand: } G_{EDpoer2} = (\gamma = 1.35)(4.80 \text{ m})(2.40 \text{ m})(2.00)(25 \text{ kN/m}^3) = 780 \text{ kN};$$

$$\text{-Paalgew-onderwater: } G_{EDpalen} = (\gamma = 1.35)(16 \text{ st})(L = 14.50 \text{ m})(2.4 \text{ kN/m}^1) = 750 \text{ kN};$$

$$\text{-Kolomgewicht: } G_{EDkolom} = (\gamma = 1.35)(L = 4.95 \text{ m})(A = 3.14 \text{ m}^2)(25 \text{ kN/m}^3) = 525 \text{ kN};$$

$$\text{-Pijlerbalkgewicht: } G_{EDpijlbalk} = (\gamma = 1.35)(L = 5.65 + 1.80 = 7.45)(222 \text{ kN/m}^1) = 2235 \text{ kN};$$

$$\text{-Totaal minimaal ULS-gewicht werkend op poer 2.1: } 4875 \text{ kN};$$

$$\text{-Bijbehorend dwarsmoment op de poer: } M_{dwEDmin} = (G_{EDpijlbalk} = 2235)(exc = 0.05) = 115 \text{ kNm};$$

(toelichting: 50 mm toevals-excentriciteit aangehouden in dwarsrichting poer).

>Deze minimale ULS-pijlerbelasting levert aldus paalreacties ter grootte van:

$$\text{Maxdruk} = [(N_{EDminperm} = 4875):(A_{groep} = 16)] + [(M_{dwEDmin} = 115):(W_{XXgroep} = 16)] = 305 + 8 = 313 \text{ kN};$$

$$\text{Mindruk} = 305 - 8 = 297 \text{ kN (geen trek in de palen)};$$

Gecombineerd met de kraanbelasting levert dit ULS-paalreacties ter grootte van:

$$\text{Maxdruk} = (313) + (350) = 656 \text{ kN/paal};$$

$$\text{Mindruk} = (297) + (-100) = 197 \text{ kN/paal (er treedt geen trekkracht op in de palen)};$$

Voor de controle van de situatie van kraanbelasting optredend nadat beide brugdekken gemonteerd zijn, bepalen we de ULS-gewichtsreactie van deze dekken afgedragen via de pijlerkolom 4.1:

$$\text{-uit veld 03: } R_{VED} = (\gamma = 1.35)(L = 5.65 + 1.80 = 7.45)(250 \text{ kN/m}^1) = 2515 \text{ kN};$$

$$\text{-uit veld 04: } R_{VED} = (\gamma = 1.35)(L = 5.65 + 1.80 = 7.45)(484 \text{ kN/m}^1) = 4868 \text{ kN};$$

$$\text{-Totaal ULS-brugdekgewicht werkend op poer 2.1: } G_{ED2dekken} = 7383 \text{ kN};$$

$$\text{-Bijbehorend dwarsmoment op de poer: } M_{dwED2dekken} = (\Delta G_{ED2dekken} = 2353)(exc = 1.95) = 4588 \text{ kNm};$$

>Deze ULS-belasting uit het eg van de beide brugdekken levert paalreacties ter grootte van:

$$\text{Maxdruk} = [(G_{ED2dekken} = 7383):(A_{groep} = 16)] + [(M_{dwED2dekken} = 4588):(W_{XXgroep} = 16)] = 461 + 287 = 748 \text{ kN};$$

$$\text{Mindruk} = 461 - 287 = 174 \text{ kN (geen trek in de palen)};$$

>Gecombineerd met de kraan- en pijlerbelasting levert dit ULS-paalreacties ter grootte van:

$$\text{Maxdruk} = (656) + (748) = 1404 \text{ kN/paal};$$

$$\text{Mindruk} = (197) + (174) = 371 \text{ kN/paal (er treedt geen trekkracht op in de palen)};$$

Document A9GDW-DOC-00539 levert de constructieve berekening van de poer-aanpassingen in as 4; in tabel A.3 hiervan wordt een minimaal aanwezig paal draagvermogen $N_{RDmin} = 1491 \text{ kN/paal}$ genoemd voor bestaande prefab palen 400x400 met PPN NAP-15.50 m; de nieuwe palen halen zelfs een draagvermogen van $N_{RDmin} = 1850 \text{ kN/paal}$.

Voor de palen onder poer 4.1 betekent dit een UC op draagvermogen van maximaal $1404 / 1491 = 0.94 < 1.00$, de palen voldoen; de werkelijk optredende UC-waarde zal lager omdat slechts 8 van de 32 bestaande palen onder de poer zijn meebeschouwd.

-F.2: controle poerconstructie as 4 aan de hand van stempelplaats "W2":

Hier zijn geen palen direct onder de stempelzone aanwezig en wordt de **poer** maximaal op buiging in dwars- en langsrichting belast; de stempelbelasting draagt hier op de poer op ca 1.80 m uit as 4; het lastvlak van de stempel heeft een lengte $L = \min(1.90) + 2(1.60/2) = 3.50$ m, gemeten in de richting van as 4.

>controle dwarskracht in de pijler: zone direct onder een kraanstempel:

ULS-capaciteit: zie document 00539 blz 39: betoncapaciteit $V_{RD} = 3286$ kN voor strookbreedte 4.80 m; Voor lastvlaklengte $L = 3.50$ geldt een (beton)capaciteit $V_{RD} = (V_{RD} = 3286)(3.50) / (4.80) = 2396$ kN; $UC = (V_{ED} = 2000 \text{ kN}) / (V_{RD} = 2396) = 0.83 < 1.00$, voldoet ruim, zelfs zonder de bijdrage van de beugels in de poer.

>controle moment in dwarsrichting van de poer (dwarsmoment):

Vanuit de stempelzone wordt de belasting afgedragen naar de lengte-as (as 4) van de poer; vandaaruit vindt afdracht plaats naar de paalgroepen ten noorden en zuiden van stempelpositie "W2". Het moment in dwarsrichting bedraagt: $M_{EDdwars} = (R_{VED} = 2000 \text{ kN})(exc = 1.80 \text{ m}) = 3600$ kNm; Aanwezige wapening in dwarsrichting poer: zie document 00539 blz41: $A_{aanw} = (2\phi 16-150)(b_{effectief} = 1.90+1.75=3.65 \text{ m}) = 9782 \text{ mm}^2$, aanwezig aan zowel bovenzijde als onderzijde poer; de ULS-momentcapaciteit van deze wapening bedraagt: $M_{RD} = (A = 9782)(f_{yd} = 0.435)(z = 1.55 \text{ m}) = 6596$ kNm; $UC = 3600 / 6596 = 0.55 < 1$ en voldoet dus ruim; De optredende SLS-staalspanning bedraagt: $\sigma_{aSLS} = (435 \text{ MPa})(0.55) / (\gamma = 1.35) = 177$ MPa en voldoet eveneens;

>controle moment in langsrichting van de poer (langsmoment):

De naar de poer-as afgedragen stempelbelasting moet van hier uit afgedragen worden naar de paalgroepen ten noorden en zuiden van stempelpositie "W2"; de zwaartepunten van deze paalgroepen bevinden zich in de assen van de kolommen 4.2 en 4.3, onderling hoh 11.25 m gemeten langs as 4; We benaderen deze afdracht met een bovengrens-model van een ligger op twee steunpunten in het midden belast door een puntlast ter grootte van de stempelbelasting:

Grootst denkbare ULS-langsmoment: $M_{EDlangs} = (R_{VED} = 2000 \text{ kN})(0.25)(L = 11.25) = 5625$ kNm; Aanwezige wapening in langsrichting poer: zie document 00539 blz41: $A_{aanw} = (2\phi 25-150)(b_{effectief} = 1.20+1.75=2.95 \text{ m}) = 19273 \text{ mm}^2$, aanwezig zowel boven als onder; de ULS-momentcapaciteit van deze wapening bedraagt: $M_{RD} = (A = 19273)(f_{yd} = 0.435)(z = 1.65 \text{ m}) = 13835$ kNm; $UC = 5625 / 13835 = 0.40 < 1$, voldoet ruim; Optredende SLS-staalspanning: $\sigma_{aSLS} = (435 \text{ MPa})(0.40) / (1.35) = 129$ MPa voldoet eveneens.

>controle dwarskrachtafdracht: in de door de stempels belastbare zone zijn altijd 5 bgls $\phi 16-400$ aanwezig, goed voor een dwarskrachtcapaciteit van $V_{RDa} = (2010)(0.435)(1/0.40)(z = 1.15) = 2513$ kN.

>controle torsiemoment in de poer:

Het grootst denkbare torsiemoment in de poer bedraagt $M_{TED} \approx 0.60 M_{EDdwars} \approx 2200$ kNm; de aanwezige dwarswapening in de poer bedraagt $A_{aanw} = (2\phi 16-150)(b_{effectief} = 4.60 \text{ m}) = 12328 \text{ mm}^2$; dit levert globaal een opneembaar torsiemoment groot $M_{TRD} = (12328 \text{ mm}^2)(f_{yd} = 0.435)(d_T = 1.80 \text{ m}) = 9653$ kNm; $UC = (2200) / (9653) = 0.22 < 1.00$, srempelbelasting levert geen torsieprobleem voor de poer.

BIJLAGE B: BEREKENINGEN KRAANOPSTELLING KW 22 NOORD-OOSTZIJDE

BEREKENINGSNOTITIE



Aan **IXAS**
T.a.v. **Dhr. P. Renders**

Onze ref. **183-0009-ON-02 rev. 2**
Datum: **14 maart 2017**

Project: **IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord OOSTZIJDE**
Betreft: **Object: 090 421 Brug over de Gaasp Noord**

Behandeld door: **Ir. D.P. Heikoop**

aantal pag. **19 (incl. voorblad)**
(excl. bijlagen)

Onderliggende berekening bevat de rekenkundige toetsingen van de kraanopstellingen welke zullen worden gehanteerd t.b.v. het aanbrengen van de hoofdliggers van de 'Brug over de Gaasp - Noord'.
ObjectCode: 090 421

Revisie-beheer

Rev. 0e	23-2-2017	Ter interne controle / afstemming project-team
Rev. 1	13-3-2017	Verificatiecommentaar OKR ronde verwerkt
Rev. 2	14-3-2017	Opmerkingen dhr. J. de Jongh doorgevoerd

Inhoudsopgave Rapport

<u>Hoofdstuk</u>	<u>Hoofdstuktitel</u>
1	Referentie documenten / Brondocumenten
2	Definiëring montagevolgorde / definiering kraanopstelling / definiering in te zetten equipment
3	Overzicht algemeen geldende uitgangspunten
4	Beoordeling kraanopstelling achter landhoofd as 1 (montagefase 1) (kraanopstelling 1)
5	Beschikbaar grondonderzoek aan de Oostzijde van de Gaasp
6	Beoordeling kraanstabiliteit CC2800-1 (montagefase 1 tm 4) (kraanopstelling 2)
7	Beoordeling stabiliteit SPMT -wagens (montagefase 1 tm 4)(kraanopstelling 2)
7.1	Beoordeling Macro Stabiliteit Stammersdijk
7.2	Beoordeling werkgrens beëindiging Noordzijde
7.3	Beoordeling draagvermogen ondergrond vd SPMT voertuigen

Inhoudsopgave Bijlagen

<u>Bijlagen</u>	<u>Bijlage titel</u>
Bijlage 1	Geotechnische berekeningen kraanopstelling 1 (montagefase 1) (achter landhoofd as 6)
Bijlage 2	Berekening draagvermogen damwandplanken onder de CC2800-1 kraan
Bijlage 3	Berekening Bishop stabiliteit dijklichaam Stammersdijk
Bijlage 4	Berekening damwandscherm tbv stabiliteit Stammersdijk
Bijlage 5	Berekening damwandscherm tpv werkgrensbeëindiging
Bijlage 6	Toetsing geotechnisch draagvermogen van de SPMT wagens

Toe te voegen keuringsregistraties

De posities van de kranen in het nog op te stellen werkplan van Sarens controleren op het 3D Revit Model
Doel: bewaken dat de positiewijziging coorect is doorgevoerd.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt in 9 stappen een montagevolgorde gepresenteerd.

Binnen deze **9 montageschappen** zijn er in totaal **12 kenmerkende kraanopstellingen** herkend.

Onderliggend rapport behandelt de kraanopstellingen welke aan de **OOSTZIJDE** zijn gesitueerd. In totaal zijn er 2 rapporten opgesteld, te weten:

183-0008-ON-01
⇒ 183-0008-ON-02

IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord WESTZIJDE
IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord OOSTZIJDE

Ontwerp volgorde

Onderstaande figuur toont de uitgevoerde stappen t.a.v. de beoordeling van de kraanopstellingen aan de **Oostzijde**.

Definiëring bouwwijze / kraanposities / reactiestempelpoten
(samenvatting brongegevens)

Definiëring grondonderzoek
(samenvatting brongegevens)

Definiëring lay-out damwanden ↔ ontwerp a.h.v. 3D Revit-Model
(raakvlak omgeving K+L)

Geotechnische toetsing 'funderingen op damwand-planken' [CC2800-1]
Geotechnische toetsing 'funderingen op staal' [SPMT voertuigen]
Geotechnische toetsing 'Bishop stabiliteit' [SPMT voertuigen]
(op te stellen in onderliggend document)

Brondocumenten verkregen van uitvoeringsteam

De inzet van equipment met bijbehorende positie en reactiekrachten is in onderstaande tekeningen weergegeven.

De brongegevens van het uitvoeringsteam betreft één pdf-file welke is ontvangen: van dhr. S. Hoitema

Datum: dd 06-12-2016

Bestandsnaam: kraanopstelling_Noord_cpl_B.pdf

Aantal pagina's: 11 stuks

De 11 pagina's zijn in onderstaande tabel nader uitgesplitst.

Opgemerkt wordt dat thans bekend is dat de positie van de CC2800-1 niet meer overeenkomt met de hierboven genoemde pdf file.

Aanvullend is op 22-02-2017 van dhr. S. Hoitema een e-mail ontvangen met gewijzigde stempeldrukken van de CC2800-1.

⇒ De juiste positie van de CC2800-1 kraan en stempeldrukken zijn verwerkt in onderliggend document en in het 3D-Revit Model verwerkt.

!!! ⇒ In de W.V.B. fase wordt er een keuringspunt ingebouwd welke de informatie van Sarens nogmaals naast het 3D - Revit model plaatst.

	Document [-]	Onderwerp [-]	Kenmerk [-]	Opsteller [-]	Datum [-]
[1]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 1	SNL.140699_NOORD_VELD-1_LIFT_01_C / rev. C	Sarens	dd 23-09-2016
[2]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 2 & 3	SNL.140699_NOORD_VELD-2&3_LIFT_01_C - SHEET 1 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[3]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 2 & 3	SNL.140699_NOORD_VELD-2&3_LIFT_01_C - SHEET 2 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[4]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 2 & 3	SNL.140699_NOORD_VELD-2&3_LIFT_01_C - SHEET 3 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[5]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 2 & 3	SNL.140699_NOORD_VELD-2&3_LIFT_01_C - SHEET 4 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[6]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 4	SNL.140699_NOORD_VELD-4_LIFT_01_C - SHEET 1 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[7]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 4	SNL.140699_NOORD_VELD-4_LIFT_01_C - SHEET 2 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[8]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 5	SNL.140699_NOORD_VELD-5_LIFT_01_C - SHEET 1 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[9]	Tekening	Plaatsen Betonliggers Noord Veld 5	SNL.140699_NOORD_VELD-5_LIFT_01_C - SHEET 2 / rev. C	Sarens	dd 27-09-2016
[10]	Tekening	Geometrie DEMAG AC 500-2 (500 ton)	geen kenmerk	Sarens	
[11]	Tekening	Geometrie DEMAG AC 700 (700 ton)	geen kenmerk	Sarens	

Door IXAS opgestelde tekeningen n.a.v. onderliggend document - 3D-Revit Model

Bovengenoemde tekeningen zijn door IXAS verwerkt in overzichtstekeningen welke de plaatsing van het equipment nader duiden in relatie tot het aanwezige grondonderzoek, relevante K+L, betonwerk en geometrie van de omgeving.

	Document [-]	Onderwerp [-]	Doc.nr [-]	Citeernummer [-]	Datum [-]
[A]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 1	A9GDW-TEK-14201	UO-T-ALG-HLP-034	
[B]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 2	A9GDW-TEK-14202	UO-T-ALG-HLP-035	
[C]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 3	A9GDW-TEK-14203	UO-T-ALG-HLP-036	
[D]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 4	A9GDW-TEK-14204	UO-T-ALG-HLP-037	
[E]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 5	A9GDW-TEK-14205	UO-T-ALG-HLP-038	
[F]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 6	A9GDW-TEK-14206	UO-T-ALG-HLP-039	
[G]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 7	A9GDW-TEK-14207	UO-T-ALG-HLP-040	
[H]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 8	A9GDW-TEK-14208	UO-T-ALG-HLP-041	
[I]	Tekening	KW22 NOORD ; Kraanopstelling Montagefase 9	A9GDW-TEK-14209	UO-T-ALG-HLP-042	

Koppeling kraanopstelling aan tekening:

Kraanopstelling	Citeertitel	Citeertitel	Citeertitel	Citeertitel	Bouwfasen
Kraanopstelling 1	UO-T-ALG-HLP-034				1
Kraanopstelling 2	UO-T-ALG-HLP-034	UO-T-ALG-HLP-035	UO-T-ALG-HLP-036	UO-T-ALG-HLP-037	1 - 2 - 3 - 4
Kraanopstelling 3	UO-T-ALG-HLP-036				3
Kraanopstelling 4	UO-T-ALG-HLP-037				4
Kraanopstelling 5	UO-T-ALG-HLP-038	UO-T-ALG-HLP-039			5 - 6
Kraanopstelling 6	UO-T-ALG-HLP-038	UO-T-ALG-HLP-039	UO-T-ALG-HLP-041		5 - 6 - 8
Kraanopstelling 7	UO-T-ALG-HLP-039				6
Kraanopstelling 8	UO-T-ALG-HLP-040				7
Kraanopstelling 9	UO-T-ALG-HLP-040				7
Kraanopstelling 10	UO-T-ALG-HLP-041				8
Kraanopstelling 11	UO-T-ALG-HLP-042				9
Kraanopstelling 12	UO-T-ALG-HLP-042				9

Referentiedocumenten IXAS organisatie

De nu volgende relevante documenten zijn in eerder stadium opgesteld binnen het project IXAS.

	Document [-]	Onderwerp [-]	Kenmerk [-]	Opsteller [-]	Datum [-]
[I]	Memo	Memo trekken funderingselementen	A9GDW-DOC-06065	IXAS	dd 01-09-2016
[II]	Rapport	Rapport tijdelijk werk Kraanopstellingen bij waterkering Gaasp	A9GDW-DOC-02334	IXAS	dd 16-12-2015
[III]	Rapport	Raakvlakken kraanopstellingen (SARENS) KW22	A9GDW-DOC-02073	IXAS	dd 27-01-2016
[IV]	Rapport	Geotechnisch uitgangspuntendocument	A9GDW-DOC-00413	IXAS	d.d. 27-05-2016

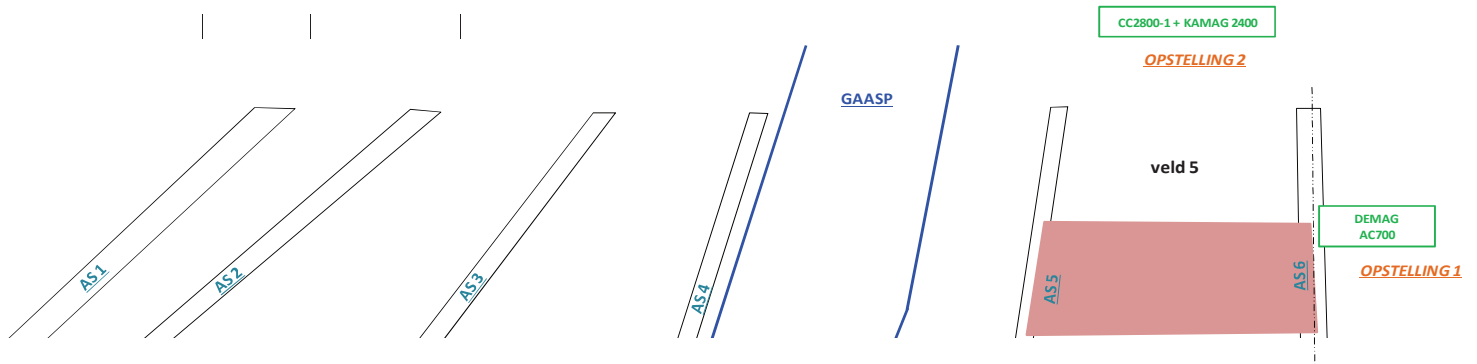
Opmerking: De rapporten [II] en [III] zijn opgesteld voor de kraanopstellingen aan de Zuidzijde. (eerder uitgevoerd en vergelijkbare werkzaamheden)

2 Definiëring montagevolgorde / definiering kraanopstelling / definiering in te zetten equipment

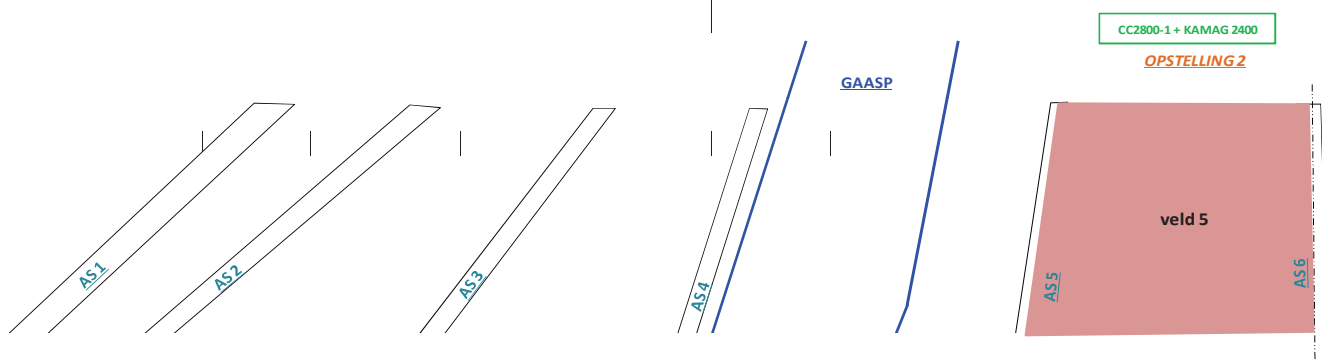
De werkzaamheden volgen min of meer de fasering welke is vastgelegd in de tekeningen [1] tm [9].
In het nu volgende wordt een overzicht gegeven van het gebruikte equipment en de maximale funderingsdrukken.

!! Kraanopstelling 1 en 2 zijn aan de Oostzijde gesitueerd en worden behandeld in 183-0009-ON-02 !!!

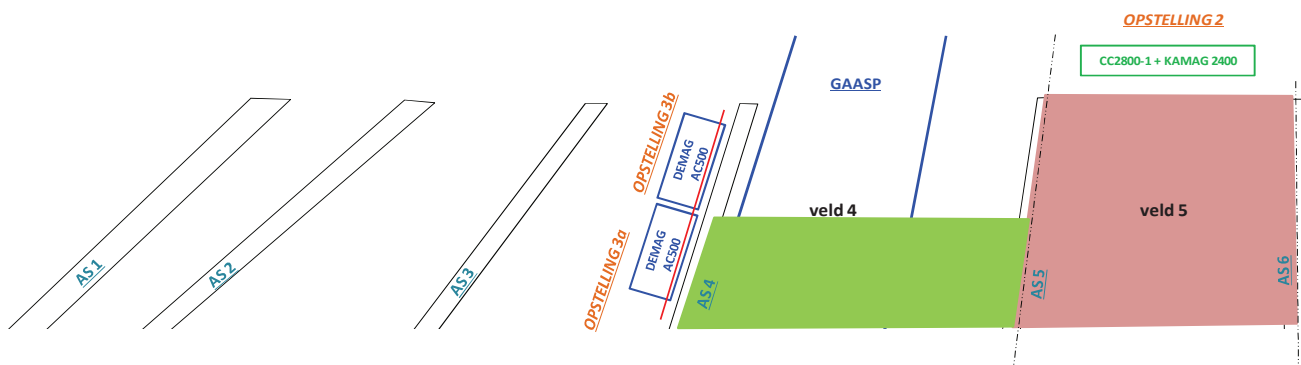
Montage fase [-]	Brontek. [-]	Liggers [-]	Equipment [-]	Opstelling [-]	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
1	[8]	Veld 5 (1/2)	DEMAG AC 700 CC2800-1 KAMAG 2400 (20 assen)	Opstelling 1 Opstelling 2	1456 3785	1030 59



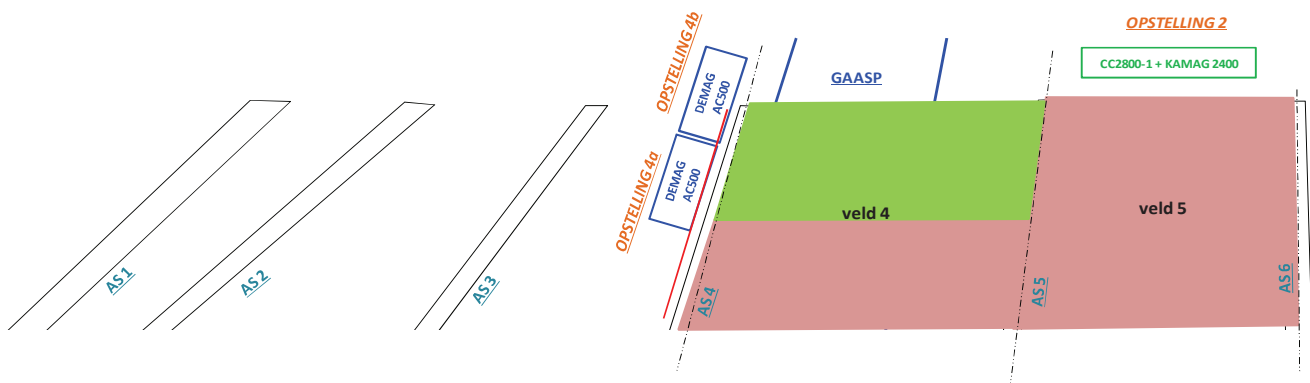
Montage fase [-]	Brontek. [-]	Liggers [-]	Equipment [-]	Opstelling [-]	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
2	[9]	Veld 5 (2/2)	CC2800-1 KAMAG 2400 (20 assen)	Opstelling 2	3785	1030 59



Montage fase [-]	Brontek. [-]	Liggers [-]	Equipment [-]	Opstelling [-]	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
3	[6]	Veld 4 (1/2)	DEMAG AC 500-2 DEMAG AC 500-2 CC2800-1 KAMAG 2400 (20 assen)	Opstelling 3a Opstelling 3b Opstelling 2	1498 1498 3339	1030 59

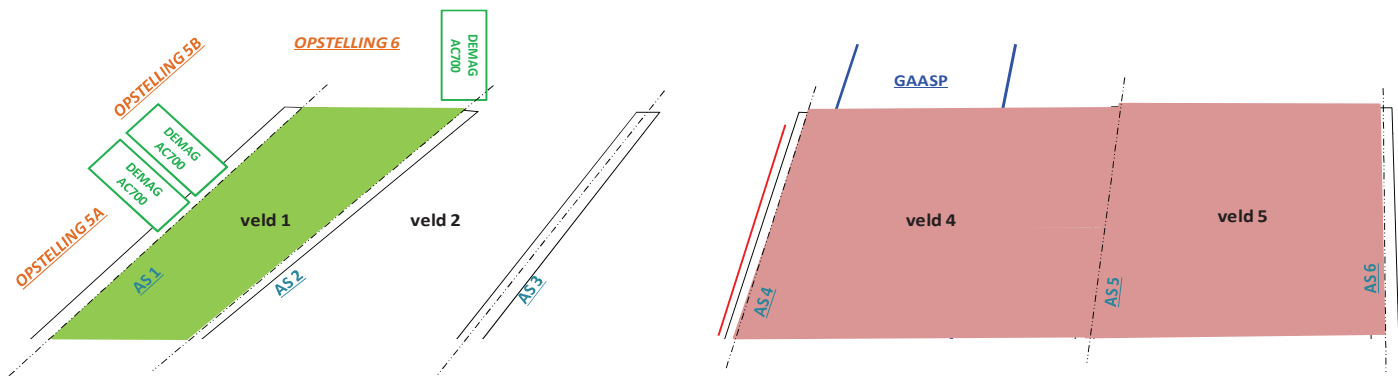


Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
4	[7]	Veld 4 (2/2)	DEMAG AC 500-2 DEMAG AC 500-2 CC2800-1 KAMAG 2400 (20 assen)	Opstelling 4a Opstelling 4b Opstelling 2	1498 1498 3339	1030 59

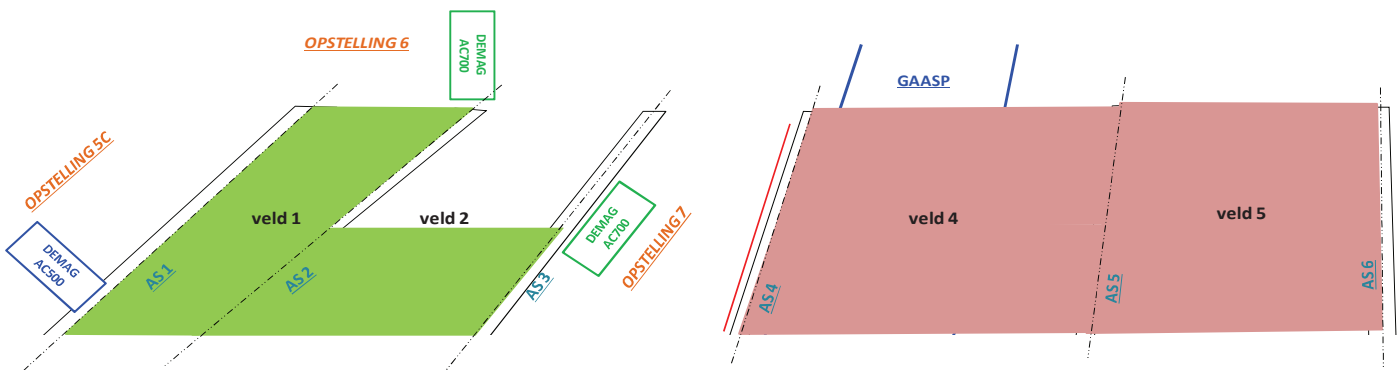


De nu volgende montagefasen vallen buiten de scope van onderliggend rapport. Zie hiervoor 183-0009-ON-01

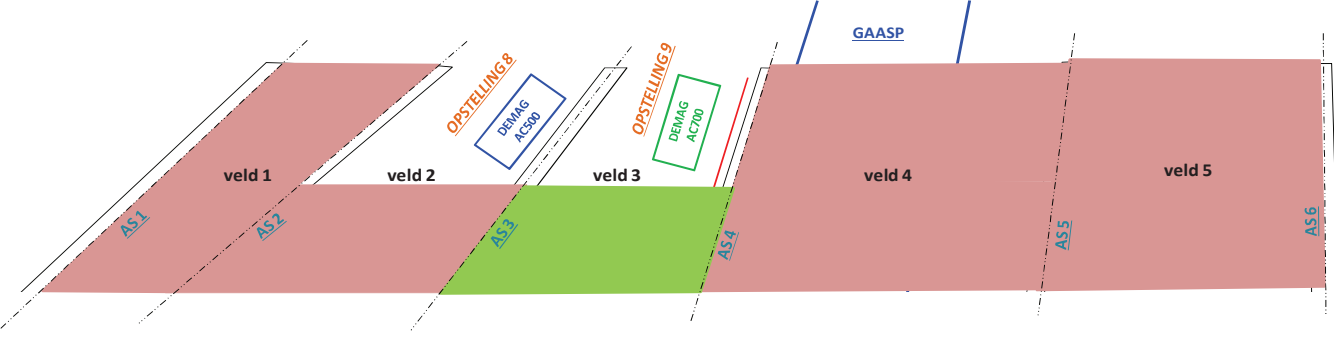
Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
5	[2]	Veld 1	DEMAG AC 700 DEMAG AC 700 DEMAG AC 700	Opstelling 5A Opstelling 5B Opstelling 6	1518 1518 1568	



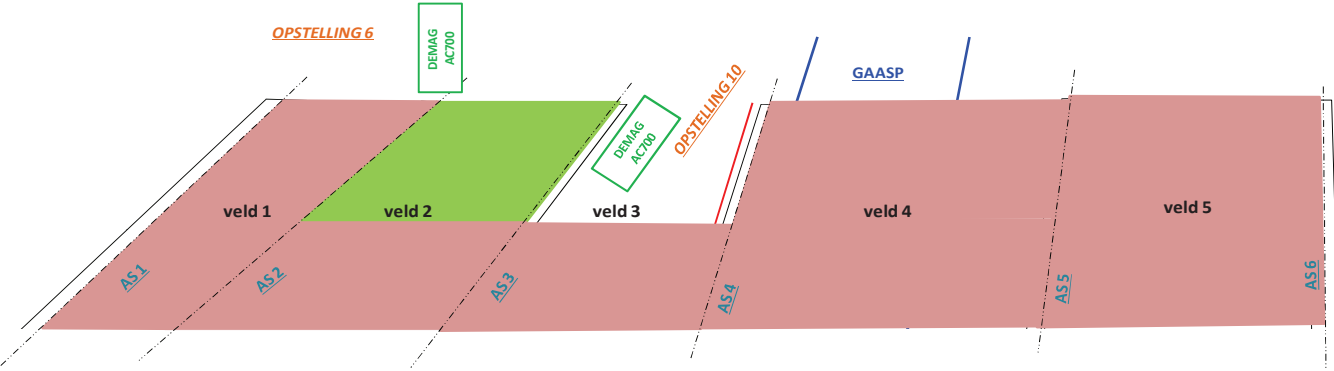
Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
6	[2]	Veld 2 (1/2)	DEMAG AC 500-2 DEMAG AC 700 DEMAG AC 700	Opstelling 5C Opstelling 6 Opstelling 7	1428 1568 1597	



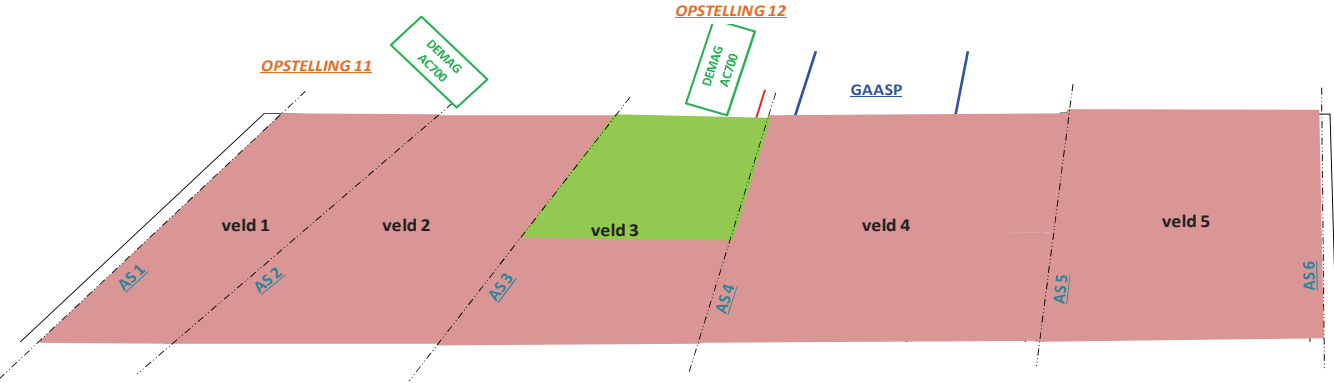
Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
7	[3]	Veld 3 (1/2)	DEMAG AC 500-2 DEMAG AC 700	Opstelling 8 Opstelling 9	1205 1557	



Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
8	[4]	Veld 2 (2/2)	DEMAG AC 700 DEMAG AC 700	Opstelling 6 Opstelling 10	1280 1280	



Montage fase	Brontek.	Liggers	Equipment	Opstelling	F _{reactie,max} [kN]	F _{reactie,max} [kN/m2]
9	[5]	Veld 3 (2/2)	DEMAG AC 700 DEMAG AC 700	Opstelling 11 Opstelling 12	1529 1214	



3 Overzicht algemeen geldende uitgangspunten

Waterregime

De stijghoogte in het 1^e watervoerende pakket betreft: **-2,70** [m NAP]

Bron: Geotechnisch Uitgangspunten Document
A9GDW-DOC-00413 AL-U-ALG-GEO-001 rev. 2.0 / par. 4.3 / figuur 4.2
[ca. A9 hectometerpaal 7.0](#)

Bron: Rapport tijdelijk werk Kraanopstellingen bij waterkering Gaasp
A9GDW-DOC-02334 - pdf 8/239

De grondwaterstand voor de Oostzijde vd Gaasp betreft: **-2,30** [m NAP]

Bron: Rapport tijdelijk werk Kraanopstellingen bij waterkering Gaasp
A9GDW-DOC-02334 - pdf 8/239

Belastingfactor op de opgegeven kraanbelastingen

De stempeldrukken cq. bodemdrukken zo die door de kraanleverancier Sarens zijn vastgesteld worden vermenigvuldigd met een belastingfactor van: $\gamma_{\text{bodemdrukken}}$ = **1,25** [-]

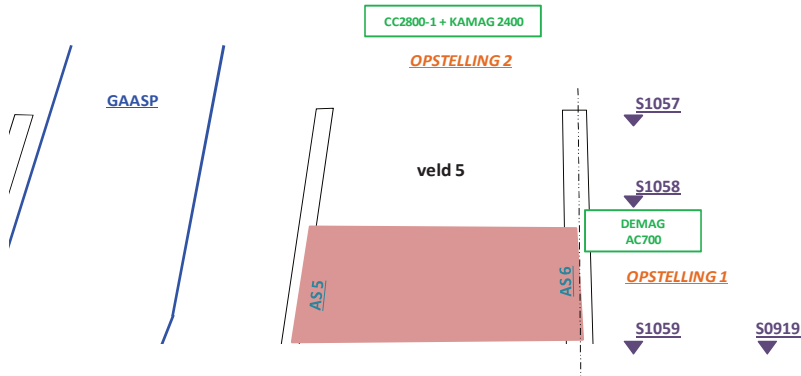
Bron: Rapport tijdelijk werk Kraanopstellingen bij waterkering Gaasp
A9GDW-DOC-02334 - pdf 8/239

4 Beoordeling kraanopstelling achter landhoofd as 1 (montagefase 1) (kraanopstelling 1)

ALGEMEEN

Kraanopstelling 1 betreft een **DEMAG AC700** welke met de 2 voorstempels op het landhoofd rust en met 2 achterstempels op schotten.

LOCATIE



BELASTING

Maatgevende stempelpootbelasting volgens SARENS:

$F_{Ed,SARENS} = 1456$ [kN]

$\gamma_Q = 1,25$ [-]

$F_{Ed,TOETSWAARDE} = 1820$ [kN]

RELEVANTE SONDERING(EN)

S1057 (direct achter het landhoofd)

S1058 (direct achter het landhoofd)

S1059 (direct achter het landhoofd)

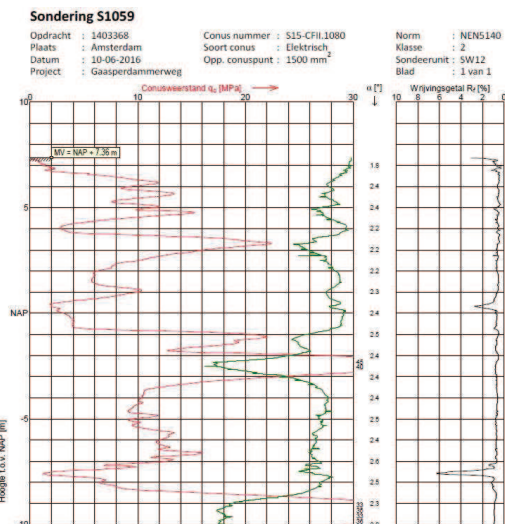
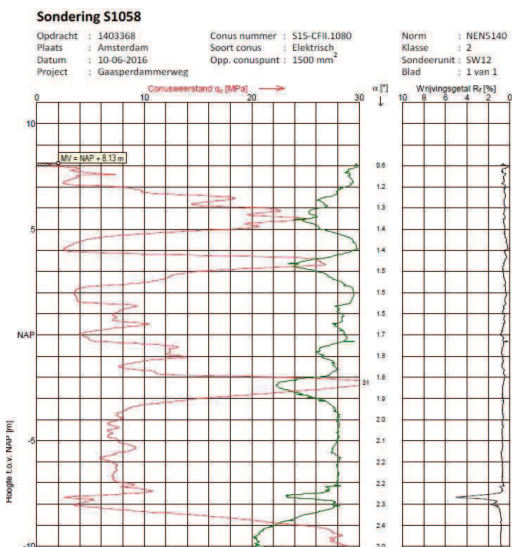
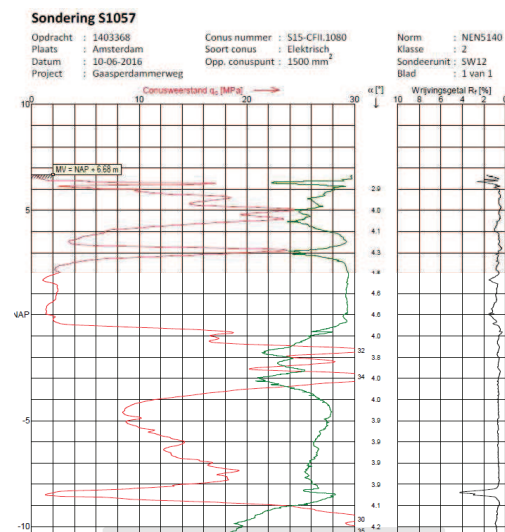
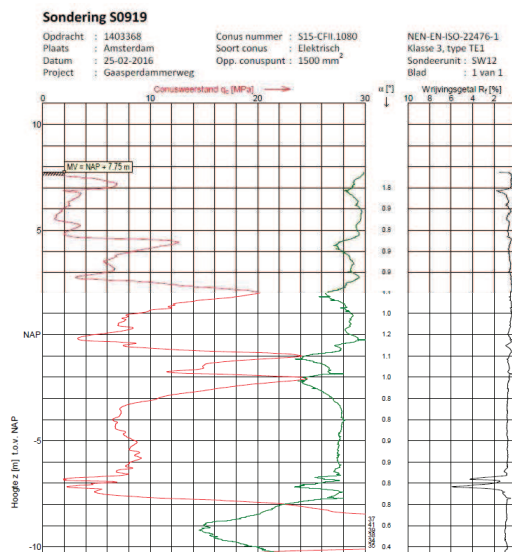
S0919 [op enige afstand achter het landhoofd]

GRONDWATERSTAND

G.W.S. (westelijk vd GAASP): **-2,30** [m NAP]

SONDERGRAFIEK(EN)

Onderstaande sonderingen zijn overgenomen uit het GIS model. De ondergrond is tot aanzienlijke diepte opgebouwd uit zand.

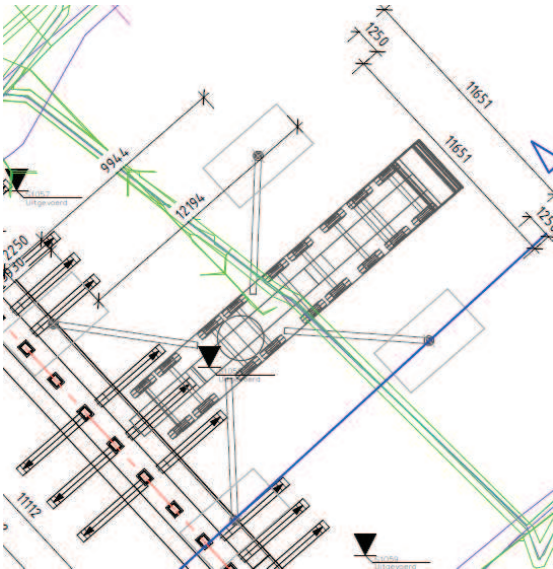


Gemodelleerde grondopbouw + sterkteparameters

	b.k. laag [m NAP]	γ_{dr} [kN/m ³]	γ_{nat} [kN/m ³]	ϕ [deg]	C [kN/m ²]	C_u [kN/m ²]
Zand	7,6 -10	17 17	19 19	30 30	0 0	0 0

Grond-eigenschappen lager dan **-10,0 m NAP** worden geacht geen invloed te hebben op de draagkrachtberekening. (ca. 17,50 m verkende diepte).

Geometrie



Aanlegniveau

Het aanlegniveau van de fundering is:

7,60 [m NAP]

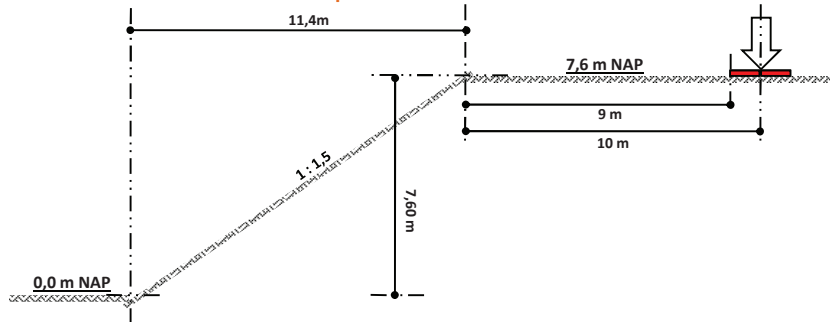
Breedte schottenplateau is:

2,00 [m]

Lengte schottenplateau:

8,00 [m]

Gemodelleerd taludverloop



Opmerking:

Thans is onduidelijk of het eindtalud wel of niet aanwezig is ten tijde van het inhijzen van de liggers. Zekerheidshalve wordt een taludverloop meegemodelleerd t.a.v. het draagvermogen van de 'fundering op staal' welke door de draglineschotten wordt gevormd.

Overige invoerparameters voor DFOUNDATION - shallow foundations

Spanningsconcentratiefactor Frölich

3 [-]

standaardwaarde

Parameters

γ_G (STR/GEO)	1,1 [-]	NEN9997-1 - tabel A.4a
$\gamma_{c'}$	1,6 [-]	NEN9997-1 - tabel A.4a
$\gamma_{\phi'}$	1,15 [-]	NEN9997-1 - tabel A.4a
γ_{cu}	1,35 [-]	NEN9997-1 - tabel A.4a
γ_G (SLS)	1 [-]	NEN9997-1 - tabel A.4a
γ_{Cc}	standaard [-]	
γ_{Ca}	standaard [-]	

Rekenresultaat

Grenstoestand STR

Verticaal draagvermogen - ongedraineerd

Berekeningsgeval	geen
F_{Ed}	n.v.t. [kN]
F_{Rd}	n.v.t. [kN]

Verticaal draagvermogen - gedraineerd

Berekeningsgeval	geval B
F_{Ed}	1820 [kN]
F_{Rd}	2692 [kN]
$F_{Ed,pons}$	- [kN]
$F_{Rd,pons}$	- [kN]

Horizontaal draagvermogen

F_{Ed}	n.v.t. [kN]
F_{Rd}	n.v.t. [kN]

Stabiliteit DFOUNDATION

Kantelstabiliteit
Totale stabiliteit

VOLDOET
D-GEOSTABILITY

Stabiliteit D-GEOSTABILITY

Bishop-Stabiliteit

VOLDOET

Grenstoestand GEO

Er zijn geen zettingeisen gesteld voor de tijdelijke kraanfunderatie

u.c.
-
-

Grenstoestand SLS

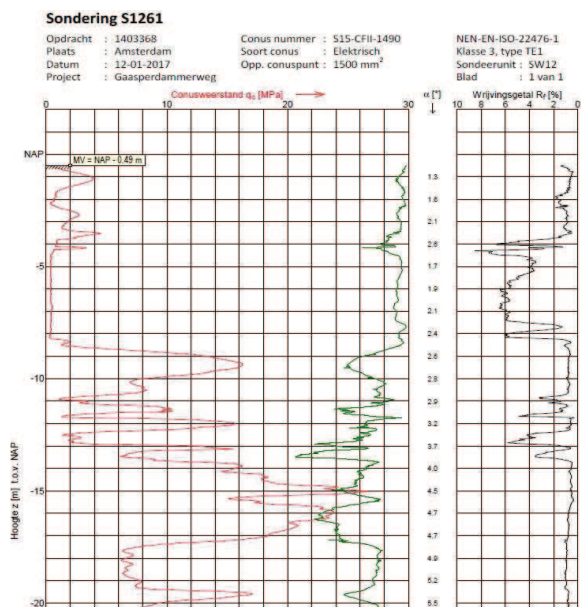
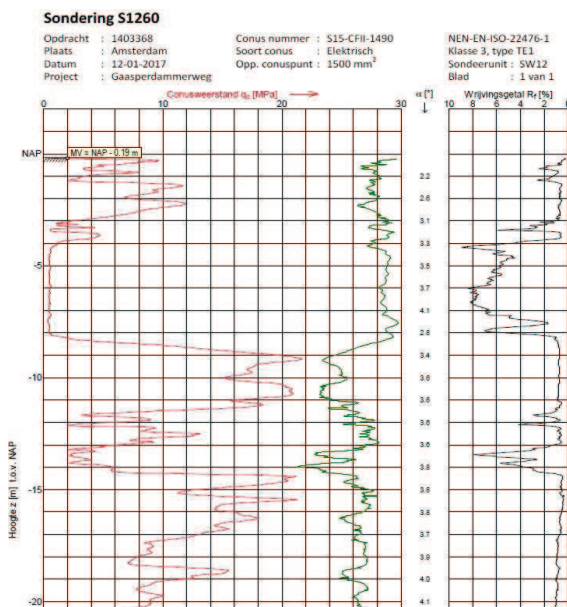
Er zijn geen zettingeisen gesteld voor de tijdelijke kraanfunderatie
Rekening moet worden gehouden dat de vastgestelde zetting van de draglineschotten tot **5 cm** kan oplopen.

u.c.
0,68
-

5 Beschikbaar grondonderzoek aan de Oostzijde van de Gaasp

Grondonderzoek

De volgende sonderingen van het gebied zijn beschikbaar.

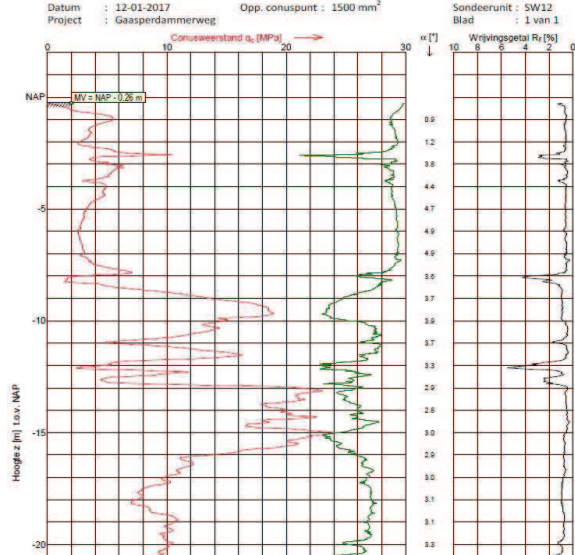


Sondering S1262

Opdracht : 1403368
Plaats : Amsterdam
Datum : 12-01-2017
Project : Gaasperdammerweg

Conus nummer : S15-CFII-1490
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW12
Blad : 1 van 1

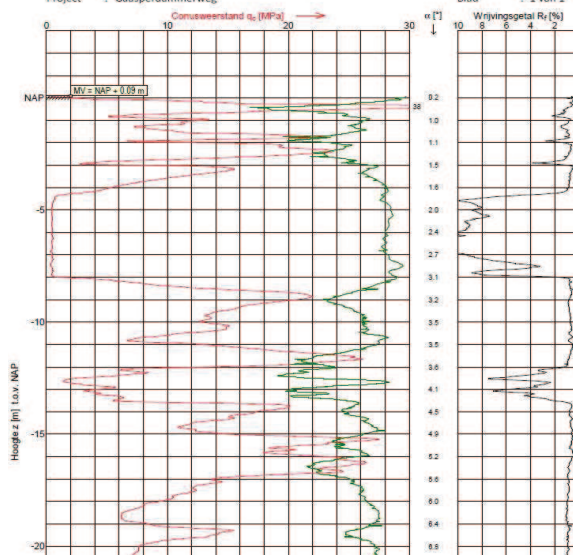


Sondering S1263

Opdracht : 1403368
Plaats : Amsterdam
Datum : 11-01-2017
Project : Gaasperdammerweg

Conus nummer : S15-CFII-1490
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW12
Blad : 1 van 1

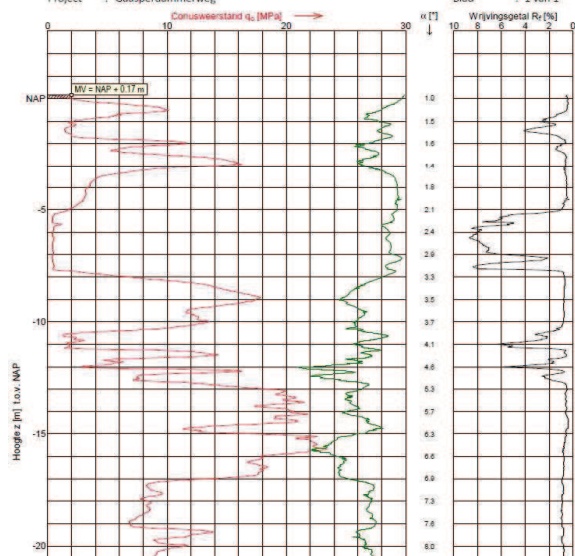


Sondering S1264

Opdracht : 1403368
Plaats : Amsterdam
Datum : 12-01-2017
Project : Gaasperdammerweg

Conus nummer : S15-CFII-1490
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW12
Blad : 1 van 1

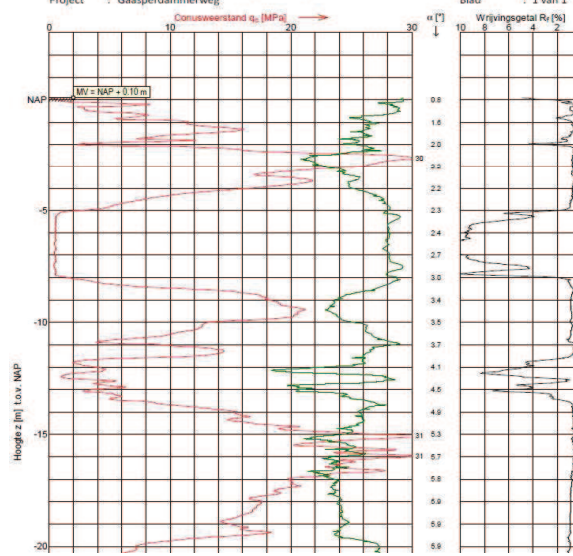


Sondering S1265

Opdracht : 1403368
Plaats : Amsterdam
Datum : 11-01-2017
Project : Gaasperdammerweg

Conus nummer : S15-CFII-1490
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW12
Blad : 1 van 1

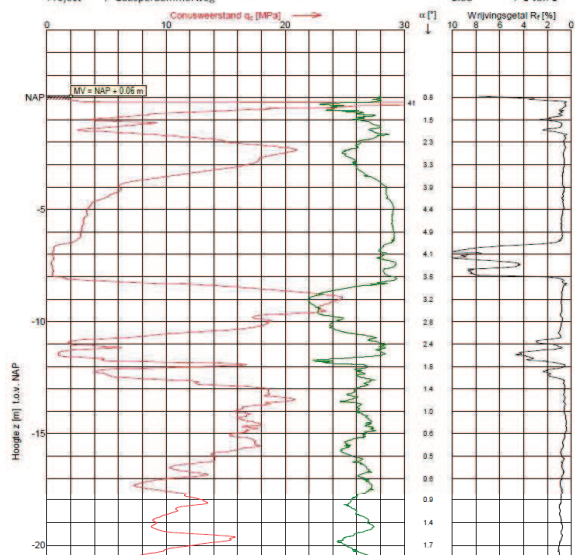


Sondering S1267

Opdracht : 1403368
Plaats : Amsterdam
Datum : 12-01-2017
Project : Gaasperdammerweg

Conus nummer : S15-CFII-1490
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW12
Blad : 1 van 1

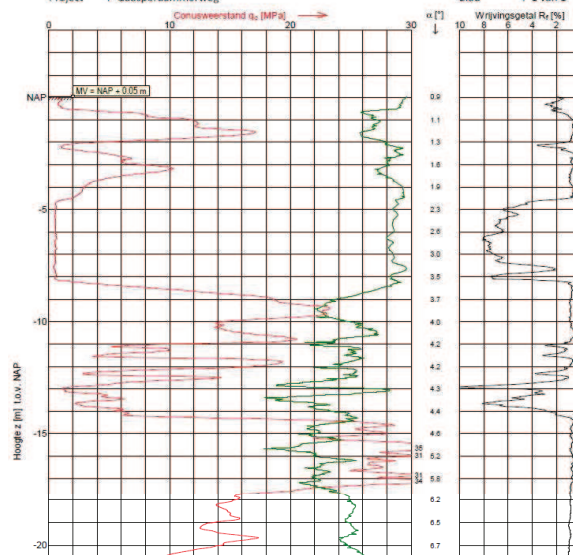


Sondering S1268

Opdracht : 1403368
Plaats : Amsterdam
Datum : 11-01-2017
Project : Gaasperdammerweg

Conus nummer : S15-CFII-1490
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW12
Blad : 1 van 1



6 Beoordeling kraanstabiliteit CC2800-1 (montagefase 1 tm 4) (kraanopstelling 2)

Definiëring te funderen kraanbelasting

Onderstaande figuur toont de bodemdrukken onder de rupsen van de kraan. [waarden (*)]

De kraan wordt op stalen schotten met een breedte van 1,24 m geplaatst. Elk schot wordt ondersteund door twee damwandprofielen.

In de tabel wordt per richting de maximale belasting op de damwandplank berekend.

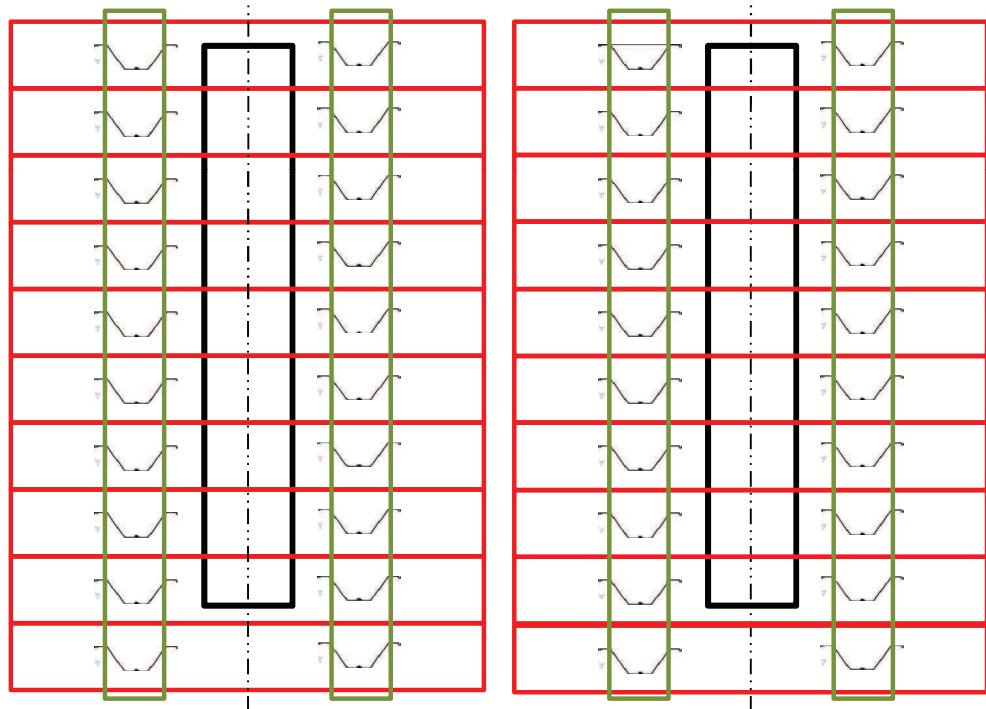
	$\sigma_{Ed,rups}$ [kN/m ²]	b_{rups} [m]	b_{schot} [m]	n planken [-]	$F_{Ed,plank}$ [kN]
Richting 1	1030	1,50	1,24	2	957,9
Richting 2	934	1,50	1,24	2	868,6
Richting 3	581	1,50	1,24	2	540,3
Richting 4	934	1,50	1,24	2	868,6
Richting 5	1030	1,50	1,24	2	957,9
				extreem	957,9
				incl $\gamma = 1,25$	1197,4
				afgerond	1200

Figuur opstelling CC2800-1

40 x dubbele AZ26-700 ; S355

20 x stalen schotten
(8x 1,24 m x 0,35 m)

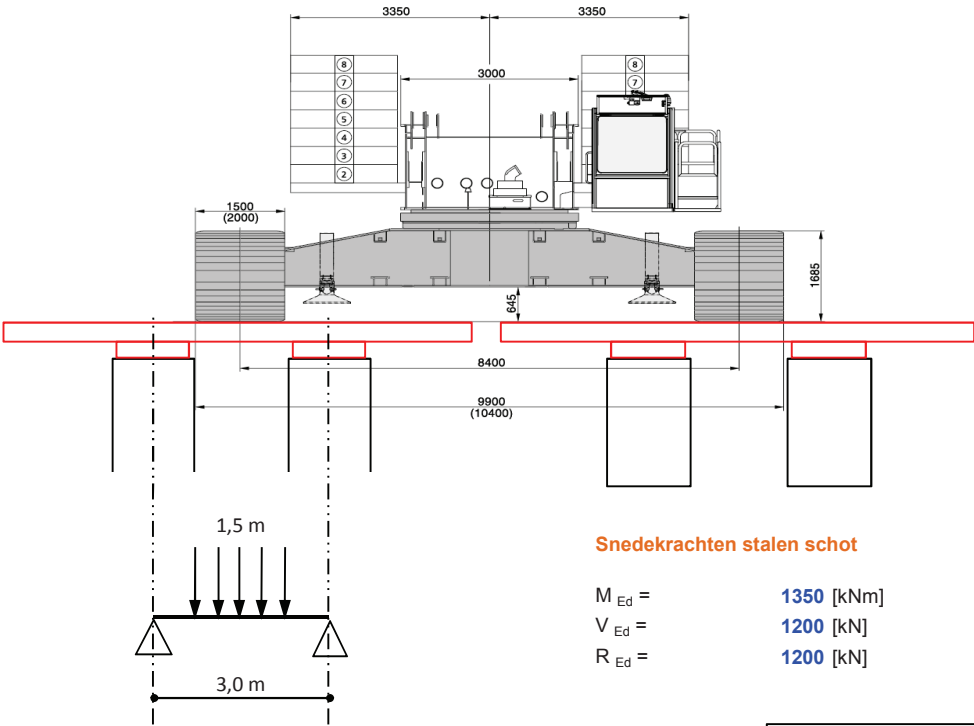
4 x dragline schotten
(8x 1,00 m x 0,30 m)



Definiëring snedekrachten in stalen schotten en definiëring te funderen belasting

De rekenwaarde van de belasting onder de rups is: **1931** [kN/m] rups-druk * 1,50 m (rupsbreedte) * $\gamma = 1,25$
De breedte van een schot is: **1,24** [m]
De rekenwaarde vd puntlast aangrijpend op het uiterste schot is: **2395** [kN]
Als lijnlast met een breedte van 1,50 m geldt: **1597** [kN/m]

De hoh afstand van de damwandprofielen is: **3,00** [m]



Mechanica-schema

Snedekrachten stalen schot

Controle buigspanning stalen schot

Het elastisch weerstandsmoment $W_{el} =$ **6720** [cm³]
Optredende buigspanning $\sigma_{s,d, buig} =$ **200,9** [N/mm²]
Vloeispanning stalen schotten $f_{yd} =$ **235** [N/mm²]

u.c.
0,85

Specificaties van leverancier WoudWormer	
MATERIAAL	S235
LENGTE	8000 mm
BREEDTE	1240 mm
DIKTE	300 mm
GEWICHT	4300 kg
Wy	6720 ^{EB} mm ³

Berekeningswijze drukdraagvermogen van de damwanden

Paalvorm	rechthoekig [-]		
b AZ26-700 dubbele plank coating area	1,93 [m]		
a	0,014 [m]	Niveau bk positieve kleef	-8,50 [m NAP]
A AZ26-700 dubbele plank	262,1 [cm ²]	Freatisch niveau	-2,30 [m NAP]
r	142 [-]	Niveau maaiveld	0,00 [m NAP]
ϕ	35 [deg]		
s	0,638 [-]		
α_p	0,70 [-]		
β	1,0 [-]		
$\alpha_{s,zand}$	0,006 [-]		
$\alpha_{s,klei}$	0,006 [-]		
$\alpha_{s,veen}$	0,006 [-]		
γ_b	1,20 [-]		
γ_s	1,20 [-]		
Classificatie bovenbouw	niet-stijf [-]		
ξ_3	1,30 [-]		
ξ_4	1,30 [-]		

Berekeningsresultaat

De volgende sonderingen zijn geoordeeld als zijnde relevant in het gebied:

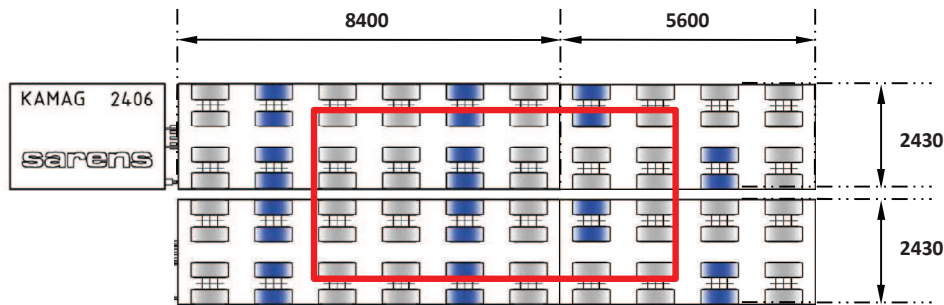
Sondering		S1260	S1261	S1262	S1263	S1264	S1266	S1267	S1268
ppn	[m NAP]	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00
R _{s,d}	[kN]	1159	1051	1277	1127	1176	1134	1269	1152
R _{b,d}	[kN]	112	170	86	159	127	193	100	195
F _{R,d}	[kN]	1271	1221	1363	1286	1303	1327	1369	1347
F _{E,d}	[kN]	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
u.c.	[-]	0,94	0,98	0,88	0,93	0,92	0,90	0,88	0,89

7 Beoordeling stabiliteit SPMT -wagens (montagefase 1 tm 4)(kraanopstelling 2)

De SPMT wagens, type KAMAG 2400, wordt als 20-assig voertuig opgebouwd.

Schets

Geprojecteerd oppervlak	8,4	x	2,43	=	20,41	[m2]
	8,4	x	2,43	=	20,41	[m2]
	5,6	x	2,43	=	13,61	[m2]
	5,6	x	2,43	=	13,61	[m2]
				Σ	68,04	[m2]



Belasting

Uit de tekeningen van Sarens volgt een geprojecteerde belasting van:

γ bodemdrukken

59 [kN/m2]

1,25 [-]

73,75 [kN/m2]

Invoer DFOUNDATIONS

F_{Ed} = 5018 [kN]

Lengte eff 14,00 [m]

Breedte eff 4,86 [m]

Geotechnische beschouwing

Aan de hand van de sonderingen wordt het volgende grondprofiel opgesteld.

Grondopbouw

bk laag	S1260	S1261	S1262	S1263	S1264	S1266	S1267	S1268	Gehanteerd MODEL
[-]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]
Toplaag = zand	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Veen	-4,00	-3,80		-4,10	-5,00	-5,00	-6,20	-4,50	-3,80
Zand	-8,00	-8,25	allemaal zand	-8,00	-8,90	-8,00	-8,00	-8,10	-9,00
Klei	-13,00	-11,00		-12,00	-10,50	-11,50	-10,80	-12,00	-10,50
Zand	-14,20	-13,50		-13,60	-12,50	-13,50	-12,50	-14,00	-14,20
q_c toplaag [MPa]	8	2	4	12	6	12	10	6	

7.1 Beoordeling Macro Stabiliteit Stammersdijk

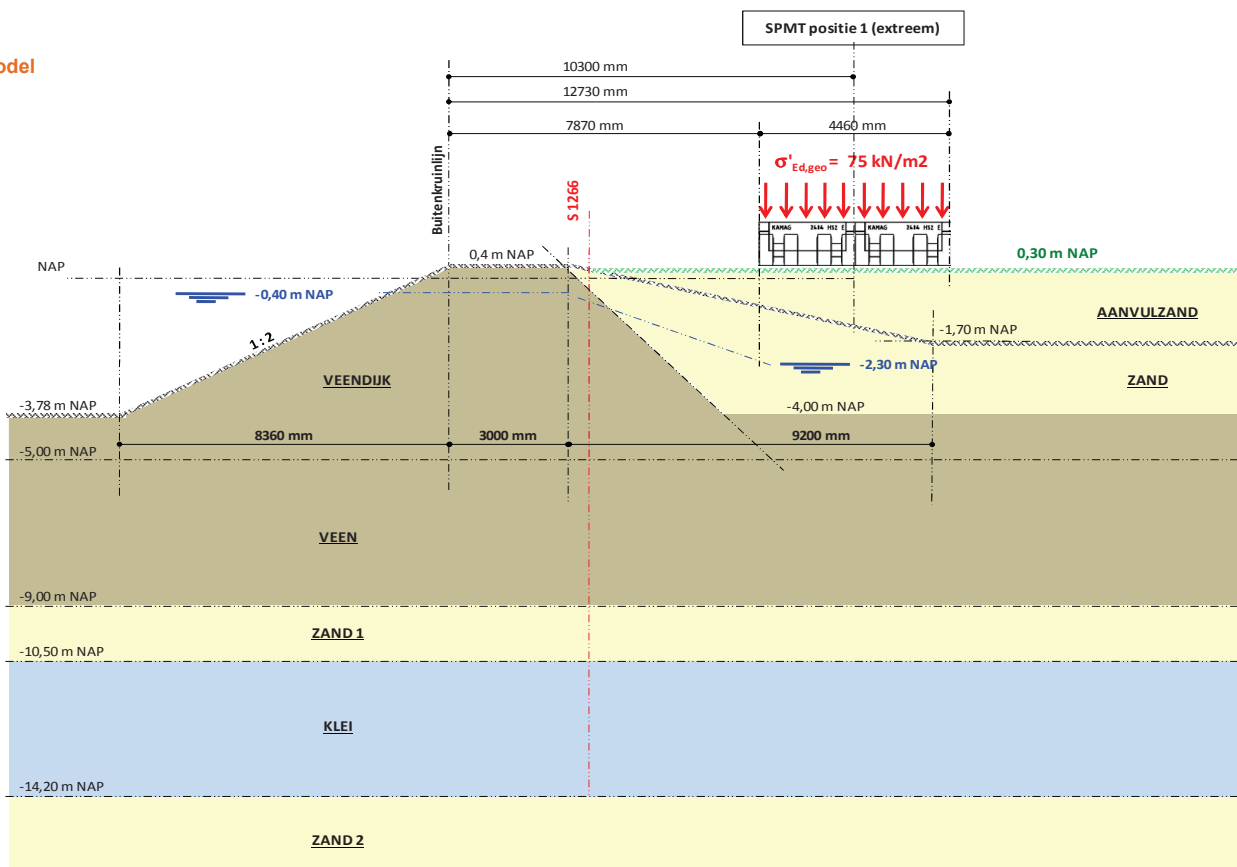
De SPMT voertuigen zullen zich in specifieke kraanopstellingen tot ca. 7,87 m tot de kruin van de Stammersdijk begeven. Daarom wordt de macro-stabiliteit (Bishop) van de Stammersdijk meer in detail uitgewerkt.

De grondopbouw van de Stammersdijk zelf is onbekend.

Daar waar de kranen worden opgesteld zijn wel sonderingen beschikbaar. Onderstaande figuur is samengesteld aan de hand van de volgende gedachtegang:

- ⇒ Grondopbouw t.p.v. de SPMT wagens volgt uit de sonderingen
- ⇒ Grondopbouw t.p.v. de dijk is onbekend en analoog aan de Zuidzijde wordt hier een veen-dijk gemodelleerd.
- ⇒ De scheiding is onder 45 graden doorgevoerd
- ⇒ De grondopbouw onder de veenlaag van ca. -9,0 m NAP is overgenomen van de sonderingen
- ⇒ Het geometrische verloop van de Stammersdijk en het bodemprofiel is overgenomen uit het IXAS 3D-Revit model en een uitgangspunt.

Model



Sterkte parameters

De sterkteparameters welke in rekening worden gebracht zijn gedefinieerd in een ULS omgeving. De getalswaarden van deze parameters zijn overgenomen uit [II]. Geoordeeld is dat de parameters voor de Noordzijde niet anders zijn dan die van de onder [II] gerapporteerde Zuidzijde. De parameters zijn binnen IXAS bekend als de [Waternet-parameters](#).

De volgende parameters worden aangehouden:

Grondlaag	$\gamma_{dr} / \gamma_{nat}$ [kN/m³]	c' [ULS] 5% [kPa]	ϕ [ULS] 5% [deg]	c_u [kN/m²]	σ_1 [kN/m²]	τ_1 [kN/m²]	σ_2 [kN/m²]	τ_2 [kN/m²]	σ_3 [kN/m²]	τ_3 [kN/m²]
Aanvulzand	17 / 19	0	29	0	-	-	-	-	-	-
Zand	18 / 20	0	29	0	-	-	-	-	-	-
Zand 1	18 / 20	0	29	0	-	-	-	-	-	-
Zand 2	18 / 20	0	29	0	-	-	-	-	-	-
Klei	15 / 15	4,2	19,8	22,9	0	22,9	51,9	22,9	200	76,2
Veen niet vb	11 / 11	2,5	13,1	5,7	0	5,7	8,9	5,7	200	74,1

Toelichting:

De schuifspanning in de zandlagen wordt berekend met de Mohr-Coulomb spanningsrelatie

De schuifspanning in de veenlagen en de kleilagen wordt berekend a.h.v. de gedefinieerde σ - τ curve

Analoog aan de Zuidzijde wordt de stabiliteit getoetst aan een minimale veiligheidsfactor van 1,0, in combinatie dus met de rekenwaarde van de sterkteparameters.

Consolidatie

De grondlagen zijn gemodelleerd als zijn **100%** geconsolideerd t.g.v. de aanwezige grondopbouw. (gewicht bovenliggende lagen)

De grondlagen zijn gemodelleerd als zijnde **0%** geconsolideerd t.g.v. de bovenbelasting uit de SPMT wagens

Berekening Bishop stabiliteit

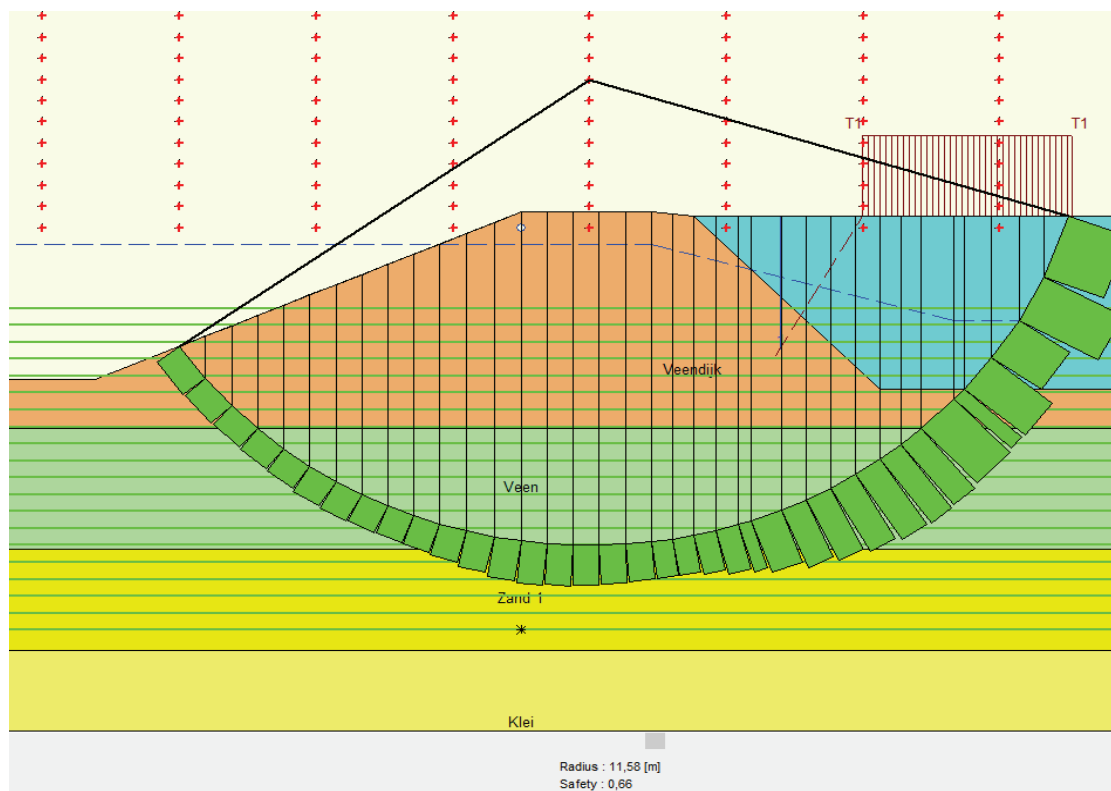
De berekening is uitgevoerd met het programma D-Geostability waarvan het resultaat in onderstaande figuur is weergegeven.

⇒ ULS sterkteparameters in combinatie met ULS maaiveldbelasting

SF =

0,66 [-]

FOUT



Geoordeeld wordt dat de stabiliteit van de veendijk niet kan worden gegarandeerd zonder aanvullende maatregelen.

Definiëring versterkingsmaatregel

Geoordeeld wordt dat het toepassen van een damwandscherm de beste methode is om de Bishop stabiliteit te vergroten. Hiertoe wordt een AZ26-700 toegepast welke vrij dicht naast de SPMT belasting wordt geplaatst.

Onderzocht is hoe diep een dergelijke 'forbidden-line' zou moeten worden aangepast opdat de vereiste Safety Factor wordt behaald.

Dit blijkt bij een inbrengniveau van **-9,25 m NAP** het geval te zijn.

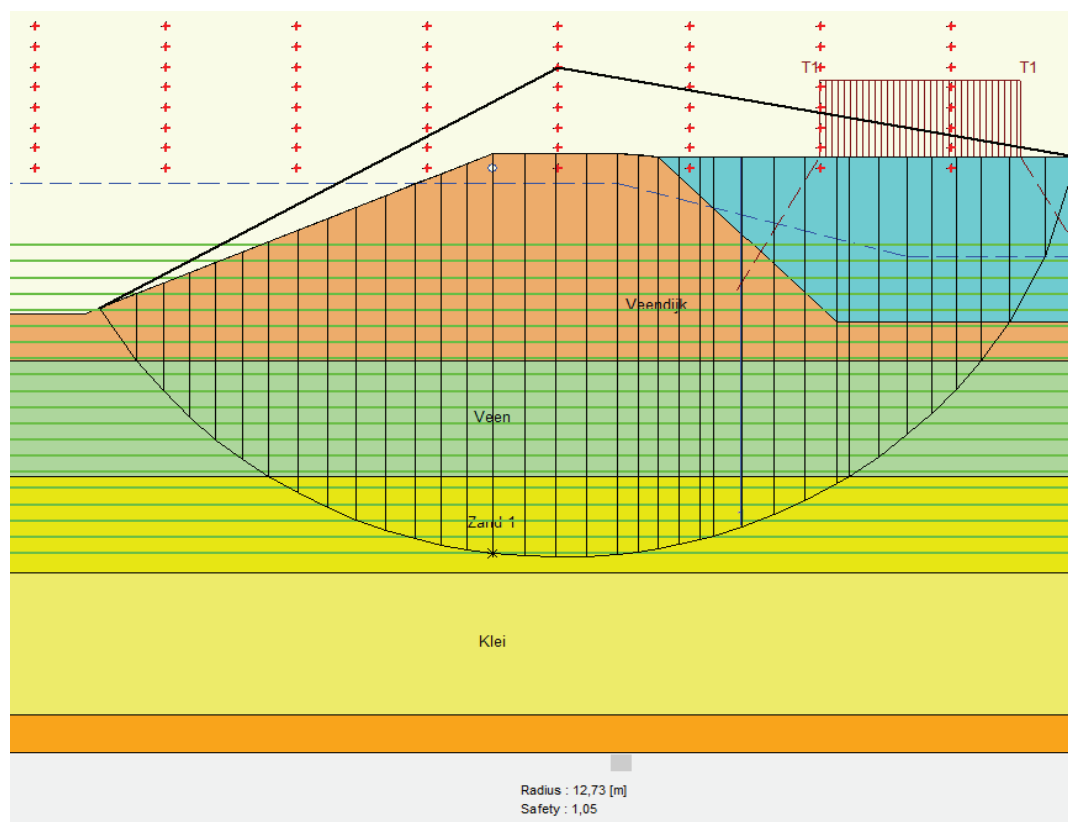
Onderstaande figuur toont het rekenresultaat.

⇒ ULS sterkteparameters in combinatie met ULS maaiveldbelasting

SF =

1,05 [-]

Akkoord



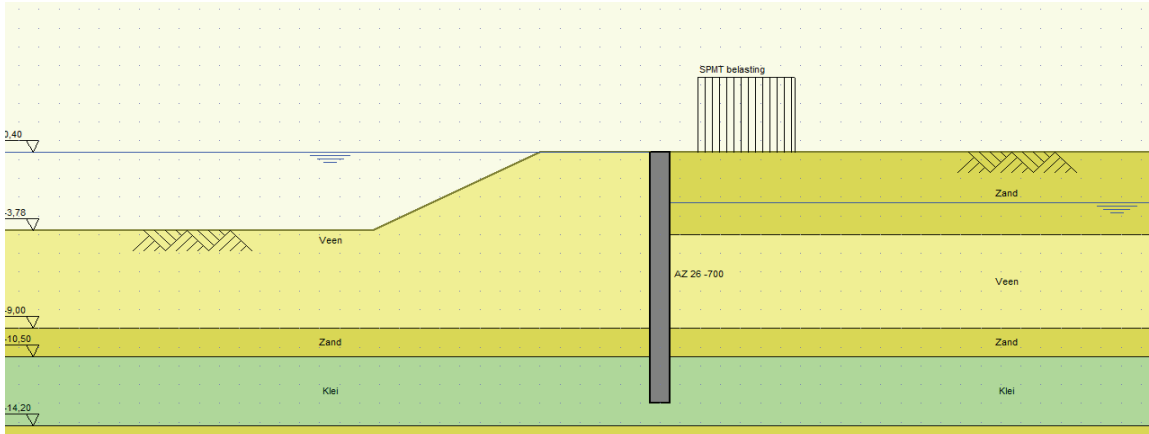
Sterkte technische controle van de 'verboden-line'

Middels het programma DSHEET is een sterkte berekening van de damwand uitgevoerd waarbij uitgegaan is van gedraineerde parameters en een RC3 omgeving.

De volgende laag representatieve parameters worden aangehouden:

De parameters worden omgewerkt naar ULS parameters volgens de materiaalfactoren horende bij RC1.

Grondlaag	$\gamma_{dr} / \gamma_{nat}$ [kN/m ³]	c' [kPa]	φ [deg]	δ [deg]
Zand	18 / 20	0	32,5	20
Klei	15 / 15	2,5	22,5	12,5
Veen niet vb	11 / 11	5	15,0	0,0



De berekening is bijgevoegd in bijlage 4.

Uit de damwandberekening volgt een minimaal inheinniveau van de damwand van **-15,0 m NAP**.

Conclusie t.a.v. de stabiliteit van de Stammersdijk

De zware kraan is gefundeerd op damwandplanken en heeft in die zin geen invloed op de Bishop-stabiliteit van de Stammersdijk.

Als gevolg van de SPMT-wagens toont het rekenmodel een instabiliteit t.a.v. het Bishop criterium.

- ⇒ vanuit D-Geo Stability is een damwand benodigd tot -9,25 m NAP
- ⇒ vanuit D-SHEET is een damwand benodigd tot -15,0 m NAP

Daarom worden de SPMT wagens achter een damwandscherm geplaatst, zijnde: **AZ26-700 : ppn = -15,0 m NAP**

Beoordeling raakvlak van het in- en uittrillen op bestaande funderingen

Het intrillen en uittrillen van de damwanden heeft geen invloed op in de buurt aanwezige paalfunderingen danwel fundering op staal, omdat deze niet aanwezig zijn.

Beoordeling risico van het in- en uittrillen van damwanden op de waterkerende functie van de Stammersdijk

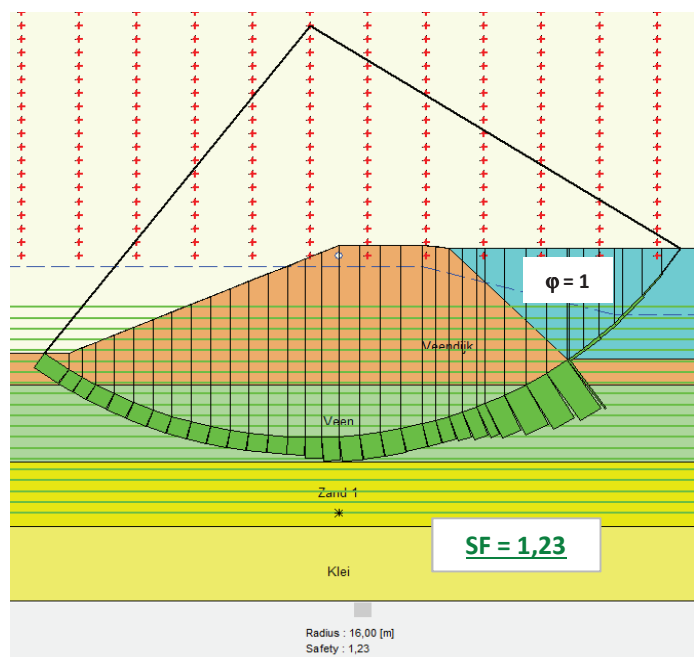
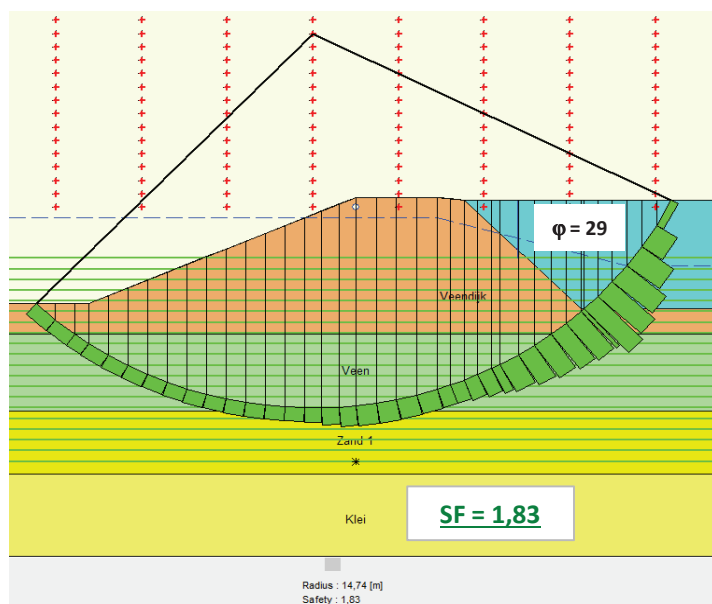
Het in- en uittrillen van de damwand geschiedt conform de afspraken hierover welke zijn vastgelegd in "Memo - trekken funderingslementen UQ-ALG-630-007".

Theoretisch geldt dat er wateroverspanning kan ontstaan welke het schuifspanningsaandeel welke is gerelateerd aan de hoek φ inwendig wrijving, nadelig beïnvloedt.

Deze wateroverspanning zijn zeer lokaal en valt in het niet, wanneer men de ruimtelijke werking tevens in rekening zou brengen.

De volgende rekenkundige beschouwing is gemaakt, waarvan het resultaat in onderstaande figuren zijn weergegeven.

De linker figuur toont de Bishop stabiliteit van het model zoals het er thans aanwezig is. De rechter figuur toont de stabiliteit als de gunstige invloed van de zandlagen enorm wordt verlaagd door een soort verwekingseffect op deze laag in rekening te brengen. Er wordt slechts een φ van **1,0** graden in rekening gebracht.



Geconcludeerd wordt dat de waterkerende functie van de Stammersdijk gewaarborgd blijft.

De argumentatie hiervoor is als volgt:

1. Het inbrengen van de damwanden heeft slechts zeer plaatselijk invloed op de glijdcirclen en ook over beperkte afstand
2. Het rekenkundige model toont een SF van 1,35 indien het aandeel van de zandlagen in de stabiliteitsstoets nagenoeg wordt weggelaten
3. De ruimtelijke werking rondom een dergelijke damwand is niet in rekening gebracht maar is er wel
4. Topgebeurtenis: indien er toch lokaal een afschuiving plaatsvindt dan geldt dat het gehele plateau als waterkering kan dienen daar dit ook op 0,40 m NAP bevindt

In bijlage 3 is de uitvoer van een 4-tal berekeningen toegevoegd:

Berekening 1: D-Geostability huidige situatie **SF = 1,80**

Berekening 2: D-Geostability huidige situatie belast met de SPMT wagens **SF = 0,66**

Berekening 3: D-Geostability huidige situatie voorzien van damwandplanken ppn = -15,0 m NAP, belast met de SPMT wagens **SF = 2,54**

Berekening 4: D-Geostability huidige situatie, waarbij de ϕ vd zandlaag tpv damwand is verlaagd tot 1,0 (onderdeel risico beoordeling damwand inbrengen) **SF = 1,23**

7.2 Beoordeling werkgrens beëindiging Noordzijde

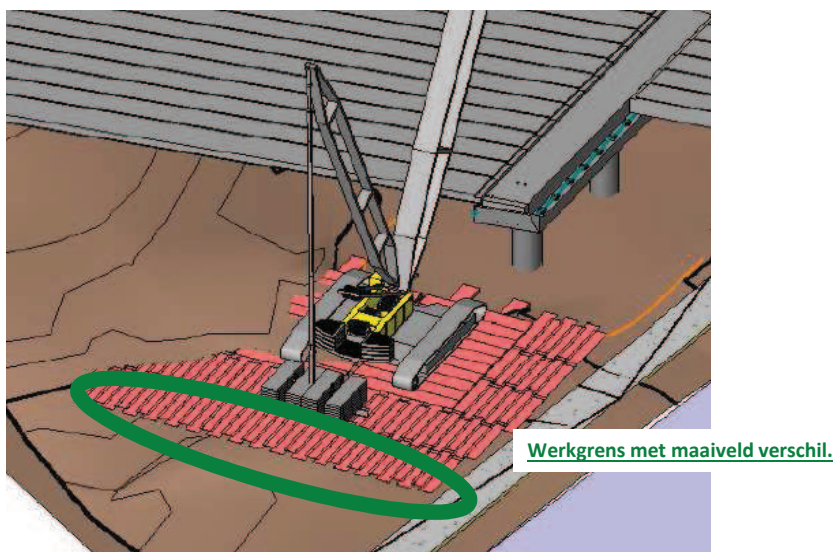
Geometrie

Het beschikbare maaiveld voor de opbouw van het geheel aan kraan en SPMT wagens is beperkt en loopt tegen de werkgrens aan.

Het werkterrein is uitgevlakt op ca.

0,30 [m NAP]

Dit betekent dat er vooral richting de werkgrenzen zand moet worden aangevuld en verdicht, echter direct buiten de werkgrens zal er een significant maaiveldverschil ontstaan.



Als gevolg van dit maaiveldverschil zal er een damwandenscherm worden geplaatst. Uit het 3D-model zijn verschillende doorsneden vastgesteld waarbij wordt gesteld dat een maaiveldsprong van **+0,30 m NAP** naar **-2,00 m NAP** voldoende conservatief is.

Sondering **DKM-1260** is voor de damwandberekening representatief gesteld.

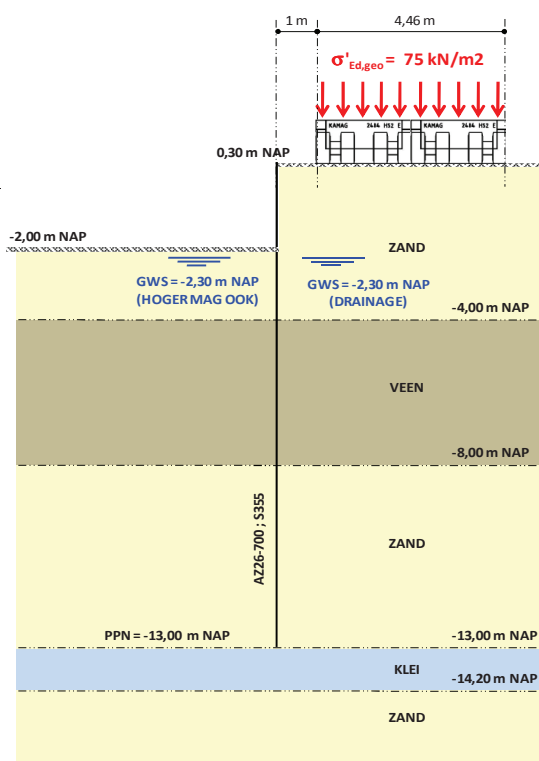
Grondopbouw

DKM-1260 [-]	bk laag [m NAP]	γ_{dr} [kN/m ³]	γ_{nat} [kN/m ³]	ϕ [deg]	C [kN/m ²]
Toplaag = zand	0,30	17	19	32,5	0
Veen	-4,00	11	11	15	5
Zand	-8,00	18	20	32,5	0
Klei	-13,00	15	15	25	2
Zand	-14,20	18	20	32,5	0

Damwandberekening

De damwandberekening is uitgevoerd met het programma DSHEET en bijgevoegd in bijlage 5.

$M_{Ed} =$	537 [kNm]	<	923 [kNm]
$V_{Ed} =$	245 [kN]		
topverplaatsing maximaal =	59 [mm]		
Bishop stabiliteit =	3,17 [-]		
topverpl. tgw SPMT (SLS) =	30 [mm]		AKKOORD GEACHT



7.3 Beoordeling draagvermogen ondergrond vd SPMT voertuigen

De controle berekeningen van het rijplaten-plateau wordt uitgevoerd met het Programma DFOUNDATIONS.
In het onderstaande volgt de gehanteerde input en resulterende output.

INVOER

Algemeen - Grondopbouw en Sterkteparameters

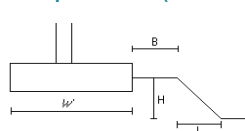
Laag	bk laag	γ_{dr}	γ_{nat}	ϕ	c	C_u
[-]	[m NAP]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[deg]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Toplaag	0,30	17	19	30	0	0
Veen	-3,80	11,5	11,5	15	5	20
Zand 1	-9,00	18	20	35	0	0
Klei	-10,50	15	15	25	2	40
Zand 2	-14,20	18	20	35	0	0

GWS -2,30 [m NAP]

Aanlegniv. 0,30 [m NAP]

Fröling fact. 3 [-]

Verloop maaiveld (VERLOOP DIJKPROFIEL)



Breedte kruin	B	7,87 [m]
Lengte talud	L	8,36 [m]
Hoogteverschil	H	4,18 [m]

Afmetingen schottenplateau

W	1 [m]
L	6 [m]
Type	prefab [-]

Funderingsbelasting - verticaal ULS

443 [kN]

Funderingsbelasting - verticaal SLS

354 [kN]

Excentriciteit in breedterichting

0 [m]

Excentriciteit in lengte richting

0 [m]

Funderingsbelasting - horizontaal ULS

0 [kN]

Funderingsbelasting - horizontaal SLS

0 [kN]

Excentriciteit in hoogterichting

0 [m]

Hoek tussen kracht en langsas schottenplateau

0 [m]

UITVOER

Sondering	S1260	S1261	S1262	S1263	S1264	S1266	S1267	S1268
Taludprofiel in rekening gebracht	dijk	geen	geen	dijk	geen	dijk	dijk	geen

Rekenresultaat

Grænstoestand STR

Verticaal draagvermogen - ongedraineerd

Berekeningsgeval	[-]	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen
F_{Ed}	[kN]							
F_{Rd}	[kN]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
u.c.	[-]							

Verticaal draagvermogen - gedraineerd

Berekeningsgeval	[-]	geval C	geval C	geval A	geval C	geval C	geval C	geval C
F_{Ed}	[kN]	5018	5018	5018	5018	5018	5018	5018
F_{Rd}	[kN]	7347	15681	21402	7466	19218	8488	17861
u.c.	[-]	0,68	0,32	0,23	0,67	0,26	0,59	0,28
$F_{Ed,pons}$	[kN]	10602	10404	0	10702	11631	11631	12953
$F_{Rd,pons}$	[kN]	15059	22248	1	15786	32305	25753	46815
u.c.	[-]	0,70	0,47	0,00	0,68	0,36	0,45	0,34

Stabiliteit

Kantelstabiliteit	[-]	akkoord	akkoord	akkoord	akkoord	akkoord	akkoord	akkoord
Totale stabiliteit	[-]							
ϕ'_d	[deg]	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7

BISHOP analyse uitgevoerd middels D-GEO STABILITY

Conclusie	[-]	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet
-----------	-----	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

BIJLAGEN

Bijlage 1	Geotechnische berekeningen kraanopstelling 1 (montagefase 1) (achter landhoofd as 6)
Bijlage 2	Berekening draagvermogen damwandplanken onder de CC2800-1 kraan
Bijlage 3	Berekening Bishop stabiliteit dijklichaam Stammersdijk
	⇒ Berekening 1 Huidige stabiliteit Stammersdijk
	⇒ Berekening 2 Stabiliteit Stammersdijk met SPMT belasting zonder aanvullende maatregel
	⇒ Berekening 3 Stabiliteit Stammersdijk met SPMT belasting met damwand
	⇒ Berekening 4 Huidige stabiliteit Stammersdijk met verweking aanvulzand
Bijlage 4	Berekening damwandscherm tbv stabiliteit Stammersdijk
Bijlage 5	Berekening damwandscherm tpv werkgrensbeëindiging
Bijlage 6	Toetsing geotechnisch draagvermogen van de SPMT wagens

Memo: 183-0009-ON-02 rev. 2
Datum: 14-mrt-17
Project: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord OOSTZIJDE
Betreft: Object: 090 421 Brug over de Gaasp Noord
Bijlage



Bijlage 1: Geotechnische berekeningen kraanopstelling 1 (montagefase 1) (achter landhoofd as 6)

Rapport voor D-Foundations 16.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam:	ConGeo BV
Datum van rapport:	14-3-2017
Tijd van rapport:	11:00:40
Datum van berekening:	9-1-2017
Tijd van berekening:	15:48:05
Bestandsnaam:	D:\..\Geotechnische berekeningen\Kraanopstelling 1\Kraanpositie 1
Projectbeschrijving:	IXAS - Kunstwerk 22 - Noordzijde Check kraanopstelling - veld 1 achter landhoofd D-Foundations Kraanpositie 1

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel S1058	4
2.6.2 Hellingen	4
2.7 Funderingsgegevens	5
2.8 Funderingsplan	5
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	5
2.9 Belastingsgegevens	5
2.9.1 Verticale belastingen	5
2.9.2 Horizontale belastingen	5
2.10 Eisen	6
2.11 Opgegeven Parameters	6
2.12 Model Opties	6
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing	7
3.1 Fouten en waarschuwingen	7
3.2 Toetsing Grenstoestand STR	7
3.2.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie	7
3.2.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie	7
3.2.3 Horizontale Draagkracht	7
3.2.4 Stabiliteit	7
3.3 Toetsing Grenstoestand GEO	8
3.3.1 Zakkingscontrole Grenstoestand GEO	8
3.4 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand	8
3.4.1 Zakkingscontrole van de Bruikbaarheidsgrenstoestand	8
3.5 Aanvullende Informatie	8

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur :	D.P. Heikoop
Constructeur bovenbouw :	S. Jansen
Opdrachtgever :	P. Renders
Titel 1 :	IXAS - Kunstwerk 22 - Noordzijde
Titel 2 :	Check kraanopstelling - veld 1 achter landhoofd
Titel 3 :	D-Foundations Kraanpositie 1
Nummer project :	-
Locatie project :	-

2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal

De toetsingen uitgevoerd door het model fundering op staal van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op funderingen op staal waarop statische of quasi-statische krachten werken. Het funderingsoppervlak mag hierbij een hoek met de horizontaal maken van ten hoogste 2.5 graden.

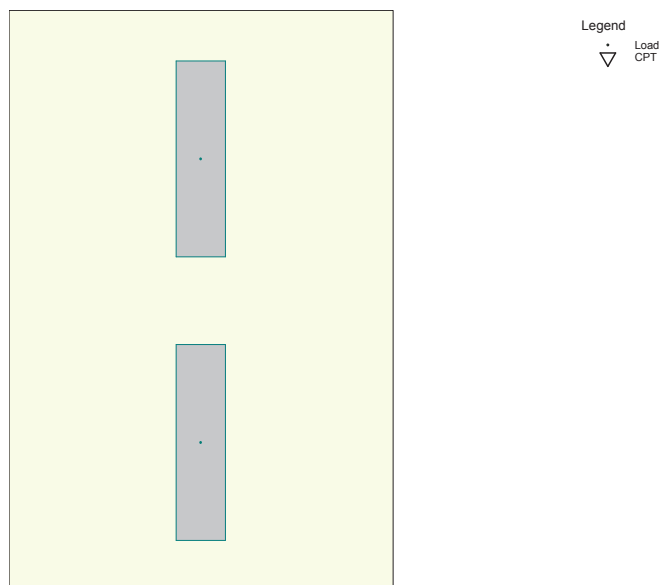
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 1

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



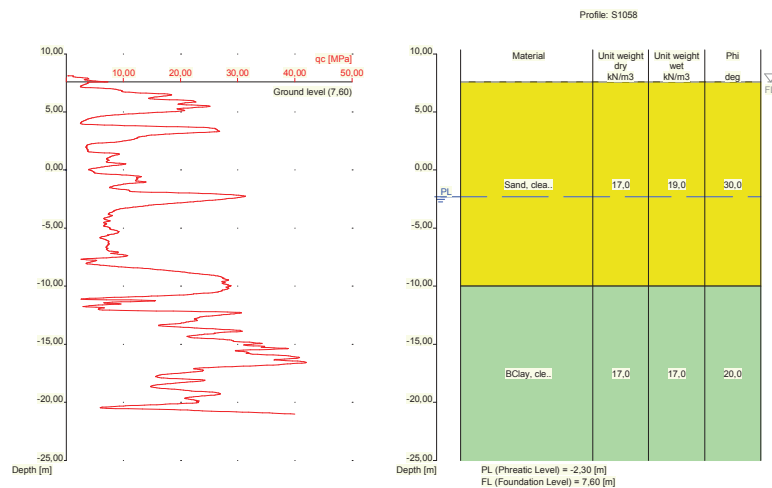
Nummer/naam sondering	X-coor-dinaat [m]	Y-coor-dinaat [m]
1: S1058	128439,22	481194,28

2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen: 1

2.6.1 Grondprofiel S1058

Behorende bij sondering	S1058
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	7,60
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-2,30
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	7,60
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	2



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	7,600	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-10,000	17,00	17,00	20,00	4,00	4,00	1,00	1,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	7,600	0,26	Zand
2	-10,000	0,00	Klei

2.6.2 Hellingen

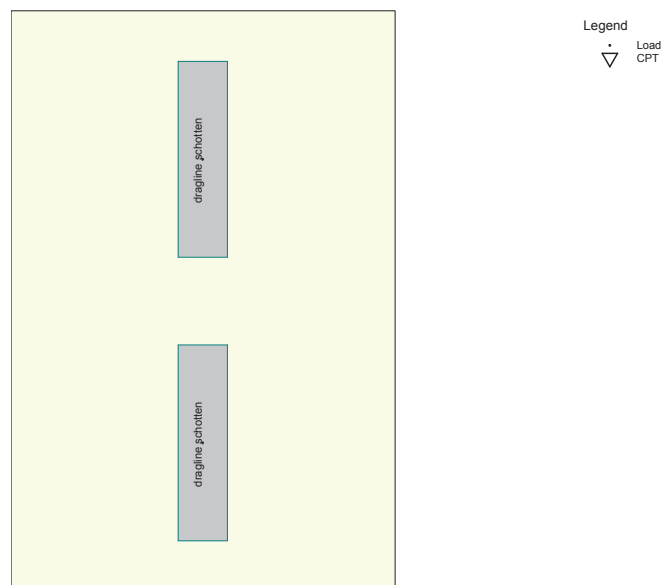
Talud Naam	Berm Breedte (B) [m]	Talud Lengte (L) [m]	Helling Hoogte (H) [m]
Landhoofd	9,00	11,40	7,60

2.7 Funderingsgegevens

Element naam	Element vorm	Breedte [m]	Lengte [m]	Diameter [m]	Type
dragline schotten	Rechthoekige poer	2,00	8,00	nvt	Prefab

2.8 Funderingsplan

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Element nummer/ naam	Xm [m]	Ym [m]	hoek [deg]	Element type naam	Grond- profiel naam	Belastings- geval naam	Talud nr.
1: LH as 6	0,00	0,00	0,00	dragline scho..	S1058 ...	Funderin..	Landhoofd
2: LH as 6 -...	0,00	11,60	0,00	dragline scho..	S1058 ...	Funderin..	Landhoofd

2.9 Belastingsgegevens

2.9.1 Verticale belastingen

Belastings geval	GT STR/GEO			BGT		
	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]
Funderings..	0,00	0,00	1820,00	0,00	0,00	1456,00

2.9.2 Horizontale belastingen

Belastings geval	GT STR/GEO		BGT		Kappa [deg]
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	
Funderings..	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00

2.10 Eisen

Grenstoestand GEO

Maximaal toegestane zakking in [m] :	0,150
--------------------------------------	-------

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie :	1 / 100
---	---------

Bruikbaarheidgrenstoestand

Maximaal toegestane zakking in [m] :	0,150
--------------------------------------	-------

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie :	1 / 300
---	---------

2.11 Opgegeven Parameters

Alle parameters volgens de standaard.

2.12 Model Opties

Gebruik tussenresultaten file

Maak geen gebruik van het interactie model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing

3.1 Fouten en waarschuwingen

Het funderingsniveau van element LH as 6 voldoet niet aan NEN-EN 9997-1:2012 6.4, NEN-EN 9997-1 (d). Het aanlegniveau ligt nu minder dan 0.6 m onder het maaiveld. N.B: voor elementen langs een perceelgrens geldt als eis zelfs 0.8m.

Het funderingsniveau van element LH as 6 -2 voldoet niet aan NEN-EN 9997-1:2012 6.4, NEN-EN 9997-1 (d). Het aanlegniveau ligt nu minder dan 0.6 m onder het maaiveld. N.B: voor elementen langs een perceelgrens geldt als eis zelfs 0.8m.

De invoer voldoet NIET aan de norm-eisen, rekentechnisch is er echter geen probleem. De gemaakte berekening is op zijn best indicatief.

3.2 Toetsing Grenstoestand STR

Eis volgens NEN-EN 9997-1:2012 par. 2.4.7 / 2.4.8: $E_d \leq C_d$.

3.2.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Ftrek [kN]	Resultaat toetsing
LH as 6	GEEN					
LH as 6 -2	GEEN					

- voor de toetsing is de hoogste waarde van Rd aangehouden!

-Ftrek ($0.5 * b' * c_u; d$) is de trekkracht per strekkende meter welke opgenomen moet kunnen worden door de fundering bij squeeze (zie artikel 6.5.2.2 NEN-9097-1 (r), NEN-EN).

3.2.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Pons) [kN]	Rd (Pons) [kN]	Resultaat toetsing
LH as 6	Geval B	1820,00	2691,99	0,00	0,00	VOLDOET
LH as 6 -2	Geval B	1820,00	2691,99	0,00	0,00	VOLDOET

NB: bij toetsing voor zowel situatie met als zonder pons, moet aan beide worden voldaan!

3.2.3 Horizontale Draagkracht

Fund. elem. naam	Hd [kN]	Rd ongedr. [kN]	Rd gedrain. [kN]	Resultaat toetsing ongedraineerd	Resultaat toetsing gedraineerd
LH as 6	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET
LH as 6 -2	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET

N.B.: daar passieve noch actieve grondbelasting in de beschouwing van de horizontale draagkracht is meegenomen, is "Voldoet NIET" in de bovenstaande tabel GEEN definitief oordeel aangaande deze horizontale draagkracht. Aanvullende berekeningen op basis van hoofdstuk 9 van NEN-EN 9997-1:2012 kunnen tot een ander oordeel leiden.

3.2.4 Stabiliteit

Fund. elem. naam	Minimale l' [m]	Minimale b' [m]	Phi'd [deg]	Kantelstabiliteit	Totale stabiliteit
LH as 6	8,00	2,00	26,66	VOLDOET	Voldoet NIET
LH as 6 -2	8,00	2,00	26,66	VOLDOET	Voldoet NIET

NB : Indien de kantelstabiliteit niet voldoet zijn aanvullende berekeningen rekening houdend met kiervorming nodig. Indien de totale stabiliteit niet voldoet dan zijn aanvullende berekeningen volgens NEN-EN 9997-1:2012 hoofdstuk 11 nodig.

3.3 Toetsing Grenstoestand GEO

Zakkingseis volgens NEN-EN 9997-1:2012 paragraaf 2.4.9; NEN-EN 9997-1: $S_d \leq S_{req}$. $S_{req} = 0,150$ [m] $S_d = s1;d + s2;d$

3.3.1 Zakkingscontrole Grenstoestand GEO

Fund. elem. naam	s1 (20%) [m]	s1;gd (5%) [m]	s2 [m]	Resultaat toetsing (20%)	Resultaat toetsing (5%)
LH as 6	0,040	0,042	0,000	VOLDOET	VOLDOET
LH as 6 -2	0,040	0,042	0,000	VOLDOET	VOLDOET

NB: de 20% toetsing is conform de norm, de 5% toetsing is aanvullend!

De maximale spanningsverhoging bij de berekening van de zakking bedraagt 100 % van de effectieve funderingsdruk.

Er wordt geen gebruik gemaakt van het interactie-model en er wordt dus een individuele vergelijking van diverse (typen) elementen verwacht. Hierbij speelt de rotatie dus geen rol.

3.4 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand

Zakkingseis volgens NEN-EN 9997-1:2012 paragraaf 2.4.9; NEN-EN 9997-1: $S_d \leq S_{req}$.

Voor woningen en woongebouwen geldt : $S_{req} = 0.05$ m. Voor overige typen bovenbouw geldt deze eis eveneens tenzij er een nadere zakkingseis is gedefinieerd.

$S_{req} = 0,150$ $S_d = s1;d + s2;d$

3.4.1 Zakkingscontrole van de Bruikbaarheidsgrenstoestand

Fund. elem. naam	s1 (20%) [m]	s1;gd (5%) [m]	s2 [m]	Resultaat toetsing (20%)	Resultaat toetsing (5%)
LH as 6	0,027	0,028	0,000	VOLDOET	VOLDOET
LH as 6 -2	0,027	0,028	0,000	VOLDOET	VOLDOET

NB: de 20% toetsing is conform de norm, de 5% toetsing is aanvullend!

De maximale spanningsverhoging bij de berekening van de zakking bedraagt 100 % van de effectieve funderingsdruk.

Er wordt geen gebruik gemaakt van het interactie-model en er wordt dus een individuele vergelijking van diverse (typen) elementen verwacht. Hierbij speelt de rotatie dus geen rol.

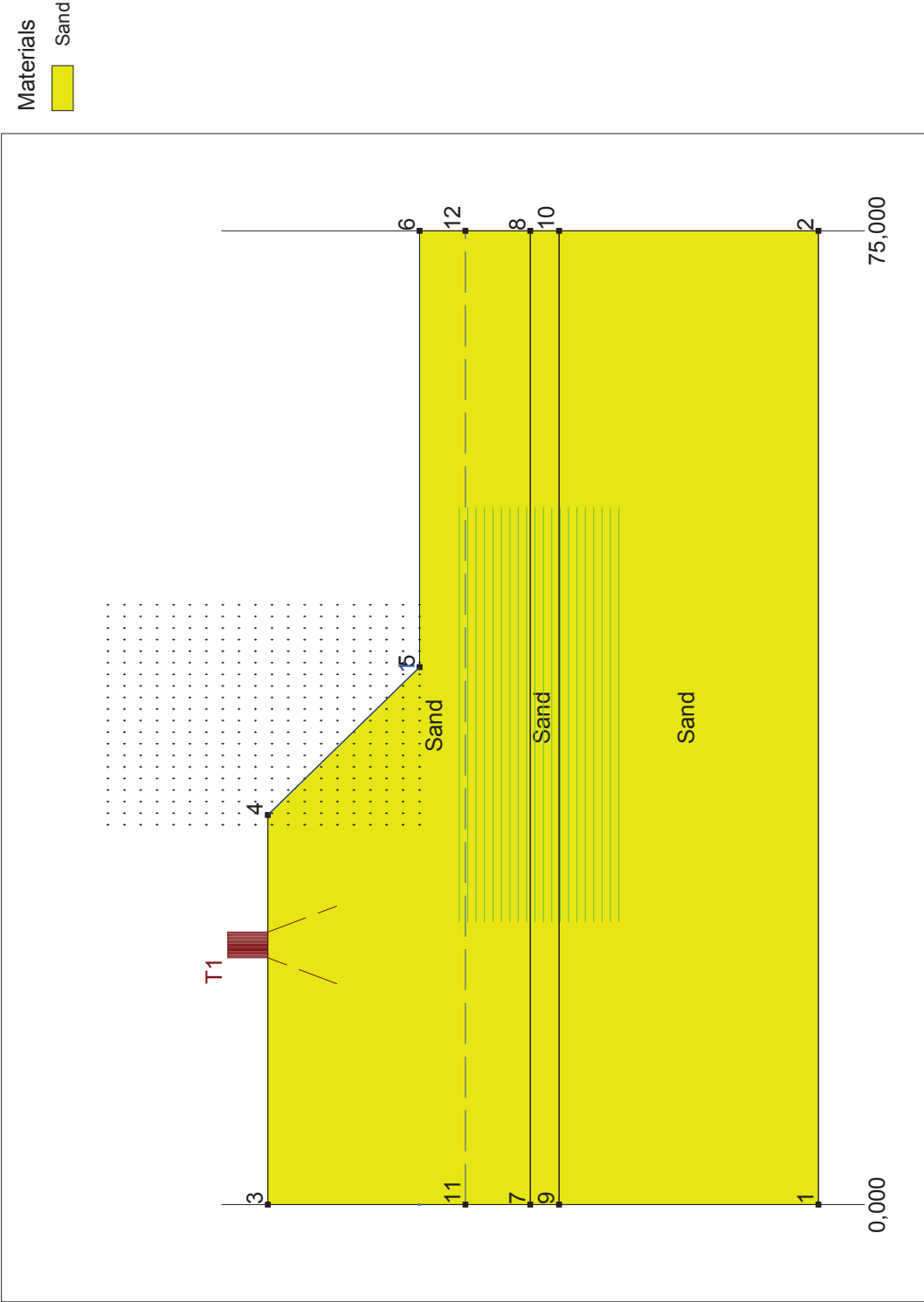
3.5 Aanvullende Informatie

De maximale zakking in Grenstoestand GEO bedraagt 0,040 meter en is gevonden bij funderingselement LH as 6

De maximale zakking in de Bruikbaarheidsgrenstoestand bedraagt 0,027 meter en is gevonden bij funderingselement LH as 6

Einde Rapport

Input View



D-Geo Stability 16.1 : Stab_KraanPositie_1_LH_as 6.sti

ConGeo	Phone	date	drw.
	Fax	14-3-2017	-
	IXAS Kraanstabiliteit KW20 - as 15	-	ctr.
Annex -		form. A4	

Program : D-Geo Stability
 Version : 16.1.2.1
 License : Unknown
 Company : ConGeo BV
 Date : 14-3-2017
 Time : 11:01:59

Output file : D:\Jottaccloud\Projectenmap\183 IXAS\0009 TVR-0149 Kraanopstelplaats KW22 Brug ove
 Input file : D:\Jottaccloud\Projectenmap\183 IXAS\0009 TVR-0149 Kraanopstelplaats KW22 Brug ove
 ===== BEGINNING OF DATA =====

ECHO OF THE INPUT
=====

Problem identification : IXAS
 : Kraanstabiliteit KW20 - as 15

Calculation model : Bishop
 Default shear strength : C phi

LAYER BOUNDARIES
=====

Boundary no.	Co-ordinates [m]				
3 - X -	0.00	30.00	41.40	75.00	
3 - Y -	7.60	7.60	0.00	0.00	
2 - X -	0.00	75.00			
2 - Y -	-5.55	-5.55			
1 - X -	0.00	75.00			
1 - Y -	-7.00	-7.00			
0 - X -	0.00	75.00			
0 - Y -	-20.00	-20.00			

PL-LINES
=====

Pl-line no.	Co-ordinates [m]		
1 - X -	0.00	75.00	
1 - Y -	-2.30	-2.30	

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

FORBIDDEN LINES
=====

Line number	X-start [m]	Y-start [m]	X-end [m]	Y-end [m]
1	30.00	7.60	41.40	0.00

SOIL PROPERTIES
=====

Layer no.	Material name
3	Sand
2	Sand
1	Sand

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	Pl-line top	Pl-line bottom				
3	17.00	19.00	1	1				
2	17.00	19.00	1	1				
1	17.00	19.00	1	-				

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]
3	0.00	30.00	-	-	-	-	-
2	0.00	30.00	-	-	-	-	-
1	0.00	30.00	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

=====

X co-ordinate grid left : 29.25 [m]
 X co-ordinate grid right : 46.19 [m]
 Number of grid points in X - direction : 20

 Y co-ordinate grid bottom : 0.00 [m]
 Y co-ordinate grid top : 15.62 [m]
 Number of grid points in Y - direction : 20

 Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.00 [m]
 Y co-ordinate tangent biggest circle : -10.00 [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	114.00	19.00	21.00	30.00	Temporary

TREE ON SLOPE

=====

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS

=====

Layer number	Degree of consolidation
3	100
2	0
1	100

GEOTEXTILES

=====

No geotextiles were input.

NAILS

=====

No nails 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 = 29.25 [m]
 X maximum = 46.19 [m]
 Y minimum = 0.00 [m]
 Y maximum = 15.62 [m]
 tangent minimum = -2.42 [m]
 tangent maximum = 5.58 [m]

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

New grid with : X minimum = 29.25 [m]
 X maximum = 46.19 [m]
 Y minimum = 0.82 [m]
 Y maximum = 16.44 [m]

Information on the critical circle : Fmin = 1.092
 Calculation method used : Bishop - C phi

=====

X co-ordinate center point : 43.51 [m]
 Y co-ordinate center point : 15.62 [m]
 Radius of critical circle : 15.93 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment : 2420.90 [kNm/m]
 Driving moment free water : 0.00 [kNm/m]
 Driving moment external loads : 0.00 [kNm/m]
 Iterated resisting moment : 2644.42 [kNm/m]
 Non-iterated resisting moment : 2589.81 [kNm/m]

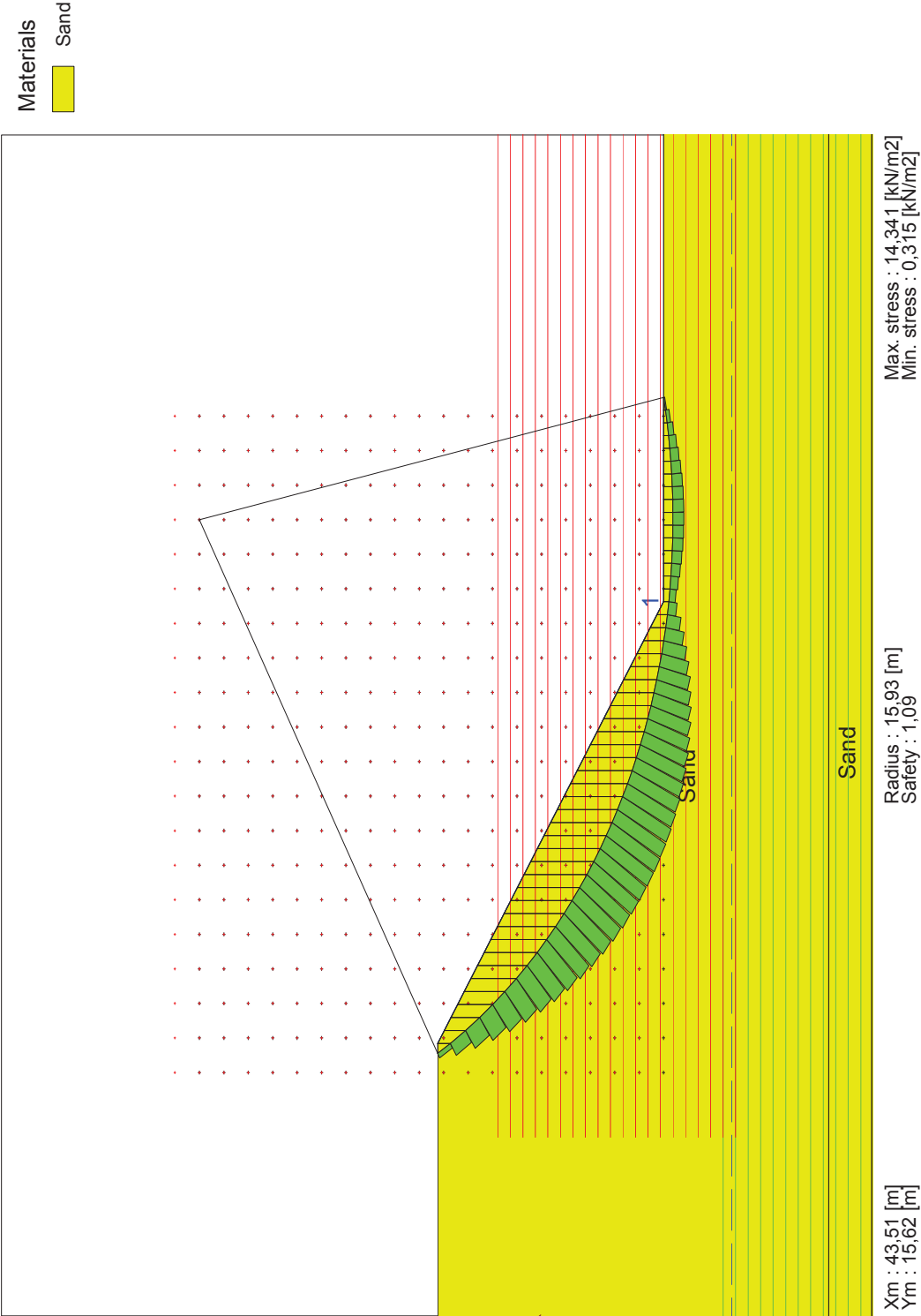
END OF D-Geo Stability OUTPUT

=====

END OF D-Geo Stability OUTPUT

=====

Shear Stress Bishop



D-Geo Stability 16.1 : Stab_KraanPositie_1_LH_as 6.sti

IXAS Kraanstabiliteit KW20 - as 15	Phone Fax	date	drw.
		14-3-2017	-
		-	ctr.
Annex -		form. A4	

Memo: 183-0009-ON-02 rev. 2
Datum: 14-mrt-17
Project: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord OOSTZIJDE
Betreft: Object: 090 421 Brug over de Gaasp Noord
Bijlage



Bijlage 2: Berekening draagvermogen damwandplanken onder de CC2800-1 kraan

Rapport voor D-Foundations 16.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam: ConGeo BV

Datum van rapport: 14-3-2017

Tijd van rapport: 11:06:15

Datum van berekening: 13-3-2017

Tijd van berekening: 13:24:18

Bestandsnaam: D:\..\Kraanopstelling 2\Draagvermogen damwand CC2800-1

Projectbeschrijving:

D-Foundations Draagvermogen damwand CC2800-1

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Bearing Piles	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel S1260	4
2.6.2 Grondprofiel S1261	5
2.6.3 Grondprofiel S1262	6
2.6.4 Grondprofiel S1263	7
2.6.5 Grondprofiel S1264	8
2.6.6 Grondprofiel S1266	9
2.6.7 Grondprofiel S1267	10
2.6.8 Grondprofiel S1268	11
2.7 Paaltypen	13
2.7.1 Paaltype : Section 14x1930	13
2.8 Funderingsplan	13
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	14
2.9 Ontgravingsgegevens	14
2.10 Totale Belastingen (rekenwaarden)	15
2.11 Eisen	15
2.12 Opgegeven Parameters	15
2.13 Model Opties	15
2.14 Model Opties	15
3 Bearing Piles (EC7-NL): Resultaten van de Optie Toetsing met Volledige Berekening	17
3.1 Rekenparameters	17
3.1.1 Factoren Paal	17
3.1.2 Paaltype : Section 14x1930	17
3.2 Toetsing Grenstoestand STR	18
3.3 Toetsing Grenstoestand GEO	18
3.4 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand	18
3.5 Aanvullende Informatie	18
3.5.1 De draagkracht schacht + punt bij Grenstoestand GEO	19
3.5.2 De draagkracht schacht + punt bij de Bruikbaarheidsgrenstoestand	19

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur :

Constructeur bovenbouw :

Opdrachtgever :

Titel 1 :

Titel 2 :

Titel 3 :

Nummer project :

Locatie project :

D-Foundations Draagvermogen damwand CC2800-1

-

2.3 Toepassingsgebied Model Bearing Piles

De toetsingen uitgevoerd door het model BEARING PILES van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op paalfunderingen waarop statische of quasi-statische belastingen werken die drukkrachten in de palen veroorzaken met dien verstande dat de berekening van de paalkrachten en de vervormingen is gebaseerd op sonderingen. Eventuele rijzing van (trek-)palen en mogelijke horizontale verplaatsingen van palen zijn niet in deze toetsingen opgenomen.

2.4 Bovenbouw

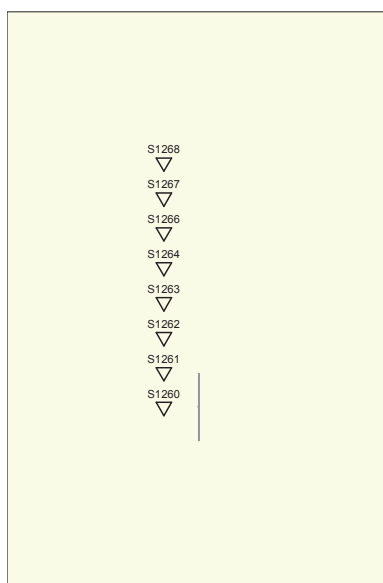
Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 8

Tijdstip sonderingen : Sondering - Ontgraving - Installatie

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



Legend
↓ Section 14x193t
▽ Section 14x193t
CPT

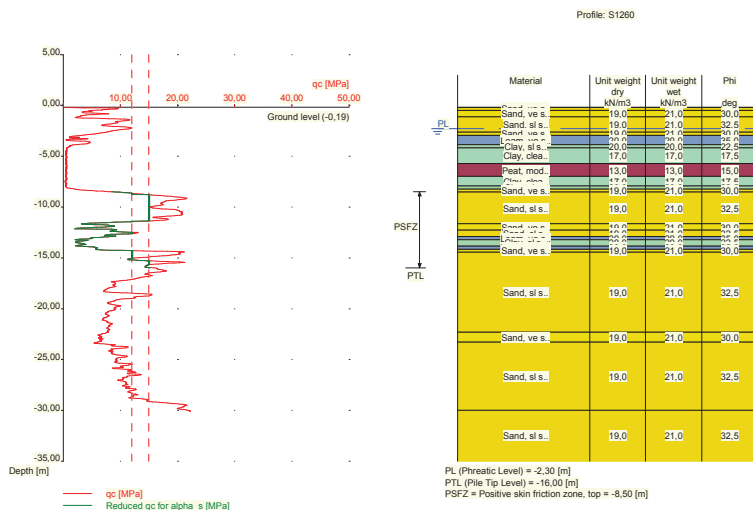
Nummer/naam sondering	Paalpunt- niveau [m R.N.]	Bovenkant pos. kleefzone [m R.N.]	Onderkant neg. kleefzone [m R.N.]	X-coor- dinaat [m]	Y-coor- dinaat [m]
1: S1260	-16,00	-8,50	-0,19	-1,00	0,00
2: S1261	-16,00	-8,50	-0,19	-1,00	1,00
3: S1262	-16,00	-8,50	-0,19	-1,00	2,00
4: S1263	-16,00	-8,50	-0,19	-1,00	3,00
5: S1264	-16,00	-8,50	-0,19	-1,00	4,00
6: S1266	-16,00	-8,50	-0,19	-1,00	5,00
7: S1267	-16,00	-8,50	-0,19	-1,00	6,00
8: S1268	-16,00	-8,50	-0,19	-1,00	7,00

2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen (= aantal sonderingen) : 8

2.6.1 Grondprofiel S1260

Behorende bij sondering	S1260
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-0,19
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-2,30
Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-16,00
Bovenkant positieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-8,50
Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-0,19
OCR-waarde draagkrachtige laag :	1,00
Verwachte maaiveldzakking in [m] :	0,01
Aantal lagen in profiel :	23

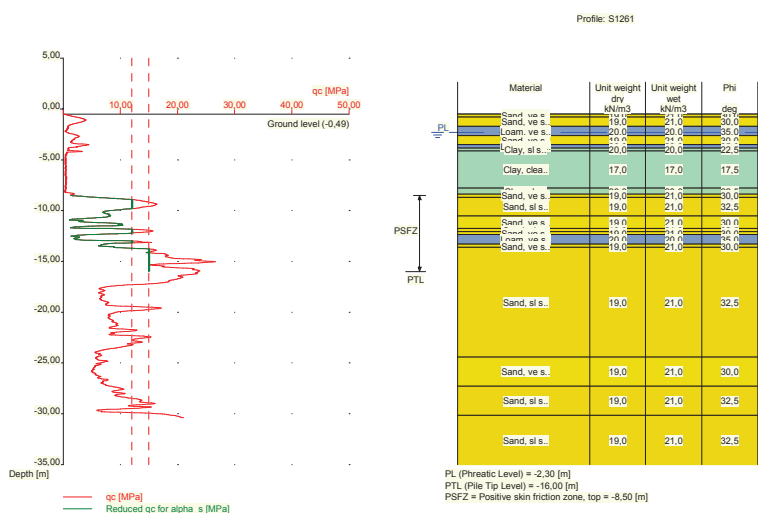


Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	-0,190	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
2	-0,197	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
3	-0,497	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
4	-1,116	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
5	-2,635	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
6	-2,954	20,00	20,00	35,00	Leem	-

Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
7	-3,873	20,00	20,00	22,50	Klei	--
8	-4,192	17,00	17,00	17,50	Klei	--
9	-5,730	13,00	13,00	15,00	Veen	--
10	-6,987	17,00	17,00	17,50	Klei	--
11	-7,925	20,00	20,00	22,50	Klei	--
12	-8,225	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
13	-8,544	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
14	-11,658	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
15	-12,277	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
16	-12,896	20,00	20,00	35,00	Leem	--
17	-13,215	20,00	20,00	22,50	Klei	--
18	-13,834	20,00	20,00	35,00	Leem	--
19	-14,153	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
20	-14,453	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
21	-22,333	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
22	-23,290	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
23	-29,983	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200

2.6.2 Grondprofiel S1261

Behorende bij sondering	S1261
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-0,49
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-2,30
Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-16,00
Bovenkant positieve kleeftzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-8,50
Onderkant negatieve kleeftzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-0,19
OCR-waarde draagkrachtige laag :	1,00
Verwachte maaiveldzakking in [m] :	0,01
Aantal lagen in profiel :	20



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	-0,490	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
2	-0,499	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200

Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
3	-0,799	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
4	-1,699	20,00	20,00	35,00	Leem	--
5	-2,618	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
6	-3,518	20,00	20,00	35,00	Leem	--
7	-3,837	20,00	20,00	22,50	Klei	--
8	-4,137	17,00	17,00	17,50	Klei	--
9	-7,775	20,00	20,00	22,50	Klei	--
10	-8,375	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
11	-8,694	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
12	-10,532	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
13	-11,751	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
14	-12,070	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
15	-12,370	20,00	20,00	35,00	Leem	--
16	-13,308	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
17	-13,627	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
18	-24,439	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
19	-27,295	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
20	-30,146	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200

2.6.3 Grondprofiel S1262

Behorende bij sondering

Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Bovenkant positieve kleeftzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Onderkant negatieve kleeftzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :

OCR-waarde draagkrachtige laag :

Verwachte maaiveldzakking in [m] :

Aantal lagen in profiel :

S1262

-0,26

-2,30

-16,00

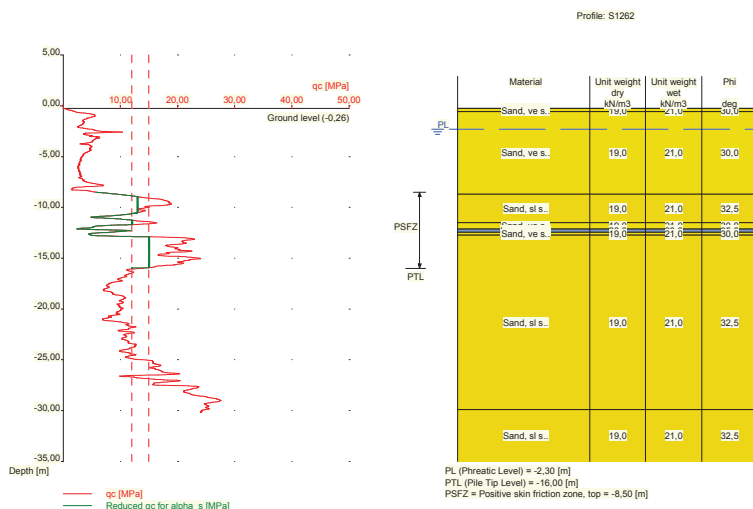
-8,50

-0,19

1,00

0,01

9



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	-0,260	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200

Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
2	-0,270	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
3	-0,570	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
4	-8,692	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
5	-11,506	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
6	-12,125	20,00	20,00	35,00	Leem	--
7	-12,444	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
8	-12,744	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
9	-29,905	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200

2.6.4 Grondprofiel S1263

Behorende bij sondering

Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Bovenkant positieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :

OCR-waarde draagkrachtige laag :

Verwachte maaiveldzakking in [m] :

Aantal lagen in profiel :

S1263

0,09

-2,30

-16,00

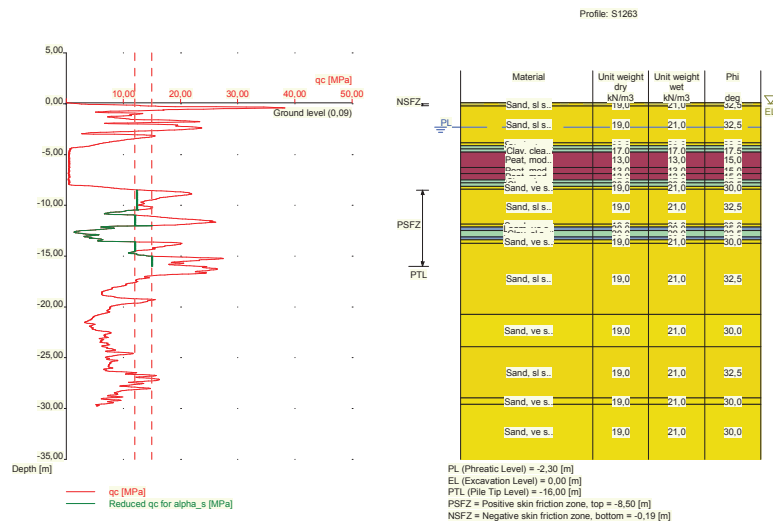
-8,50

-0,19

1,00

0,01

23



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	0,090	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
2	0,080	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
3	-0,220	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
4	-3,839	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
5	-4,139	20,00	20,00	22,50	Klei	--
6	-4,439	17,00	17,00	17,50	Klei	--
7	-4,758	13,00	13,00	15,00	Veen	--
8	-6,277	13,00	13,00	15,00	Veen	--
9	-6,877	13,00	13,00	15,00	Veen	--
10	-7,496	17,00	17,00	17,50	Klei	--
11	-7,796	20,00	20,00	22,50	Klei	--

Numer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma,sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
8	-3,756	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
9	-4,675	20,00	20,00	35,00	Leem	--
10	-4,975	20,00	20,00	22,50	Klei	--
11	-5,275	17,00	17,00	17,50	Klei	--
12	-5,575	13,00	13,00	15,00	Veen	--
13	-6,813	17,00	17,00	17,50	Klei	--
14	-7,413	20,00	20,00	22,50	Klei	--
15	-7,732	20,00	20,00	35,00	Leem	--
16	-8,032	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
17	-10,208	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
18	-10,527	20,00	20,00	35,00	Leem	--
19	-11,465	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
20	-12,421	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
21	-21,950	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
22	-22,266	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
23	-23,531	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
24	-25,426	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
25	-29,520	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200

2.6.6 Grondprofiel S1266

Behorende bij sondering

Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Bovenkant positieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :

Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :

OCR-waarde draagkrachtige laag :

Verwachte maaiveldzakking in [m] :

Aantal lagen in profiel :

S1266

0.10

-2.30

-16,00

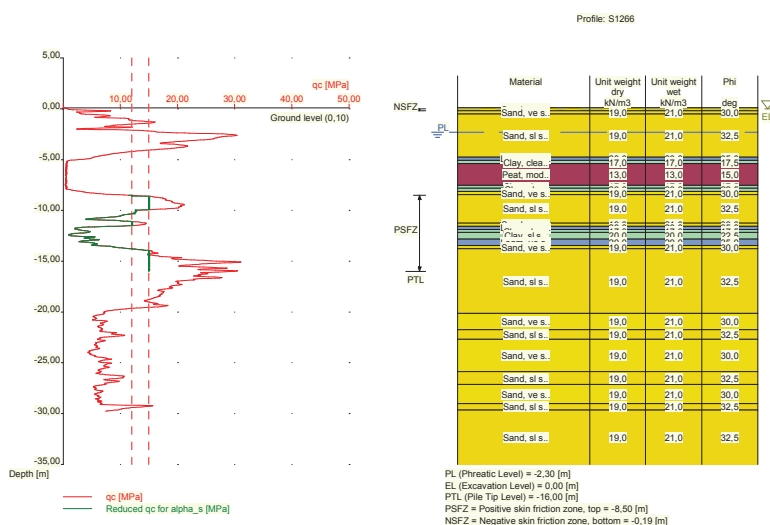
-8,50

-0,19

1,00

0,01

25

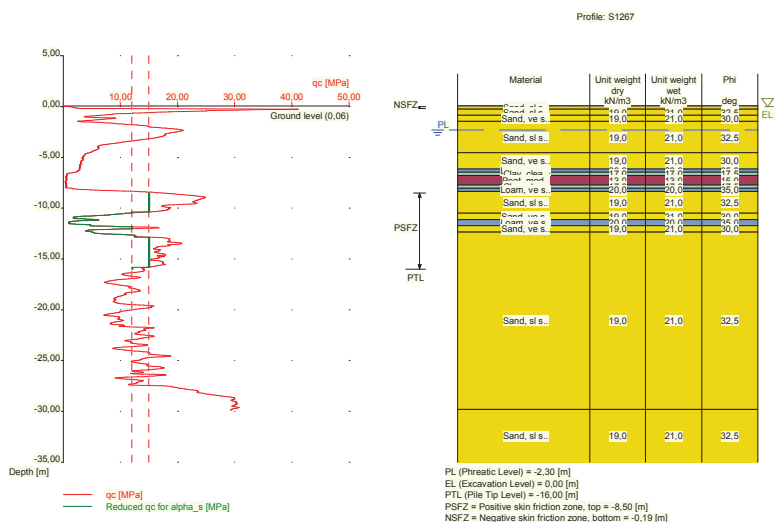


Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond- soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	0.100	19.00	21.00	30.00	Zand	0.200

Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
2	0,090	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
3	-0,210	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
4	-0,510	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
5	-4,767	20,00	20,00	35,00	Leem	--
6	-5,067	17,00	17,00	17,50	Klei	--
7	-5,386	13,00	13,00	15,00	Veen	--
8	-7,524	17,00	17,00	17,50	Klei	--
9	-7,824	20,00	20,00	22,50	Klei	--
10	-8,124	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
11	-8,443	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
12	-11,238	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
13	-11,557	20,00	20,00	35,00	Leem	--
14	-11,876	17,00	17,00	17,50	Klei	--
15	-12,176	20,00	20,00	22,50	Klei	--
16	-12,814	20,00	20,00	35,00	Leem	--
17	-13,452	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
18	-13,771	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
19	-20,139	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
20	-21,730	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
21	-22,683	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
22	-25,855	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
23	-27,122	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
24	-29,020	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
25	-29,653	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200

2.6.7 Grondprofiel S1267

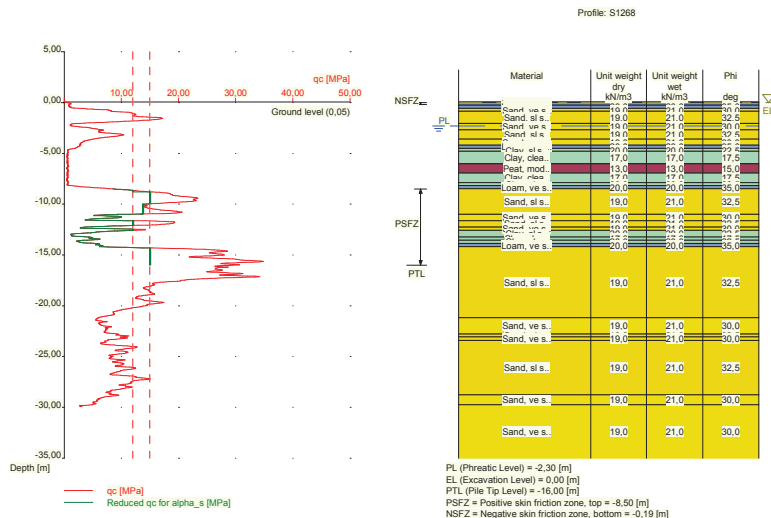
Behorende bij sondering	S1267
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	0,06
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-2,30
Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-16,00
Bovenkant positieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-8,50
Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-0,19
OCR-waarde draagkrachtige laag :	1,00
Verwachte maaiveldzakking in [m] :	0,01
Aantal lagen in profiel :	17



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	0,060	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
2	0,053	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
3	-0,247	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
4	-0,847	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
5	-1,447	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
6	-4,542	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
7	-6,137	20,00	20,00	35,00	Leem	--
8	-6,455	17,00	17,00	17,50	Klei	--
9	-6,774	13,00	13,00	15,00	Veen	--
10	-7,731	17,00	17,00	17,50	Klei	--
11	-8,031	20,00	20,00	35,00	Leem	--
12	-8,350	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
13	-10,507	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
14	-11,126	20,00	20,00	35,00	Leem	--
15	-11,726	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
16	-12,345	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
17	-29,803	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200

2.6.8 Grondprofiel S1268

Behorende bij sondering	S1268
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	0,05
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-2,30
Paalpuntniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-16,00
Bovenkant positieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-8,50
Onderkant negatieve kleefzone in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-0,19
OCR-waarde draagkrachtige laag :	1,00
Verwachte maaiveldzakking in [m] :	0,01
Aantal lagen in profiel :	30



Nummer laag	Bovenkant laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Grond-soort	Mediaan (Zand/Grind) [mm]
1	0,050	20,00	20,00	35,00	Leem	--
2	0,040	20,00	20,00	35,00	Leem	--
3	-0,260	20,00	20,00	35,00	Leem	--
4	-0,560	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
5	-0,860	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
6	-2,060	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
7	-2,679	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
8	-3,579	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
9	-4,179	20,00	20,00	35,00	Leem	--
10	-4,498	20,00	20,00	22,50	Klei	--
11	-4,798	17,00	17,00	17,50	Klei	--
12	-6,017	13,00	13,00	15,00	Veen	--
13	-6,936	17,00	17,00	17,50	Klei	--
14	-7,874	20,00	20,00	22,50	Klei	--
15	-8,174	20,00	20,00	35,00	Leem	--
16	-8,493	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
17	-11,007	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
18	-11,626	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
19	-12,264	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
20	-12,583	20,00	20,00	22,50	Klei	--
21	-13,221	17,00	17,00	17,50	Klei	--
22	-13,540	20,00	20,00	22,50	Klei	--
23	-13,859	20,00	20,00	35,00	Leem	--
24	-14,178	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
25	-21,180	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
26	-22,767	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
27	-23,084	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
28	-23,401	19,00	21,00	32,50	Zand	0,200
29	-28,782	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200
30	-29,730	19,00	21,00	30,00	Zand	0,200

2.7 Paaltypen

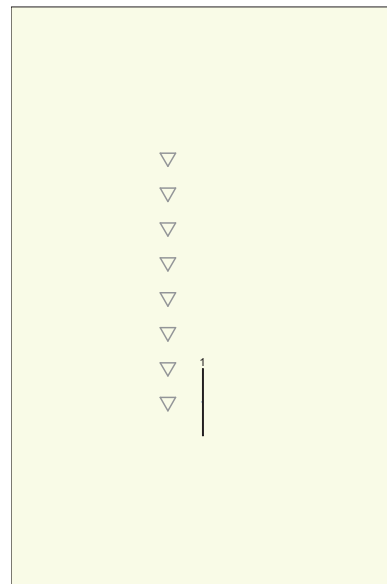
2.7.1 Paaltype : Section 14x1930




Paaltype :	Eigen paaltype (trillend)
Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in zand/grind:	
Eigen paaltype	
α_s Zand :	0,0060
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_s nodig.	
Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in klei/leem/veen:	
Eigen paaltype	
α_s klei/leem/veen :	0,0060
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_s nodig.	
Paaltype voor bepaling paalklasse factor α_p :	
Eigen paaltype	
α_p :	0,7000
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_p nodig.	
Paaltype voor gebruik in last-/zakkingsdiagrammen :	1
Materiaaltype paal :	Staal
Gladheidsbehandeling voor paal :	Geen gladheidsbehandeling
Paalvorm :	Profiel
beta (naar eigen opgave : Paalvoetvormfactor) :	1,00
s (naar eigen opgave : factor voor de invloed van de vorm van de dwarsdoorsnede van de paalvoet) :	0,64
Paalafmetingen :	
Kleinste zijde paalpunt [m] :	0,014
Grootste zijde paalpunt [m] :	1,930

2.8 Funderingsplan

Aantal palen :	1
Aantal samenwerkende palen* :	1
* : 0 = niet ingevoerd, 1 = slappe bovenbouw, >1 = stijve bovenbouw	

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



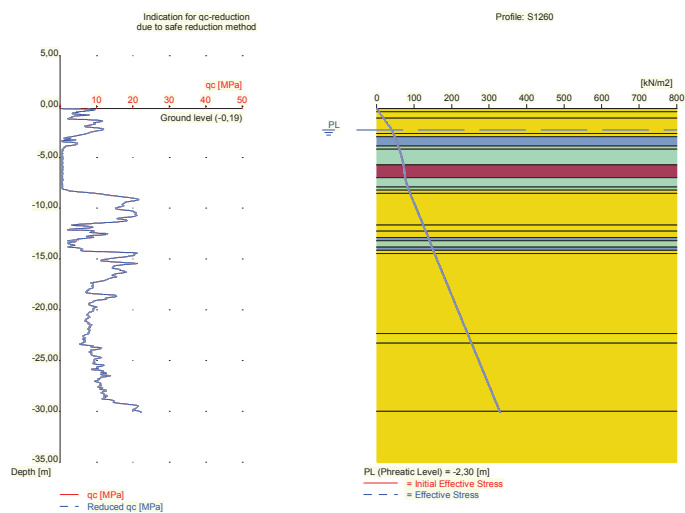
Legend
 Section 14x193
 Section 14x193
 CPT

Paal nr/naam	X-coor- dinaat [m]	Y-coor- dinaat [m]	Fc;d (STR/GEO) [kN]	Fc;d (BGT) [kN]	P0 [kN/m2]	Paalkop- niveau [m R.N.]
1: 1	0,00	0,00	1200,00	960,00	0,00	0,30

2.9 Ontgravingsgegevens

Niveau ontgraving in [m. t.o.v. referentie niveau] :
 Reductie model :

0,00
 Safe (NEN)



2.10 Totale Belastingen (rekenwaarden)

Totale belasting op alle palen	
In grenstoestand STR/GEO in [kN] :	1200,00
In Bruikbaarheidsgrenstoestand in [kN] :	960,00

2.11 Eisen

Grenstoestand GEO	
Maximaal toegestane zakking in [m] :	0,150
Maximaal toegestane (relatieve) rotatie :	1 / 100
Bruikbaarheidsgrenstoestand	
Maximaal toegestane zakking in [m] :	0,150
Maximaal toegestane (relatieve) rotatie :	1 / 300

2.12 Opgegeven Parameters

Opgegeven ksi3-factor [-] :	1,39
Opgegeven ksi4-factor [-] :	1,39

2.13 Model Opties

Gebruik paalgroep bij negatieve kleeft (standaard)

Geen gebruik tussenresultatenfile

Pas reductie toe bij average (standaard)

Gebruik de invloed van ontgravingen (standaard).

2.14 Model Opties

Geselecteerde paaltypen :

- Section 14x1930

Geselecteerde profielen :

- S1260
- S1261
- S1262

-S1263
-S1264
-S1266
-S1267
-S1268

3 Bearing Piles (EC7-NL): Resultaten van de Optie Toetsing met Volledige Berekening

3.1 Rekenparameters

3.1.1 Factoren Paal

gamma;b (NEN-EN 9997-1:2012, bijlage A.6 A.7 A.8, Grenstoestand STR/GEO) :	1,20
gamma;b (NEN-EN 9997-1:2012, bijlage A.6 A.7 A.8, de Bruikbaarheidsgrenstoestand) :	1,00
gamma;s (NEN-EN 9997-1:2012, bijlage A.6 A.7 A.8, Grenstoestand STR/GEO) :	1,20
gamma;s (NEN-EN 9997-1:2012, bijlage A.6 A.7 A.8, de Bruikbaarheidsgrenstoestand) :	1,00
ksi3 (naar eigen opgave) :	1,39
ksi4 (naar eigen opgave) :	1,39
Ksi 4 is gebruikt.	

3.1.2 Paaltype : Section 14x1930

Paaltype :	Eigen paaltype (trillend)
Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor alpha_s in zand/grind:	
Eigen paaltype	
alpha_s Zand :	0,0060
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen alpha_s nodig.	
Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor alpha_s in klei/leem/veen:	
Eigen paaltype	
alpha_s klei/leem/veen :	0,0060
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen alpha_s nodig.	
Paaltype voor bepaling paalklasse factor alpha_p :	
Eigen paaltype	
alpha_p :	0,7000
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen alpha_p nodig.	
Paaltype voor gebruik in last-/zakingsdiagrammen :	1
Materiaaltype paal :	Staal
Gladheidsbehandeling voor paal :	Geen gladheidsbehandeling
Paalvorm :	Profiel
beta (naar eigen opgave : Paalvoetvormfactor) :	1,00
s (naar eigen opgave : factor voor de invloed van de vorm van de dwarsdoorsnede van de paalvoet) :	0,64
Paalafmetingen :	
Kleinste zijde paalpunt [m] :	0,014
Grootste zijde paalpunt [m] :	1,930

Sondering	Alpha_s Zand/ Grind	Alpha_s Klei/Leem Veen	Alpha_p
S1260	0,0060	0,0060	0,7000
S1261	0,0060	0,0060	0,7000
S1262	0,0060	0,0060	0,7000
S1263	0,0060	0,0060	0,7000
S1264	0,0060	0,0060	0,7000
S1266	0,0060	0,0060	0,7000
S1267	0,0060	0,0060	0,7000
S1268	0,0060	0,0060	0,7000

3.2 Toetsing Grenstoestand STR

Eis volgens NEN-EN 9997-1:2012 par. 2.4.7 / 2.4.8: $E_d \leq C_d$.
Slappe constructie dus vergelijking per paal.

$F_{c;d} = 1200,000$ [kN]
 $R_{c;d} = 1222,223$ [kN]

Er wordt voldaan aan de eis van grenstoestand STR.

NB: Negatieve kleeft maakt GEEN deel uit van de toetsing van Grenstoestand STR. De eventuele invloed van negatieve kleeft wordt verwerkt in de toetsing van de grenstoelstanden GEO en de Bruikbaarheidsgrenstoestand. De intermediate results bevatten het overzicht van de berekende waarden voor negatieve kleeft. In dit project speelt negatieve kleeft geen rol.

3.3 Toetsing Grenstoestand GEO

Zakkingseis volgens NEN-EN 9997-1:2012 paragraaf 2.4.9; NEN-EN 9997-1: $S_d \leq S_{req}$.

$S_d = 0,012$ [m]
 $S_{req} = 0,150$ [m]

Er wordt voldaan aan de zakkingseis van grenstoestand GEO.

Bij 1 paal is er geen sprake van rotatie zoals bedoeld in NEN-EN.

3.4 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand

Zakkingseis volgens NEN-EN 9997-1:2012 paragraaf 2.4.9; NEN-EN 9997-1: $S_d \leq S_{req}$.
Voor woningen en woongebouwen geldt : $S_{req} = 0.05$ m. Voor overige typen bovenbouw geldt deze eis eveneens tenzij er een nadere zakkingseis is gedefinieerd.

$S_d = 0,004$ [m]
 $S_{req} = 0,150$ [m]

Er wordt voldaan aan de zakkingseis van de Bruikbaarheidsgrenstoestand.

Bij 1 paal is er geen sprake van rotatie zoals bedoeld in NEN-EN.

3.5 Aanvullende Informatie

Rekenwaarden van de optredende maximale schachtspanningen (berekend op het scheidingsvlak tussen positieve en negatieve kleeftzone)

Bij Grenstoestand STR, GEO : $\sigma = 44,41$ [N/mm²]
Bij de Gebruiksgrenstoestand : $\sigma = 35,53$ [N/mm²]

De maximale zakking werd gevonden bij :
Grenstoestand GEO

Sondering S1261
Paalnaam: 1

Componenten van deze maximale zakking zijn :

$s_{neg} = 0,000$ [m]
 $s_b = 0,009$ [m]
 $s_{el;d} = 0,003$ [m]
 $s_2 = 0,000$ [m]

Bruikbaarheidsgrenstoestand

Sondering S1261
Paalnaam: 1

Componenten van deze maximale zakking zijn :

$s_{neg} = 0,000$ [m]
 $s_b = 0,002$ [m]

sel;d = 0,002 [m]
s2 = 0,000 [m]

sneg is hierbij de zakking ten gevolge van de negatieve kleeft indien de verwachte maaiveldzakking (mvz) is gelegen tussen de volgende grenzen : $0.02 < mvz \leq 0.10$ meter.

Bij maaiveldzakkingen buiten deze grenzen is neg 0.

3.5.1 De draagkracht schacht + punt bij Grenstoestand GEO

naam sondering	Draagkracht Schacht [kN] Rs;d	Draagkracht Punt [kN] Rb;d	Draagkracht Totaal [kN]
S1260	1159,833	112,479	1272,312
S1261	1051,936	170,287	1222,223
S1262	1277,249	86,990	1364,239
S1263	1127,703	159,847	1287,550
S1264	1176,721	127,242	1303,963
S1266	1134,476	193,806	1328,282
S1267	1269,953	100,771	1370,724
S1268	1152,441	195,757	1348,198

3.5.2 De draagkracht schacht + punt bij de Bruikbaarheidsgrenstoestand

naam sondering	Draagkracht Schacht [kN] Rs;d	Draagkracht Punt [kN] Rb;d	Draagkracht Totaal [kN]
S1260	1391,799	134,975	1526,774
S1261	1262,323	204,345	1466,668
S1262	1532,699	104,388	1637,087
S1263	1353,243	191,816	1545,059
S1264	1412,065	152,690	1564,755
S1266	1361,371	232,567	1593,938
S1267	1523,944	120,925	1644,869
S1268	1382,929	234,908	1617,837

Einde Rapport

Bijlage 3: Berekening Bishop stabiliteit dijklichaam Stammersdijk

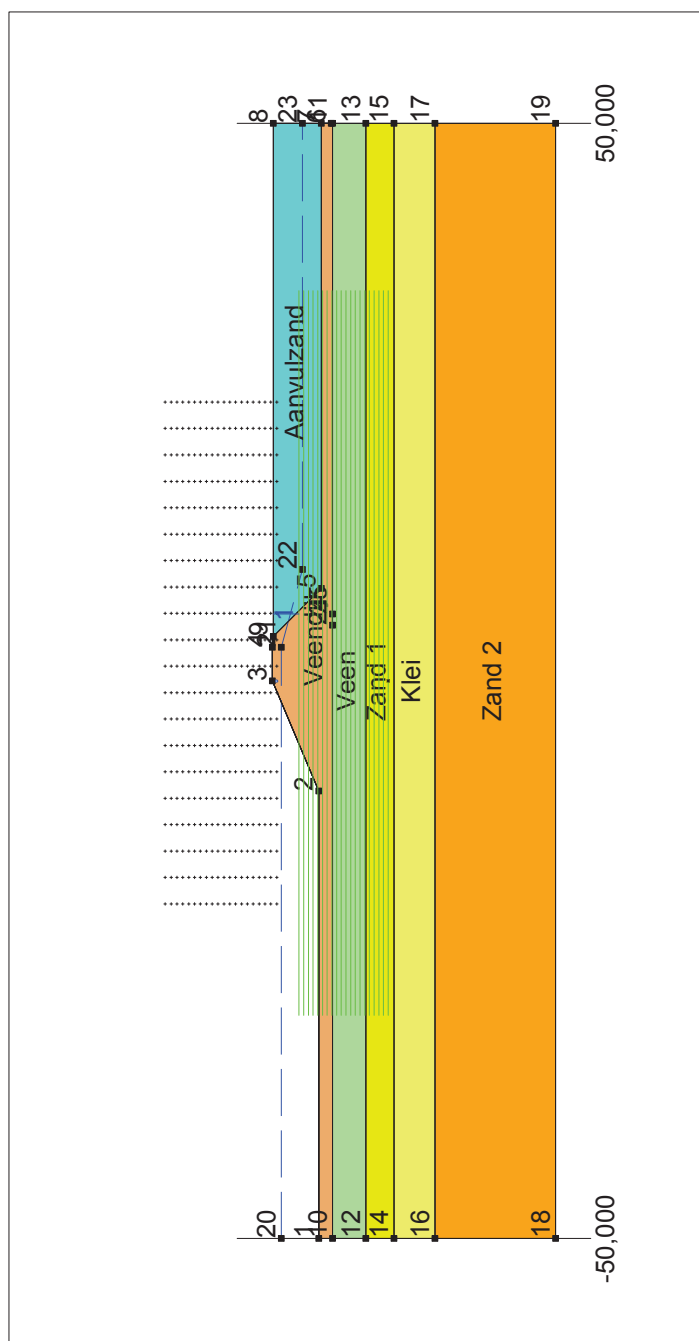
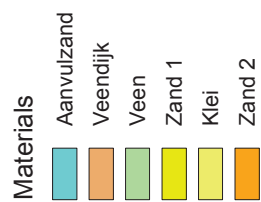
Berekening 1: Huidige stabiliteit Stammersdijk

Berekening 2: Stabiliteit Stammersdijk met SPMT belasting zonder aanvullende maatregel

Berekening 3: Stabiliteit Stammersdijk met SPMT belasting met damwand

Berekening 4: Huidige stabiliteit Stammersdijk met verlaagde ϕ

Input View



D-Geo Stability 16.1 : BER 01 - Stabiliteit Stammersdijk - thans aanwezig.sti

ConGeo

Phone
Fax

date

14-3-2017

drw.

-

IXAS

Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens

ctr.

-

form.

Annex -

A4

Program : D-Geo Stability
 Version : 16.1.2.1
 License : Unknown
 Company : ConGeo BV
 Date : 14-3-2017
 Time : 10:34:16

Output file : D:\Jottaccloud\Projectenmap\183 IXAS\0009 TVR-0149 Kraanopstelplaats KW22 Brug ove
 Input file : D:\Jottaccloud\Projectenmap\183 IXAS\0009 TVR-0149 Kraanopstelplaats KW22 Brug ove
 ===== BEGINNING OF DATA =====

ECHO OF THE INPUT
=====

Problem identification : IXAS
 : Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens

Calculation model : Bishop
 Default shear strength : C phi

LAYER BOUNDARIES
=====

Boundary no.	Co-ordinates [m]					
6 - X -	-50.00	-9.86	0.00	3.00	3.99	50.00
6 - Y -	-3.78	-3.78	0.40	0.40	0.30	0.30
6 - X -	50.00	50.00				
6 - Y -	-4.00	-4.90				
5 - X -	-50.00	-9.86	0.00	3.00	3.99	8.29
5 - Y -	-3.78	-3.78	0.40	0.40	0.30	-4.00
5 - X -	50.00	50.00				
5 - Y -	-4.00	-4.90				
4 - X -	-50.00	50.00				
4 - Y -	-5.00	-5.00				
3 - X -	-50.00	50.00				
3 - Y -	-8.00	-8.00				
2 - X -	-50.00	50.00				
2 - Y -	-10.50	-10.50				
1 - X -	-50.00	50.00				
1 - Y -	-14.20	-14.20				
0 - X -	-50.00	50.00				
0 - Y -	-25.00	-25.00				

PL-LINES
=====

Pl-line no.	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-50.00	3.00	10.00	50.00	
1 - Y -	-0.40	-0.40	-2.30	-2.30	

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

FORBIDDEN LINES
=====

Line	X-start	Y-start	X-end	Y-end
------	---------	---------	-------	-------

number	[m]	[m]	[m]	[m]
1	6.00	0.30	6.00	-2.00

SOIL PROPERTIES
=====

Layer no.	Material name
6	Aanvulzand
5	Veendijk
4	Veen
3	Zand 1
2	Klei
1	Zand 2

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	Pl-line top	Pl-line bottom
6	18.00	20.00	1	1
5	11.00	11.00	1	1
4	11.00	11.00	1	1
3	18.00	20.00	1	1
2	15.00	15.00	1	1
1	18.00	20.00	1	-

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]
6	0.00	29.00	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
3	0.00	29.00	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
1	0.00	29.00	-	-	-	-	-

Layer no.	Stress table name
6	-
5	Veen
4	Veen
3	-
2	Klei
1	-

STRESS TABLES OF SIGMA-VERTICAL VERSUS TAU
=====

Table name : "Veen"

Point Number	Sigma-v [kN/m2]	Tau [kN/m2]
1	0.00	5.70
2	8.90	5.70
3	200.00	74.10

Table name : "Klei"

Point Number	Sigma-v [kN/m2]	Tau [kN/m2]
1	0.00	22.90
2	51.90	22.90
3	200.00	76.20

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

=====

X co-ordinate grid left : -20.00 [m]
 X co-ordinate grid right : 25.00 [m]
 Number of grid points in X - direction : 20

 Y co-ordinate grid bottom : 0.00 [m]
 Y co-ordinate grid top : 10.00 [m]
 Number of grid points in Y - direction : 20

 Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.00 [m]
 Y co-ordinate tangent biggest circle : -10.00 [m]
 Number of circles per grid point : 20

 Fixed point X co-ordinate : 0.00 [m]
 Fixed point Y co-ordinate : -10.00 [m]

 Total number of center points in the grid: 400
 Total number of slip circles in the grid : 8400

LINE LOADS

=====

No line loads input.

UNIFORM LOAD

=====

No uniform loads were input.

TREE ON SLOPE

=====

No tree on slope was 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 = 1.805
 Calculation method used : Bishop - C phi

=====

X co-ordinate center point : -1.05 [m]
 Y co-ordinate center point : 6.32 [m]
 Radius of critical circle : 14.21 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment : -2146.29 [kNm/m]
 Driving moment free water : 1686.00 [kNm/m]
 Driving moment external loads : 0.00 [kNm/m]
 Iterated resisting moment : 3873.05 [kNm/m]
 Non-iterated resisting moment : 3546.02 [kNm/m]

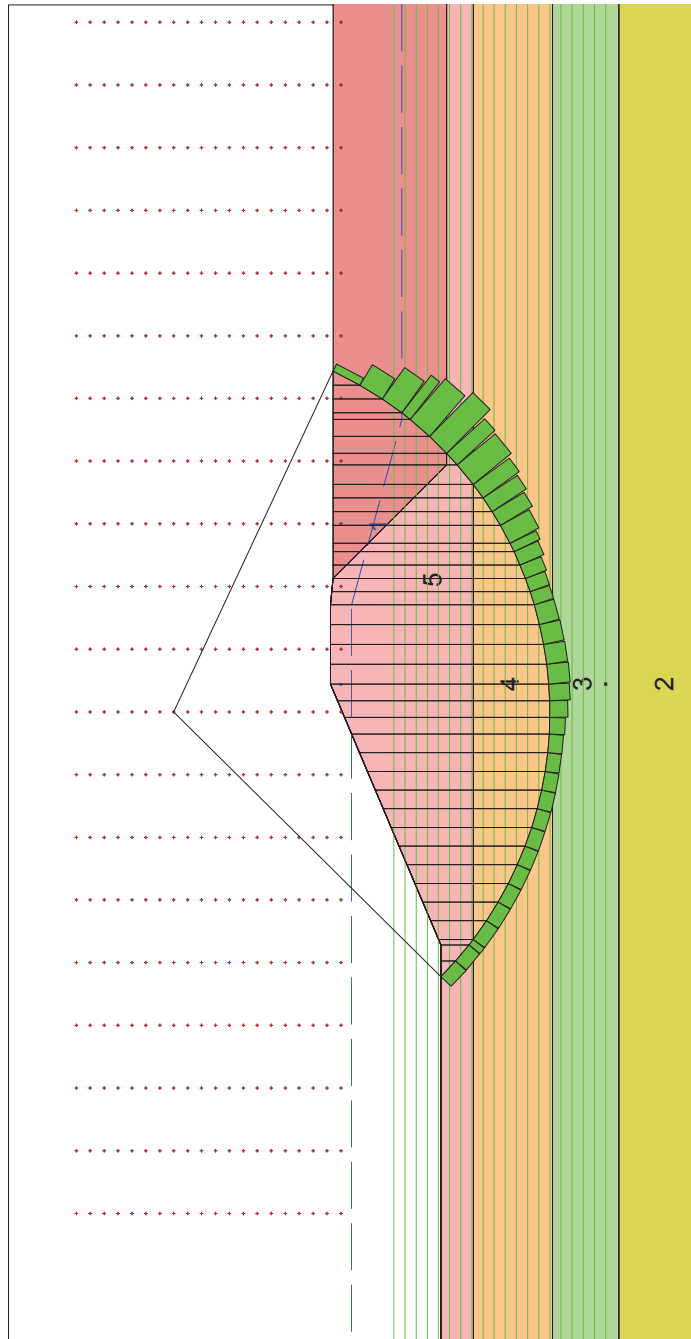
END OF D-Geo Stability OUTPUT
=====

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

Shear Stress Bishop

Layers

- 6. Aanvulzand
- 5. Veendijk
- 4. Veen
- 3. Zand 1
- 2. Klei
- 1. Zand 2



Max. stress : 13,786 [kN/m²]
Min. stress : 1,759 [kN/m²]

Radius : 14,21 [m]
Safety : 1,80

Xm : -1,05 [m]
Ym : 6,32 [m]

D-Geo Stability 16.1 : BER 01 - Stabiliteit Stammersdijk - thans aanwezig.sti

ConGeo

Phone
Fax

date
14-3-2017

drw.

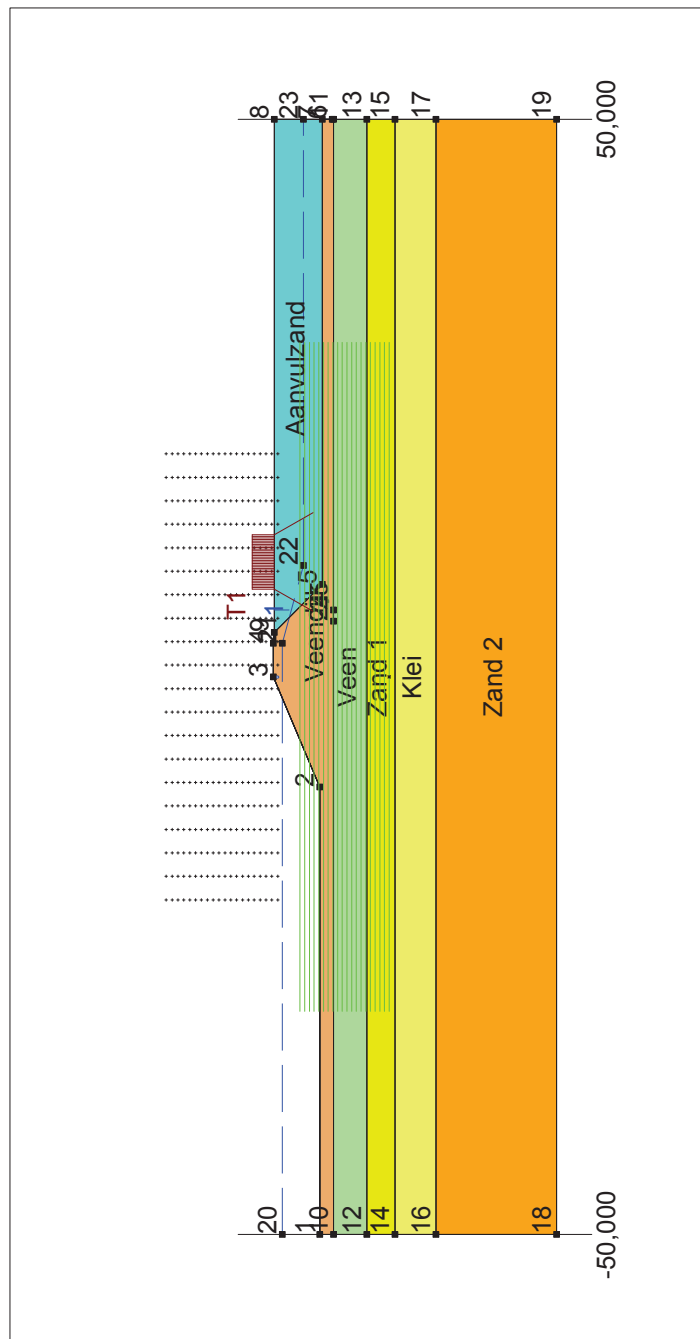
ctr.

IXAS
Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens

Annex -

form.
A4

Input View



D-Geo Stability 16.1 : BER 02 - Stabiliteit Stammersdijk.sti

ConGeo

Phone _____
Fax _____

date

14-3-2017

drw.

—

IXAS

Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens

—

ctr.

Annex -

form.

A4

Program : D-Geo Stability
 Version : 16.1.2.1
 License : Unknown
 Company : ConGeo BV
 Date : 14-3-2017
 Time : 10:35:59

Output file : D:\Jottaccloud\Projectenmap\183 IXAS\0009 TVR-0149 Kraanopstelplaats KW22 Brug ove
 Input file : D:\Jottaccloud\Projectenmap\183 IXAS\0009 TVR-0149 Kraanopstelplaats KW22 Brug ove
 ===== BEGINNING OF DATA =====

ECHO OF THE INPUT
=====

Problem identification : IXAS
 : Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens

Calculation model : Bishop
 Default shear strength : C phi

LAYER BOUNDARIES
=====

Boundary no.	Co-ordinates [m]					
6 - X -	-50.00	-9.86	0.00	3.00	3.99	50.00
6 - Y -	-3.78	-3.78	0.40	0.40	0.30	0.30
6 - X -	50.00	50.00				
6 - Y -	-4.00	-4.90				
5 - X -	-50.00	-9.86	0.00	3.00	3.99	8.29
5 - Y -	-3.78	-3.78	0.40	0.40	0.30	-4.00
5 - X -	50.00	50.00				
5 - Y -	-4.00	-4.90				
4 - X -	-50.00	50.00				
4 - Y -	-5.00	-5.00				
3 - X -	-50.00	50.00				
3 - Y -	-8.00	-8.00				
2 - X -	-50.00	50.00				
2 - Y -	-10.50	-10.50				
1 - X -	-50.00	50.00				
1 - Y -	-14.20	-14.20				
0 - X -	-50.00	50.00				
0 - Y -	-25.00	-25.00				

PL-LINES
=====

Pl-line no.	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-50.00	3.00	10.00	50.00	
1 - Y -	-0.40	-0.40	-2.30	-2.30	

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

FORBIDDEN LINES
=====

Line	X-start	Y-start	X-end	Y-end
------	---------	---------	-------	-------

number	[m]	[m]	[m]	[m]
1	6.00	0.30	6.00	-1.00

SOIL PROPERTIES
=====

Layer no.	Material name
6	Aanvulzand
5	Veendijk
4	Veen
3	Zand 1
2	Klei
1	Zand 2

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	Pl-line top	Pl-line bottom
6	18.00	20.00	1	1
5	11.00	11.00	1	1
4	11.00	11.00	1	1
3	18.00	20.00	1	1
2	15.00	15.00	1	1
1	18.00	20.00	1	-

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]
6	0.00	29.00	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
3	0.00	29.00	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
1	0.00	29.00	-	-	-	-	-

Layer no.	Stress table name
6	-
5	Veen
4	Veen
3	-
2	Klei
1	-

STRESS TABLES OF SIGMA-VERTICAL VERSUS TAU
=====

Table name : "Veen"

Point Number	Sigma-v [kN/m2]	Tau [kN/m2]
1	0.00	5.70
2	8.90	5.70
3	200.00	74.10

Table name : "Klei"

Point Number	Sigma-v [kN/m2]	Tau [kN/m2]
1	0.00	22.90
2	51.90	22.90
3	200.00	76.20

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

=====

```

X co-ordinate grid left      : -20.00 [m]
X co-ordinate grid right     :  20.00 [m]
Number of grid points in X - direction :  20

Y co-ordinate grid bottom    :   0.00 [m]
Y co-ordinate grid top       :  10.00 [m]
Number of grid points in Y - direction :  20

Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.00 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle  : -10.00 [m]
Number of circles per grid point      :   20

Fixed point X co-ordinate      :   0.00 [m]
Fixed point Y co-ordinate      : -10.00 [m]

Total number of center points in the grid:  400
Total number of slip circles in the grid : 8400

```

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	75.00	7.87	12.73	30.00	Temporary

TREE ON SLOPE

=====

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS

=====

Layer number	Degree of consolidation
6	0
5	0
4	0
3	0
2	0
1	0

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 = 0.663
Calculation method used : Bishop - C phi

=====

X co-ordinate center point : 1.05 [m]
Y co-ordinate center point : 4.21 [m]
Radius of critical circle : 12.11 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment : -5091.04 [kNm/m]
Driving moment free water : 921.38 [kNm/m]
Driving moment external loads : -3178.83 [kNm/m]
Iterated resisting moment : 3375.85 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment : 3710.27 [kNm/m]

END OF D-Geo Stability OUTPUT

=====

END OF D-Geo Stability OUTPUT

=====

Shear Stress Bishop

Layers

- 6. Aanvulzand
- 5. Veendijk
- 4. Veen
- 3. Zand 1
- 2. Klei
- 1. Zand 2



Max. stress : 29,470 [kN/m²]
Min. stress : 8,586 [kN/m²]

Radius : 12,11 [m]
Safety : 0,66

Xm : 1,05 [m]
Ym : 4,21 [m]

D-Geo Stability 16.1 : BER 02 - Stabiliteit Stammersdijk.sti

ConGeo

Phone
Fax

date

14-3-2017

drw.

-

IXAS

Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens

ctr.





-

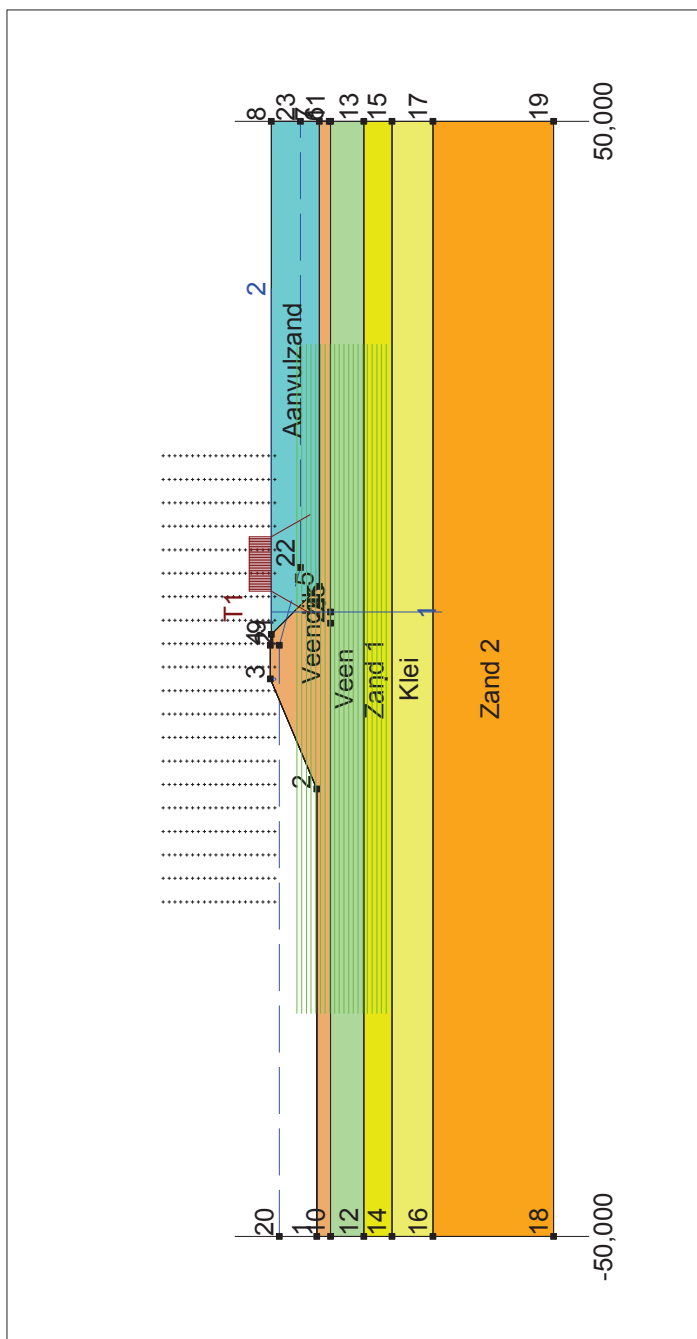
form.

Annex -

A4

Input View

Materials	
Aanvulzand	
Veendijk	
Veen	
Zand 1	
Klei	
Zand 2	



D-Geo Stability 16.1 : BER 03 - Stabiliteit Stammersdijk - bereikt ppn -15,0 m NAP.sti

ConGeo

Phone
Fax

date

14-3-2017

drw.

-

IXAS

Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens

ctr.

Annex -

form.

A4

Program : D-Geo Stability
 Version : 16.1.2.1
 License : Unknown
 Company : ConGeo BV
 Date : 14-3-2017
 Time : 10:38:02

Output file : D:\Jottaccloud\Projectenmap\183 IXAS\0009 TVR-0149 Kraanopstelplaats KW22 Brug ove
 Input file : D:\Jottaccloud\Projectenmap\183 IXAS\0009 TVR-0149 Kraanopstelplaats KW22 Brug ove
 ===== BEGINNING OF DATA =====

ECHO OF THE INPUT
=====

Problem identification : IXAS
 : Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens

Calculation model : Bishop
 Default shear strength : C phi

LAYER BOUNDARIES
=====

Boundary no.	Co-ordinates [m]					
6 - X -	-50.00	-9.86	0.00	3.00	3.99	50.00
6 - Y -	-3.78	-3.78	0.40	0.40	0.30	0.30
6 - X -	50.00	50.00				
6 - Y -	-4.00	-4.90				
5 - X -	-50.00	-9.86	0.00	3.00	3.99	8.29
5 - Y -	-3.78	-3.78	0.40	0.40	0.30	-4.00
5 - X -	50.00	50.00				
5 - Y -	-4.00	-4.90				
4 - X -	-50.00	50.00				
4 - Y -	-5.00	-5.00				
3 - X -	-50.00	50.00				
3 - Y -	-8.00	-8.00				
2 - X -	-50.00	50.00				
2 - Y -	-10.50	-10.50				
1 - X -	-50.00	50.00				
1 - Y -	-14.20	-14.20				
0 - X -	-50.00	50.00				
0 - Y -	-25.00	-25.00				

PL-LINES
=====

Pl-line no.	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-50.00	3.00	10.00	50.00	
1 - Y -	-0.40	-0.40	-2.30	-2.30	

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

FORBIDDEN LINES
=====

Line	X-start	Y-start	X-end	Y-end
------	---------	---------	-------	-------

number	[m]	[m]	[m]	[m]
1	6.00	0.30	6.00	-15.00
2	5.00	0.30	35.00	0.30

SOIL PROPERTIES
=====

Layer no.	Material name
6	Aanvulzand
5	Veendijk
4	Veen
3	Zand 1
2	Klei
1	Zand 2

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	Pl-line top	Pl-line bottom
6	18.00	20.00	1	1
5	11.00	11.00	1	1
4	11.00	11.00	1	1
3	18.00	20.00	1	1
2	15.00	15.00	1	1
1	18.00	20.00	1	-

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]
6	0.00	29.00	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
3	0.00	29.00	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
1	0.00	29.00	-	-	-	-	-

Layer no.	Stress table name
6	-
5	Veen
4	Veen
3	-
2	Klei
1	-

STRESS TABLES OF SIGMA-VERTICAL VERSUS TAU
=====

Table name : "Veen"

Point Number	Sigma-v [kN/m2]	Tau [kN/m2]
1	0.00	5.70
2	8.90	5.70
3	200.00	74.10

Table name : "Klei"

Point Number	Sigma-v [kN/m2]	Tau [kN/m2]
1	0.00	22.90
2	51.90	22.90
3	200.00	76.20

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

=====

X co-ordinate grid left : -20.00 [m]
 X co-ordinate grid right : 20.00 [m]
 Number of grid points in X - direction : 20

 Y co-ordinate grid bottom : 0.00 [m]
 Y co-ordinate grid top : 10.00 [m]
 Number of grid points in Y - direction : 20

 Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.00 [m]
 Y co-ordinate tangent biggest circle : -10.00 [m]
 Number of circles per grid point : 20

 Fixed point X co-ordinate : 0.00 [m]
 Fixed point Y co-ordinate : -10.00 [m]

 Total number of center points in the grid: 400
 Total number of slip circles in the grid : 8400

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	75.00	7.87	12.73	30.00	Temporary

TREE ON SLOPE

=====

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS

=====

Layer number	Degree of consolidation
-----	-----
6	0
5	0
4	0
3	0
2	0
1	0

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 = 2.535
Calculation method used : Bishop - C phi

=====

X co-ordinate center point : -3.16 [m]
Y co-ordinate center point : 3.16 [m]
Radius of critical circle : 8.53 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment : -321.94 [kNm/m]
Driving moment free water : 545.68 [kNm/m]
Driving moment external loads : 0.00 [kNm/m]
Iterated resisting moment : 816.13 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment : 753.07 [kNm/m]

END OF D-Geo Stability OUTPUT

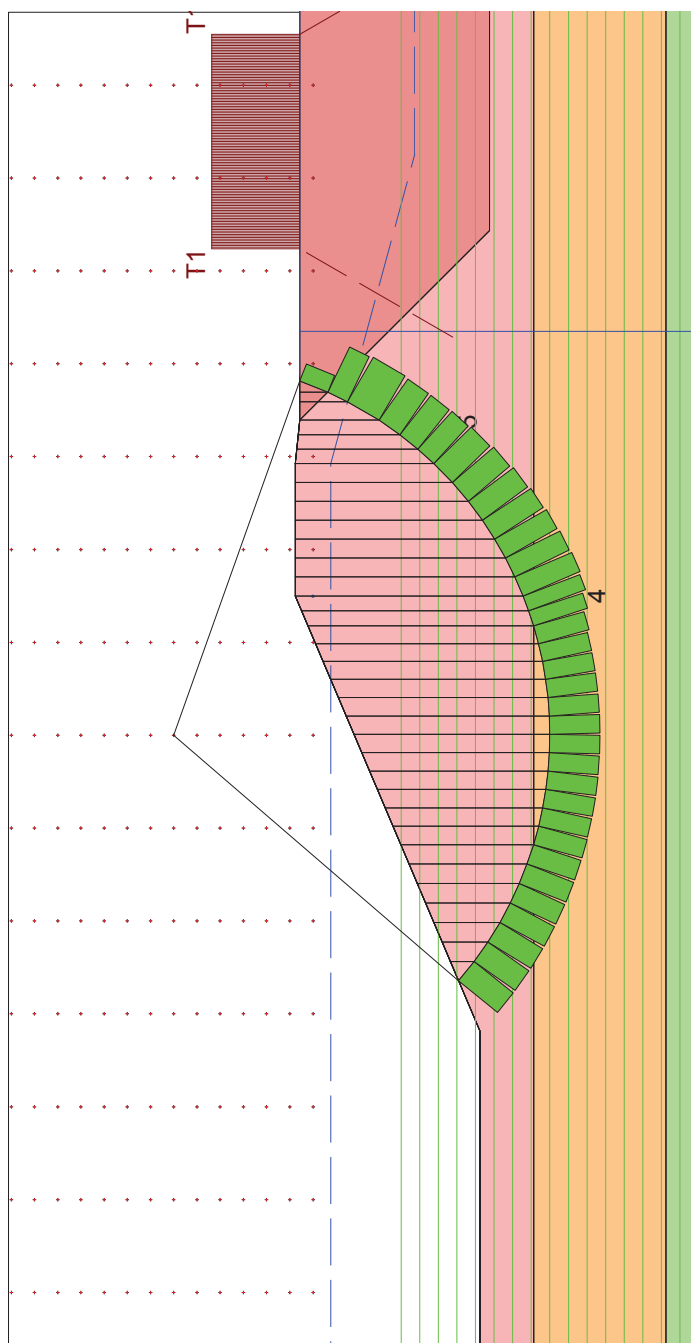
=====

END OF D-Geo Stability OUTPUT

=====

Shear Stress Bishop

- Layers
- 6. Aanvulzand
 - 5. Veendijk
 - 4. Veen
 - 3. Zand 1
 - 2. Klei
 - 1. Zand 2



Max. stress : 2,783 [kN/m²]
Min. stress : 0,808 [kN/m²]

Radius : 8,53 [m]
Safety : 2,54

Xm : -3,16 [m]
Ym : 3,16 [m]

D-Geo Stability 16.1 : BER 03 - Stabiliteit Stammersdijk - bereikt ppn -15,0 m NAP.sti

ConGeo

Phone
Fax

date
14-3-2017

drw.

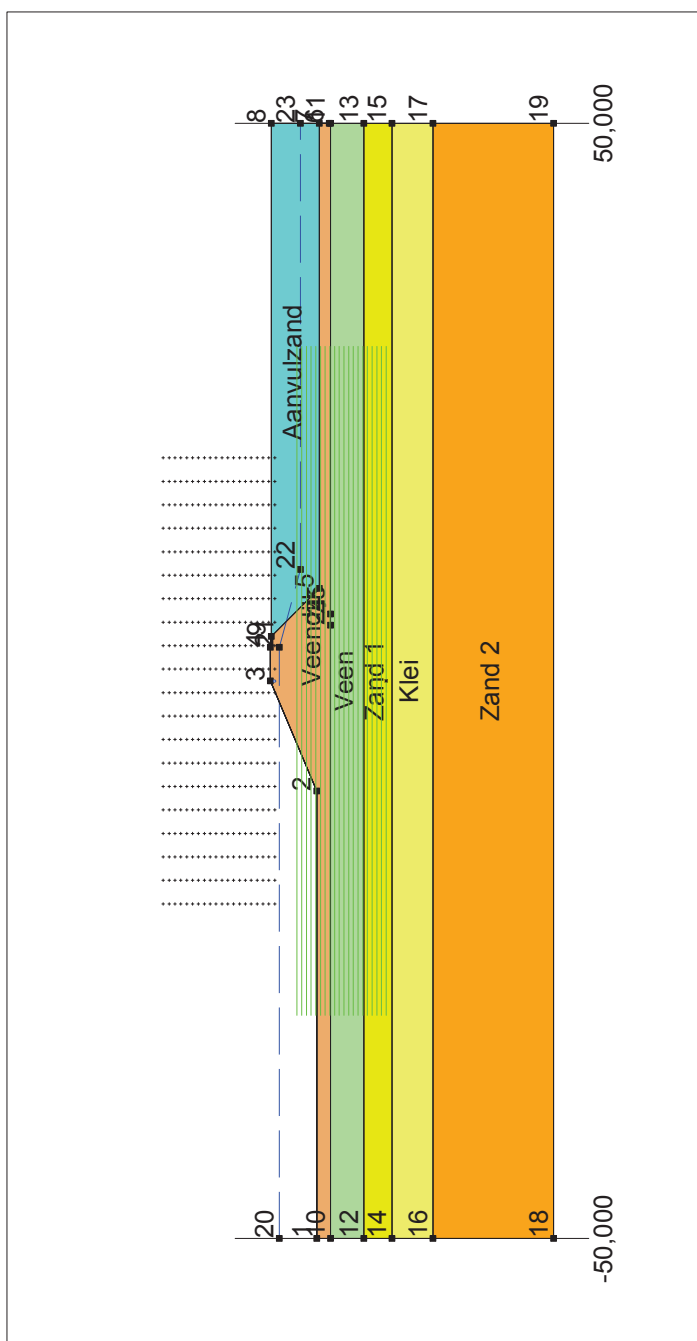
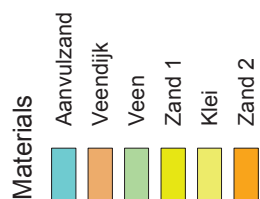
ctr.

IXAS
Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens

Annex -

form.
A4

Input View



D-Geo Stability 16.1 : BER 04 - Stabiliteit Stammersdijk - met verlaagde phi.sti

ConGeo

Phone
Fax

date

14-3-2017

drw.

-

IXAS

Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens

ctr.

Annex -

form.

A4

Program : D-Geo Stability
 Version : 16.1.2.1
 License : Unknown
 Company : ConGeo BV
 Date : 14-3-2017
 Time : 10:40:32

Output file : D:\Jottaccloud\Projectenmap\183 IXAS\0009 TVR-0149 Kraanopstelplaats KW22 Brug ove
 Input file : D:\Jottaccloud\Projectenmap\183 IXAS\0009 TVR-0149 Kraanopstelplaats KW22 Brug ove
 ===== BEGINNING OF DATA =====

ECHO OF THE INPUT
=====

Problem identification : IXAS
 : Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens

Calculation model : Bishop
 Default shear strength : C phi

LAYER BOUNDARIES
=====

Boundary no.	Co-ordinates [m]					
6 - X -	-50.00 -9.86 0.00 3.00 3.99 50.00					
6 - Y -	-3.78 -3.78 0.40 0.40 0.30 0.30					
6 - X -	50.00 50.00					
6 - Y -	-4.00 -4.90					
5 - X -	-50.00 -9.86 0.00 3.00 3.99 8.29					
5 - Y -	-3.78 -3.78 0.40 0.40 0.30 -4.00					
5 - X -	50.00 50.00					
5 - Y -	-4.00 -4.90					
4 - X -	-50.00 50.00					
4 - Y -	-5.00 -5.00					
3 - X -	-50.00 50.00					
3 - Y -	-8.00 -8.00					
2 - X -	-50.00 50.00					
2 - Y -	-10.50 -10.50					
1 - X -	-50.00 50.00					
1 - Y -	-14.20 -14.20					
0 - X -	-50.00 50.00					
0 - Y -	-25.00 -25.00					

PL-LINES
=====

Pl-line no.	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-50.00 3.00 10.00 50.00				
1 - Y -	-0.40 -0.40 -2.30 -2.30				

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						
6	Aanvulzand						
5	Veendijk						
4	Veen						
3	Zand 1						
2	Klei						
1	Zand 2						

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	Pl-line top	Pl-line bottom			
6	18.00	20.00	1	1			
5	11.00	11.00	1	1			
4	11.00	11.00	1	1			
3	18.00	20.00	1	1			
2	15.00	15.00	1	1			
1	18.00	20.00	1	-			

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]
6	0.00	1.00	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
3	0.00	29.00	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
1	0.00	29.00	-	-	-	-	-

Layer no.	Stress table name						
6	-						
5	Veen						
4	Veen						
3	-						
2	Klei						
1	-						

STRESS TABLES OF SIGMA-VERTICAL VERSUS TAU
=====

Table name : "Veen"

Point Number	Sigma-v [kN/m2]	Tau [kN/m2]
1	0.00	5.70
2	8.90	5.70
3	200.00	74.10

Table name : "Klei"

Point Number	Sigma-v [kN/m2]	Tau [kN/m2]
1	0.00	22.90
2	51.90	22.90
3	200.00	76.20

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES
=====

```

X co-ordinate grid left      : -20.00 [m]
X co-ordinate grid right     :  20.00 [m]
Number of grid points in X - direction :  20

Y co-ordinate grid bottom    :  0.00 [m]
Y co-ordinate grid top       :  10.00 [m]
Number of grid points in Y - direction :  20

Y co-ordinate tangent smallest circle : -2.00 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle  : -10.00 [m]
Number of circles per grid point      :  20

Fixed point X co-ordinate      :  0.00 [m]
Fixed point Y co-ordinate      : -10.00 [m]

Total number of center points in the grid:  400
Total number of slip circles in the grid : 8400

```

LINE LOADS

=====

No line loads input.

UNIFORM LOAD

=====

No uniform loads were input.

TREE ON SLOPE

=====

No tree on slope was 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 = 1.233
Calculation method used           : Bishop - C phi
=====

```

```

X co-ordinate center point : -1.05 [m]
Y co-ordinate center point :  8.95 [m]
Radius of critical circle  : 16.00 [m]

```

The center point of the critical circle is enclosed

```

Total driving moment      : -2262.82 [kNm/m]
Driving moment free water : 1734.08 [kNm/m]
Driving moment external loads : 0.00 [kNm/m]
Iterated resisting moment : 2789.05 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment : 2747.83 [kNm/m]

```

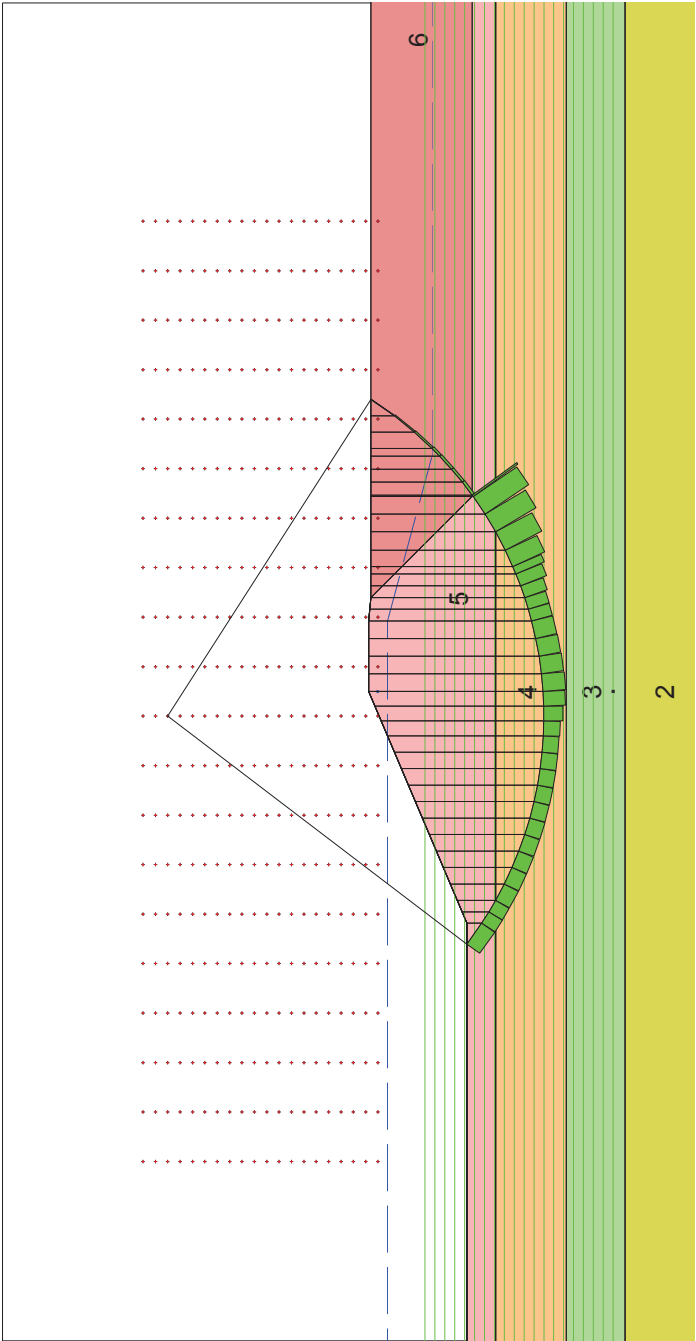
END OF D-Geo Stability OUTPUT

=====

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

Shear Stress Bishop

- Layers
- 6. Aanvulzand
 - 5. Veendijk
 - 4. Veen
 - 3. Zand 1
 - 2. Klei
 - 1. Zand 2



Max. stress : 16,229 [kN/m²]
Min. stress : 0,124 [kN/m²]

Radius : 16,00 [m]
Safety : 1,23

Xm : -1,05 [m]
Ym : 8,95 [m]

D-Geo Stability 16.1 : BER 04 - Stabiliteit Stammersdijk - met verlaagde phi.sti

IXAS Controle dijlichaam onder belasting SPMT wagens	Phone Fax	date	drw.
		14-3-2017	-
			ctr.
		-	form.
		Annex -	A4

Memo: 183-0009-ON-02 rev. 2
Datum: 14-mrt-17
Project: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord OOSTZIJDE
Betreft: Object: 090 421 Brug over de Gaasp Noord
Bijlage



Bijlage 4: Berekening damwandscherm tbv stabiliteit Stammersdijk

Report for D-Sheet Piling 16.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company:	ConGeo BV
Date of report:	3/14/2017
Time of report:	11:09:32 AM
Date of calculation:	3/14/2017
Time of calculation:	11:08:56 AM
Filename:	D:\..\Kraanopstelling 2\Damwand tbv stabiliteit Stammersdijk

Verification according to NEN-EN 9997+C1:2012

1 Summary

1.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Vertical balance
1	EC7(NL)-Step 6.1		445,64	178,33	0,0	58,5	---
1	EC7(NL)-Step 6.2		444,94	178,33	0,0	58,0	---
1	EC7(NL)-Step 6.3		522,25	200,28	0,0	63,4	---
1	EC7(NL)-Step 6.4		522,25	200,28	0,0	63,1	---
1	EC7(NL)-Step 6.5	-22,9	-160,81	112,22	0,0	36,1	---
1	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-192,97	134,66			
Max		-22,9	522,25	200,28	0,0	63,4	---

1.2 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Toetsfase	2,58

2 Input Data for all Stages

2.1 General Input Data

Verification according to NEN-EN 9997+C1:2012

Model	Sheet piling
Check vertical balance	Yes
Number of construction stages	1
Unit weight of water	10,00 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

2.2 Sheet Piling Properties

Length	15,40 m
Level top side	0,40 m
Number of sections	1
P _r ;max;point	0,00 MPa
Xi factor	1,39

2.2.1 General properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 26 -700	-15,00	0,40	Steel	1,00

2.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ² /m']	Note to reduction factor
AZ 26 -700	1,2541E+05	1,00	1,2540E+05	

2.2.3 Maximum allowable moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm/m']
AZ 26 -700	923,00	1,00	1,00	1,00	923,00

2.2.4 Properties for vertical balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Coating area [m ² /m ² wall]	Section area [cm ² /m']
AZ 26 -700	-15,00	0,40	460,00	1,38	187,00

2.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.

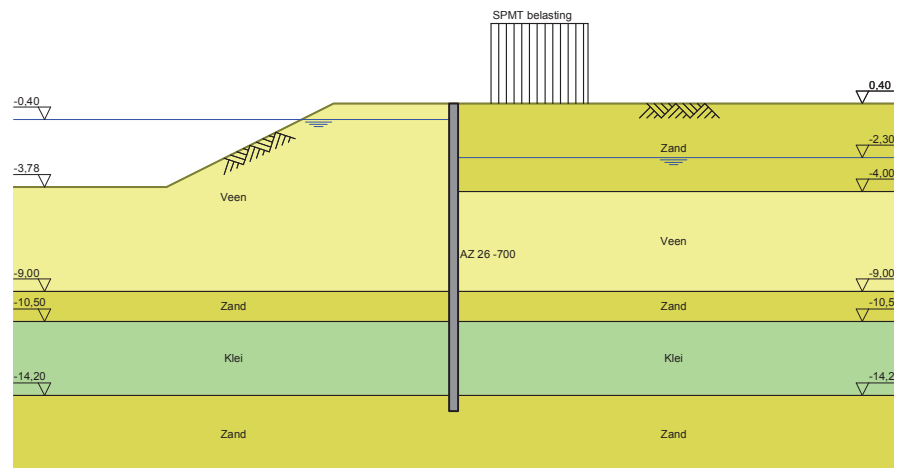
Used partial factor set RC 3

Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00

- Variable load, unfavourable	1,25
- Variable load, favourable	0,00
Material factors	
- Cohesion	1,40
- Tangent phi	1,20
- Delta (wall friction angle)	1,20
- Modulus of subgrade reaction	1,30
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side	0,25 m
- Raise in phreatic line on passive side	0,25 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Overall stability factors	
- Cohesion	1,60
- Tangent phi	1,30
- Factor on unit weight soil	1,00
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,20

3 Outline Stage 1: Toetsfase

Outline - Stage 1: Toetsfase

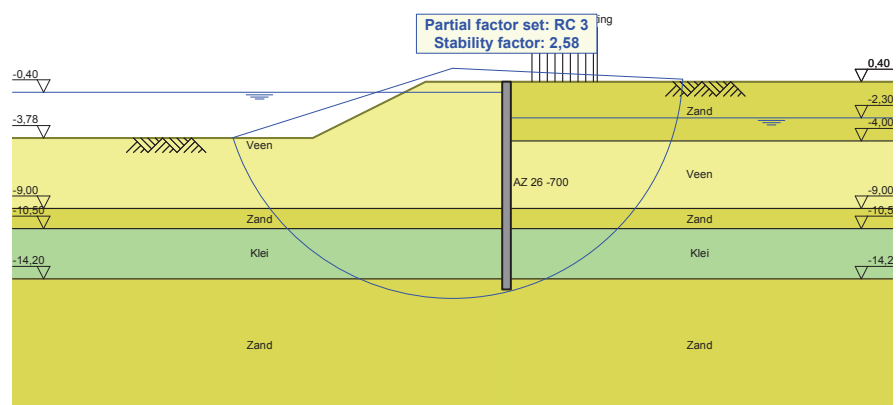


4 Overall Stability Stage 1: Toetsfase

Stability factor : 2,58

4.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Toetsfase



5 Step 6.5 Stage 1: Toetsfase

5.1 Input Data Left

5.1.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

5.1.2 Water Level

Water level: -0,40 [m]

5.1.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40
6,00	0,40
14,36	-3,78

5.1.4 Soil Material Properties in Profile: Links

Layer name	Level [m]	Unit weight		Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [degree]	Delta friction angle [degree]
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]			
Veen	0,40	11,00	11,00	5,00	15,00	0,00
Zand	-9,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
Klei	-10,50	15,00	15,00	2,50	22,50	12,50
Zand	-14,20	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Veen	0,40	1,00	1,00	Fine
Zand	-9,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-10,50	1,00	1,00	Fine
Zand	-14,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Veen	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand	-9,00	n.a.	n.a.	n.a.	-31,00	-31,00
Klei	-10,50	n.a.	n.a.	n.a.	-31,00	-31,00
Zand	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	-31,00	-31,00

5.1.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Veen	0,40	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-9,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei	-10,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Zand	-14,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Veen	0,40	500,00	500,00
Zand	-9,00	3000,00	3000,00
Klei	-10,50	800,00	800,00
Zand	-14,20	3000,00	3000,00

5.2 Input Data Right

5.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

5.2.2 Water Level

Water level: -2,30 [m]

5.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,40

5.2.4 Soil Material Properties in Profile: Rechts

Layer name	Level [m]	Unit weight		Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [degree]	Delta friction angle [degree]
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]			
Zand	0,40	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
Veen	-4,00	11,00	11,00	5,00	15,00	0,00
Zand	-9,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
Klei	-10,50	15,00	15,00	2,50	22,50	12,50
Zand	-14,20	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand	0,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-9,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-10,50	1,00	1,00	Fine
Zand	-14,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand	-9,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Klei	-10,50	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Zand	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00

5.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-4,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-9,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei	-10,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Zand	-14,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand	0,40	3000,00	3000,00
Veen	-4,00	500,00	500,00
Zand	-9,00	3000,00	3000,00
Klei	-10,50	800,00	800,00
Zand	-14,20	3000,00	3000,00

5.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Load [kN/m ²]
SPMT belasting	1,87	75,00
	6,73	75,00

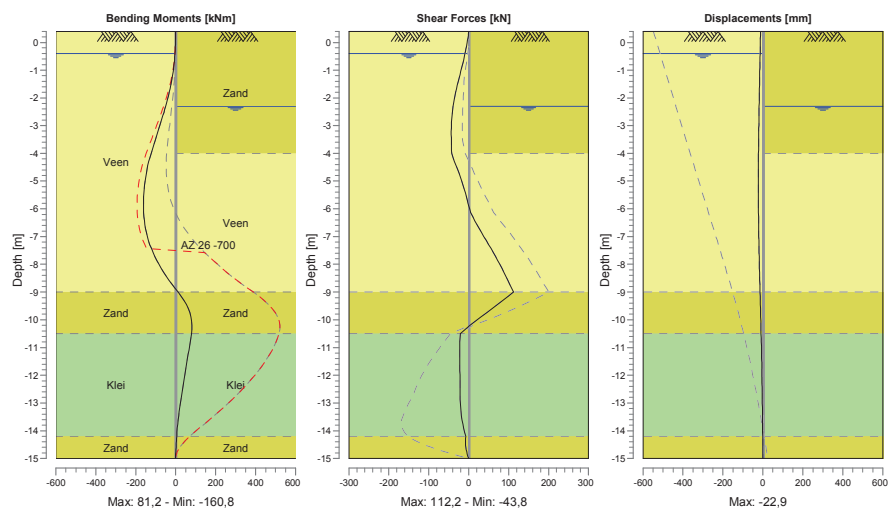
5.3 Calculation Results

Number of iterations: 6

5.3.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Toetsfase

Step 6.5 - Partial factor set: RC 3



End of Report

Memo: 183-0009-ON-02 rev. 2
Datum: 14-mrt-17
Project: IXAS - Kraanopstellingen aanbrengen brugliggers KW 22 - noord OOSTZIJDE
Betreft: Object: 090 421 Brug over de Gaasp Noord
Bijlage



Bijlage 5 Berekening damwandscherm tpv werkgrensbeëindiging

Report for D-Sheet Piling 16.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company:	ConGeo BV
Date of report:	3/14/2017
Time of report:	11:10:58 AM
Date of calculation:	2/22/2017
Time of calculation:	11:02:11 AM
Filename:	D:\..\Kraanopstelling 2\Damwand werkgrens beëindiging

Verification according to NEN-EN 9997+C1:2012

1 Summary

1.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Vertical balance
1	EC7(NL)-Step 6.1		48,92	31,24	0,0	24,2	---
1	EC7(NL)-Step 6.2		30,50	26,46	0,0	24,0	---
1	EC7(NL)-Step 6.3		41,13	33,17	0,0	24,6	---
1	EC7(NL)-Step 6.4		26,53	29,32	0,0	24,5	---
1	EC7(NL)-Step 6.5	-3,9	-33,73	32,49	0,0	18,2	---
1	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-40,48	38,99			
2	EC7(NL)-Step 6.1		387,19	-166,58	0,0	44,9	---
2	EC7(NL)-Step 6.2		368,05	-152,79	0,0	43,8	---
2	EC7(NL)-Step 6.3		332,80	-142,53	0,0	42,6	---
2	EC7(NL)-Step 6.4		296,11	-120,74	0,0	41,1	---
2	EC7(NL)-Step 6.5	-34,1	74,91	57,19	0,0	26,7	---
2	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		89,89	68,63			
3	EC7(NL)-Step 6.1		536,86	-244,56	0,0	54,1	---
3	EC7(NL)-Step 6.2		535,92	-240,04	0,0	53,8	---
3	EC7(NL)-Step 6.3		451,80	-199,77	0,0	49,9	---
3	EC7(NL)-Step 6.4		439,32	-188,51	0,0	49,0	---
3	EC7(NL)-Step 6.5	-58,7	125,21	73,11	0,0	30,0	---
3	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		150,25	87,74			
Max		-58,7	536,86	-244,56	0,0	54,1	---

1.2 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Gebruiksfase	4,25
Gebruiksfase + ...	3,35
Gebruiksfase + ...	3,17

2 Input Data for all Stages

2.1 General Input Data

Verification according to NEN-EN 9997+C1:2012

Model	Sheet piling
Check vertical balance	Yes
Number of construction stages	3
Unit weight of water	10,00 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

2.2 Sheet Piling Properties

Length	13,40 m
Level top side	0,40 m
Number of sections	1
P _r ;max;point	0,00 MPa
Xi factor	1,39

2.2.1 General properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 26 -700	-13,00	0,40	Steel	1,00

2.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ² /m']	Note to reduction factor
AZ 26 -700	1,2541E+05	1,00	1,2540E+05	

2.2.3 Maximum allowable moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm/m']
AZ 26 -700	923,00	1,00	1,00	1,00	923,00

2.2.4 Properties for vertical balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Coating area [m ² /m ² wall]	Section area [cm ² /m']
AZ 26 -700	-13,00	0,40	460,00	1,38	187,00

2.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.

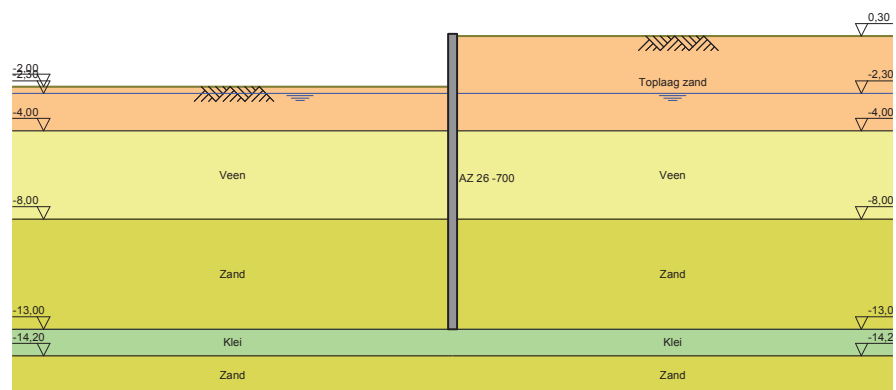
Used partial factor set	RC 1
-------------------------	------

Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00

- Variable load, unfavourable	1,00
- Variable load, favourable	0,00
Material factors	
- Cohesion	1,15
- Tangent phi	1,15
- Delta (wall friction angle)	1,15
- Modulus of subgrade reaction	1,30
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Overall stability factors	
- Cohesion	1,30
- Tangent phi	1,20
- Factor on unit weight soil	1,00
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,20

3 Outline Stage 1: Gebruiksfase

Outline - Stage 1: Gebruiksfase

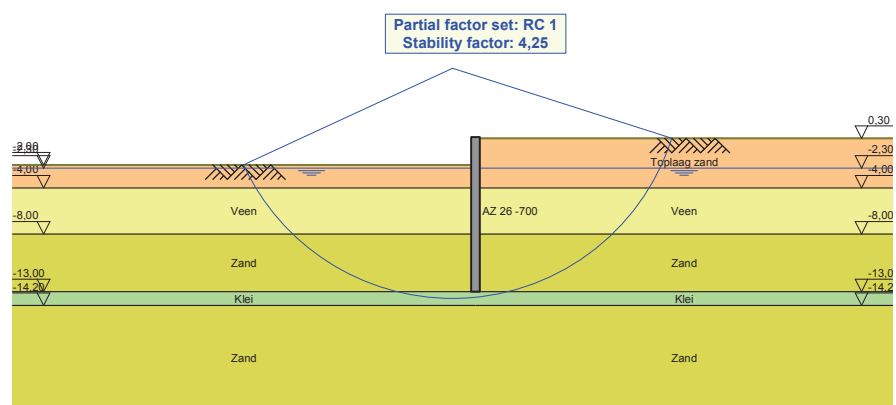


4 Overall Stability Stage 1: Gebruiksfas

Stability factor : 4,25

4.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Gebruiksfas



5 Step 6.5 Stage 1: Gebruiksfase

5.1 Input Data Left

5.1.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

5.1.2 Water Level

Water level: -2,30 [m]

5.1.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,00

5.1.4 Soil Material Properties in Profile: Links

Layer name	Level [m]	Unit weight		Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [degree]	Delta friction angle [degree]
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]			
Toplaag zand	0,00	17,00	19,00	0,00	32,50	16,60
Veen	-4,00	11,00	11,00	5,00	15,00	0,00
Zand	-8,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
Klei	-13,00	15,00	15,00	2,00	25,00	12,50
Zand	-14,20	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Toplaag zand	0,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-8,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-13,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-14,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Toplaag zand	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Klei	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Zand	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00

5.1.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Toplaag zand	0,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-4,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-8,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei	-13,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Zand	-14,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Toplaag zand	0,00	3000,00	3000,00
Veen	-4,00	500,00	500,00
Zand	-8,00	3000,00	3000,00
Klei	-13,00	800,00	800,00
Zand	-14,20	3000,00	3000,00

5.2 Input Data Right

5.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

5.2.2 Water Level

Water level: -2,30 [m]

5.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,30

5.2.4 Soil Material Properties in Profile: Rechts

Layer name	Level [m]	Unit weight		Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [degree]	Delta friction angle [degree]
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]			
Toplaag zand	0,40	17,00	19,00	0,00	32,50	16,60
Veen	-4,00	11,00	11,00	5,00	15,00	0,00
Zand	-8,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
Klei	-13,00	15,00	15,00	2,00	25,00	12,50
Zand	-14,20	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Toplaag zand	0,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-8,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-13,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-14,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Toplaag zand	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Klei	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Zand	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00

5.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag zand	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-4,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-8,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei	-13,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Zand	-14,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag zand	0,40	3000,00	3000,00
Veen	-4,00	500,00	500,00
Zand	-8,00	3000,00	3000,00
Klei	-13,00	800,00	800,00
Zand	-14,20	3000,00	3000,00

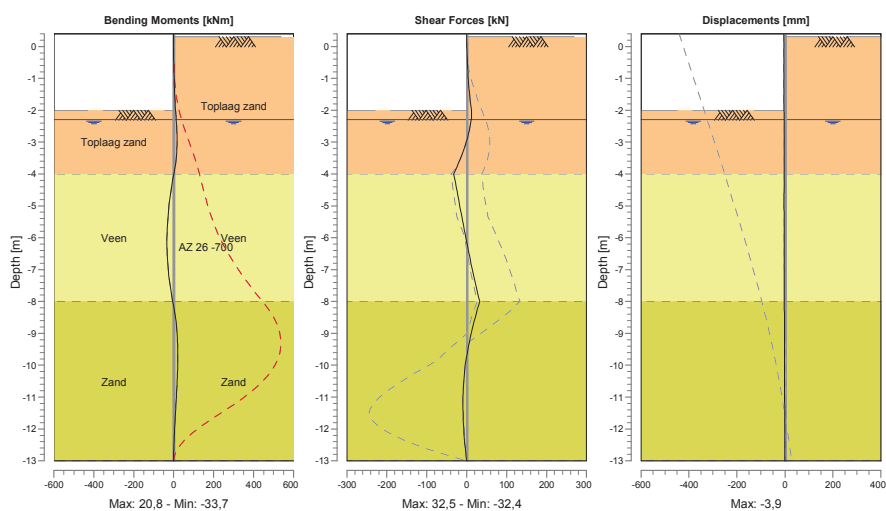
5.3 Calculation Results

Number of iterations: 5

5.3.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

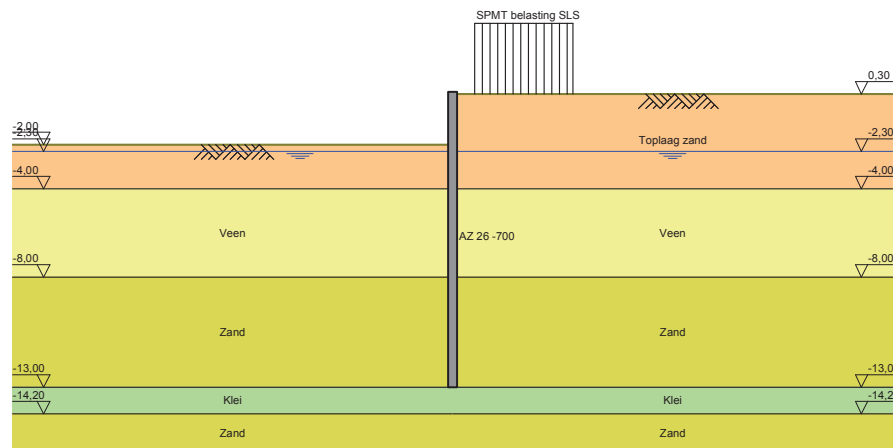
Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Gebruiksfas

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



6 Outline Stage 2: Gebruiksfase + SPMT (SLS)

Outline - Stage 2: Gebruiksfase + SPMT (SLS)

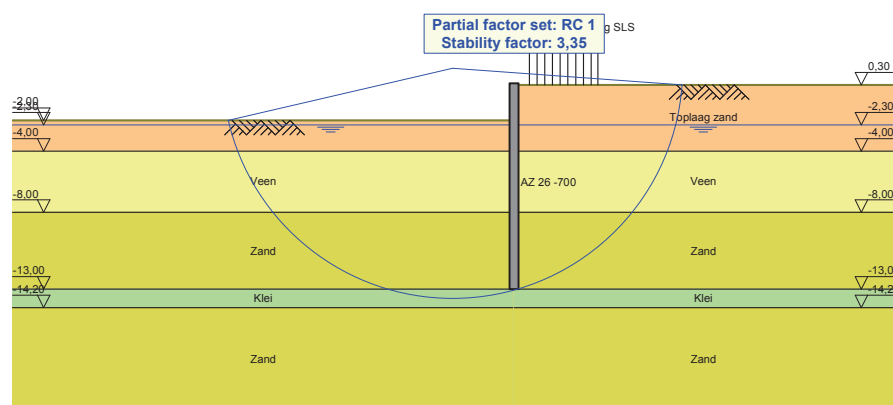


7 Overall Stability Stage 2: Gebruiksfasen + SPMT (SLS)

Stability factor : 3,35

7.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Gebruiksfasen + SPMT (SLS)



8 Step 6.5 Stage 2: Gebruiksfase + SPMT (SLS)

8.1 Input Data Left

8.1.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

8.1.2 Water Level

Water level: -2,30 [m]

8.1.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,00

8.1.4 Soil Material Properties in Profile: Links

Layer name	Level [m]	Unit weight		Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [degree]	Delta friction angle [degree]
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]			
Toplaag zand	0,00	17,00	19,00	0,00	32,50	16,60
Veen	-4,00	11,00	11,00	5,00	15,00	0,00
Zand	-8,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
Klei	-13,00	15,00	15,00	2,00	25,00	12,50
Zand	-14,20	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Toplaag zand	0,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-8,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-13,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-14,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Toplaag zand	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Klei	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Zand	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00

8.1.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Toplaag zand	0,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-4,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-8,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei	-13,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Zand	-14,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Toplaag zand	0,00	3000,00	3000,00
Veen	-4,00	500,00	500,00
Zand	-8,00	3000,00	3000,00
Klei	-13,00	800,00	800,00
Zand	-14,20	3000,00	3000,00

8.2 Input Data Right

8.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

8.2.2 Water Level

Water level: -2,30 [m]

8.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,30

8.2.4 Soil Material Properties in Profile: Rechts

Layer name	Level [m]	Unit weight		Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [degree]	Delta friction angle [degree]
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]			
Toplaag zand	0,40	17,00	19,00	0,00	32,50	16,60
Veen	-4,00	11,00	11,00	5,00	15,00	0,00
Zand	-8,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
Klei	-13,00	15,00	15,00	2,00	25,00	12,50
Zand	-14,20	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Toplaag zand	0,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-8,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-13,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-14,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Toplaag zand	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Klei	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Zand	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00

8.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag zand	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-4,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-8,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei	-13,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Zand	-14,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag zand	0,40	3000,00	3000,00
Veen	-4,00	500,00	500,00
Zand	-8,00	3000,00	3000,00
Klei	-13,00	800,00	800,00
Zand	-14,20	3000,00	3000,00

8.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Load [kN/m²]
SPMT belasting SLS	1,00	60,00
	5,46	60,00

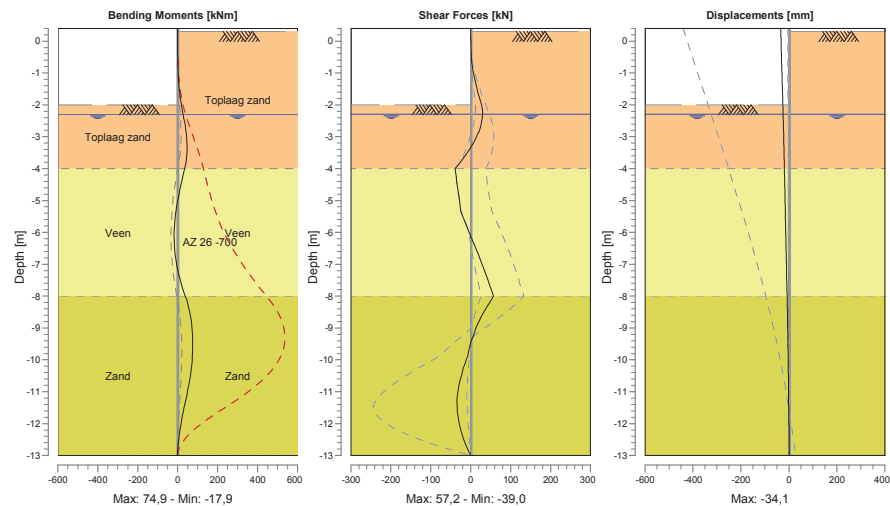
8.3 Calculation Results

Number of iterations: 5

8.3.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

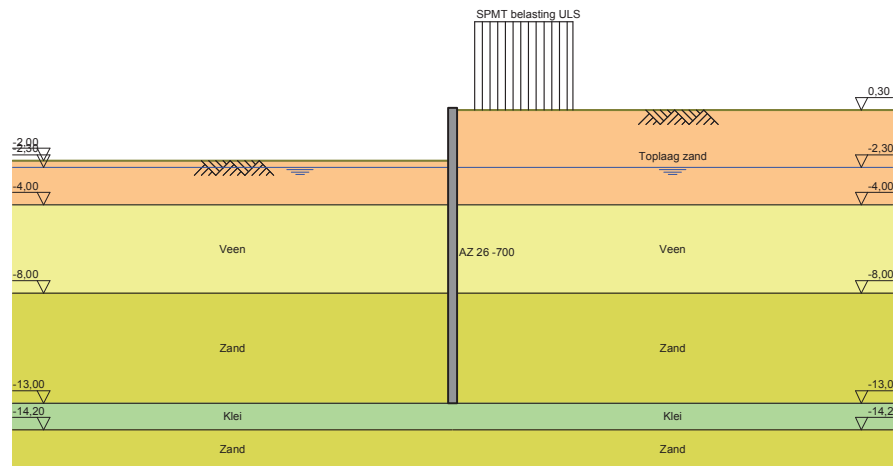
Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Gebruiksfasen + SPMT (SLS)

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



9 Outline Stage 3: Gebruiksfase + SPMT (ULS)

Outline - Stage 3: Gebruiksfase + SPMT (ULS)

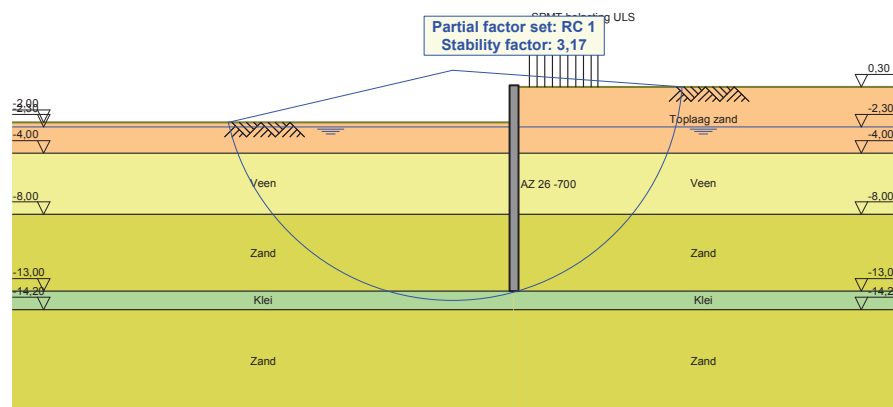


10 Overall Stability Stage 3: Gebruiksfasen + SPMT (ULS)

Stability factor : 3,17

10.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Gebruiksfasen + SPMT (ULS)



11 Step 6.5 Stage 3: Gebruiksfase + SPMT (ULS)

11.1 Input Data Left

11.1.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

11.1.2 Water Level

Water level: -2,30 [m]

11.1.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,00

11.1.4 Soil Material Properties in Profile: Links

Layer name	Level [m]	Unit weight		Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [degree]	Delta friction angle [degree]
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]			
Toplaag zand	0,00	17,00	19,00	0,00	32,50	16,60
Veen	-4,00	11,00	11,00	5,00	15,00	0,00
Zand	-8,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
Klei	-13,00	15,00	15,00	2,00	25,00	12,50
Zand	-14,20	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Toplaag zand	0,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-8,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-13,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-14,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Toplaag zand	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Klei	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Zand	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00

11.1.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Toplaag zand	0,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-4,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-8,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei	-13,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Zand	-14,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Toplaag zand	0,00	3000,00	3000,00
Veen	-4,00	500,00	500,00
Zand	-8,00	3000,00	3000,00
Klei	-13,00	800,00	800,00
Zand	-14,20	3000,00	3000,00

11.2 Input Data Right

11.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

11.2.2 Water Level

Water level: -2,30 [m]

11.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	0,30

11.2.4 Soil Material Properties in Profile: Rechts

Layer name	Level [m]	Unit weight		Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [degree]	Delta friction angle [degree]
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]			
Toplaag zand	0,40	17,00	19,00	0,00	32,50	16,60
Veen	-4,00	11,00	11,00	5,00	15,00	0,00
Zand	-8,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
Klei	-13,00	15,00	15,00	2,00	25,00	12,50
Zand	-14,20	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Toplaag zand	0,40	1,00	1,00	Fine
Veen	-4,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-8,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-13,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-14,20	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Toplaag zand	0,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Klei	-13,00	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00
Zand	-14,20	n.a.	n.a.	n.a.	-4,00	-4,00

11.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag zand	0,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-4,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-8,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei	-13,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Zand	-14,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag zand	0,40	3000,00	3000,00
Veen	-4,00	500,00	500,00
Zand	-8,00	3000,00	3000,00
Klei	-13,00	800,00	800,00
Zand	-14,20	3000,00	3000,00

11.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Load [kN/m ²]
SPMT belasting ULS	1,00	75,00
	5,46	75,00

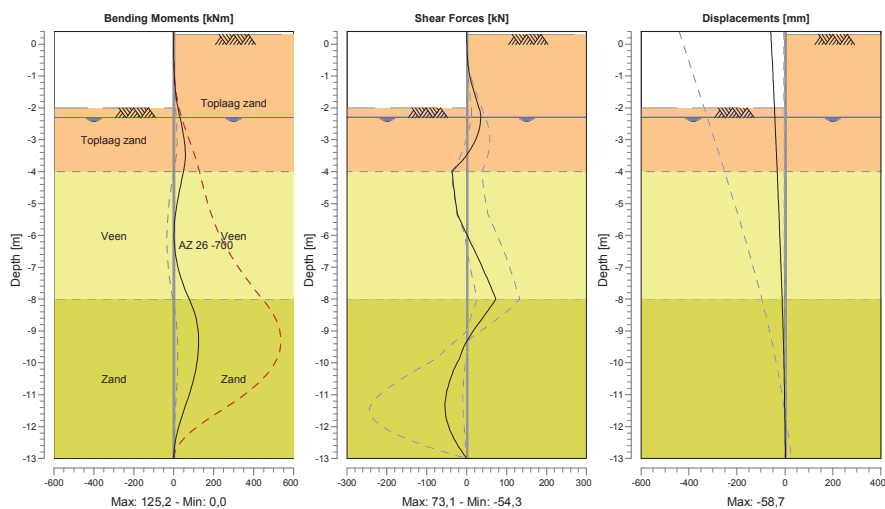
11.3 Calculation Results

Number of iterations: 6

11.3.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Gebruiksfase + SPMT (ULS)

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



End of Report

Bijlage 6 Toetsing geotechnisch draagvermogen van de SPMT wagens

Opm. Het criterium 'totaal stabiliteit' geeft in gevallen een 'voldoet niet'.
Deze toets is echter ondervangen met het toepassen van een damwand

Rapport voor D-Foundations 16.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam: ConGeo BV

Datum van rapport: 14-3-2017

Tijd van rapport: 11:12:17

Datum van berekening: 22-2-2017

Tijd van berekening: 16:34:41

Bestandsnaam: D:\..\Kraanopstelling 2\Draagvermogen SPMT wagens

Projectbeschrijving:

D-Foundations Draagvermogen SPMT wagens

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel S1260	4
2.6.2 Grondprofiel S1261	5
2.6.3 Grondprofiel S1262	6
2.6.4 Grondprofiel S1263	6
2.6.5 Grondprofiel S1264	7
2.6.6 Grondprofiel S1266	8
2.6.7 Grondprofiel S1267	9
2.6.8 Grondprofiel S1268	10
2.6.9 Hellingen	11
2.7 Funderingsgegevens	11
2.8 Funderingsplan	11
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	12
2.9 Belastingsgegevens	12
2.9.1 Verticale belastingen	12
2.9.2 Horizontale belastingen	12
2.10 Eisen	12
2.11 Opgegeven Parameters	13
2.12 Model Opties	13
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing	14
3.1 Toetsing Grenstoestand STR	14
3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie	14
3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie	14
3.1.3 Horizontale Draagkracht	14
3.1.4 Stabiliteit	14

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur :

Constructeur bovenbouw :

Opdrachtgever :

Titel 1 :

Titel 2 :

Titel 3 :

D-Foundations Draagvermogen SPMT wagens

Nummer project :

-

Locatie project :

2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal

De toetsingen uitgevoerd door het model fundering op staal van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op funderingen op staal waarop statische of quasi-statische krachten werken. Het funderingsoppervlak mag hierbij een hoek met de horizontaal maken van ten hoogste 2.5 graden.

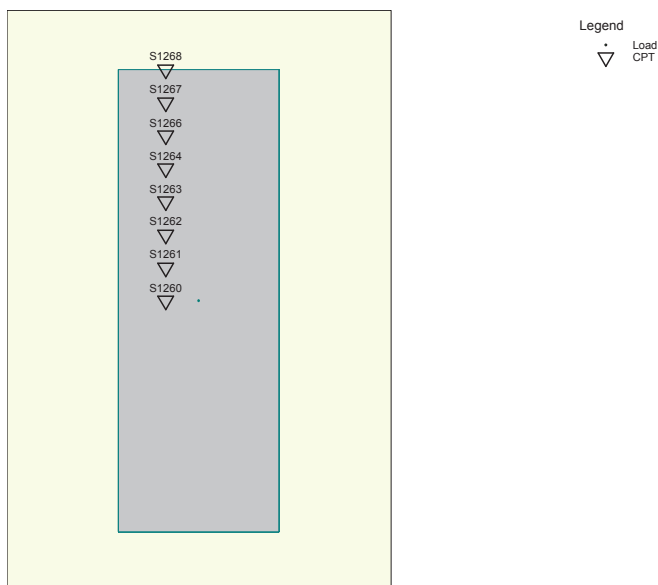
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 8

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



Nummer/naam sondering	X-coor- dinaat [m]	Y-coor- dinaat [m]
1: S1260	-1,00	0,00
2: S1261	-1,00	1,00
3: S1262	-1,00	2,00
4: S1263	-1,00	3,00
5: S1264	-1,00	4,00
6: S1266	-1,00	5,00
7: S1267	-1,00	6,00
8: S1268	-1,00	7,00

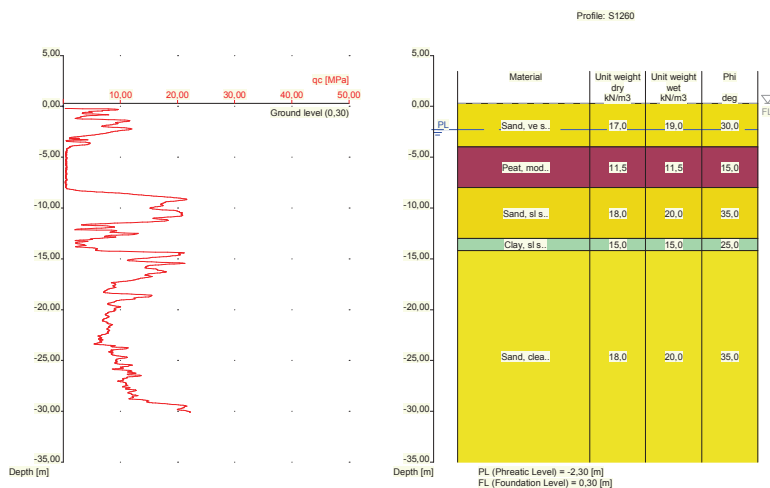
2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen: 8

2.6.1 Grondprofiel S1260

Behorende bij sondering
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =
Concentratiegetal van Frohlich [-] =
Aantal lagen in profiel :

S1260
0,30
-2,30
0,30
3
5



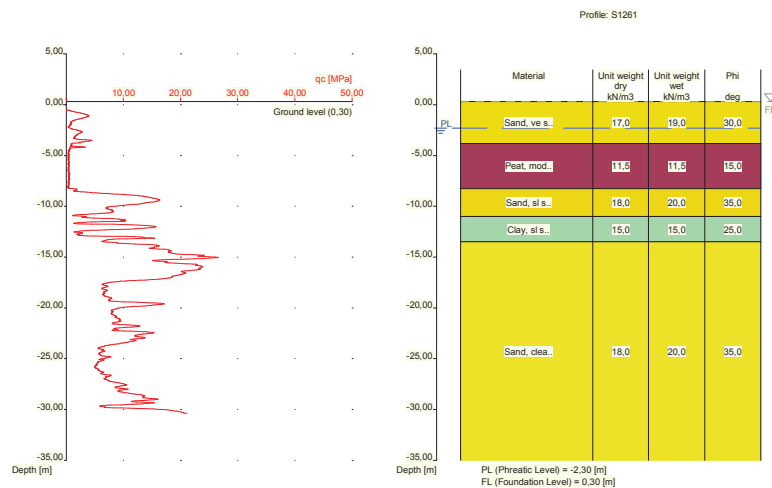
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,300	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-4,000	11,50	11,50	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
3	-8,000	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,01	0,00
4	-13,000	15,00	15,00	25,00	2,00	40,00	0,12	0,00
5	-14,200	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	0,300	0,26	Zand
2	-4,000	0,00	Veen
3	-8,000	0,26	Zand
4	-13,000	0,00	Klei
5	-14,200	0,26	Zand

2.6.2 Grondprofiel S1261

Behorende bij sondering
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =
Concentratiegetal van Frohlich [-] =
Aantal lagen in profiel :

S1261
0,30
-2,30
0,30
3
5

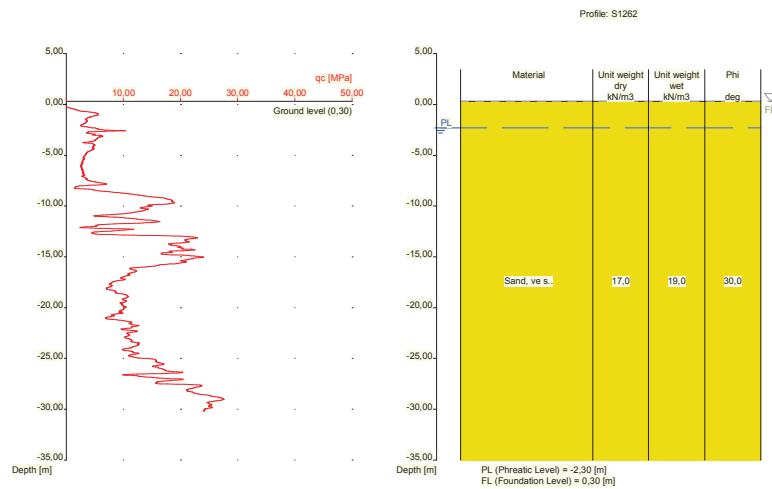


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,300	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-3,800	11,50	11,50	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
3	-8,250	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,01	0,00
4	-11,000	15,00	15,00	25,00	2,00	40,00	0,12	0,00
5	-13,500	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	0,300	0,26	Zand
2	-3,800	0,00	Veen
3	-8,250	0,26	Zand
4	-11,000	0,00	Klei
5	-13,500	0,26	Zand

2.6.3 Grondprofiel S1262

Behorende bij sondering	S1262
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	0,30
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-2,30
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	0,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	1

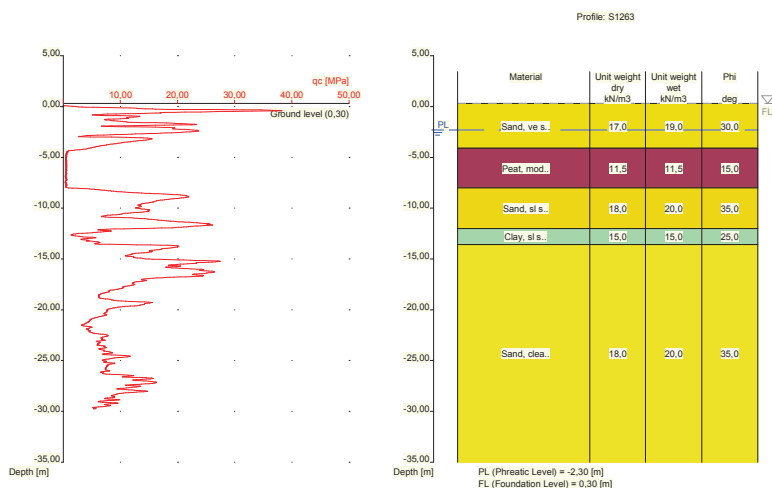


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,300	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e ₀ [-]	Grond-soort
1	0,300	0,26	Zand

2.6.4 Grondprofiel S1263

Behorende bij sondering	S1263
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	0,30
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-2,30
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	0,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	5



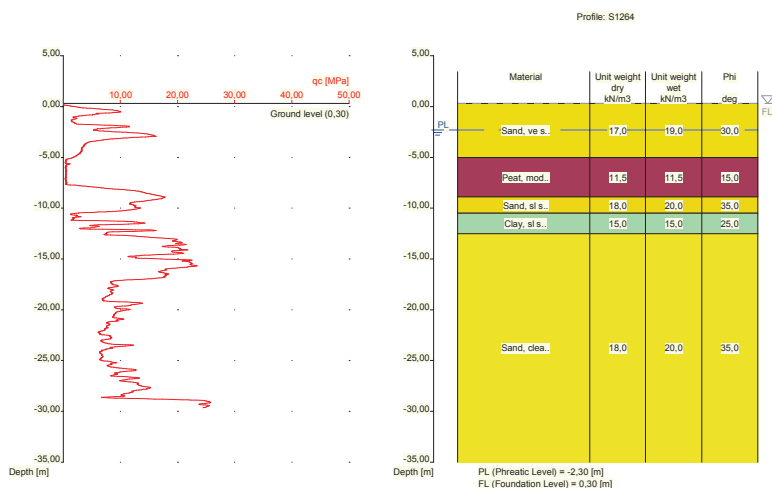
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,300	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-4,100	11,50	11,50	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
3	-8,000	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,01	0,00
4	-12,000	15,00	15,00	25,00	2,00	40,00	0,12	0,00
5	-13,600	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e ₀ [-]	Grond-soort
1	0,300	0,26	Zand
2	-4,100	0,00	Veen
3	-8,000	0,26	Zand
4	-12,000	0,00	Klei
5	-13,600	0,26	Zand

2.6.5 Grondprofiel S1264

Behorende bij sondering
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =
Concentratiegetal van Frohlich [-] =
Aantal lagen in profiel :

S1264
0,30
-2,30
0,30
3
5

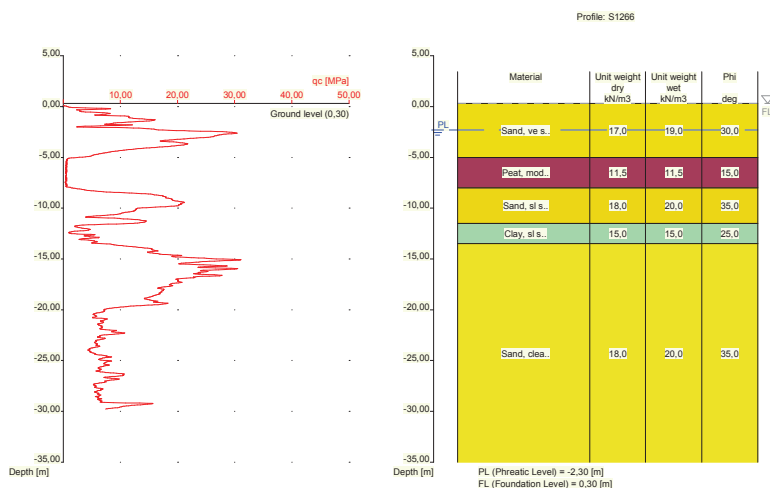


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,300	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-5,000	11,50	11,50	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
3	-8,900	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,01	0,00
4	-10,500	15,00	15,00	25,00	2,00	40,00	0,12	0,00
5	-12,500	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	0,300	0,26	Zand
2	-5,000	0,00	Veen
3	-8,900	0,26	Zand
4	-10,500	0,00	Klei
5	-12,500	0,26	Zand

2.6.6 Grondprofiel S1266

Behorende bij sondering	S1266
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	0,30
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-2,30
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	0,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	5



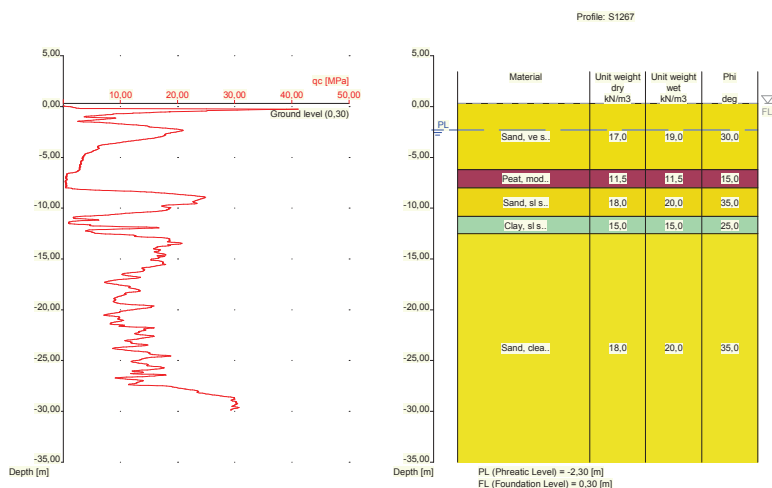
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,300	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-5,000	11,50	11,50	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
3	-8,000	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,01	0,00
4	-11,500	15,00	15,00	25,00	2,00	40,00	0,12	0,00
5	-13,500	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e ₀ [-]	Grond-soort
1	0,300	0,26	Zand
2	-5,000	0,00	Veen
3	-8,000	0,26	Zand
4	-11,500	0,00	Klei
5	-13,500	0,26	Zand

2.6.7 Grondprofiel S1267

Behorende bij sondering
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =
 Concentratiegetal van Frohlich [-] =
 Aantal lagen in profiel :

S1267
 0,30
 -2,30
 0,30
 3
 5

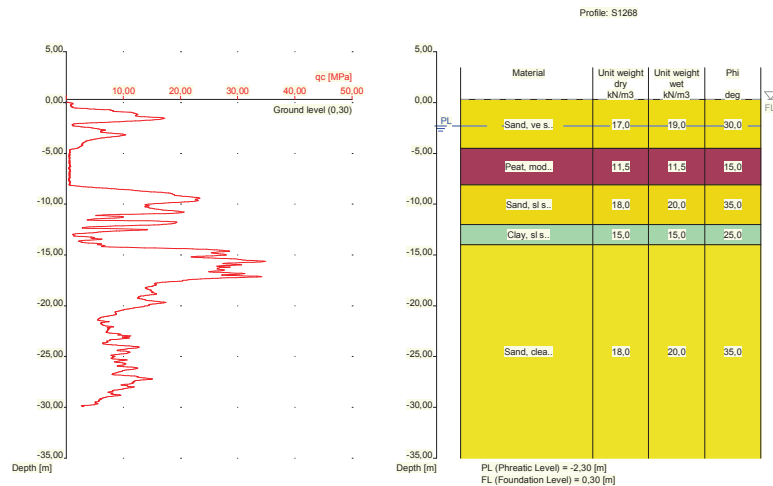


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,300	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-6,200	11,50	11,50	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
3	-8,000	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,01	0,00
4	-10,800	15,00	15,00	25,00	2,00	40,00	0,12	0,00
5	-12,500	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e ₀ [-]	Grond-soort
1	0,300	0,26	Zand
2	-6,200	0,00	Veen
3	-8,000	0,26	Zand
4	-10,800	0,00	Klei
5	-12,500	0,26	Zand

2.6.8 Grondprofiel S1268

Behorende bij sondering	S1268
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	0,30
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	-2,30
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	0,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	5



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	0,300	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2	-4,500	11,50	11,50	15,00	5,00	20,00	0,31	0,02
3	-8,100	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,01	0,00
4	-12,000	15,00	15,00	25,00	2,00	40,00	0,12	0,00
5	-14,000	18,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	0,300	0,26	Zand
2	-4,500	0,00	Veen
3	-8,100	0,26	Zand
4	-12,000	0,00	Klei
5	-14,000	0,26	Zand

2.6.9 Hellingen

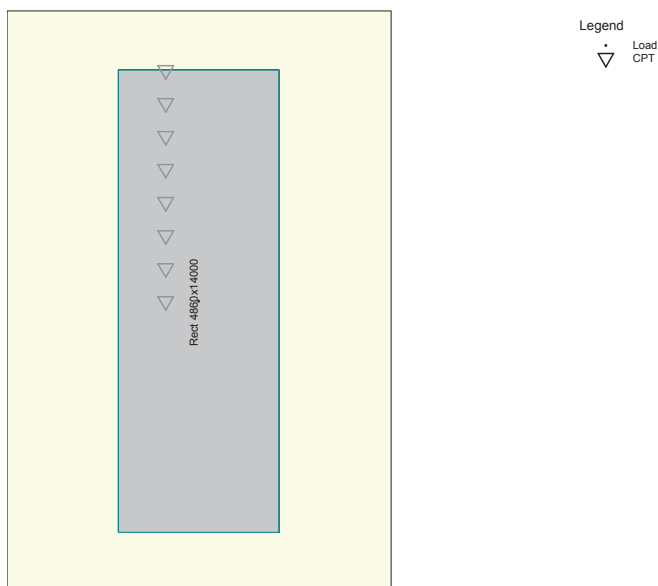
Talud Naam	Berm Breedte (B) [m]	Talud Lengte (L) [m]	Helling Hoogte (H) [m]
Dijk	7,87	8,36	4,18

2.7 Funderingsgegevens

Element naam	Element vorm	Breedte [m]	Lengte [m]	Diameter [m]	Type
Rect 4860x14000 ...	Rechthoekige poer	4,86	14,00	nvt	Prefab

2.8 Funderingsplan

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Element nummer/ naam	Xm [m]	Ym [m]	hoek [deg]	Element type naam	Grond- profiel naam	Belastings- geval naam	Talud nr.
1: 1	0,00	0,00	0,00	Rect 4860x14000	S1260 ...	Load (1)	Dijk
2: 2	0,00	0,00	0,00	Rect 4860x14000	S1261 ...	Load (1)	None
3: 3	0,00	0,00	0,00	Rect 4860x14000	S1262 ...	Load (1)	None
4: 4	0,00	0,00	0,00	Rect 4860x14000	S1263 ...	Load (1)	Dijk
5: 5	0,00	0,00	0,00	Rect 4860x14000	S1264 ...	Load (1)	None
6: 6	0,00	0,00	0,00	Rect 4860x14000	S1266 ...	Load (1)	Dijk
7: 7	0,00	0,00	0,00	Rect 4860x14000	S1267 ...	Load (1)	Dijk
8: 8	0,00	0,00	0,00	Rect 4860x14000	S1268 ...	Load (1)	None

2.9 Belastingsgegevens

2.9.1 Verticale belastingen

Belastings- geval	GT STR/GEO			BGT		
	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]
Load (1)	0,00	0,00	5018,00	0,00	0,00	4014,00

2.9.2 Horizontale belastingen

Belastings- geval	GT STR/GEO		BGT		Kappa [deg]
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	
Load (1)	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00

2.10 Eisen

Grenstoestand GEO

Maximaal toegestane zakkings in [m] :

0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie :

1 / 100

Bruikbaarheidgrenstoestand

Maximaal toegestane zakking in [m] :	0,150
Maximaal toegestane (relatieve) rotatie :	1 / 300

2.11 Opgegeven Parameters

Alle parameters volgens de standaard.

2.12 Model Opties

Geen gebruik tussenresultatenfile
Maak geen gebruik van het interactie model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing

3.1 Toetsing Grenstoestand STR

Eis volgens NEN-EN 9997-1:2012 par. 2.4.7 / 2.4.8: $E_d \leq C_d$.

3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Ftrek [kN]	Resultaat toetsing
1	GEEN					
2	GEEN					
3	GEEN					
4	GEEN					
5	GEEN					
6	GEEN					
7	GEEN					
8	GEEN					

- voor de toetsing is de hoogste waarde van Rd aangehouden!

-Ftrek ($0.5 \cdot b' \cdot c_u \cdot d$) is de trekkracht per strekkende meter welke opgenomen moet kunnen worden door de fundering bij squeeze (zie artikel 6.5.2.2 NEN-9097-1 (r), NEN-EN).

3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Pons) [kN]	Rd (Pons) [kN]	Resultaat toetsing
1	Geval C	5018,00	7347,45	10602,95	15059,56	VOLDOET
2	Geval C	5018,00	15681,23	10404,93	22248,99	VOLDOET
3	Geval A	5018,00	21402,17	0,00	0,00	VOLDOET
4	Geval C	5018,00	7466,21	10702,92	15789,96	VOLDOET
5	Geval C	5018,00	19218,76	11631,84	32305,29	VOLDOET
6	Geval C	5018,00	8488,16	11631,84	25753,91	VOLDOET
7	Geval C	5018,00	9296,09	12953,52	46815,33	VOLDOET
8	Geval C	5018,00	17861,79	11109,26	32801,61	VOLDOET

NB: bij toetsing voor zowel situatie met als zonder pons, moet aan beide worden voldaan!

3.1.3 Horizontale Draagkracht

Fund. elem. naam	Hd [kN]	Rd ongedr. [kN]	Rd gedrain. [kN]	Resultaat toetsing ongedraineerd	Resultaat toetsing gedraineerd
1	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET
2	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET
3	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET
4	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET
5	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET
6	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET
7	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET
8	0,00	0,00	0,00	nvt	VOLDOET

N.B.: daar passieve noch actieve grondbelasting in de beschouwing van de horizontale draagkracht is meegenomen, is "Voldoet NIET" in de bovenstaande tabel GEEN definitief oordeel aangaande deze horizontale draagkracht. Aanvullende berekeningen op basis van hoofdstuk 9 van NEN-EN 9997-1:2012 kunnen tot een ander oordeel leiden.

3.1.4 Stabiliteit

Fund. elem. naam	Minimale l' [m]	Minimale b' [m]	Phi'd [deg]	Kantelstabiliteit	Totale stabiliteit
------------------	-----------------	-----------------	-------------	-------------------	--------------------

Fund. elem. naam	Minimale l' [m]	Minimale b' [m]	Phi`d [deg]	Kantel- stabiliteit	Totale stabiliteit
1	14,00	4,86	15,40	VOLDOET	Voldoet NIET
2	14,00	4,86	14,25	VOLDOET	VOLDOET
3	14,00	4,86	26,66	VOLDOET	VOLDOET
4	14,00	4,86	15,73	VOLDOET	Voldoet NIET
5	14,00	4,86	15,88	VOLDOET	VOLDOET
6	14,00	4,86	19,27	VOLDOET	Voldoet NIET
7	14,00	4,86	23,12	VOLDOET	Voldoet NIET
8	14,00	4,86	16,89	VOLDOET	VOLDOET

NB : Indien de kantelstabiliteit niet voldoet zijn aanvullende berekeningen rekening houdend met kiervorming nodig.
Indien de totale stabiliteit niet voldoet dan zijn aanvullende berekeningen volgens NEN-EN 9997-1:2012 hoofdstuk 11 nodig.

Einde Rapport