Bouwveld A Strijp-S te Eindhoven

Documentnummer: 22ZP1672-adv-01

Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel Zuid B.V.
SOCOTEC Geotechnics

Ekkersrijt 2058 | 5692 BA Son en Breugel
Postbus 94 | 5690 AB Son en Breugel
T 0499-471792 | zuid@inpijn-blokpoel.com
KvK 17052457
www.socotec.nl

Bouwveld A Strijp-S te Eindhoven

Opdrachtnummer: 22ZP1672

Rapport betreffende
Fundering bouwveld A3
Bouwput A3

Documentnummer
22ZP1672-adv-01

Versie
5.0

Datum rapport
18 november 2025

Opdrachtgever
SDK Vastgoed B.V.
Postbus 4003
5604 EA Eindhoven

Constructeur
Zonneveld ingenieurs bv
Delfseplein 27H
3013 AA Rotterdam

Aannemer
Stam en de Koning Bouw
Postbus 7050
5605 JB Eindhoven

Opgesteld door: [redacted]

Gecontroleerd door: [redacted]

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 1

2. PROJECTGEGEVENS 2

2.1 Verstrekte informatie 2
2.2 Projectlocatie 2
2.3 Nieuwbouw 3
2.4 Historie projectlocatie 3
2.5 Omgeving 4
2.6 Onderzoek 6
2.7 Tot slot 6

3. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER 7

3.1 Hoogteligging maaiveld 7
3.2 Bodemopbouw 7
3.3 Grondwater 8

4. BOUWPUT 11

4.1 Inleiding 11
4.2 Bouwput 11
4.3 Fundering 13

5. BEMALING 14

5.1 Inleiding 14
5.2 Stabiliteit bouwputbodem 14
5.3 Bemalingsmethodiek 16
5.4 Uitgangspunten berekening 16
5.5 Resultaat bemalingsberekening 18
5.6 Invloed bemaling naar omgeving 19
5.7 Toetsing aan regelgeving 21
5.8 Richtlijnen en kwaliteitszorg bemaling 22

6. TRILLINGSPROGNOSE DAMWANDEN 23

6.1 Inleiding 23
6.2 Trillingsprognose voor schade aan bebouwing 23
6.3 Trillingsprognose en toetsing aan criteria voor hinder 26
6.4 Conclusie 28

7. BOUWPUTOMSLUITING 30

7.1 Inleiding 30
7.2 Uitgangspunten berekening 31
7.3 Resultaten berekening 34
7.4 Toetsing krachtwerking, vervorming en stabiliteit keerconstructie 34
7.5 Maaiveldzetting en invloed op bebouwing 35
7.6 Algemene richtlijnen grondkering 37

8. FUNDERING 38

8.1 Funderingswijze 38
8.2 Uitgangspunten 38
8.3 Richtlijnen sloop bestaande bebouwing 38
8.4 Ontwerp en uitvoering bouwput en kelder 39

8.5 Paalpuntniveau 39
8.6 Draagkracht op druk 39
8.7 Draagkracht op trek 39
8.8 Vervorming 40
8.9 Veercoëfficiënt 40
8.10 Richtlijnen uitvoering en kwaliteitszorg 41

9. MONITORINGSPLAN 42

9.1 Inleiding 42
9.2 Fotografische vooropname bebouwing 42
9.3 Debietmeting 43
9.4 Grondwaterstandsmonitoring 43
9.5 Deformatiemetingen bestaande bebouwing 45
9.6 Hellingmeting soilmixwand 46
9.7 Grondwaterkwaliteit 46

BIJLAGEN:

A Berekening grondkering Doorsnede 1.1
B Berekening grondkering Doorsnede 1.2
C Berekening grondkering Doorsnede 2
D Berekening grondkering Doorsnede 2
E Berekening grondkering Doorsnede 4
F Berekening bemaling
G Berekening fundering – geboorde combipalen
H Berekening fundering – soilmixwand
I Monitoringspunten
J Algemene richtlijnen uitvoering grondkering
K Algemene richtlijnen uitvoering bemaling
L Algemene richtlijnen uitvoering in de grond gevormde palen

VERSIE

1.0 Rapportage
2.0 Wijziging puntniveau csm-wand
3.0 Aanvulling ivm uitvoering resterende sonderingen
4.0 Wijziging locatie retourbronnen en retourdebiet, wijziging paaldiameter, toevoeging kraanpoer

VERZENDLIJST:

Per mail aan SDK Vastgoed te Eindhoven
[redacted]@volkerwessels.com)

1. INLEIDING

In het kader van fase IV van de herontwikkeling van Strijp-S te Eindhoven zal op bouwveld A nieuwbouw worden gerealiseerd. In het voorliggende rapport wordt op verzoek van SDK Vastgoed ingegaan op de fundering en bouwput die benodigd zijn voor de nieuwbouw van blok A3.

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Verstrekte informatie

Binnen het kader van de opdracht konden we beschikken over de volgende informatie:

[1] Arcadis, DSP Bemalingen en lozingen Strijp-S Complex te Eindhoven, B02034.000357.2013C, 077346527:C - Definitief, 31 oktober 2013.
[2] Boele & van Eesteren, T.V. Fabriek Komplex Strijp, palenplan, werknummer 525, tekening 1 en 2, dd. 26 juli 1977.
[3] SOCOTEC, Bouwveld A en Z Strijp-S te Eindhoven, resultaten geotechnisch onderzoek, documentnummer 22ZP1672-RG-01 v2.0, d.d. 2 april 2025.
[4] Tauw, Deelsaneringsplan SFF-brongebied op Strijp-S te Eindhoven, document R007-1289460MLX-V02-evm-NL, d.d. 16 september 2024.
[5] Tauw, Deelsaneringsplan Diep Grondwater Strijp-S te Eindhoven, document R010-1289460MMG-V01-sla-NL, d.d. 27 september 2024.
[6] Tauw, Effecten bemaling parkeerkelder op verontreinigingen SFF en Sanergy, document N007-1289460JDH-V03-sss-NL, d.d. 6 juni 2025.
[7] Tauw, Verwerking bemalingswater P-kelder A3 Strijp, document N009-1289460CGP-V01-srb-NL, d.d. 28 oktober 2025.
[8] Zonneveld, Strijp-S, Bouwveld A, fase 4 te Eindhoven, Werknummer 20022-072, tekeningen do-301, do-311 t/m do-313, do-321, do-351 t/m do-356.
[9] Zonneveld, Strijp-S, Bouwveld A, fase 4 te Eindhoven, Werknummer 20022-072, tekening m-310, d.d. 25 juni 2025.

2.2 Projectlocatie

De projectlocatie is gelegen op de hoek van de Glaslaan en Kastanjelaan te Eindhoven. De locatie is momenteel deels in gebruik als parkeerplaats en is deels bebouwd.



Figuur 1. Ligging projectlocatie.

2.3 Nieuwbouw

Binnen bouwveld A worden drie bouwblokken gerealiseerd, blok A1 t/m A3. Het voorliggende rapport heeft betrekking op bouwdeel A3.
Bouwdeel A3 omvat de realisatie van een ondergrondse parkeergarage met boven maaiveld een carrévormig bouwblok. De parkeergarage heeft drie lagen, de bovenbouw bestaat uit maximaal zeven lagen. De ondergrondse garage heeft een grondvlak van ca. 4.600 m^2. De footprint van de bovenbouw bedraagt ca. 2.700 m^2.
In navolgende tabel zijn de peilmaten gepresenteerd waarvan in voorliggende rapport is uitgegaan.

Tabel 1. Peilen nieuwbouw (bron: [9]).

Onderdeel	Niveau [m tov NAP]
Peil nieuwbouw	19,0
Bovenzijde begane grondvloer	18,35
Bovenzijde -1 keldervloer	15,55
Onderzijde -1 keldervloer	15,33
Bovenzijde -2 keldervloer	12,83
Onderzijde -2 keldervloer	12,61
Bovenzijde -3 keldervloer	10,11
Onderzijde -3 keldervloer	9,71
Aanlegniveau funderingsbalken	9,31
Aanlegniveau poeren	8,91 à 9,11
Aanlegniveau liftputten	8,31
Aanlegniveau pompputten	8,51
Aanlegniveau kraanpoer	8,51

In navolgende figuur is het aanlegniveau van de keldervloer en de funderingselementen weergegeven.



Figuur 2. Aanlegniveau keldervloer en fundering.

2.4 Historie projectlocatie

Ter plaatse van bouwdeel A3 heeft vanaf ca. 1930 diverse bebouwing gestaan. Medio 1970 tot 1990 is de huidig aanwezige bebouwing gerealiseerd. Dit betreft het Microlab en gebouw SFS.

Het Microlab is gefundeerd op korte prefab betonpalen met een diameter van 350 x 350 en 500 x 500 mm^2 en een paalpuntniveau van naar verwachting ca. 14 à 14,5 m + NAP, Gebouw SFS is volgens verstrekte informatie op staal gefundeerd.
Gebouw SFS zal volledig worden gesloopt, en het Microlab zal worden gesloopt tot het hoogbouwdeel.

In verband met de aanwezige bebouwing en historische activiteiten op het kavel dient er bij de realisatie van de nieuwbouw rekening mee te worden gehouden dat er sprake is van puin, geroerde grond en verontreinigde grond.

2.5 Omgeving

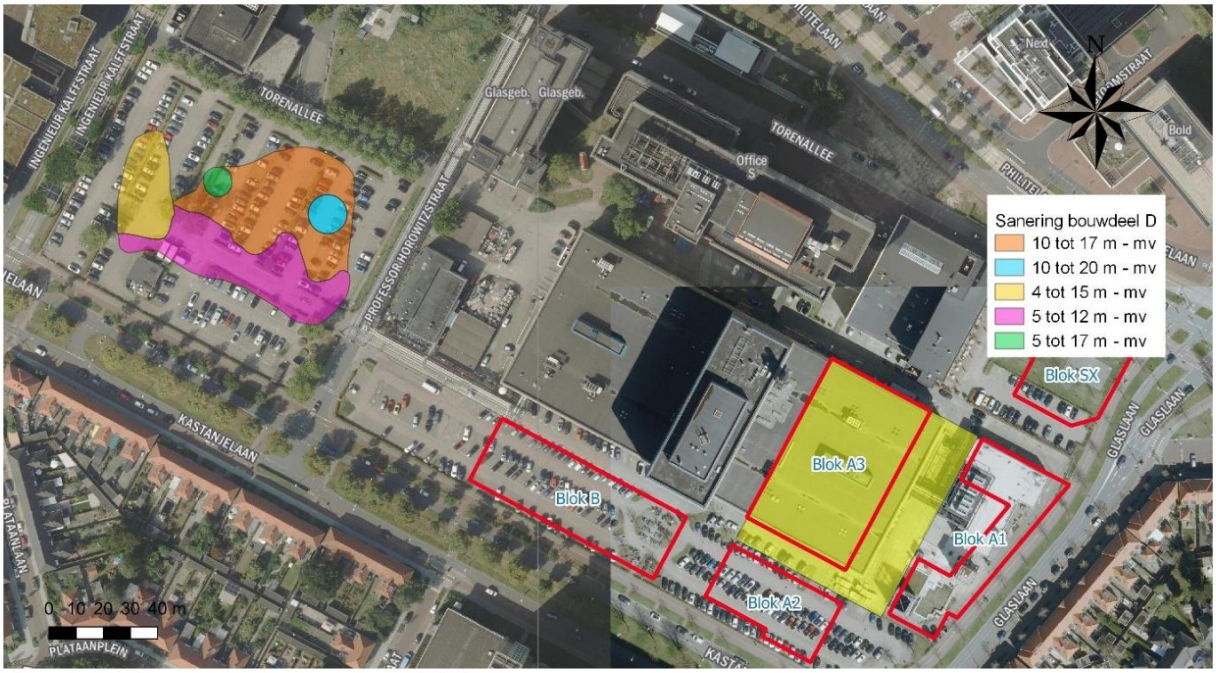
2.5.1 Bebouwing

In de omgeving van bouwdeel A3 is sprake van diverse bebouwing. Na sloop van de op bouwveld A aanwezige bebouwing zijn de volgende panden aanwezig:

- Microlab. Het Microlab wordt tot de hoogbouw gesloopt. De afstand tot het resterende deel van de bebouwing bedraagt na sloop ca. 15 m. Het pand is gefundeerd op prefab betonpalen met een 350 x 350 en 500 x 500 m^2 en een puntniveau van ca. 14 à 15 m + NAP.
- SX. Dit pand bestaat uit twee delen, een laagbouwdeel uit 1915 en recenter hoogbouwdeel. Het laagbouwdeel is vermoedelijk op staal gefundeerd, het hoogbouwdeel mogelijk op palen. De afstand tussen A3 en SX bedraagt ca. 8 à 15 m. Het gebouw zal in het kader van Fase 4 van Strijp-S worden gesloopt. Het exacte moment van sloop is bij ons bureau niet bekend.
- Videolab. Dit betreft het voormalige pand SFJ. Gegevens omtrent funderingswijze zijn bij ons bureau niet bekend. Waarschijnlijk is het pand op palen gefundeerd. De afstand tussen A3 en het Videolab bedraagt ca. 22 m.
- Philips Bedrijfsschool: Dit betreft een voormalig schoolgebouw dat is getransformeerd tot appartementencomplex. Het pand is volledig onderkelderd en gefundeerd op staal. De afstand tussen A3 en de bebouwing bedraagt ca. 75 m. Het pand is aangemerkt als gemeentelijk monument.
- Woningen Glaslaan: Aan de Glaslaan zijn rijwoningen gesitueerd. Dit betreffen woningen uit ca. 1920 en zijn naar alle waarschijnlijkheid op staal gefundeerd. De afstand tussen A3 en de bebouwing bedraagt minimaal ca. 50 m.

2.5.2 Verontreinigingen

Als gevolg van de historische activiteiten is de bodem en het grondwater op verschillende locaties op Strijp-S verontreinigd. De meest nabij de projectlocatie gesitueerde verontreinigingen zijn gelegen ter plaatse van bouwdeel D, ca. 165 m van de nieuwe kelder. Het voornemen is om de bronnen van deze verontreinigingen te saneren, middels een ontgraving voor de delen tot ca. 5 m – maaiveld. Het diepe grondwater zal worden gesaneerd middels injectie met substraat tot maximaal ca. 20 m – maaiveld. Het grondwater dieper dan 20 m – maaiveld zal niet actief worden gesaneerd. In navolgende figuur zijn de bronlocaties gepresenteerd alsmede het gebied waarbinnen substraat zal worden geïnjecteerd. Voor meer gegevens omtrent de sanering wordt verwezen naar [4].



Figuur 3. VOCl verontreiniging Bouwdeel D (SFF).

Naast de VOCl verontreiniging ter plaatse van bouwdeel D is binnen Strijp-S zowel het ondiepe (tot 20 m – maaiveld) als het diepe grondwater (vanaf ca. 20 m – maaiveld) plaatselijk verontreinigd met VOCl. De concentratie varieert met de diepte en over Strijp-S. Er zijn door derden diverse rapporten opgesteld omtrent de verontreinigingssituatie, de exacte verontreinigingssituatie rondom bouwveld A is bij ons bureau niet bekend. Volgens opgave van de milieukundig adviseur van de opdrachtgever (Aveco de Bondt) is het grondwater binnen de contour van de kelder niet verontreinigd.

2.5.3 WKO

Op Strijp-S is een WKO systeem aanwezig. Dit systeem bestaat uit een aantal onttrekkings- en infiltratiebronnen. De filterdiepte van deze bronnen bedraagt naar verwachting ca. 30 tot 80 m – maaiveld. In navolgende figuur is de locatie van de bronnen weergegeven.



Figuur 4. Locatie WKO bronnen Strijp-S.

2.6 Onderzoek

In december 2022 is door ons bureau op de projectlocatie de eerste fase van een geotechnisch onderzoek verricht. Het onderzoek bestond uit een aantal sonderingen en boringen. Voor een nadere beschrijving en de resultaten van dit onderzoek wordt verwezen naar [3].

2.7 Tot slot

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt.

3. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER

3.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten varieerde ten tijde van het onderzoek van ca. 17,1 tot 18,7 m + NAP.

3.2 Bodemopbouw

3.2.1 Geologie

Vanaf het maaiveld tot een diepte van (ca. 6 m – NAP) worden sedimenten van de Formatie van Boxtel aangetroffen die zijn afgezet tijdens het Midden en Laat Pleistoceen (ca. 400.000 tot 10.000 jaar voor heden). Het betreffen voornamelijk eolische en terrestrische afzettingen bestaande uit zand en leem die zijn onderverdeeld in verschillende laagpakketten.
Vervolgens worden sedimenten gevonden die zijn afgezet door de Rijn gedurende het Midden Pleistoceen (800.000 tot 400.000 jaar voor heden). De sedimenten bestaan grotendeels uit matig grof tot grof zand en/of grind en behoren tot de Formatie van Sterksel.
Op een diepte van ca. 70 m – NAP gaat de Formatie van Sterksel over in fijnere sedimenten van de Formatie van Stramproy bestaande uit klei of leem die zijn ontstaan buiten het stroomgebied van de Rijn en Maas. Dit betreffen eolische en kleinschalige fluviatiele afzettingen.

In onderstaande tabel is de geologische opbouw kort samengevat.

Tabel 2. Schematisering geologie (REGIS II.2 – 2017).

Formatie	Diepte [m t.o.v. NAP]			Omschrijving
Boxtel	ca. + 18	tot	ca. - 6	Eolische en terrestrische zanden en leem
Sterksel	ca. - 6	tot	ca. - 70	Fluviatiele zanden
Stramproy	ca. - 70	tot	ca. - 105	Fluviatiele klei

3.2.2 Beschrijving bodemopbouw projectlocatie

Vanaf maaiveld tot een diepte van 6 m – NAP is sprake van een gelaagde bodemopbouw bestaande uit één tot enkele meters dikke zandlagen afgewisseld door dunne zandhoudende silt- en silthoudende zandlagen.
De zandlagen zijn over het algemeen vast met sondeerweerstanden van meer dan 20 MPa. De siltlagen zijn in de sondeergrafiek herkenbaar aan de scherpe teruggangen in de sondeerweerstand tot minder dan 4 MPa en een wrijvingsgetal van 2 à 4 %.
Tussen een niveau van ca. 8 à 6 m + NAP is veenlaag aangetroffen met een dikte van enkele decimeters. De dikte en positie van de veenlaag varieert over de projectlocatie, tevens zal de laag plaatselijk bestaan uit humushoudend silt in plaats van veen. De siltlaag die rond een niveau van ca. 3 m – maaiveld aanwezig is, is plaatselijk sterk humushoudend.

Vanaf 6 m – NAP worden vaste zandafzettingen geregistreerd waarin geen siltlagen meer worden aangetroffen. Teruggangen in sondeerweerstand die in dit pakket lokaal en op wisselende diepte voor komen worden met name veroorzaakt door naar verwachting een losse pakking of grove gradatie van het zand.

3.2.3 Geohydrologische opbouw

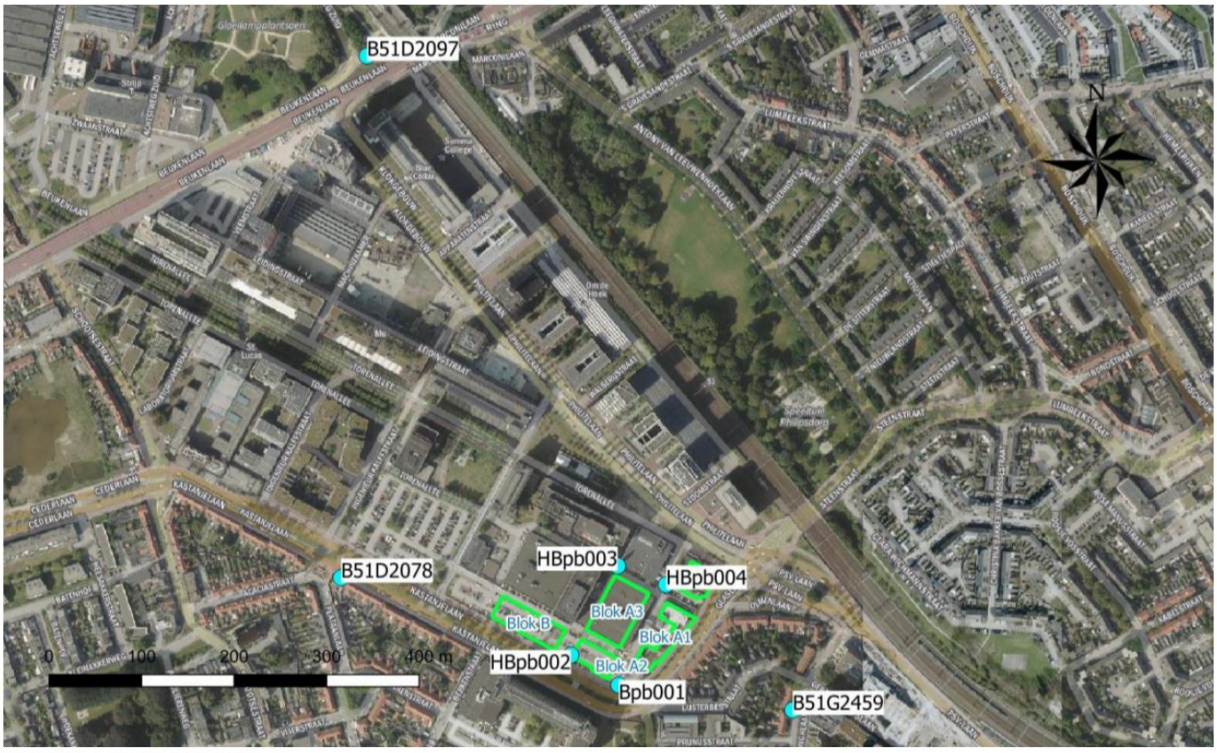
Op basis van het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (REGIS) van TNO kan de bodemopbouw tot een diepte van ca. 105 m – NAP worden geschematiseerd tot een watervoerend pakket (WVP1a, ca. 18 m + tot 70 m – NAP) gelegen op een slecht doorlatende laag (SLD1A, ca. 70 m – tot 105 m – NAP).
Het watervoerende pakket (WVP1a) omvat de Formaties van Boxtel en Sterksel (voor dieptes zie tabel 2). De Formatie van Boxtel onderscheidt zich voor wat betreft de geohydrologische bodemopbouw van de Formatie van Sterksel door een beperkte waterdoorlatendheid (fijn tot matig fijne zandlagen versus

grovere zandafzettingen) en in tweede instantie door de uitgestrekte aanwezigheid van beperkt waterdoorlatende silt- en silthoudende zandafzettingen. Deze gelaagde bodemopbouw werkt in zekere zin stagnerend op de verticale grondwaterstroming.
De doorlatendheid van de zandafzettingen van de Formatie van Boxtel wordt op basis van ervaring van ons bureau alsmede Regis ingeschat op ca. 5 tot 10 m/dag. Uit Regis kan worden afgeleid dat het doorlaatvermogen van de Formatie van Sterksel ca. 2.800 m^2/d bedraagt. Bij een pakketdikte van ca. 65 meter komt dit neer op een gemiddelde waterdoorlatendheid van ca. 45 m/d.

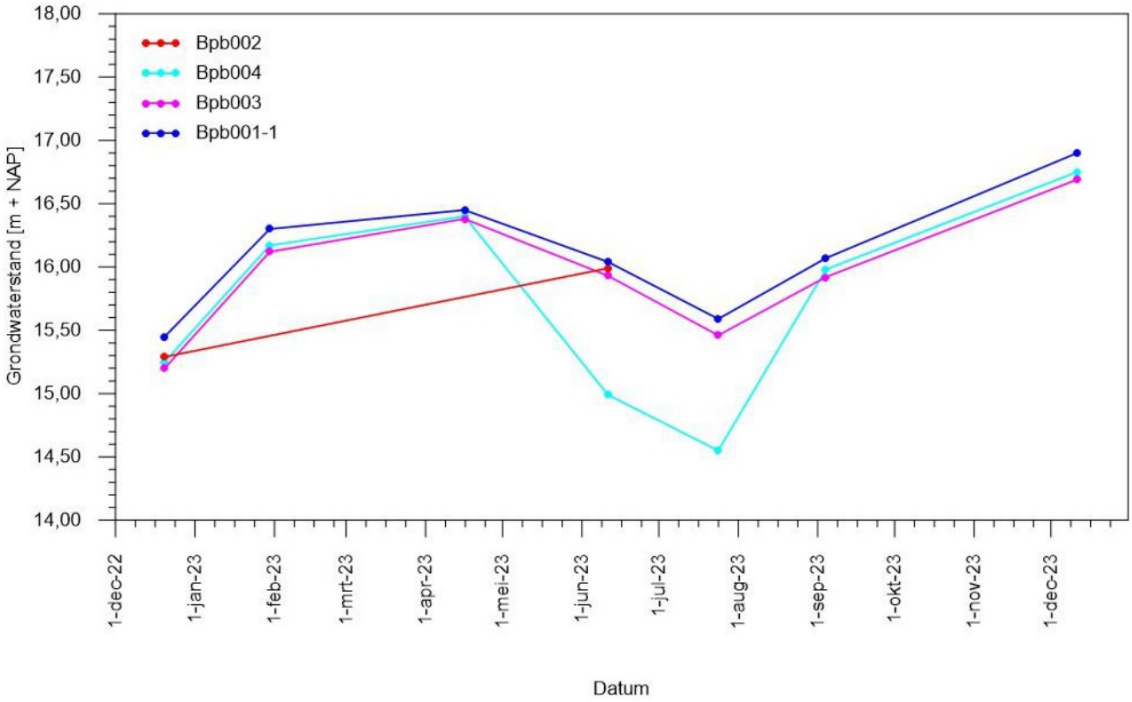
3.3 Grondwater

3.3.1 Freatische grondwaterstand

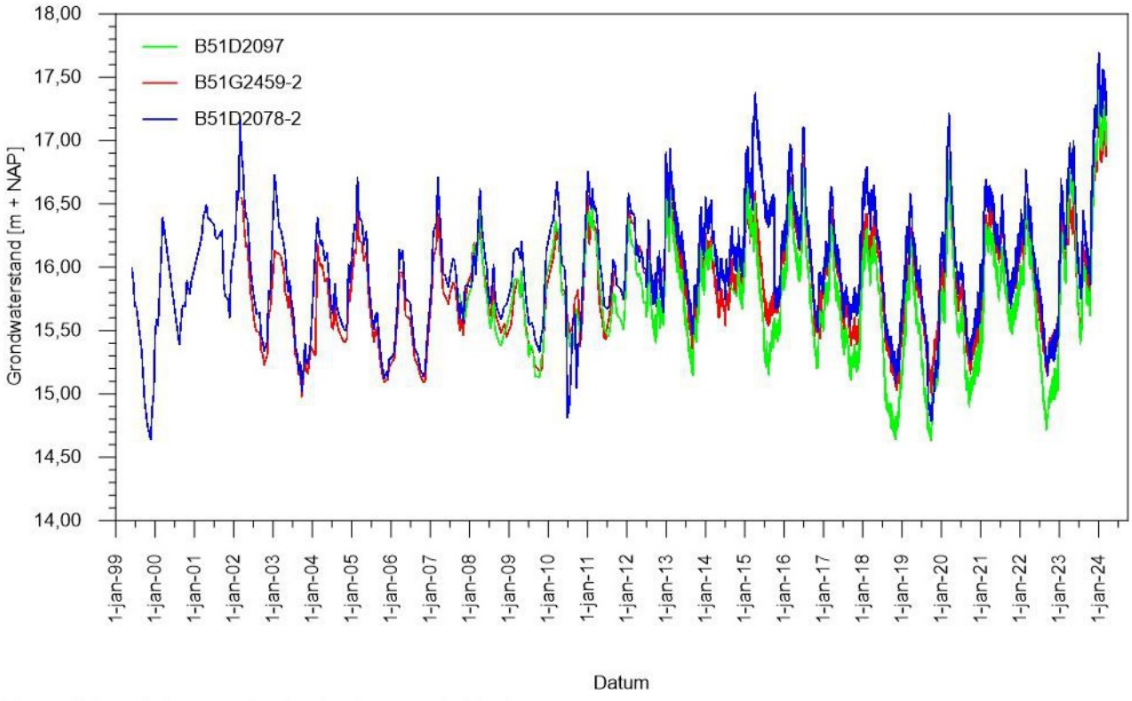
Op de projectlocatie zijn 4 freatische peilbuizen geplaatst. In de filters is tussen december 2022 en december 2023 verschillende keren de grondwaterstand gemeten. In navolgende figuren zijn de locaties van de peilbuizen en de gemeten grondwaterstanden weergegeven.



Figuur 5. Locatie peilbuizen.



Figuur 6. Gemeten grondwaterstanden in de freatische peilbuizen op de projectlocatie.



Figuur 7. Langjarige grondwaterstand gemeente Eindhoven.

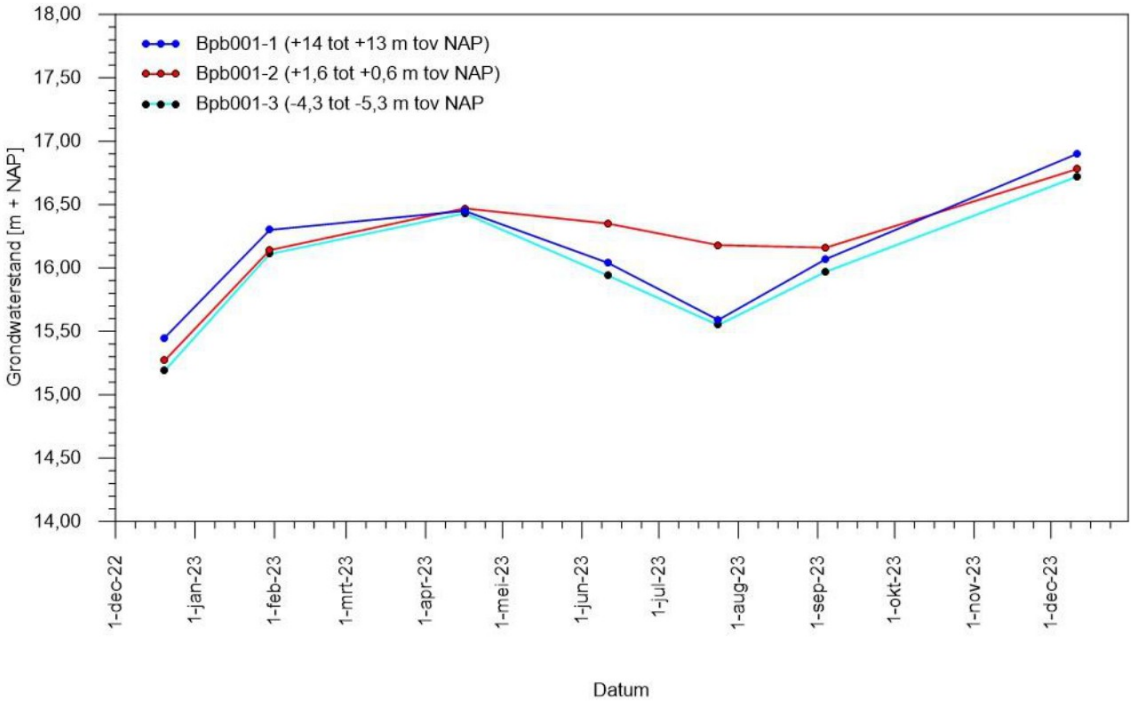
De op de locatie gemeten grondwaterstanden zijn momentopnamen. Onder invloed van seizoens-afhankelijke factoren zal deze fluctueren.

Op basis van de monitoringsgegeven in combinatie met langjarige grondwaterstandsgegevens van de gemeente Eindhoven is de verwachting dat op de projectlocatie de grondwaterstand varieert tussen een relatief hoge stand van 16,4 m + NAP en een relatief lage stand van 15,4 m + NAP. De gemiddelde grondwaterstand bedraagt naar verwachting 15,9 m + NAP. Uiteraard zullen gedurende zeer droge dan

wel natte perioden incidenteel lagere en hogere standen optreden. Grondwaterstanden tot 17,5 m + NAP kunnen niet worden uitgesloten.

3.3.2 Stijghoogte

Tussen december 2022 en december 2023 is een aantal maal de stijghoogte van het grondwater handmatig gemonitord. Ten tijde van de handmeting lag de stijghoogte ongeveer op eenzelfde niveaus als de freatische grondwaterstand (zie onderstaande figuur).



Figuur 8. Grondwaterstand en stijghoogte Bpb001.

3.3.3 Stromingsrichting

De stromingsrichting van zowel de freatische grondwaterstand als de stijghoogte noordoostelijk gericht [4].

4. BOUWPUT

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt op hoofdlijnen beschreven op welke wijze de nieuwbouw kan worden gefundeerd en hoe de bouwput kan worden gerealiseerd. Voor de uitwerking van de verschillende onderdelen wordt verwezen naar de volgende hoofdstukken:

- Hoofdstuk 5: Bemaling
- Hoofdstuk 6: Trillingsprognose damwanden
- Hoofdstuk 7: Grondkering
- Hoofdstuk 8: Fundering
- Hoofdstuk 9: Monitoringsplan

4.2 Bouwput

4.2.1 Algemeen

Voor de aanleg van de kelder moet worden ontgraven tot maximaal 10,5 m – peil. Hiervoor moet een bouwput worden gerealiseerd. Het doel hierbij is om een bouwputmethode te kiezen waarbij invloed naar de omgeving als gevolg van de graafwerkzaamheden beperkt blijft en niet resulteert in negatieve effecten op de omgeving.
Bij het bepalen van de uitvoeringsmethode van de bouwput spelen hoofdzakelijk twee aspecten: enerzijds het grondwater en anderzijds het keren van grond.

4.2.2 Grondwater

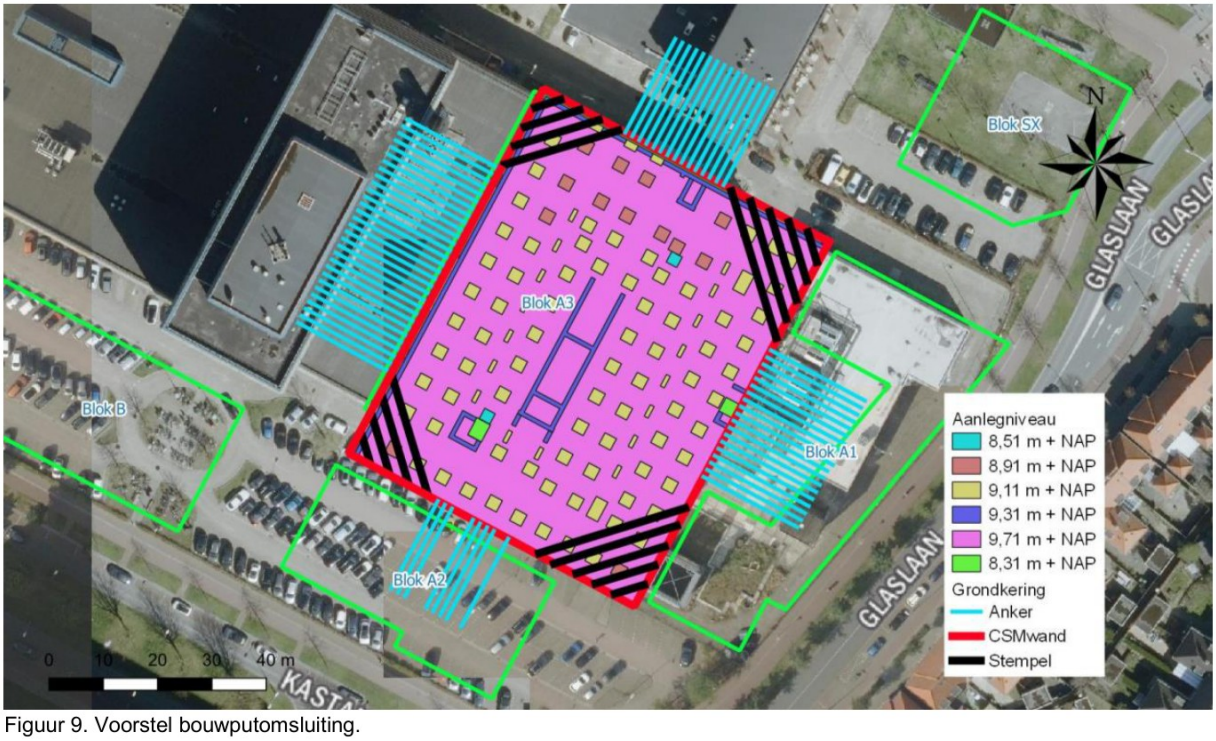
Om de kelder in den droge te kunnen realiseren moet de grondwaterstand tijdelijk met ca. 8 m worden verlaagd. Om bij een dergelijke verlaging het waterbezwaar alsmede de invloed naar de omgeving zo veel mogelijk te beperken moet rondom de bouwput een waterkering worden aangebracht tot voorbij een slecht waterdoorlatende laag met voldoende waterremmende capaciteit.
Op de projectlocatie zijn in de bodem van nature een aantal waterremmende lagen aanwezig die kunnen worden gebruikt als verticale waterremming. Dit betreffen de siltlagen die rond een niveau van 1 à 1,5 m – NAP alsmede 3 à 5 m – NAP aanwezig zijn.
Vanuit het oogpunt van verticale stabiliteit van de bouwputbodem kan in beginsel worden volstaan met een waterkering die wordt aangebracht tot ca. 2 m – NAP zodat de siltlagen rond het niveau van 1 à 1,5 m – NAP worden afgesloten. Vanuit oogpunt van beïnvloeding naar de omgeving alsmede de bouwfasering van bouwdeel A1 en A2 wordt geadviseerd een waterkering aan te brengen tot een niveau van 6 m – NAP. Hiermee worden alle waterremmende lagen van de formatie van Boxtel afgesloten en het invloedsgebied zo veel mogelijk geminimaliseerd.

Op Bouwveld D op Strijp-S is een ernstige grondwaterverontreiniging met VOCl aanwezig. De eigenaar van deze VOCl (Signify) is voornemens medio 2025 te starten met een sanering van deze grondwaterverontreiniging. Hierbij zal eerst een bodemsanering plaatsvinden tot ca. 14 m + NAP, vervolgens wordt tot maximaal ca. 1 m – NAP substraat geïnjecteerd om het diepere grondwater te saneren.
Er moet worden voorkomen dat met de bemaling voor de kelder van bouwdeel A3 de sanering van bouwveld D wordt beïnvloed. Uit een studie die door ons bureau is uitgevoerd blijkt dat bij de toepassing van een waterkerende wand tot een diepte 6 m – NAP geen invloed wordt verwacht op de sanering op bouwveld D.

In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op de bemaling. Hierin wordt beschreven op welke wijze de bemaling kan worden uitgevoerd. Tevens wordt ingegaan op het verwachte waterbezwaar en invloedsgebied, en wordt de invloed van de bemaling naar de omgeving beschouwd.

4.2.3 Grondkering

De bouwputomsluiting heeft naast een waterkerende functie tevens een grondkerende functie. In beginsel zijn er op de projectlocatie twee mogelijkheden om een bouwputomsluiting te realiseren die tevens een grondkerende functie heeft: een stalen damwand en een soilmixwand[1].
Vanuit het oogpunt van kosten heeft een trillend aangebrachte, tijdelijke damwand de voorkeur. In hoofdstuk 6 zijn de resultaten van een trillingsprognose gepresenteerd. Hieruit blijkt dat aan zijde van het Microlab en het Videolab de afstand tussen de kelder en de bebouwing dermate kort is dat de SBR-grenswaarde voor schade aan bebouwing wordt overschreden. Aan de zijde van de Glaslaan en Kastanjelaan is de afstand tot de bebouwing in principe voldoende om damwanden te trillen, echter uit de trillingpredictie blijkt dat aan deze zijde van de bouwput ter plaatse van de woningen de SBR-grenswaarden voor trillingshinder worden overschreden.
Doordat zowel schade als hinder niet kunnen worden uitsloten zal moeten worden gekozen voor een trillingsvrije methode van aanbrengen. In verband met de lengte van de grondkering en de aanwezige bodemopbouw is het niet mogelijk damwandplanken trillingsvrij aan te brengen. Er wordt dan ook geadviseerd af te zien van de toepassing van damwanden en de put volledig te omsluiten met een soilmixwand.
Vanuit het oogpunt van stabiliteit dient de grondkering te worden voorzien van een ondersteuning. Deze ondersteuning kan in beginsel bestaan uit groutankers. Om te voorkomen dat tijdens de bouw van blok A1 en A2, die naar verwachting gelijktijdig met A3 plaatsvindt, groutankers aanwezig zijn onder de hoogbouwblokken worden geadviseerd deze delen uit te voeren met een stempelframe. Om de krachten op de stempelframes in evenwicht te houden wordt geadviseerd ook in de overstaande hoeken stempelframes te plaatsen In de navolgende figuur is een overzicht weergegeven voor het huidige voorstel van de bouwputomsluiting. In hoofdstuk 7 wordt nader ingegaan op de bouwputomsluiting. Hierbij wordt voor 5 doorsneden een ontwerpvoorstel gepresenteerd van de grondkering. Op basis van dit voorstel kan door de leverancier van de kering in een vervolgfase een uitvoeringsontwerp worden uitgewerkt.



Figuur 9. Voorstel bouwputomsluiting.

[1] Er zijn uiteraard meer mogelijkheden voor het realiseren van een grondkering, de ervaring leert echter dat voor een kelder van deze omgang in Eindhoven een stalen damwand of soilmixwand praktisch en financieel het meest voor de hand ligt.

4.3 Fundering

Naast een bouwput dient tevens een fundering te worden gerealiseerd voor de nieuwbouw. Bij de aangetroffen bodembouw in combinatie met de aard van de constructie wordt geadviseerd de nieuwbouw op palen te funderen. Hoewel door de aanwezigheid van de diepe kelder de belastingverhoging op de ondergrond relatief beperkt blijft en er plaatselijk een belastingverlaging zal plaatsvinden wordt geadviseerd af te zien van een fundering op staal. Dit in verband met de zettingsverschillen die binnen de constructie zullen optreden als gevolg van de veenlagen die plaatselijk relatief kort onder bouwputniveau aanwezig zijn.

Voor wat betreft het paaltype dat kan worden toegepast wordt geadviseerd om een grondverdringend geboorde combinatiepaal toe te passen. Doordat de paal wordt aangebracht met een grondverdringend geboorde hulpbuis en groutinjectie is er vanuit het oogpunt van trillingen geen invloed naar de omgeving. Met dit paaltype wordt een prefab kern op diepte afgehangen in de grondgeverdringend geboorde hulpbuis. Over de hoogte van de prefab kern wordt grout aangebracht, boven het niveau van de prefab kern wordt aangevuld met water en vervolgens zand. Met deze uitvoeringswijze hoeven de palen gedurende het ontgraven van de bouwput niet te worden gesneld.

De soilmixwand die wordt toegepast als bouwputomsluiting kan desgewenst ook worden toegepast als funderingselement. Bij de toepassing van een dragende soilmixwand is het belangrijk om het volgende in ogenschouw te nemen:

- Soilmixmateriaal heeft een relatief lage druksterkte vergeleken met beton. Dit houdt in dat de belasting die op de wand kan worden uitgeoefend vanuit het oogpunt van sterkte beperkt is. Doorgaans kan, afhankelijk van de bereikte druksterkte en dikte van de wand een belasting van ca. 1000 à 1500 kN/m op een wand worden uitgeoefend. Dit kan nader worden afgestemd met de leverancier van de grondkering.
- Vanuit het oogpunt van horizontale stabiliteit is het niet nodig de grondkering over de volledige lengte te voorzien van wapening. Het opneembare trekdraagvermogen van de wand is dan ook afhankelijk van de lengte van de wapening.

In hoofdstuk 8 wordt nader ingegaan op de fundering. Hierbij wordt het draagvermogen op druk en trek van de geboorde combinatiepalen en de soilmixwand alsmede de verticale vervorming en veerstijfheid op druk beschouwd.

5. BEMALING

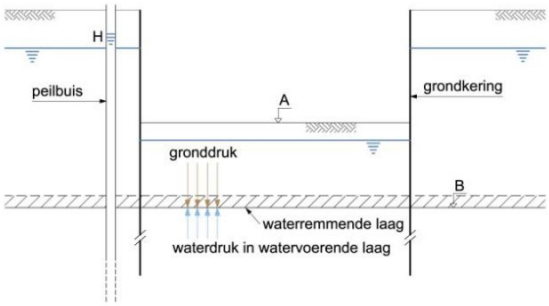
5.1 Inleiding

De ontgraving van de bouwput vereist de inzet van een bemaling om te komen tot een droog en begaanbaar ontgravingsvlak. In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke wijze de bemaling kan worden uitgevoerd. Op basis van een modelberekening is vervolgens zowel een inschatting gemaakt van de hoeveelheid grondwater die naar verwachting wordt onttrokken, als de verlaging van de grondwaterstand in de omgeving van de projectlocatie. Het waterbezwaar is vervolgens getoetst aan de geldende beleidslijnen.

5.2 Stabiliteit bouwputbodem

5.2.1 Algemeen

Na ontgraving van de bouwput moet de opwaartse waterdruk tegen de onderzijde van deze slecht waterdoorlatende lagen, met een voldoende veiligheid lager zijn dan het gewicht van de bovenliggende bodemlagen. Is dit niet het geval dan bestaat er risico voor welvorming of opbarsten van de putbodem.



Figuur 10. Schets principe verticaal evenwicht.

In navolgende paragrafen is de stabiliteit van de bouwputbodem gepresenteerd.

5.2.2 Uitgangspunten berekening

5.2.2.1 Criterium voor voldoende stabiliteit

De berekening is gebaseerd op hetgeen gepresenteerd in paragraaf 2.4.7.4 van NEN 9997-1+C2:2017:

$$(H-B)\cdot\gamma_w\cdot\gamma_{G;dst}\leq\sum_{j=1}^{j=n}d_{j;d}\cdot\gamma_{j;kar}\cdot\gamma_{G;stb}$$

Met:

H	Maatgevende hoogste stijghoogte van grondwater onder waterremmende bodemlaag (zie afbeelding)
B	Basis-niveau van de waterremmende bodemlaag (zie afbeelding)
γ_w	Volumiek gewicht grondwater
$\gamma_{G;dst}$	Belastingfactor van 1,0 overeenkomstig tabel A.15 van NEN 9997-1+C2:2017
n	Aantal bodemlagen die bijdragen aan de neerwaartse grondbelasting
d_d	Dikte van een betreffende bodemlaag
γ_{kar}	Karakteristieke waarde van het volumiek gewicht van een bodemlaag.
$\gamma_{G;stb}$	Partiële belastingfactor van 0,9 volgens tabel A.15 van NEN 9997-1+C2:2017

5.2.2.2 Beschouwde situatie

De stabiliteit van de bouwputbodem is beschouwd voor het diepste ontgravingsniveau. Dit betreft een ontgraving ter plaatse van de twee liftputten.

Tabel 3. Beschouwde situaties.

Situatie	Positie	Omschrijving	Aanlegniveau [m tov NAP]	Opbarstniveau [m tov NAP]
1	Kelder	Aanleg liftput	+8,31	-3,4[1)]

[1)] De dikte en diepte van de siltlaag varieert per sondeerlocatie. Het gehanteerde opbarstniveau betreft de maatgevende diepte.

5.2.2.3 Afmeting ontgraving

Er wordt aangenomen dat de liftput lokaal wordt ontgraven. Het positieve effect van het aanwezige talud is meegenomen in berekening. Hier zijn de navolgende uitgangspunten gehanteerd.

Tabel 4. Uitgangspunten sleuf.

Ontgravingsniveau	8,31 m + NAP
Breedte sleufbodem	4,8 m (breedte liftput 2,8 + 2 x 1 m werkruimte)
Maaiveldniveau buiten sleuf	9,31 m + NAP (onderzijde balk trappenhuis)
Taludhelling	1:1 (h:b)
Taludbreedte	1 m

5.2.2.4 Bodemopbouw en bodemeigenschappen

- Bij de schematisering van de bodemopbouw is uitgegaan van sondering DKM011a.
- De volumegewichten zijn bepaald op basis van tabel 2.b van NEN 9997-1+C2:2017 in combinatie met een analyse van volumegewichten van de ongeroerde monsters.
- Er wordt aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is en dat waterremmende lagen niet op enigerlei wijze zijn verstoord.

5.2.2.5 Grondwater

Voor de berekening van de waterdruk tegen de onderzijde van de waterremmende lagen is uitgegaan van een hoge grondwaterstand en stijghoogte van 17,5 m + NAP.

5.2.3 Resultaten berekening

In onderstaande tabel is voor de beschouwde situatie het berekeningsresultaat gepresenteerd.

Tabel 5. Resultaten berekening grond- en waterdruk.

Rekenwaarde gronddruk ($\gamma_{m;g}$ = 0,9)						Rekenwaarde waterdruk ($\gamma_{f;g;u}$ = 1,0)		
Laag	Grondsoort (hoofdbestanddeel)	Bovenzijde [m + NAP]	d_d [m]	$\gamma_{sat/dr;kar}$ [kN/m^3]	f [-]	Parameter		
1	zand	9,31	1,00	20	0,7			
2	Zand	8,31	0,31	10	1,0			
3	Veen	8,00	0,50	20	1,0			
4	Zand	7,50	0,20	19	1,0			
5	Silt	7,30	1,70	20	1,0			
6	Zand	5,60	0,20	19	1,0			
7	Silt	5,40	1,20	20	1,0			
8	Zand	4,20	0,20	19	1,0			
9	Silt	4,00	1,00	20	1,0			
10	Zand	3,00	0,20	19	1,0			
11	Silt	2,80	0,20	20	1,0			
12	Zand	2,60	0,10	19	1,0			
13	Silt	2,50	0,90	20	1,0			
14	Zand	1,60	0,20	19	1,0			
15	Silt	1,40	2,40	20	1,0			
16	Zand	-1,00	0,20	19	1,0			
17	Silt	-1,20	1,80	20	1,0	H	17,5	[m + NAP]
18	Zand	-3,00	0,40	19	1,0	γ_w	9,81	[kN/m^3]
Rekenwaarde gronddruk:				219,0	[kN/m^2]	Rekenwaarde waterdruk:	205,0	[kN/m^2]

Uit de resultaten blijkt dat er bij de gehanteerde uitgangspunten en toepassing van een waterkering tot een diepte van 6 m - NAP voldoende veiligheid is tegen opbarsten van de bouwputbodem.

5.3 Bemalingsmethodiek

5.3.1 Algemeen

De verlaging van de freatische grondwaterstand kan worden gerealiseerd door middel van een bemaling bestaande uit deepwells. Vanuit geohydrologisch oogpunt moet de bouwput worden omsloten met een waterkering met een puntniveau van minimaal 6 m – NAP.

5.3.2 Verticale bemaling

De deepwells dienen binnen de bouwput te worden geplaatst in de afzettingen tot maximaal 0 m + NAP. De onderkant van de bronnen dient niet dieper te reiken dan voornoemd niveau teneinde de stagnerende invloed op de toestroom van grondwater door de aanwezigheid van de onderliggende siltlagen zoveel mogelijk te benutten. Het aantal, positie en diameter van de deepwells moet door de bemaler worden afgestemd op het te verwachten debiet.

5.3.3 Horizontale bemaling

Onder het aanlegniveau van de keldervloer is bij alle sonderingen minimaal 1 m zand aanwezig. Het aanbrengen van een grondverbetering is dan ook niet nodig.
Vanaf 1 m - keldervoer tot het puntniveau van de waterkering is sprake van enkele slecht waterdoorlatende stoorlagen bestaande uit silt en veen. Als gevolg van deze stoorlagen kan het voorkomen dat, alhoewel met de deepwells een voldoende verlaging van de grondwaterstand wordt bereikt, tijdens perioden met neerslag de bouwputbodem nat blijft.
Om deze situatie te voorkomen geadviseerd enkele drains in te graven in de lengterichting van de bouwput. Het toestromend water kan worden afgevoerd met behulp van zuigpompen die direct via een ongeperforeerde (blinde) buis op de drains worden aangesloten.

5.4 Uitgangspunten berekening

5.4.1 Rekenmethodiek

Met een modelberekening is het onttrekkingsdebiet en invloedsgebied bepaald van de bemaling. De berekening is uitgevoerd met het eindige elementen- en differentieprogramma MicroFem. Het model is opgezet volgens het superpositie beginsel waarbij de verlagingen berekend worden ten opzichte van een op nul gedefinieerde grondwaterstand, waarbij de bodemopbouw relatief sterk is geschematiseerd. Aspecten zoals een regionale variatie in grondwaterstand en open water zijn niet in het model verdisconteerd. De resultaten gelden derhalve als indicatie.

5.4.2 Modelbegrenzing

De randen van het model zijn zodanig gekozen dat de invloed van de gekozen randvoorwaarden op de geohydrologische situatie ter plaatse van het plangebied verwaarloosd mag worden. Als randvoorwaarden zijn in het model aan alle zijden vaste stijghoogten opgegeven.

5.4.3 Schematisering bodemopbouw en bodemeigenschappen

De schematisering van de bodemopbouw alsmede bodemeigenschappen die in de berekening zijn gehanteerd is weergegeven in onderstaande tabel. Bij de schematisatie zijn een aantal lagen samengevoegd en zijn niveaus afgerond op halve meters.

Tabel 6. Schematisering bodemopbouw buiten bouwput ten behoeve van Microfem berekening.

Laagnummer	Bovenzijde [m t.o.v. NAP]	Onderzijde [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]	Doorlaatvermogen [m²/dag]	Hydraulische weerstand [dagen]	Bergingscoëfficiënt [-]
C1	16,4	15,5	0,9	----	100	----
H1	15,5	7,5	8,0	40	----	0,25
C2	7,5	6,5	1,0	----	50	---
H2	6,5	-1,0	7,5	37,5	----	0,01
C3	-1,0	-2,0	1,0	----	25	---
H3	-2,0	-4,0	2,0	10	----	0,01
C4	-4,0	-5,0	1,0	----	50	---
H4	-5,0	-70,0	65,0	2800	----	0,01

5.4.4 Bouwputbegrenzing

In de berekening is een grond- en waterkering verdisconteerd door aan de betreffende knooppunten van laag H1, H2 en H3 een kD van 0,01 m²/d toe te kennen.

5.4.5 Bouwplanning

Voor de inschatting van het totaal waterbezwaar is van de planning uitgegaan zoals gepresenteerd in onderstaande tabel.

Tabel 7. Fasering en duur bemalingswerkzaamheden.

Fase	Werkzaamheden	Duur [weken]	Duur [dagen]
1	Ontgraven tot onderzijde keldervloer -3	13	91
2	Fundering tot en met keldervloer -2	39	273
3	Wanden -2 tot met en begane grond vloer	26	179
	Totaal:	78	543

5.4.6 Grondwaterstand en verlagingsniveaus

In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten voor wat betreft de verlagingsniveaus samengevat.

Tabel 8. Verlagingsniveaus grondwaterstand.

Fase	Grondwaterstand [m + NAP]	Ontgravingsniveau [m + NAP]	Verlagingsniveau [m + NAP]	Verlaging [m]
1. Grondwerk tot ok -3 vloer	16,4 (GHG)	9,71	9,3	7,1
	15,4 (GLG)	9,71	9,3	6,1
2. Fundering t/m -2 vloer	16,4 (GHG)	8,91	8,5	7,9
	15,4 (GLG)	8,91	8,5	6,9
3. Wanden -2 t/m bg vloer	16,4 (GHG)	12,83	12,7	3,7
	15,4 (GLG)	12,83	12,7	2,7

[1)] Dit betreft het aanlegniveau van de diepste poeren onder de -2 resp. -1 kelder.

5.5 Resultaat bemalingsberekening

5.5.1 Indicatie bemalingscapaciteit in m³/uur

In onderstaande tabel is het verwachte onttrekkingsdebiet gepresenteerd.

Tabel 9. Indicatie onttrekkingsdebiet.

Fase	Grondwaterstand [m + NAP]	Verlagingsniveau [m + NAP]	Verlaging [m]	Debiet [m³/uur]
1. Grondwerk tot ok -3 vloer	16,4 (GHG)	9,3	7,1	ca. 30
	15,4 (GLG)	9,3	6,1	ca. 25
2. Fundering t/m -2 vloer	16,4 (GHG)	8,5	7,9	ca. 35
	15,4 (GLG)	8,5	6,9	ca. 30
3. Wanden -2 t/m bg vloer	16,4 (GHG)	12,7	3,7	ca. 15
	15,4 (GLG)	12,7	2,7	ca. 10

Debiet afgerond op 5 m³/uur.

Tijdens de bouwperiode zal hemelwater dat ter plaatse van de bouwput valt door de bemaling afgevoerd moeten worden. De hoeveelheid is gelijk aan de dagneerslag vermenigvuldigd met de oppervlakte van de bouwput. Het gemiddelde waterbezwaar als gevolg van deze extreme neerslag bedraagt voor de bouwput ca. 10 m³/uur.

5.5.2 Indicatie waterbezwaar onttrekking

Het totale waterbezwaar is gepresenteerd in de tabel. Voor de bepaling van het waterbezwaar is aangenomen dat gedurende de gehele bemalingsperiode een relatief hoge grondwaterstand heerst van 16,4 m + NAP.

Tabel 10. Indicatie totaal waterbezwaar.

Fase	Werkzaamheden	Duur [weken]	Debiet [1] [m³/uur]	Waterbezwaar [2] [m³]
1	Ontgraven tot onderzijde keldervloer -3	13	ca. 30	ca. 66.000
2	Fundering tot en met keldervloer -2	39	ca. 35	ca. 229.000
4	Wanden -2 tot met en begane grond vloer	26	ca. 10	ca. 66.000
		78		ca. 361.000

[1] Dit betreft het gemiddelde debiet dat bij een grondwaterstand van 16,4 m + NAP wordt onttrokken.
[2] Het waterbezwaar is afgerond op 1.000 m³.

5.5.3 Verlaging grondwaterstand omgeving

Onder invloed van de bemaling wordt de grondwaterstand in de omgeving verlaagd. Uitgaande van de verstrekte bouwplanning is de verlaging berekend, zowel uitgaande van hoge als lage grondwaterstand/stijghoogte condities. Het invloedsgebied wordt doorgaans gedefinieerd als gebied waarbinnen de grondwaterstandverandering door de bemaling meer dan 5 cm bedraagt.
De maatgevende fase waarin de maximale grondwaterstandsverlaging wordt bereikt betreft fase 2. Voor deze fase zijn in bijlage F de contourlijnen gepresenteerd. In onderstaande tabel is de afstand tot de 5 cm verlagingscontour gepresenteerd.

Tabel 11. Invloedsgebied bemaling (afstand tot 5 cm verlagings-/verhogingscontour).

Situatie	GLG condities [m]	GHG condities [m]
Verlaging grondwaterstand	65	70

5.5.4 Verschil theorie praktijk

Bemalingsberekeningen gaan uit van een modellering waarbij de bodemopbouw relatief sterk wordt geschematiseerd. Hoewel de schematisatie op basis van de onderzoeksresultaten zo goed mogelijk is doorgevoerd kan de situatie in de praktijk afwijken van hetgeen op basis van het model is berekend.

Ondanks het beschikbare onderzoek alsmede de ervaring van ons bureau met vergelijkbare projecten in de omgeving is het lastig een accurate inschatting te maken van de waterremmendheid van de

aanwezige siltlagen. Om het onttrekkingsdebiet en invloedsgebied niet te onderschatten is een conservatieve aanname gedaan omtrent de hydraulische weerstand van laag C3 en C4. Het is dan ook de verwachting dat het onttrekkingsdebiet in de praktijk lager zal uit zal vallen.
Om een nadere inschatting te maken van het onttrekkingsdebiet kan eventueel proefbemaling worden uitgevoerd nadat de waterkering is aangebracht.

5.6 Invloed bemaling naar omgeving

5.6.1 Maaiveldzakking, bebouwing en infrastructuur

5.6.1.1 Maaiveldzakking

Een verlaging van de grondwaterstand in het watervoerend zandpakket leidt tot een afname van de waterspanning en een toename van de korrelspanning in de bodem. Indien de grondwaterstand wordt verlaagd tot beneden de niveaus die in het verleden reeds zijn opgetreden en indien beneden deze niveaus sprake is van zettingsgevoelige bodemlagen dan bestaat de kans dat afhankelijk van de bodemopbouw een zekere extra zakking optreedt.
Uit het geotechnisch onderzoek blijkt dat de bodemopbouw bestaat uit afwisselingen van zand en silt. Bij deze bodemopbouw bestaat er een kans op maaiveldzetting indien de grondwaterstand wordt verlaagd tot beneden de historisch laagste grondwaterstand.

Om een beeld te krijgen van de maaiveldzetting is een zettingsberekening gemaakt. Voor de berekening van de zetting is de opbouw van de bodem geschematiseerd op basis van het beschikbare geotechnisch veld- en labonderzoek. De bodemeigenschappen zijn bepaald op basis van de resultaten van het onderzoek in combinatie met tabel 2.b van NEN 9997-1+C2:2017 en ervaring van ons bureau.

Tabel 12. Bodemopbouw ten behoeve van zettingsberekening met D-Settlement.

Laag	Grondsoort	Bovenzijde [m tov NAP]	Onderzijde [m tov NAP]	γ'_d / γ'_s [kN/m³]	RR [-]	CR [-]	Cα [m²/s]	OCR [-]
1	Zand, los gepakt	18,0	16,3	17/19	0,0012	0,0115	0,0000	1,30
2	Silt 1	16,3	15,3	21/21	0,0033	0,0329	0,0013	1,50
3	Zand, matig vast	15,3	8,3	18/20	0,0004	0,0038	0,0000	1,30
4	Veen	8,3	7,8	11/11	0,0548	0,3834	0,0192	2,00
5	Silt 2	7,8	7,4	19/19	0,0092	0,0920	0,0037	1,36
6	Zand, matig vast	7,4	3,5	18/20	0,0004	0,0038	0,0000	1,30
7	Veen	3,5	3,2	11/11	0,0548	0,3834	0,0192	2,00
8	Silt 2	3,2	2,9	19/19	0,0092	0,0920	0,0037	1,36
9	Zand, matig vast	2,9	-0,8	18/20	0,0004	0,0038	0,0000	1,30
10	Silt 2	-0,8	-1,5	19/19	0,0092	0,0920	0,0037	1,36
11	Zand, matig vast	-1,5	-3,5	18/20	0,0004	0,0038	0,0000	1,30
12	Silt 2	-3,5	-4,0	19/19	0,0092	0,0920	0,0037	1,36
13	Zand, los gepakt	-4,0	-4,6	17/19	0,0012	0,0115	0,0000	1,30
14	Silt 2	-4,6	-5,4	17/19	0,0092	0,0920	0,0037	1,36
15	zand, matig vast	-5,4	-12,0	21/21	0,0004	0,0038	0,0000	1,30

met:	γ_d	: volumiek gewicht droge grond (natuurlijk vochtgehalte)	[kN/m³]
	γ_s	: volumiek gewicht verzadigde grond	[kN/m³]
	RR	: primaire samendrukkingsconstante voor de grensspanning	[-]
	CR	: primaire samendrukkingsconstante na de grensspanning	[-]
	Cα	: secundaire samendrukkings-constante (kruip)	[-]
	OCR	: Over Consolidatie Ratio	[-]

Voor het bepalen van de zetting is voor wat betreft de verlaging van de grondwaterstand uitgegaan van hetgeen is berekend met het bemalingsmodel bij gemiddeld lage grondwaterstandscondities (14,6 m + NAP). Voor de verschillende verlagingsniveaus is vervolgens de maaiveldzakking bepaald voor een totale bemalingsduur van 78 weken.
Uit de zettingsberekening volgt een maaiveldzetting van ca. 2 mm direct buiten de bouwput. Op 70 m uit de bouwput wordt geen maaiveldzetting meer berekend.

In het kader van de berekende zetting wordt het volgende opgemerkt:

- In aansluiting op tabel 2b van NEN 9997-1+C2:2017 is uitgegaan van karakteristieke waarden oftewel lage representatieve ervaringswaarden voor de samendrukkingseigenschappen van de ondergrond.
- De maaiveldzetting is berekend voor een continue verlaging gedurende 78 weken die wordt bereikt in fase 2. In de praktijk zal de verlaging buiten de bouwput minder zijn doordat in bemalingsfase 1 en 3 minder grondwater wordt onttrokken.
- In de berekening is uitgegaan van een verlaging ten opzichte van de gemiddeld lage grondwaterstand. In het verleden heeft de grondwaterstand reeds lagere niveaus bereikt, enerzijds door natuurlijke fluctuaties, anderzijds door bemalingen (bijvoorbeeld voor de aanleg van de kelder van de Philips Bedrijfsschool). In de praktijk zal derhalve nauwelijks beneden de historisch lage grondwaterstand worden verlaagd.

In verband met genoemde punten zullen de daadwerkelijk optredende zettingen als gevolg van de bemaling lager uitvallen, waardoor er in de praktijk geen sprake zal zijn van maaiveldzetting als gevolg van de bemaling.

5.6.1.2 Invloed op bebouwing

In de directe omgeving is sprake van bebouwing. Op staal en korte palen gefundeerde bebouwing zal als gevolg van eventuele maaiveldzetting vervorming ondergaan. De berekende maaiveldzetting ter plaatse van bestaande, te behouden bebouwing bedraagt minder dan 2 mm. Bij een dergelijke minimale zetting is het schaderisico voor deugdelijk gefundeerde bebouwing in de omgeving minimaal.

Wanneer de bebouwing door verschilzettingen in het verleden echter onder een zekere spanning staat, of wanneer de conditie van dien aard is dat er al enige scheurvorming is opgetreden dan valt enige (additionele) scheurvorming niet geheel uit te sluiten. Binnen dit kader wijzen we erop dat met name deels onderkelderde op staal gefundeerde bebouwing, meer dan andere bebouwing gevoelig is voor scheurvorming. Nader inzicht in het schaderisico kan worden verkregen door gegevens van de bebouwing te achterhalen (funderingswijze, conditie, eventueel ter plaatse aanwezige bodemopbouw en -eigenschappen e.d.).
Alhoewel geen schade aan omliggende panden wordt verwacht als gevolg van de grondwateronttrekking wordt desalniettemin geadviseerd de duur van de bemaling zoveel mogelijk te beperken en de grondwaterstand per fase niet dieper dan strikt nodig te verlagen. Om te kunnen bepalen of en in welke mate zetting optreedt wordt geadviseerd om de bebouwing te voorzien van deformatiebouten die vooraf, gedurende en na de bemaling worden ingemeten. Geadviseerd wordt bovendien om middels de aanwezige en enige extra te plaatsen peilbuizen de grondwaterstandsverlaging ten tijde van de bemaling met een zekere regelmaat te registreren, zodanig dat een te grote verlaging wordt voorkomen. Door zowel hoogtemetingen als grondwaterstandsmetingen te verrichten kan zo nodig een relatie worden gelegd tussen een eventuele deformatie van de bebouwing en de grondwaterstandsverlaging. Teneinde adequaat te kunnen reageren op eventuele schadeclaims wordt geadviseerd om vooropnamen te maken van zettingsgevoelige bebouwing in de directe omgeving.

5.6.2 Grondwaterverontreinigingen

Binnen Strijp-S is sprake van een complexe verontreinigingssituatie van het grondwater. Door toepassing van een waterkering rondom de bouwput tot voorbij de waterremmende lagen van de Formatie van Boxtel wordt een situatie gecreëerd waarbij slechts binnen een beperkt gebied een grondwaterstandsverlaging dan wel verhoging wordt bereikt.
In [7] is door Tauw aangegeven dat de grondwateronttrekking geen nadelige invloed zal hebben op de actuele verontreinigingssituatie.

5.6.3 Onttrekkingen

Op Strijp-S is het Sanergy WKO systeem actief. Dit systeem bestaat uit een aantal onttrekkings- en infiltratiebronnen. Geen van de WKO bronnen ligt binnen het invloedsgebied van de bemaling. Er zal dan ook geen negatieve invloed worden uitgeoefend op het functioneren van de WKO voor wat betreft de onttrekkings- of infiltratiecapaciteit. Ook is de milieukundige beïnvloeding, bij de gehanteerde uitgangpunten, voor Signify, acceptabel.

Naast WKO bronnen is er ook geen sprake van andere onttrekkingen binnen het invloedsgebied.

5.6.4 Zoet/zoutgrensvlak

Volgens de Wateratlas van de Provincie Noord Brabant ligt het zoet/zout grensvlak op meer dan 300 m – maaiveld. Gezien de diepte van de onttrekking van de bouwputbemaling zal er geen invloed worden uitgeoefend op het zoet/zoutgrensvlak.

5.6.5 Cultuurhistorische en archeologische waarden

Het IKAW heeft geen registratie van archeologische waarden op en nabij de projectlocatie, van beïnvloeding van archeologische is derhalve geen sprake.
Binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn enkele monumentale panden aanwezig. Zoals reeds aangegeven in paragraaf 5.6.1 wordt geen negatieve invloed verwacht op bebouwing.

5.6.6 Landbouw en natuur

Volgens de Wateratlas van de Provincie Noord Brabant is binnen het invloedsgebied van de bemaling geen sprake van landbouw en natuur. Er is derhalve geen sprake van beïnvloeding van landbouw.

5.7 Toetsing aan regelgeving

5.7.1 Inleiding

Voor algemene informatie aangaande wet- en regelgeving die van belang is bij bemalingen wordt verwezen naar de “algemene richtlijnen bemaling” die onder bijlage K aan dit rapport zijn toegevoegd. In het navolgende wordt het berekende waterbezwaar getoetst aan de voor de projectlocatie geldende criteria.

5.7.2 Bevoegd gezag

Bevoegd gezag voor wat betreft het onttrekken van grondwater en het lozen op oppervlaktewater is het waterschap de Dommel. Voor lozing op het riool is de gemeente het bevoegd gezag.

5.7.3 Onttrekking grondwater

Voor het onttrekken van grondwater geldt de volgende regelgeving.

- Een bemaling is vergunningplichtig indien:
  - [1] De projectlocatie in een zogenaamd “beschermd gebied waterhuishouding” ligt.
  - [2] Meer wordt onttrokken dan 50.000 m^3 per maand.
  - [3] De bemalingswerkzaamheden langer duren dan 6 maanden.
- Door het waterschap wordt als aanvullende eis gesteld dat bij een waterbezwaar tussen 200.000 m^3 en 500.000 m^3 50 % van het water moet worden geretourneerd. Wordt in totaal meer dan 500.000 m^3 onttrokken dient 100 % te worden geretourneerd.

De bemaling ligt niet in een beschermd gebied, daarnaast zal minder dan 50.000 m^3/maand worden onttrokken. Er wordt wel langer dan 6 maanden grondwater onttrokken. De bemaling is derhalve vergunningplichtig. Daarnaast is het de verwachting dat meer dan meer dan 200.000 m^3 wordt onttrokken, waardoor het grondwater vanuit het oogpunt van de kwantiteit voor minimaal 50% moet worden geretourneerd.

5.7.4 Lozing

Voor het lozen van onttrokken grondwater geldt in het algemeen de navolgende voorkeursvolgorde:
[1] Lozen op of in de bodem;
[2] Lozen op oppervlaktewater;
[3] Lozen op hemelwaterriool;
[4] Lozen op vuilwaterriool.

In overleg met het bevoegd gezag is gekozen om het volledige waterbezwaar te lozen op riool. Voor een lozing op het riool moet bij de Gemeente Eindhoven een vergunning worden aangevraagd.

De gemeente Eindhoven heeft lozingseisen opgesteld voor lozing op het riool welke zijn toegevoegd aan het Gemeentelijk Rioleringsplan. In onderstaande tabel is een overzicht gepresenteerd van de lozingseisen.

Tabel 13. Lozingseisen voor lozen van grondwater op riool in Eindhoven (bron: Bijlagenrapport Water- en Klimaatadaptatie Aanpak, Gemeente Eindhoven 2023-2026).

Stoffen	Emissiewaarde
BTEX-som (incl. naftaleen)	50 µg/l [1)]
Vluchtige organohalogeenverbindingen uitgedrukt als chloor	20 µg/l
Aromatische organohalogeenverbindingen	20 µg/l
Minerale olie	500 µg/l
PAK [3)]	0,3 µg/l [2)]
Cadmium	4 µg/l
Kwik	1 µg/l
Koper	11 µg/l
Nikkel	41 µg/l
Lood	53 µg/l
Zink	120 µg/l
Chroom	24 µg/l
Onopgeloste stoffen	50 mg/l

[1)] Effluent Waterschap de Dommel bevat µg/l naftaleen 0,2 µg/l. Als lozingsnorm wordt naftaleen toegevoegd aan de BETX-som en geldt een lozingsnorm van 50 µg/l.
[2)] Effluent Waterschap de Dommel bevat 0,3 µg/l PAK's. De lozingsnorm van PAK's (zonder naftaleen) wordt daarom gelijk gesteld aan 0,3 µg/l.
[3)] Som van anthraceen, fluorantheen, benzo(g, h, i)peryleen, benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen en indeno(1, 2, 3-cd)pyreen.

In verband met de historie van de projectlocatie kan niet worden uitgesloten dat het lozingswater verhoogde gehalten VOCl's bezit. Op basis van monitoring van het effluent moet worden beoordeeld of wordt voldaan aan de lozingseisen en of eventueel maatregelen nodig zijn voordat het water kan worden geloosd op riool.

5.8 Richtlijnen en kwaliteitszorg bemaling

Onder bijlage K zijn richtlijnen gegeven die betrekking hebben op de bemaling. Onder meer wordt ingegaan op het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen, op de relatie tussen de bemaling en de omgeving, op de wet- en regelgeving, op aspecten die van toepassing zijn op de bouwput, het werkterrein en de inrichting en uitvoering van de bemaling. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.

6. TRILLINGSPROGNOSE DAMWANDEN

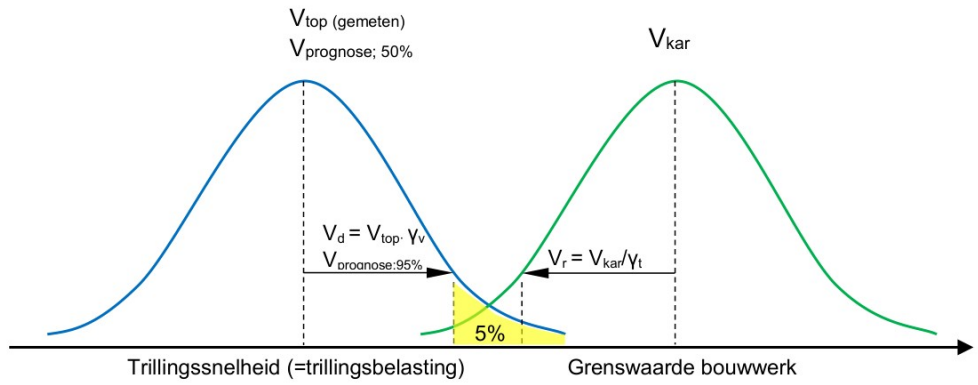
6.1 Inleiding

Voor de realisatie van de bouwput is een grond- en waterkering benodigd. Vanuit financieel oogpunt heeft hierbij een tijdelijke, trillend aangebrachte damwand in beginsel de voorkeur. Tijdens het trillend inbrengen van damwanden worden trillingen in de ondergrond opgewekt. Daarbij is het gewenst dat er een voldoende kleine kans is, dat als gevolg van deze trillingen schade optreedt aan bebouwing in de omgeving alsmede hinder voor personen in de bebouwing.
In dit hoofdstuk wordt een prognose gegeven van de te verwachten trillingen in de omgeving. De prognose wordt uitgevoerd op basis van het model beschreven door CUR. Vervolgens worden de geprognosticeerde trillingen getoetst aan de grenswaarden uit de meet- en beoordelingsrichtlijn van Stichting Bouwresearch SBR, Deel A en B; november 2017.

6.2 Trillingsprognose voor schade aan bebouwing

6.2.1 Achtergrond toetsing schade

Zowel in de geprognotiseerde trillingssnelheden, de trillingssnelheden waaraan een constructie daadwerkelijk wordt blootgesteld en de trillingssnelheden die door een constructie zonder schade kunnen worden opgenomen zit een bepaalde mate van onzekerheid.
Om te komen tot een voldoende geringe kans op schade geldt als criterium dat de rekenwaarde van de optredende trillingssnelheid V_d, kleiner dient te zijn dan de rekenwaarde van de grenswaarde V_r , oftewel: $V_d < V_r$. Voor de toetsing van op schade wordt uitgegaan van rekenwaarden met een overschrijdingskans van 1%.



Figuur 11. Trillingssnelheid en grenswaarden.

Om te komen tot rekenwaarden worden partiële veiligheidsfactoren toegepast.

Voor een trillingsmeting betekent dit: $V_{top}\cdot\gamma_v < V_{kar} / \gamma_t$ oftewel $V_{top}\cdot < V_{kar} / (\gamma_t \cdot \gamma_v)$

Voor een prognose betekent dit: $V_{prognose;95\%} < V_{kar} / \gamma_t$

V_{top}	:	Gemeten waarde of de statistisch bepaalde topwaarde van de trillingssnelheid
V_d	:	Rekenwaarde van de trillingssnelheid
V_{kar}	:	Karakteristieke waarde van de grenswaarde
V_r	:	Rekenwaarde van de grenswaarde
γ_v	:	De partiële veiligheidsfactor afhankelijk van de uitgebreidheid van de trillingsmeting.
γ_t	:	De partiële veiligheidsfactor afhankelijk van het type trilling (kortdurend, herhaald kortdurend of continu)
$V_{prognose;50\%}$	:	Geprognotiseerde trillingssnelheid met een kans op overschrijding van 50%
$V_{prognose;\ 95\%}$	:	Geprognotiseerde trillingssnelheid met een kans op overschrijding van 5%

Bij een constructie wordt zowel het effect op de draagconstructie als het effect op de fundering beschouwd. De *rekenwaarde* van de *grenswaarde* van de draagconstructie respectievelijk de fundering is afhankelijk van de volgende factoren:

- Aard van de bebouwing en de fundering,
- Aard van de trilling (kortdurend, herhaald kortdurend of continu),
- De frequentie van de trilling.

6.2.2 Prognose rekenwaarde van de trillingssnelheid

6.2.2.1 Methode

- De prognose van de trillingssnelheid is verricht middels het model van Barkan zoals gepresenteerd in CUR 166, Damwandconstructies, 3e druk; 1997 en 6e druk; 2012.

6.2.2.2 Algemene uitgangspunten

- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- Situering nieuwbouw zoals weergegeven op situatietekening.
- Er wordt aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.

6.2.2.3 Damwanden en trilblok

- Er worden dubbele damwandplanken AZ36-700 toegepast met een lengte van 24 m.
- Op basis NVAF-PSD grafieken uit CUR 166 is de verwachting dat voor het aanbrengen van de damwandplanken een slagkracht van 2.850 kN benodigd is.

6.2.2.4 Afstand heiwerk tot bebouwing

In onderstaande tabel is van de omliggende bebouwing de afstand tot het heiwerk weergegeven.

Tabel 14. Afstand tussen heiwerk en omliggende bebouwing.

Object	Afstand tot heiwerk [m]
Microlab	15
Videolab	22
Glaslaan	47
Bedrijfsschool	73

6.2.2.5 Parameters

- In CUR 166 is de volgende empirische vergelijking gegeven voor de prognose van de trillingssnelheid in een stijf punt van een bouwwerk op enige afstand van de trillingsbron.

$$V_{max;95\%;trillen} = \left(V_{0;95\%;trillen} + c_{vel} \cdot (F_c - 350)\right) \cdot C_{xf} \cdot \left(\sqrt{\frac{5}{r}} \cdot e^{(-\alpha \cdot (r-5))}\right)$$

Met:

$V_{max95\%;heien}$	=	De trillingssnelheid die met een kans van 95 procent wordt onderschreden	[mm/s]
$V_{0;95\%;heien}$	=	Referentietrillingssnelheid of bronsterkte op 5 m afstand van de trillingsbron	
F_c	=	De slagkracht benodigd voor het inbrengen van damwanden	[Nm]
c_{vel}	=	Correctiefactor invloed trilblok	[-]
C_{xf}	=	Overdrachtswaarde bodem naar fundering.	[m]
r	=	Afstand tot heibron	[m]
α	=	Factor waarin materiaaldemping en geometrische demping verdisconteerd zit	[m^{-1}]

- De waarde $V_{max;95\%}$ is een waarde die met een kans van slechts 5% wordt overschreden en wordt in dit rapport beschouwd als zijnde de rekenwaarde van de trillingssnelheid V_d.
- Ter bepaling van V_0, c_{vel} en α voorziet CUR 166 in 11 karakteristieke bodemprofielen. In voorliggend rapport is gekozen voor het bodemprofiel van Eindhoven.
  In afwijking hierop is gekozen voor een iets hogere dempingsfactor van 0,01; een dempingsfactor van 0 resulteert namelijk in onrealistisch hoge trillingen op grotere afstand van de trillingsbron.

- Voor V_0 en c_{vel} zijn waarden van $V_{0;95\%}$ = 6,7 mm/s en $c_{vel;95\%}$ = 0,007 mm/s/kN toegepast
- Voor de factor C_{xf} is 0,7 gehanteerd.

6.2.3 Rekenwaarde grenswaarde bebouwing

6.2.3.1 Bebouwing en fundering

- De grenswaarde voor de trillingssnelheid is afgestemd op de SBR Trillingsrichtlijn A: Schade aan bouwwerken: 2017.
- De karakteristieke waarde van de grenswaarde V_{kar} is gerelateerd aan het type bebouwing en fundering.
- De omliggende panden betreffen in goede staat verkerende gebouwen in beton en metselwerk en zijn ingedeeld in gebouwcategorie 2, hiervoor geldt γ_s = 1.
- De Philips Bedrijfsschool heeft een gemeentelijk monumentale status, hiervoor geldt γ_s = 1,7.
- De funderingen van de gebouwen zijn als trillingsgevoelig verondersteld.

6.2.3.2 Aard en frequentie van de trillingen

- Naast de aard van de bebouwing en de fundering is de karakteristieke waarde van de grenswaarde afhankelijk van de frequentie van de trilling.
- De maximale frequentie van het trilblok bedraagt 30 Hz.
- De rekenwaarde van de grenswaarde wordt bepaald door de aard van de trilling waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen incidentele kortdurende trillingen, herhaald kortdurende trillingen en continue trillingen.
- Het aanbrengen van damwanden kan worden beschouwd als een continue trilling met een partiële veiligheidsfactor van γ_t = 2,5 oftewel $V_r = V_{kar} / \gamma_t$.

6.2.3.3 Rekenwaarde grenswaarden

De rekenwaarde van de grenswaarden kan worden bepaald door $v_r = v_{kar} / \gamma_s / \gamma_t$. Met daarin:

v_r	=	Rekenwaarde grenswaarde	[mm/s]
v_{kar}	=	Karakteristieke waarde	[mm/s]
γ_s	=	Partiële factor met betrekking tot de bouwkundige staat van het pand	[-]
γ_t	=	Partiële factor met betrekking tot het type trillingsbron	[-]

Op basis van de hiervoor genoemde uitganspunten kunnen de navolgende grenswaarden worden vastgesteld.

Tabel 15. Rekenwaarde grenswaarde begane grondniveau als gevolg van intrillen damwandplanken.

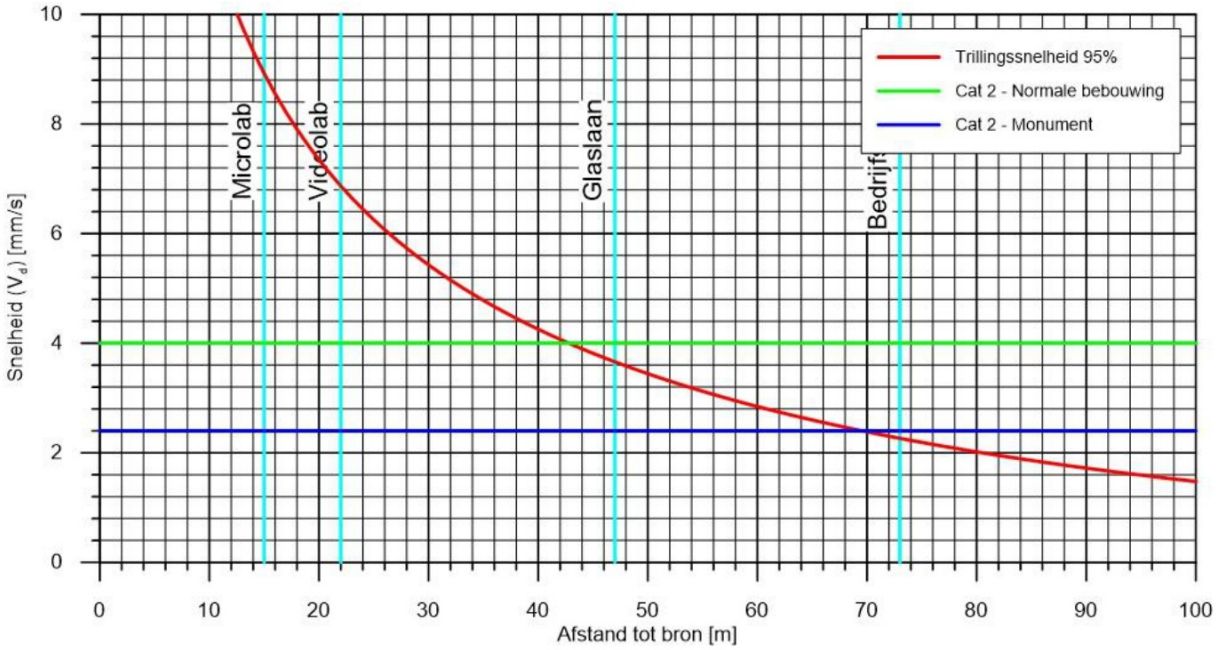
Categorie	Categorie	Karakteristieke waarden [mm/s]	Partiële veiligheidsfactor [-]		Rekenwaarde grenswaarde [mm/s]
			Trillingsbron	Bouwkundige staat	
Microlab	2	10,0	2,5	1,0	4,0
Videolab	2	10,0	2,5	1,0	4,0
Glaslaan	2	10,0	2,5	1,0	4,0
Bedrijfsschool	2	10,0	2,5	1,7	2,4

6.2.4 Resultaat toetsing geprognotiseerde trillingssnelheden

In de volgende tabel en figuur is de rekenwaarde van de trillingsnelheid getoetst aan de rekenwaarde van de grenswaarde.

Tabel 16. Toetsing geprognotiseerde trillingssnelheden conform methode CUR.

Object	Afstand tot heiwerk [m]	Rekenwaarde trillingssnelheid $V_{max95\%}$ [mm/s]	Rekenwaarde grenswaarde $V_{r;30Hz}$ [mm/s]	Voldoet
Microlab	15	4	4	Nee
Videolab	22	4	4	Nee
Glaslaan	47	4	4	ja
Bedrijfsschool	73	2,31	2,35	ja



Figuur 12. Rekenwaarde trillingssnelheid $V_{max95\%;CUR}$ als functie van de afstand tot de trillingsbron. Tevens is hierop de locatie van de bebouwing weergegeven op de afstand tot de in te trillen damwandplanken.

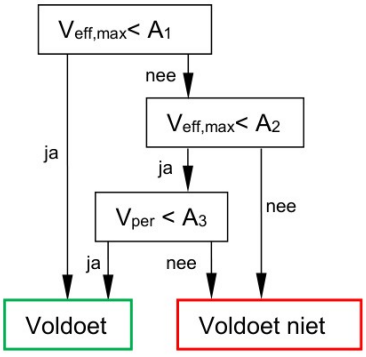
6.3 Trillingsprognose en toetsing aan criteria voor hinder

6.3.1 Inleiding

Door Stichting Bouwresearch zijn richtlijnen opgesteld voor de beoordeling van de hinder die door mensen in de omgeving van heiwerk kan worden ondervonden. De prognose van de trillingssnelheden wordt uitgevoerd op basis van het model beschreven in CUR 166. Vervolgens worden de geprognosticeerde trillingen getoetst aan de streefwaarden uit de beoordelingsrichtlijnen van SBR, Deel B; augustus 2002.

6.3.1.1 Achtergrond toetsing hinder

Zowel in de geprognotiseerde trillingssnelheden, de trillingssnelheden waaraan een bouwwerk daadwerkelijk wordt blootgesteld en de trillingssnelheden waarbij hinder wordt ondervonden zit een bepaalde mate van onzekerheid. Bij de toetsing van hinder wordt uitgegaan van geprognotiseerde rekenwaarden $V_{eff,max}$ of de gemeten rekenwaarde V_d met een overschrijdingskans van 5 %.
Er is een voldoende geringe kans op hinder geldt als aan de navolgende criteria wordt voldaan.



Figuur 13. Beoordelingen trillingen voor wat betreft hinder (bron SBR richtlijn deel B)

$V_{eff,max}$	:	Geprognotiseerde trillingssnelheid met een kans op overschrijding van 95%
V_{per}	:	$V_{eff;max} \cdot (T_b/ T_0)^{0,5}$
T_0	:	Totale duur van beoordelingsperiode
T_b	:	Totale duur in seconden van een trillingsbron in een beoordelingsperiode
$A_{1,2}$ en3	:	Streefwaarden trillingssnelheid

6.3.2 Prognose rekenwaarde trillingssnelheid

6.3.2.1 Methode

- De prognose van de trillingssnelheid is verricht middels het model van Barkan zoals gepresenteerd in CUR 166, Damwandconstructies, 3e druk; 1997 en 6e druk; 2012.

6.3.2.2 Algemene uitgangspunten

- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- Situering nieuwbouw zoals weergegeven op situatietekening.
- Er wordt aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.

6.3.2.3 Damwanden en trilblok

- Er worden dubbele damwandplanken AZ-36-700 toegepast met een lengte van 24 m.
- Op basis NVAF-PSD grafieken uit CUR 166 is de verwachting dat voor het aanbrengen van de damwandplanken een slagkracht van 2.850 kN benodigd is.

6.3.2.4 Afstand heiwerk tot bebouwing

In onderstaande tabel is van de omliggende bebouwing de afstand tot het heiwerk weergegeven.

Tabel 17. Afstand tussen heiwerk en omliggende woongebouwen.

Object	Afstand tot heiwerk [m]
Glaslaan	47
Bedrijfsschool	73

[1)] Dit betreft de afstand vanaf het bestaand de pand tot het punt waar de damwanden worden getrild.

6.3.2.5 Rekenwaarde trillingssnelheid $V_{eff,max}$

- Voor trillingshinder is met name de trillingen van de vloeren van belang.
- In CUR 166 is de volgende empirische vergelijking gegeven voor de prognose van de trillingssnelheid in een stijf punt van een bouwwerk op enige afstand van de trillingsbron.

$$V_{max;95\%;trillen} = 0{,}64 \cdot \left(V_{0;95\%;trillen} + c_{vel} \cdot (F_c - 350)\right) \cdot C_{xf} \cdot \left(\sqrt{\frac{5}{r}} \cdot e^{(-\alpha \cdot (r-5))}\right) \cdot C_{fc}$$

Met:

$V_{max95\%;heien}$	=	De trillingssnelheid die met een kans van 95 procent wordt onderschreden	[mm/s]
$V_{0;95\%;heien}$	=	Referentietrillingssnelheid of bronsterkte op 5 m afstand van de trillingsbron	
F_c	=	De slagkracht benodigd voor het inbrengen van damwanden	[Nm]
c_{vel}	=	Correctiefactor invloed trilblok	[-]
C_{xf}	=	Overdrachtswaarde bodem naar fundering.	[m]
r	=	Afstand tot heibron	[m]
α	=	Factor waarin materiaaldemping en geometrische demping verdisconteerd zit	[m^{-1}]
C_{fc}	=	Dynamische vergrotingsfactor voor overdacht trillingen op de vloer	[-]

- De waarde $V_{max;95\%}$ is een waarde die met een kans van slechts 5% wordt overschreden en wordt in dit rapport beschouwd als zijnde de rekenwaarde van de trillingssnelheid V_d.
- Ter bepaling van V_0, c_{vel} en α voorziet CUR 166 in 11 karakteristieke bodemprofielen. In voorliggend rapport is gekozen voor het bodemprofiel van Eindhoven.
  In afwijking hierop is gekozen voor een iets hogere dempingsfactor van 0,01; een dempingsfactor van 0 resulteert namelijk in onrealistisch hoge trillingen op grotere afstand van de trillingsbron.
- Voor V_0 en c_{vel} zijn waarden van $V_{0;95\%}$ = 6,7 mm/s en $c_{vel;95\%}$ = 0,007 mm/s/kN toegepast.

- Voor de factor C_{xf} is 0,7 gehanteerd.
- Voor de factor C_{fc} is 1,8 gehanteerd.

6.3.2.6 Rekenwaarde trillingssnelheid V_{per}

De rekenwaarde van de trillingssnelheid over de beoordelingsperiode is afhankelijk van de duur van het werk T_o , en de gesommeerde duur waarin daadwerkelijk de trillingen optreden T_b:

$$V_{per} = V_{eff;max} \cdot (T_b / T_0)^{0,5}$$

Gegevens ten aanzien van de planning van het heiwerk zijn op dit moment nog niet bekend. Vooralsnog is uitgegaan van de volgende gegevens:

- Duur van het werk : T_o = 5,36 dagen = 462.857 sec.
- Aantal dubbele planken per dag : 20
- Installatieduur per dubbele plank : 5 minuten
- Totale installatieduur : T_b = 5,36 x 20 x 5 min. x 60 sec. = 32.143 sec.
- $(T_b / T_0)^{0,5}$: 0,264

6.3.2.7 Resultaat rekenwaarde trillingssnelheid $V_{eff,max95\%}$ en V_{per}

Op basis van de hiervoor genoemde uitganspunten kunnen de navolgende rekenwaarden van de geprognotiseerde trillingssnelheid worden vastgesteld

Tabel 18. Rekenwaarden geprognotiseerde trillingssnelheid conform CUR.

Object	Afstand tot heiwerk [m]	Rekenwaarde trillingssnelheid	
		$V_{eff,max95\%}$ [mm/s]	V_{per} [mm/s]
Glaslaan	47	4,22	1,11
Bedrijfsschool	73	2,61	0,69

6.3.3 Streefwaarden

Bij trillingen als gevolg van heiwerk gedurende de dagperiode zijn de te hanteren streefwaarden afhankelijk van de duur van het werk. Aangenomen dat de periode waarin wordt geheid beperkt blijft tot minder dan 26 dagen voorziet tabel 4 van de SBR richtlijn in de navolgende streefwaarden:

- A1 = 0,4
- A2 = 6,0
- A3 = 0,3

6.3.4 Resultaat prognose en toetsing

In onderstaande tabel zijn de geprognotiseerde rekenwaarde van de trillingsnelheid en de streefwaarden weergegeven.

Tabel 19. Toetsing geprognotiseerde trillingssnelheden conform methode CUR.

Object	Afstand tot heiwerk [m]	Rekenwaarde trillingssnelheid		Streefwaarden [-]		
		$V_{eff,max95\%}$ [mm/s]	V_{per} [mm/s]	$V_{eff,max95\%} < A_1$	$V_{eff,max95\%} < A_2$	$V_{per} < A_3$
Glaslaan	47	4,22	1,11	Nee	Ja	Nee
Bedrijfsschool	73	2,61	0,69	Nee	Ja	Nee

6.4 Conclusie

Uit de trillingsprognose volgt dat bij het intrillen van stalen damwand de kans groter dan 1% is dat schade optreedt aan het Videolab en het Microlab. Vanuit het oogpunt van kans op schade zouden eventueel wel damwandplanken kunnen worden getrild aan de zijde van de Glaslaan en de Philips Bedrijfsschool.
Indien naast kans op schade ook hinder voor personen in ogenschouw wordt genomen blijkt dat ter plaatse van de woningen aan de Glaslaan en de Philips Bedrijfschool de grenswaarden voor hinder worden overschreden.

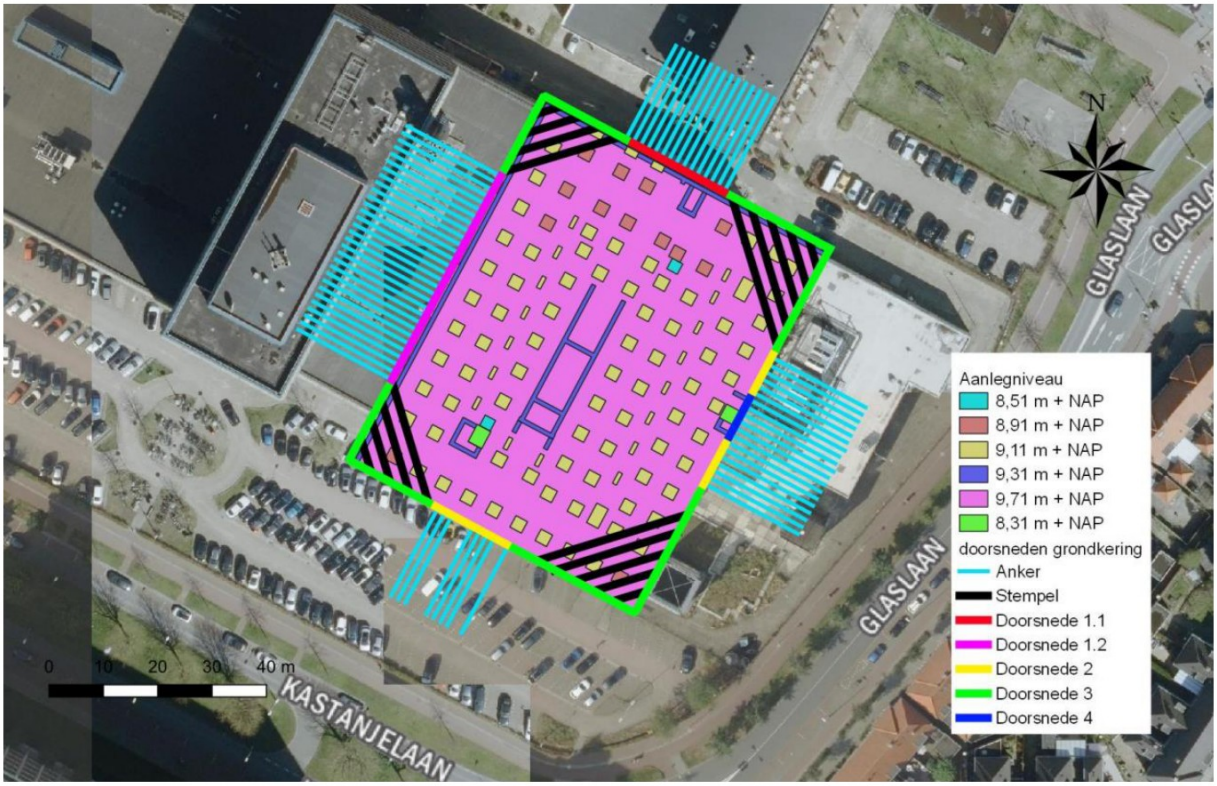
Omdat er bij de benodigde damwandlengte geen mogelijkheden zijn om damwandplanken trillingsvrij op diepte aan te brengen wordt geadviseerd af te zien van de toepassing van een damwand en de volledige bouwput te omsluiten met een soilmixwand.

7. BOUWPUTOMSLUITING

7.1 Inleiding

Geadviseerd wordt om de kelder te realiseren binnen een bouwput die volledig is omsloten met een soilmixwand met een puntniveau van 6 m – NAP. In dit hoofdstuk wordt voor 4 doorsneden een ontwerpvoorstel gepresenteerd van de grondkering. Doel van de berekeningen is om inzicht te geven in de krachten waaraan de kering en de verankering en het stempelframe worden onderworpen en welke vervorming de kering als gevolg hiervan ondergaat. Aan de hand van de resultaten kan door de leverancier de kering en de verankering nader worden gedimensioneerd.
De in dit hoofdstuk gepresenteerde wapeningsprofielen en dikte van de soilmixwand betreffen hierbij een eerste voorstel waarmee bij gehanteerde uitgangspunten wordt voldaan eisen met betrekking tot vervorming en krachtswerking. In het uitvoeringsontwerp, dat door de leverancier te zijner tijd dient te worden opgesteld, dient de benodigde wapening (type en lengte) en wanddikte definitief te worden bepaald.

In onderstaande tabel en figuur is weergegeven welke doorsneden zijn doorgerekend en waar deze van toepassing zijn.



Figuur 14. Locatie doorsneden grondkering.

Tabel 20. Beschouwde doorsneden grondkering.

Doorsnede	Type kering	Ondersteuning	Ankerhoek	Kleur in figuur 15
1.1	CSM	Verankerd	12°	
1.2	CSM	Verankerd	45°	
2	CSM	Verankerd	12°	
3	CSM	Gestempeld	nvt	
4	CSM	Verankerd	12°	

Hetgeen gepresenteerd in dit rapport betreft een ontwerpvoorstel. In overleg met de opdrachtgever en aannemer kunnen door of namens de leverancier in het uitvoeringsontwerp eventueel alternatieven of optimalisaties worden beschouwd.

Opmerking:
Voor doorsnede 1 zijn twee situaties beschouwd. Een situatie met ankers onder een hoek van 12 graden met de horizontaal en een situatie met ankers onder een hoek van 45 graden met de horizontaal. Daar waar geen bebouwing of obstakels aanwezig zijn, of een op staal gefundeerd gebouw aanwezig is, kan een hoek van 12 graden worden gehanteerd. Ter plaatse van het Microlab wordt vooralsnog geadviseerd uit te gaan van ankers onder een hoek van 45 graden, dit in verband met beïnvloeding van het draagvermogen van de palen door het aanbrengen en eventueel trekken van de ankers.

7.2 Uitgangspunten berekening

7.2.1 Rekenmethodiek

- De berekening is gebaseerd op NEN 9997-1+C2:2017, CUR 166 en Handboek Soilmix-wanden van SBRCURnet.
- De berekening is uitgevoerd met het programma D-Sheet Piling waarbij de kering is beschouwd als een door elastoplastische veren ondersteunde ligger.
- De constructie is ingedeeld in veiligheidsklasse RC2.

7.2.2 Bodemopbouw en bodemeigenschappen

- De bodemopbouw is geschematiseerd aan de hand van de sonderingen en de boring.
- De bodemeigenschappen zijn bepaald op basis van 2.b van NEN 9997-1+C2:2017 in combinatie met een analyse van de resultaten van het geotechnisch veld- en labonderzoek.

Tabel 21. Schematisering bodemopbouw en –eigenschappen t.b.v. D-Sheet Piling berekening.

Laag	Grondsoort	Bovenzijde [m tov NAP]	Onderzijde [m tov NAP]	γ'_d / γ'_s [kN/m³]	φ' [°]	δ' [°]	c' [kN/m²]	$k_{h;laag}$ [MN/m³]
1	Zand, los gepakt	18,0	16,3	17/19	30,0	20,0	0,0	12/6/3
2	Silt 1	16,3	15,3	21/21	27,5	18,3	2,5	9/4,5/2,2
3	Zand, matig vast	15,3	10,5	18/20	32,5	21,7	0,0	20/10/5
4	Zand, vast	10,5	8,3	19/21	35,0	23,3	0,0	40/20/10
5	Veen	8,3	7,8	11/11	15,0	0,0	1,0	1,5/0,75/0,375
6	Silt 2	7,8	7,4	19/19	27,5	18,3	1,0	7/3/1,7
7	Zand, matig vast	7,4	4,5	18/20	32,5	21,7	0,0	20/10/5
8	Zand, vast	4,5	3,5	19/21	35,0	23,3	0,0	40/20/10
9	Veen	3,5	3,2	11/11	15,0	0,0	1,0	1,5/0,75/0,375
10	Silt 2	3,2	2,9	19/19	27,5	18,3	1,0	7/3/1,7
11	Zand, matig vast	2,9	0,5	18/20	32,5	21,7	0,0	20/10/5
12	Zand, vast	0,5	-0,8	19/21	35,0	23,3	0,0	40/20/10
13	Silt 2	-0,8	-1,5	19/19	27,5	18,3	1,0	7/3/1,7
14	Zand, vast	-1,5	-2,5	19/21	35,0	23,3	0,0	40/20/10
15	Zand, matig vast	-2,5	-3,5	18/20	32,5	21,7	0,0	20/10/5
16	Silt 2	-3,5	-4,0	19/19	27,5	18,3	1,0	7/3/1,7
17	Zand, los gepakt	-4,0	-6,0	17/19	30,0	20,0	0,0	20/10/5

γ'_d / γ'_s : Aardvochtig/nat volumiek gewicht
φ' : Hoek van inwendige wrijving
δ' : Wandvrijvingshoek voor damwand
c' : Cohesie
$k_{h;laag}$: Horizontale beddingscoëfficiënt

7.2.3 Fasering

In onderstaande tabellen is de fasering gepresenteerd. Voor meer informatie omtrent de fasering wordt verwezen naar de berekeningsbijlagen A t/m D.

Tabel 22. Fasering uitvoering en berekening.

Uitvoeringsfase		Rekenfase
[A]	Aanbrengen kering	
[B]	Verlagen grondwaterstand tot 14,0 m + NAP	
[C]	Ontgraven tot 15,0 à 14,5 m + NAP	1
[D]	Aanbrengen en voorspannen ankers, aanbrengen stempels (hart ankers/stempels op 15,5 m + NAP)	2
[E]	Verlagen grondwaterstand binnen put	
[F]	Ontgraven tot onderzijde keldervloer dan wel funderingspoeren	3
[G]	Realisatie keldervloer -3 en -2 (storten vloer tegen grondkering)	
[H]	Laten opkomen grondwaterstand tot onderzijde -2 vloer	
[I]	Verwijderen/lossen ankers / verwijderend stempelframe	4
[J]	Realisatie resterend deel kelder	

7.2.4 Grondwater

Voor de actieve zijde is voor alle fasen een gemiddelde hoge grondwaterstand van 16,4 m + NAP gehanteerd. In navolgende tabel is de gehanteerde grondwaterstand weergeven voor de passieve zijde.

Tabel 23. Grondwaterstand passieve zijde.

Doorsnede	Grondwaterstand passieve zijde [m + NAP]			
	Fase 1	*Fase 2*	*Fase 3*	*Fase 4*
1.1	14,0	14,0	8,7	12,73
1.2	14,0	14,0	8,7	12,73
2	14,0	14,0	8,7	12,73
3	14,0	14,0	8,7	12,73
4	14,0	14,0	7,9	12,73

7.2.5 Ontgravingsniveau passieve zijde

Afhankelijk van de positie van de doorsnede is een verschillend ontgravingsniveau gehanteerd. In onderstaande tabel is per doorsnede het ontgravingsniveau gepresenteerd. Voor meer informatie omtrent de ontgravingsniveaus wordt verwezen naar de berekeningsbijlagen.

Tabel 24. Ontgravingsniveau passieve zijde.

Doorsnede	Maximaal ontgravingsniveau passieve zijde [m + NAP]			
	Fase 1	*Fase 2*	*Fase 3*	*Fase 4*
1.1	14,50	14,50	9,31 à 9,71[1)]	8,31 à 9,71[1)]
1.2	15,00	15,00	9,31 à 9,71[1)]	8,31 à 9,71[1)]
2	14,50	14,50	9,11 à 9,71[1)]	9,11 à 9,71[1)]
3	15,00	15,00	9,31 à 9,71[1)]	8,31 à 9,71[1)]
4	14,50	14,50	8,31 à 9,71[1)]	8,31 à 9,71[1)]

[1)] In de berekening is de verwachte ontgraving van de bouwputbodem, inclusief ontgraving voor de poeren en putten meegenomen, in de rekenbijlagen is het gehanteerde maaiveld verloop gespecificeerd.

7.2.6 Verankering

Om de vervorming van de kering te beperken en de stabiliteit van de grondkering te waarborgen is plaatselijk een verankering benodigd (ter plaatse van doorsnede 1, 2 en 4). Deze verankering kan bijvoorbeeld bestaan uit zelfborende ankers. In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten die voor de verankering in de berekening zijn gehanteerd gepresenteerd. De gehanteerde uitgangspunten resulteren in een verend steunpunt op het ankerniveau. Voor het uitvoeringsontwerp is het uiteraard toelaatbaar een ander ankertype toe te passen, mits de vervorming van de grondkering gelijk blijft.

Tabel 25. Uitgangspunten verankering.

Ankerniveau		15,5 m + NAP
Ankerhoek (doorsnede 1.1, 2 en 4)		12°
Ankerhoek (doorsnede 1.2)		45°
Ankerlengte (doorsnede 1.1, 2 en 4)	L	18 m
Ankerlengte (doorsnede 1.2)	L	34 m
Elasticiteitsmodulus	E	$2{,}1 \cdot 10^{8}$ kN/m^2
Hart op hart afstand ankers	$h.o.h.$	1,46 m
Staaloppervlak ankers doorsnede csmwand	A	$8{,}219 \cdot 10^{-4}$ mm^2/m
Voorspanning	$P_{voorspan}$	300 kN

7.2.7 Stempelframe

Om de vervorming van de kering te beperken en de stabiliteit van de damwand te waarborgen is een ondersteuning benodigd, ter plaatse van doorsnede 3 is een stempelframe voorzien. In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten die voor het stempelraam in de berekening zijn gehanteerd gepresenteerd. Dit betreffen enkel de rekentechnische uitgangspunten. Ten behoeve van het uitvoeringsontwerp kunnen uiteraard andere uitgangspunten worden gehanteerd, mits de vervorming van de grondkering gelijk blijft.

Tabel 26. Uitgangspunten stempels.

Stempelniveau		15,5 m + NAP
Diameter/wanddikte stempelbuis	d	609/12,5 mm
Lengte	L	14 m
Elasticiteitsmodulus	E	$2{,}1 \cdot 10^{8}$ kN/m^2
Hart op hart afstand stempels	$h.o.h.$	5 m
Staaloppervlak	A	$4{,}685 \cdot 10^{-3}$ m^2/m

7.2.8 Keldervloer

Nadat de -3 en -2 vloer tegen de grondkering zijn gestort kan het stempelraam worden verwijderd. De keldervloeren zijn als stempel in de berekening ingevoerd. In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten die de berekening zijn gehanteerd gepresenteerd.

Tabel 27. Uitgangspunten keldervloeren.

Stempelniveau keldervloer -2		12,78 m + NAP
Stempelniveau keldervloer -3		10,00 m + NAP
Vloerdikte keldervloer -2	d	0,22 m
Vloerdikte keldervloer -3	d	0,4 m
Lengte	L	29 m
Elasticiteitsmodulus	E	$2{,}0 \cdot 10^{7}$ kN/m^2
Betonoppervlak keldervloer -2	A	0,22 m^2/m
Betonoppervlak keldervloer -3	A	0,40 m^2/m

7.2.9 Bovenbelasting

Er is voor alle doorsneden gerekend met een bovenbelasting uit bouwverkeer van 20 kN/m^2 tot 15 m uit de grondkering. De belasting grijpt op 1 m uit de grondkering aan.

7.2.10 Stijfheid kering

In onderstaande tabel is de in de berekening gehanteerde stijfheid van de profielen gepresenteerd. De stijfheid van de soilmixwand is bepaald conform het Handboek Soilmix-wanden, uitgaande van een gemiddelde van de gescheurde en ongescheurde doorsnede en een centrisch geplaatst profiel. De gehanteerde profielen en de druksterkte van het csm materiaal alsmede de dikte van de wand zijn hierbij een eerste aanname om te komen tot een inschatting van de stijfheid van de soilmixwand. Door de leverancier van de wand kan in het uitvoeringsontwerp eventueel worden gekozen voor andere wapeningsprofielen.

Tabel 28. Uitgangspunten stijfheid kering.

Doorsnede	Type kering	Druksterkte CSM materiaal [N/mm^2]	Dikte wand [m]	Buigstijfheid [kN/m^2/m
1.1	CSM + IPE 450 S460 hoh 0,73 m	7	0,55	159.109
1.2	CSM + IPE 450 S460 hoh 0,73 m	7	0,55	159.109
2	CSM + IPE 450 S460 hoh 0,73 m	7	0,55	159.109
3	CSM + IPE 450 S460 hoh 0,73 m	7	0,55	159.109
4	CSM + IPE 450 S460 hoh 0,73 m	7	0,55	159.109

7.3 Resultaten berekening

In de onderstaande tabel zijn de berekeningsresultaten van de horizontale vervorming en de krachten waaraan de kering onderhevig is gepresenteerd. Voor meer gegevens omtrent de berekening wordt verwezen naar bijlage A t/m E.

Tabel 29. Resultaten D-Sheet Piling berekening ten behoeve van dimensionering grondkering.

Doorsnede	Kopniveau [m + NAP]	Puntniveau [m – NAP]	$M_{s;d}$ [kNm/m]	$D_{s;d}$ [kN/m]	$P_{max;anker\ /\ stempel}$ [kN/m]	$P_{max;vloer\text{-}2}$ [kN/m]	U_{max} [mm]
1.1	18,0	6,0	954	543	602	711	72
1.2	18,0	6,0	1.085	595	555	767	81
2	18,0	6,0	1.018	556	597	727	67
3	18,0	6,0	966	526	707	696	52
4	18,0	6,0	1.008	551	590	723	65

$M_{s;d}$: Rekenwaarde buigend moment
$D_{s;d}$: Rekenwaarde dwarskracht
$P_{max;anker/stempel}$: Maximale ankerkracht / stempelkracht
$P_{maxvloer}$: Maximale normaalkracht vloer
U_{max}: Horizontale vervorming

7.4 Toetsing krachtwerking, vervorming en stabiliteit keerconstructie

7.4.1 Inleiding

In het volgende wordt voor de kering een toetsing gepresenteerd van de krachtwerking, de vervorming en de stabiliteit.

7.4.2 Moment en dwarskracht

In onderstaande tabel is de toetsing van het moment van de soilmixwand en damwand gepresenteerd.

Tabel 30. Toetsing buigend moment soilmixwand.

Doorsnede	Profieltype	W_{pl} [cm^3]	f_y [N/mm^2]	$\gamma_{m;o}$ [-]	h.o.h. [m]	$M_{r;pl;d}$ [kNm/m]	$M_{s;d}$ [kNm/m]	Toets
1.1	IPE 450	1.702	460	1,0	0,73	1.072	954	Voldoet
1.2	IPE 450	1.702	460	1,0	0,73	1.072	1.085	[1)]
2	IPE 450	1.702	460	1,0	0,73	1.072	1.018	Voldoet
3	IPE 450	1.702	460	1,0	0,73	1.072	966	Voldoet
4	IPE 450	1.702	460	1,0	0,73	1.072	1.008	Voldoet

W_{pl}: Plastisch weerstandsmoment
f_y: Vloeispanning
$\gamma_{m;o}$: Partiële factor
h.o.h.: Hart op hart afstand
$M_{r;pl;d}$: Rekenwaarde opneembaar plastisch buigend moment
$M_{s;d}$: Rekenwaarde optredend buigend moment

[1)] Voor deze doorsnede is het optredende moment net iets hoger dan de plastische moment capaciteit dan de staalprofielen. Echter, het csm-wand materiaal heeft ook een zekere momentcapaciteit. Volgens opgave van de leverancier bedraagt de samengestelde momentcapaciteit ca. 1120 kN, waardoor het optredend moment kan worden opgenomen. Een en ander niet in het uitvoeringsontwerk van de leverancier nader te worden onderbouwd.

De optredende dwarskracht moet worden getoetst aan de rekenwaarde van de opneembare plastische dwarskracht. In onderstaande tabel is de toetsing van het staalprofiel gepresenteerd.

Tabel 31. Toetsing dwarskracht soilmixwand en damwand.

Doorsnede	Profieltype	A_v [mm^2]	f_y [N/mm^2]	$\gamma_{m;o}$ [-]	h.o.h. [m]	$D_{pl;Rd}$ [kNm/m]	$D_{s;d}$ [kNm/m]	$D_{s;d}$<0,5 $D_{pl;Rd}$
1.1	IPE 450	5.084	460	1,0	0,73	1.850	543	Voldoet
1.2	IPE 450	5.084	460	1,0	0,73	1.850	595	Voldoet
2	IPE 450	5.084	460	1,0	0,73	1.850	556	Voldoet
3	IPE 450	5.084	460	1,0	0,73	1.850	526	Voldoet
4	IPE 450	5.084	460	1,0	0,73	1.850	551	Voldoet

A_v: Afschuifoppervlak
f_y: Vloeispanning
$\gamma_{m;o}$: Partiële factor
h.o.h.: Hart op hart afstand
$D_{pl;Rd}$: Rekenwaarde opneembare plastische dwarskracht
$D_{s;d}$: Rekenwaarde optredende dwarskracht

7.4.3 Anker- en stempelkracht en gording

Het dimensioneren van gording, stempelframe en verankering wordt niet door ons bureau verzorgd. Door of namens de leverancier dient door middel van berekening te worden aangetoond dat sterkte en grondmechanische draagkracht voldoet. Voor de toetsing van de grondmechanische draagkracht van de ankers en gordingen geldt: $P_d = 1{,}1 \cdot P_{max}$. Voor het ontwerp van ankerstaven en stempelbuizen geldt: $P_d = 1{,}25 \cdot P_{max}$.

Na het verwijderen van de ankers en het stempelframe moet een deel van de horizontale kracht worden opgenomen door de keldervloer. Hierdoor zal een normaalkracht in de keldervloer optreden. Door de constructeur moet worden beoordeeld of deze normaalkracht opgenomen kan worden.

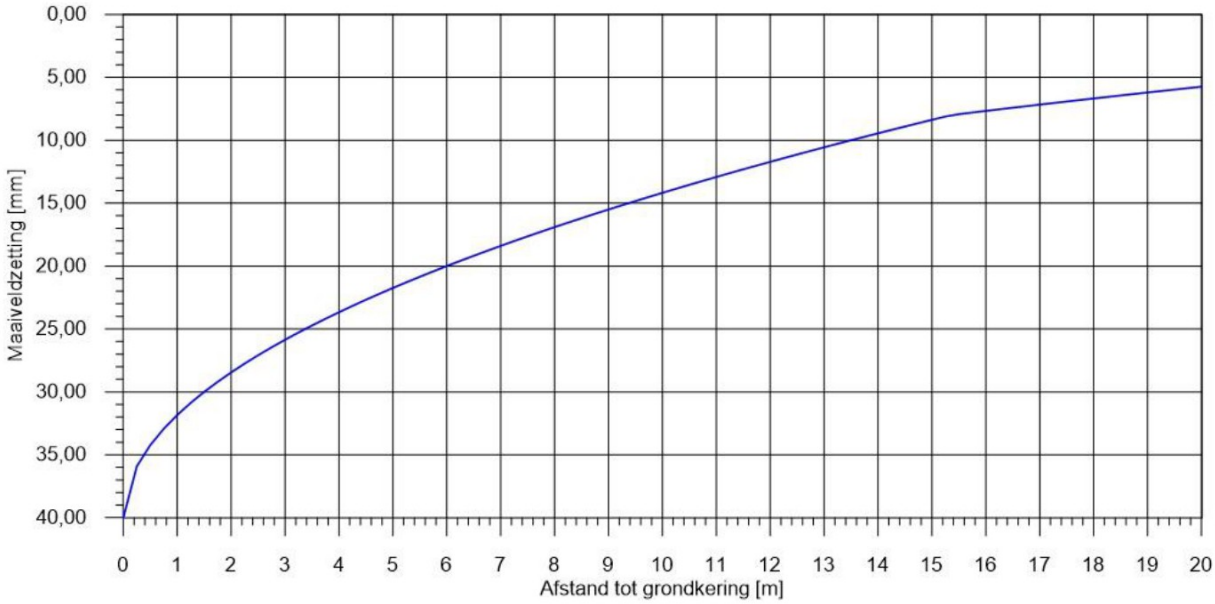
7.4.4 Stabiliteit

Uit de D-Sheet Piling berekening volgt dat er onder de gegeven uitgangspunten voldoende stabiliteit is tegen het bezwijken van de keerconstructie via een cirkelvormig glijvlak (berekening volgens methode Bishop). Tevens is bij de gehanteerde uitgangspunten de Kranzstabiliteit gewaarborgd.

7.5 Maaiveldzetting en invloed op bebouwing

7.5.1 Maaiveldzetting

Uit de resultaten in paragraaf 7.3 volgt een horizontale vervorming van de grondkering van ca. 6 cm. Als gevolg van deze doorbuiging zal de grond achter de grondkering een vervorming ondergaan. Bebouwing en infrastructuur zal deze vervorming volgen.
Met de analytische methode zoals gepresenteerd in Ou et al. (1993) kan een eerste globale indicatie worden verkregen van de maaiveldzakking achter de grondkering. In onderstaande figuur is de verwachte maaiveldzetting gepresenteerd als gevolg van de uitbuiging van de kering.



Figuur 15. Zetting aan maaiveld als gevolg van het uitbuigen van de grondkering.

Uit bovenstaande grafiek volgt dat direct achter de grondkering ca. 3 cm maaiveldzetting kan optreden, de zetting neemt af met de afstand tot de grondkering. Op een afstand van ca. 15 m uit de kering bedraagt de rekentechnisch vervorming enkele millimeters.

7.5.2 Invloed op bebouwing

Binnen 15 m uit de grondkering is slechts beperkt bebouwing aanwezig. Het Microlab zal voorafgaand aan de nieuwbouw deels worden gesloopt. De afstand vanaf de grondkering tot het te behouden deel van het Microlab bedraagt ca. 15 m, waardoor invloed op dit pand als gevolg van de bouwputontgraving beperkt is.
De afstand tot het Videolab bedraagt minimaal ca. 22 m, waardoor invloed op dit pand ook niet wordt verwacht.

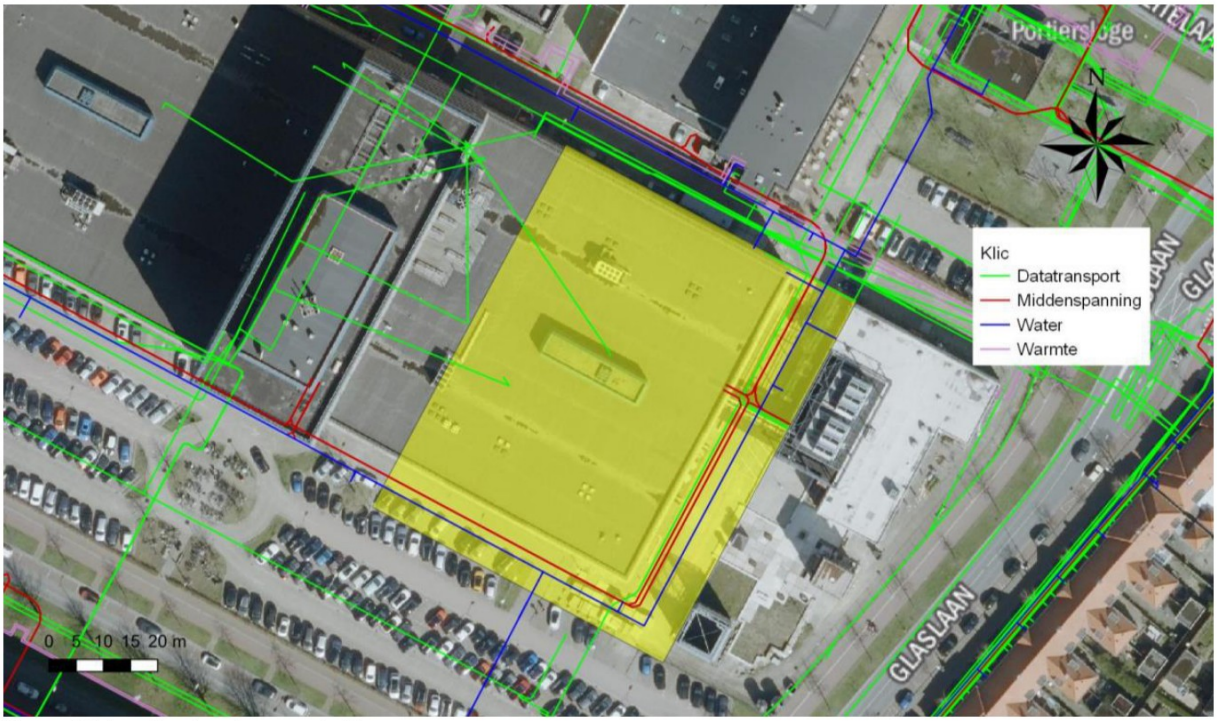
De afstand tot het gebouw SX bedraagt minimaal ca. 8 m. Enige mate van maaiveldzetting ter plaatse van dit gebouw kan niet worden uitgesloten. Daar waar de afstand tot de bouwput het kortst is, is het pand naar verwachting op palen gefundeerd. Gegevens omtrent de paalfundering zijn bij ons bureau niet bekend. Volgens verstrekte informatie zal dit gebouw echter gesloopt worden.

Bij ons bureau is niet bekend of en in welke mate enige zetting van het Microlab en SX gedurende de bouwwerkzaamheden acceptabel is. Afhankelijk van de eisen die worden gesteld aan deze panden is het mogelijk raadzaam een nadere inschatting te maken van de invloed op dit gebouw, middels een uitgebreidere modelberekening middels in Plaxis 2D.

7.5.3 Invloed op infrastructuur

Binnen 15 m uit de kering zijn diverse kabels en leidingen gesitueerd, zie figuur 17. De leidingen aan de oost- en zuidzijde zijn binnen de contour van de nieuwbouw gelegen en zullen voorafgaand aan de nieuwbouw moeten worden verwijderd. Hierdoor zal er enkel sprake zijn van leidingen aan de noordzijde van de bouwput.
Uit de klic volgt dat data-, warmte-, elektra- en waterleidingen aanwezig zijn. De exacte ligging van de leidingen en welke leidingen aanwezig zijn op het moment dat de bouwput wordt gerealiseerd is bij ons bureau niet bekend. Geadviseerd wordt deze gegevens te achterhalen zodat de invloed op de leiding kan worden beschouwd.
Binnen dit kader wordt opgemerkt dat met name de invloed op de warmteleidingen een belangrijk aandachtspunt is, door de opdrachtgever moet in overleg met Ennatuurlijk de toelaatbare vervorming

van de leiding worden bepaald. Afhankelijk van de positie van de leiding en de toelaatbare vervorming kan het noodzakelijk zijn een aanvullende beschouwing van de invloed te maken met een uitgebreider rekenmodel.



Figuur 16. Locatie nieuwbouw en leidingen.

7.6 Algemene richtlijnen grondkering

Onder bijlage J zijn richtlijnen gegeven die betrekking hebben op de grondkering. Onder meer wordt ingegaan op het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen, op de relatie tussen de kering en de omgeving, op aspecten die van toepassing zijn op de bouwput, het werkterrein en de inrichting en de uitvoering en tot slot op kwaliteitsborging en toezicht. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.

Ter aanvulling hierop wijzen we op het volgende:

- Het inbrengen van de kering kan gepaard gaan met een zekere invloed op de omgeving. De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd door een bedrijf met voldoende aantoonbare ervaring in vergelijkbare omstandigheden. De door de aannemer te hanteren uitvoeringsmethodiek moet worden afgestemd op een combinatie van bodemopbouw en omgeving. Voorkomen moet worden dat schade optreedt aan belendingen en nabijgelegen bebouwing/infrastructuur.
- Van belang is dat sprake is van een goede maatvoering waarbij de kering verticaal en in een zuivere lijn komt te staan.
- Voorkomen moet worden dat met de bemaling de grondwaterstand binnen de put blindelings wordt verlaagd tot een dieper niveau dan strikt noodzakelijk
- Aan de kerende zijde dient accumulatie van grondwater, werkwater of hemelwater te worden voorkomen.
- In verband met toekomstige ontwikkeling op Strijp-S wordt geadviseerd de ankerstaven, dan wel ankerstrengen te verwijderen zodat deze geen belemmeringen vormen voor toekomstige funderingselementen.

8. FUNDERING

8.1 Funderingswijze

Zoals beschreven in hoofdstuk 4 wordt geadviseerd de nieuwbouw op palen te funderen in grondverdringende geboorde combinatiepalen. De soilmixwand kan daar waar de constructie dit toelaat tevens worden toegepast als dragend element.

8.2 Uitgangspunten

- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- Het project is ingedeeld in Geotechnische Categorie 2.
- Funderingselementen worden verticaal centrisch belast.
- De berekening van het draagvermogen en de vervormingen is gebaseerd op NEN 9997-1:2017 (geotechnisch ontwerp van constructies).
- Voor de berekening van de draagkracht van de palen/ankers zijn de navolgende factoren aangehouden.

		In de grondgevormde geboorde palen	csmpaneel
paalklasse punt	α_p	0,63	0,35
paalvoetvorm	β	1,0	1,0
paalvoetdwarsdoorsnede	s	1,0	0,6
paalklasse schacht druk	α_s	0,009	0,006
paalklasse schacht trek	α_t	0,009	0,004

- Er is gerekend met een niet-stijf bouwwerk voor de funderingspalen. De csm-wand is als stijf funderingselement beschouwd.
- De funderingspalen hebben een afmeting van 540/660 mm en worden voorzien van een octicon 365 kern.
- De csm-wand heeft een dikte van 550 mm.
- Er wordt aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.
- Het omliggende terrein zal niet significant worden opgehoogd of ontgraven.
- Er is niet gerekend met negatieve kleef.
- Voor de combipalen is gerekend met positieve kleef vanaf een niveau van 5 à 8 m + NAP, dit betreft de onderzijde van een veenlaag die op dit niveau voorkomt.
- Voor de csmwand is gerekend met positieve kleef vanaf ca. 4 m + NAP, dit betreft ongeveer het niveau van het dwarskrachtennulpunt van de grondkering.
- De grondontspanning die optreedt ten gevolge van de bouwputontgraving, is verdisconteerd in de berekening van de draagkracht van de palen en grondkering middels een reductie van de gemeten conusweerstanden. Er is gerekend met een ontgraving tot 9,7 m + NAP en een gemiddeld hoge grondwaterstand van 16,4 m + NAP.
- Bij de bepaling van het draagvermogen van de csm-wand is rekening gehouden met de actieve en passieve zijde. Hierbij is voor de passieve zijde een ontgraving meegenomen.
- De in dit rapport berekende draagkracht betreft het geotechnisch draagvermogen dat wordt ontleend aan de ondergrond. Door de constructeur moeten constructieve aspecten van de funderingspalen, waaronder de sterkte, worden beoordeeld.

8.3 Richtlijnen sloop bestaande bebouwing

Op een deel van het grondvlak van de kelder is momenteel het Microlab gesitueerd. Het Microlab is gefundeerd op prefab betonpalen met een vermoedelijk paalpuntniveau van ca. 14,0 m + NAP. Dit is significant hoger dan het aanlegniveau van de keldervloer.
De nieuwe combipalen kunnen worden aangebracht vanaf maaiveld. Daar waar een knelpunt aanwezig is tussen de nieuwe en bestaande palen is het mogelijk bestaande palen te trekken. De overige palen kunnen gelijktijdig met het grondwerk worden ontgraven.

8.4 Ontwerp en uitvoering bouwput en kelder

- Om lekkage te voorkomen wordt geadviseerd de kelderwanden tot boven de hoogste grondwaterstand uit te voeren in gewapend beton.
- Nagegaan dient te worden of in de meest ongunstige situatie (ook tijdens de bouwfase) het eigen gewicht van de constructie (exclusief de veranderlijke belasting) voldoende is om de opwaartse waterdruk, t.g.v. de hoogste grondwaterstand, tegen de onderkant van de kelder te compenseren.
- Indien het eigen gewicht niet voldoende is dan dienen alternatieven te worden overwogen zoals bijvoorbeeld een verzwaring van de kelder of het toepassen van trekelementen.

8.5 Paalpuntniveau

Op basis van de momenteel beschikbare sonderingen is het draagvermogen van de combipalen bepaald voor een paalpuntniveau van 8 m – tot 10 m – NAP.
Het drukdraagvermogen van de soilmixwand is bepaald voor een puntniveau van 6 m – NAP. In verband met de minimale wapeningslengte is het trekdraagvermogen bepaald voor een niveau van 2 m – NAP tot 6 m – NAP. De minimale wapeningslengte dient te zijner tijd in het uitvoeringsontwerp nader te worden bepaald.

8.6 Draagkracht op druk

Voor een voldoende draagkracht dient de centrisch aangrijpende maximale paalbelasting kleiner te zijn dan de draagkracht van de palen: $F_{c;d} \leq R_{c;d}$. Voor een overzicht van het draagvermogen per sonderingen en puntniveau wordt verwezen naar bijlage:
Bijlage G: geboorde combipalen
Bijlage H: soilmixwand

Het voor de soilmixwand gepresenteerde draagvermogen betreft het draagvermogen per strekkende meter wand.
De vermelde draagkracht betreft het geotechnisch draagvermogen dat wordt ontleend aan de ondergrond. Door de constructeur dan wel leverancier moeten constructieve aspecten van de funderingselementen, waaronder de sterkte, worden beoordeeld.

8.7 Draagkracht op trek

Voor een voldoende draagkracht dient de maximale trekbelasting kleiner te zijn dan de som van de draagkracht op trek en het eigen gewicht van een paal: $F_{t;d} \leq R_{t;d} + G_{paal;d}$. Voor een overzicht van de berekende draagvermogens per sondering, paalafmeting en puntniveau wordt verwezen naar:
Bijlage F: geboorde combipalen
Bijlage G: soilmixwand

De draagkracht van een trekelement is afhankelijk van zijn positie ten opzichte van omliggende trekelementen. Het trekdraagvermogen van de combipalen is bepaald voor een vrijstaande paal, een paal in een palenrij, alsmede een paal die deel uit maakt van een 3 paalspoer en 6 paalspoer met een onderlinge hart op hart afstand tussen de palen van 2,5D. Het trekdraagvermogen van de hoekpalen van een 6 paalspoer is tevens toepasbaar voor een 4 paalspoer. Opgemerkt wordt dat bij geringere paalafstanden en/of intensievere paalconfiguraties het draagvermogen reduceert.

Voor de soilmixwand is het trekdraagvermogen per strekkende meter kering bepaald. Omdat de wand alleen trekdraagvermogen op kan nemen over de lengte waarover de wand is gewapend is het trekdraagvermogen bepaald voor een niveau van 2 m + NAP tot 6 m – NAP. In de situatie dat de wapeningslengte langer dan wel korter wordt heeft dit invloed op het trekdraagvermogen van de wand.

8.8 Vervorming

De vervormingen binnen de funderingsconstructie dienen zodanig te zijn dat in de bouwconstructie geen uiterste grenstoestand of bruikbaarheidsgrenstoestand wordt overschreden.
Tenzij specifieke vervormingseisen zijn gesteld wordt voor de uiterste grenstoestand veelal een relatieve rotatie β van maximaal 1:100 aangehouden. Voor de bruikbaarheidstoestand wordt in het algemeen aangenomen dat de scheefstand ω en/of de relatieve rotatie β de waarde van 1:300 niet mag overschrijden.

Uiterste Grenstoestand:	-Rotatiecriterium:	$\Delta s/\ell \leq 1:100$
Bruikbaarheidstoestand:	-Rotatiecriterium:	$\Delta s/\ell \leq 1:300$

Bij overschrijding van de bruikbaarheidstoestand zijn de vervormingen van dien aard dat binnen de bouwconstructie ongewenst verlies aan bruikbaarheid optreedt. In de regel zal deze toestand maatgevend zijn.
Vervormingen binnen de funderingsconstructie kunnen indicatief worden bepaald aan de hand van de last-zakkingsresultaten die zijn toegevoegd aan bijlage G en H.
Voor het zakkingsverschil kan in eerste instantie tenminste een derde van de berekende maximale paalkopzakking worden aangehouden tussen twee palen of meerpaalspoeren met een onderlinge afstand ℓ. Indien bijvoorbeeld door belastingvariaties of verschillen in paalpuntniveau lokaal een groter zakkingsverschil optreedt, dan moet deze grotere waarde in rekening worden gebracht.

8.9 Veercoëfficiënt

Voor de statische secant veercoëfficiënt van de kop van een vrijstaande op druk belaste paal geldt $k_{v;rep} = F_{c;rep} / s_{1;bgt.}$ waarbij s_1 de paalkopzakking betreft als zijnde de som van s_{el}, de elastische verkorting van de paal en s_b, de zakking van de paalpunt nodig voor het mobiliseren van het paaldraagvermogen.
De rekenwaarde van de veercoëfficiënt is bepaald als $k_{v;d} = k_{v;rep} / \gamma_{m;k}$ waarbij $\gamma_{m;k} = 1,3$.
Bij concentraties van palen waarbij de hart-op-hart-afstand kleiner is dan tien maal de kleinste paalvoetdoorsnede, dient in principe in de paalkopzakking, de zakking te worden verdisconteerd in de lagen beneden het niveau van vier maal de kleinste dwarsafmeting van de paalpunt.
Voor de veercoëfficiënt geldt in dat geval $k_{v;rep} = F_{c;rep} / (s_{1;bgt.} + s_{2;bgt.})$ waarbij s_2 de extra zakking is als gevolg van het groepseffect in de dieper gelegen lagen.

Uitgaande van de last-zakkingsgrafiek voor de bruikbaarheidstoestand is sprake van een niet lineaire veerkarakteristiek. In dit rapport is ter indicatie vt intervallen van 10% de statische veerstijfheid berekend voor een belasting variërend van 10 tot 100 % van de paalcapaciteit.
Voor de veercoëfficiënten wordt verwezen naar bijlage G en H.

8.10 Richtlijnen uitvoering en kwaliteitszorg

Onder bijlage L zijn met betrekking tot de toepassing van een fundering op in de grondgevormde palen met grondverdringend ingegroefde hulpbuis en groutinjectie algemene richtlijnen gegeven. Onder meer wordt ingegaan op het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen en op aspecten die van toepassing zijn op het werkterrein, de uitvoering en controle van de paalkwaliteit. Behoudens de aspecten die specifiek van toepassing zijn op dit paaltype zijn de richtlijnen uiteraard ook relevant voor grondverdringend geboorde combipalen.

9. MONITORINGSPLAN

9.1 Inleiding

Als gevolg van de werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de nieuwe kelder zal een zekere invloed naar de omgeving ontstaan. Bij de gekozen uitvoeringswijze van de bouwput is de invloed naar de omgeving echter minimaal. Bij een gedegen uitvoering wordt dan ook geen schade aan omliggende bebouwing of infrastructuur verwacht. Alhoewel geen schade wordt verwacht wordt geadviseerd tijdens de werkzaamheden ten behoeve van de realisatie van de kelder de omgeving te monitoren.
In het navolgende wordt beschreven op welke wijze de omgeving op relevante aspecten kan worden gemonitord. Het monitoren is daarbij om meerdere redenen functioneel:

[1] Door monitoring kunnen relevante veranderingen in de omgeving worden gesignaleerd en geregistreerd (met name de hoogteligging van panden en grondwaterstanden).
[2] Bij tijdige signalering van een ongewenste gebeurtenis zoals een te grote zetting van een pand, kunnen de werkzaamheden nog worden bijgestuurd of aangepast.
[3] Op basis van de registratie kan zo nodig op onderbouwde wijze met de omgeving worden gecommuniceerd.
[4] Bij melding van schade biedt de registratie mogelijkheden om na te gaan of er een oorzakelijk verband is met de verrichte werkzaamheden.
[5] Indien onafhankelijk uitgevoerd, stimuleert monitoring tot een zorgvuldige uitvoering van het werk.

Uiteraard is bij monitoring primair van belang dat de uitgangssituatie, oftewel de nulsituatie voor aanvang van de werkzaamheden, goed wordt vastgelegd.

9.2 Fotografische vooropname bebouwing

9.2.1 Algemene beschrijving

Het verrichten van een vooropname betreft het fotografisch vastleggen van visueel waarneembare gebreken in bebouwing in de omgeving, zo kort mogelijk voorafgaand aan de werkzaamheden.
Doel van de opname is om te kunnen verifiëren of tijdens de werkzaamheden waargenomen gebreken ook daadwerkelijk tijdens de werkzaamheden zijn ontstaan.

9.2.2 Op te nemen bebouwing

Geadviseerd wordt om het exterieur op de nemen van de volgende panden:

- Glaslaan 1 t/m 31
- Olmenlaan 1 t/m 25
- Microlab
- Videolab

9.2.3 Vastlegging gegevens

De opname moet worden uitgevoerd conform de NIVRE-norm. Gebreken dienen op beeld te worden vastgelegd. Van iedere foto moet bekend zijn wat de datum, tijd en de precieze locatie van de opname is. Tevens moet per foto eenduidig te herleiden zijn wat de afmeting van het vastgelegde deel is, bijvoorbeeld middels het mee fotograferen van een referentiepunt. De foto's dienen verder zoveel mogelijk loodrecht op de wanden en vloeren te worden gemaakt.

9.3 Debietmeting

9.3.1 Algemeen

Om te waarborgen dat het verwachte waterbezwaar niet wordt overschreden dient het onttrekkingsdebiet te worden gemeten. Dit kan met behulp van een debietmeter.

9.3.2 Frequentie

Gedurende de hele bemalingsperiode moeten op het einde van iedere werkdag de debietmeters worden afgelezen. Bij iedere registratie dient zowel de datum als het tijdstip te worden vermeld.

9.3.3 Attentie- en interventiewaarden

De attentie- en interventiewaarde voor de toetsing zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 32. Attentie- en interventiewaarden debietmeting.

Onderdeel	Attentiewaarde [m^3/uur]	Interventiewaarde [m^3/uur]
Ontgraven tot onderzijde keldervloer -3	30	25
Fundering tot en met keldervloer -2	35	30
Wanden -2 tot met en begane grond vloer	15	5

9.3.4 Toetsing

Het gemeten debiet dient dagelijks te worden getoetst aan de attentie- en interventiewaarden. Bij de toetsing moet er rekening mee te worden gehouden dat voordat een stationaire situatie wordt bereikt het debiet hoger kan zijn dan de interventiewaarde.

9.3.5 Maatregelen

Indien, nadat een stationaire bemalingssituatie is bereikt, de attentiewaarde wordt overschreden moet worden nagegaan wat de verlaging binnen de bouwput is. Indien te veel verlaging wordt bereikt moet het debiet worden geknepen. Indien de gewenste verlaging is bereikt moet contact op worden genomen met de geotechnisch adviseur.

9.3.6 Presentatie

De verkregen informatie dient te worden gepresenteerd in een grafiek waarbij het debiet wordt weergegeven in m^3/uur ten opzichte van het meettijdstip. Tevens dient het totaaldebiet per pomp, het totaaldebiet van het gehele project per maand en het totaal debiet van het gehele project over de gehele bemalingsperiode te worden gepresenteerd.

9.4 Grondwaterstandsmonitoring

9.4.1 Algemeen

Om de kelder te kunnen realiseren zal binnen de bouwput grondwater worden onttrokken. Er moet worden voorkomen dat de grondwaterstand te veel wordt verlaagd binnen en buiten de bouwput.

9.4.2 Meetwijze, meetlocatie

In onderhavige situatie kan de grondwaterstand worden gemonitord met een online meetnet bestaande uit 15 peilbuizen. Op de situatietekening die is toegevoegd onder bijlage I en navolgende tabel zijn de locaties en diepte van de peilbuizen aangegeven.

Tabel 33. Diepte peilbuisfilters.

Peilbuis	Filterdiepte [m tov NAP]	Opmerking
PB101	+5,0 tot +6,0	Binnen bouwputomsluiting
PB102	+5,0 tot +6,0	Binnen bouwputomsluiting
PB103	+13,0 tot +14,0	Freatische peilbuis buiten bouwput
PB104	+13,0 tot +14,0	Freatische peilbuis buiten bouwput
PB105	+13,0 tot +14,0	Freatische peilbuis buiten bouwput
PB106	+13,0 tot +14,0	Freatische peilbuis buiten bouwput
PB107	+13,0 tot +14,0	Freatische peilbuis buiten bouwput

PB108	+13,0 tot +14,0	Freatische peilbuis buiten bouwput en invloedsgebied
PB109	+13,0 tot +14,0	Freatische peilbuis buiten bouwput en invloedsgebied
PB110	+13,0 tot +14,0	Freatische peilbuis buiten bouwput
PB111	+13,0 tot +14,0	Freatische peilbuis buiten bouwput
PB112	+13,0 tot +14,0	Freatische peilbuis buiten bouwput
PB113	+13,0 tot +14,0	Freatische peilbuis buiten bouwput

9.4.3 Frequentie

De grondwaterstand moet minimaal 1 week voorafgaand tot 1 week na afloop van de bemaling worden gemeten. Geadviseerd wordt de grondwaterstand semi-continu met een interval van 1 uur te monitoren met een datalogger.

9.4.4 Attentie- en interventiewaarden

In onderstaande tabel is per peilbuis de attentie- en interventiewaarde gepresenteerd.

Tabel 34. Signaal- en Interventiewaarden grondwaterstand

Peilbuis	Filterdiepte [m tov NAP]	Attentiewaarde [m tov NAP]	Interventiewaarde [m tov NAP]
PB101	+5,0 tot +6,0	8,55	8,50
PB102	+5,0 tot +6,0	8,55	8,50
PB103	+13,0 tot +14,0	15,35	15,30
PB104	+13,0 tot +14,0	15,35	15,30
PB105	+13,0 tot +14,0	14,45	14,40
PB106	+13,0 tot +14,0	14,45	14,40
PB107	+13,0 tot +14,0	nvt	nvt
PB108	+13,0 tot +14,0	nvt	nvt
PB109	+13,0 tot +14,0	nvt	nvt
PB110	+13,0 tot +14,0	15,40	15,35
PB111	+13,0 tot +14,0	15,40	15,35
PB112	+13,0 tot +14,0	15,40	15,35
PB113	+13,0 tot +14,0	nvt	nvt

De attentie en interventiewaarden zijn mede bepaald op basis van de resultaten van de bemalingsberekening. Bemalingsberekeningen gaan uit van een modellering waarbij de bodemopbouw relatief sterk wordt geschematiseerd. Hoewel de schematisatie op basis van de onderzoeksresultaten zo goed mogelijk is doorgevoerd kan de situatie in de praktijk afwijken van hetgeen op basis van het model is berekend.

9.4.5 Toetsing

Nadat de grondwaterstand is gemeten kan de stand direct worden getoetst aan de waarden zoals gepresenteerd in bovenstaande tabel. De grenswaarden zijn bepaald aan de hand van de te verwachten gemiddeld lage grondwaterstand die van nature optreedt. Het is niet uitgesloten dat tijdens de uitvoering van de werkzaamheden de natuurlijke grondwaterstand lager staat dan de gemiddeld lage grondwaterstand, en dat de grenswaarden reeds worden overschreden. In dat geval moeten de grenswaarden opnieuw worden bepaald op basis van de actuele grondwaterstand zoals deze in peilbuis PB107, PB108, PB109 en PB113 wordt gemeten.

9.4.6 Maatregelen

Indien de attentiewaarde wordt overschreden moet worden nagegaan welke verlaging binnen en buiten de bouwput wordt bereikt. Als de verlaging binnen de bouwput te groot is moet het debiet worden geknepen. Bij een overschrijding van de attentiewaarde moet tevens contact worden opgenomen met de geotechnisch adviseur zodat eventuele vervolgstappen kunnen worden genomen.

9.4.7 Presentatie

De grondwaterstanden dienen via een online portal dagelijks te worden geüpload.

9.5 Deformatiemetingen bestaande bebouwing

9.5.1 Algemeen

Om eventuele zetting van de omliggende panden te kunnen meten, dienen deformatiemetingen te worden uitgevoerd.

9.5.2 Meetwijze

- De verticale vervorming van de panden zal worden gemeten door middel van deformatiebouten die op begane grondniveau worden aangebracht.
- De bouten moeten vooraf en tijdens de werkzaamheden worden gewaterpast met een nauwkeurigheidswaterpassing. De nauwkeurigheid dient minimaal 0,1 mm te bedragen.
- De nulmeting moet in tweevoud worden uitgevoerd.
- Als referentie moet een vast meetpunt worden genomen dat tijdens de uitvoering naar verwachting praktisch niet aan vervorming onderhevig kan zijn.
- Er moet door of namens de aannemer voor worden zorggedragen dat de deformatiebouten gedurende de monitoringsperiode bereikbaar blijven.

9.5.3 Meetlocatie

Op de situatietekening die is toegevoegd onder bijlage I is een voorstel gepresenteerd van de locatie van deformatiebouten.

9.5.4 Frequentie

In onderstaande tabel is de frequentie van de deformatiemetingen weergeven.

Tabel 35. Frequentie deformatiemetingen.

Omschrijving	Frequentie
Voorafgaand aan de werkzaamheden	Nulmeting (tweemaal)
Na maximale ontgraving	Eenmalig
Gedurende de bemalingswerkzaamheden	Maandelijks
Na einde bemaling	Eindmeting

9.5.5 Attentie- en interventiewaarden

Schade aan panden treedt op door het ontstaan van te grote hoekverdraaiingen. Binnen dit kader wordt geadviseerd uit te gaan van een attentiewaarde van 1:1.200 en een interventiewaarde van 1:1.000 tussen de onderlinge deformatiebouten. Wat betreft de absolute zakking wordt geadviseerd een attentiewaarde van 2 mm en een interventiewaarde van 1 mm te hanteren.

9.5.6 Maatregelen

In de situatie dat de attentiewaarden worden overschreden moet worden nagegaan of de additionele hoekverdraaiing reeds tot schade heeft geleid. Als geen schade is opgetreden kunnen de werkzaamheden worden hervat. Is wel schade opgetreden dan moet door de constructeur en opdrachtgever worden nagegaan in hoeverre deze scheurvorming en in welke mate additionele scheurvorming acceptabel is. Op basis van deze bevindingen moeten zo nodig de interventiewaarden worden bijgesteld.
Door de nauwkeurigheid van meten zal bij iedere meetronde een klein hoogteverschil tussen de bouten worden gemeten, een klein verschil in de gemeten hoogten hoeft in de praktijk niet in te houden dat ook daadwerkelijk zetting is opgetreden. Bij deformatiemetingen is dan ook voornamelijk een trend in de meetwaarden van belang.

9.5.7 Presentatie resultaten

De resultaten moeten daags na de meting in zowel tabel- als grafiekvorm worden gepresenteerd waarbij zowel de absolute zakking als de hoekverdraaiing tussen de meetpunten worden gepresenteerd.

9.6 Hellingmeting soilmixwand

9.6.1 Algemeen

Gelijktijdig met deformatiemetingen dient de doorbuiging van de soilmixwand worden gemonitord.

9.6.2 Meetwijze, meetlocatie

- De doorbuiging van de soilmixwand kan worden gemonitord middels twee hellingmeetbuizen.
- De hellingmeetbuizen moeten aan de profielen van de soilmixwand worden gelast. De hellingmeetbuizen dienen uiteraard voorafgaand aan het inhangen van de profielen te worden bevestigd.
- De hellingmeetbuizen bestaan uit vierkante holle kokers met een inwendige afmeting van 5 x 5 cm. Aan de punt van de koker moet een plaat worden gelast zodat een gesloten buis wordt verkregen.
- De buis moeten over de volledige lengte van de wand worden aangebracht.
- De vervorming van de hellingmeetbuis kan vervolgens worden gemeten met een inclinometer.
- De nulmeting moet in tweevoud worden uitgevoerd nadat het paneel is uitgehard.
- In bijlage H is de locatie van de hellingmeetbuizen aangegeven.

9.6.3 Frequentie

In onderstaande tabel worden de metingen weergeven.

Tabel 36. Frequentie hellingmetingen.

Omschrijving	Frequentie
Voorafgaand aan de werkzaamheden	Nulmeting (tweemaal)
Na voorspannen ankers	Eenmalig
Na ontgraven tot 11 m + NAP	Eenmalig
Na bereiken maximale ontgravingsdiepte bouwput	Eenmalig
Na verwijderen ankers/stempelframe	Eenmalig
Na realisatie kelder	Eenmalig

9.6.4 Attentie- en interventiewaarden

In onderstaande tabel is de attentie- en interventiewaarde gepresenteerd.

Tabel 37. Attentie en interventiewaarden tbv hellingmeting.

Omschrijving	Attentiewaarde [mm]	Interventiewaarde [mm]
Voorafgaand aan de werkzaamheden	nvt	nvt
Na voorspannen ankers	5	7
Na ontgraven tot 11 m + NAP	11	15
Na bereiken maximale ontgravingsdiepte bouwput	40	54
Na verwijderen ankers/stempelframe	45	59
Na realisatie kelder	45	59

9.6.5 Maatregelen

In de situatie dat de attentiewaarden worden overschreden moet worden nagegaan of de additionele hoekverdraaiing/zetting reeds tot schade heeft geleid. Als geen schade is opgetreden kunnen de werkzaamheden worden hervat. Is wel scheurvorming opgetreden dan moet door de constructeur en opdrachtgever worden nagegaan in hoeverre deze scheurvorming en in welke mate additionele scheurvorming acceptabel is. Op basis van deze bevindingen moeten zonodig de interventiewaarden worden bijgesteld.

9.6.6 Presentatie resultaten

De resultaten moeten daags na de meting in grafiekvorm worden gepresenteerd.

9.7 Grondwaterkwaliteit

Tijdens de uitvoering van de bemaling moet tevens de grondwaterkwaliteit worden gemonitord. Dit monitoringsplan moet door de milieukundig adviseur die bij het project betrokken is nader worden uitgewerkt.

BIJLAGE A

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company:	SOCOTEC Geotechnics
Date of report:	7-3-2025
Time of report:	10:54:32
Report with version:	24.1.1.1735
Date of calculation:	7-3-2025
Time of calculation:	10:40:52
Calculated with version:	24.1.1.1735
File name:	22ZP1672 - Doorsnede 1.1 - CSM - 3 laags 1 anker - met randbalk - 12 graden

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Summary 5
2.1 Overview per Stage and Test 5
2.2 Anchors and Struts 5
2.3 Overall Stability per Stage 6
2.4 CUR Verification Steps 7
3 Input Data for all Stages 8
3.1 General Input Data 8
3.2 Sheet Piling Properties 8
3.2.1 General Properties 8
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour) 8
3.2.3 Maximum Allowable Moments 8
3.3 Calculation Options 8
4 Outline Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP 10
5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP 11
5.1 Overall Stability 11
6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP 12
6.1 General Input Data 12
6.2 Input Data Left 12
6.2.1 Calculation Method 12
6.2.2 Water Level 12
6.2.3 Surface 12
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 12
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 14
6.2.6 Surcharge Loads 14
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 14
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 18
6.5 Input Data Right 19
6.5.1 Calculation Method 19
6.5.2 Water Level 19
6.5.3 Surface 19
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 19
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 20
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 21
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 24
6.8 Calculation Results 25
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 25
6.8.2 Moments, Forces and Displacements 25
6.8.3 Charts of Stresses 27
6.8.4 Stresses 27
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance 28
7 Outline Stage 2: Afspannen anker 30
8 Overall Stability Stage 2: Afspannen anker 31
8.1 Overall Stability 31
9 Step 6.5 Stage 2: Afspannen anker 32
9.1 General Input Data 32
9.2 Input Data Left 32
9.2.1 Calculation Method 32
9.2.2 Water Level 32
9.2.3 Surface 32
9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 32
9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 34
9.2.6 Anchors 34
9.2.7 Surcharge Loads 34
9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 35
9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 38
9.5 Input Data Right 39
9.5.1 Calculation Method 39
9.5.2 Water Level 39
9.5.3 Surface 39
9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 39
9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 41
9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 41

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 44
9.8 Calculation Results 45
9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 45
9.8.2 Moments, Forces and Displacements 45
9.8.3 Charts of Stresses 47
9.8.4 Stresses 47
9.8.5 Percentage Mobilized Resistance 49
9.8.6 Anchors/Struts 49
10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok put 50
11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok put 51
11.1 Overall Stability 51
12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok put 52
12.1 General Input Data 52
12.2 Input Data Left 52
12.2.1 Calculation Method 52
12.2.2 Water Level 52
12.2.3 Surface 52
12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 52
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 54
12.2.6 Anchors 54
12.2.7 Surcharge Loads 54
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 55
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 58
12.5 Input Data Right 59
12.5.1 Calculation Method 59
12.5.2 Water Level 59
12.5.3 Surface 59
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 59
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 61
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 62
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 64
12.8 Calculation Results 64
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 65
12.8.2 Moments, Forces and Displacements 65
12.8.3 Charts of Stresses 67
12.8.4 Stresses 67
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance 68
12.8.6 Anchors/Struts 69
13 Outline Stage 4: Anker 1 eruit 70
14 Overall Stability Stage 4: Anker 1 eruit 71
14.1 Overall Stability 71
15 Step 6.5 Stage 4: Anker 1 eruit 72
15.1 General Input Data 72
15.2 Input Data Left 72
15.2.1 Calculation Method 72
15.2.2 Water Level 72
15.2.3 Surface 72
15.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 72
15.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 74
15.2.6 Surcharge Loads 74
15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 74
15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 78
15.5 Input Data Right 79
15.5.1 Calculation Method 79
15.5.2 Water Level 79
15.5.3 Surface 79
15.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 79
15.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 81
15.5.6 Struts 81
15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 82
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 84
15.8 Calculation Results 84
15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 85
15.8.2 Moments, Forces and Displacements 85
15.8.3 Charts of Stresses 87
15.8.4 Stresses 87

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance 88
15.8.6 Anchors/Struts 89

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displace-ment [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-408,85	144,31	0,0	19,7	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-396,57	153,26	0,0	19,7	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-369,26	130,71	0,0	19,9	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-355,47	136,07	0,0	19,9	
1	EC7(NL)-Step 6.5	39,3	-193,82	-73,00	0,0	13,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-232,59	-87,60			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-369,50	-164,72	16,4	19,1	
2	EC7(NL)-Step 6.2		-377,97	-164,68	16,4	19,2	
2	EC7(NL)-Step 6.3		-326,95	-164,55	16,5	19,2	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-333,60	-164,49	16,4	19,2	
2	EC7(NL)-Step 6.5	34,3	-182,37	-157,57	11,9	13,8	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-218,85	-189,09			
3	EC7(NL)-Step 6.1		**954,06**	377,54	**37,0**	42,1	
3	EC7(NL)-Step 6.2		897,86	373,68	**37,0**	**42,3**	
3	EC7(NL)-Step 6.3		928,69	371,55	36,6	41,7	
3	EC7(NL)-Step 6.4		876,47	368,32	36,5	41,8	
3	EC7(NL)-Step 6.5	65,4	555,20	280,10	25,3	29,3	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		666,24	336,13			
4	EC7(NL)-Step 6.1		898,27	534,58	0,0	37,5	
4	EC7(NL)-Step 6.2		889,56	**541,32**	0,0	37,8	
4	EC7(NL)-Step 6.3		871,96	529,72	0,0	38,4	
4	EC7(NL)-Step 6.4		866,53	536,58	0,0	38,5	
4	EC7(NL)-Step 6.5	**71,5**	469,80	369,17	0,0	27,5	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		563,77	443,01			
Max		**71,5**	**954,06**	**541,32**	**37,0**	**42,3**	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Ankers 8S hoh 1,46			Anchor/strut Keldervloer -2		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.2	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.3	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.4	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	360,00	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.1	596,45	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.2	**601,78**	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.3	584,42	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.4	589,85	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5	455,58	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	546,70	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.1				706,74	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.2				**711,36**	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.3				701,83	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.4				706,69	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5				518,91	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200				622,69	Elastic	
Max		**601,78**			**711,36**		

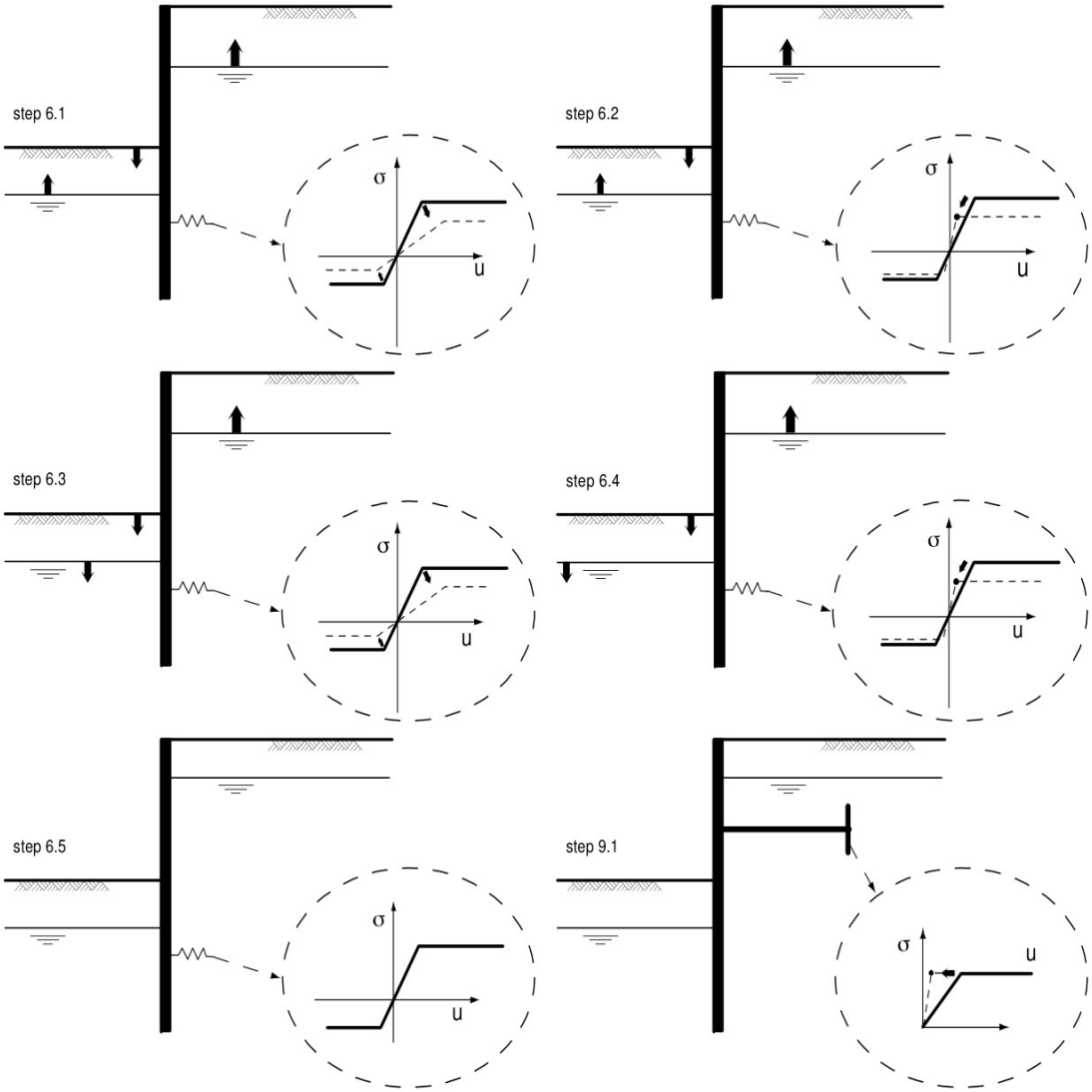
Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Keldervloer -3		
		Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1			
2	EC7(NL)-Step 6.2			
2	EC7(NL)-Step 6.3			
2	EC7(NL)-Step 6.4			
2	EC7(NL)-Step 6.5			
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200			
3	EC7(NL)-Step 6.1			
3	EC7(NL)-Step 6.2			
3	EC7(NL)-Step 6.3			
3	EC7(NL)-Step 6.4			
3	EC7(NL)-Step 6.5			
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200			
4	EC7(NL)-Step 6.1	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.2	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.3	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.4	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.5	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	**0,00**		
Max		**0,00**		

The force is in the direction of the anchor/strut.

2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Ontgraven tot 14,5 m + NAP	5,25
Afspannen anker	5,25
Ontgraven tot ok put	2,08
Anker 1 eruit	2,44

2.4 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	4
Unit weight of water	9,81 kN/m³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	24,00 m
Level top side	18,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
CSM 7 MPa - IP...	-6,00	18,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm²/m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm²]	Note to reduction factor
CSM 7 MPa - IP...	1,3916E+05	1,00	1,3916E+05	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
CSM 7 MPa - IP...	945,00	1,00	1,00	1,00	945,00

3.3 Calculation Options

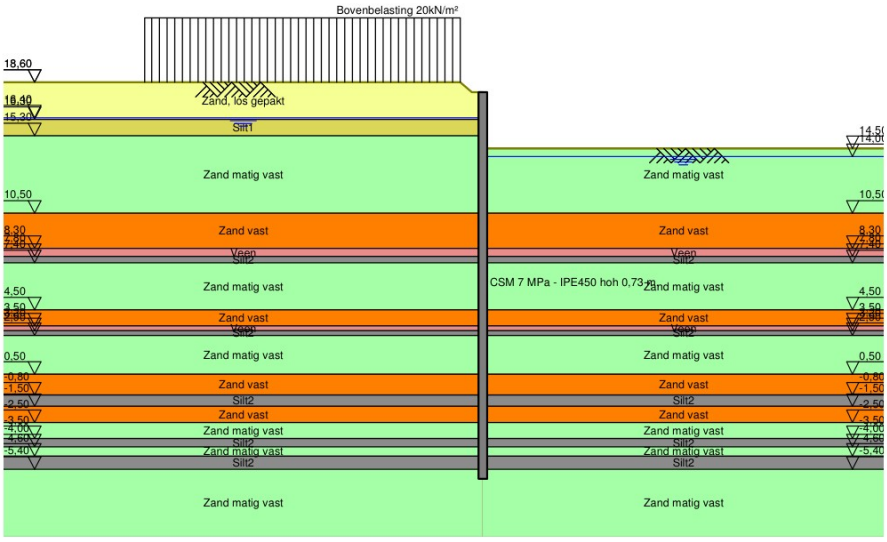
First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Fine
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages. Eurocode 7 with the National Annex of the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017), it is basically design approach III.
Assessment type	New construction
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,100
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

- Permanent load, unfavourable	1,350
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,500
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,250
- Tangent phi	1,175
- Delta (wall friction angle)*	1,175
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
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
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,450
- Tangent phi	1,250
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used
** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

4 Outline Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

Outline - Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

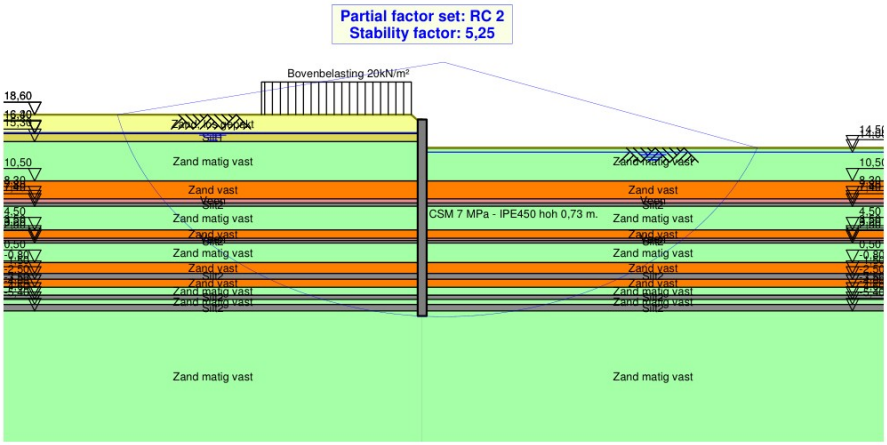


5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

Stability factor : 5,25

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP



6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

6.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

6.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	19,9	434,1	0,37	0,74	7,98
49	14,78	20,1	437,2	0,37	0,73	7,95
50	14,71	20,3	441,4	0,36	0,72	7,91
51	14,64	20,5	445,5	0,36	0,72	7,87
52	14,57	20,6	449,7	0,36	0,71	7,84
53	14,50	20,7	452,8	0,36	0,70	7,81
54	14,50	20,8	455,3	0,36	0,70	7,79
55	14,40	20,9	459,7	0,35	0,70	7,76
56	14,30	21,1	465,7	0,35	0,69	7,71
57	14,20	21,2	466,3	0,35	0,68	7,59
58	14,10	21,4	384,4	0,34	0,67	6,14
59	14,00	23,0	388,2	0,36	0,67	6,12
60	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11
61	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
62	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
63	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
64	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
65	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
66	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02
67	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
68	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
69	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
70	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
71	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
72	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
73	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
74	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
75	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
76	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
77	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
78	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
79	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
80	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
81	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
82	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
83	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
84	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
85	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
86	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
87	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
88	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
89	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
90	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
91	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
92	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
93	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
94	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
95	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
96	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
97	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
98	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
99	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
100	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
101	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
102	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
103	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
104	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
105	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
106	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
107	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
108	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
109	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
110	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
111	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
112	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
113	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
114	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
115	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
116	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
117	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
118	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
119	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
120	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
121	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
122	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
123	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89
124	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
125	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
126	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
127	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
128	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
129	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
130	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
131	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
132	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
133	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
134	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
135	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
136	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
137	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
138	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
139	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
140	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
141	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
142	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
143	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
144	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
145	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
146	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
147	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
148	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
149	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
150	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
151	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
152	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
153	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
154	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
155	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
156	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
157	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
158	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
159	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
160	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
161	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
162	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
163	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
164	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
165	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
166	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
167	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
168	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
169	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
170	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
171	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
172	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
173	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
174	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
175	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
176	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
177	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
178	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
179	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
180	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
181	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
182	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
183	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
184	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
185	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
186	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
187	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
188	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
189	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
190	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
191	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
192	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
193	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
194	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
195	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
196	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
197	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
198	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
199	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
200	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
201	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
202	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
203	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
204	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
205	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
206	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
207	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
208	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
209	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
210	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
211	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
212	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
213	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
214	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
215	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
216	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
217	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
218	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
219	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
220	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
221	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
222	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
223	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
224	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
225	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
226	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
227	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
228	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
229	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
230	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
231	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
232	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
233	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
234	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
235	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
236	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
237	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
238	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
239	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	15,75
Silt1	15,67
Zand matig vast	113,80
Zand vast	65,16
Veen	46,84
Silt2	26,43
Zand matig vast	138,06
Zand vast	41,55
Veen	36,92
Silt2	25,43
Zand matig vast	155,28
Zand vast	67,75
Silt2	76,39

Layer name	Force [kN/m']
Zand vast	56,39
Zand matig vast	84,39
Silt2	59,76
Zand matig vast	50,01
Silt2	98,98
Zand matig vast	50,14

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: 14,00 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	14,50

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1 Top [kN/m³]	Branch 1 Bottom [kN/m³]	Branch 2 Top [kN/m³]	Branch 2 Bottom [kN/m³]
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3 Top [kN/m³]	Branch 3 Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	14,40	0,5	10,5	0,25	0,46	5,84
2	14,30	0,9	21,0	0,25	0,46	5,84
3	14,20	1,4	31,5	0,25	0,46	5,84
4	14,10	1,8	42,0	0,25	0,46	5,84
5	14,00	2,1	49,9	0,25	0,46	5,84
6	14,00	2,3	53,9	0,25	0,46	5,84
7	13,91	2,5	57,8	0,25	0,46	5,84
8	13,82	2,7	63,0	0,25	0,46	5,84
9	13,74	2,9	68,3	0,25	0,46	5,84
10	13,65	3,2	73,5	0,25	0,46	5,84
11	13,56	3,3	77,4	0,25	0,46	5,84
12	13,56	3,5	81,1	0,25	0,46	5,84
13	13,40	3,8	88,0	0,25	0,46	5,84
14	13,25	4,2	97,3	0,25	0,46	5,84
15	13,09	4,6	106,6	0,25	0,46	5,84
16	12,94	5,0	115,9	0,25	0,46	5,84
17	12,78	5,3	122,8	0,25	0,46	5,84
18	12,78	5,4	125,3	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
19	12,77	5,4	125,7	0,25	0,46	5,84
20	12,76	5,4	126,3	0,25	0,46	5,84
21	12,75	5,4	126,9	0,25	0,46	5,84
22	12,74	5,5	127,5	0,25	0,46	5,84
23	12,73	5,5	128,0	0,25	0,46	5,84
24	12,73	5,6	130,3	0,25	0,46	5,84
25	12,58	5,9	136,8	0,25	0,46	5,84
26	12,44	6,2	145,5	0,25	0,46	5,84
27	12,29	6,6	154,2	0,25	0,46	5,84
28	12,15	7,0	162,9	0,25	0,46	5,84
29	12,00	7,3	169,4	0,25	0,46	5,84
30	12,00	7,5	173,8	0,25	0,46	5,84
31	11,85	7,7	180,5	0,25	0,46	5,84
32	11,70	8,1	189,4	0,25	0,46	5,84
33	11,55	8,5	198,3	0,25	0,46	5,84
34	11,40	8,9	207,3	0,25	0,46	5,84
35	11,25	9,2	214,0	0,25	0,46	5,84
36	11,25	9,4	218,4	0,25	0,46	5,84
37	11,10	9,7	225,1	0,25	0,46	5,84
38	10,95	10,0	234,0	0,25	0,46	5,84
39	10,80	10,4	243,0	0,25	0,46	5,84
40	10,65	10,8	251,9	0,25	0,46	5,84
41	10,50	11,1	258,6	0,25	0,46	5,84
42	10,50	10,1	304,4	0,22	0,43	6,77
43	10,40	10,3	310,0	0,22	0,43	6,77
44	10,30	10,5	317,5	0,22	0,43	6,77
45	10,20	10,8	325,1	0,22	0,43	6,77
46	10,10	11,0	332,6	0,22	0,43	6,77
47	10,00	11,2	338,2	0,22	0,43	6,77
48	10,00	11,3	342,7	0,22	0,43	6,77
49	9,86	11,6	350,5	0,22	0,43	6,77
50	9,72	12,0	360,9	0,22	0,43	6,76
51	9,59	12,3	371,3	0,22	0,43	6,76
52	9,45	12,7	381,7	0,22	0,43	6,76
53	9,31	12,9	389,5	0,22	0,43	6,76
54	9,31	13,1	394,4	0,22	0,43	6,76
55	9,19	13,3	401,3	0,22	0,43	6,76
56	9,07	13,6	410,5	0,22	0,43	6,76
57	8,94	13,9	419,7	0,22	0,43	6,76
58	8,82	14,2	428,9	0,22	0,43	6,76
59	8,70	14,5	435,8	0,22	0,43	6,76
60	8,70	14,6	439,6	0,22	0,43	6,76
61	8,62	14,7	444,2	0,22	0,43	6,76
62	8,54	14,9	450,2	0,22	0,43	6,76
63	8,46	15,1	456,2	0,22	0,43	6,76
64	8,38	15,3	462,3	0,22	0,43	6,76
65	8,30	15,5	466,8	0,22	0,43	6,76
66	8,30	38,8	141,5	0,56	0,74	2,04
67	8,20	38,9	141,6	0,56	0,74	2,04
68	8,10	38,9	141,7	0,56	0,74	2,04
69	8,00	39,0	141,8	0,56	0,74	2,04
70	7,90	39,1	141,9	0,56	0,74	2,03
71	7,80	39,2	142,0	0,56	0,74	2,03
72	7,80	20,6	336,3	0,29	0,54	4,80
73	7,72	20,8	338,9	0,29	0,54	4,80
74	7,64	21,0	342,3	0,29	0,54	4,80
75	7,56	21,2	345,7	0,29	0,54	4,80
76	7,48	21,5	349,2	0,29	0,54	4,80
77	7,40	21,6	351,7	0,30	0,54	4,79
78	7,40	18,6	432,5	0,25	0,46	5,84
79	7,21	18,9	441,1	0,25	0,46	5,84
80	7,01	19,4	452,6	0,25	0,46	5,84
81	6,82	19,9	464,1	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
82	6,63	20,4	475,6	0,25	0,46	5,84
83	6,43	20,8	484,2	0,25	0,46	5,84
84	6,43	21,0	490,0	0,25	0,46	5,84
85	6,24	21,4	498,6	0,25	0,46	5,84
86	6,05	21,9	510,1	0,25	0,46	5,84
87	5,85	22,4	521,6	0,25	0,46	5,84
88	5,66	22,9	533,1	0,25	0,46	5,84
89	5,47	23,2	541,7	0,25	0,46	5,84
90	5,47	23,5	547,5	0,25	0,46	5,84
91	5,27	23,9	556,1	0,25	0,46	5,84
92	5,08	24,4	567,6	0,25	0,46	5,84
93	4,89	24,9	579,1	0,25	0,46	5,84
94	4,69	25,3	590,6	0,25	0,46	5,84
95	4,50	25,7	599,2	0,25	0,46	5,84
96	4,50	23,2	701,7	0,22	0,43	6,77
97	4,30	23,6	712,9	0,22	0,43	6,77
98	4,10	24,1	728,0	0,22	0,43	6,77
99	3,90	24,6	743,0	0,22	0,43	6,77
100	3,70	25,1	758,1	0,22	0,43	6,77
101	3,50	25,5	769,4	0,22	0,43	6,76
102	3,50	65,1	229,7	0,57	0,74	2,01
103	3,44	65,2	229,7	0,57	0,74	2,01
104	3,38	65,2	229,8	0,57	0,74	2,01
105	3,32	65,3	229,9	0,57	0,74	2,01
106	3,26	65,3	229,9	0,57	0,74	2,01
107	3,20	65,4	230,0	0,57	0,74	2,01
108	3,20	34,4	546,7	0,30	0,54	4,76
109	3,14	34,6	548,6	0,30	0,54	4,76
110	3,08	34,7	551,2	0,30	0,54	4,76
111	3,02	34,9	553,8	0,30	0,54	4,76
112	2,96	35,1	556,4	0,30	0,54	4,76
113	2,90	35,2	558,3	0,30	0,54	4,76
114	2,90	29,5	688,0	0,25	0,46	5,84
115	2,74	29,8	695,2	0,25	0,46	5,84
116	2,58	30,2	704,7	0,25	0,46	5,84
117	2,42	30,7	714,2	0,25	0,46	5,84
118	2,26	31,1	723,7	0,25	0,46	5,84
119	2,10	31,4	730,9	0,25	0,46	5,84
120	2,10	31,6	735,6	0,25	0,46	5,84
121	1,94	31,9	742,8	0,25	0,46	5,84
122	1,78	32,3	752,3	0,25	0,46	5,84
123	1,62	32,7	761,8	0,25	0,46	5,84
124	1,46	33,1	771,3	0,25	0,46	5,84
125	1,30	33,4	778,5	0,25	0,46	5,84
126	1,30	33,6	783,2	0,25	0,46	5,84
127	1,14	33,9	790,4	0,25	0,46	5,84
128	0,98	34,3	799,9	0,25	0,46	5,84
129	0,82	34,7	809,4	0,25	0,46	5,84
130	0,66	35,1	818,9	0,25	0,46	5,84
131	0,50	35,5	826,1	0,25	0,46	5,84
132	0,50	31,8	962,7	0,22	0,43	6,77
133	0,37	32,1	970,1	0,22	0,43	6,77
134	0,24	32,4	979,8	0,22	0,43	6,77
135	0,11	32,7	989,6	0,22	0,43	6,77
136	-0,02	33,1	999,4	0,22	0,43	6,77
137	-0,15	33,3	1006,7	0,22	0,43	6,77
138	-0,15	33,5	1011,6	0,22	0,43	6,77
139	-0,28	33,7	1019,0	0,22	0,43	6,77
140	-0,41	34,0	1028,7	0,22	0,43	6,77
141	-0,54	34,4	1038,5	0,22	0,43	6,77
142	-0,67	34,7	1048,3	0,22	0,43	6,77
143	-0,80	34,9	1055,7	0,22	0,43	6,76
144	-0,80	47,3	744,4	0,30	0,54	4,75

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
145	-0,94	47,7	748,9	0,30	0,54	4,75
146	-1,08	48,1	755,0	0,30	0,54	4,75
147	-1,22	48,5	761,0	0,30	0,54	4,75
148	-1,36	48,9	767,0	0,30	0,54	4,75
149	-1,50	49,2	771,5	0,30	0,54	4,75
150	-1,50	36,6	1105,7	0,22	0,43	6,77
151	-1,70	36,9	1117,0	0,22	0,43	6,77
152	-1,90	37,5	1132,0	0,22	0,43	6,77
153	-2,10	38,0	1147,1	0,22	0,43	6,77
154	-2,30	38,5	1162,1	0,22	0,43	6,76
155	-2,50	38,8	1173,4	0,22	0,43	6,76
156	-2,50	43,7	1019,5	0,25	0,46	5,84
157	-2,70	44,1	1028,4	0,25	0,46	5,84
158	-2,90	44,6	1040,3	0,25	0,46	5,84
159	-3,10	45,2	1052,2	0,25	0,46	5,84
160	-3,30	45,7	1064,1	0,25	0,46	5,84
161	-3,50	46,0	1073,0	0,25	0,46	5,84
162	-3,50	55,9	875,0	0,30	0,54	4,74
163	-3,60	56,1	878,2	0,30	0,54	4,74
164	-3,70	56,4	882,5	0,30	0,54	4,74
165	-3,80	56,7	886,8	0,30	0,54	4,74
166	-3,90	57,0	891,1	0,30	0,54	4,74
167	-4,00	57,2	894,3	0,30	0,54	4,74
168	-4,00	47,4	1104,6	0,25	0,46	5,84
169	-4,12	47,6	1109,9	0,25	0,46	5,84
170	-4,24	47,9	1117,0	0,25	0,46	5,84
171	-4,36	48,2	1124,2	0,25	0,46	5,84
172	-4,48	48,6	1131,3	0,25	0,46	5,84
173	-4,60	48,8	1136,7	0,25	0,46	5,84
174	-4,60	59,3	925,8	0,30	0,54	4,74
175	-4,76	59,7	931,0	0,30	0,54	4,74
176	-4,92	60,1	937,9	0,30	0,54	4,74
177	-5,08	60,6	944,7	0,30	0,54	4,74
178	-5,24	61,1	951,6	0,30	0,54	4,74
179	-5,40	61,4	956,8	0,30	0,54	4,74
180	-5,40	50,8	1183,1	0,25	0,46	5,84
181	-5,52	51,0	1188,5	0,25	0,46	5,84
182	-5,64	51,3	1195,6	0,25	0,46	5,84
183	-5,76	51,6	1202,7	0,25	0,46	5,84
184	-5,88	51,9	1209,9	0,25	0,46	5,84
185	-6,00	52,2	1215,2	0,25	0,46	5,84

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

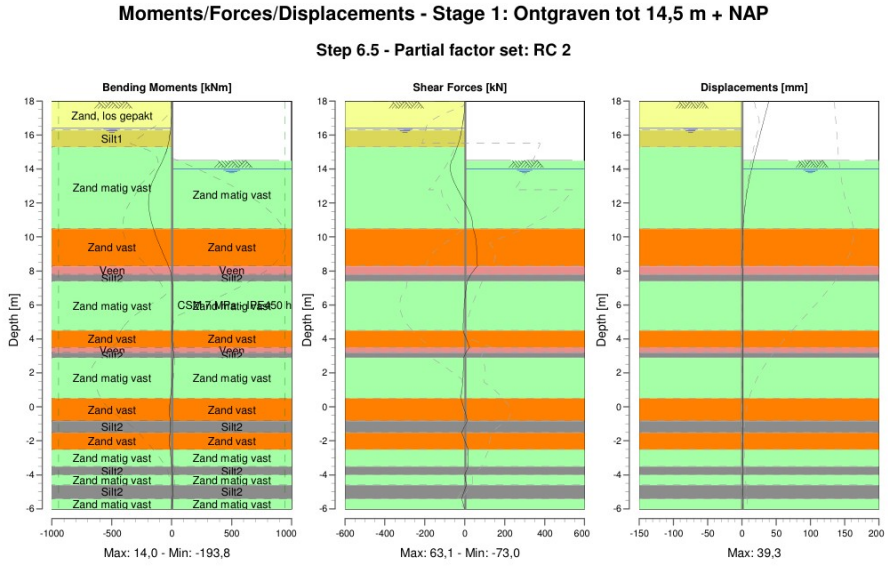
Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	296,42
Zand vast	139,42
Veen	26,41
Silt2	18,00
Zand matig vast	185,05
Zand vast	96,81
Veen	26,02
Silt2	21,39
Zand matig vast	198,16
Zand vast	130,53
Silt2	64,66
Zand vast	112,28
Zand matig vast	107,29
Silt2	55,15
Zand matig vast	71,91

Layer name	Force [kN/m']
Silt2	95,09
Zand matig vast	79,09

6.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

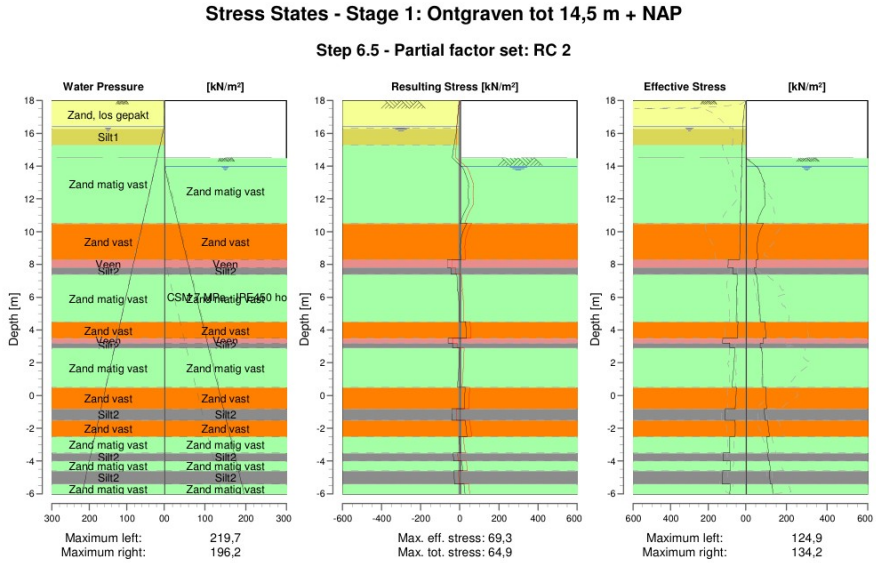


6.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,00	0,00	**39,3**
1	17,50	-0,27	-1,83	36,1
2	17,50	-0,27	-1,83	36,1
2	16,40	-8,36	-14,24	29,0
3	16,40	-8,36	-14,24	29,0
3	16,30	-9,86	-15,80	28,4
4	16,30	-9,86	-15,80	28,4
4	16,28	-10,18	-16,09	28,2
5	16,28	-10,18	-16,09	28,2
5	15,50	-28,35	-31,91	23,3
6	15,50	-28,35	-31,91	23,3
6	15,30	-35,27	-37,35	22,0
7	15,30	-35,27	-37,35	22,0
7	15,00	-47,82	-46,57	20,1
8	15,00	-47,82	-46,57	20,1
8	14,85	-55,19	-51,69	19,2
9	14,85	-55,19	-51,69	19,2
9	14,50	-75,52	-64,74	17,1
10	14,50	-75,52	-64,74	17,1
10	14,00	-110,87	**-72,93**	14,2
11	14,00	-110,87	-72,92	14,2
11	13,56	-141,34	-64,25	11,8

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
12	13,56	-141,34	-64,23	11,8
12	12,78	-180,70	-34,27	8,1
13	12,78	-180,69	-34,22	8,1
13	12,73	-182,35	-31,97	7,8
14	12,73	-182,35	-31,98	7,8
14	12,00	-193,81	0,47	5,1
15	12,00	**-193,82**	0,53	5,1
15	11,25	-181,19	30,74	3,0
16	11,25	-181,18	30,78	3,0
16	10,50	-153,19	40,72	1,7
17	10,50	-153,20	40,69	1,7
17	10,00	-129,17	53,73	1,2
18	10,00	-129,17	53,70	1,2
18	9,31	-89,46	59,88	0,8
19	9,31	-89,46	59,85	0,8
19	8,70	-52,46	61,51	0,7
20	8,70	-52,46	61,50	0,7
20	8,30	-27,57	63,10	0,8
21	8,30	-27,57	63,10	0,8
21	7,80	-4,06	30,90	0,9
22	7,80	-4,06	30,90	0,9
22	7,40	4,71	13,05	1,0
23	7,40	4,71	13,05	1,0
23	6,43	11,08	1,01	1,1
24	6,43	11,08	1,02	1,1
24	5,47	8,54	-5,29	1,2
25	5,47	8,54	-5,28	1,2
25	4,50	1,85	-8,21	1,3
26	4,50	1,85	-8,21	1,3
26	3,50	9,25	23,51	1,3
27	3,50	9,25	23,51	1,3
27	3,20	13,61	5,56	1,3
28	3,20	13,61	5,56	1,3
28	2,90	13,61	-5,54	1,3
29	2,90	13,61	-5,54	1,3
29	2,10	8,64	-7,21	1,2
30	2,10	8,64	-7,20	1,2
30	1,30	1,38	-11,49	1,1
31	1,30	1,38	-11,49	1,1
31	0,50	-10,65	-19,16	1,0
32	0,50	-10,65	-19,16	1,0
32	-0,15	-17,58	-2,43	0,9
33	-0,15	-17,58	-2,43	0,9
33	-0,80	-14,12	13,01	0,9
34	-0,80	-14,12	13,01	0,9
34	-1,50	-14,93	-15,22	0,9
35	-1,50	-14,93	-15,22	0,9
35	-2,50	-14,84	17,13	1,1
36	-2,50	-14,84	17,15	1,1
36	-3,50	1,13	16,51	1,3
37	-3,50	1,13	16,51	1,3
37	-4,00	5,25	0,13	1,5
38	-4,00	5,25	0,13	1,5
38	-4,60	7,48	7,90	1,6
39	-4,60	7,48	7,90	1,6
39	-5,40	4,58	-14,83	1,8
40	-5,40	4,58	-14,83	1,8
40	-6,00	0,00	0,00	1,9
Max		**-193,82**	**-72,93**	**39,3**
Max, minor nodes incl.		-193,82	-73,00	39,3

6.8.3 Charts of Stresses



6.8.4 Stresses

Node number	Level	Left				Right			
	[m]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,85	19,95	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,50	20,68	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,50	20,75	18,64	A		0,00	0,00	P	
10	14,00	22,98	23,54	A		49,93	0,00	P	
11	14,00	21,45	23,54	A		53,86	0,00	P	
11	13,56	21,50	27,86	A		71,80	4,32	3	93
12	13,56	21,67	27,86	A		74,24	4,32	3	92
12	12,78	23,54	35,51	A		91,29	11,97	2	74
13	12,78	23,65	35,51	A		92,24	11,97	2	74
13	12,73	23,77	36,00	A		92,10	12,46	2	72
14	12,73	23,87	36,00	A		93,00	12,46	2	71
14	12,00	25,60	43,16	A		93,08	19,62	2	55
15	12,00	25,79	43,16	A		94,78	19,62	2	55

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	11,25	27,55	50,52	A		77,85	26,98	1	36
16	11,25	27,74	50,52	A		78,20	26,98	1	36
16	10,50	29,49	57,88	A		54,80	34,34	1	21
17	10,50	27,16	57,88	A		87,79	34,34	1	29
17	10,00	28,32	62,78	A		68,53	39,24	1	20
18	10,00	28,47	62,78	A		68,81	39,24	1	20
18	9,31	29,91	69,55	A		57,02	46,01	1	15
19	9,31	30,06	69,55	A		57,33	46,01	1	15
19	8,70	30,82	75,54	A		57,26	51,99	1	13
20	8,70	30,95	75,54	A		57,50	51,99	1	13
20	8,30	31,87	79,46	A		60,74	55,92	1	13
21	8,30	93,47	79,46	1		52,55	55,92	1	37
21	7,80	94,27	84,37	2		53,08	60,82	1	37
22	7,80	65,62	84,37	1		43,82	60,82	1	13
22	7,40	66,52	88,29	1		46,16	64,75	1	13
23	7,40	45,64	88,29	1		53,31	64,75	1	12
23	6,43	46,96	97,77	A		60,69	74,23	1	13
24	6,43	49,62	97,77	A		61,14	74,23	1	12
24	5,47	47,80	107,26	1		67,13	83,71	1	12
25	5,47	48,27	107,26	1		67,59	83,71	1	12
25	4,50	51,02	116,74	1		72,48	93,19	1	12
26	4,50	40,42	116,74	A		94,21	93,19	1	13
26	3,50	42,64	126,55	A		99,29	103,00	1	13
27	3,50	123,00	126,55	1		86,63	103,00	1	38
27	3,20	123,11	129,49	1		86,87	105,95	1	38
28	3,20	84,12	129,49	1		70,66	105,95	1	13
28	2,90	85,39	132,44	1		71,92	108,89	1	13
29	2,90	57,16	132,44	1		79,65	108,89	1	12
29	2,10	61,58	140,28	1		81,68	116,74	1	11
30	2,10	61,96	140,28	1		82,06	116,74	1	11
30	1,30	67,20	148,13	1		83,31	124,59	1	11
31	1,30	67,57	148,13	1		83,69	124,59	1	11
31	0,50	72,93	155,98	1		84,85	132,44	1	10
32	0,50	49,07	155,98	A		99,44	132,44	1	10
32	-0,15	52,07	162,36	1		99,90	138,81	1	10
33	-0,15	52,38	162,36	1		100,21	138,81	1	10
33	-0,80	55,27	168,73	1		102,70	145,19	1	10
34	-0,80	107,79	168,73	1		90,69	145,19	1	12
34	-1,50	110,43	175,60	1		94,09	152,06	1	12
35	-1,50	56,59	175,60	1		107,46	152,06	1	10
35	-2,50	57,66	185,41	A		117,91	161,87	1	10
36	-2,50	84,81	185,41	1		102,73	161,87	1	10
36	-3,50	83,81	195,22	1		112,00	171,68	1	10
37	-3,50	118,92	195,22	1		108,73	171,68	1	12
37	-4,00	120,13	200,12	1		111,87	176,58	1	13
38	-4,00	83,60	200,12	1		117,10	176,58	1	11
38	-4,60	83,14	206,01	1		122,53	182,47	1	11
39	-4,60	122,61	206,01	1		116,49	182,47	1	13
39	-5,40	124,88	213,86	1		121,19	190,31	1	13
40	-5,40	83,42	213,86	1		129,47	190,31	1	11
40	-6,00	83,72	219,74	1		134,15	196,20	1	11

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

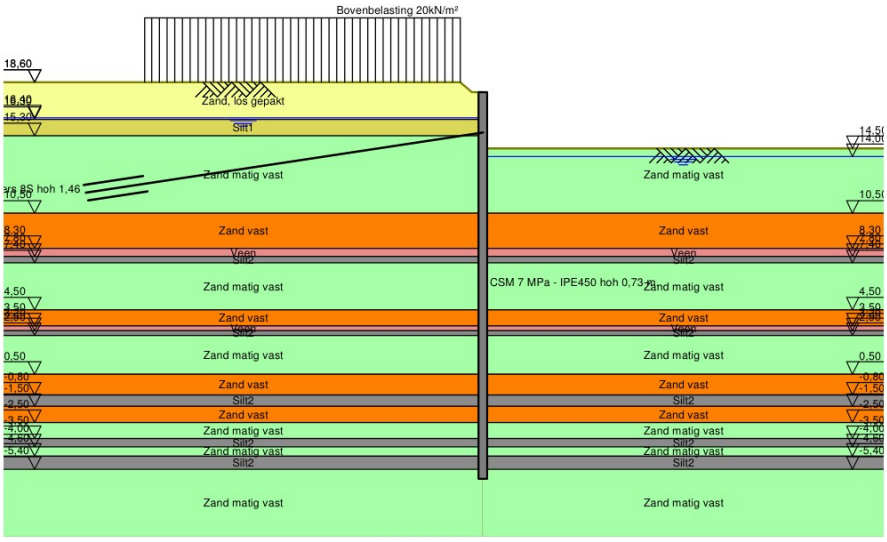
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1224,7	1723,7
Water	2461,1	1962,0
Total	3685,8	3685,7

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1224,67 kN
Percentage mobilized resistance at left side	6,1 %
Maximum effective resistance at right side	12516,32 kN
Mobilized effective resistance at right side	1723,67 kN
Percentage mobilized resistance at right side	13,8 %

7 Outline Stage 2: Afspannen anker

Outline - Stage 2: Afspannen anker

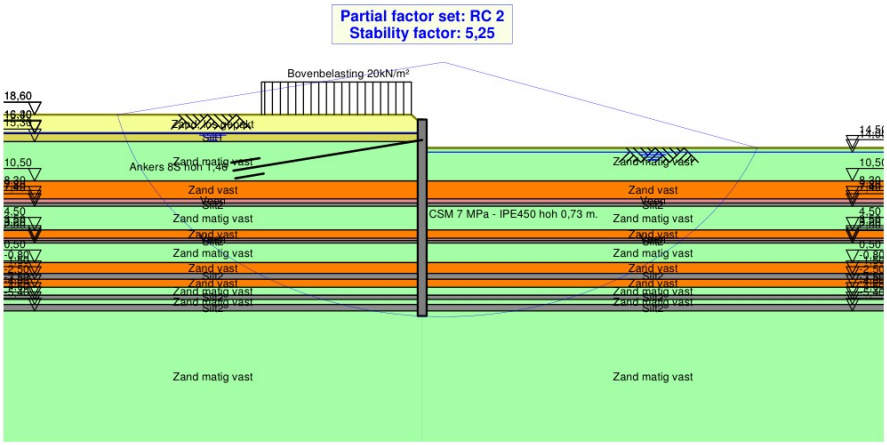


8 Overall Stability Stage 2: Afspannen anker

Stability factor : 5,25

8.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Afspannen anker



9 Step 6.5 Stage 2: Afspannen anker

9.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

9.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	8,219E-04	18,00	-12,00	1000,00	300,00

9.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	19,9	434,1	0,37	0,74	7,98
49	14,78	20,1	437,2	0,37	0,73	7,95
50	14,71	20,3	441,4	0,36	0,72	7,91
51	14,64	20,5	445,5	0,36	0,72	7,87
52	14,57	20,6	449,7	0,36	0,71	7,84
53	14,50	20,7	452,8	0,36	0,70	7,81
54	14,50	20,8	455,3	0,36	0,70	7,79
55	14,40	20,9	459,7	0,35	0,70	7,76
56	14,30	21,1	465,7	0,35	0,69	7,71
57	14,20	21,2	466,3	0,35	0,68	7,59
58	14,10	21,4	384,4	0,34	0,67	6,14
59	14,00	23,0	388,2	0,36	0,67	6,12
60	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
61	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
62	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
63	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
64	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
65	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
66	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02
67	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
68	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97
69	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
70	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
71	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
72	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
73	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
74	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
75	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
76	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
77	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
78	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
79	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
80	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
81	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
82	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
83	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
84	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
85	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
86	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
87	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
88	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
89	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
90	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
91	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
92	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
93	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
94	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
95	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
96	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
97	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
98	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
99	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
100	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
101	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
102	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
103	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
104	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
105	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
106	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
107	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
108	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
109	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
110	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
111	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
112	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
113	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
114	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
115	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
116	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
117	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
118	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
119	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
120	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
121	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
122	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
123	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
124	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
125	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
126	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
127	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
128	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
129	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
130	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
131	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55
132	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
133	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
134	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
135	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
136	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
137	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
138	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
139	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
140	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
141	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
142	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
143	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
144	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
145	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
146	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
147	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
148	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
149	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
150	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
151	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
152	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
153	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
154	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
155	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
156	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
157	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
158	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
159	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
160	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
161	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
162	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
163	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
164	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
165	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
166	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
167	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
168	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
169	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
170	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
171	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
172	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
173	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
174	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
175	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
176	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
177	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
178	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
179	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
180	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
181	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
182	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
183	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
184	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
185	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
186	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
187	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
188	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
189	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
190	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
191	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
192	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
193	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
194	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74
195	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
196	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
197	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
198	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
199	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
200	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
201	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
202	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
203	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
204	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
205	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
206	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
207	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
208	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
209	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
210	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
211	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
212	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
213	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
214	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
215	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
216	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
217	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
218	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
219	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
220	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
221	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
222	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
223	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
224	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
225	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
226	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
227	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
228	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
229	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
230	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
231	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
232	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
233	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
234	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
235	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
236	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
237	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
238	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
239	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	106,19
Silt1	59,10
Zand matig vast	276,50
Zand vast	65,16
Veen	46,75

Layer name	Force [kN/m']
Silt2	26,08
Zand matig vast	135,80
Zand vast	41,65
Veen	36,92
Silt2	25,44
Zand matig vast	155,55
Zand vast	67,82
Silt2	76,40
Zand vast	56,38
Zand matig vast	84,38
Silt2	59,76
Zand matig vast	50,00
Silt2	98,98
Zand matig vast	50,14

9.5 Input Data Right

9.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.5.2 Water Level

Water level: 14,00 [m]

9.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	14,50

9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	14,40	0,5	10,5	0,25	0,46	5,84
2	14,30	0,9	21,0	0,25	0,46	5,84
3	14,20	1,4	31,5	0,25	0,46	5,84
4	14,10	1,8	42,0	0,25	0,46	5,84
5	14,00	2,1	49,9	0,25	0,46	5,84
6	14,00	2,3	53,9	0,25	0,46	5,84
7	13,91	2,5	57,8	0,25	0,46	5,84
8	13,82	2,7	63,0	0,25	0,46	5,84
9	13,74	2,9	68,3	0,25	0,46	5,84
10	13,65	3,2	73,5	0,25	0,46	5,84
11	13,56	3,3	77,4	0,25	0,46	5,84
12	13,56	3,5	81,1	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
13	13,40	3,8	88,0	0,25	0,46	5,84
14	13,25	4,2	97,3	0,25	0,46	5,84
15	13,09	4,6	106,6	0,25	0,46	5,84
16	12,94	5,0	115,9	0,25	0,46	5,84
17	12,78	5,3	122,8	0,25	0,46	5,84
18	12,78	5,4	125,3	0,25	0,46	5,84
19	12,77	5,4	125,7	0,25	0,46	5,84
20	12,76	5,4	126,3	0,25	0,46	5,84
21	12,75	5,4	126,9	0,25	0,46	5,84
22	12,74	5,5	127,5	0,25	0,46	5,84
23	12,73	5,5	128,0	0,25	0,46	5,84
24	12,73	5,6	130,3	0,25	0,46	5,84
25	12,58	5,9	136,8	0,25	0,46	5,84
26	12,44	6,2	145,5	0,25	0,46	5,84
27	12,29	6,6	154,2	0,25	0,46	5,84
28	12,15	7,0	162,9	0,25	0,46	5,84
29	12,00	7,3	169,4	0,25	0,46	5,84
30	12,00	7,5	173,8	0,25	0,46	5,84
31	11,85	7,7	180,5	0,25	0,46	5,84
32	11,70	8,1	189,4	0,25	0,46	5,84
33	11,55	8,5	198,3	0,25	0,46	5,84
34	11,40	8,9	207,3	0,25	0,46	5,84
35	11,25	9,2	214,0	0,25	0,46	5,84
36	11,25	9,4	218,4	0,25	0,46	5,84
37	11,10	9,7	225,1	0,25	0,46	5,84
38	10,95	10,0	234,0	0,25	0,46	5,84
39	10,80	10,4	243,0	0,25	0,46	5,84
40	10,65	10,8	251,9	0,25	0,46	5,84
41	10,50	11,1	258,6	0,25	0,46	5,84
42	10,50	10,1	304,4	0,22	0,43	6,77
43	10,40	10,3	310,0	0,22	0,43	6,77
44	10,30	10,5	317,5	0,22	0,43	6,77
45	10,20	10,8	325,1	0,22	0,43	6,77
46	10,10	11,0	332,6	0,22	0,43	6,77
47	10,00	11,2	338,2	0,22	0,43	6,77
48	10,00	11,3	342,7	0,22	0,43	6,77
49	9,86	11,6	350,5	0,22	0,43	6,77
50	9,72	12,0	360,9	0,22	0,43	6,76
51	9,59	12,3	371,3	0,22	0,43	6,76
52	9,45	12,7	381,7	0,22	0,43	6,76
53	9,31	12,9	389,5	0,22	0,43	6,76
54	9,31	13,1	394,4	0,22	0,43	6,76
55	9,19	13,3	401,3	0,22	0,43	6,76
56	9,07	13,6	410,5	0,22	0,43	6,76
57	8,94	13,9	419,7	0,22	0,43	6,76
58	8,82	14,2	428,9	0,22	0,43	6,76
59	8,70	14,5	435,8	0,22	0,43	6,76
60	8,70	14,6	439,6	0,22	0,43	6,76
61	8,62	14,7	444,2	0,22	0,43	6,76
62	8,54	14,9	450,2	0,22	0,43	6,76
63	8,46	15,1	456,2	0,22	0,43	6,76
64	8,38	15,3	462,3	0,22	0,43	6,76
65	8,30	15,5	466,8	0,22	0,43	6,76
66	8,30	38,8	141,5	0,56	0,74	2,04
67	8,20	38,9	141,6	0,56	0,74	2,04
68	8,10	38,9	141,7	0,56	0,74	2,04
69	8,00	39,0	141,8	0,56	0,74	2,04
70	7,90	39,1	141,9	0,56	0,74	2,03
71	7,80	39,2	142,0	0,56	0,74	2,03
72	7,80	20,6	336,3	0,29	0,54	4,80
73	7,72	20,8	338,9	0,29	0,54	4,80
74	7,64	21,0	342,3	0,29	0,54	4,80
75	7,56	21,2	345,7	0,29	0,54	4,80

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
76	7,48	21,5	349,2	0,29	0,54	4,80
77	7,40	21,6	351,7	0,30	0,54	4,79
78	7,40	18,6	432,5	0,25	0,46	5,84
79	7,21	18,9	441,1	0,25	0,46	5,84
80	7,01	19,4	452,6	0,25	0,46	5,84
81	6,82	19,9	464,1	0,25	0,46	5,84
82	6,63	20,4	475,6	0,25	0,46	5,84
83	6,43	20,8	484,2	0,25	0,46	5,84
84	6,43	21,0	490,0	0,25	0,46	5,84
85	6,24	21,4	498,6	0,25	0,46	5,84
86	6,05	21,9	510,1	0,25	0,46	5,84
87	5,85	22,4	521,6	0,25	0,46	5,84
88	5,66	22,9	533,1	0,25	0,46	5,84
89	5,47	23,2	541,7	0,25	0,46	5,84
90	5,47	23,5	547,5	0,25	0,46	5,84
91	5,27	23,9	556,1	0,25	0,46	5,84
92	5,08	24,4	567,6	0,25	0,46	5,84
93	4,89	24,9	579,1	0,25	0,46	5,84
94	4,69	25,3	590,6	0,25	0,46	5,84
95	4,50	25,7	599,2	0,25	0,46	5,84
96	4,50	23,2	701,7	0,22	0,43	6,77
97	4,30	23,6	712,9	0,22	0,43	6,77
98	4,10	24,1	728,0	0,22	0,43	6,77
99	3,90	24,6	743,0	0,22	0,43	6,77
100	3,70	25,1	758,1	0,22	0,43	6,77
101	3,50	25,5	769,4	0,22	0,43	6,76
102	3,50	65,1	229,7	0,57	0,74	2,01
103	3,44	65,2	229,7	0,57	0,74	2,01
104	3,38	65,2	229,8	0,57	0,74	2,01
105	3,32	65,3	229,9	0,57	0,74	2,01
106	3,26	65,3	229,9	0,57	0,74	2,01
107	3,20	65,4	230,0	0,57	0,74	2,01
108	3,20	34,4	546,7	0,30	0,54	4,76
109	3,14	34,6	548,6	0,30	0,54	4,76
110	3,08	34,7	551,2	0,30	0,54	4,76
111	3,02	34,9	553,8	0,30	0,54	4,76
112	2,96	35,1	556,4	0,30	0,54	4,76
113	2,90	35,2	558,3	0,30	0,54	4,76
114	2,90	29,5	688,0	0,25	0,46	5,84
115	2,74	29,8	695,2	0,25	0,46	5,84
116	2,58	30,2	704,7	0,25	0,46	5,84
117	2,42	30,7	714,2	0,25	0,46	5,84
118	2,26	31,1	723,7	0,25	0,46	5,84
119	2,10	31,4	730,9	0,25	0,46	5,84
120	2,10	31,6	735,6	0,25	0,46	5,84
121	1,94	31,9	742,8	0,25	0,46	5,84
122	1,78	32,3	752,3	0,25	0,46	5,84
123	1,62	32,7	761,8	0,25	0,46	5,84
124	1,46	33,1	771,3	0,25	0,46	5,84
125	1,30	33,4	778,5	0,25	0,46	5,84
126	1,30	33,6	783,2	0,25	0,46	5,84
127	1,14	33,9	790,4	0,25	0,46	5,84
128	0,98	34,3	799,9	0,25	0,46	5,84
129	0,82	34,7	809,4	0,25	0,46	5,84
130	0,66	35,1	818,9	0,25	0,46	5,84
131	0,50	35,5	826,1	0,25	0,46	5,84
132	0,50	31,8	962,7	0,22	0,43	6,77
133	0,37	32,1	970,1	0,22	0,43	6,77
134	0,24	32,4	979,8	0,22	0,43	6,77
135	0,11	32,7	989,6	0,22	0,43	6,77
136	-0,02	33,1	999,4	0,22	0,43	6,77
137	-0,15	33,3	1006,7	0,22	0,43	6,77
138	-0,15	33,5	1011,6	0,22	0,43	6,77

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
139	-0,28	33,7	1019,0	0,22	0,43	6,77
140	-0,41	34,0	1028,7	0,22	0,43	6,77
141	-0,54	34,4	1038,5	0,22	0,43	6,77
142	-0,67	34,7	1048,3	0,22	0,43	6,77
143	-0,80	34,9	1055,7	0,22	0,43	6,76
144	-0,80	47,3	744,4	0,30	0,54	4,75
145	-0,94	47,7	748,9	0,30	0,54	4,75
146	-1,08	48,1	755,0	0,30	0,54	4,75
147	-1,22	48,5	761,0	0,30	0,54	4,75
148	-1,36	48,9	767,0	0,30	0,54	4,75
149	-1,50	49,2	771,5	0,30	0,54	4,75
150	-1,50	36,6	1105,7	0,22	0,43	6,77
151	-1,70	36,9	1117,0	0,22	0,43	6,77
152	-1,90	37,5	1132,0	0,22	0,43	6,77
153	-2,10	38,0	1147,1	0,22	0,43	6,77
154	-2,30	38,5	1162,1	0,22	0,43	6,76
155	-2,50	38,8	1173,4	0,22	0,43	6,76
156	-2,50	43,7	1019,5	0,25	0,46	5,84
157	-2,70	44,1	1028,4	0,25	0,46	5,84
158	-2,90	44,6	1040,3	0,25	0,46	5,84
159	-3,10	45,2	1052,2	0,25	0,46	5,84
160	-3,30	45,7	1064,1	0,25	0,46	5,84
161	-3,50	46,0	1073,0	0,25	0,46	5,84
162	-3,50	55,9	875,0	0,30	0,54	4,74
163	-3,60	56,1	878,2	0,30	0,54	4,74
164	-3,70	56,4	882,5	0,30	0,54	4,74
165	-3,80	56,7	886,8	0,30	0,54	4,74
166	-3,90	57,0	891,1	0,30	0,54	4,74
167	-4,00	57,2	894,3	0,30	0,54	4,74
168	-4,00	47,4	1104,6	0,25	0,46	5,84
169	-4,12	47,6	1109,9	0,25	0,46	5,84
170	-4,24	47,9	1117,0	0,25	0,46	5,84
171	-4,36	48,2	1124,2	0,25	0,46	5,84
172	-4,48	48,6	1131,3	0,25	0,46	5,84
173	-4,60	48,8	1136,7	0,25	0,46	5,84
174	-4,60	59,3	925,8	0,30	0,54	4,74
175	-4,76	59,7	931,0	0,30	0,54	4,74
176	-4,92	60,1	937,9	0,30	0,54	4,74
177	-5,08	60,6	944,7	0,30	0,54	4,74
178	-5,24	61,1	951,6	0,30	0,54	4,74
179	-5,40	61,4	956,8	0,30	0,54	4,74
180	-5,40	50,8	1183,1	0,25	0,46	5,84
181	-5,52	51,0	1188,5	0,25	0,46	5,84
182	-5,64	51,3	1195,6	0,25	0,46	5,84
183	-5,76	51,6	1202,7	0,25	0,46	5,84
184	-5,88	51,9	1209,9	0,25	0,46	5,84
185	-6,00	52,2	1215,2	0,25	0,46	5,84

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

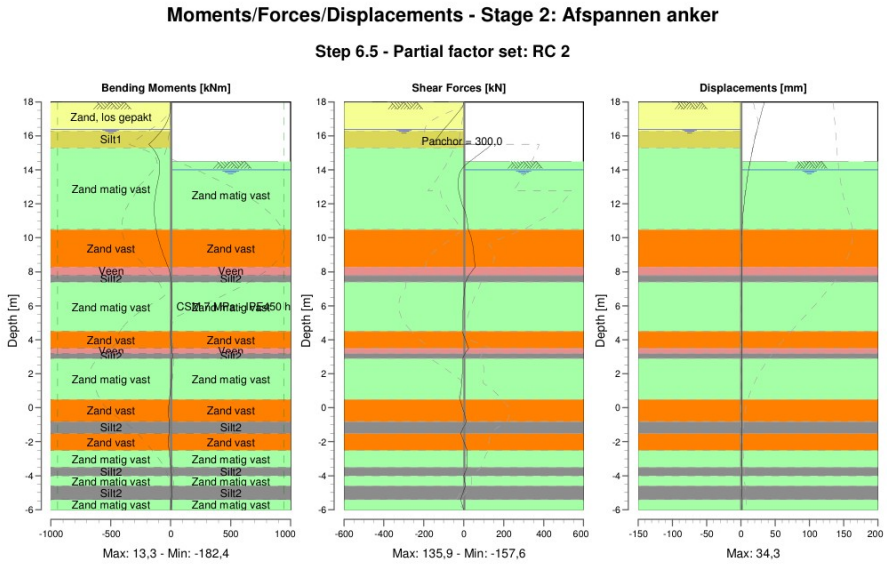
Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	280,63
Zand vast	153,24
Veen	26,52
Silt2	18,35
Zand matig vast	187,83
Zand vast	96,73
Veen	26,02
Silt2	21,37
Zand matig vast	197,90

Layer name	Force [kN/m']
Zand vast	130,45
Silt2	64,65
Zand vast	112,29
Zand matig vast	107,30
Silt2	55,15
Zand matig vast	71,91
Silt2	95,09
Zand matig vast	79,09

9.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements



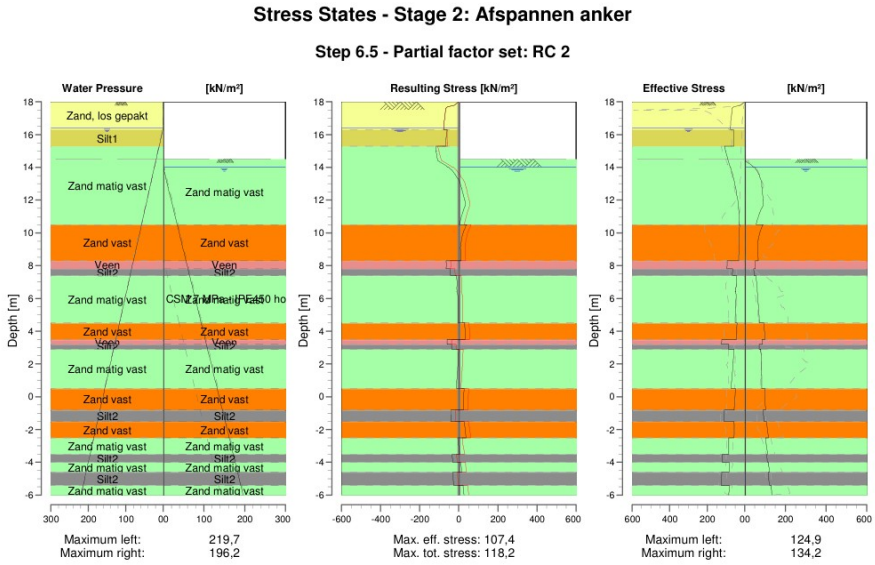
9.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,00	0,00	**34,3**
1	17,50	-2,99	-19,08	31,0
2	17,50	-2,99	-19,08	31,0
2	16,40	-67,01	-98,63	24,0
3	16,40	-67,01	-98,64	24,0
3	16,30	-77,25	-106,25	23,3
4	16,30	-77,25	-106,25	23,3
4	16,28	-79,39	-107,45	23,2
5	16,28	-79,39	-107,45	23,2
5	15,50	**-182,37**	**-157,57**	18,6
6	15,50	**-182,37**	135,87	18,6
6	15,30	-156,56	122,20	17,5
7	15,30	-156,56	122,20	17,5
7	15,00	-125,18	87,12	16,0
8	15,00	-125,18	87,12	16,0
8	14,85	-113,41	69,88	15,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
9	14,85	-113,41	69,88	15,3
9	14,50	-95,83	30,89	13,6
10	14,50	-95,83	30,89	13,6
10	14,00	-92,23	-11,41	11,4
11	14,00	-92,23	-11,40	11,4
11	13,56	-100,99	-26,12	9,6
12	13,56	-100,99	-26,10	9,6
12	12,78	-122,90	-25,90	6,8
13	12,78	-122,89	-25,85	6,8
13	12,73	-124,17	-25,16	6,7
14	12,73	-124,17	-25,15	6,7
14	12,00	-137,21	-8,79	4,5
15	12,00	-137,22	-8,74	4,5
15	11,25	-135,01	13,04	2,9
16	11,25	-135,00	13,10	2,9
16	10,50	-121,11	21,79	1,8
17	10,50	-121,11	21,78	1,8
17	10,00	-106,06	36,96	1,3
18	10,00	-106,06	36,94	1,3
18	9,31	-76,41	47,69	1,0
19	9,31	-76,41	47,67	1,0
19	8,70	-45,49	53,71	0,9
20	8,70	-45,49	53,70	0,9
20	8,30	-23,17	58,02	0,9
21	8,30	-23,17	58,02	0,9
21	7,80	-2,15	26,01	1,0
22	7,80	-2,15	26,01	1,0
22	7,40	4,81	8,87	1,1
23	7,40	4,81	8,87	1,1
23	6,43	8,88	-0,16	1,2
24	6,43	8,89	-0,15	1,2
24	5,47	6,01	-4,94	1,2
25	5,47	6,01	-4,93	1,2
25	4,50	-0,03	-7,36	1,3
26	4,50	-0,03	-7,36	1,3
26	3,50	8,19	24,18	1,3
27	3,50	8,19	24,18	1,3
27	3,20	12,74	6,22	1,3
28	3,20	12,74	6,22	1,3
28	2,90	12,94	-4,91	1,2
29	2,90	12,94	-4,91	1,2
29	2,10	8,38	-6,80	1,2
30	2,10	8,38	-6,80	1,2
30	1,30	1,37	-11,27	1,1
31	1,30	1,37	-11,27	1,1
31	0,50	-10,54	-19,06	1,0
32	0,50	-10,54	-19,05	1,0
32	-0,15	-17,44	-2,43	0,9
33	-0,15	-17,44	-2,43	0,9
33	-0,80	-14,00	12,96	0,9
34	-0,80	-14,01	12,96	0,9
34	-1,50	-14,84	-15,27	0,9
35	-1,50	-14,85	-15,27	0,9
35	-2,50	-14,80	17,10	1,1
36	-2,50	-14,80	17,12	1,1
36	-3,50	1,15	16,49	1,4
37	-3,50	1,14	16,49	1,4
37	-4,00	5,26	0,11	1,5
38	-4,00	5,26	0,11	1,5
38	-4,60	7,48	7,89	1,6
39	-4,60	7,48	7,90	1,6
39	-5,40	4,58	-14,83	1,8
40	-5,40	4,58	-14,83	1,8
40	-6,00	0,00	0,00	1,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
Max		**-182,37**	**-157,57**	**34,3**
Max, minor nodes incl.		-182,37	-157,57	34,3

9.8.3 Charts of Stresses



9.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,01	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	17,50	67,64	0,00	1	28	0,00	0,00	-	
2	17,50	68,45	0,00	1	28	0,00	0,00	-	
2	16,40	75,25	0,00	1	23	0,00	0,00	-	
3	16,40	75,59	0,00	1	23	0,00	0,00	-	
3	16,30	75,71	0,98	1	23	0,00	0,00	-	
4	16,30	58,85	0,98	1	18	0,00	0,00	-	
4	16,28	58,89	1,18	1	18	0,00	0,00	-	
5	16,28	59,08	1,18	1	18	0,00	0,00	-	
5	15,50	58,73	8,83	1	18	0,00	0,00	-	
6	15,50	58,95	8,83	1	18	0,00	0,00	-	
6	15,30	58,06	10,79	1	17	0,00	0,00	-	
7	15,30	107,40	10,79	1	29	0,00	0,00	-	
7	15,00	100,39	13,73	1	25	0,00	0,00	-	
8	15,00	102,17	13,73	1	26	0,00	0,00	-	
8	14,85	98,73	15,21	1	23	0,00	0,00	-	
9	14,85	98,80	15,21	1	23	0,00	0,00	-	
9	14,50	89,97	18,64	1	20	0,00	0,00	-	
10	14,50	90,04	18,64	1	20	0,00	0,00	A	
10	14,00	78,11	23,54	1	20	45,33	0,00	3	91
11	14,00	76,58	23,54	1	20	49,27	0,00	3	91
11	13,56	64,66	27,86	1	16	68,20	4,32	3	88
12	13,56	64,82	27,86	1	16	70,65	4,32	3	87
12	12,78	48,40	35,51	1	11	84,51	11,97	2	69
13	12,78	48,51	35,51	1	11	85,46	11,97	2	68

Node number	Level	Left				Right			
	[m]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
13	12,73	47,62	36,00	1	10	85,60	12,46	2	67
14	12,73	47,72	36,00	1	10	86,49	12,46	2	66
14	12,00	37,08	43,16	1		89,95	19,62	2	53
15	12,00	37,27	43,16	1		91,65	19,62	2	53
15	11,25	30,78	50,52	1		74,62	26,98	1	35
16	11,25	30,97	50,52	1		74,97	26,98	1	34
16	10,50	29,49	57,88	A		56,12	34,34	1	22
17	10,50	27,16	57,88	A		90,42	34,34	1	30
17	10,00	28,32	62,78	A		74,18	39,24	1	22
18	10,00	28,47	62,78	A		74,47	39,24	1	22
18	9,31	29,91	69,55	A		64,22	46,01	1	16
19	9,31	30,06	69,55	A		64,53	46,01	1	16
19	8,70	30,82	75,54	A		64,28	51,99	1	15
20	8,70	30,95	75,54	A		64,52	51,99	1	15
20	8,30	31,87	79,46	A		67,21	55,92	1	14
21	8,30	93,23	79,46	1		52,79	55,92	1	37
21	7,80	94,21	84,37	2		53,28	60,82	1	38
22	7,80	64,67	84,37	1		44,78	60,82	1	13
22	7,40	65,72	88,29	1		46,96	64,75	1	13
23	7,40	43,34	88,29	1		55,60	64,75	1	13
23	6,43	46,96	97,77	A		61,95	74,23	1	13
24	6,43	49,62	97,77	A		62,40	74,23	1	13
24	5,47	47,30	107,26	1		67,63	83,71	1	12
25	5,47	47,77	107,26	1		68,09	83,71	1	12
25	4,50	50,96	116,74	1		72,55	93,19	1	12
26	4,50	40,42	116,74	A		94,34	93,19	1	13
26	3,50	42,87	126,55	1		99,06	103,00	1	13
27	3,50	123,01	126,55	1		86,62	103,00	1	38
27	3,20	123,12	129,49	1		86,86	105,95	1	38
28	3,20	84,17	129,49	1		70,61	105,95	1	13
28	2,90	85,45	132,44	1		71,87	108,89	1	13
29	2,90	57,30	132,44	1		79,51	108,89	1	12
29	2,10	61,72	140,28	1		81,55	116,74	1	11
30	2,10	62,10	140,28	1		81,92	116,74	1	11
30	1,30	67,29	148,13	1		83,21	124,59	1	11
31	1,30	67,67	148,13	1		83,59	124,59	1	11
31	0,50	72,98	155,98	1		84,79	132,44	1	10
32	0,50	49,17	155,98	1		99,33	132,44	1	10
32	-0,15	52,12	162,36	1		99,84	138,81	1	10
33	-0,15	52,43	162,36	1		100,15	138,81	1	10
33	-0,80	55,29	168,73	1		102,68	145,19	1	10
34	-0,80	107,79	168,73	1		90,69	145,19	1	12
34	-1,50	110,43	175,60	1		94,09	152,06	1	12
35	-1,50	56,59	175,60	1		107,46	152,06	1	10
35	-2,50	57,66	185,41	A		117,93	161,87	1	10
36	-2,50	84,80	185,41	1		102,74	161,87	1	10
36	-3,50	83,80	195,22	1		112,01	171,68	1	10
37	-3,50	118,91	195,22	1		108,73	171,68	1	12
37	-4,00	120,13	200,12	1		111,87	176,58	1	13
38	-4,00	83,59	200,12	1		117,11	176,58	1	11
38	-4,60	83,14	206,01	1		122,54	182,47	1	11
39	-4,60	122,60	206,01	1		116,49	182,47	1	13
39	-5,40	124,88	213,86	1		121,19	190,31	1	13
40	-5,40	83,42	213,86	1		129,47	190,31	1	11
40	-6,00	83,72	219,74	1		134,15	196,20	1	11

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

9.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1519,0	1724,5
Water	2461,1	1962,0
Total	3980,1	3686,5

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1518,98 kN
Percentage mobilized resistance at left side	7,5 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at left side	252599,28 kNm
Mobilized moment at left side	16325,61 kNm
Percentage mobilized moment at left side	6,5 %

Maximum effective resistance at right side	12516,32 kN
Mobilized effective resistance at right side	1724,53 kN
Percentage mobilized resistance at right side	13,8 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at right side	180989,10 kNm
Mobilized moment at right side	21578,41 kNm
Percentage mobilized moment at right side	11,9 %

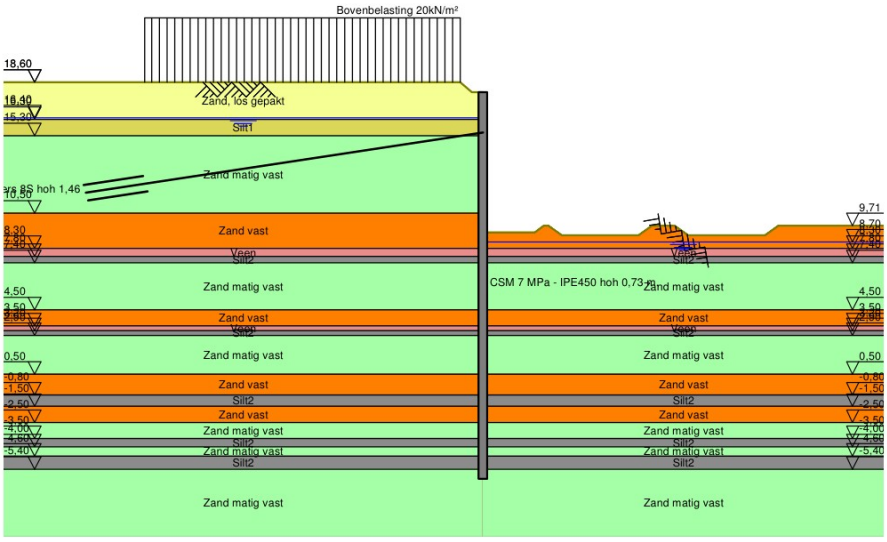
9.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	300,00	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor/strut.

10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok put

Outline - Stage 3: Ontgraven tot ok put

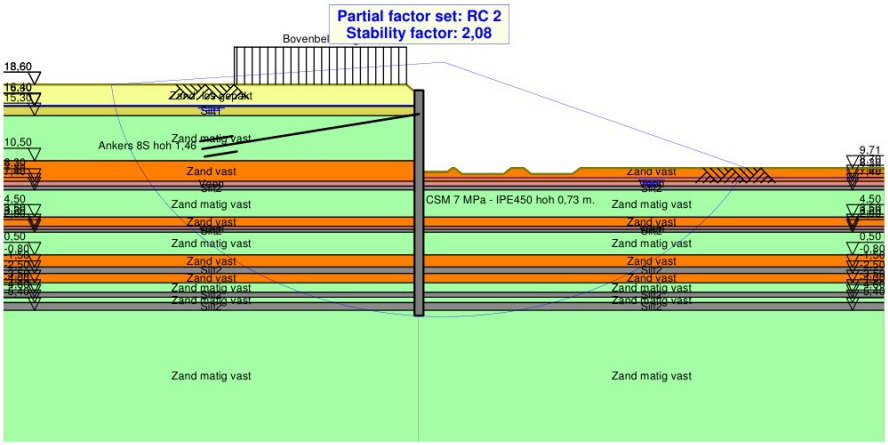


11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok put

Stability factor : 2,08

11.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Ontgraven tot ok put



12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok put

12.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

12.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	8,219E-04	18,00	-12,00	1000,00	n.a.

12.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	19,9	434,1	0,37	0,74	7,98
49	14,78	20,1	437,2	0,37	0,73	7,95
50	14,71	20,3	441,4	0,36	0,72	7,91
51	14,64	20,5	445,5	0,36	0,72	7,87
52	14,57	20,6	449,7	0,36	0,71	7,84
53	14,50	20,7	452,8	0,36	0,70	7,81
54	14,50	20,8	455,3	0,36	0,70	7,79
55	14,40	20,9	459,7	0,35	0,70	7,76
56	14,30	21,1	465,7	0,35	0,69	7,71
57	14,20	21,2	466,3	0,35	0,68	7,59
58	14,10	21,4	384,4	0,34	0,67	6,14
59	14,00	23,0	388,2	0,36	0,67	6,12
60	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
61	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
62	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
63	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
64	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
65	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
66	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02
67	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
68	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97
69	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
70	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
71	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
72	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
73	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
74	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
75	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
76	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
77	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
78	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
79	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
80	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
81	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
82	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
83	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
84	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
85	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
86	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
87	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
88	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
89	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
90	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
91	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
92	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
93	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
94	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
95	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
96	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
97	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
98	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
99	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
100	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
101	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
102	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
103	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
104	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
105	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
106	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
107	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
108	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
109	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
110	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
111	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
112	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
113	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
114	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
115	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
116	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
117	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
118	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
119	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
120	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
121	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
122	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
123	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
124	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
125	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
126	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
127	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
128	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
129	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
130	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
131	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55
132	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
133	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
134	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
135	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
136	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
137	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
138	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
139	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
140	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
141	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
142	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
143	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
144	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
145	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
146	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
147	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
148	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
149	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
150	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
151	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
152	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
153	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
154	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
155	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
156	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
157	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
158	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
159	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
160	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
161	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
162	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
163	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
164	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
165	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
166	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
167	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
168	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
169	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
170	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
171	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
172	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
173	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
174	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
175	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
176	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
177	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
178	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
179	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
180	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
181	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
182	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
183	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
184	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
185	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
186	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
187	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
188	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
189	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
190	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
191	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
192	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
193	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
194	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74
195	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
196	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
197	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
198	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
199	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
200	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
201	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
202	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
203	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
204	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
205	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
206	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
207	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
208	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
209	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
210	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
211	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
212	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
213	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
214	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
215	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
216	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
217	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
218	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
219	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
220	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
221	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
222	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
223	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
224	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
225	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
226	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
227	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
228	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
229	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
230	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
231	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
232	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
233	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
234	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
235	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
236	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
237	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
238	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
239	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	148,35
Silt1	15,67
Zand matig vast	113,80
Zand vast	65,16
Veen	35,70

Layer name	Force [kN/m']
Silt2	16,62
Zand matig vast	123,05
Zand vast	41,55
Veen	33,54
Silt2	16,67
Zand matig vast	125,21
Zand vast	65,77
Silt2	68,17
Zand vast	54,85
Zand matig vast	63,68
Silt2	48,96
Zand matig vast	39,96
Silt2	77,80
Zand matig vast	40,72

12.5 Input Data Right

12.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: 8,70 [m]

12.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	9,31
2,30	9,31
2,70	9,71
2,90	9,71
3,50	9,11
6,90	9,11
7,50	9,71
8,50	9,71
9,10	9,11
12,50	9,11
13,10	9,71

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients Active [-]	Earth pressure coefficients Neutral [-]	Earth pressure coefficients Passive [-]	Additional pore pressure Top [kN/m²]	Additional pore pressure Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
1	9,19	0,5	15,7	0,22	0,45	6,76
2	9,07	1,0	31,3	0,22	0,45	6,76
3	8,94	1,6	47,0	0,22	0,45	6,76
4	8,82	2,1	62,7	0,22	0,45	6,75
5	8,70	2,5	74,4	0,22	0,44	6,75
6	8,70	2,7	79,8	0,22	0,44	6,75
7	8,62	2,8	84,4	0,22	0,45	6,75
8	8,54	3,0	93,4	0,22	0,45	6,97
9	8,46	3,2	109,8	0,22	0,45	7,68
10	8,38	3,4	131,4	0,22	0,45	8,65
11	8,30	3,6	151,7	0,22	0,44	9,56
12	8,30	7,8	65,1	0,48	0,76	4,04
13	8,20	7,9	15,6	0,49	0,76	0,96
14	8,10	8,0	15,6	0,49	0,76	0,96
15	8,00	8,1	15,7	0,49	0,76	0,95
16	7,90	8,1	15,7	0,49	0,76	0,95
17	7,80	8,2	15,7	0,49	0,76	0,94
18	7,80	4,2	48,8	0,25	0,56	2,89
19	7,72	4,4	42,0	0,25	0,56	2,41
20	7,64	4,6	54,2	0,25	0,56	2,98
21	7,56	4,8	62,8	0,25	0,56	3,32
22	7,48	5,1	70,7	0,26	0,56	3,60
23	7,40	5,2	76,5	0,26	0,56	3,78
24	7,40	5,2	100,2	0,25	0,48	4,80
25	7,21	5,6	117,9	0,25	0,48	5,27
26	7,01	6,1	138,0	0,25	0,48	5,67
27	6,82	6,6	163,7	0,25	0,48	6,22
28	6,63	7,1	169,3	0,25	0,48	5,99
29	6,43	7,4	183,2	0,25	0,48	6,16
30	6,43	7,7	197,7	0,25	0,48	6,43
31	6,24	8,1	227,2	0,25	0,48	7,05
32	6,05	9,4	159,1	0,27	0,48	4,66
33	5,85	10,3	176,8	0,29	0,48	4,89
34	5,66	10,7	196,2	0,28	0,48	5,15
35	5,47	11,0	211,7	0,28	0,48	5,35
36	5,47	11,2	222,6	0,28	0,48	5,49
37	5,27	11,5	239,8	0,27	0,48	5,71
38	5,08	11,9	262,4	0,27	0,48	5,97
39	4,89	12,5	280,0	0,27	0,48	6,10
40	4,69	13,9	294,9	0,29	0,48	6,16
41	4,50	14,4	302,7	0,29	0,48	6,13
42	4,50	13,0	364,5	0,26	0,45	7,23
43	4,30	13,2	388,1	0,25	0,45	7,45
44	4,10	13,3	424,8	0,25	0,45	7,82
45	3,90	13,5	466,5	0,24	0,45	8,25
46	3,70	13,7	513,4	0,23	0,45	8,73
47	3,50	13,7	517,1	0,23	0,45	8,55
48	3,50	34,0	132,2	0,56	0,76	2,16
49	3,44	33,8	132,5	0,55	0,76	2,17
50	3,38	33,7	132,9	0,55	0,77	2,17
51	3,32	33,5	133,3	0,55	0,77	2,18
52	3,26	33,4	133,9	0,54	0,77	2,18
53	3,20	33,2	135,4	0,54	0,77	2,21
54	3,20	16,9	309,7	0,28	0,56	5,03
55	3,14	16,9	313,9	0,27	0,56	5,07
56	3,08	17,0	319,5	0,27	0,56	5,11
57	3,02	17,0	325,2	0,27	0,56	5,16
58	2,96	17,0	330,9	0,27	0,56	5,20
59	2,90	17,0	334,5	0,27	0,56	5,23
60	2,90	14,6	406,6	0,23	0,49	6,30

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
61	2,74	14,6	415,2	0,22	0,49	6,31
62	2,58	14,7	416,8	0,22	0,49	6,18
63	2,42	14,9	413,1	0,22	0,49	5,98
64	2,26	15,0	462,8	0,21	0,49	6,55
65	2,10	15,1	504,4	0,21	0,49	7,01
66	2,10	15,3	506,0	0,21	0,49	6,96
67	1,94	15,5	499,3	0,21	0,49	6,75
68	1,78	15,8	506,5	0,21	0,49	6,70
69	1,62	18,3	512,6	0,24	0,49	6,64
70	1,46	18,8	519,3	0,24	0,49	6,58
71	1,30	19,1	525,8	0,24	0,49	6,57
72	1,30	19,3	525,9	0,24	0,49	6,50
73	1,14	19,6	526,6	0,24	0,49	6,41
74	0,98	20,0	524,9	0,24	0,49	6,26
75	0,82	20,4	489,7	0,24	0,49	5,73
76	0,66	20,8	512,7	0,24	0,49	5,89
77	0,50	21,1	533,6	0,24	0,49	6,04
78	0,50	19,0	627,7	0,21	0,45	7,05
79	0,37	19,2	652,1	0,21	0,45	7,23
80	0,24	19,5	689,0	0,21	0,45	7,52
81	0,11	19,8	724,0	0,21	0,45	7,78
82	-0,02	20,1	723,8	0,21	0,45	7,65
83	-0,15	20,3	714,8	0,21	0,45	7,47
84	-0,15	20,5	722,2	0,21	0,45	7,49
85	-0,28	20,7	727,1	0,21	0,45	7,46
86	-0,41	21,8	733,7	0,22	0,45	7,42
87	-0,54	22,8	745,2	0,23	0,45	7,42
88	-0,67	23,3	748,3	0,23	0,45	7,35
89	-0,80	23,7	751,4	0,23	0,45	7,30
90	-0,80	31,4	544,0	0,30	0,56	5,25
91	-0,94	31,3	516,4	0,30	0,56	4,94
92	-1,08	31,3	506,5	0,30	0,56	4,78
93	-1,22	31,2	524,9	0,29	0,56	4,90
94	-1,36	31,1	541,7	0,29	0,56	4,99
95	-1,50	31,0	548,4	0,28	0,56	5,01
96	-1,50	23,0	781,0	0,21	0,45	7,08
97	-1,70	26,8	789,4	0,24	0,45	7,04
98	-1,90	28,4	810,4	0,25	0,45	7,09
99	-2,10	28,7	847,5	0,25	0,45	7,27
100	-2,30	29,0	867,4	0,24	0,45	7,30
101	-2,50	29,3	890,6	0,24	0,45	7,39
102	-2,50	32,9	774,5	0,27	0,48	6,37
103	-2,70	33,1	762,2	0,27	0,48	6,19
104	-2,90	33,3	770,2	0,27	0,48	6,15
105	-3,10	33,5	782,0	0,26	0,48	6,14
106	-3,30	33,6	777,8	0,26	0,48	6,01
107	-3,50	33,8	772,3	0,26	0,48	5,90
108	-3,50	40,8	635,1	0,31	0,56	4,83
109	-3,60	40,9	642,2	0,31	0,56	4,85
110	-3,70	41,0	651,4	0,31	0,56	4,89
111	-3,80	41,1	664,0	0,31	0,56	4,95
112	-3,90	41,3	681,8	0,31	0,56	5,05
113	-4,00	41,4	699,4	0,31	0,56	5,15
114	-4,00	34,5	859,2	0,25	0,48	6,30
115	-4,12	34,7	875,6	0,25	0,48	6,38
116	-4,24	34,9	885,7	0,25	0,48	6,40
117	-4,36	35,2	889,6	0,25	0,48	6,37
118	-4,48	35,5	889,6	0,25	0,48	6,31
119	-4,60	35,7	888,4	0,25	0,48	6,26
120	-4,60	43,2	731,9	0,30	0,56	5,13
121	-4,76	43,5	738,6	0,30	0,56	5,14
122	-4,92	44,0	750,7	0,30	0,55	5,17
123	-5,08	44,3	747,5	0,30	0,55	5,10

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
124	-5,24	44,3	730,3	0,30	0,55	4,93
125	-5,40	44,4	726,1	0,30	0,55	4,87
126	-5,40	36,8	891,2	0,25	0,48	5,94
127	-5,52	36,8	896,0	0,24	0,48	5,94
128	-5,64	36,8	909,6	0,24	0,48	5,98
129	-5,76	36,8	924,7	0,24	0,48	6,03
130	-5,88	36,8	940,7	0,24	0,48	6,09
131	-6,00	36,8	950,8	0,24	0,48	6,12

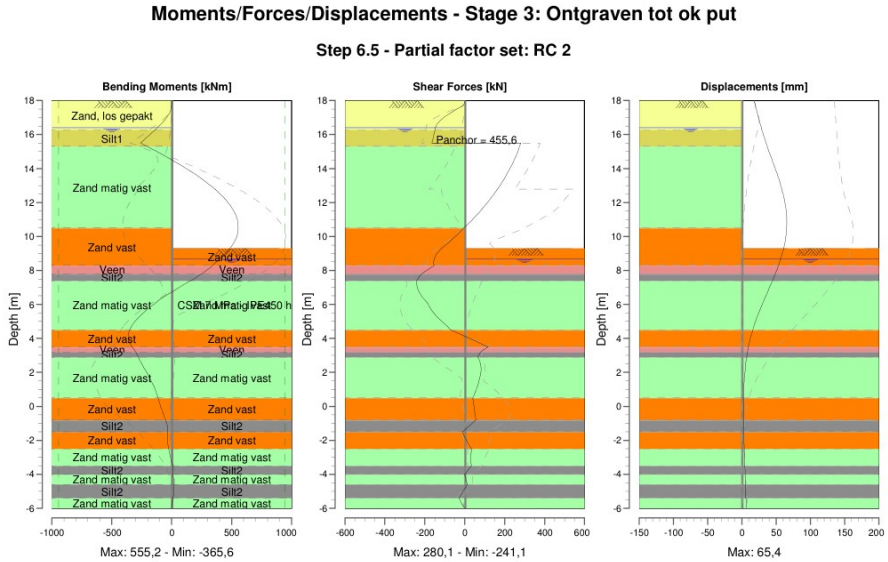
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	0,00
Zand vast	66,42
Veen	9,48
Silt2	23,39
Zand matig vast	511,70
Zand vast	303,46
Veen	18,00
Silt2	26,27
Zand matig vast	282,23
Zand vast	179,43
Silt2	54,48
Zand vast	174,92
Zand matig vast	137,96
Silt2	52,94
Zand matig vast	99,56
Silt2	95,49
Zand matig vast	115,56

12.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

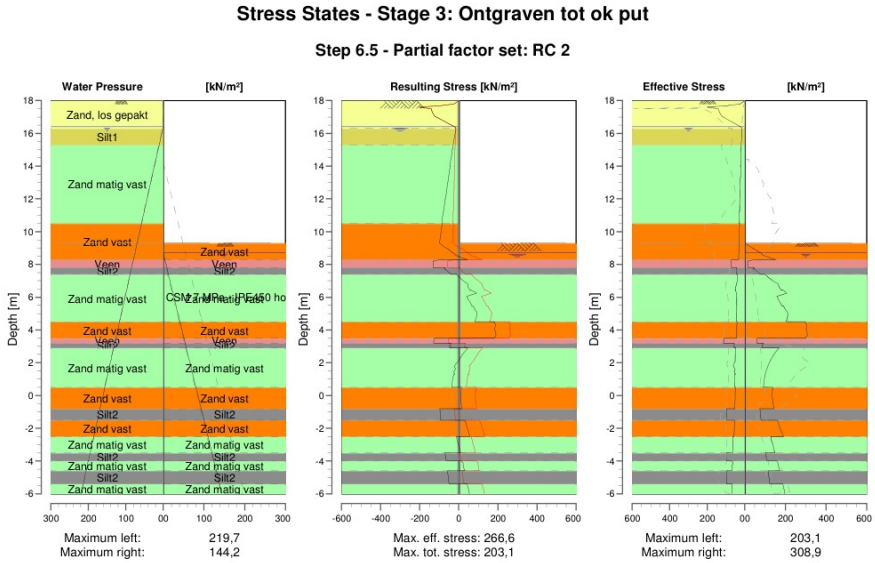


12.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,01	-0,06	17,7
1	17,50	-5,25	-39,96	21,0
2	17,50	-5,11	-40,70	21,0
2	16,40	-121,32	-147,46	28,4
3	16,40	-121,38	-147,67	28,4
3	16,30	-136,24	-149,40	29,1
4	16,30	-136,24	-149,40	29,1
4	16,28	-139,23	-149,69	29,3
5	16,28	-139,23	-149,69	29,3
5	15,50	-261,61	-165,51	35,2
6	15,50	-261,61	**280,10**	35,2
6	15,30	-206,13	274,66	36,9
7	15,30	-206,13	274,66	36,9
7	15,00	-125,08	265,44	39,5
8	15,00	-125,08	265,44	39,5
8	14,85	-85,65	260,32	40,9
9	14,85	-85,65	260,32	40,9
9	14,50	3,23	247,27	44,1
10	14,50	3,23	247,27	44,1
10	14,00	121,70	226,07	48,6
11	14,00	121,70	226,08	48,6
11	13,56	216,75	205,58	52,4
12	13,56	216,75	205,59	52,4
12	12,78	361,08	163,24	58,4
13	12,78	361,09	163,29	58,4
13	12,73	369,18	160,32	58,7
14	12,73	369,18	160,32	58,7
14	12,00	469,48	113,37	62,8
15	12,00	469,47	113,42	62,8
15	11,25	534,29	58,29	65,1

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	11,25	534,30	58,35	65,1
16	10,50	**555,20**	-3,77	**65,2**
17	10,50	**555,20**	-3,77	**65,2**
17	10,00	542,44	-47,81	64,1
18	10,00	542,44	-47,83	64,1
18	9,31	487,06	-113,64	60,9
19	9,31	487,06	-113,66	60,9
19	8,70	403,60	-152,83	56,8
20	8,70	403,60	-152,84	56,8
20	8,30	341,47	-152,84	53,4
21	8,30	341,47	-152,85	53,4
21	7,80	249,41	-216,84	48,7
22	7,80	249,41	-216,84	48,7
22	7,40	157,52	-240,28	44,6
23	7,40	157,51	-240,27	44,6
23	6,43	-67,21	-213,02	34,2
24	6,43	-67,19	-212,91	34,2
24	5,47	-243,05	-154,12	24,2
25	5,47	-243,08	-154,02	24,2
25	4,50	-352,40	-70,47	15,8
26	4,50	-352,40	-70,06	15,8
26	3,50	-329,49	116,31	9,5
27	3,50	-329,49	116,28	9,5
27	3,20	-300,31	78,07	8,1
28	3,20	-300,31	78,07	8,1
28	2,90	-278,81	65,01	6,9
29	2,90	-278,81	64,98	6,9
29	2,10	-217,72	81,35	4,5
30	2,10	-217,72	81,30	4,5
30	1,30	-157,49	66,79	3,1
31	1,30	-157,49	66,75	3,1
31	0,50	-113,95	40,62	2,5
32	0,50	-113,95	40,60	2,5
32	-0,15	-85,11	47,74	2,3
33	-0,15	-85,11	47,72	2,3
33	-0,80	-51,63	56,03	2,5
34	-0,80	-51,63	56,02	2,5
34	-1,50	-35,90	-10,54	2,8
35	-1,50	-35,90	-10,56	2,8
35	-2,50	-26,44	33,98	3,4
36	-2,50	-26,44	33,99	3,4
36	-3,50	5,07	32,72	4,3
37	-3,50	5,07	32,72	4,3
37	-4,00	12,86	-1,06	4,7
38	-4,00	12,86	-1,06	4,7
38	-4,60	16,17	13,22	5,2
39	-4,60	16,17	13,22	5,2
39	-5,40	9,21	-29,52	5,8
40	-5,40	9,21	-29,52	5,8
40	-6,00	0,00	0,00	6,2
Max		**555,20**	**280,10**	**65,2**
Max, minor nodes incl.		555,20	280,10	65,4

12.8.3 Charts of Stresses



12.8.4 Stresses

Node number	Level	Left				Right			
	[m]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,01	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	17,50	140,14	0,00	2	57	0,00	0,00	-	
2	17,50	140,59	0,00	2	57	0,00	0,00	-	
2	16,40	22,00	0,00	1		0,00	0,00	-	
3	16,40	22,34	0,00	1		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,85	19,95	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,50	20,68	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,50	20,75	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,00	22,98	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	14,00	21,45	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	13,56	21,50	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	13,56	21,67	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	12,78	23,54	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,78	23,65	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,73	23,77	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,73	23,87	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,00	25,60	43,16	A		0,00	0,00	-	
15	12,00	25,79	43,16	A		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	11,25	27,55	50,52	A		0,00	0,00	-	
16	11,25	27,74	50,52	A		0,00	0,00	-	
16	10,50	29,49	57,88	A		0,00	0,00	-	
17	10,50	27,16	57,88	A		0,00	0,00	-	
17	10,00	28,32	62,78	A		0,00	0,00	-	
18	10,00	28,47	62,78	A		0,00	0,00	-	
18	9,31	29,91	69,55	A		0,00	0,00	-	
19	9,31	30,06	69,55	A		0,01	0,00	P	
19	8,70	30,82	75,54	A		74,40	0,00	P	
20	8,70	30,95	75,54	A		79,83	0,00	P	
20	8,30	31,87	79,46	A		151,71	3,92	P	
21	8,30	71,24	79,46	A		48,89	3,92	2	75
21	7,80	71,57	84,37	A		15,74	8,83	P	
22	7,80	40,91	84,37	A		48,78	8,83	P	
22	7,40	42,55	88,29	A		76,49	12,75	P	
23	7,40	37,12	88,29	A		100,21	12,75	P	
23	6,43	46,96	97,77	A		180,35	22,24	3	98
24	6,43	49,62	97,77	A		190,05	22,24	3	96
24	5,47	41,71	107,26	A		183,07	31,72	3	86
25	5,47	41,95	107,26	A		190,37	31,72	3	86
25	4,50	44,18	116,74	A		202,65	41,20	2	67
26	4,50	40,42	116,74	A		297,46	41,20	3	82
26	3,50	42,64	126,55	A		298,92	51,01	2	58
27	3,50	110,68	126,55	1		60,91	51,01	1	46
27	3,20	112,89	129,49	1		59,13	53,95	1	44
28	3,20	55,36	129,49	A		91,20	53,95	1	29
28	2,90	55,51	132,44	A		84,15	56,90	1	25
29	2,90	47,17	132,44	A		168,91	56,90	1	42
29	2,10	50,79	140,28	A		124,85	64,75	1	25
30	2,10	51,03	140,28	A		125,25	64,75	1	25
30	1,30	47,96	148,13	A		101,20	72,59	1	19
31	1,30	52,08	148,13	A		101,60	72,59	1	19
31	0,50	53,93	155,98	A		92,14	80,44	1	17
32	0,50	49,07	155,98	A		138,50	80,44	1	22
32	-0,15	50,55	162,36	A		136,10	86,82	1	19
33	-0,15	50,71	162,36	A		136,43	86,82	1	19
33	-0,80	52,02	168,73	A		144,32	93,19	1	19
34	-0,80	96,94	168,73	1		75,22	93,19	1	14
34	-1,50	97,68	175,60	1		80,60	100,06	1	15
35	-1,50	53,01	175,60	A		160,09	100,06	1	20
35	-2,50	57,66	185,41	A		191,34	109,87	1	21
36	-2,50	63,69	185,41	A		127,44	109,87	1	16
36	-3,50	63,78	195,22	A		148,71	119,68	1	19
37	-3,50	98,35	195,22	1		103,25	119,68	1	16
37	-4,00	97,50	200,12	1		108,48	124,59	1	16
38	-4,00	71,20	200,12	A		159,78	124,59	1	19
38	-4,60	67,49	206,01	A		171,97	130,47	1	19
39	-4,60	97,61	206,01	1		115,51	130,47	1	16
39	-5,40	96,98	213,86	1		123,14	138,32	1	17
40	-5,40	68,38	213,86	A		187,28	138,32	1	21
40	-6,00	67,74	219,74	A		197,89	144,21	1	21

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

12.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1195,2	2151,3
Water	2461,1	1059,9
Total	3656,4	3211,2

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1195,23 kN
Percentage mobilized resistance at left side	5,9 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at left side	252599,28 kNm
Mobilized moment at left side	13609,03 kNm
Percentage mobilized moment at left side	5,4 %
Maximum effective resistance at right side	7342,94 kN
Mobilized effective resistance at right side	2151,30 kN
Percentage mobilized resistance at right side	29,3 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at right side	119677,53 kNm
Mobilized moment at right side	30287,58 kNm
Percentage mobilized moment at right side	25,3 %

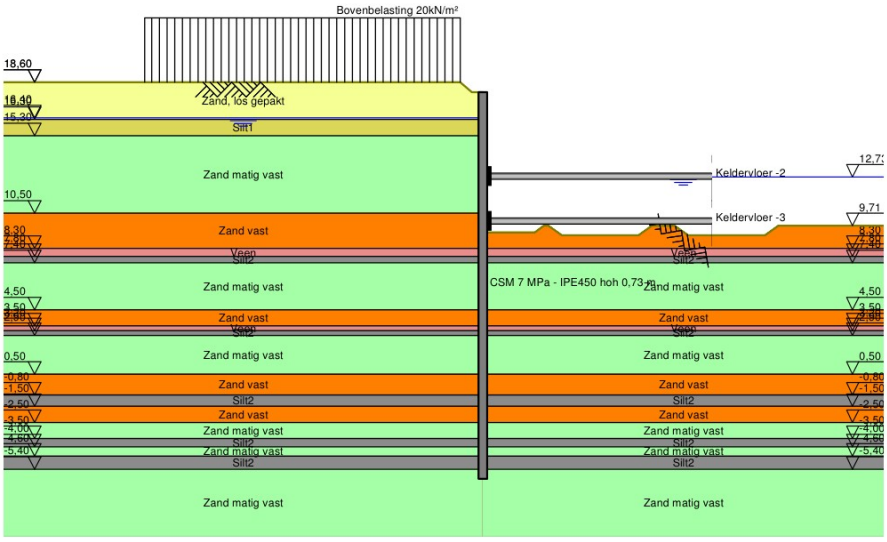
12.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	455,58	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor/strut.

13 Outline Stage 4: Anker 1 eruit

Outline - Stage 4: Anker 1 eruit

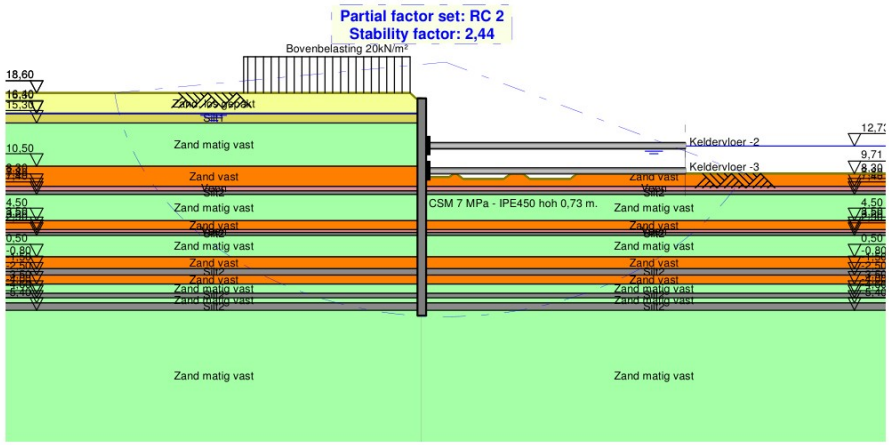


14 Overall Stability Stage 4: Anker 1 eruit

Stability factor : 2,44

14.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 4: Anker 1 eruit



15 Step 6.5 Stage 4: Anker 1 eruit

15.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

15.2 Input Data Left

15.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

15.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

15.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

15.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

15.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	19,9	434,1	0,37	0,74	7,98
49	14,78	20,1	437,2	0,37	0,73	7,95
50	14,71	20,3	441,4	0,36	0,72	7,91
51	14,64	20,5	445,5	0,36	0,72	7,87
52	14,57	20,6	449,7	0,36	0,71	7,84
53	14,50	20,7	452,8	0,36	0,70	7,81
54	14,50	20,8	455,3	0,36	0,70	7,79
55	14,40	20,9	459,7	0,35	0,70	7,76
56	14,30	21,1	465,7	0,35	0,69	7,71
57	14,20	21,2	466,3	0,35	0,68	7,59
58	14,10	21,4	384,4	0,34	0,67	6,14
59	14,00	23,0	388,2	0,36	0,67	6,12
60	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11
61	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
62	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
63	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
64	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
65	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
66	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02
67	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
68	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
69	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
70	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
71	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
72	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
73	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
74	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
75	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
76	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
77	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
78	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
79	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
80	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
81	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
82	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
83	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
84	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
85	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
86	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
87	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
88	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
89	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
90	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
91	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
92	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
93	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
94	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
95	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
96	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
97	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
98	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
99	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
100	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
101	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
102	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
103	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
104	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
105	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
106	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
107	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
108	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
109	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
110	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
111	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
112	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
113	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
114	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
115	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
116	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
117	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
118	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
119	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
120	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
121	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
122	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
123	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89
124	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
125	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
126	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
127	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
128	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
129	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
130	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
131	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
132	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
133	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
134	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
135	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
136	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
137	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
138	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
139	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
140	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
141	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
142	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
143	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
144	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
145	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
146	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
147	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
148	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
149	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
150	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
151	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
152	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
153	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
154	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
155	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
156	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
157	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
158	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
159	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
160	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
161	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
162	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
163	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
164	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
165	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
166	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
167	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
168	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
169	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
170	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
171	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
172	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
173	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
174	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
175	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
176	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
177	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
178	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
179	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
180	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
181	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
182	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
183	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
184	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
185	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
186	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
187	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
188	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
189	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
190	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
191	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
192	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
193	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
194	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
195	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
196	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
197	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
198	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
199	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
200	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
201	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
202	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
203	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
204	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
205	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
206	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
207	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
208	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
209	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
210	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
211	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
212	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
213	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
214	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
215	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
216	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
217	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
218	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
219	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
220	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
221	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
222	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
223	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
224	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
225	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
226	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
227	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
228	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
229	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
230	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
231	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
232	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
233	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
234	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
235	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
236	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
237	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
238	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
239	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	15,75
Silt1	15,67
Zand matig vast	171,69
Zand vast	286,15
Veen	37,16
Silt2	21,59
Zand matig vast	201,63
Zand vast	84,47
Veen	34,00
Silt2	18,73
Zand matig vast	164,87
Zand vast	99,94
Silt2	71,41

Layer name	Force [kN/m']
Zand vast	83,99
Zand matig vast	81,25
Silt2	52,51
Zand matig vast	53,32
Silt2	84,66
Zand matig vast	56,53

15.5 Input Data Right

15.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.5.2 Water Level

Water level: 12,73 [m]

15.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	9,31
2,30	9,31
2,70	9,71
2,90	9,71
3,50	9,11
6,90	9,11
7,50	9,71
8,50	9,71
9,10	9,11
12,50	9,11
13,10	9,71

15.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

15.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

15.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Keldervloer -2	12,78	2,000E+07	2,200E-01	31,00	0,00	1000,00	n.a.
Keldervloer -3	10,00	2,000E+07	4,000E-01	31,00	0,00	1000,00	n.a.

15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	9,19	0,3	9,2	0,22	0,45	6,76
2	9,07	0,6	18,4	0,22	0,45	6,76
3	8,94	0,9	27,7	0,22	0,45	6,76
4	8,82	1,2	36,9	0,22	0,45	6,75
5	8,70	1,5	43,8	0,22	0,44	6,75
6	8,70	1,6	47,6	0,22	0,44	6,75
7	8,62	1,7	52,2	0,22	0,44	6,75
8	8,54	1,9	60,0	0,22	0,44	6,96
9	8,46	2,1	72,5	0,22	0,44	7,61
10	8,38	2,3	88,5	0,22	0,44	8,50
11	8,30	2,5	103,4	0,22	0,44	9,33
12	8,30	5,0	44,7	0,44	0,76	3,94
13	8,20	5,1	15,4	0,45	0,76	1,34
14	8,10	5,2	15,4	0,45	0,76	1,33
15	8,00	5,3	15,4	0,45	0,76	1,32
16	7,90	5,4	15,4	0,45	0,76	1,30
17	7,80	5,4	15,4	0,46	0,76	1,29
18	7,80	2,7	51,9	0,22	0,56	4,28
19	7,72	2,9	42,0	0,23	0,55	3,32
20	7,64	3,1	44,4	0,23	0,55	3,32
21	7,56	3,3	50,8	0,24	0,55	3,59
22	7,48	3,6	57,0	0,24	0,55	3,83
23	7,40	3,7	61,6	0,24	0,55	3,99
24	7,40	4,0	78,7	0,25	0,48	4,89
25	7,21	4,4	93,6	0,25	0,48	5,32
26	7,01	4,9	111,4	0,25	0,48	5,70
27	6,82	5,4	131,7	0,25	0,47	6,12
28	6,63	5,9	140,1	0,25	0,47	5,96
29	6,43	6,2	153,5	0,25	0,47	6,15
30	6,43	6,5	166,0	0,25	0,47	6,40
31	6,24	6,9	198,9	0,25	0,47	7,25
32	6,05	7,5	142,4	0,26	0,47	4,84
33	5,85	8,7	157,4	0,28	0,48	5,02
34	5,66	9,1	174,7	0,27	0,48	5,24
35	5,47	9,4	188,5	0,27	0,48	5,42
36	5,47	9,7	198,2	0,27	0,48	5,54
37	5,27	10,0	213,4	0,27	0,48	5,73
38	5,08	10,4	233,0	0,26	0,48	5,94
39	4,89	10,8	248,1	0,26	0,48	6,03
40	4,69	11,7	260,9	0,27	0,48	6,05
41	4,50	12,4	272,4	0,28	0,48	6,10
42	4,50	11,4	329,0	0,25	0,44	7,20
43	4,30	11,6	351,5	0,24	0,44	7,42
44	4,10	11,9	385,7	0,24	0,44	7,78
45	3,90	12,2	440,6	0,23	0,44	8,50
46	3,70	12,4	390,1	0,23	0,44	7,22
47	3,50	12,6	382,4	0,23	0,44	6,86
48	3,50	31,1	120,7	0,55	0,76	2,14
49	3,44	31,0	121,1	0,55	0,76	2,15
50	3,38	30,9	121,6	0,55	0,76	2,16
51	3,32	30,8	122,1	0,54	0,76	2,16
52	3,26	30,7	122,9	0,54	0,76	2,17
53	3,20	30,6	124,1	0,54	0,76	2,19
54	3,20	15,6	284,7	0,28	0,55	5,01
55	3,14	15,7	288,2	0,27	0,55	5,04
56	3,08	15,7	293,0	0,27	0,55	5,07
57	3,02	15,8	296,2	0,27	0,55	5,08
58	2,96	15,8	298,8	0,27	0,55	5,08
59	2,90	15,9	300,7	0,27	0,55	5,07
60	2,90	13,7	367,1	0,23	0,48	6,14

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
61	2,74	13,9	377,5	0,23	0,48	6,19
62	2,58	14,1	378,8	0,22	0,48	6,05
63	2,42	14,4	383,9	0,22	0,48	5,97
64	2,26	14,7	421,7	0,22	0,48	6,40
65	2,10	15,0	441,1	0,22	0,48	6,57
66	2,10	15,1	440,1	0,22	0,48	6,48
67	1,94	16,6	442,2	0,24	0,48	6,39
68	1,78	17,1	452,4	0,24	0,48	6,39
69	1,62	17,6	457,8	0,24	0,48	6,32
70	1,46	18,0	466,4	0,24	0,48	6,29
71	1,30	18,3	470,7	0,24	0,48	6,25
72	1,30	18,5	472,4	0,24	0,48	6,20
73	1,14	18,8	478,6	0,24	0,48	6,19
74	0,98	19,2	474,4	0,24	0,48	6,00
75	0,82	19,6	465,7	0,24	0,48	5,77
76	0,66	20,0	485,2	0,24	0,48	5,90
77	0,50	20,3	499,7	0,24	0,48	5,98
78	0,50	18,3	589,6	0,22	0,44	7,00
79	0,37	18,5	610,5	0,22	0,44	7,15
80	0,24	18,8	638,6	0,22	0,44	7,35
81	0,11	19,1	651,4	0,22	0,44	7,38
82	-0,02	19,4	649,1	0,22	0,44	7,23
83	-0,15	19,7	656,8	0,22	0,44	7,23
84	-0,15	19,9	660,4	0,22	0,44	7,21
85	-0,28	20,3	663,5	0,22	0,44	7,16
86	-0,41	21,0	674,6	0,22	0,44	7,17
87	-0,54	21,6	684,6	0,23	0,44	7,16
88	-0,67	22,1	690,3	0,23	0,44	7,11
89	-0,80	22,4	695,9	0,23	0,44	7,09
90	-0,80	29,7	498,8	0,30	0,55	5,05
91	-0,94	29,8	476,4	0,30	0,55	4,77
92	-1,08	29,9	484,1	0,30	0,55	4,79
93	-1,22	30,0	498,5	0,29	0,55	4,87
94	-1,36	30,0	509,6	0,29	0,55	4,91
95	-1,50	30,1	516,0	0,29	0,55	4,93
96	-1,50	22,5	736,1	0,21	0,44	6,97
97	-1,70	22,8	743,9	0,21	0,44	6,94
98	-1,90	25,0	763,9	0,23	0,44	6,98
99	-2,10	27,0	790,9	0,24	0,44	7,08
100	-2,30	27,5	808,5	0,24	0,44	7,09
101	-2,50	27,7	825,8	0,24	0,44	7,14
102	-2,50	31,2	716,9	0,27	0,47	6,14
103	-2,70	31,4	715,2	0,27	0,47	6,05
104	-2,90	31,7	725,5	0,26	0,47	6,03
105	-3,10	32,0	737,1	0,26	0,47	6,02
106	-3,30	32,2	738,4	0,26	0,47	5,94
107	-3,50	32,4	740,3	0,26	0,47	5,88
108	-3,50	39,0	608,5	0,31	0,55	4,80
109	-3,60	39,1	614,0	0,31	0,55	4,82
110	-3,70	39,3	621,7	0,31	0,55	4,84
111	-3,80	39,5	632,3	0,31	0,55	4,89
112	-3,90	39,7	646,4	0,30	0,55	4,97
113	-4,00	39,8	657,6	0,30	0,55	5,03
114	-4,00	33,2	807,9	0,25	0,47	6,15
115	-4,12	33,4	817,3	0,25	0,47	6,18
116	-4,24	33,6	824,8	0,25	0,47	6,18
117	-4,36	33,9	829,6	0,25	0,47	6,16
118	-4,48	34,2	831,1	0,25	0,47	6,11
119	-4,60	34,4	832,3	0,25	0,47	6,08
120	-4,60	41,6	684,9	0,30	0,55	4,98
121	-4,76	41,9	692,2	0,30	0,55	4,99
122	-4,92	42,4	701,6	0,30	0,55	5,00
123	-5,08	42,7	701,3	0,30	0,55	4,95

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
124	-5,24	42,8	693,7	0,30	0,55	4,85
125	-5,40	42,9	695,4	0,30	0,55	4,82
126	-5,40	35,7	855,8	0,25	0,47	5,90
127	-5,52	35,7	861,0	0,24	0,47	5,90
128	-5,64	35,8	872,0	0,24	0,47	5,93
129	-5,76	35,9	883,9	0,24	0,47	5,96
130	-5,88	36,0	897,3	0,24	0,47	6,00
131	-6,00	36,1	905,4	0,24	0,47	6,02

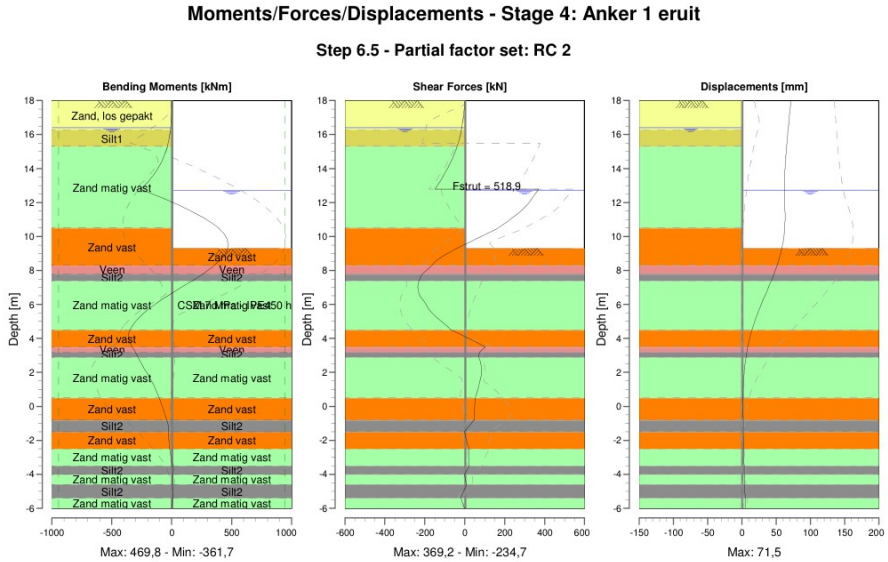
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	0,00
Zand vast	32,67
Veen	7,25
Silt2	19,21
Zand matig vast	465,93
Zand vast	291,73
Veen	16,31
Silt2	23,25
Zand matig vast	235,45
Zand vast	141,43
Silt2	48,77
Zand vast	142,73
Zand matig vast	117,14
Silt2	47,56
Zand matig vast	84,22
Silt2	85,71
Zand matig vast	97,75

15.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

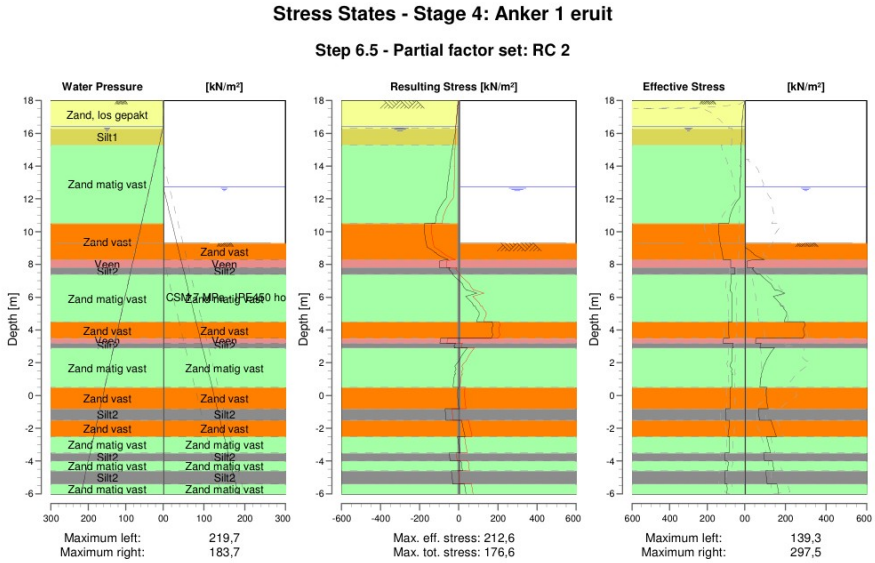


15.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,01	-0,06	**71,5**
1	17,50	-0,29	-1,89	70,3
2	17,50	-0,15	-2,63	70,3
2	16,40	-9,12	-15,04	67,8
3	16,40	-9,18	-15,25	67,8
3	16,30	-10,79	-16,80	67,5
4	16,30	-10,78	-16,80	67,5
4	16,28	-11,12	-17,09	67,5
5	16,28	-11,12	-17,10	67,5
5	15,50	-30,08	-32,92	65,8
6	15,50	-30,08	-32,92	65,8
6	15,30	-37,20	-38,36	65,3
7	15,30	-37,20	-38,36	65,3
7	15,00	-50,06	-47,58	64,7
8	15,00	-50,06	-47,58	64,7
8	14,85	-57,58	-52,71	64,4
9	14,85	-57,58	-52,71	64,4
9	14,50	-78,27	-65,75	63,8
10	14,50	-78,27	-65,76	63,8
10	14,00	-116,31	-86,95	62,9
11	14,00	-116,31	-86,94	62,9
11	13,56	-158,99	-107,45	62,4
12	13,56	-158,99	-107,43	62,4
12	12,78	-258,82	-149,78	62,0
13	12,78	-258,81	**369,17**	62,0
13	12,73	-240,43	366,20	62,0
14	12,73	-240,43	366,21	62,0
14	12,00	10,78	321,49	62,5
15	12,00	10,80	321,76	62,5
15	11,25	228,90	254,99	62,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	11,25	228,91	254,98	62,9
16	10,50	388,49	168,77	62,5
17	10,50	388,49	168,74	62,5
17	10,00	451,04	81,34	61,3
18	10,00	451,04	81,30	61,3
18	9,31	**466,00**	-36,97	58,4
19	9,31	**466,00**	-37,01	58,4
19	8,70	414,03	-127,87	54,6
20	8,70	414,03	-127,87	54,6
20	8,30	354,78	-164,03	51,4
21	8,30	354,79	-164,03	51,4
21	7,80	261,15	-211,94	46,9
22	7,80	261,15	-211,94	46,9
22	7,40	172,72	-228,72	42,9
23	7,40	172,72	-228,71	42,9
23	6,43	-50,68	-222,10	32,8
24	6,43	-50,67	-221,98	32,8
24	5,47	-236,24	-161,92	22,9
25	5,47	-236,27	-161,82	22,9
25	4,50	-348,24	-68,59	14,7
26	4,50	-348,24	-68,19	14,7
26	3,50	-330,55	103,08	8,5
27	3,50	-330,55	103,04	8,5
27	3,20	-303,89	74,55	7,1
28	3,20	-303,89	74,55	7,1
28	2,90	-282,43	68,27	5,9
29	2,90	-282,42	68,24	5,9
29	2,10	-218,98	84,46	3,6
30	2,10	-218,98	84,41	3,6
30	1,30	-155,33	72,73	2,3
31	1,30	-155,33	72,69	2,3
31	0,50	-104,91	52,32	1,8
32	0,50	-104,91	52,30	1,8
32	-0,15	-72,14	48,49	1,7
33	-0,15	-72,14	48,48	1,7
33	-0,80	-41,36	46,97	1,8
34	-0,80	-41,36	46,96	1,8
34	-1,50	-25,40	-0,88	2,1
35	-1,50	-25,41	-0,88	2,1
35	-2,50	-16,42	21,86	2,6
36	-2,50	-16,41	21,89	2,6
36	-3,50	4,17	21,78	3,3
37	-3,50	4,17	21,78	3,3
37	-4,00	9,22	-1,18	3,7
38	-4,00	9,22	-1,18	3,7
38	-4,60	11,09	8,13	4,0
39	-4,60	11,09	8,13	4,0
39	-5,40	6,14	-19,62	4,5
40	-5,40	6,14	-19,62	4,5
40	-6,00	0,00	0,00	4,8
Max		**466,00**	**369,17**	**71,5**
Max, minor nodes incl.		469,80	369,17	71,5

15.8.3 Charts of Stresses



15.8.4 Stresses

Node number	Level	Left				Right			
	[m]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,85	19,95	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,50	20,68	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,50	20,75	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,00	22,98	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	14,00	21,45	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	13,56	21,50	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	13,56	21,67	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	12,78	23,54	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,78	23,65	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,73	23,77	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,73	23,87	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,00	30,82	43,16	1		0,00	7,16	-	
15	12,00	31,01	43,16	1		0,00	7,16	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	11,25	70,09	50,52	1	13	0,00	14,52	-	
16	11,25	70,29	50,52	1	13	0,00	14,52	-	
16	10,50	84,57	57,88	1	15	0,00	21,88	-	
17	10,50	137,33	57,88	1	21	0,00	21,88	-	
17	10,00	138,79	62,78	1	19	0,00	26,78	-	
18	10,00	138,94	62,78	1	19	0,00	26,78	-	
18	9,31	130,67	69,55	1	17	0,00	33,55	-	
19	9,31	130,81	69,55	1	17	0,00	33,55	A	
19	8,70	120,05	75,54	1	15	36,38	39,53	3	83
20	8,70	120,18	75,54	1	15	40,20	39,53	3	84
20	8,30	113,93	79,46	1	13	96,61	43,46	3	93
21	8,30	74,31	79,46	1		44,46	43,46	3	99
21	7,80	74,35	84,37	1		11,30	48,36	2	73
22	7,80	53,85	84,37	1		44,99	48,36	3	87
22	7,40	54,46	88,29	1		60,56	52,29	3	98
23	7,40	71,13	88,29	1	10	75,84	52,29	3	96
23	6,43	75,40	97,77	1	9	151,17	61,77	3	98
24	6,43	78,06	97,77	1	10	163,60	61,77	3	99
24	5,47	66,67	107,26	1		178,46	71,25	3	95
25	5,47	66,92	107,26	1		185,76	71,25	3	94
25	4,50	66,67	116,74	1		193,86	80,74	2	71
26	4,50	85,39	116,74	1	8	291,23	80,74	3	89
26	3,50	83,62	126,55	1	7	285,14	90,55	2	75
27	3,50	112,22	126,55	1		55,27	90,55	1	46
27	3,20	114,38	129,49	1		53,49	93,49	1	43
28	3,20	62,34	129,49	1		81,05	93,49	1	28
28	2,90	62,27	132,44	1		74,18	96,43	1	25
29	2,90	66,48	132,44	1		146,75	96,43	1	40
29	2,10	68,27	140,28	1		104,44	104,28	1	24
30	2,10	68,51	140,28	1		104,83	104,28	1	24
30	1,30	63,51	148,13	1		82,65	112,13	1	18
31	1,30	67,63	148,13	1		83,04	112,13	1	18
31	0,50	67,76	155,98	1		75,24	119,98	1	15
32	0,50	76,73	155,98	1		107,93	119,98	1	18
32	-0,15	76,57	162,36	1		107,14	126,35	1	16
33	-0,15	76,74	162,36	1		107,46	126,35	1	16
33	-0,80	77,91	168,73	1		115,44	132,73	1	17
34	-0,80	101,47	168,73	1		67,17	132,73	1	13
34	-1,50	102,43	175,60	1		72,30	139,60	1	14
35	-1,50	80,18	175,60	1		129,90	139,60	1	18
35	-2,50	89,32	185,41	1		156,61	149,41	1	19
36	-2,50	79,52	185,41	1		108,37	149,41	1	15
36	-3,50	83,17	195,22	1		126,05	159,22	1	17
37	-3,50	105,14	195,22	1		92,83	159,22	1	15
37	-4,00	104,93	200,12	1		97,41	164,12	1	15
38	-4,00	92,43	200,12	1		135,26	164,12	1	17
38	-4,60	90,76	206,01	1		145,41	170,01	1	17
39	-4,60	105,76	206,01	1		103,70	170,01	1	15
39	-5,40	105,94	213,86	1		110,51	177,86	1	16
40	-5,40	93,97	213,86	1		158,37	177,86	1	19
40	-6,00	94,86	219,74	1		167,45	183,74	1	18

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1635,3	1857,1
Water	2461,1	1720,7
Total	4096,4	3577,9

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1635,31 kN
Percentage mobilized resistance at left side	8,1 %
Maximum effective resistance at right side	6750,68 kN
Mobilized effective resistance at right side	1857,12 kN
Percentage mobilized resistance at right side	27,5 %

15.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Keldervloer -2	12,78	2,000E+07	518,91	Elastic	Right	Strut
Keldervloer -3	10,00	2,000E+07	0,00	Tension	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor/strut.

End of Report

BIJLAGE B

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company:	SOCOTEC Geotechnics
Date of report:	7-3-2025
Time of report:	10:52:02
Report with version:	24.1.1.1735
Date of calculation:	7-3-2025
Time of calculation:	10:49:44
Calculated with version:	24.1.1.1735
File name:	22ZP1672 - Doorsnede 1.2 - CSM - 3 laags 1 anker - met randbalk - 45 graden

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Summary 5
2.1 Overview per Stage and Test 5
2.2 Anchors and Struts 5
2.3 Overall Stability per Stage 6
2.4 CUR Verification Steps 7
3 Input Data for all Stages 8
3.1 General Input Data 8
3.2 Sheet Piling Properties 8
3.2.1 General Properties 8
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour) 8
3.2.3 Maximum Allowable Moments 8
3.3 Calculation Options 8
4 Outline Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP 10
5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP 11
5.1 Overall Stability 11
6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP 12
6.1 General Input Data 12
6.2 Input Data Left 12
6.2.1 Calculation Method 12
6.2.2 Water Level 12
6.2.3 Surface 12
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 12
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 14
6.2.6 Surcharge Loads 14
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 14
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 18
6.5 Input Data Right 19
6.5.1 Calculation Method 19
6.5.2 Water Level 19
6.5.3 Surface 19
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 19
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 20
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 21
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 24
6.8 Calculation Results 25
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 25
6.8.2 Moments, Forces and Displacements 25
6.8.3 Charts of Stresses 27
6.8.4 Stresses 27
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance 28
7 Outline Stage 2: Afspannen anker 30
8 Overall Stability Stage 2: Afspannen anker 31
8.1 Overall Stability 31
9 Step 6.5 Stage 2: Afspannen anker 32
9.1 General Input Data 32
9.2 Input Data Left 32
9.2.1 Calculation Method 32
9.2.2 Water Level 32
9.2.3 Surface 32
9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 32
9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 34
9.2.6 Anchors 34
9.2.7 Surcharge Loads 34
9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 35
9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 38
9.5 Input Data Right 39
9.5.1 Calculation Method 39
9.5.2 Water Level 39
9.5.3 Surface 39
9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 39
9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 41
9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 41

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 44
9.8 Calculation Results 45
9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 45
9.8.2 Moments, Forces and Displacements 45
9.8.3 Charts of Stresses 47
9.8.4 Stresses 47
9.8.5 Percentage Mobilized Resistance 49
9.8.6 Anchors/Struts 49
10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok put 50
11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok put 51
11.1 Overall Stability 51
12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok put 52
12.1 General Input Data 52
12.2 Input Data Left 52
12.2.1 Calculation Method 52
12.2.2 Water Level 52
12.2.3 Surface 52
12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 52
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 54
12.2.6 Anchors 54
12.2.7 Surcharge Loads 54
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 55
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 58
12.5 Input Data Right 59
12.5.1 Calculation Method 59
12.5.2 Water Level 59
12.5.3 Surface 59
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 59
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 61
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 61
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 64
12.8 Calculation Results 64
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 64
12.8.2 Moments, Forces and Displacements 65
12.8.3 Charts of Stresses 66
12.8.4 Stresses 66
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance 68
12.8.6 Anchors/Struts 68
13 Outline Stage 4: Anker 1 eruit 69
14 Overall Stability Stage 4: Anker 1 eruit 70
14.1 Overall Stability 70
15 Step 6.5 Stage 4: Anker 1 eruit 71
15.1 General Input Data 71
15.2 Input Data Left 71
15.2.1 Calculation Method 71
15.2.2 Water Level 71
15.2.3 Surface 71
15.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 71
15.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 73
15.2.6 Surcharge Loads 73
15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 73
15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 77
15.5 Input Data Right 78
15.5.1 Calculation Method 78
15.5.2 Water Level 78
15.5.3 Surface 78
15.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 78
15.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 80
15.5.6 Struts 80
15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 80
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 83
15.8 Calculation Results 83
15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 83
15.8.2 Moments, Forces and Displacements 84
15.8.3 Charts of Stresses 85
15.8.4 Stresses 85

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance 87
15.8.6 Anchors/Struts 87

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displace-ment [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-239,20	80,36	0,0	18,0	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-223,64	-80,26	0,0	18,0	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-225,55	-79,98	0,0	18,1	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-208,01	-79,98	0,0	18,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5	19,5	-121,64	-52,08	0,0	12,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-145,97	-62,50			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-193,35	-128,50	15,3	17,4	
2	EC7(NL)-Step 6.2		-196,45	-128,86	15,3	17,4	
2	EC7(NL)-Step 6.3		-177,04	-128,55	15,5	17,5	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-178,65	-128,98	15,4	17,5	
2	EC7(NL)-Step 6.5	15,8	-140,07	-121,11	11,3	12,7	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-168,09	-145,33			
3	EC7(NL)-Step 6.1		**1085,24**	352,22	37,4	42,7	
3	EC7(NL)-Step 6.2		1042,11	-349,95	**37,6**	**43,1**	
3	EC7(NL)-Step 6.3		1053,27	346,12	36,9	42,2	
3	EC7(NL)-Step 6.4		1013,23	-343,68	37,1	42,5	
3	EC7(NL)-Step 6.5	72,0	650,46	-266,41	25,5	29,7	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		780,55	-319,69			
4	EC7(NL)-Step 6.1		992,21	569,88	0,0	38,1	
4	EC7(NL)-Step 6.2		1010,62	**594,58**	0,0	38,6	
4	EC7(NL)-Step 6.3		958,53	562,46	0,0	39,0	
4	EC7(NL)-Step 6.4		978,44	586,22	0,0	39,3	
4	EC7(NL)-Step 6.5	**81,4**	520,87	390,82	0,0	27,9	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		625,05	468,99			
Max		**81,4**	**1085,24**	**594,58**	**37,6**	**43,1**	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Ankers 8S hoh 1,46			Anchor/strut Keldervloer -2		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.2	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.3	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.4	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	360,00	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.1	**555,17**	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.2	543,11	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.3	546,11	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.4	535,53	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5	415,23	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	498,27	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.1				740,13	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.2				**764,77**	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.3				732,65	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.4				756,49	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5				539,49	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200				647,39	Elastic	
Max		**555,17**			**764,77**		

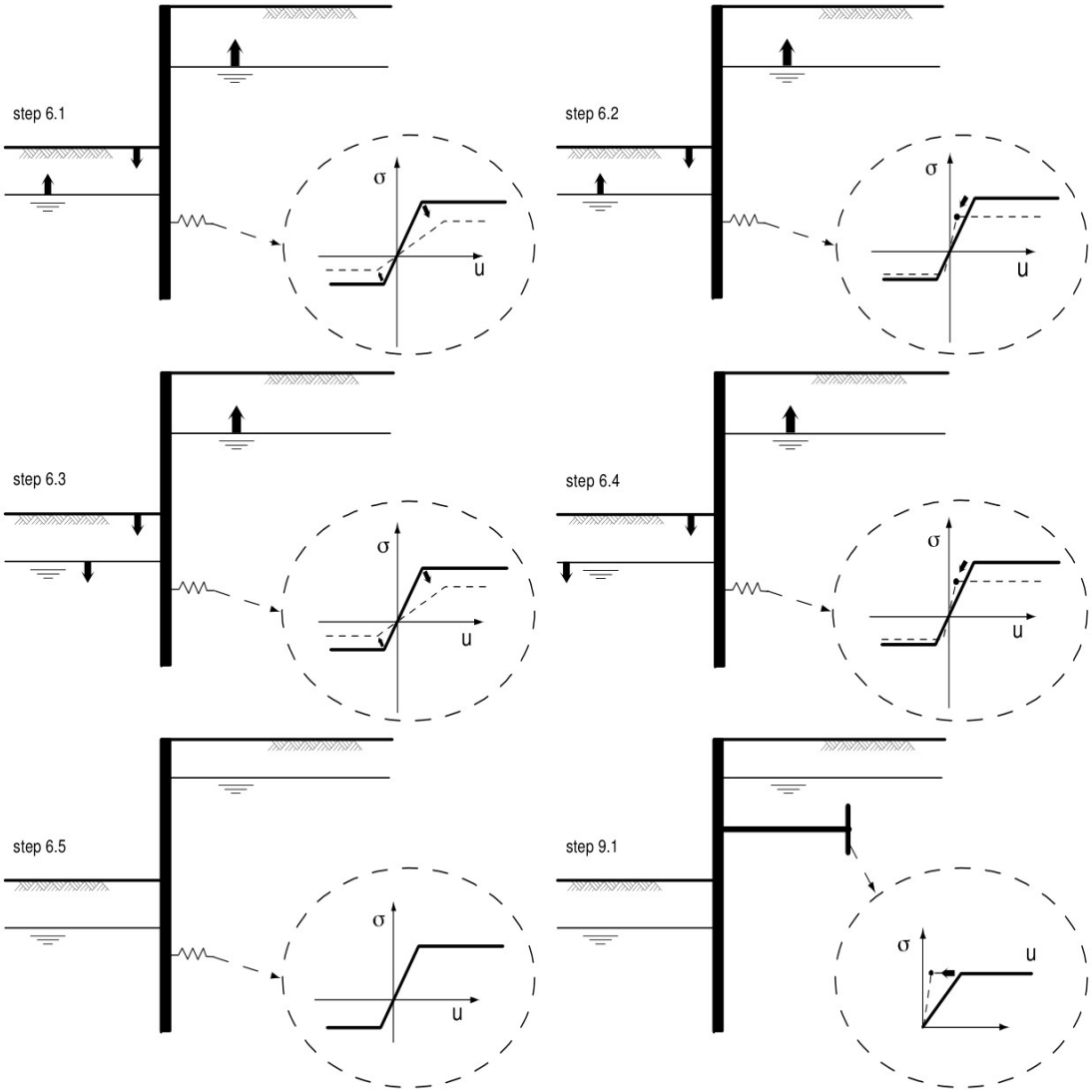
Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Keldervloer -3		
		Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1			
2	EC7(NL)-Step 6.2			
2	EC7(NL)-Step 6.3			
2	EC7(NL)-Step 6.4			
2	EC7(NL)-Step 6.5			
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200			
3	EC7(NL)-Step 6.1			
3	EC7(NL)-Step 6.2			
3	EC7(NL)-Step 6.3			
3	EC7(NL)-Step 6.4			
3	EC7(NL)-Step 6.5			
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200			
4	EC7(NL)-Step 6.1	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.2	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.3	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.4	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.5	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	**0,00**		
Max		**0,00**		

The force is in the direction of the anchor/strut.

2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Ontgraven tot 15,0 m + NAP	6,05
Afspannen anker	6,05
Ontgraven tot ok put	2,08
Anker 1 eruit	2,44

2.4 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	4
Unit weight of water	9,81 kN/m³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	24,00 m
Level top side	18,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
CSM 7 MPa - IP...	-6,00	18,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm²/m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm²]	Note to reduction factor
CSM 7 MPa - IP...	1,5911E+05	1,00	1,5911E+05	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
CSM 7 MPa - IP...	945,00	1,00	1,00	1,00	945,00

3.3 Calculation Options

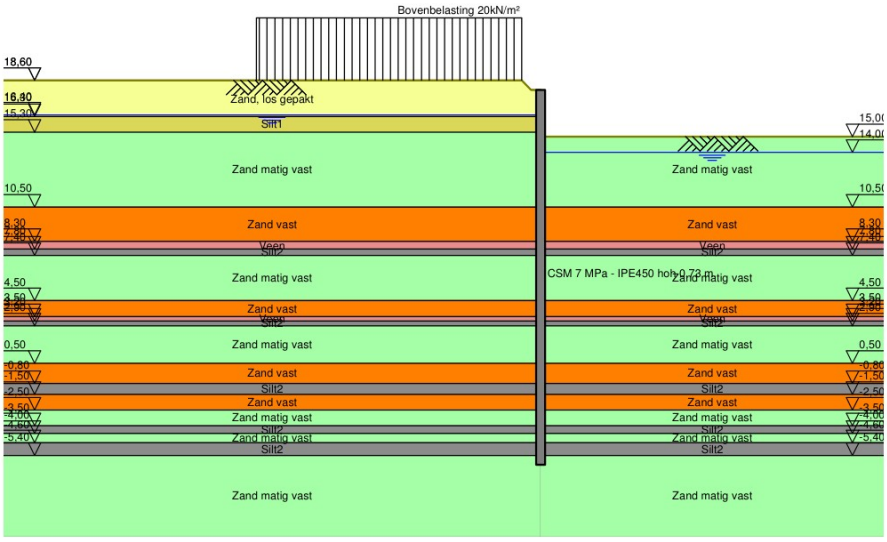
First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Fine
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages. Eurocode 7 with the National Annex of the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017), it is basically design approach III.
Assessment type	New construction
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,100
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

- Permanent load, unfavourable	1,350
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,500
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,250
- Tangent phi	1,175
- Delta (wall friction angle)*	1,175
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
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
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,450
- Tangent phi	1,250
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used
** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

4 Outline Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP

Outline - Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP

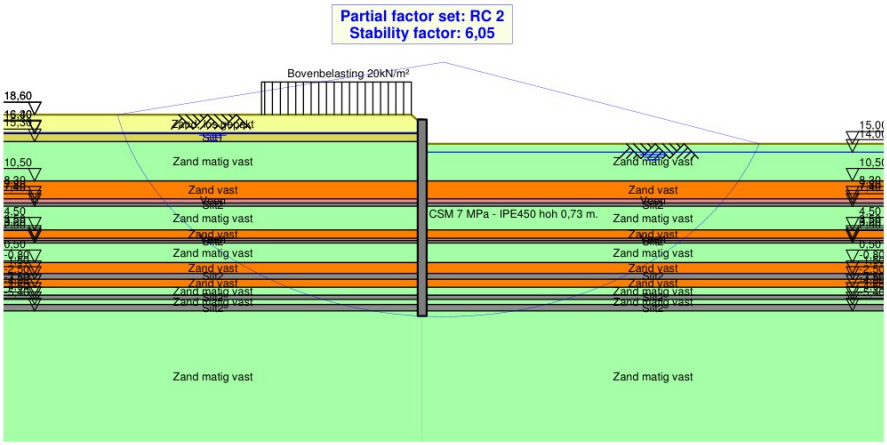


5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP

Stability factor : 6,05

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP



6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP

6.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

6.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	20,0	435,6	0,37	0,74	7,96
49	14,68	20,4	443,2	0,36	0,72	7,89
50	14,51	20,7	453,2	0,36	0,71	7,81
51	14,34	21,0	463,3	0,35	0,69	7,73
52	14,17	21,3	434,7	0,34	0,68	7,03
53	14,00	22,4	387,3	0,35	0,67	6,13
54	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11
55	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
56	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
57	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
58	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
59	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
60	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02
61	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
62	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97
63	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
64	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
65	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
66	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
67	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
68	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
69	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
70	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
71	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
72	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
73	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
74	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
75	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
76	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
77	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
78	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
79	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
80	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
81	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
82	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
83	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
84	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
85	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
86	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
87	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
88	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
89	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
90	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
91	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
92	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
93	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
94	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
95	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
96	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
97	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
98	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
99	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
100	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
101	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
102	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
103	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
104	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
105	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
106	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
107	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
108	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
109	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
110	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
111	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
112	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
113	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
114	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
115	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
116	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
117	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89
118	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
119	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
120	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
121	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
122	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
123	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
124	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
125	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55
126	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
127	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
128	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
129	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
130	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
131	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
132	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
133	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
134	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
135	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
136	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
137	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
138	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
139	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
140	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
141	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
142	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
143	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
144	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
145	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
146	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
147	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
148	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
149	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
150	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
151	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
152	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
153	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
154	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
155	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
156	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
157	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
158	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
159	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
160	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
161	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
162	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
163	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
164	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
165	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
166	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
167	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
168	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
169	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
170	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
171	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
172	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
173	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
174	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
175	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
176	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
177	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
178	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
179	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
180	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
181	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
182	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
183	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
184	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
185	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
186	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
187	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
188	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74
189	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
190	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
191	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
192	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
193	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
194	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
195	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
196	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
197	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
198	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
199	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
200	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
201	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
202	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
203	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
204	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
205	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
206	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
207	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
208	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
209	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
210	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
211	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
212	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
213	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
214	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
215	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
216	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
217	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
218	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
219	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
220	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
221	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
222	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
223	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
224	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
225	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
226	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
227	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
228	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
229	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
230	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
231	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
232	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
233	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	15,75
Silt1	15,67
Zand matig vast	114,51
Zand vast	65,16
Veen	46,74
Silt2	26,03
Zand matig vast	137,83
Zand vast	41,55
Veen	36,97
Silt2	25,70
Zand matig vast	160,77
Zand vast	71,41
Silt2	76,75
Zand vast	59,19
Zand matig vast	86,52
Silt2	60,21
Zand matig vast	51,75
Silt2	99,87
Zand matig vast	52,15

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: 14,00 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	15,00

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	14,97	0,2	3,2	0,28	0,46	5,84
2	14,94	0,3	6,3	0,25	0,46	5,84
3	14,91	0,4	9,5	0,25	0,46	5,84
4	14,88	0,5	12,6	0,25	0,46	5,84
5	14,85	0,6	15,0	0,25	0,46	5,84
6	14,85	0,9	20,2	0,25	0,46	5,84
7	14,68	1,4	33,6	0,25	0,46	5,84
8	14,51	2,2	51,5	0,25	0,46	5,84
9	14,34	3,0	69,4	0,25	0,46	5,84
10	14,17	3,7	87,2	0,25	0,46	5,84
11	14,00	4,3	100,6	0,25	0,46	5,84
12	14,00	4,6	106,4	0,25	0,46	5,84
13	13,91	4,7	110,3	0,25	0,46	5,84
14	13,82	5,0	115,6	0,25	0,46	5,84
15	13,74	5,2	120,8	0,25	0,46	5,84
16	13,65	5,4	126,1	0,25	0,46	5,84
17	13,56	5,6	130,0	0,25	0,46	5,84
18	13,56	5,7	133,6	0,25	0,46	5,84
19	13,40	6,0	140,6	0,25	0,46	5,84
20	13,25	6,4	149,9	0,25	0,46	5,84
21	13,09	6,8	159,1	0,25	0,46	5,84
22	12,94	7,2	168,4	0,25	0,46	5,84
23	12,78	7,5	175,4	0,25	0,46	5,84
24	12,78	7,6	177,9	0,25	0,46	5,84
25	12,77	7,7	178,3	0,25	0,46	5,84
26	12,76	7,7	178,9	0,25	0,46	5,84
27	12,75	7,7	179,5	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
28	12,74	7,7	180,1	0,25	0,46	5,84
29	12,73	7,7	180,5	0,25	0,46	5,84
30	12,73	7,8	182,9	0,25	0,46	5,84
31	12,58	8,1	189,4	0,25	0,46	5,84
32	12,44	8,5	198,1	0,25	0,46	5,84
33	12,29	8,9	206,7	0,25	0,46	5,84
34	12,15	9,2	215,4	0,25	0,46	5,84
35	12,00	9,5	221,9	0,25	0,46	5,84
36	12,00	9,7	226,3	0,25	0,46	5,84
37	11,85	10,0	233,0	0,25	0,46	5,84
38	11,70	10,4	242,0	0,25	0,46	5,84
39	11,55	10,8	250,9	0,25	0,46	5,84
40	11,40	11,2	259,8	0,25	0,46	5,84
41	11,25	11,4	266,5	0,25	0,46	5,84
42	11,25	11,6	271,0	0,25	0,46	5,84
43	11,10	11,9	277,7	0,25	0,46	5,84
44	10,95	12,3	286,6	0,25	0,46	5,84
45	10,80	12,7	295,5	0,25	0,46	5,84
46	10,65	13,1	304,4	0,25	0,46	5,84
47	10,50	13,4	311,1	0,25	0,46	5,84
48	10,50	12,1	365,4	0,22	0,43	6,77
49	10,40	12,3	371,0	0,22	0,43	6,77
50	10,30	12,5	378,5	0,22	0,43	6,77
51	10,20	12,8	386,0	0,22	0,43	6,77
52	10,10	13,0	393,5	0,22	0,43	6,77
53	10,00	13,2	399,2	0,22	0,43	6,77
54	10,00	13,4	403,6	0,22	0,43	6,77
55	9,86	13,6	411,4	0,22	0,43	6,77
56	9,72	14,0	421,8	0,22	0,43	6,77
57	9,59	14,3	432,2	0,22	0,43	6,76
58	9,45	14,7	442,6	0,22	0,43	6,76
59	9,31	14,9	450,4	0,22	0,43	6,76
60	9,31	15,1	455,3	0,22	0,43	6,76
61	9,19	15,3	462,2	0,22	0,43	6,76
62	9,07	15,6	471,4	0,22	0,43	6,76
63	8,94	15,9	480,6	0,22	0,43	6,76
64	8,82	16,2	489,8	0,22	0,43	6,76
65	8,70	16,5	496,7	0,22	0,43	6,76
66	8,70	16,6	500,5	0,22	0,43	6,76
67	8,62	16,8	505,0	0,22	0,43	6,76
68	8,54	17,0	511,1	0,22	0,43	6,76
69	8,46	17,2	517,1	0,22	0,43	6,76
70	8,38	17,4	523,2	0,22	0,43	6,76
71	8,30	17,5	527,7	0,22	0,43	6,76
72	8,30	44,0	159,3	0,56	0,74	2,03
73	8,20	44,1	159,4	0,56	0,74	2,03
74	8,10	44,2	159,5	0,56	0,74	2,03
75	8,00	44,3	159,6	0,56	0,74	2,03
76	7,90	44,4	159,7	0,56	0,74	2,03
77	7,80	44,4	159,8	0,56	0,74	2,03
78	7,80	23,4	378,7	0,30	0,54	4,79
79	7,72	23,6	381,3	0,30	0,54	4,79
80	7,64	23,8	384,7	0,30	0,54	4,79
81	7,56	24,0	388,1	0,30	0,54	4,79
82	7,48	24,2	391,5	0,30	0,54	4,79
83	7,40	24,4	394,1	0,30	0,54	4,78
84	7,40	20,8	485,0	0,25	0,46	5,84
85	7,21	21,2	493,7	0,25	0,46	5,84
86	7,01	21,7	505,2	0,25	0,46	5,84
87	6,82	22,2	516,7	0,25	0,46	5,84
88	6,63	22,7	528,2	0,25	0,46	5,84
89	6,43	23,0	536,8	0,25	0,46	5,84
90	6,43	23,3	542,5	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
91	6,24	23,7	551,2	0,25	0,46	5,84
92	6,05	24,1	562,7	0,25	0,46	5,84
93	5,85	24,6	574,2	0,25	0,46	5,84
94	5,66	25,1	585,7	0,25	0,46	5,84
95	5,47	25,5	594,3	0,25	0,46	5,84
96	5,47	25,8	600,0	0,25	0,46	5,84
97	5,27	26,1	608,7	0,25	0,46	5,84
98	5,08	26,6	620,2	0,25	0,46	5,84
99	4,89	27,1	631,7	0,25	0,46	5,84
100	4,69	27,6	643,2	0,25	0,46	5,84
101	4,50	28,0	651,8	0,25	0,46	5,84
102	4,50	25,2	762,6	0,22	0,43	6,77
103	4,30	25,6	773,8	0,22	0,43	6,77
104	4,10	26,1	788,9	0,22	0,43	6,77
105	3,90	26,6	803,9	0,22	0,43	6,77
106	3,70	27,1	819,0	0,22	0,43	6,77
107	3,50	27,5	830,3	0,22	0,43	6,76
108	3,50	70,4	247,4	0,57	0,74	2,01
109	3,44	70,4	247,5	0,57	0,74	2,01
110	3,38	70,5	247,5	0,57	0,74	2,01
111	3,32	70,5	247,6	0,57	0,74	2,00
112	3,26	70,6	247,7	0,57	0,74	2,00
113	3,20	70,6	247,7	0,57	0,74	2,00
114	3,20	37,2	589,1	0,30	0,54	4,76
115	3,14	37,3	591,0	0,30	0,54	4,76
116	3,08	37,5	593,6	0,30	0,54	4,76
117	3,02	37,7	596,2	0,30	0,54	4,76
118	2,96	37,9	598,7	0,30	0,54	4,76
119	2,90	38,0	600,7	0,30	0,54	4,76
120	2,90	31,8	740,6	0,25	0,46	5,84
121	2,74	32,1	747,7	0,25	0,46	5,84
122	2,58	32,5	757,3	0,25	0,46	5,84
123	2,42	32,9	766,8	0,25	0,46	5,84
124	2,26	33,3	776,3	0,25	0,46	5,84
125	2,10	33,6	783,4	0,25	0,46	5,84
126	2,10	33,8	788,2	0,25	0,46	5,84
127	1,94	34,1	795,3	0,25	0,46	5,84
128	1,78	34,5	804,9	0,25	0,46	5,84
129	1,62	35,0	814,4	0,25	0,46	5,84
130	1,46	35,4	823,9	0,25	0,46	5,84
131	1,30	35,7	831,0	0,25	0,46	5,84
132	1,30	35,9	835,8	0,25	0,46	5,84
133	1,14	36,2	842,9	0,25	0,46	5,84
134	0,98	36,6	852,5	0,25	0,46	5,84
135	0,82	37,0	862,0	0,25	0,46	5,84
136	0,66	37,4	871,5	0,25	0,46	5,84
137	0,50	37,7	878,6	0,25	0,46	5,84
138	0,50	33,8	1023,7	0,22	0,43	6,77
139	0,37	34,1	1031,0	0,22	0,43	6,77
140	0,24	34,4	1040,8	0,22	0,43	6,77
141	0,11	34,7	1050,5	0,22	0,43	6,77
142	-0,02	35,1	1060,3	0,22	0,43	6,77
143	-0,15	35,3	1067,6	0,22	0,43	6,77
144	-0,15	35,5	1072,5	0,22	0,43	6,77
145	-0,28	35,7	1079,9	0,22	0,43	6,77
146	-0,41	36,1	1089,7	0,22	0,43	6,77
147	-0,54	36,4	1099,4	0,22	0,43	6,77
148	-0,67	36,7	1109,2	0,22	0,43	6,77
149	-0,80	37,0	1116,6	0,22	0,43	6,77
150	-0,80	50,1	786,8	0,30	0,54	4,75
151	-0,94	50,4	791,3	0,30	0,54	4,75
152	-1,08	50,8	797,3	0,30	0,54	4,75
153	-1,22	51,2	803,3	0,30	0,54	4,75

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
154	-1,36	51,7	809,3	0,30	0,54	4,75
155	-1,50	52,0	813,9	0,30	0,54	4,74
156	-1,50	38,6	1166,6	0,22	0,43	6,77
157	-1,70	39,0	1177,9	0,22	0,43	6,77
158	-1,90	39,5	1192,9	0,22	0,43	6,77
159	-2,10	40,0	1208,0	0,22	0,43	6,77
160	-2,30	40,5	1223,0	0,22	0,43	6,76
161	-2,50	40,9	1234,3	0,22	0,43	6,76
162	-2,50	46,0	1072,1	0,25	0,46	5,84
163	-2,70	46,4	1081,0	0,25	0,46	5,84
164	-2,90	46,9	1092,9	0,25	0,46	5,84
165	-3,10	47,4	1104,8	0,25	0,46	5,84
166	-3,30	47,9	1116,7	0,25	0,46	5,84
167	-3,50	48,3	1125,6	0,25	0,46	5,84
168	-3,50	58,7	917,4	0,30	0,54	4,74
169	-3,60	58,9	920,6	0,30	0,54	4,74
170	-3,70	59,2	924,9	0,30	0,54	4,74
171	-3,80	59,5	929,2	0,30	0,54	4,74
172	-3,90	59,8	933,5	0,30	0,54	4,74
173	-4,00	60,0	936,7	0,30	0,54	4,74
174	-4,00	49,7	1157,1	0,25	0,46	5,84
175	-4,12	49,9	1162,5	0,25	0,46	5,84
176	-4,24	50,2	1169,6	0,25	0,46	5,84
177	-4,36	50,5	1176,7	0,25	0,46	5,84
178	-4,48	50,8	1183,9	0,25	0,46	5,84
179	-4,60	51,0	1189,2	0,25	0,46	5,84
180	-4,60	62,1	968,2	0,30	0,54	4,74
181	-4,76	62,4	973,4	0,30	0,54	4,74
182	-4,92	62,9	980,2	0,30	0,54	4,74
183	-5,08	63,4	987,1	0,30	0,54	4,74
184	-5,24	63,8	994,0	0,30	0,54	4,74
185	-5,40	64,2	999,1	0,30	0,54	4,74
186	-5,40	53,0	1235,7	0,25	0,46	5,84
187	-5,52	53,3	1241,0	0,25	0,46	5,84
188	-5,64	53,6	1248,2	0,25	0,46	5,84
189	-5,76	53,9	1255,3	0,25	0,46	5,84
190	-5,88	54,2	1262,4	0,25	0,46	5,84
191	-6,00	54,4	1267,8	0,25	0,46	5,84

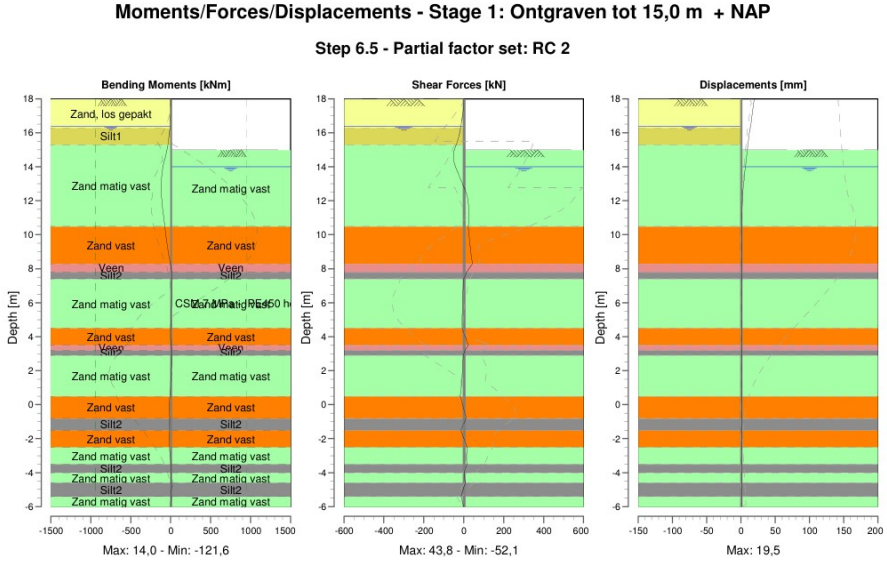
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	278,36
Zand vast	138,88
Veen	29,86
Silt2	20,33
Zand matig vast	197,79
Zand vast	96,31
Veen	27,97
Silt2	22,57
Zand matig vast	202,67
Zand vast	131,54
Silt2	67,69
Zand vast	112,86
Zand matig vast	109,32
Silt2	57,12
Zand matig vast	72,67
Silt2	98,07
Zand matig vast	79,57

6.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

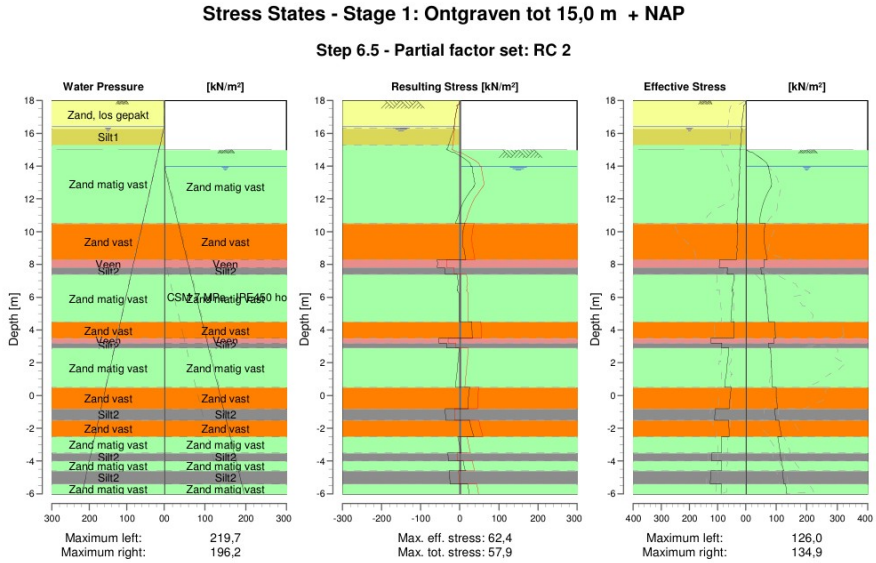


6.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,00	0,00	**19,5**
1	17,50	-0,27	-1,83	17,8
2	17,50	-0,27	-1,83	17,8
2	16,40	-8,36	-14,24	14,0
3	16,40	-8,36	-14,24	14,0
3	16,30	-9,86	-15,80	13,7
4	16,30	-9,86	-15,80	13,7
4	16,28	-10,18	-16,09	13,6
5	16,28	-10,18	-16,09	13,6
5	15,50	-28,35	-31,91	11,0
6	15,50	-28,35	-31,91	11,0
6	15,30	-35,27	-37,35	10,3
7	15,30	-35,27	-37,35	10,3
7	15,00	-47,82	-46,57	9,3
8	15,00	-47,82	-46,57	9,3
8	14,85	-55,13	**-50,52**	8,9
9	14,85	-55,13	-50,50	8,9
9	14,00	-96,82	-41,04	6,3
10	14,00	-96,82	-40,98	6,3
10	13,56	-111,74	-26,69	5,2
11	13,56	-111,74	-26,69	5,2
11	12,78	**-121,64**	1,87	3,5
12	12,78	**-121,64**	1,97	3,5
12	12,73	-121,49	3,78	3,4
13	12,73	-121,49	3,77	3,4
13	12,00	-111,41	21,24	2,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	12,00	-111,41	21,22	2,3
14	11,25	-93,06	25,94	1,5
15	11,25	-93,07	25,95	1,5
15	10,50	-74,58	21,93	1,0
16	10,50	-74,58	21,93	1,0
16	10,00	-62,18	27,22	0,9
17	10,00	-62,18	27,21	0,9
17	9,31	-41,58	32,44	0,8
18	9,31	-41,58	32,43	0,8
18	8,70	-20,15	38,34	0,9
19	8,70	-20,15	38,34	0,9
19	8,30	-3,77	43,83	0,9
20	8,30	-3,77	43,83	0,9
20	7,80	11,00	15,17	1,0
21	7,80	11,00	15,17	1,0
21	7,40	14,03	0,05	1,1
22	7,40	14,03	0,06	1,1
22	6,43	11,66	-4,82	1,2
23	6,43	11,66	-4,81	1,2
23	5,47	5,71	-6,94	1,2
24	5,47	5,71	-6,93	1,2
24	4,50	-1,61	-8,25	1,2
25	4,50	-1,61	-8,25	1,2
25	3,50	5,62	22,97	1,1
26	3,50	5,62	22,97	1,1
26	3,20	10,10	6,90	1,1
27	3,20	10,10	6,90	1,1
27	2,90	10,64	-3,29	1,1
28	2,90	10,64	-3,29	1,1
28	2,10	7,14	-5,77	1,1
29	2,10	7,14	-5,76	1,1
29	1,30	0,83	-10,45	1,0
30	1,30	0,83	-10,45	1,0
30	0,50	-10,33	-17,90	0,9
31	0,50	-10,33	-17,90	0,9
31	-0,15	-16,85	-2,55	0,8
32	-0,15	-16,85	-2,55	0,8
32	-0,80	-13,91	11,61	0,8
33	-0,80	-13,91	11,60	0,8
33	-1,50	-14,75	-13,94	0,9
34	-1,50	-14,75	-13,95	0,9
34	-2,50	-14,57	16,18	1,0
35	-2,50	-14,57	16,16	1,0
35	-3,50	0,46	15,41	1,2
36	-3,50	0,46	15,41	1,2
36	-4,00	4,41	0,54	1,3
37	-4,00	4,41	0,54	1,3
37	-4,60	6,61	7,34	1,5
38	-4,60	6,61	7,34	1,5
38	-5,40	4,11	-13,29	1,6
39	-5,40	4,11	-13,29	1,6
39	-6,00	0,00	0,00	1,7
Max		**-121,64**	**-50,52**	**19,5**
Max, minor nodes incl.		-121,64	-52,08	19,5

6.8.3 Charts of Stresses



6.8.4 Stresses

Node number	Level	Left				Right			
	[m]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	P	
8	14,85	19,88	15,21	A		14,98	0,00	P	
9	14,85	20,02	15,21	A		20,23	0,00	P	
9	14,00	22,36	23,54	A		73,34	0,00	2	73
10	14,00	21,45	23,54	A		75,57	0,00	2	71
10	13,56	21,50	27,86	A		78,40	4,32	2	60
11	13,56	21,67	27,86	A		79,80	4,32	2	60
11	12,78	23,54	35,51	A		83,95	11,97	1	48
12	12,78	23,65	35,51	A		84,15	11,97	1	47
12	12,73	23,77	36,00	A		82,51	12,46	1	46
13	12,73	23,87	36,00	A		82,69	12,46	1	45
13	12,00	25,60	43,16	A		63,00	19,62	1	28
14	12,00	25,79	43,16	A		63,35	19,62	1	28
14	11,25	27,55	50,52	A		50,83	26,98	1	19
15	11,25	27,74	50,52	A		51,19	26,98	1	19

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	10,50	33,19	57,88	1		45,25	34,34	1	15
16	10,50	27,16	57,88	A		64,20	34,34	1	18
16	10,00	28,32	62,78	A		60,20	39,24	1	15
17	10,00	28,47	62,78	A		60,49	39,24	1	15
17	9,31	29,91	69,55	A		61,19	46,01	1	14
18	9,31	30,06	69,55	A		61,50	46,01	1	14
18	8,70	30,82	75,54	A		66,32	51,99	1	13
19	8,70	30,95	75,54	A		66,56	51,99	1	13
19	8,30	31,87	79,46	A		70,87	55,92	1	13
20	8,30	93,24	79,46	1		59,45	55,92	1	37
20	7,80	94,21	84,37	2		59,98	60,82	1	38
21	7,80	64,56	84,37	1		49,73	60,82	1	13
21	7,40	65,62	88,29	1		51,91	64,75	1	13
22	7,40	43,05	88,29	1		60,06	64,75	1	12
22	6,43	46,96	97,77	A		65,80	74,23	1	12
23	6,43	49,62	97,77	A		66,26	74,23	1	12
23	5,47	48,43	107,26	1		70,66	83,71	1	12
24	5,47	48,91	107,26	1		71,12	83,71	1	12
24	4,50	52,80	116,74	1		74,87	93,19	1	11
25	4,50	40,42	116,74	A		94,49	93,19	1	12
25	3,50	42,64	126,55	A		98,16	103,00	1	12
26	3,50	123,19	126,55	1		93,12	103,00	1	38
26	3,20	123,30	129,49	1		93,34	105,95	1	38
27	3,20	85,02	129,49	1		74,60	105,95	1	13
27	2,90	86,32	132,44	1		75,84	108,89	1	13
28	2,90	59,79	132,44	1		81,19	108,89	1	11
28	2,10	64,08	140,28	1		83,34	116,74	1	11
29	2,10	64,46	140,28	1		83,72	116,74	1	11
29	1,30	69,34	148,13	1		85,33	124,59	1	10
30	1,30	69,72	148,13	1		85,70	124,59	1	10
30	0,50	74,67	155,98	1		87,27	132,44	1	10
31	0,50	50,63	155,98	1		99,80	132,44	1	10
31	-0,15	55,07	162,36	1		100,73	138,81	1	9
32	-0,15	55,38	162,36	1		101,04	138,81	1	9
32	-0,80	58,13	168,73	1		103,68	145,19	1	9
33	-0,80	108,29	168,73	1		95,03	145,19	1	12
33	-1,50	110,95	175,60	1		98,41	152,06	1	12
34	-1,50	59,56	175,60	1		108,33	152,06	1	9
34	-2,50	58,14	185,41	1		118,09	161,87	1	10
35	-2,50	86,64	185,41	1		105,06	161,87	1	10
35	-3,50	86,26	195,22	1		113,71	171,68	1	10
36	-3,50	119,77	195,22	1		112,72	171,68	1	12
36	-4,00	121,09	200,12	1		115,75	176,58	1	12
37	-4,00	86,34	200,12	1		118,52	176,58	1	10
37	-4,60	86,18	206,01	1		123,66	182,47	1	10
38	-4,60	123,67	206,01	1		120,27	182,47	1	12
38	-5,40	126,04	213,86	1		124,88	190,31	1	12
39	-5,40	86,71	213,86	1		130,34	190,31	1	11
39	-6,00	87,14	219,74	1		134,90	196,20	1	11

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

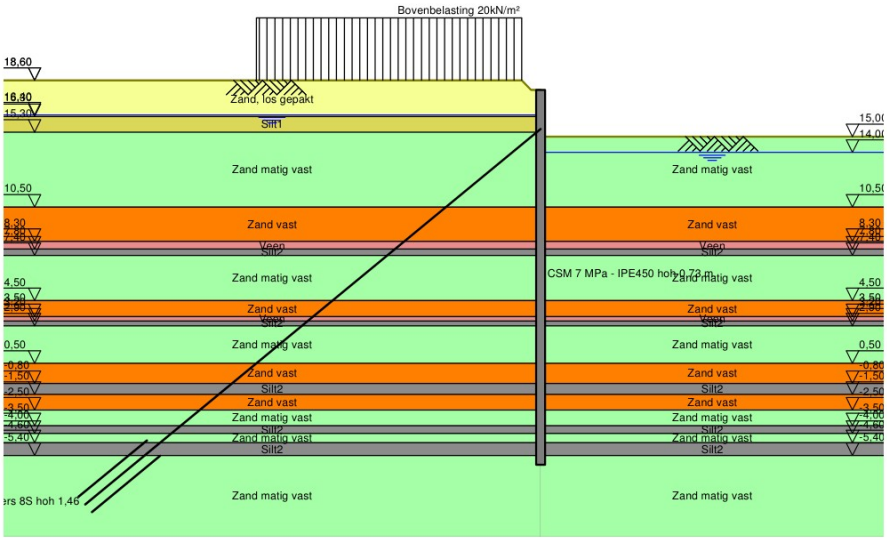
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1244,5	1743,6
Water	2461,1	1962,0
Total	3705,7	3705,6

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1244,55 kN
Percentage mobilized resistance at left side	6,2 %
Maximum effective resistance at right side	13597,63 kN
Mobilized effective resistance at right side	1743,56 kN
Percentage mobilized resistance at right side	12,8 %

7 Outline Stage 2: Afspannen anker

Outline - Stage 2: Afspannen anker

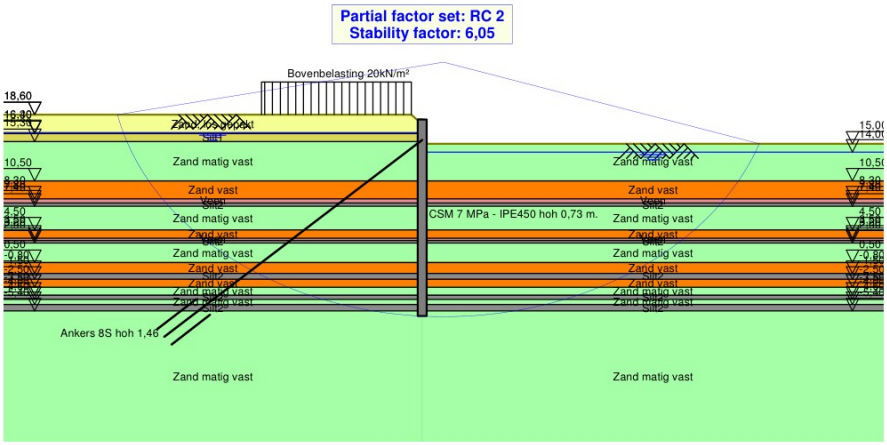


8 Overall Stability Stage 2: Afspannen anker

Stability factor : 6,05

8.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Afspannen anker



9 Step 6.5 Stage 2: Afspannen anker

9.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

9.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	8,219E-04	34,00	-45,00	1000,00	300,00

9.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	20,0	435,6	0,37	0,74	7,96
49	14,68	20,4	443,2	0,36	0,72	7,89
50	14,51	20,7	453,2	0,36	0,71	7,81
51	14,34	21,0	463,3	0,35	0,69	7,73
52	14,17	21,3	434,7	0,34	0,68	7,03
53	14,00	22,4	387,3	0,35	0,67	6,13
54	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11
55	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
56	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
57	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
58	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
59	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
60	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
61	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
62	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97
63	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
64	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
65	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
66	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
67	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
68	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
69	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
70	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
71	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
72	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
73	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
74	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
75	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
76	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
77	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
78	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
79	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
80	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
81	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
82	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
83	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
84	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
85	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
86	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
87	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
88	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
89	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
90	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
91	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
92	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
93	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
94	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
95	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
96	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
97	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
98	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
99	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
100	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
101	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
102	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
103	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
104	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
105	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
106	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
107	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
108	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
109	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
110	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
111	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
112	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
113	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
114	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
115	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
116	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
117	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89
118	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
119	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
120	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
121	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
122	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
123	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
124	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
125	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55
126	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
127	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
128	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
129	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
130	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
131	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
132	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
133	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
134	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
135	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
136	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
137	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
138	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
139	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
140	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
141	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
142	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
143	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
144	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
145	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
146	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
147	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
148	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
149	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
150	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
151	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
152	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
153	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
154	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
155	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
156	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
157	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
158	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
159	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
160	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
161	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
162	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
163	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
164	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
165	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
166	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
167	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
168	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
169	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
170	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
171	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
172	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
173	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
174	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
175	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
176	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
177	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
178	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
179	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
180	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
181	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
182	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
183	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
184	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
185	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
186	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
187	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
188	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74
189	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
190	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
191	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
192	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
193	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
194	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
195	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
196	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
197	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
198	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
199	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
200	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
201	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
202	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
203	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
204	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
205	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
206	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
207	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
208	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
209	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
210	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
211	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
212	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
213	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
214	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
215	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
216	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
217	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
218	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
219	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
220	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
221	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
222	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
223	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
224	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
225	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
226	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
227	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
228	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
229	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
230	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
231	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
232	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
233	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	80,85
Silt1	45,32
Zand matig vast	219,19
Zand vast	65,16
Veen	46,68
Silt2	25,77
Zand matig vast	136,29
Zand vast	41,62
Veen	36,98
Silt2	25,71
Zand matig vast	160,98

Layer name	Force [kN/m']
Zand vast	71,48
Silt2	76,75
Zand vast	59,19
Zand matig vast	86,51
Silt2	60,21
Zand matig vast	51,74
Silt2	99,87
Zand matig vast	52,15

9.5 Input Data Right

9.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.5.2 Water Level

Water level: 14,00 [m]

9.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	15,00

9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	14,97	0,2	3,2	0,28	0,46	5,84
2	14,94	0,3	6,3	0,25	0,46	5,84
3	14,91	0,4	9,5	0,25	0,46	5,84
4	14,88	0,5	12,6	0,25	0,46	5,84
5	14,85	0,6	15,0	0,25	0,46	5,84
6	14,85	0,9	20,2	0,25	0,46	5,84
7	14,68	1,4	33,6	0,25	0,46	5,84
8	14,51	2,2	51,5	0,25	0,46	5,84
9	14,34	3,0	69,4	0,25	0,46	5,84
10	14,17	3,7	87,2	0,25	0,46	5,84
11	14,00	4,3	100,6	0,25	0,46	5,84
12	14,00	4,6	106,4	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
13	13,91	4,7	110,3	0,25	0,46	5,84
14	13,82	5,0	115,6	0,25	0,46	5,84
15	13,74	5,2	120,8	0,25	0,46	5,84
16	13,65	5,4	126,1	0,25	0,46	5,84
17	13,56	5,6	130,0	0,25	0,46	5,84
18	13,56	5,7	133,6	0,25	0,46	5,84
19	13,40	6,0	140,6	0,25	0,46	5,84
20	13,25	6,4	149,9	0,25	0,46	5,84
21	13,09	6,8	159,1	0,25	0,46	5,84
22	12,94	7,2	168,4	0,25	0,46	5,84
23	12,78	7,5	175,4	0,25	0,46	5,84
24	12,78	7,6	177,9	0,25	0,46	5,84
25	12,77	7,7	178,3	0,25	0,46	5,84
26	12,76	7,7	178,9	0,25	0,46	5,84
27	12,75	7,7	179,5	0,25	0,46	5,84
28	12,74	7,7	180,1	0,25	0,46	5,84
29	12,73	7,7	180,5	0,25	0,46	5,84
30	12,73	7,8	182,9	0,25	0,46	5,84
31	12,58	8,1	189,4	0,25	0,46	5,84
32	12,44	8,5	198,1	0,25	0,46	5,84
33	12,29	8,9	206,7	0,25	0,46	5,84
34	12,15	9,2	215,4	0,25	0,46	5,84
35	12,00	9,5	221,9	0,25	0,46	5,84
36	12,00	9,7	226,3	0,25	0,46	5,84
37	11,85	10,0	233,0	0,25	0,46	5,84
38	11,70	10,4	242,0	0,25	0,46	5,84
39	11,55	10,8	250,9	0,25	0,46	5,84
40	11,40	11,2	259,8	0,25	0,46	5,84
41	11,25	11,4	266,5	0,25	0,46	5,84
42	11,25	11,6	271,0	0,25	0,46	5,84
43	11,10	11,9	277,7	0,25	0,46	5,84
44	10,95	12,3	286,6	0,25	0,46	5,84
45	10,80	12,7	295,5	0,25	0,46	5,84
46	10,65	13,1	304,4	0,25	0,46	5,84
47	10,50	13,4	311,1	0,25	0,46	5,84
48	10,50	12,1	365,4	0,22	0,43	6,77
49	10,40	12,3	371,0	0,22	0,43	6,77
50	10,30	12,5	378,5	0,22	0,43	6,77
51	10,20	12,8	386,0	0,22	0,43	6,77
52	10,10	13,0	393,5	0,22	0,43	6,77
53	10,00	13,2	399,2	0,22	0,43	6,77
54	10,00	13,4	403,6	0,22	0,43	6,77
55	9,86	13,6	411,4	0,22	0,43	6,77
56	9,72	14,0	421,8	0,22	0,43	6,77
57	9,59	14,3	432,2	0,22	0,43	6,76
58	9,45	14,7	442,6	0,22	0,43	6,76
59	9,31	14,9	450,4	0,22	0,43	6,76
60	9,31	15,1	455,3	0,22	0,43	6,76
61	9,19	15,3	462,2	0,22	0,43	6,76
62	9,07	15,6	471,4	0,22	0,43	6,76
63	8,94	15,9	480,6	0,22	0,43	6,76
64	8,82	16,2	489,8	0,22	0,43	6,76
65	8,70	16,5	496,7	0,22	0,43	6,76
66	8,70	16,6	500,5	0,22	0,43	6,76
67	8,62	16,8	505,0	0,22	0,43	6,76
68	8,54	17,0	511,1	0,22	0,43	6,76
69	8,46	17,2	517,1	0,22	0,43	6,76
70	8,38	17,4	523,2	0,22	0,43	6,76
71	8,30	17,5	527,7	0,22	0,43	6,76
72	8,30	44,0	159,3	0,56	0,74	2,03
73	8,20	44,1	159,4	0,56	0,74	2,03
74	8,10	44,2	159,5	0,56	0,74	2,03
75	8,00	44,3	159,6	0,56	0,74	2,03

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
76	7,90	44,4	159,7	0,56	0,74	2,03
77	7,80	44,4	159,8	0,56	0,74	2,03
78	7,80	23,4	378,7	0,30	0,54	4,79
79	7,72	23,6	381,3	0,30	0,54	4,79
80	7,64	23,8	384,7	0,30	0,54	4,79
81	7,56	24,0	388,1	0,30	0,54	4,79
82	7,48	24,2	391,5	0,30	0,54	4,79
83	7,40	24,4	394,1	0,30	0,54	4,78
84	7,40	20,8	485,0	0,25	0,46	5,84
85	7,21	21,2	493,7	0,25	0,46	5,84
86	7,01	21,7	505,2	0,25	0,46	5,84
87	6,82	22,2	516,7	0,25	0,46	5,84
88	6,63	22,7	528,2	0,25	0,46	5,84
89	6,43	23,0	536,8	0,25	0,46	5,84
90	6,43	23,3	542,5	0,25	0,46	5,84
91	6,24	23,7	551,2	0,25	0,46	5,84
92	6,05	24,1	562,7	0,25	0,46	5,84
93	5,85	24,6	574,2	0,25	0,46	5,84
94	5,66	25,1	585,7	0,25	0,46	5,84
95	5,47	25,5	594,3	0,25	0,46	5,84
96	5,47	25,8	600,0	0,25	0,46	5,84
97	5,27	26,1	608,7	0,25	0,46	5,84
98	5,08	26,6	620,2	0,25	0,46	5,84
99	4,89	27,1	631,7	0,25	0,46	5,84
100	4,69	27,6	643,2	0,25	0,46	5,84
101	4,50	28,0	651,8	0,25	0,46	5,84
102	4,50	25,2	762,6	0,22	0,43	6,77
103	4,30	25,6	773,8	0,22	0,43	6,77
104	4,10	26,1	788,9	0,22	0,43	6,77
105	3,90	26,6	803,9	0,22	0,43	6,77
106	3,70	27,1	819,0	0,22	0,43	6,77
107	3,50	27,5	830,3	0,22	0,43	6,76
108	3,50	70,4	247,4	0,57	0,74	2,01
109	3,44	70,4	247,5	0,57	0,74	2,01
110	3,38	70,5	247,5	0,57	0,74	2,01
111	3,32	70,5	247,6	0,57	0,74	2,00
112	3,26	70,6	247,7	0,57	0,74	2,00
113	3,20	70,6	247,7	0,57	0,74	2,00
114	3,20	37,2	589,1	0,30	0,54	4,76
115	3,14	37,3	591,0	0,30	0,54	4,76
116	3,08	37,5	593,6	0,30	0,54	4,76
117	3,02	37,7	596,2	0,30	0,54	4,76
118	2,96	37,9	598,7	0,30	0,54	4,76
119	2,90	38,0	600,7	0,30	0,54	4,76
120	2,90	31,8	740,6	0,25	0,46	5,84
121	2,74	32,1	747,7	0,25	0,46	5,84
122	2,58	32,5	757,3	0,25	0,46	5,84
123	2,42	32,9	766,8	0,25	0,46	5,84
124	2,26	33,3	776,3	0,25	0,46	5,84
125	2,10	33,6	783,4	0,25	0,46	5,84
126	2,10	33,8	788,2	0,25	0,46	5,84
127	1,94	34,1	795,3	0,25	0,46	5,84
128	1,78	34,5	804,9	0,25	0,46	5,84
129	1,62	35,0	814,4	0,25	0,46	5,84
130	1,46	35,4	823,9	0,25	0,46	5,84
131	1,30	35,7	831,0	0,25	0,46	5,84
132	1,30	35,9	835,8	0,25	0,46	5,84
133	1,14	36,2	842,9	0,25	0,46	5,84
134	0,98	36,6	852,5	0,25	0,46	5,84
135	0,82	37,0	862,0	0,25	0,46	5,84
136	0,66	37,4	871,5	0,25	0,46	5,84
137	0,50	37,7	878,6	0,25	0,46	5,84
138	0,50	33,8	1023,7	0,22	0,43	6,77

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
139	0,37	34,1	1031,0	0,22	0,43	6,77
140	0,24	34,4	1040,8	0,22	0,43	6,77
141	0,11	34,7	1050,5	0,22	0,43	6,77
142	-0,02	35,1	1060,3	0,22	0,43	6,77
143	-0,15	35,3	1067,6	0,22	0,43	6,77
144	-0,15	35,5	1072,5	0,22	0,43	6,77
145	-0,28	35,7	1079,9	0,22	0,43	6,77
146	-0,41	36,1	1089,7	0,22	0,43	6,77
147	-0,54	36,4	1099,4	0,22	0,43	6,77
148	-0,67	36,7	1109,2	0,22	0,43	6,77
149	-0,80	37,0	1116,6	0,22	0,43	6,77
150	-0,80	50,1	786,8	0,30	0,54	4,75
151	-0,94	50,4	791,3	0,30	0,54	4,75
152	-1,08	50,8	797,3	0,30	0,54	4,75
153	-1,22	51,2	803,3	0,30	0,54	4,75
154	-1,36	51,7	809,3	0,30	0,54	4,75
155	-1,50	52,0	813,9	0,30	0,54	4,74
156	-1,50	38,6	1166,6	0,22	0,43	6,77
157	-1,70	39,0	1177,9	0,22	0,43	6,77
158	-1,90	39,5	1192,9	0,22	0,43	6,77
159	-2,10	40,0	1208,0	0,22	0,43	6,77
160	-2,30	40,5	1223,0	0,22	0,43	6,76
161	-2,50	40,9	1234,3	0,22	0,43	6,76
162	-2,50	46,0	1072,1	0,25	0,46	5,84
163	-2,70	46,4	1081,0	0,25	0,46	5,84
164	-2,90	46,9	1092,9	0,25	0,46	5,84
165	-3,10	47,4	1104,8	0,25	0,46	5,84
166	-3,30	47,9	1116,7	0,25	0,46	5,84
167	-3,50	48,3	1125,6	0,25	0,46	5,84
168	-3,50	58,7	917,4	0,30	0,54	4,74
169	-3,60	58,9	920,6	0,30	0,54	4,74
170	-3,70	59,2	924,9	0,30	0,54	4,74
171	-3,80	59,5	929,2	0,30	0,54	4,74
172	-3,90	59,8	933,5	0,30	0,54	4,74
173	-4,00	60,0	936,7	0,30	0,54	4,74
174	-4,00	49,7	1157,1	0,25	0,46	5,84
175	-4,12	49,9	1162,5	0,25	0,46	5,84
176	-4,24	50,2	1169,6	0,25	0,46	5,84
177	-4,36	50,5	1176,7	0,25	0,46	5,84
178	-4,48	50,8	1183,9	0,25	0,46	5,84
179	-4,60	51,0	1189,2	0,25	0,46	5,84
180	-4,60	62,1	968,2	0,30	0,54	4,74
181	-4,76	62,4	973,4	0,30	0,54	4,74
182	-4,92	62,9	980,2	0,30	0,54	4,74
183	-5,08	63,4	987,1	0,30	0,54	4,74
184	-5,24	63,8	994,0	0,30	0,54	4,74
185	-5,40	64,2	999,1	0,30	0,54	4,74
186	-5,40	53,0	1235,7	0,25	0,46	5,84
187	-5,52	53,3	1241,0	0,25	0,46	5,84
188	-5,64	53,6	1248,2	0,25	0,46	5,84
189	-5,76	53,9	1255,3	0,25	0,46	5,84
190	-5,88	54,2	1262,4	0,25	0,46	5,84
191	-6,00	54,4	1267,8	0,25	0,46	5,84

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

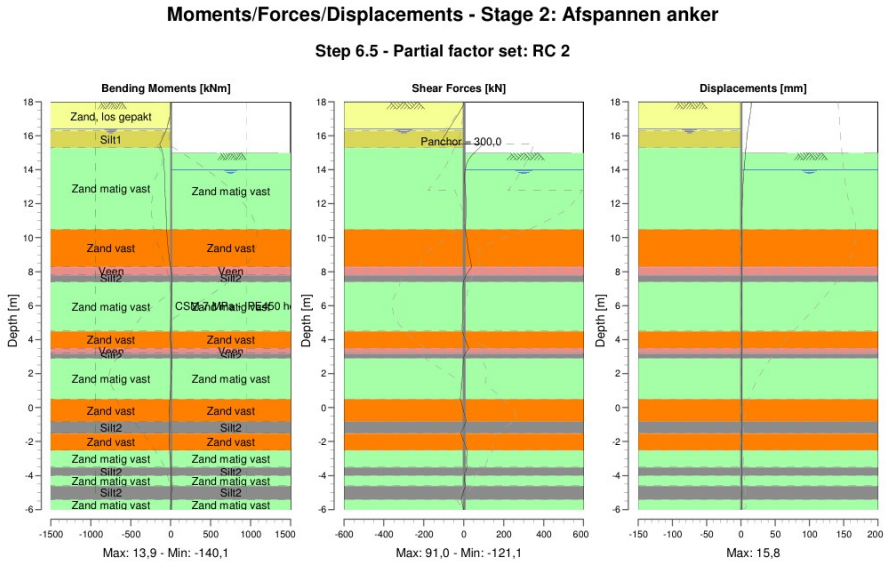
Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	250,60
Zand vast	150,28
Veen	29,94

Layer name	Force [kN/m']
Silt2	20,59
Zand matig vast	199,89
Zand vast	96,26
Veen	27,97
Silt2	22,56
Zand matig vast	202,46
Zand vast	131,47
Silt2	67,69
Zand vast	112,87
Zand matig vast	109,32
Silt2	57,12
Zand matig vast	72,67
Silt2	98,07
Zand matig vast	79,58

9.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements



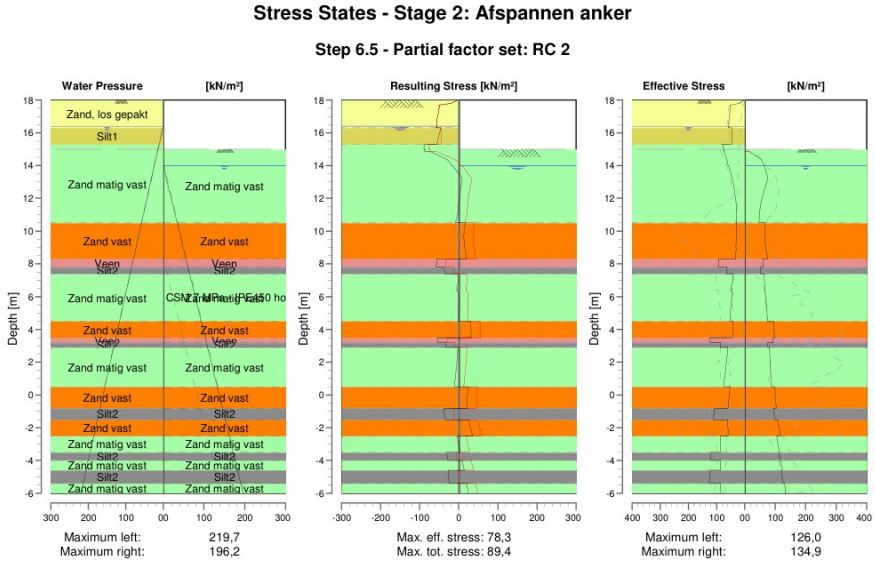
9.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,00	0,00	**15,8**
1	17,50	-2,60	-15,58	14,2
2	17,50	-2,60	-15,59	14,2
2	16,40	-51,90	-75,16	10,5
3	16,40	-51,90	-75,16	10,5
3	16,30	-59,71	-80,91	10,2
4	16,30	-59,71	-80,91	10,2
4	16,28	-61,33	-81,83	10,1
5	16,28	-61,33	-81,83	10,1
5	15,50	**-140,07**	**-121,11**	7,8

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
6	15,50	**-140,07**	91,02	7,8
6	15,30	-122,96	80,01	7,3
7	15,30	-122,96	80,01	7,3
7	15,00	-102,96	53,39	6,6
8	15,00	-102,96	53,39	6,6
8	14,85	-95,94	40,29	6,2
9	14,85	-95,95	40,31	6,2
9	14,00	-79,26	6,92	4,5
10	14,00	-79,25	6,96	4,5
10	13,56	-77,19	3,37	3,8
11	13,56	-77,18	3,36	3,8
11	12,78	-73,13	7,99	2,7
12	12,78	-73,12	8,08	2,7
12	12,73	-72,71	8,38	2,7
13	12,73	-72,71	8,38	2,7
13	12,00	-65,47	10,86	1,9
14	12,00	-65,47	10,86	1,9
14	11,25	-57,38	10,28	1,4
15	11,25	-57,38	10,30	1,4
15	10,50	-50,67	6,87	1,1
16	10,50	-50,67	6,87	1,1
16	10,00	-45,31	14,29	1,0
17	10,00	-45,31	14,28	1,0
17	9,31	-32,34	23,31	1,0
18	9,31	-32,34	23,30	1,0
18	8,70	-15,43	32,64	1,0
19	8,70	-15,43	32,63	1,0
19	8,30	-0,90	40,18	1,1
20	8,30	-0,90	40,18	1,1
20	7,80	12,08	11,67	1,1
21	7,80	12,08	11,67	1,1
21	7,40	13,82	-2,92	1,2
22	7,40	13,82	-2,91	1,2
22	6,43	9,82	-5,70	1,2
23	6,43	9,82	-5,69	1,2
23	5,47	3,63	-6,66	1,2
24	5,47	3,63	-6,66	1,2
24	4,50	-3,18	-7,58	1,2
25	4,50	-3,18	-7,58	1,2
25	3,50	4,70	23,52	1,1
26	3,50	4,70	23,52	1,1
26	3,20	9,34	7,45	1,1
27	3,20	9,34	7,45	1,1
27	2,90	10,05	-2,77	1,1
28	2,90	10,05	-2,77	1,1
28	2,10	6,89	-5,42	1,1
29	2,10	6,89	-5,42	1,1
29	1,30	0,79	-10,25	1,0
30	1,30	0,79	-10,25	1,0
30	0,50	-10,25	-17,80	0,9
31	0,50	-10,25	-17,80	0,9
31	-0,15	-16,74	-2,54	0,8
32	-0,15	-16,74	-2,54	0,8
32	-0,80	-13,80	11,57	0,8
33	-0,80	-13,80	11,57	0,8
33	-1,50	-14,68	-13,98	0,9
34	-1,50	-14,68	-13,99	0,9
34	-2,50	-14,53	16,15	1,0
35	-2,50	-14,53	16,13	1,0
35	-3,50	0,47	15,40	1,2
36	-3,50	0,47	15,40	1,2
36	-4,00	4,42	0,53	1,3
37	-4,00	4,42	0,53	1,3
37	-4,60	6,62	7,33	1,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
38	-4,60	6,62	7,33	1,5
38	-5,40	4,11	-13,30	1,6
39	-5,40	4,11	-13,30	1,6
39	-6,00	0,00	0,00	1,7
Max		**-140,07**	**-121,11**	**15,8**
Max, minor nodes incl.		-140,07	-121,11	15,8

9.8.3 Charts of Stresses



9.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,01	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	17,50	50,12	0,00	1	21	0,00	0,00	-	
2	17,50	50,92	0,00	1	21	0,00	0,00	-	
2	16,40	56,59	0,00	1	17	0,00	0,00	-	
3	16,40	56,93	0,00	1	17	0,00	0,00	-	
3	16,30	57,00	0,98	1	17	0,00	0,00	-	
4	16,30	44,82	0,98	1	14	0,00	0,00	-	
4	16,28	44,86	1,18	1	14	0,00	0,00	-	
5	16,28	45,04	1,18	1	14	0,00	0,00	-	
5	15,50	45,22	8,83	1	14	0,00	0,00	-	
6	15,50	45,44	8,83	1	14	0,00	0,00	-	
6	15,30	44,98	10,79	1	13	0,00	0,00	-	
7	15,30	78,33	10,79	1	21	0,00	0,00	-	
7	15,00	73,21	13,73	1	18	0,00	0,00	-	
8	15,00	74,99	13,73	1	19	0,00	0,00	A	
8	14,85	72,64	15,21	1	17	7,15	0,00	1	48
9	14,85	72,78	15,21	1	17	15,04	0,00	2	74
9	14,00	58,49	23,54	1	15	63,49	0,00	2	63
10	14,00	57,57	23,54	1	15	65,72	0,00	2	62
10	13,56	49,34	27,86	1	12	70,81	4,32	2	54
11	13,56	49,50	27,86	1	12	72,21	4,32	2	54

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
11	12,78	38,87	35,51	1		68,63	11,97	1	39
12	12,78	38,97	35,51	1		68,82	11,97	1	39
12	12,73	38,41	36,00	1		67,86	12,46	1	38
13	12,73	38,51	36,00	1		68,05	12,46	1	37
13	12,00	32,01	43,16	1		56,58	19,62	1	25
14	12,00	32,20	43,16	1		56,93	19,62	1	25
14	11,25	28,67	50,52	1		49,71	26,98	1	19
15	11,25	28,86	50,52	1		50,06	26,98	1	18
15	10,50	31,53	57,88	1		46,91	34,34	1	15
16	10,50	27,16	57,88	A		67,51	34,34	1	18
16	10,00	28,32	62,78	A		65,23	39,24	1	16
17	10,00	28,47	62,78	A		65,52	39,24	1	16
17	9,31	29,91	69,55	A		66,92	46,01	1	15
18	9,31	30,06	69,55	A		67,23	46,01	1	15
18	8,70	30,82	75,54	A		71,70	51,99	1	14
19	8,70	30,95	75,54	A		71,94	51,99	1	14
19	8,30	31,87	79,46	A		75,75	55,92	1	14
20	8,30	93,05	79,46	1		59,64	55,92	1	37
20	7,80	94,16	84,37	2		60,13	60,82	1	38
21	7,80	63,84	84,37	1		50,45	60,82	1	13
21	7,40	65,02	88,29	1		52,51	64,75	1	13
22	7,40	41,34	88,29	1		61,78	64,75	1	13
22	6,43	46,96	97,77	A		66,75	74,23	1	12
23	6,43	49,62	97,77	A		67,20	74,23	1	12
23	5,47	48,05	107,26	1		71,05	83,71	1	12
24	5,47	48,52	107,26	1		71,50	83,71	1	12
24	4,50	52,74	116,74	1		74,93	93,19	1	11
25	4,50	40,42	116,74	A		94,61	93,19	1	12
25	3,50	42,81	126,55	1		97,99	103,00	1	12
26	3,50	123,19	126,55	1		93,11	103,00	1	38
26	3,20	123,31	129,49	1		93,34	105,95	1	38
27	3,20	85,06	129,49	1		74,56	105,95	1	13
27	2,90	86,35	132,44	1		75,80	108,89	1	13
28	2,90	59,90	132,44	1		81,08	108,89	1	11
28	2,10	64,19	140,28	1		83,24	116,74	1	11
29	2,10	64,57	140,28	1		83,62	116,74	1	11
29	1,30	69,42	148,13	1		85,25	124,59	1	10
30	1,30	69,80	148,13	1		85,62	124,59	1	10
30	0,50	74,71	155,98	1		87,22	132,44	1	10
31	0,50	50,72	155,98	1		99,70	132,44	1	10
31	-0,15	55,12	162,36	1		100,68	138,81	1	9
32	-0,15	55,43	162,36	1		100,99	138,81	1	9
32	-0,80	58,15	168,73	1		103,66	145,19	1	9
33	-0,80	108,29	168,73	1		95,03	145,19	1	12
33	-1,50	110,95	175,60	1		98,41	152,06	1	12
34	-1,50	59,56	175,60	1		108,33	152,06	1	9
34	-2,50	58,13	185,41	1		118,10	161,87	1	10
35	-2,50	86,64	185,41	1		105,07	161,87	1	10
35	-3,50	86,25	195,22	1		113,72	171,68	1	10
36	-3,50	119,77	195,22	1		112,72	171,68	1	12
36	-4,00	121,09	200,12	1		115,75	176,58	1	12
37	-4,00	86,34	200,12	1		118,53	176,58	1	10
37	-4,60	86,18	206,01	1		123,66	182,47	1	10
38	-4,60	123,67	206,01	1		120,27	182,47	1	12
38	-5,40	126,04	213,86	1		124,88	190,31	1	12
39	-5,40	86,71	213,86	1		130,34	190,31	1	11
39	-6,00	87,14	219,74	1		134,90	196,20	1	11

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

9.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1442,4	1729,3
Water	2461,1	1962,0
Total	3903,6	3691,3

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1442,44 kN
Percentage mobilized resistance at left side	7,2 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at left side	252599,61 kNm
Mobilized moment at left side	16574,93 kNm
Percentage mobilized moment at left side	6,6 %

Maximum effective resistance at right side	13597,63 kN
Mobilized effective resistance at right side	1729,33 kN
Percentage mobilized resistance at right side	12,7 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at right side	192934,96 kNm
Mobilized moment at right side	21871,02 kNm
Percentage mobilized moment at right side	11,3 %

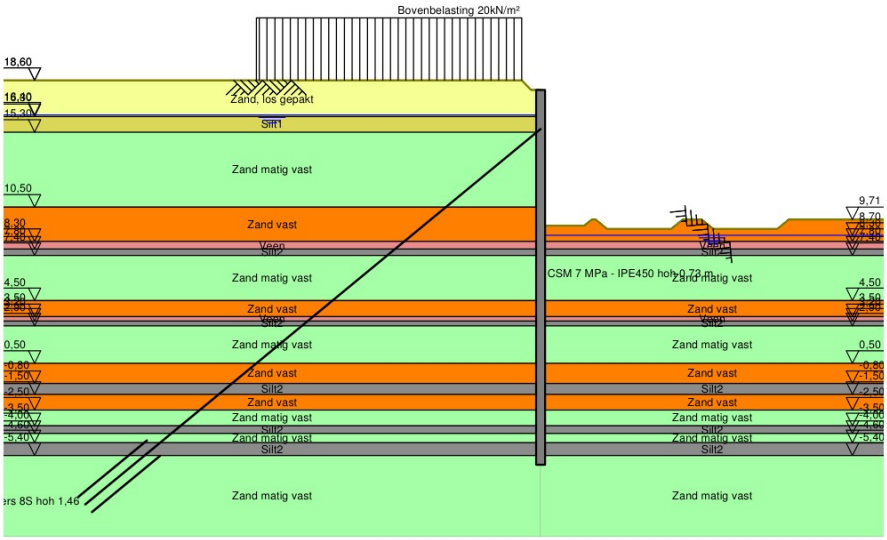
9.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	300,00	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor/strut.

10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok put

Outline - Stage 3: Ontgraven tot ok put

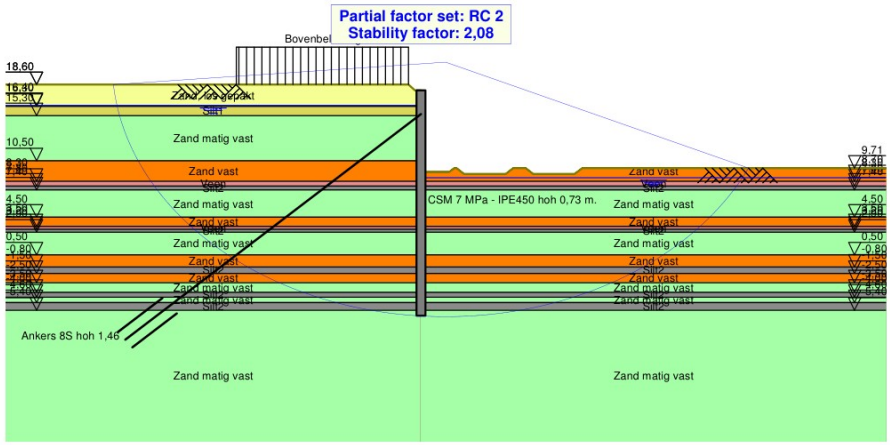


11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok put

Stability factor : 2,08

11.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Ontgraven tot ok put



12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok put

12.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

12.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	8,219E-04	34,00	-45,00	1000,00	n.a.

12.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	20,0	435,6	0,37	0,74	7,96
49	14,68	20,4	443,2	0,36	0,72	7,89
50	14,51	20,7	453,2	0,36	0,71	7,81
51	14,34	21,0	463,3	0,35	0,69	7,73
52	14,17	21,3	434,7	0,34	0,68	7,03
53	14,00	22,4	387,3	0,35	0,67	6,13
54	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11
55	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
56	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
57	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
58	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
59	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
60	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
61	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
62	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97
63	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
64	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
65	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
66	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
67	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
68	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
69	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
70	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
71	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
72	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
73	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
74	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
75	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
76	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
77	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
78	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
79	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
80	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
81	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
82	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
83	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
84	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
85	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
86	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
87	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
88	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
89	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
90	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
91	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
92	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
93	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
94	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
95	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
96	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
97	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
98	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
99	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
100	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
101	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
102	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
103	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
104	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
105	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
106	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
107	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
108	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
109	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
110	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
111	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
112	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
113	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
114	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
115	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
116	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
117	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89
118	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
119	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
120	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
121	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
122	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
123	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
124	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
125	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55
126	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
127	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
128	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
129	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
130	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
131	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
132	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
133	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
134	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
135	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
136	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
137	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
138	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
139	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
140	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
141	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
142	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
143	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
144	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
145	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
146	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
147	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
148	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
149	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
150	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
151	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
152	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
153	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
154	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
155	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
156	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
157	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
158	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
159	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
160	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
161	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
162	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
163	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
164	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
165	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
166	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
167	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
168	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
169	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
170	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
171	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
172	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
173	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
174	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
175	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
176	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
177	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
178	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
179	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
180	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
181	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
182	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
183	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
184	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
185	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
186	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
187	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
188	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74
189	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
190	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
191	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
192	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
193	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
194	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
195	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
196	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
197	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
198	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
199	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
200	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
201	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
202	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
203	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
204	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
205	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
206	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
207	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
208	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
209	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
210	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
211	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
212	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
213	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
214	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
215	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
216	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
217	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
218	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
219	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
220	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
221	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
222	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
223	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
224	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
225	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
226	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
227	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
228	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
229	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
230	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
231	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
232	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
233	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	22,77
Silt1	15,67
Zand matig vast	113,80
Zand vast	65,16
Veen	35,70
Silt2	16,62
Zand matig vast	123,05
Zand vast	41,55
Veen	33,08
Silt2	16,67
Zand matig vast	125,21

Layer name	Force [kN/m']
Zand vast	65,77
Silt2	68,84
Zand vast	54,85
Zand matig vast	63,68
Silt2	49,27
Zand matig vast	39,96
Silt2	78,02
Zand matig vast	40,72

12.5 Input Data Right

12.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: 8,70 [m]

12.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	9,31
2,30	9,31
2,70	9,71
2,90	9,71
3,50	9,11
6,90	9,11
7,50	9,71
8,50	9,71
9,10	9,11
12,50	9,11
13,10	9,71

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	9,19	0,5	15,7	0,22	0,45	6,76
2	9,07	1,0	31,3	0,22	0,45	6,76
3	8,94	1,6	47,0	0,22	0,45	6,76
4	8,82	2,1	62,7	0,22	0,45	6,75

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
5	8,70	2,5	74,4	0,22	0,44	6,75
6	8,70	2,7	79,8	0,22	0,44	6,75
7	8,62	2,8	84,4	0,22	0,45	6,75
8	8,54	3,0	93,4	0,22	0,45	6,97
9	8,46	3,2	109,8	0,22	0,45	7,68
10	8,38	3,4	131,4	0,22	0,45	8,65
11	8,30	3,6	151,7	0,22	0,44	9,56
12	8,30	7,8	65,1	0,48	0,76	4,04
13	8,20	7,9	15,6	0,49	0,76	0,96
14	8,10	8,0	15,6	0,49	0,76	0,96
15	8,00	8,1	15,7	0,49	0,76	0,95
16	7,90	8,1	15,7	0,49	0,76	0,95
17	7,80	8,2	15,7	0,49	0,76	0,94
18	7,80	4,2	48,8	0,25	0,56	2,89
19	7,72	4,4	42,0	0,25	0,56	2,41
20	7,64	4,6	54,2	0,25	0,56	2,98
21	7,56	4,8	62,8	0,25	0,56	3,32
22	7,48	5,1	70,7	0,26	0,56	3,60
23	7,40	5,2	76,5	0,26	0,56	3,78
24	7,40	5,2	100,2	0,25	0,48	4,80
25	7,21	5,6	117,9	0,25	0,48	5,27
26	7,01	6,1	138,0	0,25	0,48	5,67
27	6,82	6,6	163,7	0,25	0,48	6,22
28	6,63	7,1	169,3	0,25	0,48	5,99
29	6,43	7,4	183,2	0,25	0,48	6,16
30	6,43	7,7	197,7	0,25	0,48	6,43
31	6,24	8,1	227,2	0,25	0,48	7,05
32	6,05	9,4	159,1	0,27	0,48	4,66
33	5,85	10,3	176,8	0,29	0,48	4,89
34	5,66	10,7	196,2	0,28	0,48	5,15
35	5,47	11,0	211,7	0,28	0,48	5,35
36	5,47	11,2	222,6	0,28	0,48	5,49
37	5,27	11,5	239,8	0,27	0,48	5,71
38	5,08	11,9	262,4	0,27	0,48	5,97
39	4,89	12,5	280,0	0,27	0,48	6,10
40	4,69	13,9	294,9	0,29	0,48	6,16
41	4,50	14,4	302,7	0,29	0,48	6,13
42	4,50	13,0	364,5	0,26	0,45	7,23
43	4,30	13,2	388,1	0,25	0,45	7,45
44	4,10	13,3	424,8	0,25	0,45	7,82
45	3,90	13,5	466,5	0,24	0,45	8,25
46	3,70	13,7	513,4	0,23	0,45	8,73
47	3,50	13,7	517,1	0,23	0,45	8,55
48	3,50	34,0	132,2	0,56	0,76	2,16
49	3,44	33,8	132,5	0,55	0,76	2,17
50	3,38	33,7	132,9	0,55	0,77	2,17
51	3,32	33,5	133,3	0,55	0,77	2,18
52	3,26	33,4	133,9	0,54	0,77	2,18
53	3,20	33,2	135,4	0,54	0,77	2,21
54	3,20	16,9	309,7	0,28	0,56	5,03
55	3,14	16,9	313,9	0,27	0,56	5,07
56	3,08	17,0	319,5	0,27	0,56	5,11
57	3,02	17,0	325,2	0,27	0,56	5,16
58	2,96	17,0	330,9	0,27	0,56	5,20
59	2,90	17,0	334,5	0,27	0,56	5,23
60	2,90	14,6	406,6	0,23	0,49	6,30
61	2,74	14,6	415,2	0,22	0,49	6,31
62	2,58	14,7	416,8	0,22	0,49	6,18
63	2,42	14,9	413,1	0,22	0,49	5,98
64	2,26	15,0	462,8	0,21	0,49	6,55
65	2,10	15,1	504,4	0,21	0,49	7,01
66	2,10	15,3	506,0	0,21	0,49	6,96
67	1,94	15,5	499,3	0,21	0,49	6,75

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
68	1,78	15,8	506,5	0,21	0,49	6,70
69	1,62	18,3	512,6	0,24	0,49	6,64
70	1,46	18,8	519,3	0,24	0,49	6,58
71	1,30	19,1	525,8	0,24	0,49	6,57
72	1,30	19,3	525,9	0,24	0,49	6,50
73	1,14	19,6	526,6	0,24	0,49	6,41
74	0,98	20,0	524,9	0,24	0,49	6,26
75	0,82	20,4	489,7	0,24	0,49	5,73
76	0,66	20,8	512,7	0,24	0,49	5,89
77	0,50	21,1	533,6	0,24	0,49	6,04
78	0,50	19,0	627,7	0,21	0,45	7,05
79	0,37	19,2	652,1	0,21	0,45	7,23
80	0,24	19,5	689,0	0,21	0,45	7,52
81	0,11	19,8	724,0	0,21	0,45	7,78
82	-0,02	20,1	723,8	0,21	0,45	7,65
83	-0,15	20,3	714,8	0,21	0,45	7,47
84	-0,15	20,5	722,2	0,21	0,45	7,49
85	-0,28	20,7	727,1	0,21	0,45	7,46
86	-0,41	21,8	733,7	0,22	0,45	7,42
87	-0,54	22,8	745,2	0,23	0,45	7,42
88	-0,67	23,3	748,3	0,23	0,45	7,35
89	-0,80	23,7	751,4	0,23	0,45	7,30
90	-0,80	31,4	544,0	0,30	0,56	5,25
91	-0,94	31,3	516,4	0,30	0,56	4,94
92	-1,08	31,3	506,5	0,30	0,56	4,78
93	-1,22	31,2	524,9	0,29	0,56	4,90
94	-1,36	31,1	541,7	0,29	0,56	4,99
95	-1,50	31,0	548,4	0,28	0,56	5,01
96	-1,50	23,0	781,0	0,21	0,45	7,08
97	-1,70	26,8	789,4	0,24	0,45	7,04
98	-1,90	28,4	810,4	0,25	0,45	7,09
99	-2,10	28,7	847,5	0,25	0,45	7,27
100	-2,30	29,0	867,4	0,24	0,45	7,30
101	-2,50	29,3	890,6	0,24	0,45	7,39
102	-2,50	32,9	774,5	0,27	0,48	6,37
103	-2,70	33,1	762,2	0,27	0,48	6,19
104	-2,90	33,3	770,2	0,27	0,48	6,15
105	-3,10	33,5	782,0	0,26	0,48	6,14
106	-3,30	33,6	777,8	0,26	0,48	6,01
107	-3,50	33,8	772,3	0,26	0,48	5,90
108	-3,50	40,8	635,1	0,31	0,56	4,83
109	-3,60	40,9	642,2	0,31	0,56	4,85
110	-3,70	41,0	651,4	0,31	0,56	4,89
111	-3,80	41,1	664,0	0,31	0,56	4,95
112	-3,90	41,3	681,8	0,31	0,56	5,05
113	-4,00	41,4	699,4	0,31	0,56	5,15
114	-4,00	34,5	859,2	0,25	0,48	6,30
115	-4,12	34,7	875,6	0,25	0,48	6,38
116	-4,24	34,9	885,7	0,25	0,48	6,40
117	-4,36	35,2	889,6	0,25	0,48	6,37
118	-4,48	35,5	889,6	0,25	0,48	6,31
119	-4,60	35,7	888,4	0,25	0,48	6,26
120	-4,60	43,2	731,9	0,30	0,56	5,13
121	-4,76	43,5	738,6	0,30	0,56	5,14
122	-4,92	44,0	750,7	0,30	0,55	5,17
123	-5,08	44,3	747,5	0,30	0,55	5,10
124	-5,24	44,3	730,3	0,30	0,55	4,93
125	-5,40	44,4	726,1	0,30	0,55	4,87
126	-5,40	36,8	891,2	0,25	0,48	5,94
127	-5,52	36,8	896,0	0,24	0,48	5,94
128	-5,64	36,8	909,6	0,24	0,48	5,98
129	-5,76	36,8	924,7	0,24	0,48	6,03
130	-5,88	36,8	940,7	0,24	0,48	6,09

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
131	-6,00	36,8	950,8	0,24	0,48	6,12

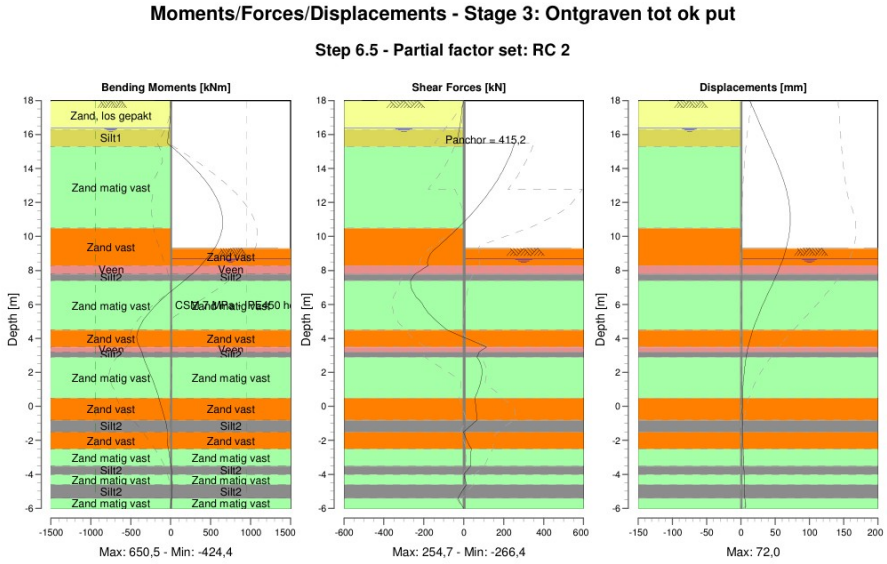
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	0,00
Zand vast	66,42
Veen	9,57
Silt2	23,39
Zand matig vast	522,50
Zand vast	316,19
Veen	18,46
Silt2	28,07
Zand matig vast	296,74
Zand vast	174,88
Silt2	53,82
Zand vast	169,66
Zand matig vast	135,75
Silt2	52,62
Zand matig vast	98,72
Silt2	95,28
Zand matig vast	115,56

12.8 Calculation Results

Number of iterations: 6

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements



12.8.2 Moments, Forces and Displacements

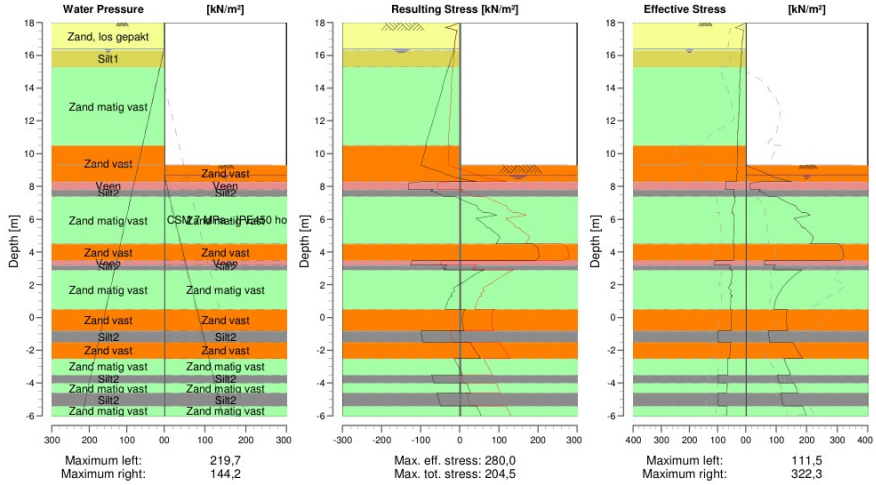
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,02	-0,14	12,8
1	17,50	-1,99	-8,99	18,2
2	17,50	-1,99	-8,86	18,2
2	16,40	-17,81	-21,27	30,1
3	16,40	-17,81	-21,27	30,1
3	16,30	-20,02	-22,83	31,2
4	16,30	-20,02	-22,83	31,2
4	16,28	-20,48	-23,12	31,4
5	16,28	-20,48	-23,13	31,4
5	15,50	-44,14	-38,95	39,9
6	15,50	-44,14	254,66	39,9
6	15,30	6,26	249,22	42,1
7	15,30	6,26	249,22	42,1
7	15,00	79,67	240,00	45,4
8	15,00	79,67	240,00	45,4
8	14,85	115,29	234,87	47,1
9	14,85	115,29	234,90	47,1
9	14,00	301,02	200,66	55,9
10	14,00	301,02	200,70	55,9
10	13,56	384,91	180,20	60,0
11	13,56	384,91	180,18	60,0
11	12,78	509,42	137,83	66,0
12	12,78	509,43	137,92	66,0
12	12,73	516,25	134,95	66,3
13	12,73	516,25	134,95	66,3
13	12,00	598,02	87,99	70,1
14	12,00	598,02	87,99	70,1
14	11,25	643,77	32,86	**71,9**
15	11,25	643,77	32,88	**71,9**
15	10,50	**645,57**	-29,23	71,4
16	10,50	**645,57**	-29,22	71,4
16	10,00	620,08	-73,26	69,9
17	10,00	620,08	-73,27	69,9
17	9,31	547,15	-139,08	66,1
18	9,31	547,14	-139,09	66,1
18	8,70	448,17	-178,26	61,4
19	8,70	448,17	-178,26	61,4
19	8,30	375,88	-178,27	57,8
20	8,30	375,88	-178,27	57,8
20	7,80	271,15	-242,17	52,7
21	7,80	271,15	-242,17	52,7
21	7,40	169,12	**-265,61**	48,3
22	7,40	169,12	**-265,61**	48,3
22	6,43	-80,08	-238,08	37,2
23	6,43	-80,07	-238,11	37,2
23	5,47	-278,45	-175,58	26,6
24	5,47	-278,47	-175,44	26,6
24	4,50	-405,95	-85,10	17,5
25	4,50	-405,97	-84,75	17,5
25	3,50	-391,83	114,35	10,6
26	3,50	-391,82	114,39	10,6
26	3,20	-363,06	77,11	9,0
27	3,20	-363,06	77,11	9,0
27	2,90	-341,57	65,84	7,6
28	2,90	-341,56	65,81	7,6
28	2,10	-275,68	91,53	4,9
29	2,10	-275,68	91,47	4,9
29	1,30	-205,32	81,24	3,3
30	1,30	-205,32	81,19	3,3
30	0,50	-149,70	55,95	2,4
31	0,50	-149,70	55,91	2,4

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
31	-0,15	-111,30	61,49	2,2
32	-0,15	-111,31	61,46	2,2
32	-0,80	-69,81	66,80	2,3
33	-0,80	-69,81	66,78	2,3
33	-1,50	-47,01	-1,11	2,6
34	-1,50	-47,00	-1,14	2,6
34	-2,50	-30,82	38,14	3,3
35	-2,50	-30,82	38,11	3,3
35	-3,50	3,66	34,63	4,2
36	-3,50	3,66	34,63	4,2
36	-4,00	12,24	0,21	4,6
37	-4,00	12,24	0,21	4,6
37	-4,60	16,04	13,65	5,1
38	-4,60	16,04	13,65	5,1
38	-5,40	9,23	-29,52	5,8
39	-5,40	9,23	-29,52	5,8
39	-6,00	0,00	0,00	6,2
Max		**645,57**	**-265,61**	**71,9**
Max, minor nodes incl.		650,46	-266,41	72,0

12.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Ontgraven tot ok put

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



12.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,01	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,85	20,02	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,00	22,36	23,54	A		0,00	0,00	-	
10	14,00	21,45	23,54	A		0,00	0,00	-	
10	13,56	21,50	27,86	A		0,00	0,00	-	
11	13,56	21,67	27,86	A		0,00	0,00	-	
11	12,78	23,54	35,51	A		0,00	0,00	-	
12	12,78	23,65	35,51	A		0,00	0,00	-	
12	12,73	23,77	36,00	A		0,00	0,00	-	
13	12,73	23,87	36,00	A		0,00	0,00	-	
13	12,00	25,60	43,16	A		0,00	0,00	-	
14	12,00	25,79	43,16	A		0,00	0,00	-	
14	11,25	27,55	50,52	A		0,00	0,00	-	
15	11,25	27,74	50,52	A		0,00	0,00	-	
15	10,50	29,49	57,88	A		0,00	0,00	-	
16	10,50	27,16	57,88	A		0,00	0,00	-	
16	10,00	28,32	62,78	A		0,00	0,00	-	
17	10,00	28,47	62,78	A		0,00	0,00	-	
17	9,31	29,91	69,55	A		0,00	0,00	-	
18	9,31	30,06	69,55	A		0,01	0,00	P	
18	8,70	30,82	75,54	A		74,40	0,00	P	
19	8,70	30,95	75,54	A		79,83	0,00	P	
19	8,30	31,87	79,46	A		151,71	3,92	P	
20	8,30	71,24	79,46	A		50,67	3,92	2	78
20	7,80	71,57	84,37	A		15,74	8,83	P	
21	7,80	40,91	84,37	A		48,78	8,83	P	
21	7,40	42,55	88,29	A		76,49	12,75	P	
22	7,40	37,12	88,29	A		100,21	12,75	P	
22	6,43	46,96	97,77	A		183,22	22,24	P	
23	6,43	49,62	97,77	A		195,07	22,24	3	99
23	5,47	41,71	107,26	A		187,02	31,72	3	88
24	5,47	41,95	107,26	A		194,32	31,72	3	87
24	4,50	44,18	116,74	A		212,15	41,20	2	70
25	4,50	40,42	116,74	A		303,27	41,20	3	83
25	3,50	42,64	126,55	A		311,08	51,01	2	60
26	3,50	109,01	126,55	1		62,58	51,01	1	47
26	3,20	111,48	129,49	1		60,54	53,95	1	45
27	3,20	55,36	129,49	A		97,79	53,95	1	32
27	2,90	55,51	132,44	A		89,59	56,90	1	27
28	2,90	47,17	132,44	A		184,45	56,90	1	45
28	2,10	50,79	140,28	A		133,01	64,75	1	26
29	2,10	51,03	140,28	A		133,40	64,75	1	26
29	1,30	47,96	148,13	A		104,08	72,59	1	20
30	1,30	52,08	148,13	A		104,48	72,59	1	20
30	0,50	53,93	155,98	A		91,75	80,44	1	17
31	0,50	49,07	155,98	A		137,72	80,44	1	22
31	-0,15	50,55	162,36	A		132,36	86,82	1	19
32	-0,15	50,71	162,36	A		132,68	86,82	1	18
32	-0,80	52,02	168,73	A		139,10	93,19	1	19
33	-0,80	97,85	168,73	1		74,31	93,19	1	14
33	-1,50	98,64	175,60	1		79,64	100,06	1	15
34	-1,50	53,01	175,60	A		154,56	100,06	1	20
34	-2,50	57,66	185,41	A		186,46	109,87	1	21
35	-2,50	63,69	185,41	A		125,00	109,87	1	16
35	-3,50	63,78	195,22	A		146,75	119,68	1	19
36	-3,50	99,04	195,22	1		102,56	119,68	1	16

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
36	-4,00	98,07	200,12	1		107,91	124,59	1	15
37	-4,00	71,20	200,12	A		158,14	124,59	1	18
37	-4,60	67,49	206,01	A		170,82	130,47	1	19
38	-4,60	98,02	206,01	1		115,10	130,47	1	16
38	-5,40	97,10	213,86	1		123,02	138,32	1	17
39	-5,40	68,38	213,86	A		186,93	138,32	1	21
39	-6,00	67,74	219,74	A		198,24	144,21	1	21

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

12.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1070,4	2177,6
Water	2461,1	1059,9
Total	3531,5	3237,6

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1070,39 kN
Percentage mobilized resistance at left side	5,3 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at left side	252599,61 kNm
Mobilized moment at left side	13625,02 kNm
Percentage mobilized moment at left side	5,4 %
Maximum effective resistance at right side	7342,94 kN
Mobilized effective resistance at right side	2177,64 kN
Percentage mobilized resistance at right side	29,7 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at right side	119677,53 kNm
Mobilized moment at right side	30523,13 kNm
Percentage mobilized moment at right side	25,5 %

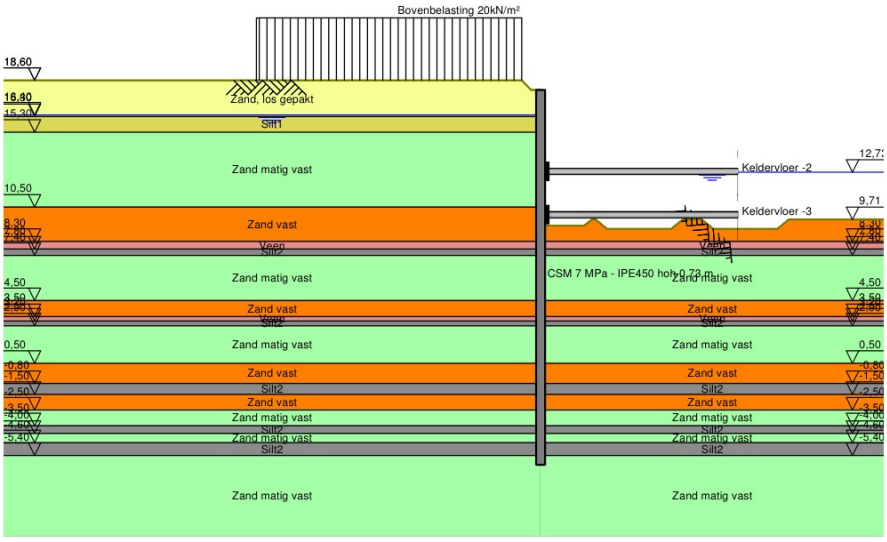
12.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	415,23	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor/strut.

13 Outline Stage 4: Anker 1 eruit

Outline - Stage 4: Anker 1 eruit

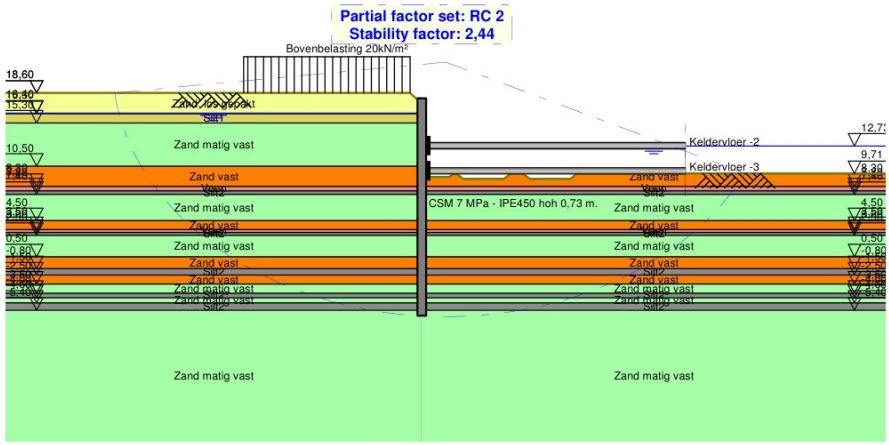


14 Overall Stability Stage 4: Anker 1 eruit

Stability factor : 2,44

14.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 4: Anker 1 eruit



15 Step 6.5 Stage 4: Anker 1 eruit

15.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

15.2 Input Data Left

15.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

15.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

15.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

15.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

15.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	20,0	435,6	0,37	0,74	7,96
49	14,68	20,4	443,2	0,36	0,72	7,89
50	14,51	20,7	453,2	0,36	0,71	7,81
51	14,34	21,0	463,3	0,35	0,69	7,73
52	14,17	21,3	434,7	0,34	0,68	7,03
53	14,00	22,4	387,3	0,35	0,67	6,13
54	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11
55	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
56	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
57	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
58	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
59	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
60	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02
61	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
62	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97
63	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
64	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
65	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
66	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
67	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
68	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
69	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
70	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
71	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
72	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
73	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
74	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
75	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
76	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
77	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
78	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
79	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
80	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
81	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
82	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
83	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
84	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
85	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
86	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
87	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
88	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
89	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
90	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
91	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
92	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
93	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
94	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
95	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
96	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
97	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
98	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
99	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
100	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
101	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
102	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
103	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
104	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
105	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
106	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
107	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
108	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
109	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
110	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
111	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
112	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
113	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
114	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
115	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
116	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
117	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89
118	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
119	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
120	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
121	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
122	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
123	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
124	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
125	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55
126	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
127	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
128	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
129	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
130	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
131	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
132	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
133	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
134	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
135	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
136	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
137	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
138	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
139	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
140	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
141	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
142	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
143	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
144	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
145	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
146	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
147	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
148	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
149	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
150	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
151	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
152	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
153	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
154	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
155	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
156	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
157	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
158	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
159	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
160	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
161	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
162	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
163	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
164	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
165	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
166	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
167	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
168	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
169	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
170	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
171	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
172	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
173	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
174	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
175	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
176	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
177	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
178	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
179	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
180	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
181	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
182	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
183	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
184	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
185	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
186	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
187	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
188	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74
189	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
190	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
191	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
192	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
193	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
194	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
195	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
196	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
197	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
198	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
199	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
200	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
201	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
202	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
203	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
204	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
205	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
206	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
207	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
208	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
209	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
210	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
211	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
212	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
213	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
214	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
215	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
216	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
217	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
218	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
219	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
220	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
221	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
222	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
223	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
224	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
225	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
226	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
227	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
228	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
229	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
230	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
231	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
232	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
233	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	15,75
Silt1	15,67
Zand matig vast	181,56
Zand vast	316,52
Veen	37,34
Silt2	22,10
Zand matig vast	205,70
Zand vast	84,87
Veen	33,54
Silt2	18,74
Zand matig vast	164,83
Zand vast	100,13
Silt2	72,10
Zand vast	84,12
Zand matig vast	81,22
Silt2	52,81
Zand matig vast	53,24
Silt2	84,83
Zand matig vast	56,49

15.5 Input Data Right

15.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.5.2 Water Level

Water level: 12,73 [m]

15.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	9,31
2,30	9,31
2,70	9,71
2,90	9,71
3,50	9,11
6,90	9,11
7,50	9,71
8,50	9,71
9,10	9,11
12,50	9,11
13,10	9,71

15.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

15.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

15.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Keldervloer -2	12,78	2,000E+07	2,200E-01	31,00	0,00	1000,00	n.a.
Keldervloer -3	10,00	2,000E+07	4,000E-01	31,00	0,00	1000,00	n.a.

15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	9,19	0,3	9,2	0,22	0,45	6,76
2	9,07	0,6	18,4	0,22	0,45	6,76
3	8,94	0,9	27,7	0,22	0,45	6,76
4	8,82	1,2	36,9	0,22	0,45	6,75

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
5	8,70	1,5	43,8	0,22	0,44	6,75
6	8,70	1,6	47,6	0,22	0,44	6,75
7	8,62	1,7	52,2	0,22	0,44	6,75
8	8,54	1,9	60,0	0,22	0,44	6,96
9	8,46	2,1	72,5	0,22	0,44	7,61
10	8,38	2,3	88,5	0,22	0,44	8,50
11	8,30	2,5	103,4	0,22	0,44	9,33
12	8,30	5,0	44,7	0,44	0,76	3,94
13	8,20	5,1	15,4	0,45	0,76	1,34
14	8,10	5,2	15,4	0,45	0,76	1,33
15	8,00	5,3	15,4	0,45	0,76	1,32
16	7,90	5,4	15,4	0,45	0,76	1,30
17	7,80	5,4	15,4	0,46	0,76	1,29
18	7,80	2,7	51,9	0,22	0,56	4,28
19	7,72	2,9	42,0	0,23	0,55	3,32
20	7,64	3,1	44,4	0,23	0,55	3,32
21	7,56	3,3	50,8	0,24	0,55	3,59
22	7,48	3,6	57,0	0,24	0,55	3,83
23	7,40	3,7	61,6	0,24	0,55	3,99
24	7,40	4,0	78,7	0,25	0,48	4,89
25	7,21	4,4	93,6	0,25	0,48	5,32
26	7,01	4,9	111,4	0,25	0,48	5,70
27	6,82	5,4	131,7	0,25	0,47	6,12
28	6,63	5,9	140,1	0,25	0,47	5,96
29	6,43	6,2	153,5	0,25	0,47	6,15
30	6,43	6,5	166,0	0,25	0,47	6,40
31	6,24	6,9	198,9	0,25	0,47	7,25
32	6,05	7,5	142,4	0,26	0,47	4,84
33	5,85	8,7	157,4	0,28	0,48	5,02
34	5,66	9,1	174,7	0,27	0,48	5,24
35	5,47	9,4	188,5	0,27	0,48	5,42
36	5,47	9,7	198,2	0,27	0,48	5,54
37	5,27	10,0	213,4	0,27	0,48	5,73
38	5,08	10,4	233,0	0,26	0,48	5,94
39	4,89	10,8	248,1	0,26	0,48	6,03
40	4,69	11,7	260,9	0,27	0,48	6,05
41	4,50	12,4	272,4	0,28	0,48	6,10
42	4,50	11,4	329,0	0,25	0,44	7,20
43	4,30	11,6	351,5	0,24	0,44	7,42
44	4,10	11,9	385,7	0,24	0,44	7,78
45	3,90	12,2	440,6	0,23	0,44	8,50
46	3,70	12,4	390,1	0,23	0,44	7,22
47	3,50	12,6	382,4	0,23	0,44	6,86
48	3,50	31,1	120,7	0,55	0,76	2,14
49	3,44	31,0	121,1	0,55	0,76	2,15
50	3,38	30,9	121,6	0,55	0,76	2,16
51	3,32	30,8	122,1	0,54	0,76	2,16
52	3,26	30,7	122,9	0,54	0,76	2,17
53	3,20	30,6	124,1	0,54	0,76	2,19
54	3,20	15,6	284,7	0,28	0,55	5,01
55	3,14	15,7	288,2	0,27	0,55	5,04
56	3,08	15,7	293,0	0,27	0,55	5,07
57	3,02	15,8	296,2	0,27	0,55	5,08
58	2,96	15,8	298,8	0,27	0,55	5,08
59	2,90	15,9	300,7	0,27	0,55	5,07
60	2,90	13,7	367,1	0,23	0,48	6,14
61	2,74	13,9	377,5	0,23	0,48	6,19
62	2,58	14,1	378,8	0,22	0,48	6,05
63	2,42	14,4	383,9	0,22	0,48	5,97
64	2,26	14,7	421,7	0,22	0,48	6,40
65	2,10	15,0	441,1	0,22	0,48	6,57
66	2,10	15,1	440,1	0,22	0,48	6,48
67	1,94	16,6	442,2	0,24	0,48	6,39

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
68	1,78	17,1	452,4	0,24	0,48	6,39
69	1,62	17,6	457,8	0,24	0,48	6,32
70	1,46	18,0	466,4	0,24	0,48	6,29
71	1,30	18,3	470,7	0,24	0,48	6,25
72	1,30	18,5	472,4	0,24	0,48	6,20
73	1,14	18,8	478,6	0,24	0,48	6,19
74	0,98	19,2	474,4	0,24	0,48	6,00
75	0,82	19,6	465,7	0,24	0,48	5,77
76	0,66	20,0	485,2	0,24	0,48	5,90
77	0,50	20,3	499,7	0,24	0,48	5,98
78	0,50	18,3	589,6	0,22	0,44	7,00
79	0,37	18,5	610,5	0,22	0,44	7,15
80	0,24	18,8	638,6	0,22	0,44	7,35
81	0,11	19,1	651,4	0,22	0,44	7,38
82	-0,02	19,4	649,1	0,22	0,44	7,23
83	-0,15	19,7	656,8	0,22	0,44	7,23
84	-0,15	19,9	660,4	0,22	0,44	7,21
85	-0,28	20,3	663,5	0,22	0,44	7,16
86	-0,41	21,0	674,6	0,22	0,44	7,17
87	-0,54	21,6	684,6	0,23	0,44	7,16
88	-0,67	22,1	690,3	0,23	0,44	7,11
89	-0,80	22,4	695,9	0,23	0,44	7,09
90	-0,80	29,7	498,8	0,30	0,55	5,05
91	-0,94	29,8	476,4	0,30	0,55	4,77
92	-1,08	29,9	484,1	0,30	0,55	4,79
93	-1,22	30,0	498,5	0,29	0,55	4,87
94	-1,36	30,0	509,6	0,29	0,55	4,91
95	-1,50	30,1	516,0	0,29	0,55	4,93
96	-1,50	22,5	736,1	0,21	0,44	6,97
97	-1,70	22,8	743,9	0,21	0,44	6,94
98	-1,90	25,0	763,9	0,23	0,44	6,98
99	-2,10	27,0	790,9	0,24	0,44	7,08
100	-2,30	27,5	808,5	0,24	0,44	7,09
101	-2,50	27,7	825,8	0,24	0,44	7,14
102	-2,50	31,2	716,9	0,27	0,47	6,14
103	-2,70	31,4	715,2	0,27	0,47	6,05
104	-2,90	31,7	725,5	0,26	0,47	6,03
105	-3,10	32,0	737,1	0,26	0,47	6,02
106	-3,30	32,2	738,4	0,26	0,47	5,94
107	-3,50	32,4	740,3	0,26	0,47	5,88
108	-3,50	39,0	608,5	0,31	0,55	4,80
109	-3,60	39,1	614,0	0,31	0,55	4,82
110	-3,70	39,3	621,7	0,31	0,55	4,84
111	-3,80	39,5	632,3	0,31	0,55	4,89
112	-3,90	39,7	646,4	0,30	0,55	4,97
113	-4,00	39,8	657,6	0,30	0,55	5,03
114	-4,00	33,2	807,9	0,25	0,47	6,15
115	-4,12	33,4	817,3	0,25	0,47	6,18
116	-4,24	33,6	824,8	0,25	0,47	6,18
117	-4,36	33,9	829,6	0,25	0,47	6,16
118	-4,48	34,2	831,1	0,25	0,47	6,11
119	-4,60	34,4	832,3	0,25	0,47	6,08
120	-4,60	41,6	684,9	0,30	0,55	4,98
121	-4,76	41,9	692,2	0,30	0,55	4,99
122	-4,92	42,4	701,6	0,30	0,55	5,00
123	-5,08	42,7	701,3	0,30	0,55	4,95
124	-5,24	42,8	693,7	0,30	0,55	4,85
125	-5,40	42,9	695,4	0,30	0,55	4,82
126	-5,40	35,7	855,8	0,25	0,47	5,90
127	-5,52	35,7	861,0	0,24	0,47	5,90
128	-5,64	35,8	872,0	0,24	0,47	5,93
129	-5,76	35,9	883,9	0,24	0,47	5,96
130	-5,88	36,0	897,3	0,24	0,47	6,00

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
131	-6,00	36,1	905,4	0,24	0,47	6,02

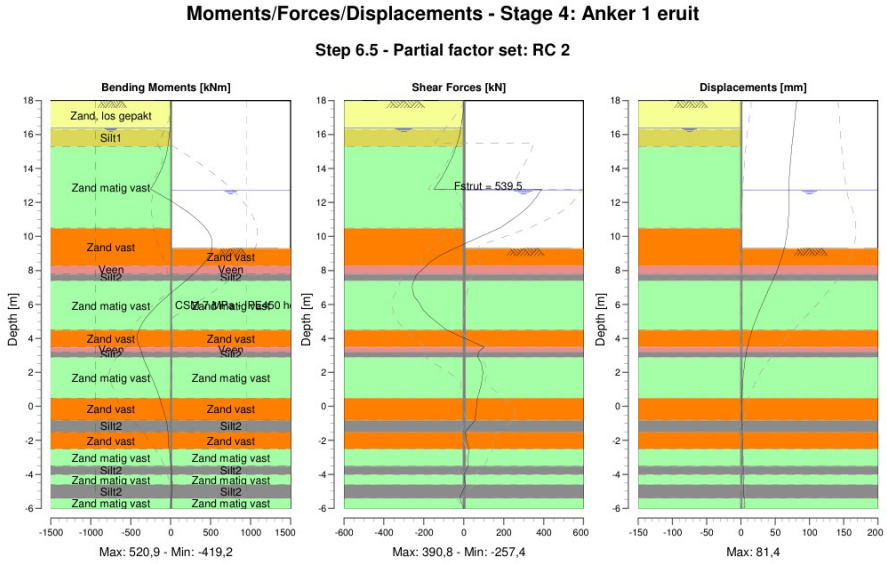
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	0,00
Zand vast	30,55
Veen	7,21
Silt2	19,17
Zand matig vast	473,85
Zand vast	308,20
Veen	16,77
Silt2	25,05
Zand matig vast	249,99
Zand vast	136,69
Silt2	48,08
Zand vast	137,35
Zand matig vast	114,95
Silt2	47,26
Zand matig vast	83,46
Silt2	85,53
Zand matig vast	97,80

15.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

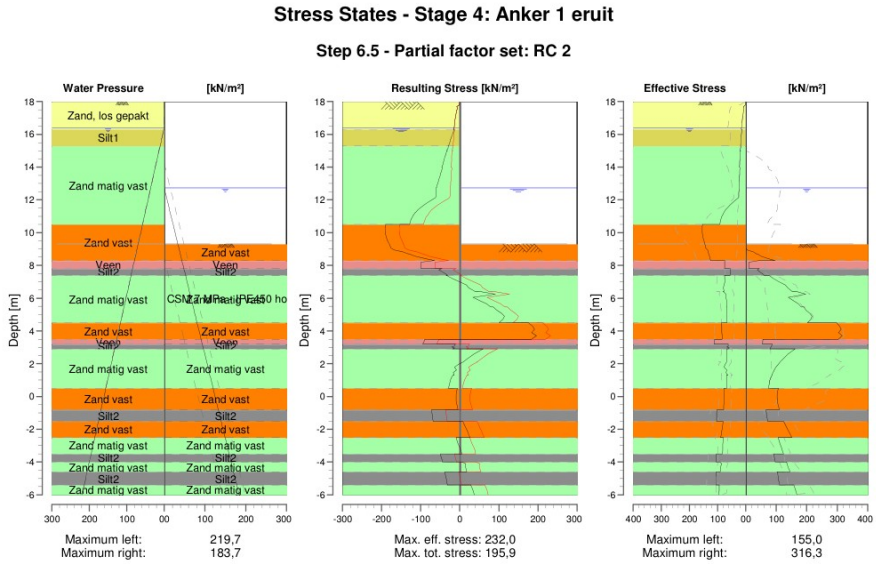


15.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,02	-0,14	**81,4**
1	17,50	-0,32	-1,97	80,1
2	17,50	-0,33	-1,83	80,1
2	16,40	-8,42	-14,24	77,2
3	16,40	-8,42	-14,25	77,2
3	16,30	-9,92	-15,80	76,9
4	16,30	-9,92	-15,80	76,9
4	16,28	-10,24	-16,10	76,9
5	16,28	-10,24	-16,10	76,9
5	15,50	-28,42	-31,92	74,9
6	15,50	-28,42	-31,92	74,9
6	15,30	-35,34	-37,37	74,4
7	15,30	-35,34	-37,37	74,4
7	15,00	-47,90	-46,59	73,6
8	15,00	-47,90	-46,59	73,6
8	14,85	-55,27	-51,71	73,3
9	14,85	-55,27	-51,69	73,3
9	14,00	-113,14	-85,93	71,4
10	14,00	-113,14	-85,88	71,4
10	13,56	-155,35	-106,39	70,7
11	13,56	-155,34	-106,40	70,7
11	12,78	-254,37	-148,75	69,8
12	12,78	-254,37	**390,82**	69,8
12	12,73	-234,90	387,85	69,8
13	12,73	-234,90	387,86	69,8
13	12,00	32,10	342,88	69,7
14	12,00	32,12	343,11	69,7
14	11,25	264,89	272,32	69,4
15	11,25	264,88	272,28	69,4
15	10,50	435,38	180,48	68,3
16	10,50	435,38	180,45	68,3
16	10,00	501,82	85,20	66,7
17	10,00	501,82	85,17	66,7
17	9,31	515,85	-43,35	63,3
18	9,31	**515,86**	-43,39	63,3
18	8,70	457,16	-143,87	58,9
19	8,70	457,16	-143,85	58,9
19	8,30	390,54	-184,78	55,5
20	8,30	390,54	-184,78	55,5
20	7,80	286,48	-232,91	50,6
21	7,80	286,48	-232,91	50,6
21	7,40	189,55	-250,25	46,4
22	7,40	189,55	-250,24	46,4
22	6,43	-56,06	-246,25	35,7
23	6,43	-56,05	-246,27	35,7
23	5,47	-265,72	-186,82	25,3
24	5,47	-265,74	-186,68	25,3
24	4,50	-399,32	-86,37	16,4
25	4,50	-399,35	-86,01	16,4
25	3,50	-392,49	101,32	9,6
26	3,50	-392,47	101,35	9,6
26	3,20	-366,17	73,78	8,0
27	3,20	-366,17	73,78	8,0
27	2,90	-344,66	69,29	6,7
28	2,90	-344,66	69,26	6,7
28	2,10	-276,26	94,86	4,0
29	2,10	-276,26	94,80	4,0
29	1,30	-202,28	87,46	2,5
30	1,30	-202,28	87,42	2,5
30	0,50	-139,55	67,92	1,7
31	0,50	-139,55	67,89	1,7

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
31	-0,15	-97,10	62,36	1,6
32	-0,15	-97,10	62,33	1,6
32	-0,80	-58,30	57,62	1,7
33	-0,80	-58,31	57,61	1,7
33	-1,50	-35,37	8,40	1,9
34	-1,50	-35,37	8,38	1,9
34	-2,50	-19,95	25,61	2,5
35	-2,50	-19,95	25,60	2,5
35	-3,50	3,21	23,32	3,2
36	-3,50	3,21	23,32	3,2
36	-4,00	8,88	-0,22	3,6
37	-4,00	8,88	-0,22	3,6
37	-4,60	11,09	8,40	4,0
38	-4,60	11,09	8,40	4,0
38	-5,40	6,19	-19,71	4,5
39	-5,40	6,19	-19,71	4,5
39	-6,00	0,00	0,00	4,8
Max		**515,86**	**390,82**	**81,4**
Max, minor nodes incl.		520,87	390,82	81,4

15.8.3 Charts of Stresses



15.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,85	20,02	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,00	22,36	23,54	A		0,00	0,00	-	
10	14,00	21,45	23,54	A		0,00	0,00	-	
10	13,56	21,50	27,86	A		0,00	0,00	-	
11	13,56	21,67	27,86	A		0,00	0,00	-	
11	12,78	23,54	35,51	A		0,00	0,00	-	
12	12,78	23,65	35,51	A		0,00	0,00	-	
12	12,73	23,77	36,00	A		0,00	0,00	-	
13	12,73	23,87	36,00	A		0,00	0,00	-	
13	12,00	34,38	43,16	1		0,00	7,16	-	
14	12,00	34,57	43,16	1		0,00	7,16	-	
14	11,25	76,86	50,52	1	14	0,00	14,52	-	
15	11,25	77,05	50,52	1	14	0,00	14,52	-	
15	10,50	92,43	57,88	1	16	0,00	21,88	-	
16	10,50	153,05	57,88	1	23	0,00	21,88	-	
16	10,00	154,33	62,78	1	21	0,00	26,78	-	
17	10,00	154,49	62,78	1	21	0,00	26,78	-	
17	9,31	144,61	69,55	1	19	0,00	33,55	-	
18	9,31	144,76	69,55	1	19	0,00	33,55	A	
18	8,70	131,83	75,54	1	16	35,40	39,53	3	81
19	8,70	131,96	75,54	1	16	39,22	39,53	3	82
19	8,30	124,12	79,46	1	15	95,76	43,46	3	93
20	8,30	74,70	79,46	1		44,43	43,46	3	99
20	7,80	74,65	84,37	1		11,22	48,36	2	73
21	7,80	55,28	84,37	1		44,87	48,36	3	87
21	7,40	55,62	88,29	1		60,46	52,29	3	98
22	7,40	74,46	88,29	1	10	75,56	52,29	3	96
22	6,43	77,15	97,77	1	10	151,02	61,77	3	98
23	6,43	79,81	97,77	1	10	163,45	61,77	3	98
23	5,47	67,43	107,26	1		182,35	71,25	3	97
24	5,47	67,68	107,26	1		189,65	71,25	3	96
24	4,50	66,99	116,74	1		203,28	80,74	2	75
25	4,50	86,03	116,74	1	8	296,98	80,74	3	90
25	3,50	83,83	126,55	1	7	303,01	90,55	2	79
26	3,50	110,55	126,55	1		56,93	90,55	1	47
26	3,20	112,98	129,49	1		54,90	93,49	1	44
27	3,20	62,35	129,49	1		87,62	93,49	1	31
27	2,90	62,27	132,44	1		79,62	96,43	1	26
28	2,90	66,50	132,44	1		162,28	96,43	1	44
28	2,10	68,23	140,28	1		112,63	104,28	1	26
29	2,10	68,48	140,28	1		113,02	104,28	1	26
29	1,30	63,49	148,13	1		85,56	112,13	1	18
30	1,30	67,61	148,13	1		85,95	112,13	1	18
30	0,50	67,79	155,98	1		74,81	119,98	1	15
31	0,50	76,81	155,98	1		107,08	119,98	1	18
31	-0,15	76,73	162,36	1		103,23	126,35	1	16
32	-0,15	76,89	162,36	1		103,56	126,35	1	16
32	-0,80	78,09	168,73	1		110,05	132,73	1	16
33	-0,80	102,41	168,73	1		66,23	132,73	1	13
33	-1,50	103,43	175,60	1		71,30	139,60	1	14
34	-1,50	80,35	175,60	1		124,20	139,60	1	17
34	-2,50	89,39	185,41	1		151,67	149,41	1	18
35	-2,50	79,55	185,41	1		105,90	149,41	1	15
35	-3,50	83,09	195,22	1		124,17	159,22	1	17
36	-3,50	105,80	195,22	1		92,17	159,22	1	15

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
36	-4,00	105,46	200,12	1		96,87	164,12	1	15
37	-4,00	92,31	200,12	1		133,74	164,12	1	17
37	-4,60	90,62	206,01	1		144,39	170,01	1	17
38	-4,60	106,11	206,01	1		103,35	170,01	1	15
38	-5,40	106,02	213,86	1		110,43	177,86	1	16
39	-5,40	93,87	213,86	1		158,13	177,86	1	18
39	-6,00	94,81	219,74	1		167,84	183,74	1	19

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1681,5	1881,9
Water	2461,1	1720,7
Total	4142,7	3602,7

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1681,55 kN
Percentage mobilized resistance at left side	8,3 %
Maximum effective resistance at right side	6750,68 kN
Mobilized effective resistance at right side	1881,93 kN
Percentage mobilized resistance at right side	27,9 %

15.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Keldervloer -2	12,78	2,000E+07	539,49	Elastic	Right	Strut
Keldervloer -3	10,00	2,000E+07	0,00	Tension	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor/strut.

End of Report

BIJLAGE C

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company:	SOCOTEC Geotechnics
Date of report:	7-3-2025
Time of report:	11:01:05
Report with version:	24.1.1.1735
Date of calculation:	7-3-2025
Time of calculation:	10:57:49
Calculated with version:	24.1.1.1735
File name:	22ZP1672 - Doorsnede 2 - CSM - 3 laags 1 anker - met randpoeren

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Summary 5
2.1 Overview per Stage and Test 5
2.2 Anchors and Struts 5
2.3 Overall Stability per Stage 6
2.4 CUR Verification Steps 7
3 Input Data for all Stages 8
3.1 General Input Data 8
3.2 Sheet Piling Properties 8
3.2.1 General Properties 8
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour) 8
3.2.3 Maximum Allowable Moments 8
3.3 Calculation Options 8
4 Outline Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP 10
5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP 11
5.1 Overall Stability 11
6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP 12
6.1 General Input Data 12
6.2 Input Data Left 12
6.2.1 Calculation Method 12
6.2.2 Water Level 12
6.2.3 Surface 12
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 12
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 14
6.2.6 Surcharge Loads 14
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 14
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 18
6.5 Input Data Right 19
6.5.1 Calculation Method 19
6.5.2 Water Level 19
6.5.3 Surface 19
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 19
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 20
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 21
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 24
6.8 Calculation Results 25
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 25
6.8.2 Moments, Forces and Displacements 25
6.8.3 Charts of Stresses 27
6.8.4 Stresses 27
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance 28
7 Outline Stage 2: Afspannen anker 30
8 Overall Stability Stage 2: Afspannen anker 31
8.1 Overall Stability 31
9 Step 6.5 Stage 2: Afspannen anker 32
9.1 General Input Data 32
9.2 Input Data Left 32
9.2.1 Calculation Method 32
9.2.2 Water Level 32
9.2.3 Surface 32
9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 32
9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 34
9.2.6 Anchors 34
9.2.7 Surcharge Loads 34
9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 35
9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 38
9.5 Input Data Right 39
9.5.1 Calculation Method 39
9.5.2 Water Level 39
9.5.3 Surface 39
9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 39
9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 41
9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 41

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 44
9.8 Calculation Results 45
9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 45
9.8.2 Moments, Forces and Displacements 45
9.8.3 Charts of Stresses 47
9.8.4 Stresses 47
9.8.5 Percentage Mobilized Resistance 49
9.8.6 Anchors/Struts 49
10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok put 50
11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok put 51
11.1 Overall Stability 51
12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok put 52
12.1 General Input Data 52
12.2 Input Data Left 52
12.2.1 Calculation Method 52
12.2.2 Water Level 52
12.2.3 Surface 52
12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 52
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 54
12.2.6 Anchors 54
12.2.7 Surcharge Loads 54
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 55
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 58
12.5 Input Data Right 59
12.5.1 Calculation Method 59
12.5.2 Water Level 59
12.5.3 Surface 59
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 59
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 61
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 61
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 64
12.8 Calculation Results 64
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 64
12.8.2 Moments, Forces and Displacements 65
12.8.3 Charts of Stresses 66
12.8.4 Stresses 66
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance 68
12.8.6 Anchors/Struts 68
13 Outline Stage 4: Anker 1 eruit 69
14 Overall Stability Stage 4: Anker 1 eruit 70
14.1 Overall Stability 70
15 Step 6.5 Stage 4: Anker 1 eruit 71
15.1 General Input Data 71
15.2 Input Data Left 71
15.2.1 Calculation Method 71
15.2.2 Water Level 71
15.2.3 Surface 71
15.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 71
15.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 73
15.2.6 Surcharge Loads 73
15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 73
15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 77
15.5 Input Data Right 78
15.5.1 Calculation Method 78
15.5.2 Water Level 78
15.5.3 Surface 78
15.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 78
15.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 80
15.5.6 Struts 80
15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 80
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 83
15.8 Calculation Results 83
15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 83
15.8.2 Moments, Forces and Displacements 84
15.8.3 Charts of Stresses 85
15.8.4 Stresses 85

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance 87
15.8.6 Anchors/Struts 87

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displace-ment [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-411,59	144,34	0,0	19,7	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-397,27	150,24	0,0	19,7	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-372,51	131,68	0,0	19,9	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-356,24	133,62	0,0	19,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5	35,9	-196,02	-73,00	0,0	13,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-235,23	-87,60			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-368,46	-164,33	16,4	19,1	
2	EC7(NL)-Step 6.2		-376,57	-164,92	16,4	19,2	
2	EC7(NL)-Step 6.3		-326,65	-164,15	16,5	19,2	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-332,47	-164,74	16,4	19,2	
2	EC7(NL)-Step 6.5	30,7	-183,15	-157,50	11,9	13,8	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-219,78	-189,00			
3	EC7(NL)-Step 6.1		1017,74	385,80	37,2	42,4	
3	EC7(NL)-Step 6.2		958,27	381,25	**37,3**	**42,7**	
3	EC7(NL)-Step 6.3		**1018,23**	385,06	36,9	42,1	
3	EC7(NL)-Step 6.4		960,43	380,77	37,0	42,3	
3	EC7(NL)-Step 6.5	**67,6**	629,56	293,44	25,5	29,5	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		755,47	352,12			
4	EC7(NL)-Step 6.1		948,13	544,18	0,0	37,8	
4	EC7(NL)-Step 6.2		942,12	550,74	0,0	38,1	
4	EC7(NL)-Step 6.3		949,06	547,88	0,0	38,6	
4	EC7(NL)-Step 6.4		944,81	**555,98**	0,0	38,8	
4	EC7(NL)-Step 6.5	67,4	540,95	389,47	0,0	27,9	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		649,14	467,36			
Max		**67,6**	**1018,23**	**555,98**	**37,3**	**42,7**	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Ankers 8S hoh 1,46			Anchor/strut Keldervloer -2		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.2	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.3	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.4	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	360,00	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.1	592,73	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.2	**596,61**	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.3	588,50	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.4	592,16	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5	463,57	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	556,29	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.1				716,24	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.2				720,79	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.3				719,93	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.4				**726,89**	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5				539,23	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200				647,08	Elastic	
Max		**596,61**			**726,89**		

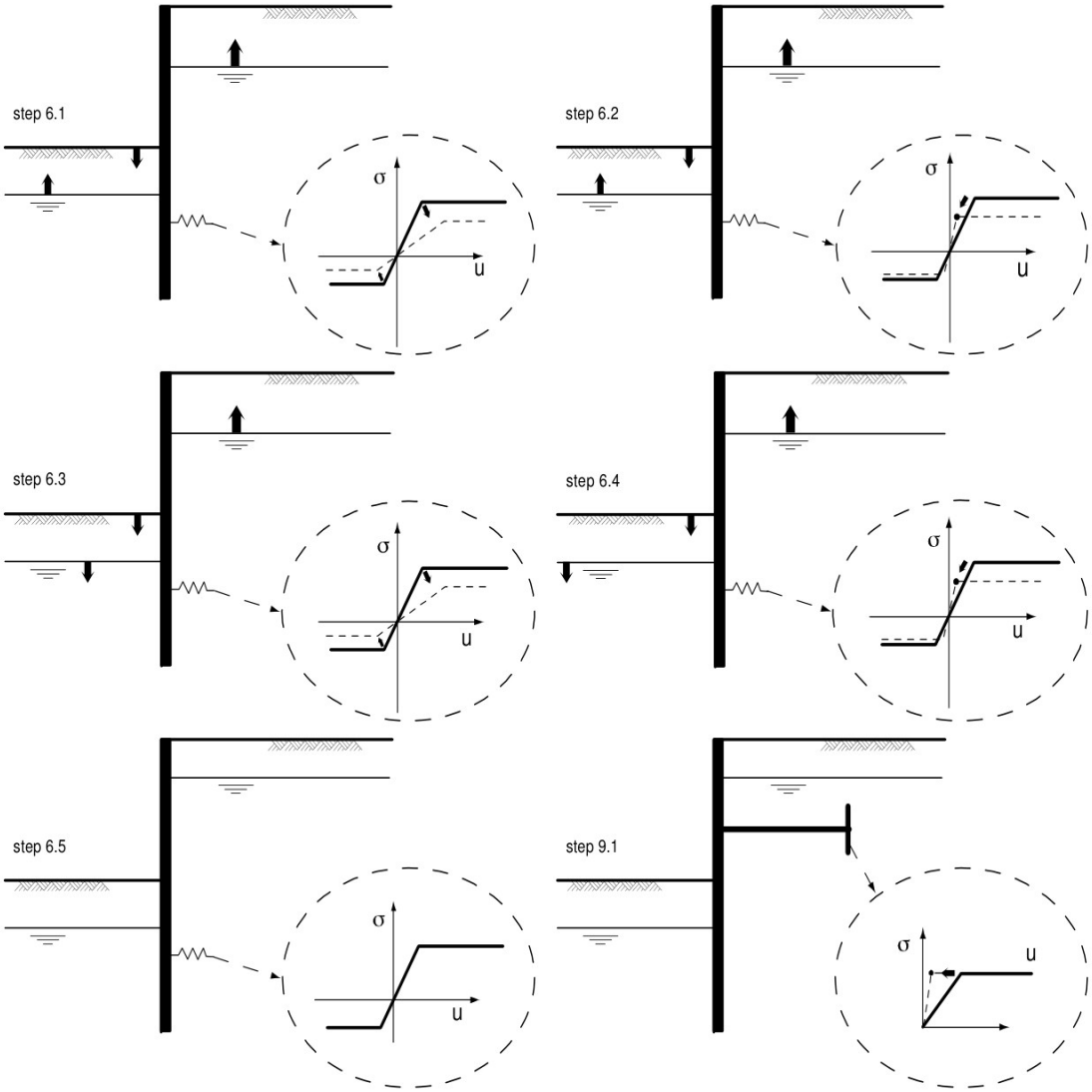
Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Keldervloer -3		
		Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1			
2	EC7(NL)-Step 6.2			
2	EC7(NL)-Step 6.3			
2	EC7(NL)-Step 6.4			
2	EC7(NL)-Step 6.5			
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200			
3	EC7(NL)-Step 6.1			
3	EC7(NL)-Step 6.2			
3	EC7(NL)-Step 6.3			
3	EC7(NL)-Step 6.4			
3	EC7(NL)-Step 6.5			
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200			
4	EC7(NL)-Step 6.1	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.2	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.3	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.4	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.5	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	**0,00**		
Max		**0,00**		

The force is in the direction of the anchor/strut.

2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Ontgraven tot 14,5 m + NAP	5,25
Afspannen anker	5,25
Ontgraven tot ok put	2,05
Anker 1 eruit	2,42

2.4 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	4
Unit weight of water	9,81 kN/m³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	24,00 m
Level top side	18,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
CSM 7 MPa - H...	-6,00	18,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm²/m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm²]	Note to reduction factor
CSM 7 MPa - H...	1,5911E+05	1,00	1,5911E+05	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
CSM 7 MPa - H...	945,00	1,00	1,00	1,00	945,00

3.3 Calculation Options

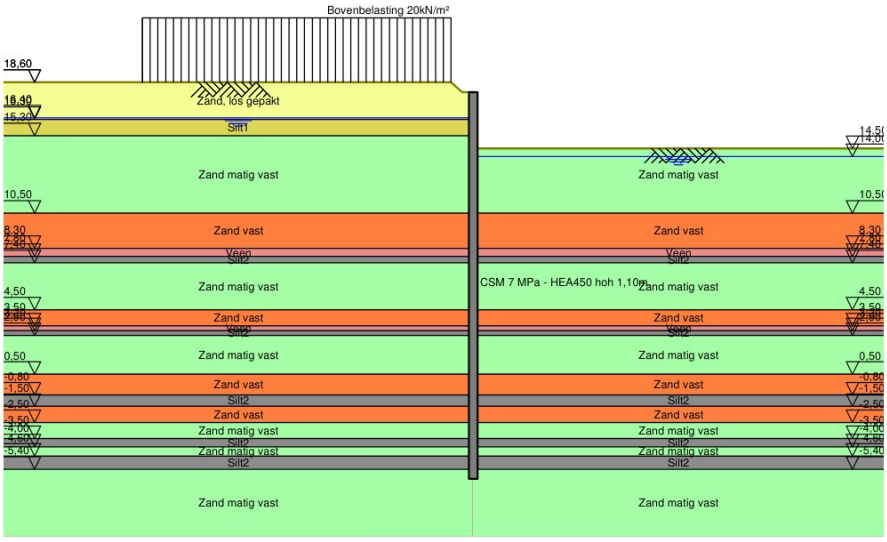
First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Fine
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages. Eurocode 7 with the National Annex of the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017), it is basically design approach III.
Assessment type	New construction
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,100
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

- Permanent load, unfavourable	1,350
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,500
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,250
- Tangent phi	1,175
- Delta (wall friction angle)*	1,175
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
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
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,450
- Tangent phi	1,250
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used
** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

4 Outline Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

Outline - Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

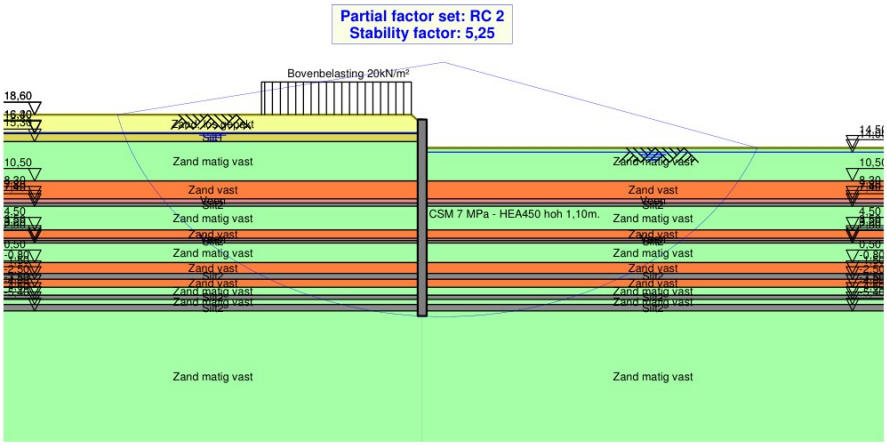


5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

Stability factor : 5,25

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP



6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

6.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

6.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	19,9	434,1	0,37	0,74	7,98
49	14,78	20,1	437,2	0,37	0,73	7,95
50	14,71	20,3	441,4	0,36	0,72	7,91
51	14,64	20,5	445,5	0,36	0,72	7,87
52	14,57	20,6	449,7	0,36	0,71	7,84
53	14,50	20,7	452,8	0,36	0,70	7,81
54	14,50	20,8	455,3	0,36	0,70	7,79
55	14,40	20,9	459,7	0,35	0,70	7,76
56	14,30	21,1	465,7	0,35	0,69	7,71
57	14,20	21,2	466,3	0,35	0,68	7,59
58	14,10	21,4	384,4	0,34	0,67	6,14
59	14,00	23,0	388,2	0,36	0,67	6,12
60	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11
61	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
62	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
63	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
64	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
65	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
66	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02
67	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
68	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
69	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
70	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
71	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
72	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
73	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
74	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
75	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
76	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
77	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
78	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
79	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
80	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
81	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
82	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
83	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
84	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
85	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
86	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
87	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
88	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
89	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
90	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
91	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
92	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
93	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
94	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
95	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
96	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
97	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
98	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
99	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
100	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
101	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
102	10,00	28,5	726,0	0,27	0,50	6,80
103	9,82	28,8	736,0	0,27	0,49	6,80
104	9,64	29,3	749,3	0,27	0,49	6,79
105	9,47	29,6	762,7	0,26	0,49	6,79
106	9,29	30,0	776,1	0,26	0,48	6,79
107	9,11	30,3	786,2	0,26	0,48	6,79
108	9,11	30,5	791,0	0,26	0,48	6,79
109	9,03	32,5	795,7	0,28	0,48	6,79
110	8,95	28,4	801,8	0,24	0,48	6,79
111	8,86	30,5	808,0	0,26	0,48	6,79
112	8,78	30,7	814,2	0,26	0,48	6,79
113	8,70	30,8	818,8	0,26	0,48	6,79
114	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
115	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
116	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
117	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
118	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
119	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
120	8,30	72,8	317,2	0,58	0,75	2,53
121	8,20	72,8	317,3	0,58	0,75	2,53
122	8,10	72,9	302,9	0,58	0,75	2,41
123	8,00	73,0	233,9	0,58	0,75	1,86
124	7,90	73,1	175,5	0,58	0,75	1,39
125	7,80	73,1	175,5	0,58	0,75	1,39
126	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
127	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
128	7,64	41,3	499,8	0,32	0,57	3,92
129	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
130	7,48	42,1	565,2	0,33	0,57	4,39
131	7,40	42,6	588,5	0,33	0,57	4,55

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
132	7,40	37,1	716,8	0,29	0,50	5,51
133	7,21	38,2	728,7	0,29	0,50	5,54
134	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
135	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
136	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
137	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
138	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
139	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
140	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
141	5,85	41,2	836,7	0,28	0,49	5,76
142	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
143	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
144	5,47	42,0	847,1	0,28	0,48	5,66
145	5,27	42,3	855,6	0,28	0,48	5,66
146	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,67
147	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
148	4,69	43,8	889,7	0,28	0,48	5,67
149	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
150	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
151	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
152	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
153	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
154	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
155	3,50	42,6	1133,1	0,25	0,44	6,69
156	3,50	99,8	403,1	0,59	0,73	2,37
157	3,44	99,8	421,9	0,59	0,73	2,48
158	3,38	99,8	447,1	0,59	0,73	2,63
159	3,32	99,9	466,6	0,59	0,73	2,74
160	3,26	99,9	456,4	0,59	0,73	2,68
161	3,20	99,9	443,3	0,59	0,73	2,60
162	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
163	3,14	55,5	778,8	0,32	0,55	4,56
164	3,08	55,6	777,5	0,32	0,55	4,54
165	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
166	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
167	2,90	55,5	804,4	0,32	0,55	4,65
168	2,90	47,2	995,8	0,27	0,47	5,74
169	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
170	2,58	48,6	1025,0	0,28	0,47	5,82
171	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
172	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
173	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
174	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
175	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
176	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
177	1,62	50,8	1077,4	0,27	0,47	5,80
178	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
179	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
180	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
181	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
182	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
183	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
184	0,66	53,6	1134,3	0,27	0,47	5,80
185	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
186	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
187	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
188	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
189	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
190	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
191	-0,15	50,6	1386,9	0,25	0,43	6,80
192	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
193	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
194	-0,41	51,2	1395,9	0,25	0,43	6,74

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
195	-0,54	51,5	1400,5	0,25	0,43	6,72
196	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
197	-0,80	52,0	1417,7	0,25	0,43	6,72
198	-0,80	68,3	1021,7	0,32	0,54	4,83
199	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
200	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
201	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
202	-1,36	69,2	988,8	0,32	0,54	4,57
203	-1,50	69,5	1045,6	0,32	0,54	4,81
204	-1,50	53,0	1501,8	0,24	0,43	6,88
205	-1,70	53,5	1512,0	0,24	0,43	6,87
206	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
207	-2,10	55,0	1530,1	0,25	0,43	6,82
208	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
209	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
210	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
211	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
212	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
213	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
214	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
215	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
216	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
217	-3,60	76,5	1145,3	0,32	0,54	4,78
218	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
219	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
220	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
221	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
222	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
223	-4,12	63,2	1391,1	0,26	0,46	5,69
224	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
225	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
226	-4,48	67,2	1429,5	0,27	0,46	5,76
227	-4,60	67,5	1433,7	0,27	0,46	5,76
228	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
229	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
230	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
231	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
232	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
233	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
234	-5,40	68,4	1445,9	0,27	0,46	5,63
235	-5,52	68,4	1451,3	0,27	0,46	5,63
236	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
237	-5,76	67,5	1510,7	0,26	0,46	5,81
238	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
239	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	15,75
Silt1	15,67
Zand matig vast	113,80
Zand vast	65,16
Veen	46,83
Silt2	26,44
Zand matig vast	139,07
Zand vast	41,55
Veen	36,92
Silt2	25,45
Zand matig vast	155,56
Zand vast	67,40
Silt2	76,35

Layer name	Force [kN/m']
Zand vast	56,16
Zand matig vast	84,39
Silt2	59,78
Zand matig vast	50,12
Silt2	99,03
Zand matig vast	50,21

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: 14,00 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	14,50

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1 Top [kN/m³]	Branch 1 Bottom [kN/m³]	Branch 2 Top [kN/m³]	Branch 2 Bottom [kN/m³]
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3 Top [kN/m³]	Branch 3 Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	14,40	0,5	10,5	0,25	0,46	5,84
2	14,30	0,9	21,0	0,25	0,46	5,84
3	14,20	1,4	31,5	0,25	0,46	5,84
4	14,10	1,8	42,0	0,25	0,46	5,84
5	14,00	2,1	49,9	0,25	0,46	5,84
6	14,00	2,3	53,9	0,25	0,46	5,84
7	13,91	2,5	57,8	0,25	0,46	5,84
8	13,82	2,7	63,0	0,25	0,46	5,84
9	13,74	2,9	68,3	0,25	0,46	5,84
10	13,65	3,2	73,5	0,25	0,46	5,84
11	13,56	3,3	77,4	0,25	0,46	5,84
12	13,56	3,5	81,1	0,25	0,46	5,84
13	13,40	3,8	88,0	0,25	0,46	5,84
14	13,25	4,2	97,3	0,25	0,46	5,84
15	13,09	4,6	106,6	0,25	0,46	5,84
16	12,94	5,0	115,9	0,25	0,46	5,84
17	12,78	5,3	122,8	0,25	0,46	5,84
18	12,78	5,4	125,3	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
19	12,77	5,4	125,7	0,25	0,46	5,84
20	12,76	5,4	126,3	0,25	0,46	5,84
21	12,75	5,4	126,9	0,25	0,46	5,84
22	12,74	5,5	127,5	0,25	0,46	5,84
23	12,73	5,5	128,0	0,25	0,46	5,84
24	12,73	5,6	130,3	0,25	0,46	5,84
25	12,58	5,9	136,8	0,25	0,46	5,84
26	12,44	6,2	145,5	0,25	0,46	5,84
27	12,29	6,6	154,2	0,25	0,46	5,84
28	12,15	7,0	162,9	0,25	0,46	5,84
29	12,00	7,3	169,4	0,25	0,46	5,84
30	12,00	7,5	173,8	0,25	0,46	5,84
31	11,85	7,7	180,5	0,25	0,46	5,84
32	11,70	8,1	189,4	0,25	0,46	5,84
33	11,55	8,5	198,3	0,25	0,46	5,84
34	11,40	8,9	207,3	0,25	0,46	5,84
35	11,25	9,2	214,0	0,25	0,46	5,84
36	11,25	9,4	218,4	0,25	0,46	5,84
37	11,10	9,7	225,1	0,25	0,46	5,84
38	10,95	10,0	234,0	0,25	0,46	5,84
39	10,80	10,4	243,0	0,25	0,46	5,84
40	10,65	10,8	251,9	0,25	0,46	5,84
41	10,50	11,1	258,6	0,25	0,46	5,84
42	10,50	10,1	304,4	0,22	0,43	6,77
43	10,40	10,3	310,0	0,22	0,43	6,77
44	10,30	10,5	317,5	0,22	0,43	6,77
45	10,20	10,8	325,1	0,22	0,43	6,77
46	10,10	11,0	332,6	0,22	0,43	6,77
47	10,00	11,2	338,2	0,22	0,43	6,77
48	10,00	11,4	343,4	0,22	0,43	6,77
49	9,82	11,7	353,5	0,22	0,43	6,77
50	9,64	12,2	366,9	0,22	0,43	6,76
51	9,47	12,6	380,3	0,22	0,43	6,76
52	9,29	13,1	393,7	0,22	0,43	6,76
53	9,11	13,4	403,8	0,22	0,43	6,76
54	9,11	13,6	408,7	0,22	0,43	6,76
55	9,03	13,7	413,4	0,22	0,43	6,76
56	8,95	13,9	419,5	0,22	0,43	6,76
57	8,86	14,1	425,7	0,22	0,43	6,76
58	8,78	14,3	431,9	0,22	0,43	6,76
59	8,70	14,5	436,6	0,22	0,43	6,76
60	8,70	14,6	439,6	0,22	0,43	6,76
61	8,62	14,7	444,2	0,22	0,43	6,76
62	8,54	14,9	450,2	0,22	0,43	6,76
63	8,46	15,1	456,2	0,22	0,43	6,76
64	8,38	15,3	462,3	0,22	0,43	6,76
65	8,30	15,5	466,8	0,22	0,43	6,76
66	8,30	40,3	137,9	0,58	0,74	1,99
67	8,20	40,4	137,9	0,58	0,74	1,99
68	8,10	40,5	138,1	0,58	0,74	1,99
69	8,00	40,6	138,2	0,58	0,74	1,98
70	7,90	40,7	138,3	0,58	0,74	1,98
71	7,80	40,7	138,4	0,58	0,74	1,98
72	7,80	20,6	336,3	0,29	0,54	4,80
73	7,72	20,8	338,9	0,29	0,54	4,80
74	7,64	21,0	342,3	0,29	0,54	4,80
75	7,56	21,2	345,8	0,29	0,54	4,80
76	7,48	21,5	349,2	0,29	0,54	4,80
77	7,40	21,6	351,8	0,29	0,54	4,79
78	7,40	18,6	432,5	0,25	0,46	5,84
79	7,21	18,9	441,1	0,25	0,46	5,84
80	7,01	19,4	452,6	0,25	0,46	5,84
81	6,82	19,9	464,1	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
82	6,63	20,4	475,6	0,25	0,46	5,84
83	6,43	20,8	484,2	0,25	0,46	5,84
84	6,43	21,0	490,0	0,25	0,46	5,84
85	6,24	21,4	498,6	0,25	0,46	5,84
86	6,05	21,9	510,1	0,25	0,46	5,84
87	5,85	22,4	521,6	0,25	0,46	5,84
88	5,66	22,9	533,1	0,25	0,46	5,84
89	5,47	23,2	541,7	0,25	0,46	5,84
90	5,47	23,5	547,5	0,25	0,46	5,84
91	5,27	23,9	556,1	0,25	0,46	5,84
92	5,08	24,4	567,6	0,25	0,46	5,84
93	4,89	24,9	579,1	0,25	0,46	5,84
94	4,69	25,3	590,6	0,25	0,46	5,84
95	4,50	25,7	599,2	0,25	0,46	5,84
96	4,50	23,2	701,6	0,22	0,43	6,77
97	4,30	23,6	712,9	0,22	0,43	6,77
98	4,10	24,1	728,0	0,22	0,43	6,77
99	3,90	24,6	743,0	0,22	0,43	6,77
100	3,70	25,1	758,1	0,22	0,43	6,77
101	3,50	25,5	769,4	0,22	0,43	6,76
102	3,50	66,7	226,0	0,58	0,74	1,98
103	3,44	66,7	226,1	0,58	0,74	1,98
104	3,38	66,8	226,2	0,58	0,74	1,98
105	3,32	66,8	226,2	0,58	0,74	1,98
106	3,26	66,9	226,3	0,58	0,74	1,98
107	3,20	66,9	226,4	0,58	0,74	1,97
108	3,20	34,4	546,7	0,30	0,54	4,76
109	3,14	34,6	548,7	0,30	0,54	4,76
110	3,08	34,7	551,2	0,30	0,54	4,76
111	3,02	34,9	553,8	0,30	0,54	4,76
112	2,96	35,1	556,4	0,30	0,54	4,76
113	2,90	35,2	558,3	0,30	0,54	4,76
114	2,90	29,5	688,1	0,25	0,46	5,84
115	2,74	29,8	695,2	0,25	0,46	5,84
116	2,58	30,2	704,7	0,25	0,46	5,84
117	2,42	30,7	714,2	0,25	0,46	5,84
118	2,26	31,1	723,7	0,25	0,46	5,84
119	2,10	31,4	730,9	0,25	0,46	5,84
120	2,10	31,6	735,6	0,25	0,46	5,84
121	1,94	31,9	742,8	0,25	0,46	5,84
122	1,78	32,3	752,3	0,25	0,46	5,84
123	1,62	32,7	761,8	0,25	0,46	5,84
124	1,46	33,1	771,3	0,25	0,46	5,84
125	1,30	33,4	778,5	0,25	0,46	5,84
126	1,30	33,6	783,2	0,25	0,46	5,84
127	1,14	33,9	790,4	0,25	0,46	5,84
128	0,98	34,3	799,9	0,25	0,46	5,84
129	0,82	34,7	809,4	0,25	0,46	5,84
130	0,66	35,1	818,9	0,25	0,46	5,84
131	0,50	35,5	826,1	0,25	0,46	5,84
132	0,50	31,8	962,7	0,22	0,43	6,77
133	0,37	32,1	970,1	0,22	0,43	6,77
134	0,24	32,4	979,8	0,22	0,43	6,77
135	0,11	32,7	989,6	0,22	0,43	6,77
136	-0,02	33,1	999,4	0,22	0,43	6,77
137	-0,15	33,3	1006,7	0,22	0,43	6,77
138	-0,15	33,5	1011,6	0,22	0,43	6,77
139	-0,28	33,7	1018,9	0,22	0,43	6,77
140	-0,41	34,0	1028,7	0,22	0,43	6,77
141	-0,54	34,4	1038,5	0,22	0,43	6,77
142	-0,67	34,7	1048,3	0,22	0,43	6,77
143	-0,80	35,0	1055,6	0,22	0,43	6,76
144	-0,80	47,3	744,5	0,30	0,54	4,75

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
145	-0,94	47,7	749,0	0,30	0,54	4,75
146	-1,08	48,1	755,0	0,30	0,54	4,75
147	-1,22	48,5	761,0	0,30	0,54	4,75
148	-1,36	48,9	767,0	0,30	0,54	4,75
149	-1,50	49,2	771,5	0,30	0,54	4,75
150	-1,50	36,6	1105,7	0,22	0,43	6,77
151	-1,70	37,0	1117,0	0,22	0,43	6,77
152	-1,90	37,5	1132,0	0,22	0,43	6,77
153	-2,10	38,0	1147,1	0,22	0,43	6,76
154	-2,30	38,5	1162,1	0,22	0,43	6,76
155	-2,50	38,8	1173,4	0,22	0,43	6,76
156	-2,50	43,7	1019,5	0,25	0,46	5,84
157	-2,70	44,1	1028,4	0,25	0,46	5,84
158	-2,90	44,6	1040,3	0,25	0,46	5,84
159	-3,10	45,2	1052,2	0,25	0,46	5,84
160	-3,30	45,7	1064,1	0,25	0,46	5,84
161	-3,50	46,0	1073,0	0,25	0,46	5,84
162	-3,50	55,9	875,0	0,30	0,54	4,74
163	-3,60	56,1	878,2	0,30	0,54	4,74
164	-3,70	56,4	882,5	0,30	0,54	4,74
165	-3,80	56,7	886,8	0,30	0,54	4,74
166	-3,90	57,0	891,1	0,30	0,54	4,74
167	-4,00	57,2	894,3	0,30	0,54	4,74
168	-4,00	47,4	1104,6	0,25	0,46	5,84
169	-4,12	47,6	1109,9	0,25	0,46	5,84
170	-4,24	47,9	1117,1	0,25	0,46	5,84
171	-4,36	48,2	1124,2	0,25	0,46	5,84
172	-4,48	48,6	1131,3	0,25	0,46	5,84
173	-4,60	48,8	1136,7	0,25	0,46	5,84
174	-4,60	59,3	925,9	0,30	0,54	4,74
175	-4,76	59,7	931,0	0,30	0,54	4,74
176	-4,92	60,1	937,9	0,30	0,54	4,74
177	-5,08	60,6	944,7	0,30	0,54	4,74
178	-5,24	61,0	951,6	0,30	0,54	4,74
179	-5,40	61,4	956,8	0,30	0,54	4,74
180	-5,40	50,8	1183,1	0,25	0,46	5,84
181	-5,52	51,0	1188,5	0,25	0,46	5,84
182	-5,64	51,3	1195,6	0,25	0,46	5,84
183	-5,76	51,6	1202,7	0,25	0,46	5,84
184	-5,88	51,9	1209,9	0,25	0,46	5,84
185	-6,00	52,2	1215,2	0,25	0,46	5,84

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

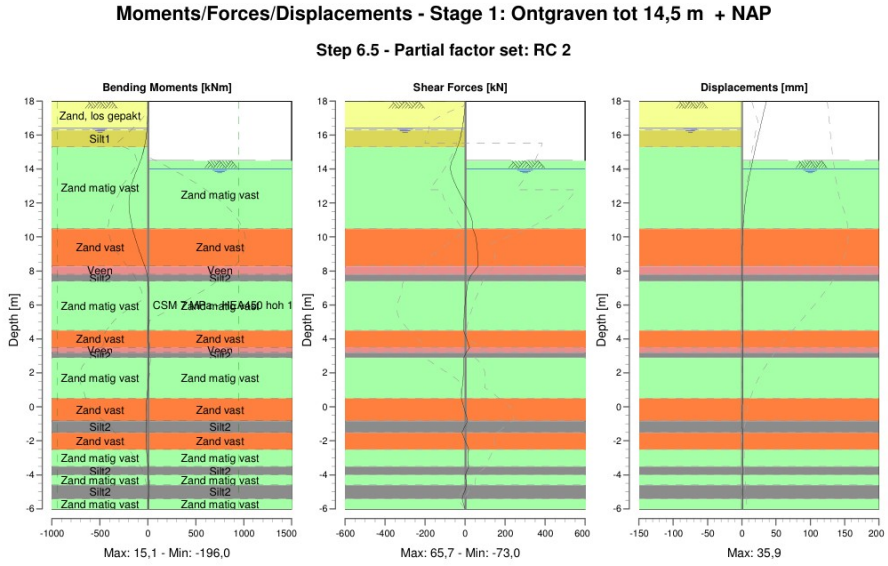
Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	293,95
Zand vast	144,48
Veen	26,41
Silt2	17,98
Zand matig vast	183,86
Zand vast	96,22
Veen	26,02
Silt2	21,36
Zand matig vast	197,89
Zand vast	130,95
Silt2	64,70
Zand vast	112,58
Zand matig vast	107,28
Silt2	55,13
Zand matig vast	71,79

Layer name	Force [kN/m']
Silt2	95,03
Zand matig vast	79,02

6.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

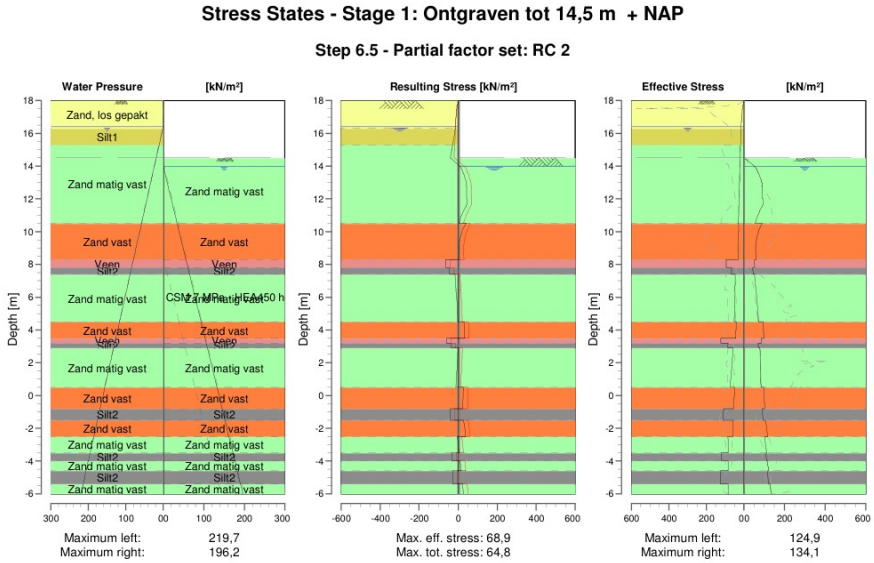


6.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,00	0,00	**35,9**
1	17,50	-0,27	-1,83	33,0
2	17,50	-0,27	-1,83	33,0
2	16,40	-8,36	-14,24	26,6
3	16,40	-8,36	-14,24	26,6
3	16,30	-9,86	-15,80	26,0
4	16,30	-9,86	-15,80	26,0
4	16,28	-10,18	-16,09	25,9
5	16,28	-10,18	-16,09	25,9
5	15,50	-28,35	-31,91	21,4
6	15,50	-28,35	-31,91	21,4
6	15,30	-35,27	-37,35	20,3
7	15,30	-35,27	-37,35	20,3
7	15,00	-47,82	-46,57	18,6
8	15,00	-47,82	-46,57	18,6
8	14,85	-55,19	-51,69	17,8
9	14,85	-55,19	-51,69	17,8
9	14,50	-75,52	-64,74	15,9
10	14,50	-75,52	-64,74	15,9
10	14,00	-110,87	**-72,93**	13,2
11	14,00	-110,87	-72,92	13,2
11	13,56	-141,37	-64,53	11,1

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
12	13,56	-141,37	-64,52	11,1
12	12,78	-181,32	-35,66	7,7
13	12,78	-181,31	-35,61	7,7
13	12,73	-183,04	-33,47	7,5
14	12,73	-183,04	-33,47	7,5
14	12,00	-196,01	-2,04	5,0
15	12,00	**-196,02**	-1,98	5,0
15	11,25	-185,46	27,76	3,0
16	11,25	-185,45	27,80	3,0
16	10,50	-159,57	38,24	1,8
17	10,50	-159,58	38,22	1,8
17	10,00	-136,45	52,62	1,3
18	10,00	-136,45	52,58	1,3
18	9,11	-84,57	61,78	0,8
19	9,11	-84,57	61,75	0,8
19	8,70	-58,89	63,58	0,8
20	8,70	-58,89	63,58	0,8
20	8,30	-33,07	65,66	0,8
21	8,30	-33,07	65,66	0,8
21	7,80	-8,27	33,47	0,9
22	7,80	-8,27	33,47	0,9
22	7,40	1,52	15,60	0,9
23	7,40	1,52	15,60	0,9
23	6,43	10,06	2,98	1,1
24	6,43	10,07	2,98	1,1
24	5,47	9,01	-4,20	1,2
25	5,47	9,01	-4,20	1,2
25	4,50	2,99	-7,87	1,2
26	4,50	2,99	-7,87	1,2
26	3,50	10,43	23,26	1,3
27	3,50	10,43	23,26	1,3
27	3,20	14,71	5,29	1,3
28	3,20	14,71	5,29	1,3
28	2,90	14,63	-5,87	1,2
29	2,90	14,63	-5,86	1,2
29	2,10	9,24	-7,90	1,2
30	2,10	9,24	-7,90	1,2
30	1,30	1,32	-12,39	1,1
31	1,30	1,32	-12,39	1,1
31	0,50	-11,43	-20,03	1,0
32	0,50	-11,44	-20,03	1,0
32	-0,15	-18,86	-3,02	0,9
33	-0,15	-18,86	-3,02	0,9
33	-0,80	-15,63	12,91	0,9
34	-0,80	-15,63	12,91	0,9
34	-1,50	-16,47	-15,22	1,0
35	-1,50	-16,47	-15,22	1,0
35	-2,50	-16,07	17,66	1,1
36	-2,50	-16,07	17,68	1,1
36	-3,50	0,46	17,03	1,3
37	-3,50	0,46	17,03	1,3
37	-4,00	4,83	0,60	1,5
38	-4,00	4,83	0,60	1,5
38	-4,60	7,28	8,15	1,6
39	-4,60	7,28	8,15	1,6
39	-5,40	4,54	-14,68	1,8
40	-5,40	4,54	-14,68	1,8
40	-6,00	0,00	0,00	1,9
Max		**-196,02**	**-72,93**	**35,9**
Max, minor nodes incl.		-196,02	-73,00	35,9

6.8.3 Charts of Stresses



6.8.4 Stresses

Node number	Level	Left				Right			
	[m]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,85	19,95	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,50	20,68	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,50	20,75	18,64	A		0,00	0,00	P	
10	14,00	22,98	23,54	A		49,93	0,00	P	
11	14,00	21,45	23,54	A		53,86	0,00	P	
11	13,56	21,50	27,86	A		70,58	4,32	3	91
12	13,56	21,67	27,86	A		73,03	4,32	3	90
12	12,78	23,54	35,51	A		89,16	11,97	2	73
13	12,78	23,65	35,51	A		90,11	11,97	2	72
13	12,73	23,77	36,00	A		90,07	12,46	2	70
14	12,73	23,87	36,00	A		90,97	12,46	2	70
14	12,00	25,60	43,16	A		92,27	19,62	2	54
15	12,00	25,79	43,16	A		93,97	19,62	2	54

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	11,25	27,55	50,52	A		77,74	26,98	1	36
16	11,25	27,74	50,52	A		78,09	26,98	1	36
16	10,50	29,49	57,88	A		56,02	34,34	1	22
17	10,50	27,16	57,88	A		90,23	34,34	1	30
17	10,00	28,32	62,78	A		71,46	39,24	1	21
18	10,00	28,50	62,78	A		71,79	39,24	1	21
18	9,11	30,33	71,51	A		58,40	47,97	1	14
19	9,11	30,48	71,51	A		58,71	47,97	1	14
19	8,70	30,85	75,54	A		58,86	51,99	1	13
20	8,70	30,95	75,54	A		59,05	51,99	1	13
20	8,30	31,87	79,46	A		61,59	55,92	1	13
21	8,30	93,44	79,46	1		52,58	55,92	1	38
21	7,80	94,27	84,37	2		53,08	60,82	1	38
22	7,80	65,61	84,37	1		43,83	60,82	1	13
22	7,40	66,59	88,29	1		46,09	64,75	1	13
23	7,40	45,84	88,29	1		53,11	64,75	1	12
23	6,43	46,96	97,77	A		60,21	74,23	1	12
24	6,43	49,61	97,77	A		60,67	74,23	1	12
24	5,47	48,24	107,26	1		66,69	83,71	1	12
25	5,47	48,72	107,26	1		67,14	83,71	1	12
25	4,50	51,35	116,74	1		72,15	93,19	1	12
26	4,50	40,42	116,74	A		93,55	93,19	1	13
26	3,50	42,64	126,55	A		98,72	103,00	1	13
27	3,50	123,02	126,55	1		86,61	103,00	1	38
27	3,20	123,13	129,49	1		86,84	105,95	1	38
28	3,20	84,22	129,49	1		70,56	105,95	1	13
28	2,90	85,49	132,44	1		71,83	108,89	1	13
29	2,90	57,43	132,44	1		79,38	108,89	1	12
29	2,10	61,77	140,28	1		81,49	116,74	1	11
30	2,10	62,15	140,28	1		81,87	116,74	1	11
30	1,30	67,25	148,13	1		83,25	124,59	1	11
31	1,30	67,63	148,13	1		83,63	124,59	1	11
31	0,50	72,84	155,98	1		84,94	132,44	1	10
32	0,50	49,07	155,98	A		99,62	132,44	1	10
32	-0,15	51,72	162,36	1		100,24	138,81	1	10
33	-0,15	52,03	162,36	1		100,55	138,81	1	10
33	-0,80	54,88	168,73	1		103,09	145,19	1	10
34	-0,80	107,72	168,73	1		90,76	145,19	1	12
34	-1,50	110,37	175,60	1		94,16	152,06	1	12
35	-1,50	56,22	175,60	1		107,83	152,06	1	10
35	-2,50	57,66	185,41	A		118,10	161,87	1	10
36	-2,50	84,72	185,41	1		102,82	161,87	1	10
36	-3,50	83,90	195,22	1		111,90	171,68	1	10
37	-3,50	118,95	195,22	1		108,70	171,68	1	12
37	-4,00	120,19	200,12	1		111,81	176,58	1	13
38	-4,00	83,76	200,12	1		116,94	176,58	1	11
38	-4,60	83,34	206,01	1		122,33	182,47	1	11
39	-4,60	122,67	206,01	1		116,42	182,47	1	13
39	-5,40	124,94	213,86	1		121,13	190,31	1	13
40	-5,40	83,58	213,86	1		129,31	190,31	1	11
40	-6,00	83,81	219,74	1		134,07	196,20	1	11

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

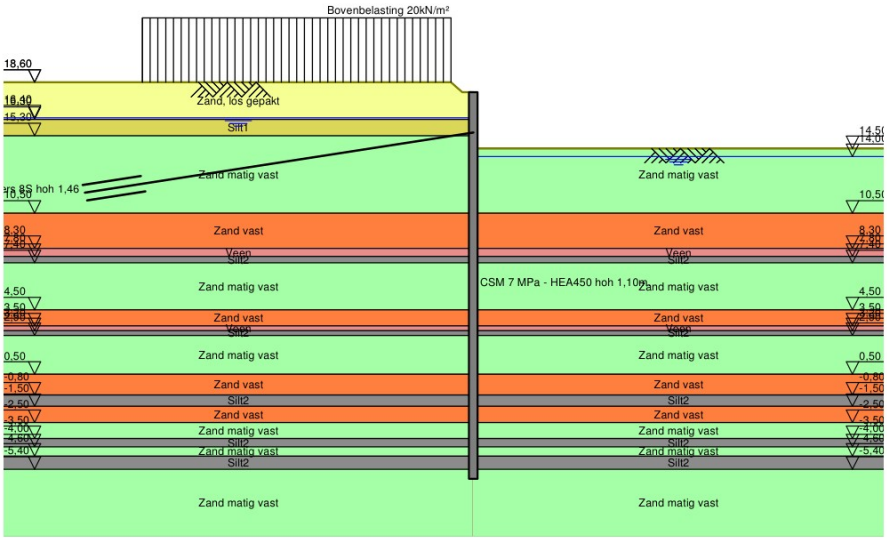
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1225,6	1724,7
Water	2461,1	1962,0
Total	3686,8	3686,7

Maximum effective resistance at left side	20139,35 kN
Mobilized effective resistance at left side	1225,63 kN
Percentage mobilized resistance at left side	6,1 %
Maximum effective resistance at right side	12513,42 kN
Mobilized effective resistance at right side	1724,67 kN
Percentage mobilized resistance at right side	13,8 %

7 Outline Stage 2: Afspannen anker

Outline - Stage 2: Afspannen anker

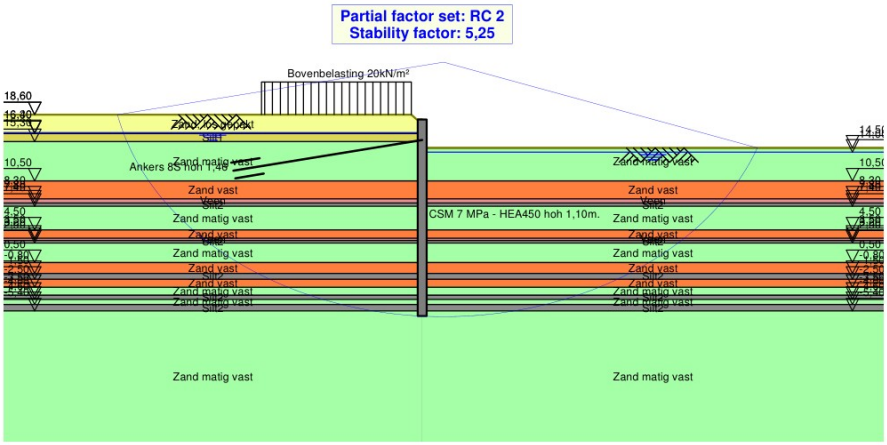


8 Overall Stability Stage 2: Afspannen anker

Stability factor : 5,25

8.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Afspannen anker



9 Step 6.5 Stage 2: Afspannen anker

9.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

9.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	8,219E-04	18,00	-12,00	1000,00	300,00

9.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	19,9	434,1	0,37	0,74	7,98
49	14,78	20,1	437,2	0,37	0,73	7,95
50	14,71	20,3	441,4	0,36	0,72	7,91
51	14,64	20,5	445,5	0,36	0,72	7,87
52	14,57	20,6	449,7	0,36	0,71	7,84
53	14,50	20,7	452,8	0,36	0,70	7,81
54	14,50	20,8	455,3	0,36	0,70	7,79
55	14,40	20,9	459,7	0,35	0,70	7,76
56	14,30	21,1	465,7	0,35	0,69	7,71
57	14,20	21,2	466,3	0,35	0,68	7,59
58	14,10	21,4	384,4	0,34	0,67	6,14
59	14,00	23,0	388,2	0,36	0,67	6,12
60	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
61	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
62	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
63	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
64	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
65	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
66	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02
67	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
68	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97
69	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
70	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
71	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
72	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
73	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
74	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
75	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
76	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
77	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
78	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
79	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
80	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
81	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
82	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
83	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
84	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
85	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
86	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
87	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
88	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
89	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
90	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
91	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
92	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
93	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
94	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
95	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
96	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
97	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
98	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
99	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
100	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
101	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
102	10,00	28,5	726,0	0,27	0,50	6,80
103	9,82	28,8	736,0	0,27	0,49	6,80
104	9,64	29,3	749,3	0,27	0,49	6,79
105	9,47	29,6	762,7	0,26	0,49	6,79
106	9,29	30,0	776,1	0,26	0,48	6,79
107	9,11	30,3	786,2	0,26	0,48	6,79
108	9,11	30,5	791,0	0,26	0,48	6,79
109	9,03	32,5	795,7	0,28	0,48	6,79
110	8,95	28,4	801,8	0,24	0,48	6,79
111	8,86	30,5	808,0	0,26	0,48	6,79
112	8,78	30,7	814,2	0,26	0,48	6,79
113	8,70	30,8	818,8	0,26	0,48	6,79
114	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
115	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
116	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
117	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
118	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
119	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
120	8,30	72,8	317,2	0,58	0,75	2,53
121	8,20	72,8	317,3	0,58	0,75	2,53
122	8,10	72,9	302,9	0,58	0,75	2,41
123	8,00	73,0	233,9	0,58	0,75	1,86

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
124	7,90	73,1	175,5	0,58	0,75	1,39
125	7,80	73,1	175,5	0,58	0,75	1,39
126	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
127	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
128	7,64	41,3	499,8	0,32	0,57	3,92
129	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
130	7,48	42,1	565,2	0,33	0,57	4,39
131	7,40	42,6	588,5	0,33	0,57	4,55
132	7,40	37,1	716,8	0,29	0,50	5,51
133	7,21	38,2	728,7	0,29	0,50	5,54
134	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
135	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
136	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
137	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
138	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
139	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
140	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
141	5,85	41,2	836,7	0,28	0,49	5,76
142	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
143	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
144	5,47	42,0	847,1	0,28	0,48	5,66
145	5,27	42,3	855,6	0,28	0,48	5,66
146	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,67
147	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
148	4,69	43,8	889,7	0,28	0,48	5,67
149	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
150	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
151	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
152	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
153	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
154	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
155	3,50	42,6	1133,1	0,25	0,44	6,69
156	3,50	99,8	403,1	0,59	0,73	2,37
157	3,44	99,8	421,9	0,59	0,73	2,48
158	3,38	99,8	447,1	0,59	0,73	2,63
159	3,32	99,9	466,6	0,59	0,73	2,74
160	3,26	99,9	456,4	0,59	0,73	2,68
161	3,20	99,9	443,3	0,59	0,73	2,60
162	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
163	3,14	55,5	778,8	0,32	0,55	4,56
164	3,08	55,6	777,5	0,32	0,55	4,54
165	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
166	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
167	2,90	55,5	804,4	0,32	0,55	4,65
168	2,90	47,2	995,8	0,27	0,47	5,74
169	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
170	2,58	48,6	1025,0	0,28	0,47	5,82
171	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
172	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
173	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
174	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
175	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
176	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
177	1,62	50,8	1077,4	0,27	0,47	5,80
178	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
179	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
180	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
181	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
182	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
183	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
184	0,66	53,6	1134,3	0,27	0,47	5,80
185	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
186	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
187	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
188	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
189	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
190	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
191	-0,15	50,6	1386,9	0,25	0,43	6,80
192	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
193	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
194	-0,41	51,2	1395,9	0,25	0,43	6,74
195	-0,54	51,5	1400,5	0,25	0,43	6,72
196	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
197	-0,80	52,0	1417,7	0,25	0,43	6,72
198	-0,80	68,3	1021,7	0,32	0,54	4,83
199	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
200	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
201	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
202	-1,36	69,2	988,8	0,32	0,54	4,57
203	-1,50	69,5	1045,6	0,32	0,54	4,81
204	-1,50	53,0	1501,8	0,24	0,43	6,88
205	-1,70	53,5	1512,0	0,24	0,43	6,87
206	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
207	-2,10	55,0	1530,1	0,25	0,43	6,82
208	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
209	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
210	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
211	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
212	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
213	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
214	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
215	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
216	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
217	-3,60	76,5	1145,3	0,32	0,54	4,78
218	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
219	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
220	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
221	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
222	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
223	-4,12	63,2	1391,1	0,26	0,46	5,69
224	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
225	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
226	-4,48	67,2	1429,5	0,27	0,46	5,76
227	-4,60	67,5	1433,7	0,27	0,46	5,76
228	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
229	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
230	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
231	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
232	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
233	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
234	-5,40	68,4	1445,9	0,27	0,46	5,63
235	-5,52	68,4	1451,3	0,27	0,46	5,63
236	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
237	-5,76	67,5	1510,7	0,26	0,46	5,81
238	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
239	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	106,64
Silt1	58,42
Zand matig vast	276,13
Zand vast	65,16
Veen	46,73

Layer name	Force [kN/m']
Silt2	26,06
Zand matig vast	136,38
Zand vast	41,60
Veen	36,92
Silt2	25,47
Zand matig vast	155,85
Zand vast	67,51
Silt2	76,35
Zand vast	56,15
Zand matig vast	84,38
Silt2	59,78
Zand matig vast	50,11
Silt2	99,03
Zand matig vast	50,21

9.5 Input Data Right

9.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.5.2 Water Level

Water level: 14,00 [m]

9.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	14,50

9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	0,00	15,00	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	14,40	0,5	10,5	0,25	0,46	5,84
2	14,30	0,9	21,0	0,25	0,46	5,84
3	14,20	1,4	31,5	0,25	0,46	5,84
4	14,10	1,8	42,0	0,25	0,46	5,84
5	14,00	2,1	49,9	0,25	0,46	5,84
6	14,00	2,3	53,9	0,25	0,46	5,84
7	13,91	2,5	57,8	0,25	0,46	5,84
8	13,82	2,7	63,0	0,25	0,46	5,84
9	13,74	2,9	68,3	0,25	0,46	5,84
10	13,65	3,2	73,5	0,25	0,46	5,84
11	13,56	3,3	77,4	0,25	0,46	5,84
12	13,56	3,5	81,1	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
13	13,40	3,8	88,0	0,25	0,46	5,84
14	13,25	4,2	97,3	0,25	0,46	5,84
15	13,09	4,6	106,6	0,25	0,46	5,84
16	12,94	5,0	115,9	0,25	0,46	5,84
17	12,78	5,3	122,8	0,25	0,46	5,84
18	12,78	5,4	125,3	0,25	0,46	5,84
19	12,77	5,4	125,7	0,25	0,46	5,84
20	12,76	5,4	126,3	0,25	0,46	5,84
21	12,75	5,4	126,9	0,25	0,46	5,84
22	12,74	5,5	127,5	0,25	0,46	5,84
23	12,73	5,5	128,0	0,25	0,46	5,84
24	12,73	5,6	130,3	0,25	0,46	5,84
25	12,58	5,9	136,8	0,25	0,46	5,84
26	12,44	6,2	145,5	0,25	0,46	5,84
27	12,29	6,6	154,2	0,25	0,46	5,84
28	12,15	7,0	162,9	0,25	0,46	5,84
29	12,00	7,3	169,4	0,25	0,46	5,84
30	12,00	7,5	173,8	0,25	0,46	5,84
31	11,85	7,7	180,5	0,25	0,46	5,84
32	11,70	8,1	189,4	0,25	0,46	5,84
33	11,55	8,5	198,3	0,25	0,46	5,84
34	11,40	8,9	207,3	0,25	0,46	5,84
35	11,25	9,2	214,0	0,25	0,46	5,84
36	11,25	9,4	218,4	0,25	0,46	5,84
37	11,10	9,7	225,1	0,25	0,46	5,84
38	10,95	10,0	234,0	0,25	0,46	5,84
39	10,80	10,4	243,0	0,25	0,46	5,84
40	10,65	10,8	251,9	0,25	0,46	5,84
41	10,50	11,1	258,6	0,25	0,46	5,84
42	10,50	10,1	304,4	0,22	0,43	6,77
43	10,40	10,3	310,0	0,22	0,43	6,77
44	10,30	10,5	317,5	0,22	0,43	6,77
45	10,20	10,8	325,1	0,22	0,43	6,77
46	10,10	11,0	332,6	0,22	0,43	6,77
47	10,00	11,2	338,2	0,22	0,43	6,77
48	10,00	11,4	343,4	0,22	0,43	6,77
49	9,82	11,7	353,5	0,22	0,43	6,77
50	9,64	12,2	366,9	0,22	0,43	6,76
51	9,47	12,6	380,3	0,22	0,43	6,76
52	9,29	13,1	393,7	0,22	0,43	6,76
53	9,11	13,4	403,8	0,22	0,43	6,76
54	9,11	13,6	408,7	0,22	0,43	6,76
55	9,03	13,7	413,4	0,22	0,43	6,76
56	8,95	13,9	419,5	0,22	0,43	6,76
57	8,86	14,1	425,7	0,22	0,43	6,76
58	8,78	14,3	431,9	0,22	0,43	6,76
59	8,70	14,5	436,6	0,22	0,43	6,76
60	8,70	14,6	439,6	0,22	0,43	6,76
61	8,62	14,7	444,2	0,22	0,43	6,76
62	8,54	14,9	450,2	0,22	0,43	6,76
63	8,46	15,1	456,2	0,22	0,43	6,76
64	8,38	15,3	462,3	0,22	0,43	6,76
65	8,30	15,5	466,8	0,22	0,43	6,76
66	8,30	40,3	137,9	0,58	0,74	1,99
67	8,20	40,4	137,9	0,58	0,74	1,99
68	8,10	40,5	138,1	0,58	0,74	1,99
69	8,00	40,6	138,2	0,58	0,74	1,98
70	7,90	40,7	138,3	0,58	0,74	1,98
71	7,80	40,7	138,4	0,58	0,74	1,98
72	7,80	20,6	336,3	0,29	0,54	4,80
73	7,72	20,8	338,9	0,29	0,54	4,80
74	7,64	21,0	342,3	0,29	0,54	4,80
75	7,56	21,2	345,8	0,29	0,54	4,80

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
76	7,48	21,5	349,2	0,29	0,54	4,80
77	7,40	21,6	351,8	0,29	0,54	4,79
78	7,40	18,6	432,5	0,25	0,46	5,84
79	7,21	18,9	441,1	0,25	0,46	5,84
80	7,01	19,4	452,6	0,25	0,46	5,84
81	6,82	19,9	464,1	0,25	0,46	5,84
82	6,63	20,4	475,6	0,25	0,46	5,84
83	6,43	20,8	484,2	0,25	0,46	5,84
84	6,43	21,0	490,0	0,25	0,46	5,84
85	6,24	21,4	498,6	0,25	0,46	5,84
86	6,05	21,9	510,1	0,25	0,46	5,84
87	5,85	22,4	521,6	0,25	0,46	5,84
88	5,66	22,9	533,1	0,25	0,46	5,84
89	5,47	23,2	541,7	0,25	0,46	5,84
90	5,47	23,5	547,5	0,25	0,46	5,84
91	5,27	23,9	556,1	0,25	0,46	5,84
92	5,08	24,4	567,6	0,25	0,46	5,84
93	4,89	24,9	579,1	0,25	0,46	5,84
94	4,69	25,3	590,6	0,25	0,46	5,84
95	4,50	25,7	599,2	0,25	0,46	5,84
96	4,50	23,2	701,6	0,22	0,43	6,77
97	4,30	23,6	712,9	0,22	0,43	6,77
98	4,10	24,1	728,0	0,22	0,43	6,77
99	3,90	24,6	743,0	0,22	0,43	6,77
100	3,70	25,1	758,1	0,22	0,43	6,77
101	3,50	25,5	769,4	0,22	0,43	6,76
102	3,50	66,7	226,0	0,58	0,74	1,98
103	3,44	66,7	226,1	0,58	0,74	1,98
104	3,38	66,8	226,2	0,58	0,74	1,98
105	3,32	66,8	226,2	0,58	0,74	1,98
106	3,26	66,9	226,3	0,58	0,74	1,98
107	3,20	66,9	226,4	0,58	0,74	1,97
108	3,20	34,4	546,7	0,30	0,54	4,76
109	3,14	34,6	548,7	0,30	0,54	4,76
110	3,08	34,7	551,2	0,30	0,54	4,76
111	3,02	34,9	553,8	0,30	0,54	4,76
112	2,96	35,1	556,4	0,30	0,54	4,76
113	2,90	35,2	558,3	0,30	0,54	4,76
114	2,90	29,5	688,1	0,25	0,46	5,84
115	2,74	29,8	695,2	0,25	0,46	5,84
116	2,58	30,2	704,7	0,25	0,46	5,84
117	2,42	30,7	714,2	0,25	0,46	5,84
118	2,26	31,1	723,7	0,25	0,46	5,84
119	2,10	31,4	730,9	0,25	0,46	5,84
120	2,10	31,6	735,6	0,25	0,46	5,84
121	1,94	31,9	742,8	0,25	0,46	5,84
122	1,78	32,3	752,3	0,25	0,46	5,84
123	1,62	32,7	761,8	0,25	0,46	5,84
124	1,46	33,1	771,3	0,25	0,46	5,84
125	1,30	33,4	778,5	0,25	0,46	5,84
126	1,30	33,6	783,2	0,25	0,46	5,84
127	1,14	33,9	790,4	0,25	0,46	5,84
128	0,98	34,3	799,9	0,25	0,46	5,84
129	0,82	34,7	809,4	0,25	0,46	5,84
130	0,66	35,1	818,9	0,25	0,46	5,84
131	0,50	35,5	826,1	0,25	0,46	5,84
132	0,50	31,8	962,7	0,22	0,43	6,77
133	0,37	32,1	970,1	0,22	0,43	6,77
134	0,24	32,4	979,8	0,22	0,43	6,77
135	0,11	32,7	989,6	0,22	0,43	6,77
136	-0,02	33,1	999,4	0,22	0,43	6,77
137	-0,15	33,3	1006,7	0,22	0,43	6,77
138	-0,15	33,5	1011,6	0,22	0,43	6,77

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
139	-0,28	33,7	1018,9	0,22	0,43	6,77
140	-0,41	34,0	1028,7	0,22	0,43	6,77
141	-0,54	34,4	1038,5	0,22	0,43	6,77
142	-0,67	34,7	1048,3	0,22	0,43	6,77
143	-0,80	35,0	1055,6	0,22	0,43	6,76
144	-0,80	47,3	744,5	0,30	0,54	4,75
145	-0,94	47,7	749,0	0,30	0,54	4,75
146	-1,08	48,1	755,0	0,30	0,54	4,75
147	-1,22	48,5	761,0	0,30	0,54	4,75
148	-1,36	48,9	767,0	0,30	0,54	4,75
149	-1,50	49,2	771,5	0,30	0,54	4,75
150	-1,50	36,6	1105,7	0,22	0,43	6,77
151	-1,70	37,0	1117,0	0,22	0,43	6,77
152	-1,90	37,5	1132,0	0,22	0,43	6,77
153	-2,10	38,0	1147,1	0,22	0,43	6,76
154	-2,30	38,5	1162,1	0,22	0,43	6,76
155	-2,50	38,8	1173,4	0,22	0,43	6,76
156	-2,50	43,7	1019,5	0,25	0,46	5,84
157	-2,70	44,1	1028,4	0,25	0,46	5,84
158	-2,90	44,6	1040,3	0,25	0,46	5,84
159	-3,10	45,2	1052,2	0,25	0,46	5,84
160	-3,30	45,7	1064,1	0,25	0,46	5,84
161	-3,50	46,0	1073,0	0,25	0,46	5,84
162	-3,50	55,9	875,0	0,30	0,54	4,74
163	-3,60	56,1	878,2	0,30	0,54	4,74
164	-3,70	56,4	882,5	0,30	0,54	4,74
165	-3,80	56,7	886,8	0,30	0,54	4,74
166	-3,90	57,0	891,1	0,30	0,54	4,74
167	-4,00	57,2	894,3	0,30	0,54	4,74
168	-4,00	47,4	1104,6	0,25	0,46	5,84
169	-4,12	47,6	1109,9	0,25	0,46	5,84
170	-4,24	47,9	1117,1	0,25	0,46	5,84
171	-4,36	48,2	1124,2	0,25	0,46	5,84
172	-4,48	48,6	1131,3	0,25	0,46	5,84
173	-4,60	48,8	1136,7	0,25	0,46	5,84
174	-4,60	59,3	925,9	0,30	0,54	4,74
175	-4,76	59,7	931,0	0,30	0,54	4,74
176	-4,92	60,1	937,9	0,30	0,54	4,74
177	-5,08	60,6	944,7	0,30	0,54	4,74
178	-5,24	61,0	951,6	0,30	0,54	4,74
179	-5,40	61,4	956,8	0,30	0,54	4,74
180	-5,40	50,8	1183,1	0,25	0,46	5,84
181	-5,52	51,0	1188,5	0,25	0,46	5,84
182	-5,64	51,3	1195,6	0,25	0,46	5,84
183	-5,76	51,6	1202,7	0,25	0,46	5,84
184	-5,88	51,9	1209,9	0,25	0,46	5,84
185	-6,00	52,2	1215,2	0,25	0,46	5,84

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

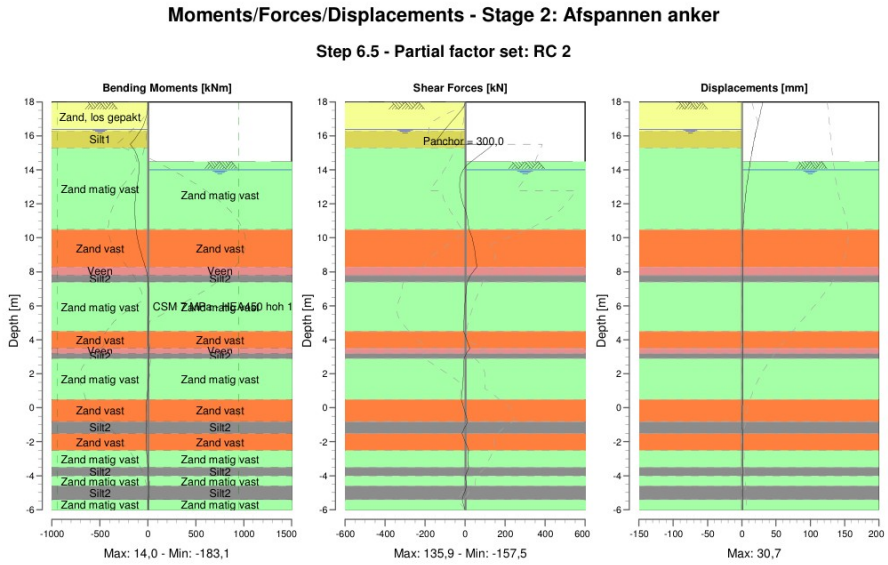
Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	276,78
Zand vast	158,01
Veen	26,53
Silt2	18,37
Zand matig vast	187,17
Zand vast	96,24
Veen	26,02
Silt2	21,34
Zand matig vast	197,59

Layer name	Force [kN/m']
Zand vast	130,84
Silt2	64,70
Zand vast	112,59
Zand matig vast	107,29
Silt2	55,13
Zand matig vast	71,80
Silt2	95,04
Zand matig vast	79,02

9.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements



9.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,00	0,00	**30,7**
1	17,50	-3,02	-19,29	27,8
2	17,50	-3,02	-19,29	27,8
2	16,40	-67,57	-99,13	21,6
3	16,40	-67,57	-99,13	21,6
3	16,30	-77,86	-106,70	21,0
4	16,30	-77,86	-106,70	21,0
4	16,28	-80,00	-107,89	20,9
5	16,28	-80,00	-107,89	20,9
5	15,50	**-183,15**	**-157,50**	16,9
6	15,50	**-183,15**	135,94	16,9
6	15,30	-157,31	122,43	15,9
7	15,30	-157,31	122,43	15,9
7	15,00	-125,78	87,88	14,6
8	15,00	-125,78	87,87	14,6
8	14,85	-113,88	70,87	13,9

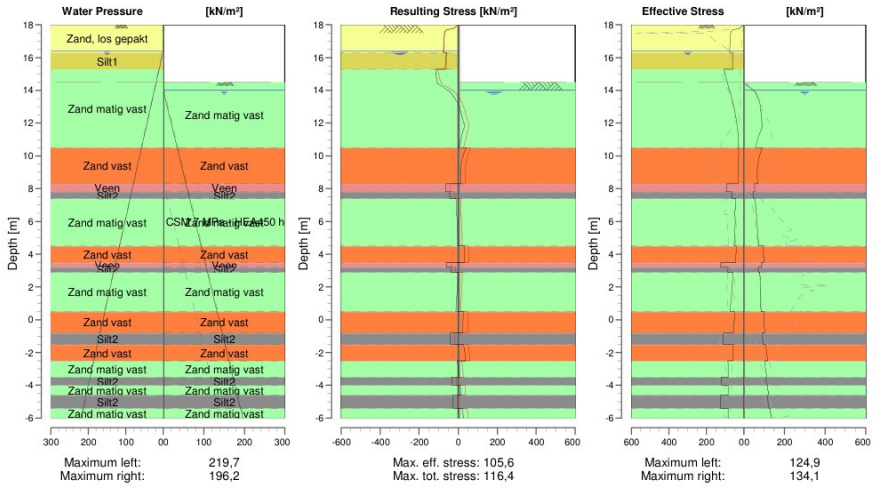
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
9	14,85	-113,88	70,87	13,9
9	14,50	-95,86	32,36	12,5
10	14,50	-95,86	32,35	12,5
10	14,00	-91,40	-9,47	10,5
11	14,00	-91,40	-9,46	10,5
11	13,56	-99,29	-24,31	8,9
12	13,56	-99,29	-24,30	8,9
12	12,78	-120,29	-25,71	6,4
13	12,78	-120,28	-25,66	6,4
13	12,73	-121,55	-25,10	6,3
14	12,73	-121,55	-25,10	6,3
14	12,00	-135,18	-10,32	4,3
15	12,00	-135,19	-10,28	4,3
15	11,25	-134,71	9,97	2,8
16	11,25	-134,70	10,02	2,8
16	10,50	-123,29	18,53	1,8
17	10,50	-123,29	18,53	1,8
17	10,00	-109,62	34,78	1,4
18	10,00	-109,62	34,74	1,4
18	9,11	-71,15	49,80	1,0
19	9,11	-71,15	49,77	1,0
19	8,70	-49,76	54,61	1,0
20	8,70	-49,76	54,61	1,0
20	8,30	-26,95	59,52	1,0
21	8,30	-26,95	59,52	1,0
21	7,80	-5,17	27,55	1,0
22	7,80	-5,17	27,55	1,0
22	7,40	2,42	10,44	1,1
23	7,40	2,42	10,45	1,1
23	6,43	7,94	1,22	1,2
24	6,43	7,94	1,23	1,2
24	5,47	6,16	-4,09	1,2
25	5,47	6,16	-4,08	1,2
25	4,50	0,68	-7,03	1,2
26	4,50	0,68	-7,03	1,2
26	3,50	9,00	24,06	1,3
27	3,50	9,00	24,06	1,3
27	3,20	13,52	6,09	1,2
28	3,20	13,52	6,09	1,2
28	2,90	13,67	-5,10	1,2
29	2,90	13,67	-5,10	1,2
29	2,10	8,80	-7,37	1,2
30	2,10	8,80	-7,37	1,2
30	1,30	1,22	-12,07	1,1
31	1,30	1,22	-12,07	1,1
31	0,50	-11,34	-19,86	1,0
32	0,50	-11,34	-19,85	1,0
32	-0,15	-18,70	-2,99	0,9
33	-0,15	-18,70	-2,99	0,9
33	-0,80	-15,48	12,87	0,9
34	-0,80	-15,49	12,86	0,9
34	-1,50	-16,36	-15,27	1,0
35	-1,50	-16,36	-15,28	1,0
35	-2,50	-16,01	17,61	1,1
36	-2,50	-16,00	17,63	1,1
36	-3,50	0,49	17,01	1,3
37	-3,50	0,49	17,00	1,3
37	-4,00	4,84	0,58	1,5
38	-4,00	4,84	0,58	1,5
38	-4,60	7,29	8,14	1,6
39	-4,60	7,29	8,14	1,6
39	-5,40	4,54	-14,68	1,8
40	-5,40	4,54	-14,68	1,8
40	-6,00	0,00	0,00	1,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
Max		**-183,15**	**-157,50**	**30,7**
Max, minor nodes incl.		-183,15	-157,50	30,7

9.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Afspannen anker

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



9.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,01	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	17,50	68,64	0,00	1	28	0,00	0,00	-	
2	17,50	69,44	0,00	1	28	0,00	0,00	-	
2	16,40	74,82	0,00	1	23	0,00	0,00	-	
3	16,40	75,16	0,00	1	23	0,00	0,00	-	
3	16,30	75,17	0,98	1	22	0,00	0,00	-	
4	16,30	58,44	0,98	1	18	0,00	0,00	-	
4	16,28	58,47	1,18	1	18	0,00	0,00	-	
5	16,28	58,65	1,18	1	18	0,00	0,00	-	
5	15,50	57,92	8,83	1	18	0,00	0,00	-	
6	15,50	58,14	8,83	1	18	0,00	0,00	-	
6	15,30	57,25	10,79	1	17	0,00	0,00	-	
7	15,30	105,61	10,79	1	28	0,00	0,00	-	
7	15,00	98,75	13,73	1	25	0,00	0,00	-	
8	15,00	100,53	13,73	1	25	0,00	0,00	-	
8	14,85	97,21	15,21	1	22	0,00	0,00	-	
9	14,85	97,28	15,21	1	22	0,00	0,00	-	
9	14,50	88,81	18,64	1	20	0,00	0,00	-	
10	14,50	88,88	18,64	1	20	0,00	0,00	A	
10	14,00	77,53	23,54	1	20	45,38	0,00	3	91
11	14,00	76,00	23,54	1	19	49,32	0,00	3	92
11	13,56	64,55	27,86	1	16	67,00	4,32	3	87
12	13,56	64,71	27,86	1	16	69,44	4,32	3	86
12	12,78	48,88	35,51	1	11	82,25	11,97	2	67
13	12,78	48,99	35,51	1	11	83,20	11,97	2	66

Node number	Level	Left				Right			
	[m]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
13	12,73	48,12	36,00	1	11	83,43	12,46	2	65
14	12,73	48,22	36,00	1	11	84,32	12,46	2	65
14	12,00	37,77	43,16	1		88,95	19,62	2	53
15	12,00	37,96	43,16	1		90,65	19,62	2	52
15	11,25	31,39	50,52	1		73,89	26,98	1	35
16	11,25	31,59	50,52	1		74,24	26,98	1	34
16	10,50	29,49	57,88	A		56,94	34,34	1	22
17	10,50	27,16	57,88	A		92,06	34,34	1	30
17	10,00	28,32	62,78	A		76,65	39,24	1	23
18	10,00	28,50	62,78	A		76,99	39,24	1	22
18	9,11	30,33	71,51	A		65,74	47,97	1	16
19	9,11	30,48	71,51	A		66,05	47,97	1	16
19	8,70	30,85	75,54	A		66,12	51,99	1	15
20	8,70	30,95	75,54	A		66,32	51,99	1	15
20	8,30	31,87	79,46	A		68,42	55,92	1	15
21	8,30	93,18	79,46	1		52,83	55,92	1	38
21	7,80	94,21	84,37	2		53,30	60,82	1	39
22	7,80	64,57	84,37	1		44,87	60,82	1	13
22	7,40	65,71	88,29	1		46,97	64,75	1	13
23	7,40	43,31	88,29	1		55,64	64,75	1	13
23	6,43	46,96	97,77	A		61,69	74,23	1	13
24	6,43	49,61	97,77	A		62,15	74,23	1	13
24	5,47	47,59	107,26	1		67,34	83,71	1	12
25	5,47	48,06	107,26	1		67,80	83,71	1	12
25	4,50	51,20	116,74	1		72,30	93,19	1	12
26	4,50	40,42	116,74	A		93,85	93,19	1	13
26	3,50	42,82	126,55	1		98,53	103,00	1	13
27	3,50	123,03	126,55	1		86,60	103,00	1	38
27	3,20	123,14	129,49	1		86,84	105,95	1	38
28	3,20	84,26	129,49	1		70,52	105,95	1	13
28	2,90	85,54	132,44	1		71,78	108,89	1	13
29	2,90	57,57	132,44	1		79,24	108,89	1	12
29	2,10	61,92	140,28	1		81,35	116,74	1	11
30	2,10	62,30	140,28	1		81,72	116,74	1	11
30	1,30	67,37	148,13	1		83,14	124,59	1	11
31	1,30	67,74	148,13	1		83,52	124,59	1	11
31	0,50	72,91	155,98	1		84,87	132,44	1	10
32	0,50	49,21	155,98	1		99,48	132,44	1	10
32	-0,15	51,80	162,36	1		100,16	138,81	1	10
33	-0,15	52,11	162,36	1		100,47	138,81	1	10
33	-0,80	54,92	168,73	1		103,05	145,19	1	10
34	-0,80	107,73	168,73	1		90,75	145,19	1	12
34	-1,50	110,37	175,60	1		94,15	152,06	1	12
35	-1,50	56,23	175,60	1		107,83	152,06	1	10
35	-2,50	57,66	185,41	A		118,11	161,87	1	10
36	-2,50	84,71	185,41	1		102,83	161,87	1	10
36	-3,50	83,89	195,22	1		111,91	171,68	1	10
37	-3,50	118,95	195,22	1		108,70	171,68	1	12
37	-4,00	120,18	200,12	1		111,81	176,58	1	13
38	-4,00	83,75	200,12	1		116,95	176,58	1	11
38	-4,60	83,33	206,01	1		122,34	182,47	1	11
39	-4,60	122,67	206,01	1		116,42	182,47	1	13
39	-5,40	124,94	213,86	1		121,14	190,31	1	13
40	-5,40	83,57	213,86	1		129,32	190,31	1	11
40	-6,00	83,81	219,74	1		134,07	196,20	1	11

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

9.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1518,9	1724,5
Water	2461,1	1962,0
Total	3980,0	3686,5

Maximum effective resistance at left side	20139,35 kN
Mobilized effective resistance at left side	1518,88 kN
Percentage mobilized resistance at left side	7,5 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at left side	252572,82 kNm
Mobilized moment at left side	16334,21 kNm
Percentage mobilized moment at left side	6,5 %
Maximum effective resistance at right side	12513,42 kN
Mobilized effective resistance at right side	1724,46 kN
Percentage mobilized resistance at right side	13,8 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at right side	180962,37 kNm
Mobilized moment at right side	21586,40 kNm
Percentage mobilized moment at right side	11,9 %

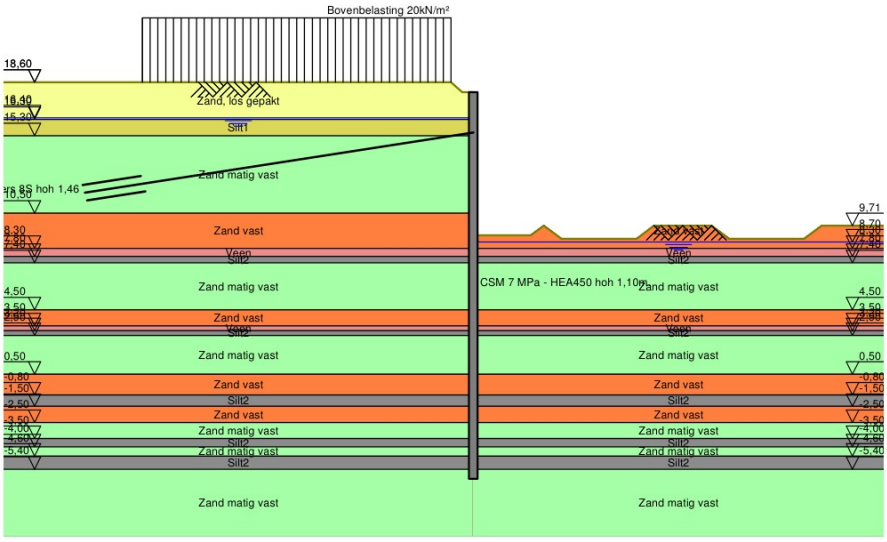
9.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	300,00	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor/strut.

10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok put

Outline - Stage 3: Ontgraven tot ok put

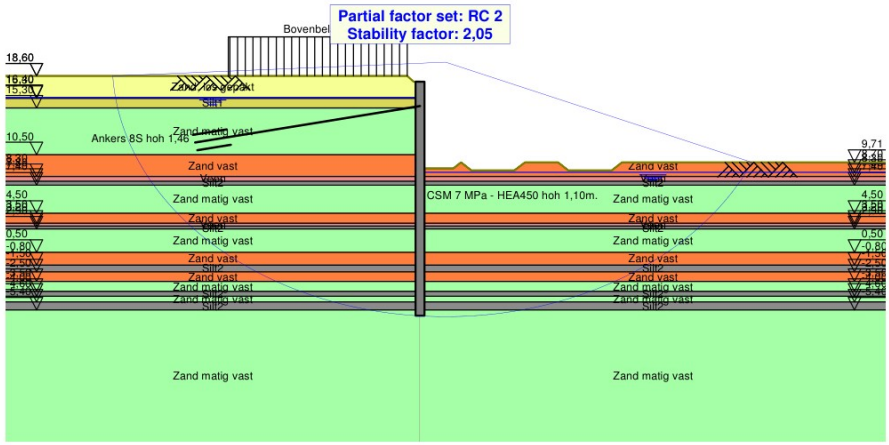


11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok put

Stability factor : 2,05

11.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Ontgraven tot ok put



12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok put

12.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

12.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	8,219E-04	18,00	-12,00	1000,00	n.a.

12.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	19,9	434,1	0,37	0,74	7,98
49	14,78	20,1	437,2	0,37	0,73	7,95
50	14,71	20,3	441,4	0,36	0,72	7,91
51	14,64	20,5	445,5	0,36	0,72	7,87
52	14,57	20,6	449,7	0,36	0,71	7,84
53	14,50	20,7	452,8	0,36	0,70	7,81
54	14,50	20,8	455,3	0,36	0,70	7,79
55	14,40	20,9	459,7	0,35	0,70	7,76
56	14,30	21,1	465,7	0,35	0,69	7,71
57	14,20	21,2	466,3	0,35	0,68	7,59
58	14,10	21,4	384,4	0,34	0,67	6,14
59	14,00	23,0	388,2	0,36	0,67	6,12
60	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
61	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
62	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
63	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
64	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
65	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
66	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02
67	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
68	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97
69	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
70	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
71	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
72	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
73	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
74	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
75	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
76	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
77	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
78	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
79	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
80	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
81	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
82	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
83	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
84	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
85	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
86	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
87	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
88	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
89	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
90	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
91	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
92	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
93	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
94	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
95	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
96	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
97	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
98	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
99	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
100	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
101	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
102	10,00	28,5	726,0	0,27	0,50	6,80
103	9,82	28,8	736,0	0,27	0,49	6,80
104	9,64	29,3	749,3	0,27	0,49	6,79
105	9,47	29,6	762,7	0,26	0,49	6,79
106	9,29	30,0	776,1	0,26	0,48	6,79
107	9,11	30,3	786,2	0,26	0,48	6,79
108	9,11	30,5	791,0	0,26	0,48	6,79
109	9,03	32,5	795,7	0,28	0,48	6,79
110	8,95	28,4	801,8	0,24	0,48	6,79
111	8,86	30,5	808,0	0,26	0,48	6,79
112	8,78	30,7	814,2	0,26	0,48	6,79
113	8,70	30,8	818,8	0,26	0,48	6,79
114	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
115	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
116	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
117	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
118	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
119	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
120	8,30	72,8	317,2	0,58	0,75	2,53
121	8,20	72,8	317,3	0,58	0,75	2,53
122	8,10	72,9	302,9	0,58	0,75	2,41
123	8,00	73,0	233,9	0,58	0,75	1,86

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
124	7,90	73,1	175,5	0,58	0,75	1,39
125	7,80	73,1	175,5	0,58	0,75	1,39
126	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
127	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
128	7,64	41,3	499,8	0,32	0,57	3,92
129	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
130	7,48	42,1	565,2	0,33	0,57	4,39
131	7,40	42,6	588,5	0,33	0,57	4,55
132	7,40	37,1	716,8	0,29	0,50	5,51
133	7,21	38,2	728,7	0,29	0,50	5,54
134	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
135	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
136	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
137	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
138	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
139	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
140	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
141	5,85	41,2	836,7	0,28	0,49	5,76
142	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
143	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
144	5,47	42,0	847,1	0,28	0,48	5,66
145	5,27	42,3	855,6	0,28	0,48	5,66
146	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,67
147	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
148	4,69	43,8	889,7	0,28	0,48	5,67
149	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
150	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
151	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
152	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
153	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
154	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
155	3,50	42,6	1133,1	0,25	0,44	6,69
156	3,50	99,8	403,1	0,59	0,73	2,37
157	3,44	99,8	421,9	0,59	0,73	2,48
158	3,38	99,8	447,1	0,59	0,73	2,63
159	3,32	99,9	466,6	0,59	0,73	2,74
160	3,26	99,9	456,4	0,59	0,73	2,68
161	3,20	99,9	443,3	0,59	0,73	2,60
162	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
163	3,14	55,5	778,8	0,32	0,55	4,56
164	3,08	55,6	777,5	0,32	0,55	4,54
165	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
166	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
167	2,90	55,5	804,4	0,32	0,55	4,65
168	2,90	47,2	995,8	0,27	0,47	5,74
169	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
170	2,58	48,6	1025,0	0,28	0,47	5,82
171	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
172	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
173	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
174	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
175	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
176	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
177	1,62	50,8	1077,4	0,27	0,47	5,80
178	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
179	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
180	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
181	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
182	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
183	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
184	0,66	53,6	1134,3	0,27	0,47	5,80
185	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
186	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
187	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
188	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
189	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
190	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
191	-0,15	50,6	1386,9	0,25	0,43	6,80
192	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
193	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
194	-0,41	51,2	1395,9	0,25	0,43	6,74
195	-0,54	51,5	1400,5	0,25	0,43	6,72
196	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
197	-0,80	52,0	1417,7	0,25	0,43	6,72
198	-0,80	68,3	1021,7	0,32	0,54	4,83
199	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
200	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
201	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
202	-1,36	69,2	988,8	0,32	0,54	4,57
203	-1,50	69,5	1045,6	0,32	0,54	4,81
204	-1,50	53,0	1501,8	0,24	0,43	6,88
205	-1,70	53,5	1512,0	0,24	0,43	6,87
206	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
207	-2,10	55,0	1530,1	0,25	0,43	6,82
208	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
209	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
210	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
211	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
212	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
213	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
214	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
215	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
216	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
217	-3,60	76,5	1145,3	0,32	0,54	4,78
218	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
219	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
220	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
221	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
222	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
223	-4,12	63,2	1391,1	0,26	0,46	5,69
224	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
225	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
226	-4,48	67,2	1429,5	0,27	0,46	5,76
227	-4,60	67,5	1433,7	0,27	0,46	5,76
228	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
229	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
230	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
231	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
232	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
233	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
234	-5,40	68,4	1445,9	0,27	0,46	5,63
235	-5,52	68,4	1451,3	0,27	0,46	5,63
236	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
237	-5,76	67,5	1510,7	0,26	0,46	5,81
238	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
239	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	142,81
Silt1	15,67
Zand matig vast	113,80
Zand vast	65,16
Veen	36,48

Layer name	Force [kN/m']
Silt2	16,62
Zand matig vast	123,05
Zand vast	41,55
Veen	32,51
Silt2	16,67
Zand matig vast	125,21
Zand vast	65,77
Silt2	68,87
Zand vast	54,85
Zand matig vast	63,68
Silt2	49,41
Zand matig vast	39,96
Silt2	78,08
Zand matig vast	40,72

12.5 Input Data Right

12.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: 8,70 [m]

12.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	9,11
2,60	9,11
3,20	9,71
4,00	8,91
7,40	8,91
8,20	9,71
10,80	9,71
11,60	8,91
15,00	8,91
15,80	9,71

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	9,03	0,3	10,5	0,22	0,48	6,76
2	8,95	0,7	21,1	0,22	0,48	6,76
3	8,86	1,0	31,6	0,22	0,48	6,76
4	8,78	1,4	42,1	0,22	0,48	6,76

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
5	8,70	1,7	50,0	0,22	0,48	6,76
6	8,70	1,8	54,2	0,22	0,48	6,76
7	8,62	1,9	58,7	0,22	0,48	6,75
8	8,54	2,2	64,7	0,22	0,48	6,75
9	8,46	2,4	70,8	0,22	0,48	6,75
10	8,38	2,6	76,8	0,22	0,49	6,75
11	8,30	2,7	81,4	0,22	0,49	6,75
12	8,30	7,1	24,8	0,58	0,80	2,01
13	8,20	7,2	28,5	0,58	0,81	2,29
14	8,10	7,3	34,5	0,58	0,81	2,76
15	8,00	7,4	41,7	0,58	0,81	3,29
16	7,90	7,5	13,5	0,58	0,82	1,05
17	7,80	7,5	13,5	0,58	0,82	1,05
18	7,80	3,0	29,2	0,23	0,62	2,23
19	7,72	3,2	43,1	0,23	0,62	3,15
20	7,64	3,4	51,6	0,24	0,62	3,58
21	7,56	3,6	56,1	0,24	0,62	3,70
22	7,48	3,9	60,7	0,24	0,61	3,82
23	7,40	4,0	64,3	0,25	0,61	3,91
24	7,40	4,3	81,2	0,25	0,54	4,74
25	7,21	4,6	93,6	0,25	0,53	5,03
26	7,01	5,1	111,8	0,25	0,53	5,43
27	6,82	5,6	135,6	0,25	0,53	6,00
28	6,63	6,1	153,2	0,25	0,53	6,23
29	6,43	6,5	144,9	0,25	0,52	5,56
30	6,43	6,7	156,2	0,25	0,52	5,77
31	6,24	7,1	173,7	0,25	0,52	6,08
32	6,05	7,6	194,8	0,25	0,52	6,38
33	5,85	8,1	219,7	0,25	0,52	6,76
34	5,66	8,6	250,0	0,25	0,52	7,25
35	5,47	9,9	278,1	0,28	0,52	7,73
36	5,47	10,7	280,3	0,29	0,52	7,58
37	5,27	11,1	208,1	0,29	0,51	5,41
38	5,08	11,5	225,0	0,28	0,51	5,56
39	4,89	11,9	242,8	0,28	0,51	5,72
40	4,69	12,6	260,8	0,28	0,51	5,87
41	4,50	13,9	274,9	0,30	0,51	5,99
42	4,50	13,0	329,1	0,28	0,48	7,01
43	4,30	13,4	349,6	0,28	0,47	7,19
44	4,10	13,8	378,6	0,27	0,47	7,44
45	3,90	14,0	369,5	0,26	0,47	6,96
46	3,70	14,2	392,1	0,26	0,47	7,08
47	3,50	14,3	414,6	0,25	0,47	7,27
48	3,50	35,2	144,8	0,61	0,78	2,51
49	3,44	35,1	147,6	0,61	0,78	2,56
50	3,38	35,0	152,0	0,61	0,79	2,63
51	3,32	34,8	156,0	0,60	0,79	2,70
52	3,26	34,7	157,8	0,60	0,79	2,72
53	3,20	34,6	158,1	0,60	0,79	2,73
54	3,20	17,6	327,1	0,30	0,58	5,63
55	3,14	17,7	330,1	0,30	0,58	5,64
56	3,08	17,7	334,6	0,30	0,58	5,66
57	3,02	17,7	339,2	0,30	0,58	5,69
58	2,96	17,7	343,7	0,29	0,58	5,71
59	2,90	17,7	347,4	0,29	0,58	5,73
60	2,90	15,3	421,8	0,25	0,51	6,89
61	2,74	15,3	439,5	0,25	0,51	7,04
62	2,58	15,4	464,9	0,24	0,51	7,26
63	2,42	15,5	533,0	0,24	0,51	8,11
64	2,26	15,6	390,7	0,23	0,51	5,80
65	2,10	15,6	435,3	0,23	0,51	6,35
66	2,10	15,6	465,8	0,23	0,51	6,71
67	1,94	15,7	488,7	0,22	0,50	6,92

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
68	1,78	15,9	496,5	0,22	0,50	6,87
69	1,62	16,1	502,3	0,22	0,50	6,79
70	1,46	16,2	516,6	0,21	0,50	6,84
71	1,30	16,4	528,2	0,21	0,50	6,88
72	1,30	16,5	537,6	0,21	0,50	6,93
73	1,14	16,6	546,4	0,21	0,50	6,93
74	0,98	16,9	555,3	0,21	0,50	6,90
75	0,82	17,2	564,2	0,21	0,50	6,87
76	0,66	19,5	555,9	0,23	0,50	6,63
77	0,50	20,1	498,9	0,24	0,50	5,87
78	0,50	18,2	591,6	0,21	0,46	6,89
79	0,37	18,4	608,0	0,21	0,46	7,00
80	0,24	18,7	631,5	0,21	0,46	7,15
81	0,11	19,1	650,0	0,21	0,46	7,23
82	-0,02	19,4	667,7	0,21	0,46	7,31
83	-0,15	19,6	678,5	0,21	0,46	7,34
84	-0,15	19,7	683,3	0,21	0,46	7,33
85	-0,28	19,9	690,5	0,21	0,46	7,33
86	-0,41	20,2	704,6	0,21	0,46	7,36
87	-0,54	20,5	738,0	0,21	0,46	7,59
88	-0,67	20,8	774,0	0,21	0,46	7,84
89	-0,80	21,0	796,2	0,21	0,46	7,98
90	-0,80	28,2	597,4	0,28	0,57	5,95
91	-0,94	29,2	592,6	0,29	0,57	5,84
92	-1,08	30,6	569,2	0,30	0,57	5,54
93	-1,22	31,4	573,3	0,30	0,57	5,51
94	-1,36	31,9	575,8	0,30	0,57	5,47
95	-1,50	32,4	579,5	0,30	0,57	5,45
96	-1,50	24,4	805,2	0,23	0,46	7,51
97	-1,70	24,2	815,1	0,22	0,46	7,48
98	-1,90	24,0	763,7	0,22	0,46	6,87
99	-2,10	23,8	791,4	0,21	0,46	6,98
100	-2,30	24,3	839,7	0,21	0,46	7,26
101	-2,50	29,9	867,9	0,25	0,46	7,39
102	-2,50	33,6	778,8	0,28	0,49	6,57
103	-2,70	33,9	795,8	0,28	0,49	6,63
104	-2,90	34,1	789,0	0,28	0,49	6,46
105	-3,10	34,4	797,0	0,28	0,49	6,42
106	-3,30	34,6	807,6	0,27	0,49	6,40
107	-3,50	34,8	799,1	0,27	0,49	6,25
108	-3,50	41,8	644,3	0,33	0,56	5,01
109	-3,60	41,9	634,7	0,32	0,56	4,91
110	-3,70	42,0	638,3	0,32	0,56	4,91
111	-3,80	42,2	647,6	0,32	0,56	4,94
112	-3,90	42,4	655,9	0,32	0,56	4,97
113	-4,00	42,5	659,5	0,32	0,56	4,97
114	-4,00	35,5	806,5	0,27	0,49	6,05
115	-4,12	35,7	817,5	0,27	0,49	6,09
116	-4,24	36,0	837,1	0,27	0,49	6,18
117	-4,36	36,3	855,7	0,27	0,49	6,26
118	-4,48	36,7	860,8	0,27	0,49	6,24
119	-4,60	37,0	861,0	0,27	0,49	6,20
120	-4,60	44,9	716,9	0,32	0,56	5,14
121	-4,76	45,4	739,6	0,32	0,56	5,26
122	-4,92	46,1	771,9	0,32	0,56	5,43
123	-5,08	46,9	797,2	0,33	0,56	5,55
124	-5,24	47,5	802,3	0,33	0,56	5,53
125	-5,40	47,7	791,4	0,33	0,56	5,41
126	-5,40	39,7	939,0	0,27	0,49	6,39
127	-5,52	39,8	929,7	0,27	0,49	6,29
128	-5,64	39,8	921,7	0,27	0,49	6,18
129	-5,76	39,9	926,3	0,27	0,49	6,16
130	-5,88	39,9	940,6	0,26	0,49	6,21

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
131	-6,00	40,0	951,5	0,26	0,49	6,24

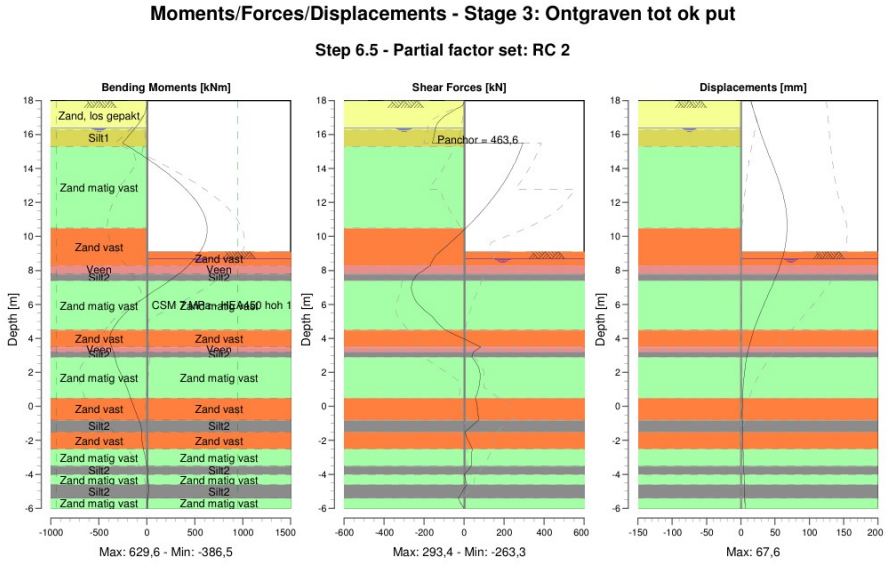
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	0,00
Zand vast	37,79
Veen	12,56
Silt2	20,65
Zand matig vast	501,62
Zand vast	296,01
Veen	18,59
Silt2	30,28
Zand matig vast	325,64
Zand vast	180,47
Silt2	53,31
Zand vast	167,66
Zand matig vast	134,33
Silt2	52,13
Zand matig vast	98,12
Silt2	94,65
Zand matig vast	115,38

12.8 Calculation Results

Number of iterations: 11

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

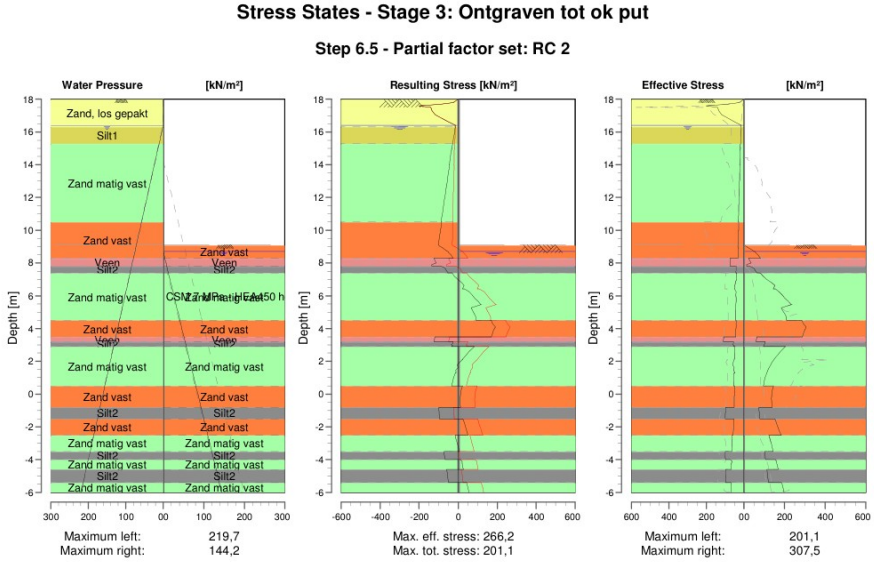


12.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,01	-0,06	14,3
1	17,50	-5,22	-39,71	18,1
2	17,50	-5,08	-40,47	18,1
2	16,40	-119,07	-142,13	26,7
3	16,40	-119,14	-142,33	26,7
3	16,30	-133,45	-143,88	27,5
4	16,30	-133,45	-143,88	27,5
4	16,28	-136,33	-144,18	27,6
5	16,28	-136,33	-144,18	27,6
5	15,50	-254,41	-160,00	34,3
6	15,50	-254,41	**293,44**	34,3
6	15,30	-196,26	287,99	36,1
7	15,30	-196,26	287,99	36,1
7	15,00	-111,22	278,77	39,0
8	15,00	-111,22	278,77	39,0
8	14,85	-69,78	273,65	40,5
9	14,85	-69,78	273,65	40,5
9	14,50	23,76	260,60	43,9
10	14,50	23,76	260,60	43,9
10	14,00	148,89	239,41	48,7
11	14,00	148,89	239,42	48,7
11	13,56	249,81	218,91	52,8
12	13,56	249,81	218,92	52,8
12	12,78	404,54	176,57	59,2
13	12,78	404,55	176,62	59,2
13	12,73	413,31	173,65	59,6
14	12,73	413,31	173,65	59,6
14	12,00	523,33	126,69	64,1
15	12,00	523,32	126,74	64,1
15	11,25	598,13	71,61	66,9
16	11,25	598,14	71,66	66,9
16	10,50	**629,03**	9,55	**67,6**
17	10,50	**629,03**	9,55	**67,6**
17	10,00	622,93	-34,48	66,8
18	10,00	622,93	-34,52	66,8
18	9,11	554,66	-120,49	63,1
19	9,11	554,65	-120,51	63,1
19	8,70	498,01	-152,49	60,4
20	8,70	498,01	-152,50	60,4
20	8,30	433,51	-168,17	57,3
21	8,30	433,51	-168,17	57,3
21	7,80	334,31	-229,86	52,8
22	7,80	334,31	-229,86	52,8
22	7,40	236,72	-256,04	48,8
23	7,40	236,72	-256,04	48,8
23	6,43	-14,39	-252,36	38,5
24	6,43	-14,40	-252,26	38,5
24	5,47	-228,15	-177,17	28,1
25	5,47	-228,14	-177,15	28,1
25	4,50	-360,81	-96,40	19,1
26	4,50	-360,84	-96,05	19,1
26	3,50	-367,22	82,88	11,9
27	3,50	-367,18	83,02	11,9
27	3,20	-347,72	46,44	10,2
28	3,20	-347,72	46,44	10,2
28	2,90	-335,10	37,38	8,7
29	2,90	-335,09	37,35	8,7
29	2,10	-285,86	77,47	5,7
30	2,10	-285,86	77,41	5,7
30	1,30	-222,70	76,51	3,7
31	1,30	-222,70	76,47	3,7

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
31	0,50	-168,55	56,38	2,7
32	0,50	-168,55	56,35	2,7
32	-0,15	-128,34	66,09	2,3
33	-0,15	-128,34	66,06	2,3
33	-0,80	-83,28	72,82	2,3
34	-0,80	-83,28	72,80	2,3
34	-1,50	-56,42	4,37	2,6
35	-1,50	-56,42	4,35	2,6
35	-2,50	-35,67	41,62	3,3
36	-2,50	-35,67	41,62	3,3
36	-3,50	1,61	36,74	4,1
37	-3,50	1,61	36,73	4,1
37	-4,00	11,08	1,68	4,6
38	-4,00	11,08	1,68	4,6
38	-4,60	15,59	14,53	5,1
39	-4,60	15,59	14,53	5,1
39	-5,40	9,18	-29,33	5,8
40	-5,40	9,18	-29,33	5,8
40	-6,00	0,00	0,00	6,2
Max		**629,03**	**293,44**	**67,6**
Max, minor nodes incl.		629,56	293,44	67,6

12.8.3 Charts of Stresses



12.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,01	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	17,50	139,44	0,00	2	57	0,00	0,00	-	
2	17,50	139,88	0,00	2	57	0,00	0,00	-	
2	16,40	13,97	0,00	1		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,31	0,00	1		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,85	19,95	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,50	20,68	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,50	20,75	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,00	22,98	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	14,00	21,45	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	13,56	21,50	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	13,56	21,67	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	12,78	23,54	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,78	23,65	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,73	23,77	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,73	23,87	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,00	25,60	43,16	A		0,00	0,00	-	
15	12,00	25,79	43,16	A		0,00	0,00	-	
15	11,25	27,55	50,52	A		0,00	0,00	-	
16	11,25	27,74	50,52	A		0,00	0,00	-	
16	10,50	29,49	57,88	A		0,00	0,00	-	
17	10,50	27,16	57,88	A		0,00	0,00	-	
17	10,00	28,32	62,78	A		0,00	0,00	-	
18	10,00	28,50	62,78	A		0,00	0,00	-	
18	9,11	30,33	71,51	A		0,00	0,00	-	
19	9,11	30,48	71,51	A		0,00	0,00	P	
19	8,70	30,85	75,54	A		50,01	0,00	P	
20	8,70	30,95	75,54	A		54,15	0,00	P	
20	8,30	31,87	79,46	A		81,37	3,92	P	
21	8,30	72,79	79,46	A		24,51	3,92	3	99
21	7,80	73,12	84,37	A		13,47	8,83	P	
22	7,80	40,91	84,37	A		29,24	8,83	P	
22	7,40	42,55	88,29	A		64,25	12,75	P	
23	7,40	37,12	88,29	A		81,24	12,75	P	
23	6,43	46,96	97,77	A		144,89	22,24	P	
24	6,43	49,61	97,77	A		156,25	22,24	P	
24	5,47	41,71	107,26	A		233,79	31,72	3	84
25	5,47	41,95	107,26	A		235,35	31,72	3	84
25	4,50	44,18	116,74	A		210,53	41,20	2	77
26	4,50	40,42	116,74	A		284,87	41,20	3	87
26	3,50	42,64	126,55	A		288,17	51,01	2	69
27	3,50	107,02	126,55	1		63,10	51,01	1	44
27	3,20	109,67	129,49	1		60,89	53,95	1	39
28	3,20	55,36	129,49	A		105,56	53,95	1	32
28	2,90	55,51	132,44	A		96,51	56,90	1	28
29	2,90	47,17	132,44	A		205,79	56,90	1	49
29	2,10	50,79	140,28	A		147,70	64,75	1	34
30	2,10	51,03	140,28	A		148,12	64,75	1	32
30	1,30	47,97	148,13	A		112,90	72,59	1	21
31	1,30	52,09	148,13	A		113,32	72,59	1	21
31	0,50	53,93	155,98	A		96,05	80,44	1	19
32	0,50	49,07	155,98	A		146,86	80,44	1	25
32	-0,15	50,55	162,36	A		136,34	86,82	1	20
33	-0,15	50,71	162,36	A		136,68	86,82	1	20
33	-0,80	52,02	168,73	A		139,74	93,19	1	18
34	-0,80	97,70	168,73	1		73,79	93,19	1	12
34	-1,50	98,84	175,60	1		78,75	100,06	1	14
35	-1,50	53,01	175,60	A		153,18	100,06	1	19

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
35	-2,50	57,66	185,41	A		184,10	109,87	1	21
36	-2,50	63,69	185,41	A		123,56	109,87	1	16
36	-3,50	63,78	195,22	A		145,44	119,68	1	18
37	-3,50	99,35	195,22	1		101,56	119,68	1	16
37	-4,00	98,32	200,12	1		106,96	124,59	1	16
38	-4,00	71,23	200,12	A		157,02	124,59	1	19
38	-4,60	67,49	206,01	A		169,97	130,47	1	20
39	-4,60	98,17	206,01	1		114,26	130,47	1	16
39	-5,40	97,11	213,86	1		122,30	138,32	1	15
40	-5,40	68,39	213,86	A		186,48	138,32	1	20
40	-6,00	67,74	219,74	A		198,08	144,21	1	21

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

12.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1190,9	2139,2
Water	2461,1	1059,9
Total	3652,0	3199,1

Maximum effective resistance at left side	20139,35 kN
Mobilized effective resistance at left side	1190,88 kN
Percentage mobilized resistance at left side	5,9 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at left side	252572,82 kNm
Mobilized moment at left side	13628,59 kNm
Percentage mobilized moment at left side	5,4 %

Maximum effective resistance at right side	7252,69 kN
Mobilized effective resistance at right side	2139,20 kN
Percentage mobilized resistance at right side	29,5 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at right side	119033,96 kNm
Mobilized moment at right side	30314,66 kNm
Percentage mobilized moment at right side	25,5 %

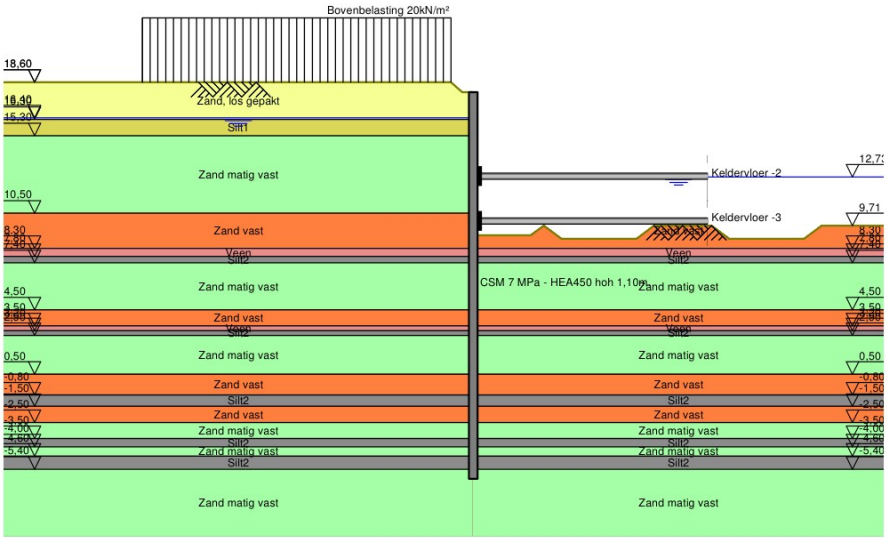
12.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Ankers 8S hoh ...	15,50	2,100E+08	463,57	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor/strut.

13 Outline Stage 4: Anker 1 eruit

Outline - Stage 4: Anker 1 eruit

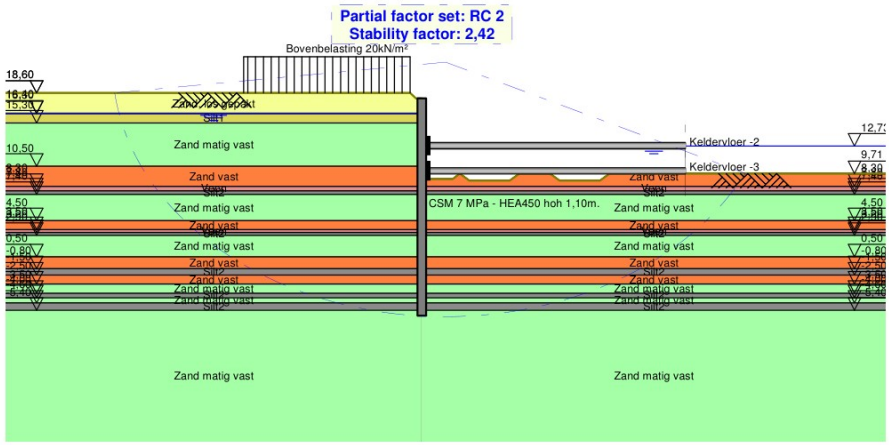


14 Overall Stability Stage 4: Anker 1 eruit

Stability factor : 2,42

14.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 4: Anker 1 eruit



15 Step 6.5 Stage 4: Anker 1 eruit

15.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

15.2 Input Data Left

15.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

15.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

15.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

15.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

15.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
37	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
38	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
39	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
40	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
41	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
42	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
43	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
44	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
45	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
46	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
47	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
48	14,85	19,9	434,1	0,37	0,74	7,98
49	14,78	20,1	437,2	0,37	0,73	7,95
50	14,71	20,3	441,4	0,36	0,72	7,91
51	14,64	20,5	445,5	0,36	0,72	7,87
52	14,57	20,6	449,7	0,36	0,71	7,84
53	14,50	20,7	452,8	0,36	0,70	7,81
54	14,50	20,8	455,3	0,36	0,70	7,79
55	14,40	20,9	459,7	0,35	0,70	7,76
56	14,30	21,1	465,7	0,35	0,69	7,71
57	14,20	21,2	466,3	0,35	0,68	7,59
58	14,10	21,4	384,4	0,34	0,67	6,14
59	14,00	23,0	388,2	0,36	0,67	6,12
60	14,00	21,4	390,6	0,34	0,67	6,11
61	13,91	19,8	394,0	0,31	0,66	6,10
62	13,82	20,8	398,6	0,32	0,66	6,08
63	13,74	21,1	403,1	0,32	0,65	6,06
64	13,65	21,3	407,8	0,32	0,64	6,04
65	13,56	21,5	411,2	0,32	0,64	6,03
66	13,56	21,7	414,5	0,31	0,64	6,02
67	13,40	22,0	420,7	0,31	0,63	6,00
68	13,25	22,4	429,0	0,31	0,62	5,97

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
69	13,09	22,8	437,5	0,31	0,62	5,95
70	12,94	23,2	446,0	0,31	0,61	5,93
71	12,78	23,5	452,4	0,31	0,60	5,92
72	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
73	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
74	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
75	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
76	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
77	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
78	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
79	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
80	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89
81	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
82	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
83	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
84	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
85	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
86	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
87	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
88	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
89	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
90	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
91	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
92	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
93	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
94	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
95	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
96	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
97	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
98	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
99	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
100	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
101	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
102	10,00	28,5	726,0	0,27	0,50	6,80
103	9,82	28,8	736,0	0,27	0,49	6,80
104	9,64	29,3	749,3	0,27	0,49	6,79
105	9,47	29,6	762,7	0,26	0,49	6,79
106	9,29	30,0	776,1	0,26	0,48	6,79
107	9,11	30,3	786,2	0,26	0,48	6,79
108	9,11	30,5	791,0	0,26	0,48	6,79
109	9,03	32,5	795,7	0,28	0,48	6,79
110	8,95	28,4	801,8	0,24	0,48	6,79
111	8,86	30,5	808,0	0,26	0,48	6,79
112	8,78	30,7	814,2	0,26	0,48	6,79
113	8,70	30,8	818,8	0,26	0,48	6,79
114	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
115	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
116	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
117	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
118	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
119	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
120	8,30	72,8	317,2	0,58	0,75	2,53
121	8,20	72,8	317,3	0,58	0,75	2,53
122	8,10	72,9	302,9	0,58	0,75	2,41
123	8,00	73,0	233,9	0,58	0,75	1,86
124	7,90	73,1	175,5	0,58	0,75	1,39
125	7,80	73,1	175,5	0,58	0,75	1,39
126	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
127	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
128	7,64	41,3	499,8	0,32	0,57	3,92
129	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
130	7,48	42,1	565,2	0,33	0,57	4,39
131	7,40	42,6	588,5	0,33	0,57	4,55

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
132	7,40	37,1	716,8	0,29	0,50	5,51
133	7,21	38,2	728,7	0,29	0,50	5,54
134	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
135	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
136	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
137	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
138	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
139	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
140	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
141	5,85	41,2	836,7	0,28	0,49	5,76
142	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
143	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66
144	5,47	42,0	847,1	0,28	0,48	5,66
145	5,27	42,3	855,6	0,28	0,48	5,66
146	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,67
147	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
148	4,69	43,8	889,7	0,28	0,48	5,67
149	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
150	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
151	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
152	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
153	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
154	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
155	3,50	42,6	1133,1	0,25	0,44	6,69
156	3,50	99,8	403,1	0,59	0,73	2,37
157	3,44	99,8	421,9	0,59	0,73	2,48
158	3,38	99,8	447,1	0,59	0,73	2,63
159	3,32	99,9	466,6	0,59	0,73	2,74
160	3,26	99,9	456,4	0,59	0,73	2,68
161	3,20	99,9	443,3	0,59	0,73	2,60
162	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
163	3,14	55,5	778,8	0,32	0,55	4,56
164	3,08	55,6	777,5	0,32	0,55	4,54
165	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
166	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
167	2,90	55,5	804,4	0,32	0,55	4,65
168	2,90	47,2	995,8	0,27	0,47	5,74
169	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
170	2,58	48,6	1025,0	0,28	0,47	5,82
171	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
172	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
173	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
174	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
175	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
176	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
177	1,62	50,8	1077,4	0,27	0,47	5,80
178	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
179	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
180	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
181	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
182	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
183	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
184	0,66	53,6	1134,3	0,27	0,47	5,80
185	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
186	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
187	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
188	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
189	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
190	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
191	-0,15	50,6	1386,9	0,25	0,43	6,80
192	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
193	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
194	-0,41	51,2	1395,9	0,25	0,43	6,74

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
195	-0,54	51,5	1400,5	0,25	0,43	6,72
196	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
197	-0,80	52,0	1417,7	0,25	0,43	6,72
198	-0,80	68,3	1021,7	0,32	0,54	4,83
199	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
200	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
201	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
202	-1,36	69,2	988,8	0,32	0,54	4,57
203	-1,50	69,5	1045,6	0,32	0,54	4,81
204	-1,50	53,0	1501,8	0,24	0,43	6,88
205	-1,70	53,5	1512,0	0,24	0,43	6,87
206	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88
207	-2,10	55,0	1530,1	0,25	0,43	6,82
208	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
209	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
210	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
211	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
212	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
213	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
214	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
215	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
216	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
217	-3,60	76,5	1145,3	0,32	0,54	4,78
218	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
219	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
220	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
221	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
222	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
223	-4,12	63,2	1391,1	0,26	0,46	5,69
224	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
225	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
226	-4,48	67,2	1429,5	0,27	0,46	5,76
227	-4,60	67,5	1433,7	0,27	0,46	5,76
228	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
229	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
230	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
231	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
232	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
233	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
234	-5,40	68,4	1445,9	0,27	0,46	5,63
235	-5,52	68,4	1451,3	0,27	0,46	5,63
236	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
237	-5,76	67,5	1510,7	0,26	0,46	5,81
238	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
239	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	15,75
Silt1	15,67
Zand matig vast	168,94
Zand vast	301,91
Veen	38,15
Silt2	22,35
Zand matig vast	211,96
Zand vast	87,06
Veen	32,98
Silt2	18,80
Zand matig vast	165,35
Zand vast	100,15
Silt2	72,13

Layer name	Force [kN/m']
Zand vast	84,19
Zand matig vast	81,30
Silt2	52,97
Zand matig vast	53,31
Silt2	84,94
Zand matig vast	56,60

15.5 Input Data Right

15.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.5.2 Water Level

Water level: 12,73 [m]

15.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	9,11
2,60	9,11
3,20	9,71
4,00	8,91
7,40	8,91
8,20	9,71
10,80	9,71
11,60	8,91
15,00	8,91
15,80	9,71

15.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Veen	8,30	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	0,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

15.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

15.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Keldervloer -2	12,78	2,000E+07	2,200E-01	31,00	0,00	1000,00	n.a.
Keldervloer -3	10,00	2,000E+07	4,000E-01	31,00	0,00	1000,00	n.a.

15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	9,03	0,2	6,2	0,22	0,48	6,76
2	8,95	0,4	12,4	0,22	0,48	6,76
3	8,86	0,6	18,6	0,22	0,48	6,76
4	8,78	0,8	24,8	0,22	0,48	6,76

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
5	8,70	1,0	29,5	0,22	0,48	6,76
6	8,70	1,1	32,5	0,22	0,48	6,76
7	8,62	1,2	37,1	0,22	0,48	6,75
8	8,54	1,4	43,1	0,22	0,48	6,75
9	8,46	1,6	49,1	0,22	0,48	6,75
10	8,38	1,8	55,2	0,22	0,47	6,75
11	8,30	2,0	59,7	0,22	0,47	6,75
12	8,30	5,3	18,3	0,58	0,79	2,01
13	8,20	5,4	20,7	0,58	0,79	2,25
14	8,10	5,4	24,6	0,58	0,80	2,64
15	8,00	5,5	29,3	0,58	0,80	3,10
16	7,90	5,6	22,2	0,58	0,80	2,32
17	7,80	5,6	22,2	0,58	0,80	2,30
18	7,80	2,0	31,5	0,20	0,60	3,19
19	7,72	2,2	39,0	0,21	0,60	3,74
20	7,64	2,4	43,3	0,22	0,60	3,87
21	7,56	2,7	47,1	0,22	0,60	3,95
22	7,48	2,9	51,1	0,23	0,59	4,04
23	7,40	3,1	54,2	0,23	0,59	4,11
24	7,40	3,5	67,1	0,25	0,52	4,83
25	7,21	3,8	78,3	0,25	0,51	5,10
26	7,01	4,3	95,1	0,25	0,51	5,48
27	6,82	4,8	114,8	0,25	0,51	5,94
28	6,63	5,3	130,9	0,25	0,51	6,14
29	6,43	5,7	127,6	0,25	0,50	5,60
30	6,43	5,9	137,4	0,25	0,50	5,78
31	6,24	6,3	152,8	0,25	0,50	6,05
32	6,05	6,8	173,0	0,25	0,50	6,35
33	5,85	7,3	196,8	0,25	0,50	6,73
34	5,66	7,8	225,4	0,25	0,50	7,22
35	5,47	8,2	251,3	0,25	0,50	7,69
36	5,47	8,5	196,6	0,25	0,50	5,84
37	5,27	9,8	189,1	0,28	0,50	5,38
38	5,08	10,2	204,7	0,28	0,50	5,51
39	4,89	10,7	221,3	0,27	0,49	5,66
40	4,69	11,1	238,1	0,27	0,49	5,80
41	4,50	11,6	251,3	0,27	0,49	5,90
42	4,50	10,8	301,5	0,25	0,46	6,91
43	4,30	11,5	320,4	0,25	0,46	7,07
44	4,10	12,1	344,0	0,26	0,46	7,24
45	3,90	12,6	339,4	0,25	0,46	6,82
46	3,70	13,0	365,3	0,25	0,46	7,02
47	3,50	13,2	386,4	0,24	0,45	7,19
48	3,50	32,9	130,9	0,61	0,77	2,41
49	3,44	32,8	133,1	0,60	0,77	2,45
50	3,38	32,7	136,3	0,60	0,77	2,50
51	3,32	32,6	139,4	0,60	0,77	2,56
52	3,26	32,5	141,2	0,60	0,77	2,59
53	3,20	32,4	141,8	0,59	0,77	2,60
54	3,20	16,4	302,1	0,30	0,57	5,51
55	3,14	16,4	305,4	0,30	0,57	5,53
56	3,08	16,5	310,3	0,30	0,57	5,57
57	3,02	16,5	315,3	0,29	0,57	5,60
58	2,96	16,5	320,1	0,29	0,57	5,63
59	2,90	16,6	324,1	0,29	0,57	5,66
60	2,90	14,3	394,5	0,25	0,49	6,82
61	2,74	14,4	411,4	0,24	0,49	6,97
62	2,58	14,6	433,4	0,24	0,49	7,14
63	2,42	14,7	352,4	0,24	0,49	5,66
64	2,26	14,9	377,0	0,23	0,49	5,89
65	2,10	15,0	408,6	0,23	0,49	6,27
66	2,10	15,1	430,1	0,23	0,49	6,52
67	1,94	15,3	442,5	0,23	0,49	6,58

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
68	1,78	15,5	447,4	0,23	0,49	6,50
69	1,62	15,8	459,0	0,22	0,49	6,51
70	1,46	16,1	471,1	0,22	0,49	6,53
71	1,30	16,4	477,6	0,22	0,49	6,51
72	1,30	16,6	482,2	0,22	0,49	6,50
73	1,14	17,3	489,2	0,23	0,49	6,48
74	0,98	18,6	498,5	0,24	0,49	6,47
75	0,82	19,1	507,0	0,24	0,49	6,44
76	0,66	19,5	485,1	0,24	0,49	6,04
77	0,50	19,8	479,2	0,24	0,49	5,87
78	0,50	17,8	565,9	0,22	0,45	6,87
79	0,37	18,1	579,8	0,22	0,45	6,95
80	0,24	18,4	597,0	0,22	0,45	7,03
81	0,11	18,7	611,5	0,22	0,45	7,08
82	-0,02	19,0	625,3	0,22	0,45	7,12
83	-0,15	19,2	632,9	0,22	0,45	7,12
84	-0,15	19,4	637,8	0,22	0,45	7,11
85	-0,28	19,6	645,7	0,22	0,45	7,11
86	-0,41	19,9	666,7	0,22	0,45	7,23
87	-0,54	20,2	693,8	0,22	0,45	7,40
88	-0,67	20,5	720,8	0,22	0,45	7,57
89	-0,80	20,8	727,6	0,22	0,45	7,56
90	-0,80	28,1	520,5	0,29	0,56	5,37
91	-0,94	28,9	515,3	0,30	0,56	5,26
92	-1,08	29,6	519,6	0,30	0,56	5,24
93	-1,22	30,2	522,4	0,30	0,56	5,20
94	-1,36	30,7	527,7	0,30	0,56	5,18
95	-1,50	31,0	532,3	0,30	0,56	5,18
96	-1,50	23,4	747,7	0,23	0,45	7,21
97	-1,70	23,4	756,5	0,22	0,45	7,18
98	-1,90	23,4	721,4	0,22	0,45	6,70
99	-2,10	23,5	761,2	0,21	0,44	6,93
100	-2,30	23,9	796,1	0,21	0,44	7,10
101	-2,50	24,2	817,1	0,21	0,44	7,18
102	-2,50	27,4	726,2	0,24	0,48	6,32
103	-2,70	29,7	735,0	0,26	0,48	6,31
104	-2,90	32,4	735,3	0,27	0,48	6,21
105	-3,10	32,8	745,9	0,27	0,48	6,19
106	-3,30	33,1	755,2	0,27	0,48	6,16
107	-3,50	33,4	750,3	0,27	0,48	6,04
108	-3,50	40,1	610,5	0,32	0,55	4,89
109	-3,60	40,2	607,8	0,32	0,55	4,84
110	-3,70	40,4	613,6	0,32	0,55	4,85
111	-3,80	40,5	620,9	0,32	0,55	4,87
112	-3,90	40,6	627,2	0,32	0,55	4,89
113	-4,00	40,7	630,5	0,32	0,55	4,89
114	-4,00	34,0	773,6	0,26	0,48	5,97
115	-4,12	34,1	783,9	0,26	0,48	6,01
116	-4,24	34,4	798,7	0,26	0,48	6,06
117	-4,36	34,7	811,3	0,26	0,48	6,10
118	-4,48	35,0	815,8	0,26	0,48	6,08
119	-4,60	35,2	820,5	0,26	0,48	6,07
120	-4,60	42,5	680,7	0,31	0,55	5,01
121	-4,76	43,0	697,8	0,31	0,55	5,10
122	-4,92	43,6	718,9	0,31	0,55	5,20
123	-5,08	44,2	734,0	0,32	0,55	5,25
124	-5,24	44,8	734,4	0,32	0,55	5,20
125	-5,40	45,2	725,7	0,32	0,55	5,09
126	-5,40	37,8	878,1	0,26	0,48	6,13
127	-5,52	37,9	876,4	0,26	0,48	6,08
128	-5,64	38,1	878,1	0,26	0,48	6,04
129	-5,76	38,2	884,6	0,26	0,48	6,04
130	-5,88	38,4	896,1	0,26	0,48	6,07

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
131	-6,00	38,5	904,7	0,26	0,48	6,09

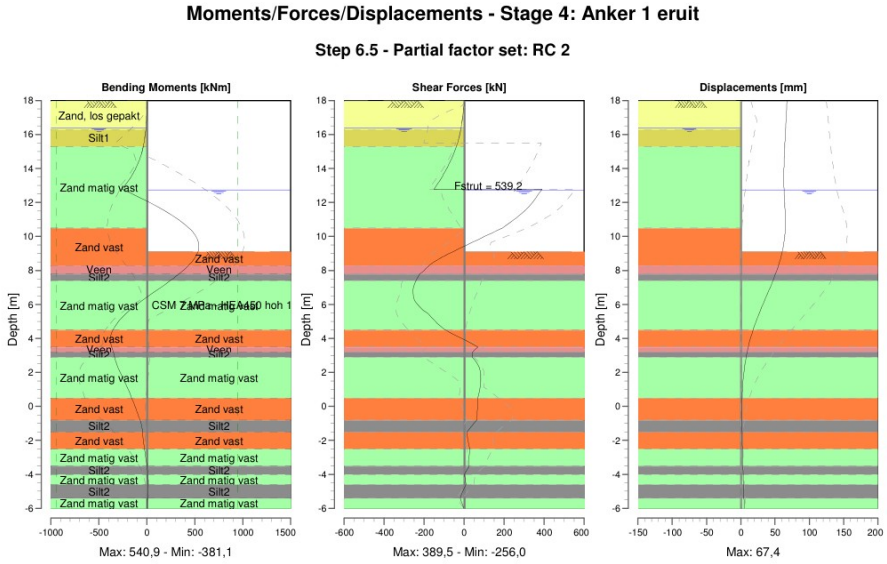
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	0,00
Zand vast	15,75
Veen	9,38
Silt2	17,21
Zand matig vast	460,47
Zand vast	287,33
Veen	17,06
Silt2	27,28
Zand matig vast	279,91
Zand vast	142,39
Silt2	47,77
Zand vast	135,38
Zand matig vast	113,63
Silt2	46,90
Zand matig vast	82,89
Silt2	85,09
Zand matig vast	97,61

15.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

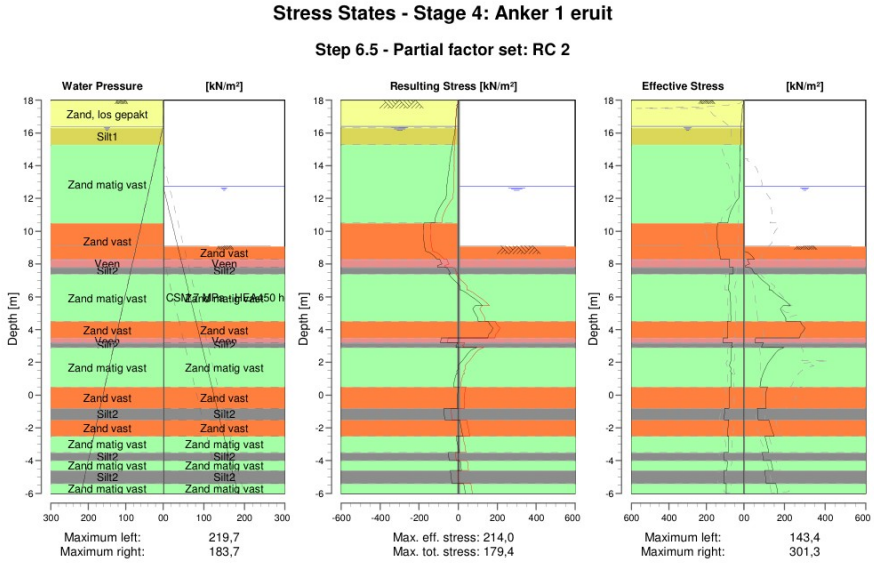


15.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,01	-0,06	**67,4**
1	17,50	-0,29	-1,89	66,8
2	17,50	-0,15	-2,65	66,8
2	16,40	-9,14	-15,06	65,4
3	16,40	-9,21	-15,26	65,4
3	16,30	-10,81	-16,82	65,2
4	16,30	-10,81	-16,82	65,2
4	16,28	-11,15	-17,11	65,2
5	16,28	-11,15	-17,12	65,2
5	15,50	-30,12	-32,94	64,3
6	15,50	-30,12	-32,94	64,3
6	15,30	-37,25	-38,39	64,0
7	15,30	-37,25	-38,39	64,0
7	15,00	-50,11	-47,61	63,7
8	15,00	-50,11	-47,61	63,7
8	14,85	-57,64	-52,73	63,6
9	14,85	-57,64	-52,73	63,6
9	14,50	-78,33	-65,77	63,3
10	14,50	-78,33	-65,78	63,3
10	14,00	-116,38	-86,97	62,9
11	14,00	-116,38	-86,96	62,9
11	13,56	-159,07	-107,47	62,8
12	13,56	-159,07	-107,46	62,8
12	12,78	-258,92	-149,81	63,0
13	12,78	-258,91	**389,47**	63,0
13	12,73	-239,51	386,50	63,0
14	12,73	-239,51	386,51	63,0
14	12,00	26,53	342,03	64,0
15	12,00	26,54	342,30	64,0
15	11,25	260,88	277,56	64,8
16	11,25	260,89	277,55	64,8
16	10,50	437,69	191,83	64,8
17	10,50	437,69	191,80	64,8
17	10,00	511,49	102,99	64,0
18	10,00	511,49	102,92	64,0
18	9,11	**532,57**	-54,50	60,5
19	9,11	532,56	-54,54	60,5
19	8,70	495,91	-123,15	57,9
20	8,70	495,91	-123,16	57,9
20	8,30	436,03	-173,68	55,0
21	8,30	436,03	-173,68	55,0
21	7,80	337,79	-220,44	50,7
22	7,80	337,79	-220,45	50,7
22	7,40	245,39	-239,99	46,9
23	7,40	245,39	-239,98	46,9
23	6,43	1,66	-253,22	36,8
24	6,43	1,65	-253,12	36,8
24	5,47	-217,04	-181,73	26,7
25	5,47	-217,03	-181,70	26,7
25	4,50	-353,35	-95,74	17,9
26	4,50	-353,38	-95,38	17,9
26	3,50	-366,07	68,89	10,9
27	3,50	-366,03	69,03	10,9
27	3,20	-349,29	42,31	9,2
28	3,20	-349,29	42,31	9,2
28	2,90	-336,90	39,98	7,7
29	2,90	-336,89	39,94	7,7
29	2,10	-285,20	80,59	4,8
30	2,10	-285,20	80,53	4,8
30	1,30	-218,67	82,36	2,9
31	1,30	-218,67	82,31	2,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
31	0,50	-157,72	67,99	2,0
32	0,50	-157,73	67,96	2,0
32	-0,15	-113,68	66,63	1,7
33	-0,15	-113,68	66,60	1,7
33	-0,80	-71,51	63,37	1,7
34	-0,80	-71,51	63,36	1,7
34	-1,50	-44,64	13,80	1,9
35	-1,50	-44,64	13,79	1,9
35	-2,50	-24,74	28,98	2,5
36	-2,50	-24,74	29,00	2,5
36	-3,50	1,12	25,34	3,2
37	-3,50	1,12	25,34	3,2
37	-4,00	7,66	1,26	3,5
38	-4,00	7,66	1,26	3,5
38	-4,60	10,58	9,24	4,0
39	-4,60	10,58	9,24	4,0
39	-5,40	6,11	-19,42	4,5
40	-5,40	6,11	-19,41	4,5
40	-6,00	0,00	0,00	4,8
Max		**532,57**	**389,47**	**67,4**
Max, minor nodes incl.		540,95	389,47	67,4

15.8.3 Charts of Stresses



15.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,85	19,95	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,50	20,68	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,50	20,75	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,00	22,98	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	14,00	21,45	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	13,56	21,50	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	13,56	21,67	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	12,78	23,54	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,78	23,65	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,73	23,77	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,73	23,87	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,00	27,46	43,16	1		0,00	7,16	-	
15	12,00	27,65	43,16	1		0,00	7,16	-	
15	11,25	68,27	50,52	1	12	0,00	14,52	-	
16	11,25	68,47	50,52	1	12	0,00	14,52	-	
16	10,50	85,16	57,88	1	15	0,00	21,88	-	
17	10,50	138,50	57,88	1	21	0,00	21,88	-	
17	10,00	143,22	62,78	1	20	0,00	26,78	-	
18	10,00	143,40	62,78	1	20	0,00	26,78	-	
18	9,11	136,35	71,51	1	17	0,00	35,51	-	
19	9,11	136,50	71,51	1	17	0,00	35,51	A	
19	8,70	130,34	75,54	1	16	15,70	39,53	2	53
20	8,70	130,45	75,54	1	16	20,16	39,53	2	62
20	8,30	124,86	79,46	1	15	51,99	43,46	3	87
21	8,30	76,27	79,46	1		18,01	43,46	3	98
21	7,80	76,31	84,37	1		7,47	48,36	1	
22	7,80	55,78	84,37	1		25,83	48,36	3	82
22	7,40	56,33	88,29	1		53,07	52,29	3	98
23	7,40	76,49	88,29	1	11	63,79	52,29	3	95
23	6,43	79,67	97,77	1	10	124,89	61,77	3	98
24	6,43	82,33	97,77	1	10	134,70	61,77	3	98
24	5,47	69,52	107,26	1		229,16	71,25	3	91
25	5,47	69,76	107,26	1		194,24	71,25	3	99
25	4,50	68,40	116,74	1		206,05	80,74	3	82
26	4,50	88,85	116,74	1	9	278,47	80,74	3	92
26	3,50	85,43	126,55	1	8	274,02	90,55	2	71
27	3,50	108,63	126,55	1		57,99	90,55	1	44
27	3,20	111,21	129,49	1		55,80	93,49	1	39
28	3,20	62,58	129,49	1		95,44	93,49	1	32
28	2,90	62,46	132,44	1		86,63	96,43	1	27
29	2,90	67,03	132,44	1		197,68	96,43	2	50
29	2,10	68,51	140,28	1		127,22	104,28	1	31
30	2,10	68,75	140,28	1		127,62	104,28	1	30
30	1,30	63,60	148,13	1		94,42	112,13	1	20
31	1,30	67,72	148,13	1		94,82	112,13	1	20
31	0,50	67,82	155,98	1		79,24	119,98	1	17
32	0,50	76,87	155,98	1		116,26	119,98	1	21
32	-0,15	76,74	162,36	1		107,31	126,35	1	17
33	-0,15	76,90	162,36	1		107,64	126,35	1	17
33	-0,80	78,10	168,73	1		110,78	132,73	1	15
34	-0,80	102,26	168,73	1		65,99	132,73	1	13
34	-1,50	103,63	175,60	1		70,69	139,60	1	13
35	-1,50	80,38	175,60	1		122,89	139,60	1	16

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
35	-2,50	89,49	185,41	1		149,32	149,41	1	18
36	-2,50	79,60	185,41	1		104,57	149,41	1	14
36	-3,50	83,19	195,22	1		122,93	159,22	1	16
37	-3,50	106,15	195,22	1		91,41	159,22	1	15
37	-4,00	105,75	200,12	1		96,17	164,12	1	15
38	-4,00	92,46	200,12	1		132,68	164,12	1	17
38	-4,60	90,76	206,01	1		143,57	170,01	1	17
39	-4,60	106,31	206,01	1		102,73	170,01	1	15
39	-5,40	106,09	213,86	1		109,94	177,86	1	15
40	-5,40	94,04	213,86	1		157,69	177,86	1	18
40	-6,00	95,00	219,74	1		167,68	183,74	1	19

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1664,5	1866,1
Water	2461,1	1720,7
Total	4125,6	3586,8

Maximum effective resistance at left side	20139,35 kN
Mobilized effective resistance at left side	1664,49 kN
Percentage mobilized resistance at left side	8,3 %
Maximum effective resistance at right side	6697,03 kN
Mobilized effective resistance at right side	1866,06 kN
Percentage mobilized resistance at right side	27,9 %

15.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Keldervloer -2	12,78	2,000E+07	539,23	Elastic	Right	Strut
Keldervloer -3	10,00	2,000E+07	0,00	Tension	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor/strut.

End of Report

BIJLAGE D

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company:	SOCOTEC Geotechnics
Date of report:	7-3-2025
Time of report:	11:03:55
Report with version:	24.1.1.1735
Date of calculation:	7-3-2025
Time of calculation:	10:29:54
Calculated with version:	24.1.1.1735
File name:	22ZP1672 - Doorsnede 3 - CSM - 3 laags 1 stempel - met randbalk

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Summary 5
2.1 Overview per Stage and Test 5
2.2 Anchors and Struts 5
2.3 Overall Stability per Stage 6
2.4 CUR Verification Steps 7
3 Input Data for all Stages 8
3.1 General Input Data 8
3.2 Sheet Piling Properties 8
3.2.1 General Properties 8
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour) 8
3.2.3 Maximum Allowable Moments 8
3.3 Calculation Options 8
4 Outline Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP 10
5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP 11
5.1 Overall Stability 11
6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP 12
6.1 General Input Data 12
6.2 Input Data Left 12
6.2.1 Calculation Method 12
6.2.2 Water Level 12
6.2.3 Surface 12
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 12
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 14
6.2.6 Surcharge Loads 14
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 14
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 18
6.5 Input Data Right 19
6.5.1 Calculation Method 19
6.5.2 Water Level 19
6.5.3 Surface 19
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 19
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 20
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 21
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 24
6.8 Calculation Results 25
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 25
6.8.2 Moments, Forces and Displacements 25
6.8.3 Charts of Stresses 27
6.8.4 Stresses 27
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance 28
7 Outline Stage 2: Afspannen anker 30
8 Overall Stability Stage 2: Afspannen anker 31
8.1 Overall Stability 31
9 Step 6.5 Stage 2: Afspannen anker 32
9.1 General Input Data 32
9.2 Input Data Left 32
9.2.1 Calculation Method 32
9.2.2 Water Level 32
9.2.3 Surface 32
9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 32
9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 34
9.2.6 Surcharge Loads 34
9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 34
9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 38
9.5 Input Data Right 39
9.5.1 Calculation Method 39
9.5.2 Water Level 39
9.5.3 Surface 39
9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 39
9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 40
9.5.6 Struts 41
9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 41

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 44
9.8 Calculation Results 45
9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 45
9.8.2 Moments, Forces and Displacements 45
9.8.3 Charts of Stresses 47
9.8.4 Stresses 47
9.8.5 Percentage Mobilized Resistance 48
9.8.6 Anchors/Struts 49
10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok put 50
11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok put 51
11.1 Overall Stability 51
12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok put 52
12.1 General Input Data 52
12.2 Input Data Left 52
12.2.1 Calculation Method 52
12.2.2 Water Level 52
12.2.3 Surface 52
12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 52
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 54
12.2.6 Surcharge Loads 54
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 54
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 58
12.5 Input Data Right 59
12.5.1 Calculation Method 59
12.5.2 Water Level 59
12.5.3 Surface 59
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 59
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 61
12.5.6 Struts 61
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 61
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 64
12.8 Calculation Results 64
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 64
12.8.2 Moments, Forces and Displacements 65
12.8.3 Charts of Stresses 66
12.8.4 Stresses 66
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance 68
12.8.6 Anchors/Struts 68
13 Outline Stage 4: Anker 1 eruit 69
14 Overall Stability Stage 4: Anker 1 eruit 70
14.1 Overall Stability 70
15 Step 6.5 Stage 4: Anker 1 eruit 71
15.1 General Input Data 71
15.2 Input Data Left 71
15.2.1 Calculation Method 71
15.2.2 Water Level 71
15.2.3 Surface 71
15.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 71
15.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 73
15.2.6 Surcharge Loads 73
15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 73
15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 77
15.5 Input Data Right 78
15.5.1 Calculation Method 78
15.5.2 Water Level 78
15.5.3 Surface 78
15.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 78
15.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 80
15.5.6 Struts 80
15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 80
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 83
15.8 Calculation Results 83
15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 83
15.8.2 Moments, Forces and Displacements 84
15.8.3 Charts of Stresses 85
15.8.4 Stresses 85

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance 87
15.8.6 Anchors/Struts 87

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displace-ment [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-239,21	80,36	0,0	18,0	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-223,69	-80,26	0,0	18,0	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-225,54	-79,98	0,0	18,1	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-207,77	-79,98	0,0	18,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5	19,5	-121,65	-52,08	0,0	12,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-145,98	-62,50			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-239,85	-80,84	15,3	17,5	
2	EC7(NL)-Step 6.2		-224,44	-80,72	15,3	17,5	
2	EC7(NL)-Step 6.3		-226,28	-80,55	15,5	17,6	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-208,54	-80,44	15,4	17,6	
2	EC7(NL)-Step 6.5	19,5	-121,65	-52,08	11,3	12,8	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-145,98	-62,50			
3	EC7(NL)-Step 6.1		**965,93**	388,85	**36,9**	**41,9**	
3	EC7(NL)-Step 6.2		888,20	390,88	36,7	41,8	
3	EC7(NL)-Step 6.3		936,50	382,07	36,5	41,5	
3	EC7(NL)-Step 6.4		862,28	384,70	36,4	41,4	
3	EC7(NL)-Step 6.5	**51,7**	568,46	287,51	25,3	29,2	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		682,16	345,01			
4	EC7(NL)-Step 6.1		904,51	**525,89**	0,0	37,2	
4	EC7(NL)-Step 6.2		877,53	524,00	0,0	37,2	
4	EC7(NL)-Step 6.3		874,42	520,10	0,0	38,1	
4	EC7(NL)-Step 6.4		849,90	518,12	0,0	38,1	
4	EC7(NL)-Step 6.5	49,1	481,59	368,12	0,0	27,5	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		577,91	441,74			
Max		**51,7**	**965,93**	**525,89**	**36,9**	**41,9**	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempelframe 1 609/12,5..			Anchor/strut Keldervloer -2		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1	0,00					
2	EC7(NL)-Step 6.2	0,00					
2	EC7(NL)-Step 6.3	0,00					
2	EC7(NL)-Step 6.4	0,00					
2	EC7(NL)-Step 6.5	0,00					
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	0,00					
3	EC7(NL)-Step 6.1	647,04	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.2	**706,54**	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.3	633,39	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.4	692,54	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5	474,74	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	569,69	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.1				**695,75**	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.2				694,67	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.3				689,90	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.4				688,71	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5				517,16	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200				620,59	Elastic	
Max		**706,54**			**695,75**		

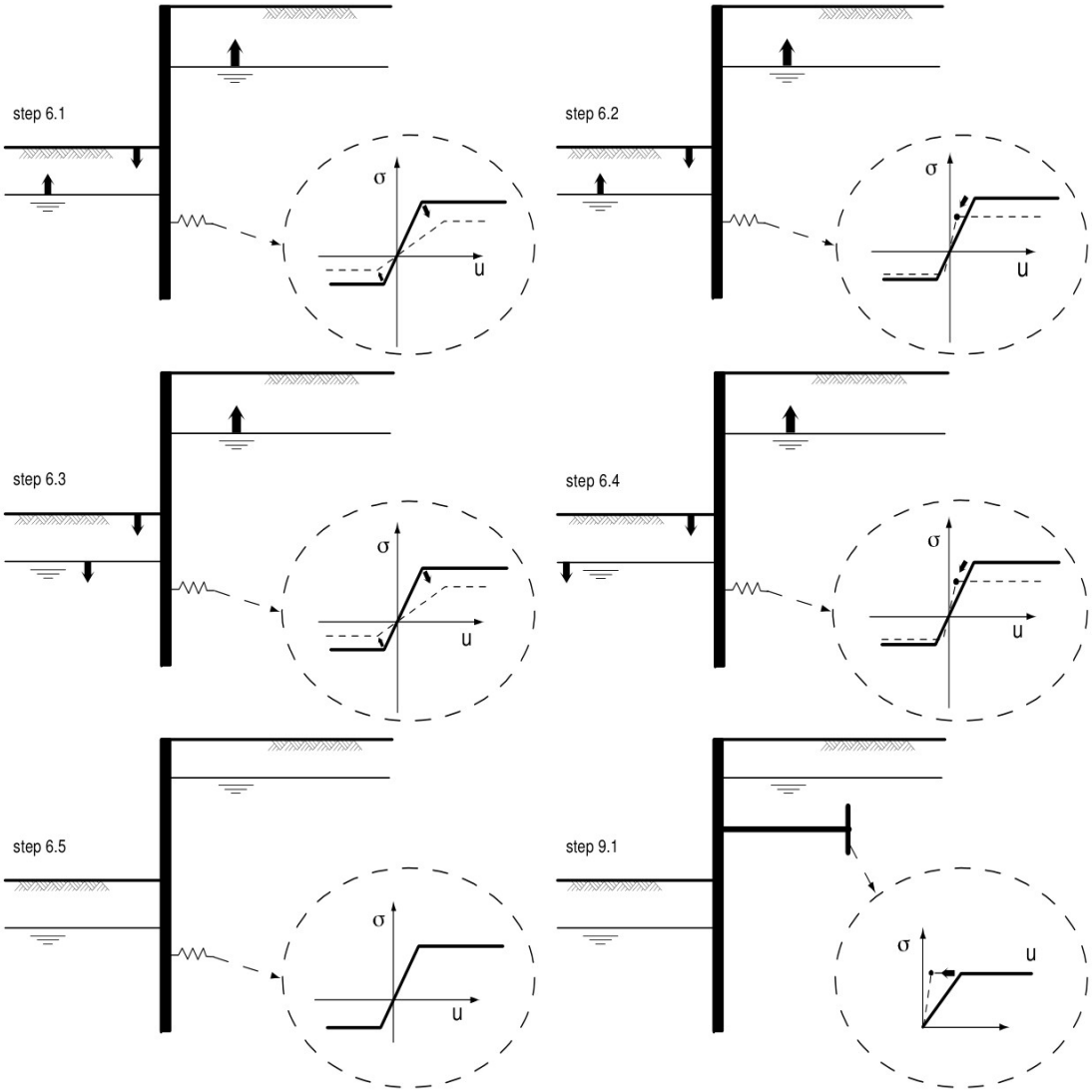
Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Keldervloer -3		
		Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1			
2	EC7(NL)-Step 6.2			
2	EC7(NL)-Step 6.3			
2	EC7(NL)-Step 6.4			
2	EC7(NL)-Step 6.5			
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200			
3	EC7(NL)-Step 6.1			
3	EC7(NL)-Step 6.2			
3	EC7(NL)-Step 6.3			
3	EC7(NL)-Step 6.4			
3	EC7(NL)-Step 6.5			
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200			
4	EC7(NL)-Step 6.1	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.2	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.3	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.4	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.5	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	**0,00**		
Max		**0,00**		

The force is in the direction of the anchor/strut.

2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Ontgraven tot 15,0 m + NAP	6,05
Afspannen anker	6,05
Ontgraven tot ok put	2,08
Anker 1 eruit	2,44

2.4 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	4
Unit weight of water	9,81 kN/m³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	24,00 m
Level top side	18,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
CSM 7 MPa - IP...	-6,00	18,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm²/m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm²]	Note to reduction factor
CSM 7 MPa - IP...	1,5911E+05	1,00	1,5911E+05	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
CSM 7 MPa - IP...	945,00	1,00	1,00	1,00	945,00

3.3 Calculation Options

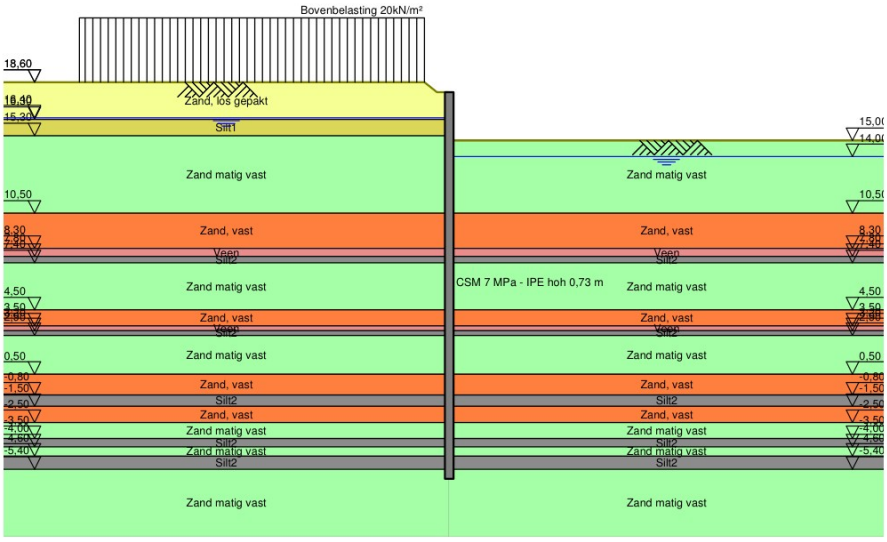
First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Fine
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages. Eurocode 7 with the National Annex of the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017), it is basically design approach III.
Assessment type	New construction
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,100
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

- Permanent load, unfavourable	1,350
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,500
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,250
- Tangent phi	1,175
- Delta (wall friction angle)*	1,175
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
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
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,450
- Tangent phi	1,250
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used
** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

4 Outline Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP

Outline - Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP

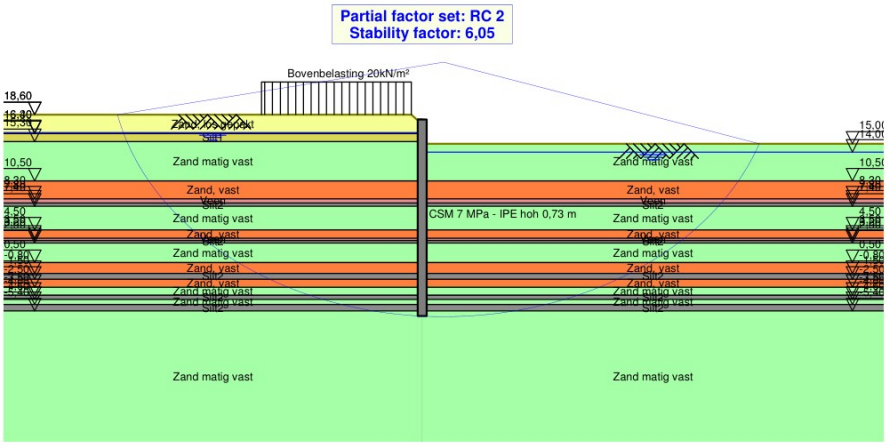


5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP

Stability factor : 6,05

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP



6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot 15,0 m + NAP

6.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand, vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand, vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand, vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand, vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand, vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand, vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand, vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand, vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand, vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

6.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,7	323,4	0,38	1,04	8,91
19	16,14	14,2	328,9	0,37	1,00	8,66
20	15,98	14,9	323,3	0,37	0,97	8,05
21	15,82	15,6	314,4	0,37	0,93	7,43
22	15,66	16,2	322,8	0,37	0,90	7,27
23	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
24	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
25	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
26	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
27	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
28	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
29	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
30	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
31	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
32	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
33	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
34	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
35	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
36	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
37	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
38	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
39	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
40	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
41	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
42	14,85	20,0	435,6	0,37	0,74	7,96
43	14,68	20,4	443,2	0,36	0,72	7,89
44	14,51	20,7	453,2	0,36	0,71	7,81
45	14,34	21,0	463,3	0,35	0,69	7,73
46	14,17	21,3	434,7	0,34	0,68	7,03
47	14,00	22,4	387,3	0,35	0,67	6,13
48	14,00	21,0	391,1	0,33	0,67	6,11
49	13,88	20,2	395,8	0,31	0,66	6,09
50	13,76	21,0	402,1	0,32	0,65	6,06
51	13,63	21,4	408,5	0,32	0,64	6,04
52	13,51	21,7	414,9	0,31	0,64	6,02
53	13,39	21,9	419,8	0,31	0,63	6,00
54	13,39	22,1	423,1	0,31	0,63	5,99
55	13,27	22,3	428,0	0,31	0,62	5,98
56	13,15	22,7	434,5	0,31	0,62	5,96
57	13,02	23,0	441,2	0,31	0,61	5,94
58	12,90	23,3	447,8	0,31	0,61	5,93
59	12,78	23,6	452,8	0,31	0,60	5,92
60	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
61	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
62	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
63	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
64	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
65	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
66	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
67	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
68	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
69	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
70	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
71	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
72	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
73	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
74	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
75	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
76	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
77	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
78	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
79	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
80	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
81	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
82	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
83	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
84	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
85	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
86	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
87	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
88	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
89	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
90	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
91	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
92	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
93	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
94	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
95	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
96	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
97	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
98	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
99	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
100	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
101	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
102	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
103	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
104	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
105	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
106	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
107	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
108	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
109	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
110	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
111	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89
112	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
113	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
114	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
115	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
116	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
117	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
118	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
119	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55
120	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
121	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
122	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
123	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
124	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
125	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
126	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
127	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
128	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
129	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
130	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
131	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
132	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
133	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
134	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
135	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
136	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
137	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
138	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
139	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
140	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
141	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
142	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
143	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
144	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
145	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
146	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
147	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
148	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
149	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
150	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
151	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
152	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
153	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
154	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
155	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
156	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
157	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
158	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
159	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
160	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
161	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
162	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
163	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
164	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
165	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
166	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
167	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
168	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
169	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
170	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
171	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
172	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
173	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
174	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
175	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
176	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
177	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
178	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
179	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
180	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
181	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
182	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74
183	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
184	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
185	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
186	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
187	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
188	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
189	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
190	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
191	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
192	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
193	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
194	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
195	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
196	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
197	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
198	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
199	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
200	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
201	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
202	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
203	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
204	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
205	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
206	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
207	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
208	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
209	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
210	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
211	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
212	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
213	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
214	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
215	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
216	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
217	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
218	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
219	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
220	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
221	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
222	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
223	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
224	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
225	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
226	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
227	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	15,75
Silt1	15,67
Zand matig vast	114,51
Zand, vast	65,16
Veen	46,74
Silt2	26,03
Zand matig vast	137,83
Zand, vast	41,55
Veen	36,97
Silt2	25,70
Zand matig vast	160,77
Zand, vast	71,41
Silt2	76,75
Zand, vast	59,19
Zand matig vast	86,52
Silt2	60,21
Zand matig vast	51,75
Silt2	99,87
Zand matig vast	52,15

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: 14,00 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	15,00

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand, vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand, vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand, vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand, vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand, vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand, vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand, vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand, vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand, vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	14,97	0,2	3,2	0,28	0,46	5,84
2	14,94	0,3	6,3	0,25	0,46	5,84
3	14,91	0,4	9,5	0,25	0,46	5,84
4	14,88	0,5	12,6	0,25	0,46	5,84
5	14,85	0,6	15,0	0,25	0,46	5,84
6	14,85	0,9	20,2	0,25	0,46	5,84
7	14,68	1,4	33,6	0,25	0,46	5,84
8	14,51	2,2	51,5	0,25	0,46	5,84
9	14,34	3,0	69,4	0,25	0,46	5,84
10	14,17	3,7	87,2	0,25	0,46	5,84
11	14,00	4,3	100,6	0,25	0,46	5,84
12	14,00	4,6	106,9	0,25	0,46	5,84
13	13,88	4,8	112,4	0,25	0,46	5,84
14	13,76	5,1	119,6	0,25	0,46	5,84
15	13,63	5,4	126,9	0,25	0,46	5,84
16	13,51	5,8	134,1	0,25	0,46	5,84
17	13,39	6,0	139,6	0,25	0,46	5,84
18	13,39	6,1	143,2	0,25	0,46	5,84
19	13,27	6,4	148,7	0,25	0,46	5,84
20	13,15	6,7	155,9	0,25	0,46	5,84
21	13,02	7,0	163,2	0,25	0,46	5,84
22	12,90	7,3	170,4	0,25	0,46	5,84
23	12,78	7,5	175,9	0,25	0,46	5,84
24	12,78	7,6	177,9	0,25	0,46	5,84
25	12,77	7,7	178,3	0,25	0,46	5,84
26	12,76	7,7	178,9	0,25	0,46	5,84
27	12,75	7,7	179,5	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
28	12,74	7,7	180,1	0,25	0,46	5,84
29	12,73	7,7	180,5	0,25	0,46	5,84
30	12,73	7,8	182,9	0,25	0,46	5,84
31	12,58	8,1	189,4	0,25	0,46	5,84
32	12,44	8,5	198,1	0,25	0,46	5,84
33	12,29	8,9	206,7	0,25	0,46	5,84
34	12,15	9,2	215,4	0,25	0,46	5,84
35	12,00	9,5	221,9	0,25	0,46	5,84
36	12,00	9,7	226,3	0,25	0,46	5,84
37	11,85	10,0	233,0	0,25	0,46	5,84
38	11,70	10,4	242,0	0,25	0,46	5,84
39	11,55	10,8	250,9	0,25	0,46	5,84
40	11,40	11,2	259,8	0,25	0,46	5,84
41	11,25	11,4	266,5	0,25	0,46	5,84
42	11,25	11,6	271,0	0,25	0,46	5,84
43	11,10	11,9	277,7	0,25	0,46	5,84
44	10,95	12,3	286,6	0,25	0,46	5,84
45	10,80	12,7	295,5	0,25	0,46	5,84
46	10,65	13,1	304,4	0,25	0,46	5,84
47	10,50	13,4	311,1	0,25	0,46	5,84
48	10,50	12,1	365,4	0,22	0,43	6,77
49	10,40	12,3	371,0	0,22	0,43	6,77
50	10,30	12,5	378,5	0,22	0,43	6,77
51	10,20	12,8	386,0	0,22	0,43	6,77
52	10,10	13,0	393,5	0,22	0,43	6,77
53	10,00	13,2	399,2	0,22	0,43	6,77
54	10,00	13,4	403,6	0,22	0,43	6,77
55	9,86	13,6	411,4	0,22	0,43	6,77
56	9,72	14,0	421,8	0,22	0,43	6,77
57	9,59	14,3	432,2	0,22	0,43	6,76
58	9,45	14,7	442,6	0,22	0,43	6,76
59	9,31	14,9	450,4	0,22	0,43	6,76
60	9,31	15,1	455,3	0,22	0,43	6,76
61	9,19	15,3	462,2	0,22	0,43	6,76
62	9,07	15,6	471,4	0,22	0,43	6,76
63	8,94	15,9	480,6	0,22	0,43	6,76
64	8,82	16,2	489,8	0,22	0,43	6,76
65	8,70	16,5	496,7	0,22	0,43	6,76
66	8,70	16,6	500,5	0,22	0,43	6,76
67	8,62	16,8	505,0	0,22	0,43	6,76
68	8,54	17,0	511,1	0,22	0,43	6,76
69	8,46	17,2	517,1	0,22	0,43	6,76
70	8,38	17,4	523,2	0,22	0,43	6,76
71	8,30	17,5	527,7	0,22	0,43	6,76
72	8,30	44,0	159,3	0,56	0,74	2,03
73	8,20	44,1	159,4	0,56	0,74	2,03
74	8,10	44,2	159,5	0,56	0,74	2,03
75	8,00	44,3	159,6	0,56	0,74	2,03
76	7,90	44,4	159,7	0,56	0,74	2,03
77	7,80	44,4	159,8	0,56	0,74	2,03
78	7,80	23,4	378,7	0,30	0,54	4,79
79	7,72	23,6	381,3	0,30	0,54	4,79
80	7,64	23,8	384,7	0,30	0,54	4,79
81	7,56	24,0	388,1	0,30	0,54	4,79
82	7,48	24,2	391,5	0,30	0,54	4,79
83	7,40	24,4	394,1	0,30	0,54	4,78
84	7,40	20,8	485,0	0,25	0,46	5,84
85	7,21	21,2	493,7	0,25	0,46	5,84
86	7,01	21,7	505,2	0,25	0,46	5,84
87	6,82	22,2	516,7	0,25	0,46	5,84
88	6,63	22,7	528,2	0,25	0,46	5,84
89	6,43	23,0	536,8	0,25	0,46	5,84
90	6,43	23,3	542,5	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
91	6,24	23,7	551,2	0,25	0,46	5,84
92	6,05	24,1	562,7	0,25	0,46	5,84
93	5,85	24,6	574,2	0,25	0,46	5,84
94	5,66	25,1	585,7	0,25	0,46	5,84
95	5,47	25,5	594,3	0,25	0,46	5,84
96	5,47	25,8	600,0	0,25	0,46	5,84
97	5,27	26,1	608,7	0,25	0,46	5,84
98	5,08	26,6	620,2	0,25	0,46	5,84
99	4,89	27,1	631,7	0,25	0,46	5,84
100	4,69	27,6	643,2	0,25	0,46	5,84
101	4,50	28,0	651,8	0,25	0,46	5,84
102	4,50	25,2	762,6	0,22	0,43	6,77
103	4,30	25,6	773,8	0,22	0,43	6,77
104	4,10	26,1	788,9	0,22	0,43	6,77
105	3,90	26,6	803,9	0,22	0,43	6,77
106	3,70	27,1	819,0	0,22	0,43	6,77
107	3,50	27,5	830,3	0,22	0,43	6,76
108	3,50	70,4	247,4	0,57	0,74	2,01
109	3,44	70,4	247,5	0,57	0,74	2,01
110	3,38	70,5	247,5	0,57	0,74	2,01
111	3,32	70,5	247,6	0,57	0,74	2,00
112	3,26	70,6	247,7	0,57	0,74	2,00
113	3,20	70,6	247,7	0,57	0,74	2,00
114	3,20	37,2	589,1	0,30	0,54	4,76
115	3,14	37,3	591,0	0,30	0,54	4,76
116	3,08	37,5	593,6	0,30	0,54	4,76
117	3,02	37,7	596,2	0,30	0,54	4,76
118	2,96	37,9	598,7	0,30	0,54	4,76
119	2,90	38,0	600,7	0,30	0,54	4,76
120	2,90	31,8	740,6	0,25	0,46	5,84
121	2,74	32,1	747,7	0,25	0,46	5,84
122	2,58	32,5	757,3	0,25	0,46	5,84
123	2,42	32,9	766,8	0,25	0,46	5,84
124	2,26	33,3	776,3	0,25	0,46	5,84
125	2,10	33,6	783,4	0,25	0,46	5,84
126	2,10	33,8	788,2	0,25	0,46	5,84
127	1,94	34,1	795,3	0,25	0,46	5,84
128	1,78	34,5	804,9	0,25	0,46	5,84
129	1,62	35,0	814,4	0,25	0,46	5,84
130	1,46	35,4	823,9	0,25	0,46	5,84
131	1,30	35,7	831,0	0,25	0,46	5,84
132	1,30	35,9	835,8	0,25	0,46	5,84
133	1,14	36,2	842,9	0,25	0,46	5,84
134	0,98	36,6	852,5	0,25	0,46	5,84
135	0,82	37,0	862,0	0,25	0,46	5,84
136	0,66	37,4	871,5	0,25	0,46	5,84
137	0,50	37,7	878,6	0,25	0,46	5,84
138	0,50	33,8	1023,7	0,22	0,43	6,77
139	0,37	34,1	1031,0	0,22	0,43	6,77
140	0,24	34,4	1040,8	0,22	0,43	6,77
141	0,11	34,7	1050,5	0,22	0,43	6,77
142	-0,02	35,1	1060,3	0,22	0,43	6,77
143	-0,15	35,3	1067,6	0,22	0,43	6,77
144	-0,15	35,5	1072,5	0,22	0,43	6,77
145	-0,28	35,7	1079,9	0,22	0,43	6,77
146	-0,41	36,1	1089,7	0,22	0,43	6,77
147	-0,54	36,4	1099,4	0,22	0,43	6,77
148	-0,67	36,7	1109,2	0,22	0,43	6,77
149	-0,80	37,0	1116,6	0,22	0,43	6,77
150	-0,80	50,1	786,8	0,30	0,54	4,75
151	-0,94	50,4	791,3	0,30	0,54	4,75
152	-1,08	50,8	797,3	0,30	0,54	4,75
153	-1,22	51,2	803,3	0,30	0,54	4,75

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
154	-1,36	51,7	809,3	0,30	0,54	4,75
155	-1,50	52,0	813,9	0,30	0,54	4,74
156	-1,50	38,6	1166,6	0,22	0,43	6,77
157	-1,70	39,0	1177,9	0,22	0,43	6,77
158	-1,90	39,5	1192,9	0,22	0,43	6,77
159	-2,10	40,0	1208,0	0,22	0,43	6,77
160	-2,30	40,5	1223,0	0,22	0,43	6,76
161	-2,50	40,9	1234,3	0,22	0,43	6,76
162	-2,50	46,0	1072,1	0,25	0,46	5,84
163	-2,70	46,4	1081,0	0,25	0,46	5,84
164	-2,90	46,9	1092,9	0,25	0,46	5,84
165	-3,10	47,4	1104,8	0,25	0,46	5,84
166	-3,30	47,9	1116,7	0,25	0,46	5,84
167	-3,50	48,3	1125,6	0,25	0,46	5,84
168	-3,50	58,7	917,4	0,30	0,54	4,74
169	-3,60	58,9	920,6	0,30	0,54	4,74
170	-3,70	59,2	924,9	0,30	0,54	4,74
171	-3,80	59,5	929,2	0,30	0,54	4,74
172	-3,90	59,8	933,5	0,30	0,54	4,74
173	-4,00	60,0	936,7	0,30	0,54	4,74
174	-4,00	49,7	1157,1	0,25	0,46	5,84
175	-4,12	49,9	1162,5	0,25	0,46	5,84
176	-4,24	50,2	1169,6	0,25	0,46	5,84
177	-4,36	50,5	1176,7	0,25	0,46	5,84
178	-4,48	50,8	1183,9	0,25	0,46	5,84
179	-4,60	51,0	1189,2	0,25	0,46	5,84
180	-4,60	62,1	968,2	0,30	0,54	4,74
181	-4,76	62,4	973,4	0,30	0,54	4,74
182	-4,92	62,9	980,2	0,30	0,54	4,74
183	-5,08	63,4	987,1	0,30	0,54	4,74
184	-5,24	63,8	994,0	0,30	0,54	4,74
185	-5,40	64,2	999,1	0,30	0,54	4,74
186	-5,40	53,0	1235,7	0,25	0,46	5,84
187	-5,52	53,3	1241,0	0,25	0,46	5,84
188	-5,64	53,6	1248,2	0,25	0,46	5,84
189	-5,76	53,9	1255,3	0,25	0,46	5,84
190	-5,88	54,2	1262,4	0,25	0,46	5,84
191	-6,00	54,4	1267,8	0,25	0,46	5,84

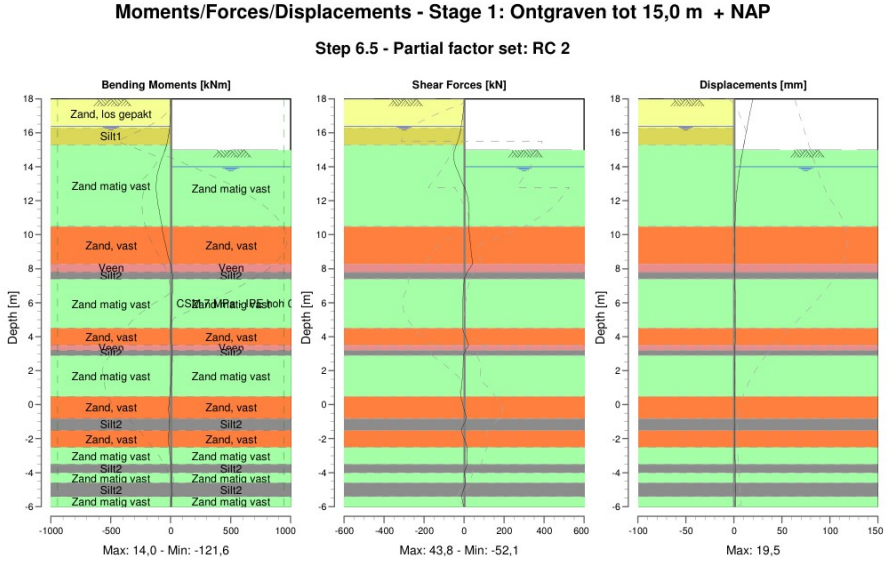
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	278,40
Zand, vast	138,87
Veen	29,86
Silt2	20,33
Zand matig vast	197,79
Zand, vast	96,31
Veen	27,97
Silt2	22,57
Zand matig vast	202,67
Zand, vast	131,54
Silt2	67,69
Zand, vast	112,86
Zand matig vast	109,32
Silt2	57,12
Zand matig vast	72,67
Silt2	98,07
Zand matig vast	79,57

6.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

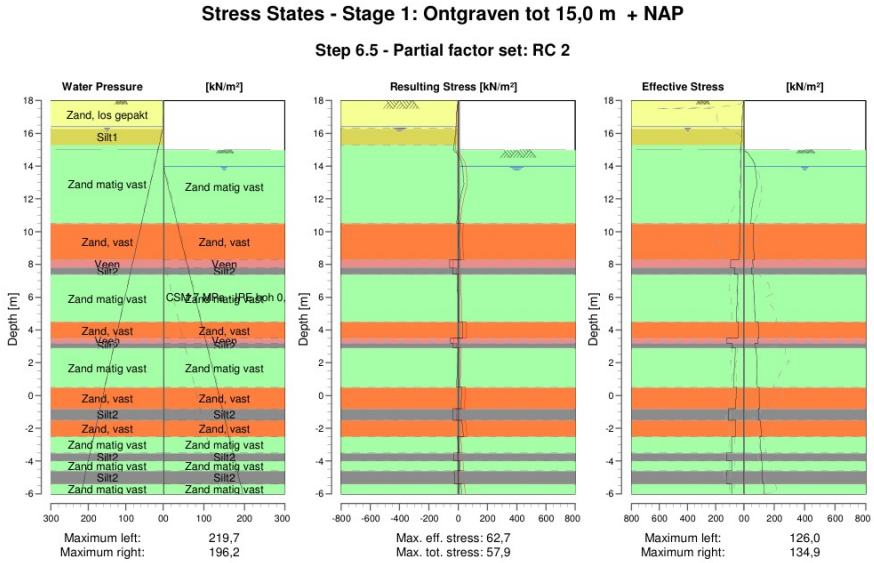


6.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,00	0,00	**19,5**
1	17,50	-0,27	-1,83	17,8
2	17,50	-0,27	-1,83	17,8
2	16,40	-8,36	-14,24	14,0
3	16,40	-8,36	-14,24	14,0
3	16,30	-9,86	-15,80	13,7
4	16,30	-9,86	-15,80	13,7
4	15,50	-28,35	-31,91	11,0
5	15,50	-28,35	-31,91	11,0
5	15,30	-35,27	-37,35	10,3
6	15,30	-35,27	-37,35	10,3
6	15,00	-47,82	-46,57	9,3
7	15,00	-47,82	-46,57	9,3
7	14,85	-55,13	**-50,52**	8,9
8	14,85	-55,14	-50,50	8,9
8	14,00	-96,82	-41,04	6,3
9	14,00	-96,82	-40,98	6,3
9	13,39	-115,77	-20,84	4,8
10	13,39	-115,77	-20,84	4,8
10	12,78	**-121,65**	1,91	3,5
11	12,78	-121,64	1,97	3,5
11	12,73	-121,50	3,78	3,4
12	12,73	-121,50	3,77	3,4
12	12,00	-111,42	21,24	2,3
13	12,00	-111,42	21,22	2,3
13	11,25	-93,07	25,95	1,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	11,25	-93,08	25,95	1,5
14	10,50	-74,59	21,93	1,0
15	10,50	-74,59	21,94	1,0
15	10,00	-62,19	27,22	0,9
16	10,00	-62,19	27,21	0,9
16	9,31	-41,59	32,44	0,8
17	9,31	-41,59	32,43	0,8
17	8,70	-20,16	38,35	0,9
18	8,70	-20,16	38,34	0,9
18	8,30	-3,77	43,83	0,9
19	8,30	-3,77	43,83	0,9
19	7,80	11,00	15,17	1,0
20	7,80	11,00	15,17	1,0
20	7,40	14,03	0,05	1,1
21	7,40	14,03	0,06	1,1
21	6,43	11,66	-4,82	1,2
22	6,43	11,66	-4,81	1,2
22	5,47	5,71	-6,94	1,2
23	5,47	5,71	-6,93	1,2
23	4,50	-1,61	-8,25	1,2
24	4,50	-1,61	-8,25	1,2
24	3,50	5,62	22,97	1,1
25	3,50	5,62	22,97	1,1
25	3,20	10,10	6,90	1,1
26	3,20	10,10	6,90	1,1
26	2,90	10,64	-3,29	1,1
27	2,90	10,64	-3,29	1,1
27	2,10	7,14	-5,77	1,1
28	2,10	7,14	-5,76	1,1
28	1,30	0,83	-10,45	1,0
29	1,30	0,83	-10,45	1,0
29	0,50	-10,33	-17,90	0,9
30	0,50	-10,33	-17,90	0,9
30	-0,15	-16,85	-2,55	0,8
31	-0,15	-16,85	-2,55	0,8
31	-0,80	-13,91	11,61	0,8
32	-0,80	-13,91	11,60	0,8
32	-1,50	-14,75	-13,94	0,9
33	-1,50	-14,75	-13,95	0,9
33	-2,50	-14,57	16,18	1,0
34	-2,50	-14,57	16,16	1,0
34	-3,50	0,46	15,41	1,2
35	-3,50	0,46	15,41	1,2
35	-4,00	4,41	0,54	1,3
36	-4,00	4,41	0,54	1,3
36	-4,60	6,61	7,34	1,5
37	-4,60	6,61	7,34	1,5
37	-5,40	4,11	-13,29	1,6
38	-5,40	4,11	-13,29	1,6
38	-6,00	0,00	0,00	1,7
Max		**-121,65**	**-50,52**	**19,5**
Max, minor nodes incl.		-121,65	-52,08	19,5

6.8.3 Charts of Stresses



6.8.4 Stresses

Node number	Level	Left				Right			
	[m]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,68	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	15,50	16,78	8,83	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
5	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
6	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	P	
7	14,85	19,88	15,21	A		14,98	0,00	P	
8	14,85	20,02	15,21	A		20,23	0,00	P	
8	14,00	22,36	23,54	A		73,35	0,00	2	73
9	14,00	21,01	23,54	A		75,77	0,00	2	71
9	13,39	21,94	29,53	A		79,89	5,98	2	57
10	13,39	22,10	29,53	A		81,29	5,98	2	57
10	12,78	23,56	35,51	A		84,00	11,97	1	48
11	12,78	23,65	35,51	A		84,15	11,97	1	47
11	12,73	23,77	36,00	A		82,51	12,46	1	46
12	12,73	23,87	36,00	A		82,70	12,46	1	45
12	12,00	25,60	43,16	A		63,00	19,62	1	28
13	12,00	25,79	43,16	A		63,35	19,62	1	28
13	11,25	27,55	50,52	A		50,83	26,98	1	19
14	11,25	27,74	50,52	A		51,19	26,98	1	19
14	10,50	33,19	57,88	1		45,25	34,34	1	15
15	10,50	27,16	57,88	A		64,20	34,34	1	18

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	10,00	28,32	62,78	A		60,20	39,24	1	15
16	10,00	28,47	62,78	A		60,49	39,24	1	15
16	9,31	29,91	69,55	A		61,19	46,01	1	14
17	9,31	30,06	69,55	A		61,50	46,01	1	14
17	8,70	30,82	75,54	A		66,32	51,99	1	13
18	8,70	30,95	75,54	A		66,56	51,99	1	13
18	8,30	31,87	79,46	A		70,87	55,92	1	13
19	8,30	93,24	79,46	1		59,45	55,92	1	37
19	7,80	94,21	84,37	2		59,98	60,82	1	38
20	7,80	64,56	84,37	1		49,73	60,82	1	13
20	7,40	65,62	88,29	1		51,91	64,75	1	13
21	7,40	43,05	88,29	1		60,06	64,75	1	12
21	6,43	46,96	97,77	A		65,80	74,23	1	12
22	6,43	49,62	97,77	A		66,26	74,23	1	12
22	5,47	48,43	107,26	1		70,66	83,71	1	12
23	5,47	48,91	107,26	1		71,12	83,71	1	12
23	4,50	52,80	116,74	1		74,87	93,19	1	11
24	4,50	40,42	116,74	A		94,49	93,19	1	12
24	3,50	42,64	126,55	A		98,16	103,00	1	12
25	3,50	123,19	126,55	1		93,12	103,00	1	38
25	3,20	123,30	129,49	1		93,34	105,95	1	38
26	3,20	85,02	129,49	1		74,60	105,95	1	13
26	2,90	86,32	132,44	1		75,84	108,89	1	13
27	2,90	59,79	132,44	1		81,19	108,89	1	11
27	2,10	64,08	140,28	1		83,34	116,74	1	11
28	2,10	64,46	140,28	1		83,72	116,74	1	11
28	1,30	69,34	148,13	1		85,33	124,59	1	10
29	1,30	69,72	148,13	1		85,70	124,59	1	10
29	0,50	74,67	155,98	1		87,27	132,44	1	10
30	0,50	50,63	155,98	1		99,80	132,44	1	10
30	-0,15	55,07	162,36	1		100,73	138,81	1	9
31	-0,15	55,38	162,36	1		101,04	138,81	1	9
31	-0,80	58,13	168,73	1		103,68	145,19	1	9
32	-0,80	108,29	168,73	1		95,03	145,19	1	12
32	-1,50	110,95	175,60	1		98,41	152,06	1	12
33	-1,50	59,56	175,60	1		108,33	152,06	1	9
33	-2,50	58,14	185,41	1		118,09	161,87	1	10
34	-2,50	86,64	185,41	1		105,06	161,87	1	10
34	-3,50	86,26	195,22	1		113,71	171,68	1	10
35	-3,50	119,77	195,22	1		112,72	171,68	1	12
35	-4,00	121,09	200,12	1		115,75	176,58	1	12
36	-4,00	86,34	200,12	1		118,52	176,58	1	10
36	-4,60	86,18	206,01	1		123,66	182,47	1	10
37	-4,60	123,67	206,01	1		120,27	182,47	1	12
37	-5,40	126,04	213,86	1		124,88	190,31	1	12
38	-5,40	86,71	213,86	1		130,34	190,31	1	11
38	-6,00	87,14	219,74	1		134,90	196,20	1	11

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

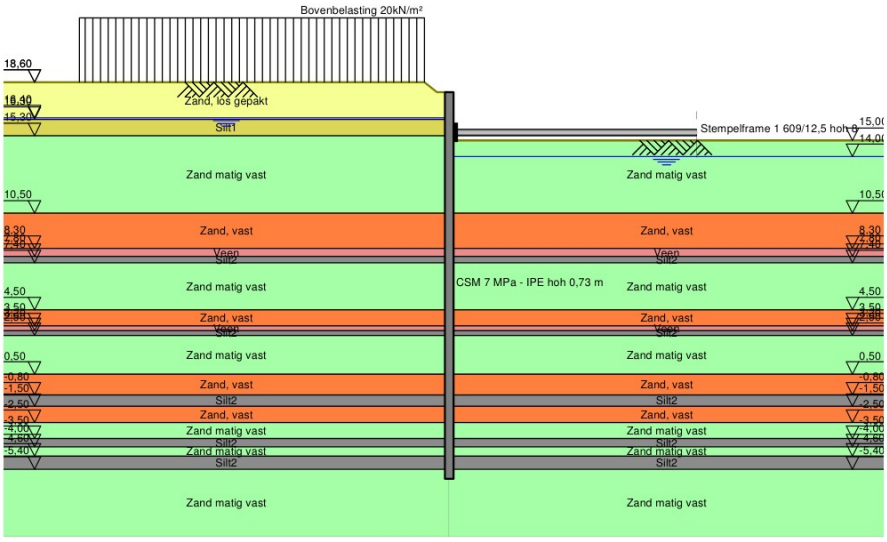
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1244,5	1743,6
Water	2461,1	1962,0
Total	3705,7	3705,6

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1244,55 kN
Percentage mobilized resistance at left side	6,2 %
Maximum effective resistance at right side	13597,63 kN
Mobilized effective resistance at right side	1743,61 kN
Percentage mobilized resistance at right side	12,8 %

7 Outline Stage 2: Afspannen anker

Outline - Stage 2: Afspannen anker

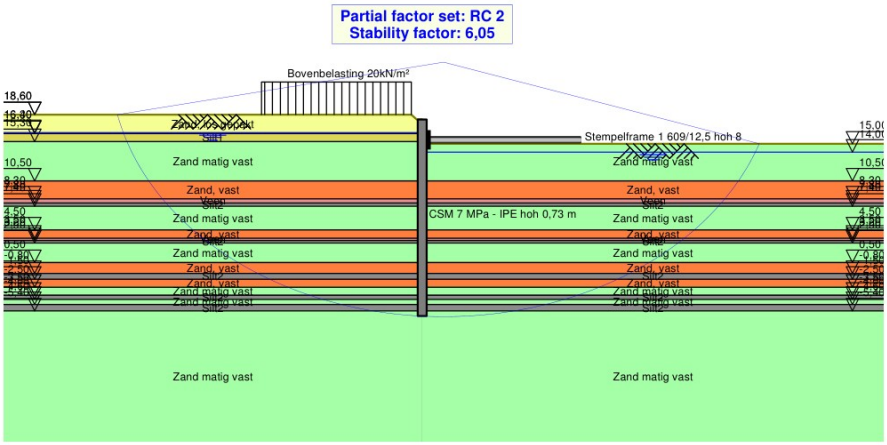


8 Overall Stability Stage 2: Afspannen anker

Stability factor : 6,05

8.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Afspannen anker



9 Step 6.5 Stage 2: Afspannen anker

9.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand, vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand, vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand, vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand, vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand, vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand, vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand, vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand, vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand, vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

9.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,7	323,4	0,38	1,04	8,91
19	16,14	14,2	328,9	0,37	1,00	8,66
20	15,98	14,9	323,3	0,37	0,97	8,05
21	15,82	15,6	314,4	0,37	0,93	7,43
22	15,66	16,2	322,8	0,37	0,90	7,27
23	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
24	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
25	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
26	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
27	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
28	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
29	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
30	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
31	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
32	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
33	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
34	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
35	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
36	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
37	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
38	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
39	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
40	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
41	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
42	14,85	20,0	435,6	0,37	0,74	7,96
43	14,68	20,4	443,2	0,36	0,72	7,89
44	14,51	20,7	453,2	0,36	0,71	7,81
45	14,34	21,0	463,3	0,35	0,69	7,73
46	14,17	21,3	434,7	0,34	0,68	7,03
47	14,00	22,4	387,3	0,35	0,67	6,13
48	14,00	21,0	391,1	0,33	0,67	6,11
49	13,88	20,2	395,8	0,31	0,66	6,09
50	13,76	21,0	402,1	0,32	0,65	6,06
51	13,63	21,4	408,5	0,32	0,64	6,04
52	13,51	21,7	414,9	0,31	0,64	6,02
53	13,39	21,9	419,8	0,31	0,63	6,00
54	13,39	22,1	423,1	0,31	0,63	5,99
55	13,27	22,3	428,0	0,31	0,62	5,98
56	13,15	22,7	434,5	0,31	0,62	5,96
57	13,02	23,0	441,2	0,31	0,61	5,94
58	12,90	23,3	447,8	0,31	0,61	5,93
59	12,78	23,6	452,8	0,31	0,60	5,92
60	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
61	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
62	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
63	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
64	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
65	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
66	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
67	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
68	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
69	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
70	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
71	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
72	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
73	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
74	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
75	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
76	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
77	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
78	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
79	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
80	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
81	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
82	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
83	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
84	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
85	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
86	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
87	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
88	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
89	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
90	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
91	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
92	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
93	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
94	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
95	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
96	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
97	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
98	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
99	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
100	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
101	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
102	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
103	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
104	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
105	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
106	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
107	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
108	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
109	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
110	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
111	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89
112	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
113	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
114	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
115	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
116	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
117	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
118	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
119	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55
120	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
121	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
122	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
123	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
124	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
125	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
126	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
127	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
128	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
129	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
130	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
131	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
132	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
133	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
134	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
135	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
136	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
137	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
138	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
139	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
140	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
141	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
142	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
143	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
144	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
145	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
146	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
147	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
148	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
149	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
150	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
151	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
152	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
153	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
154	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
155	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
156	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
157	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
158	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
159	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
160	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
161	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
162	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
163	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
164	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
165	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
166	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
167	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
168	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
169	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
170	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
171	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
172	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
173	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
174	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
175	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
176	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
177	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
178	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
179	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
180	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
181	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
182	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74
183	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
184	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
185	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
186	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
187	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
188	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
189	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
190	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
191	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
192	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
193	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
194	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
195	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
196	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
197	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
198	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
199	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
200	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
201	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
202	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
203	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
204	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
205	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
206	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
207	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
208	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
209	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
210	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
211	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
212	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
213	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
214	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
215	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
216	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
217	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
218	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
219	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
220	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
221	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
222	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
223	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
224	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
225	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
226	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
227	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	15,75
Silt1	15,67
Zand matig vast	114,51
Zand, vast	65,16
Veen	46,74
Silt2	26,03
Zand matig vast	137,83
Zand, vast	41,55
Veen	36,97
Silt2	25,70
Zand matig vast	160,77
Zand, vast	71,41
Silt2	76,75
Zand, vast	59,19
Zand matig vast	86,52
Silt2	60,21
Zand matig vast	51,75
Silt2	99,87
Zand matig vast	52,15

9.5 Input Data Right

9.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.5.2 Water Level

Water level: 14,00 [m]

9.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	15,00

9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand, vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand, vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand, vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand, vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand, vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand, vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand, vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand, vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand, vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

9.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelframe 1...	15,50	2,100E+08	4,685E-03	14,00	0,00	1000,00	n.a.

9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	14,97	0,2	3,2	0,28	0,46	5,84
2	14,94	0,3	6,3	0,25	0,46	5,84
3	14,91	0,4	9,5	0,25	0,46	5,84
4	14,88	0,5	12,6	0,25	0,46	5,84
5	14,85	0,6	15,0	0,25	0,46	5,84
6	14,85	0,9	20,2	0,25	0,46	5,84
7	14,68	1,4	33,6	0,25	0,46	5,84
8	14,51	2,2	51,5	0,25	0,46	5,84
9	14,34	3,0	69,4	0,25	0,46	5,84
10	14,17	3,7	87,2	0,25	0,46	5,84
11	14,00	4,3	100,6	0,25	0,46	5,84
12	14,00	4,6	106,9	0,25	0,46	5,84
13	13,88	4,8	112,4	0,25	0,46	5,84
14	13,76	5,1	119,6	0,25	0,46	5,84
15	13,63	5,4	126,9	0,25	0,46	5,84
16	13,51	5,8	134,1	0,25	0,46	5,84
17	13,39	6,0	139,6	0,25	0,46	5,84
18	13,39	6,1	143,2	0,25	0,46	5,84
19	13,27	6,4	148,7	0,25	0,46	5,84
20	13,15	6,7	155,9	0,25	0,46	5,84

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
21	13,02	7,0	163,2	0,25	0,46	5,84
22	12,90	7,3	170,4	0,25	0,46	5,84
23	12,78	7,5	175,9	0,25	0,46	5,84
24	12,78	7,6	177,9	0,25	0,46	5,84
25	12,77	7,7	178,3	0,25	0,46	5,84
26	12,76	7,7	178,9	0,25	0,46	5,84
27	12,75	7,7	179,5	0,25	0,46	5,84
28	12,74	7,7	180,1	0,25	0,46	5,84
29	12,73	7,7	180,5	0,25	0,46	5,84
30	12,73	7,8	182,9	0,25	0,46	5,84
31	12,58	8,1	189,4	0,25	0,46	5,84
32	12,44	8,5	198,1	0,25	0,46	5,84
33	12,29	8,9	206,7	0,25	0,46	5,84
34	12,15	9,2	215,4	0,25	0,46	5,84
35	12,00	9,5	221,9	0,25	0,46	5,84
36	12,00	9,7	226,3	0,25	0,46	5,84
37	11,85	10,0	233,0	0,25	0,46	5,84
38	11,70	10,4	242,0	0,25	0,46	5,84
39	11,55	10,8	250,9	0,25	0,46	5,84
40	11,40	11,2	259,8	0,25	0,46	5,84
41	11,25	11,4	266,5	0,25	0,46	5,84
42	11,25	11,6	271,0	0,25	0,46	5,84
43	11,10	11,9	277,7	0,25	0,46	5,84
44	10,95	12,3	286,6	0,25	0,46	5,84
45	10,80	12,7	295,5	0,25	0,46	5,84
46	10,65	13,1	304,4	0,25	0,46	5,84
47	10,50	13,4	311,1	0,25	0,46	5,84
48	10,50	12,1	365,4	0,22	0,43	6,77
49	10,40	12,3	371,0	0,22	0,43	6,77
50	10,30	12,5	378,5	0,22	0,43	6,77
51	10,20	12,8	386,0	0,22	0,43	6,77
52	10,10	13,0	393,5	0,22	0,43	6,77
53	10,00	13,2	399,2	0,22	0,43	6,77
54	10,00	13,4	403,6	0,22	0,43	6,77
55	9,86	13,6	411,4	0,22	0,43	6,77
56	9,72	14,0	421,8	0,22	0,43	6,77
57	9,59	14,3	432,2	0,22	0,43	6,76
58	9,45	14,7	442,6	0,22	0,43	6,76
59	9,31	14,9	450,4	0,22	0,43	6,76
60	9,31	15,1	455,3	0,22	0,43	6,76
61	9,19	15,3	462,2	0,22	0,43	6,76
62	9,07	15,6	471,4	0,22	0,43	6,76
63	8,94	15,9	480,6	0,22	0,43	6,76
64	8,82	16,2	489,8	0,22	0,43	6,76
65	8,70	16,5	496,7	0,22	0,43	6,76
66	8,70	16,6	500,5	0,22	0,43	6,76
67	8,62	16,8	505,0	0,22	0,43	6,76
68	8,54	17,0	511,1	0,22	0,43	6,76
69	8,46	17,2	517,1	0,22	0,43	6,76
70	8,38	17,4	523,2	0,22	0,43	6,76
71	8,30	17,5	527,7	0,22	0,43	6,76
72	8,30	44,0	159,3	0,56	0,74	2,03
73	8,20	44,1	159,4	0,56	0,74	2,03
74	8,10	44,2	159,5	0,56	0,74	2,03
75	8,00	44,3	159,6	0,56	0,74	2,03
76	7,90	44,4	159,7	0,56	0,74	2,03
77	7,80	44,4	159,8	0,56	0,74	2,03
78	7,80	23,4	378,7	0,30	0,54	4,79
79	7,72	23,6	381,3	0,30	0,54	4,79
80	7,64	23,8	384,7	0,30	0,54	4,79
81	7,56	24,0	388,1	0,30	0,54	4,79
82	7,48	24,2	391,5	0,30	0,54	4,79
83	7,40	24,4	394,1	0,30	0,54	4,78

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
84	7,40	20,8	485,0	0,25	0,46	5,84
85	7,21	21,2	493,7	0,25	0,46	5,84
86	7,01	21,7	505,2	0,25	0,46	5,84
87	6,82	22,2	516,7	0,25	0,46	5,84
88	6,63	22,7	528,2	0,25	0,46	5,84
89	6,43	23,0	536,8	0,25	0,46	5,84
90	6,43	23,3	542,5	0,25	0,46	5,84
91	6,24	23,7	551,2	0,25	0,46	5,84
92	6,05	24,1	562,7	0,25	0,46	5,84
93	5,85	24,6	574,2	0,25	0,46	5,84
94	5,66	25,1	585,7	0,25	0,46	5,84
95	5,47	25,5	594,3	0,25	0,46	5,84
96	5,47	25,8	600,0	0,25	0,46	5,84
97	5,27	26,1	608,7	0,25	0,46	5,84
98	5,08	26,6	620,2	0,25	0,46	5,84
99	4,89	27,1	631,7	0,25	0,46	5,84
100	4,69	27,6	643,2	0,25	0,46	5,84
101	4,50	28,0	651,8	0,25	0,46	5,84
102	4,50	25,2	762,6	0,22	0,43	6,77
103	4,30	25,6	773,8	0,22	0,43	6,77
104	4,10	26,1	788,9	0,22	0,43	6,77
105	3,90	26,6	803,9	0,22	0,43	6,77
106	3,70	27,1	819,0	0,22	0,43	6,77
107	3,50	27,5	830,3	0,22	0,43	6,76
108	3,50	70,4	247,4	0,57	0,74	2,01
109	3,44	70,4	247,5	0,57	0,74	2,01
110	3,38	70,5	247,5	0,57	0,74	2,01
111	3,32	70,5	247,6	0,57	0,74	2,00
112	3,26	70,6	247,7	0,57	0,74	2,00
113	3,20	70,6	247,7	0,57	0,74	2,00
114	3,20	37,2	589,1	0,30	0,54	4,76
115	3,14	37,3	591,0	0,30	0,54	4,76
116	3,08	37,5	593,6	0,30	0,54	4,76
117	3,02	37,7	596,2	0,30	0,54	4,76
118	2,96	37,9	598,7	0,30	0,54	4,76
119	2,90	38,0	600,7	0,30	0,54	4,76
120	2,90	31,8	740,6	0,25	0,46	5,84
121	2,74	32,1	747,7	0,25	0,46	5,84
122	2,58	32,5	757,3	0,25	0,46	5,84
123	2,42	32,9	766,8	0,25	0,46	5,84
124	2,26	33,3	776,3	0,25	0,46	5,84
125	2,10	33,6	783,4	0,25	0,46	5,84
126	2,10	33,8	788,2	0,25	0,46	5,84
127	1,94	34,1	795,3	0,25	0,46	5,84
128	1,78	34,5	804,9	0,25	0,46	5,84
129	1,62	35,0	814,4	0,25	0,46	5,84
130	1,46	35,4	823,9	0,25	0,46	5,84
131	1,30	35,7	831,0	0,25	0,46	5,84
132	1,30	35,9	835,8	0,25	0,46	5,84
133	1,14	36,2	842,9	0,25	0,46	5,84
134	0,98	36,6	852,5	0,25	0,46	5,84
135	0,82	37,0	862,0	0,25	0,46	5,84
136	0,66	37,4	871,5	0,25	0,46	5,84
137	0,50	37,7	878,6	0,25	0,46	5,84
138	0,50	33,8	1023,7	0,22	0,43	6,77
139	0,37	34,1	1031,0	0,22	0,43	6,77
140	0,24	34,4	1040,8	0,22	0,43	6,77
141	0,11	34,7	1050,5	0,22	0,43	6,77
142	-0,02	35,1	1060,3	0,22	0,43	6,77
143	-0,15	35,3	1067,6	0,22	0,43	6,77
144	-0,15	35,5	1072,5	0,22	0,43	6,77
145	-0,28	35,7	1079,9	0,22	0,43	6,77
146	-0,41	36,1	1089,7	0,22	0,43	6,77

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
147	-0,54	36,4	1099,4	0,22	0,43	6,77
148	-0,67	36,7	1109,2	0,22	0,43	6,77
149	-0,80	37,0	1116,6	0,22	0,43	6,77
150	-0,80	50,1	786,8	0,30	0,54	4,75
151	-0,94	50,4	791,3	0,30	0,54	4,75
152	-1,08	50,8	797,3	0,30	0,54	4,75
153	-1,22	51,2	803,3	0,30	0,54	4,75
154	-1,36	51,7	809,3	0,30	0,54	4,75
155	-1,50	52,0	813,9	0,30	0,54	4,74
156	-1,50	38,6	1166,6	0,22	0,43	6,77
157	-1,70	39,0	1177,9	0,22	0,43	6,77
158	-1,90	39,5	1192,9	0,22	0,43	6,77
159	-2,10	40,0	1208,0	0,22	0,43	6,77
160	-2,30	40,5	1223,0	0,22	0,43	6,76
161	-2,50	40,9	1234,3	0,22	0,43	6,76
162	-2,50	46,0	1072,1	0,25	0,46	5,84
163	-2,70	46,4	1081,0	0,25	0,46	5,84
164	-2,90	46,9	1092,9	0,25	0,46	5,84
165	-3,10	47,4	1104,8	0,25	0,46	5,84
166	-3,30	47,9	1116,7	0,25	0,46	5,84
167	-3,50	48,3	1125,6	0,25	0,46	5,84
168	-3,50	58,7	917,4	0,30	0,54	4,74
169	-3,60	58,9	920,6	0,30	0,54	4,74
170	-3,70	59,2	924,9	0,30	0,54	4,74
171	-3,80	59,5	929,2	0,30	0,54	4,74
172	-3,90	59,8	933,5	0,30	0,54	4,74
173	-4,00	60,0	936,7	0,30	0,54	4,74
174	-4,00	49,7	1157,1	0,25	0,46	5,84
175	-4,12	49,9	1162,5	0,25	0,46	5,84
176	-4,24	50,2	1169,6	0,25	0,46	5,84
177	-4,36	50,5	1176,7	0,25	0,46	5,84
178	-4,48	50,8	1183,9	0,25	0,46	5,84
179	-4,60	51,0	1189,2	0,25	0,46	5,84
180	-4,60	62,1	968,2	0,30	0,54	4,74
181	-4,76	62,4	973,4	0,30	0,54	4,74
182	-4,92	62,9	980,2	0,30	0,54	4,74
183	-5,08	63,4	987,1	0,30	0,54	4,74
184	-5,24	63,8	994,0	0,30	0,54	4,74
185	-5,40	64,2	999,1	0,30	0,54	4,74
186	-5,40	53,0	1235,7	0,25	0,46	5,84
187	-5,52	53,3	1241,0	0,25	0,46	5,84
188	-5,64	53,6	1248,2	0,25	0,46	5,84
189	-5,76	53,9	1255,3	0,25	0,46	5,84
190	-5,88	54,2	1262,4	0,25	0,46	5,84
191	-6,00	54,4	1267,8	0,25	0,46	5,84

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

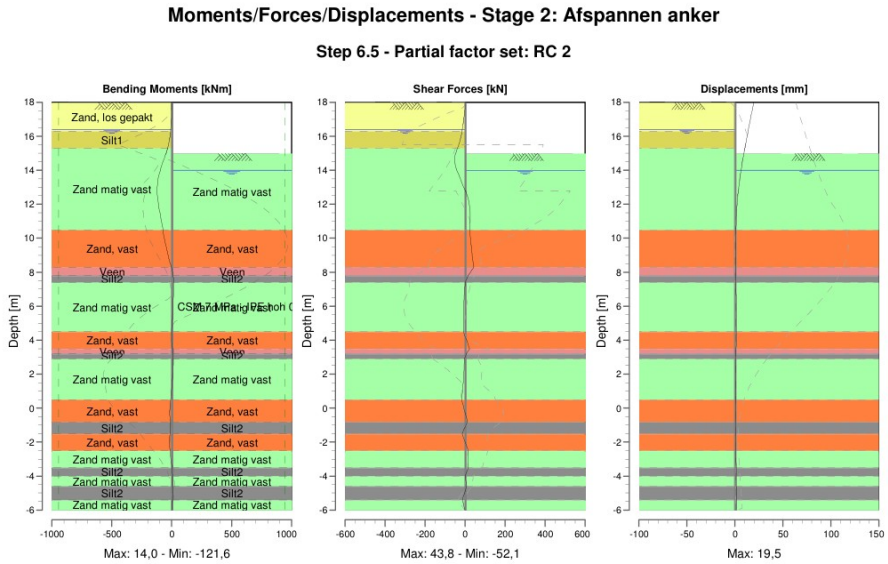
Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	278,40
Zand, vast	138,87
Veen	29,86
Silt2	20,33
Zand matig vast	197,79
Zand, vast	96,31
Veen	27,97
Silt2	22,57
Zand matig vast	202,67
Zand, vast	131,54
Silt2	67,69

Layer name	Force [kN/m']
Zand, vast	112,86
Zand matig vast	109,32
Silt2	57,12
Zand matig vast	72,67
Silt2	98,07
Zand matig vast	79,57

9.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

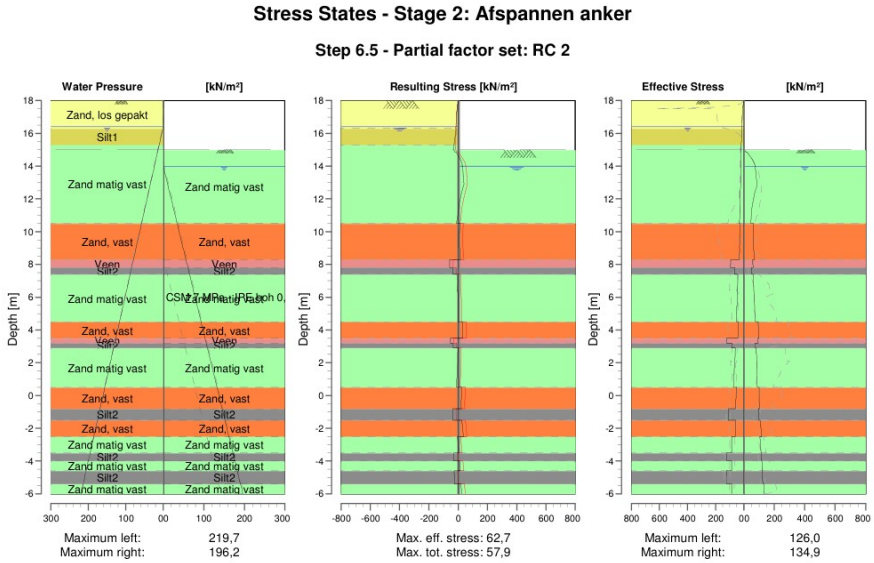


9.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,00	0,00	**19,5**
1	17,50	-0,27	-1,83	17,8
2	17,50	-0,27	-1,83	17,8
2	16,40	-8,36	-14,24	14,0
3	16,40	-8,36	-14,24	14,0
3	16,30	-9,86	-15,80	13,7
4	16,30	-9,86	-15,80	13,7
4	15,50	-28,35	-31,91	11,0
5	15,50	-28,35	-31,91	11,0
5	15,30	-35,27	-37,35	10,3
6	15,30	-35,27	-37,35	10,3
6	15,00	-47,82	-46,57	9,3
7	15,00	-47,82	-46,57	9,3
7	14,85	-55,13	**-50,52**	8,9
8	14,85	-55,14	-50,50	8,9
8	14,00	-96,82	-41,04	6,3
9	14,00	-96,82	-40,98	6,3
9	13,39	-115,77	-20,84	4,8

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
10	13,39	-115,77	-20,84	4,8
10	12,78	**-121,65**	1,91	3,5
11	12,78	-121,64	1,97	3,5
11	12,73	-121,50	3,78	3,4
12	12,73	-121,50	3,77	3,4
12	12,00	-111,42	21,24	2,3
13	12,00	-111,42	21,22	2,3
13	11,25	-93,07	25,95	1,5
14	11,25	-93,08	25,95	1,5
14	10,50	-74,59	21,93	1,0
15	10,50	-74,59	21,94	1,0
15	10,00	-62,19	27,22	0,9
16	10,00	-62,19	27,21	0,9
16	9,31	-41,59	32,44	0,8
17	9,31	-41,59	32,43	0,8
17	8,70	-20,16	38,35	0,9
18	8,70	-20,16	38,34	0,9
18	8,30	-3,77	43,83	0,9
19	8,30	-3,77	43,83	0,9
19	7,80	11,00	15,17	1,0
20	7,80	11,00	15,17	1,0
20	7,40	14,03	0,05	1,1
21	7,40	14,03	0,06	1,1
21	6,43	11,66	-4,82	1,2
22	6,43	11,66	-4,81	1,2
22	5,47	5,71	-6,94	1,2
23	5,47	5,71	-6,93	1,2
23	4,50	-1,61	-8,25	1,2
24	4,50	-1,61	-8,25	1,2
24	3,50	5,62	22,97	1,1
25	3,50	5,62	22,97	1,1
25	3,20	10,10	6,90	1,1
26	3,20	10,10	6,90	1,1
26	2,90	10,64	-3,29	1,1
27	2,90	10,64	-3,29	1,1
27	2,10	7,14	-5,77	1,1
28	2,10	7,14	-5,76	1,1
28	1,30	0,83	-10,45	1,0
29	1,30	0,83	-10,45	1,0
29	0,50	-10,33	-17,90	0,9
30	0,50	-10,33	-17,90	0,9
30	-0,15	-16,85	-2,55	0,8
31	-0,15	-16,85	-2,55	0,8
31	-0,80	-13,91	11,61	0,8
32	-0,80	-13,91	11,60	0,8
32	-1,50	-14,75	-13,94	0,9
33	-1,50	-14,75	-13,95	0,9
33	-2,50	-14,57	16,18	1,0
34	-2,50	-14,57	16,16	1,0
34	-3,50	0,46	15,41	1,2
35	-3,50	0,46	15,41	1,2
35	-4,00	4,41	0,54	1,3
36	-4,00	4,41	0,54	1,3
36	-4,60	6,61	7,34	1,5
37	-4,60	6,61	7,34	1,5
37	-5,40	4,11	-13,29	1,6
38	-5,40	4,11	-13,29	1,6
38	-6,00	0,00	0,00	1,7
Max		**-121,65**	**-50,52**	**19,5**
Max, minor nodes incl.		-121,65	-52,08	19,5

9.8.3 Charts of Stresses



9.8.4 Stresses

Node number	Level	Left				Right			
	[m]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,68	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	15,50	16,78	8,83	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
5	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
6	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	3	
7	14,85	19,88	15,21	A		14,98	0,00	3	
8	14,85	20,02	15,21	A		20,23	0,00	3	
8	14,00	22,36	23,54	A		73,35	0,00	2	73
9	14,00	21,01	23,54	A		75,77	0,00	2	71
9	13,39	21,94	29,53	A		79,89	5,98	2	57
10	13,39	22,10	29,53	A		81,29	5,98	2	57
10	12,78	23,56	35,51	A		84,00	11,97	1	48
11	12,78	23,65	35,51	A		84,15	11,97	1	47
11	12,73	23,77	36,00	A		82,51	12,46	1	46
12	12,73	23,87	36,00	A		82,70	12,46	1	45
12	12,00	25,60	43,16	A		63,00	19,62	1	28
13	12,00	25,79	43,16	A		63,35	19,62	1	28
13	11,25	27,55	50,52	A		50,83	26,98	1	19
14	11,25	27,74	50,52	A		51,19	26,98	1	19
14	10,50	33,19	57,88	1		45,25	34,34	1	15
15	10,50	27,16	57,88	A		64,20	34,34	1	18

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	10,00	28,32	62,78	A		60,20	39,24	1	15
16	10,00	28,47	62,78	A		60,49	39,24	1	15
16	9,31	29,91	69,55	A		61,19	46,01	1	14
17	9,31	30,06	69,55	A		61,50	46,01	1	14
17	8,70	30,82	75,54	A		66,32	51,99	1	13
18	8,70	30,95	75,54	A		66,56	51,99	1	13
18	8,30	31,87	79,46	A		70,87	55,92	1	13
19	8,30	93,24	79,46	1		59,45	55,92	1	37
19	7,80	94,21	84,37	2		59,98	60,82	1	38
20	7,80	64,56	84,37	1		49,73	60,82	1	13
20	7,40	65,62	88,29	1		51,91	64,75	1	13
21	7,40	43,05	88,29	1		60,06	64,75	1	12
21	6,43	46,96	97,77	A		65,80	74,23	1	12
22	6,43	49,62	97,77	A		66,26	74,23	1	12
22	5,47	48,43	107,26	1		70,66	83,71	1	12
23	5,47	48,91	107,26	1		71,12	83,71	1	12
23	4,50	52,80	116,74	1		74,87	93,19	1	11
24	4,50	40,42	116,74	A		94,49	93,19	1	12
24	3,50	42,64	126,55	A		98,16	103,00	1	12
25	3,50	123,19	126,55	1		93,12	103,00	1	38
25	3,20	123,30	129,49	1		93,34	105,95	1	38
26	3,20	85,02	129,49	1		74,60	105,95	1	13
26	2,90	86,32	132,44	1		75,84	108,89	1	13
27	2,90	59,79	132,44	1		81,19	108,89	1	11
27	2,10	64,08	140,28	1		83,34	116,74	1	11
28	2,10	64,46	140,28	1		83,72	116,74	1	11
28	1,30	69,34	148,13	1		85,33	124,59	1	10
29	1,30	69,72	148,13	1		85,70	124,59	1	10
29	0,50	74,67	155,98	1		87,27	132,44	1	10
30	0,50	50,63	155,98	1		99,80	132,44	1	10
30	-0,15	55,07	162,36	1		100,73	138,81	1	9
31	-0,15	55,38	162,36	1		101,04	138,81	1	9
31	-0,80	58,13	168,73	1		103,68	145,19	1	9
32	-0,80	108,29	168,73	1		95,03	145,19	1	12
32	-1,50	110,95	175,60	1		98,41	152,06	1	12
33	-1,50	59,56	175,60	1		108,33	152,06	1	9
33	-2,50	58,14	185,41	1		118,09	161,87	1	10
34	-2,50	86,64	185,41	1		105,06	161,87	1	10
34	-3,50	86,26	195,22	1		113,71	171,68	1	10
35	-3,50	119,77	195,22	1		112,72	171,68	1	12
35	-4,00	121,09	200,12	1		115,75	176,58	1	12
36	-4,00	86,34	200,12	1		118,52	176,58	1	10
36	-4,60	86,18	206,01	1		123,66	182,47	1	10
37	-4,60	123,67	206,01	1		120,27	182,47	1	12
37	-5,40	126,04	213,86	1		124,88	190,31	1	12
38	-5,40	86,71	213,86	1		130,34	190,31	1	11
38	-6,00	87,14	219,74	1		134,90	196,20	1	11

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

9.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1244,5	1743,6
Water	2461,1	1962,0
Total	3705,7	3705,6

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1244,55 kN
Percentage mobilized resistance at left side	6,2 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at left side	252599,65 kNm
Mobilized moment at left side	16439,84 kNm
Percentage mobilized moment at left side	6,5 %
Maximum effective resistance at right side	13597,63 kN
Mobilized effective resistance at right side	1743,61 kN
Percentage mobilized resistance at right side	12,8 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at right side	192935,00 kNm
Mobilized moment at right side	21847,94 kNm
Percentage mobilized moment at right side	11,3 %

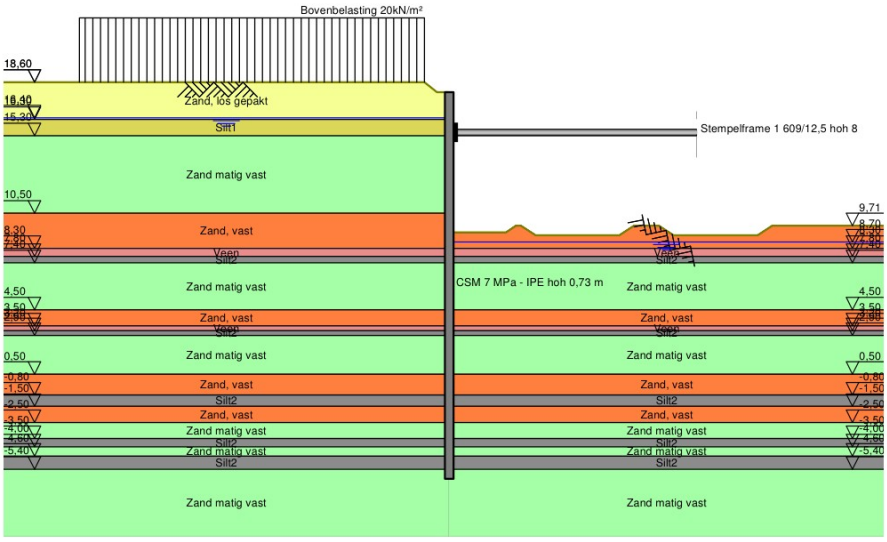
9.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelframe 1...	15,50	2,100E+08	0,00	Tension	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor/strut.

10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok put

Outline - Stage 3: Ontgraven tot ok put

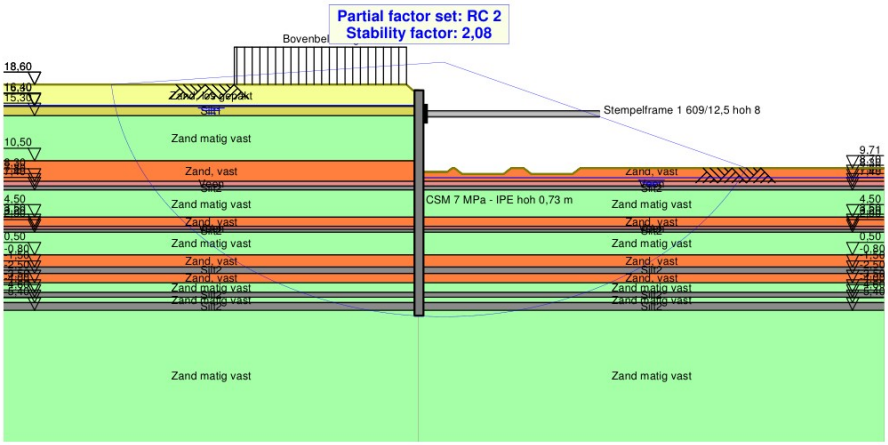


11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok put

Stability factor : 2,08

11.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Ontgraven tot ok put



12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok put

12.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand, vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand, vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand, vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand, vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand, vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand, vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand, vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand, vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand, vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

12.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,7	323,4	0,38	1,04	8,91
19	16,14	14,2	328,9	0,37	1,00	8,66
20	15,98	14,9	323,3	0,37	0,97	8,05
21	15,82	15,6	314,4	0,37	0,93	7,43
22	15,66	16,2	322,8	0,37	0,90	7,27
23	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
24	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
25	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
26	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
27	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
28	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
29	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
30	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
31	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
32	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
33	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
34	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
35	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
36	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
37	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
38	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
39	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
40	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
41	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
42	14,85	20,0	435,6	0,37	0,74	7,96
43	14,68	20,4	443,2	0,36	0,72	7,89
44	14,51	20,7	453,2	0,36	0,71	7,81
45	14,34	21,0	463,3	0,35	0,69	7,73
46	14,17	21,3	434,7	0,34	0,68	7,03
47	14,00	22,4	387,3	0,35	0,67	6,13
48	14,00	21,0	391,1	0,33	0,67	6,11
49	13,88	20,2	395,8	0,31	0,66	6,09
50	13,76	21,0	402,1	0,32	0,65	6,06
51	13,63	21,4	408,5	0,32	0,64	6,04
52	13,51	21,7	414,9	0,31	0,64	6,02
53	13,39	21,9	419,8	0,31	0,63	6,00
54	13,39	22,1	423,1	0,31	0,63	5,99
55	13,27	22,3	428,0	0,31	0,62	5,98
56	13,15	22,7	434,5	0,31	0,62	5,96
57	13,02	23,0	441,2	0,31	0,61	5,94
58	12,90	23,3	447,8	0,31	0,61	5,93
59	12,78	23,6	452,8	0,31	0,60	5,92
60	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
61	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
62	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
63	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
64	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
65	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
66	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
67	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
68	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
69	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
70	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
71	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
72	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
73	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
74	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
75	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
76	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
77	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
78	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
79	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
80	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
81	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
82	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
83	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
84	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
85	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
86	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
87	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
88	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
89	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
90	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
91	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
92	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
93	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
94	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
95	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
96	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
97	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
98	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
99	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
100	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
101	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
102	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
103	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
104	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
105	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
106	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
107	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
108	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
109	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
110	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
111	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89
112	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
113	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
114	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
115	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
116	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
117	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
118	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
119	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55
120	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
121	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
122	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
123	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
124	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
125	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
126	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
127	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
128	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
129	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
130	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
131	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
132	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
133	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
134	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
135	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
136	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
137	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
138	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
139	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
140	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
141	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
142	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
143	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
144	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
145	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
146	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
147	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
148	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
149	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
150	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
151	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
152	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
153	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
154	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
155	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
156	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
157	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
158	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
159	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
160	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
161	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
162	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
163	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
164	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
165	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
166	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
167	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
168	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
169	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
170	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
171	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
172	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
173	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
174	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
175	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
176	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
177	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
178	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
179	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
180	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
181	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
182	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74
183	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
184	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
185	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
186	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
187	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
188	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
189	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
190	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
191	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
192	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
193	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
194	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
195	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
196	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
197	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
198	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
199	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
200	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
201	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
202	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
203	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
204	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
205	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
206	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
207	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
208	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
209	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
210	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
211	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
212	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
213	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
214	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
215	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
216	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
217	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
218	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
219	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
220	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
221	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
222	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
223	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
224	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
225	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
226	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
227	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	168,19
Silt1	18,16
Zand matig vast	113,80
Zand, vast	65,16
Veen	35,70
Silt2	16,62
Zand matig vast	123,05
Zand, vast	41,55
Veen	33,66
Silt2	16,67
Zand matig vast	125,21
Zand, vast	65,77
Silt2	67,80
Zand, vast	54,85
Zand matig vast	63,68
Silt2	49,14
Zand matig vast	39,96
Silt2	78,16
Zand matig vast	40,72

12.5 Input Data Right

12.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: 8,70 [m]

12.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	9,31
2,30	9,31
2,70	9,71
2,90	9,71
3,50	9,11
6,90	9,11
7,50	9,71
8,50	9,71
9,10	9,11
12,50	9,11
13,10	9,71

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand, vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand, vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand, vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand, vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand, vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand, vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand, vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand, vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand, vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

12.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelframe 1...	15,50	2,100E+08	4,685E-03	14,00	0,00	1000,00	n.a.

12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	9,19	0,5	15,7	0,22	0,45	6,76
2	9,07	1,0	31,3	0,22	0,45	6,76
3	8,94	1,6	47,0	0,22	0,45	6,76
4	8,82	2,1	62,7	0,22	0,45	6,75
5	8,70	2,5	74,4	0,22	0,44	6,75

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
6	8,70	2,7	79,8	0,22	0,44	6,75
7	8,62	2,8	84,4	0,22	0,45	6,75
8	8,54	3,0	93,4	0,22	0,45	6,97
9	8,46	3,2	109,8	0,22	0,45	7,68
10	8,38	3,4	131,4	0,22	0,45	8,65
11	8,30	3,6	151,7	0,22	0,44	9,56
12	8,30	7,8	65,1	0,48	0,76	4,04
13	8,20	7,9	15,6	0,49	0,76	0,96
14	8,10	8,0	15,6	0,49	0,76	0,96
15	8,00	8,1	15,7	0,49	0,76	0,95
16	7,90	8,1	15,7	0,49	0,76	0,95
17	7,80	8,2	15,7	0,49	0,76	0,94
18	7,80	4,2	48,8	0,25	0,56	2,89
19	7,72	4,4	42,0	0,25	0,56	2,41
20	7,64	4,6	54,2	0,25	0,56	2,98
21	7,56	4,8	62,8	0,25	0,56	3,32
22	7,48	5,1	70,7	0,26	0,56	3,60
23	7,40	5,2	76,5	0,26	0,56	3,78
24	7,40	5,2	100,2	0,25	0,48	4,80
25	7,21	5,6	117,9	0,25	0,48	5,27
26	7,01	6,1	138,0	0,25	0,48	5,67
27	6,82	6,6	163,7	0,25	0,48	6,22
28	6,63	7,1	169,3	0,25	0,48	5,99
29	6,43	7,4	183,2	0,25	0,48	6,16
30	6,43	7,7	197,7	0,25	0,48	6,43
31	6,24	8,1	227,2	0,25	0,48	7,05
32	6,05	9,4	159,1	0,27	0,48	4,66
33	5,85	10,3	176,8	0,29	0,48	4,89
34	5,66	10,7	196,2	0,28	0,48	5,15
35	5,47	11,0	211,7	0,28	0,48	5,35
36	5,47	11,2	222,6	0,28	0,48	5,49
37	5,27	11,5	239,8	0,27	0,48	5,71
38	5,08	11,9	262,4	0,27	0,48	5,97
39	4,89	12,5	280,0	0,27	0,48	6,10
40	4,69	13,9	294,9	0,29	0,48	6,16
41	4,50	14,4	302,7	0,29	0,48	6,13
42	4,50	13,0	364,5	0,26	0,45	7,23
43	4,30	13,2	388,1	0,25	0,45	7,45
44	4,10	13,3	424,8	0,25	0,45	7,82
45	3,90	13,5	466,5	0,24	0,45	8,25
46	3,70	13,7	513,4	0,23	0,45	8,73
47	3,50	13,7	517,1	0,23	0,45	8,55
48	3,50	34,0	132,2	0,56	0,76	2,16
49	3,44	33,8	132,5	0,55	0,76	2,17
50	3,38	33,7	132,9	0,55	0,77	2,17
51	3,32	33,5	133,3	0,55	0,77	2,18
52	3,26	33,4	133,9	0,54	0,77	2,18
53	3,20	33,2	135,4	0,54	0,77	2,21
54	3,20	16,9	309,7	0,28	0,56	5,03
55	3,14	16,9	313,9	0,27	0,56	5,07
56	3,08	17,0	319,5	0,27	0,56	5,11
57	3,02	17,0	325,2	0,27	0,56	5,16
58	2,96	17,0	330,9	0,27	0,56	5,20
59	2,90	17,0	334,5	0,27	0,56	5,23
60	2,90	14,6	406,6	0,23	0,49	6,30
61	2,74	14,6	415,2	0,22	0,49	6,31
62	2,58	14,7	416,8	0,22	0,49	6,18
63	2,42	14,9	413,1	0,22	0,49	5,98
64	2,26	15,0	462,8	0,21	0,49	6,55
65	2,10	15,1	504,4	0,21	0,49	7,01
66	2,10	15,3	506,0	0,21	0,49	6,96
67	1,94	15,5	499,3	0,21	0,49	6,75
68	1,78	15,8	506,5	0,21	0,49	6,70

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
69	1,62	18,3	512,6	0,24	0,49	6,64
70	1,46	18,8	519,3	0,24	0,49	6,58
71	1,30	19,1	525,8	0,24	0,49	6,57
72	1,30	19,3	525,9	0,24	0,49	6,50
73	1,14	19,6	526,6	0,24	0,49	6,41
74	0,98	20,0	524,9	0,24	0,49	6,26
75	0,82	20,4	489,7	0,24	0,49	5,73
76	0,66	20,8	512,7	0,24	0,49	5,89
77	0,50	21,1	533,6	0,24	0,49	6,04
78	0,50	19,0	627,7	0,21	0,45	7,05
79	0,37	19,2	652,1	0,21	0,45	7,23
80	0,24	19,5	689,0	0,21	0,45	7,52
81	0,11	19,8	724,0	0,21	0,45	7,78
82	-0,02	20,1	723,8	0,21	0,45	7,65
83	-0,15	20,3	714,8	0,21	0,45	7,47
84	-0,15	20,5	722,2	0,21	0,45	7,49
85	-0,28	20,7	727,1	0,21	0,45	7,46
86	-0,41	21,8	733,7	0,22	0,45	7,42
87	-0,54	22,8	745,2	0,23	0,45	7,42
88	-0,67	23,3	748,3	0,23	0,45	7,35
89	-0,80	23,7	751,4	0,23	0,45	7,30
90	-0,80	31,4	544,0	0,30	0,56	5,25
91	-0,94	31,3	516,4	0,30	0,56	4,94
92	-1,08	31,3	506,5	0,30	0,56	4,78
93	-1,22	31,2	524,9	0,29	0,56	4,90
94	-1,36	31,1	541,7	0,29	0,56	4,99
95	-1,50	31,0	548,4	0,28	0,56	5,01
96	-1,50	23,0	781,0	0,21	0,45	7,08
97	-1,70	26,8	789,4	0,24	0,45	7,04
98	-1,90	28,4	810,4	0,25	0,45	7,09
99	-2,10	28,7	847,5	0,25	0,45	7,27
100	-2,30	29,0	867,4	0,24	0,45	7,30
101	-2,50	29,3	890,6	0,24	0,45	7,39
102	-2,50	32,9	774,5	0,27	0,48	6,37
103	-2,70	33,1	762,2	0,27	0,48	6,19
104	-2,90	33,3	770,2	0,27	0,48	6,15
105	-3,10	33,5	782,0	0,26	0,48	6,14
106	-3,30	33,6	777,8	0,26	0,48	6,01
107	-3,50	33,8	772,3	0,26	0,48	5,90
108	-3,50	40,8	635,1	0,31	0,56	4,83
109	-3,60	40,9	642,2	0,31	0,56	4,85
110	-3,70	41,0	651,4	0,31	0,56	4,89
111	-3,80	41,1	664,0	0,31	0,56	4,95
112	-3,90	41,3	681,8	0,31	0,56	5,05
113	-4,00	41,4	699,4	0,31	0,56	5,15
114	-4,00	34,5	859,2	0,25	0,48	6,30
115	-4,12	34,7	875,6	0,25	0,48	6,38
116	-4,24	34,9	885,7	0,25	0,48	6,40
117	-4,36	35,2	889,6	0,25	0,48	6,37
118	-4,48	35,5	889,6	0,25	0,48	6,31
119	-4,60	35,7	888,4	0,25	0,48	6,26
120	-4,60	43,2	731,9	0,30	0,56	5,13
121	-4,76	43,5	738,6	0,30	0,56	5,14
122	-4,92	44,0	750,7	0,30	0,55	5,17
123	-5,08	44,3	747,5	0,30	0,55	5,10
124	-5,24	44,3	730,3	0,30	0,55	4,93
125	-5,40	44,4	726,1	0,30	0,55	4,87
126	-5,40	36,8	891,2	0,25	0,48	5,94
127	-5,52	36,8	896,0	0,24	0,48	5,94
128	-5,64	36,8	909,6	0,24	0,48	5,98
129	-5,76	36,8	924,7	0,24	0,48	6,03
130	-5,88	36,8	940,7	0,24	0,48	6,09
131	-6,00	36,8	950,8	0,24	0,48	6,12

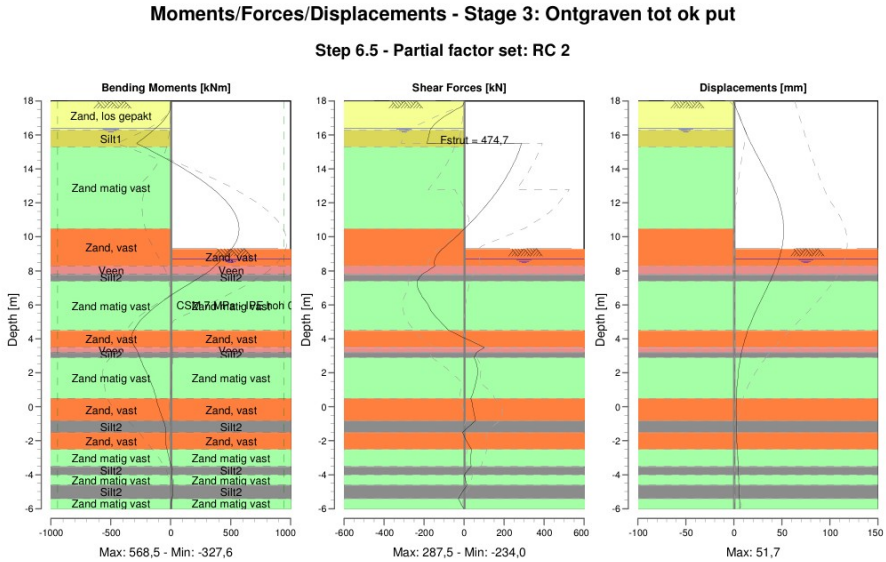
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	0,00
Zand, vast	66,42
Veen	9,30
Silt2	23,27
Zand matig vast	497,24
Zand, vast	295,90
Veen	17,88
Silt2	26,05
Zand matig vast	290,99
Zand, vast	187,75
Silt2	54,86
Zand, vast	175,73
Zand matig vast	137,38
Silt2	52,75
Zand matig vast	98,81
Silt2	95,14
Zand matig vast	114,87

12.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

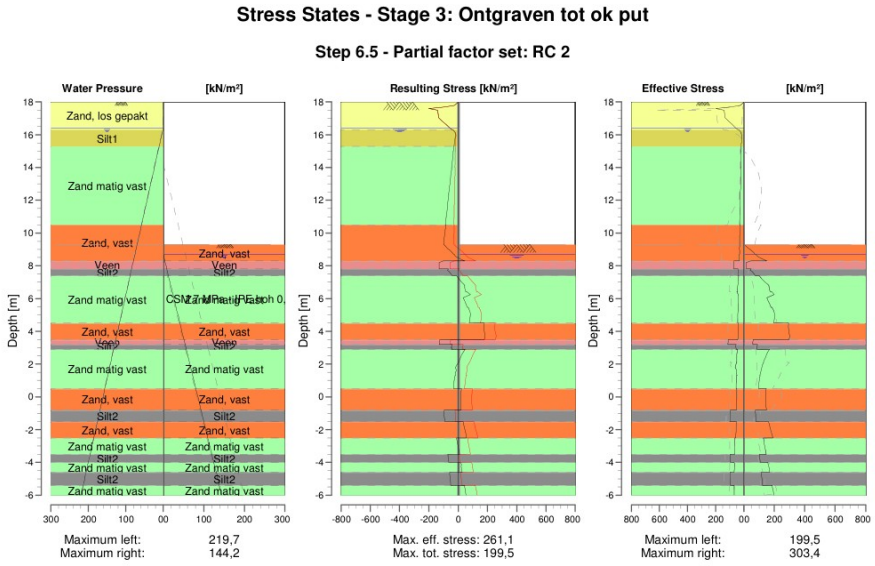


12.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,01	-0,05	-0,8
1	17,50	-5,19	-39,52	2,7
2	17,50	-5,10	-39,90	2,7
2	16,40	-126,04	-163,67	10,6
3	16,40	-126,14	-164,06	10,6
3	16,30	-142,80	-169,06	11,3
4	16,30	-142,85	-168,72	11,3
4	15,50	-285,46	-187,33	17,7
5	15,50	-285,44	**287,51**	17,7
5	15,30	-228,47	282,07	19,5
6	15,30	-228,47	282,07	19,5
6	15,00	-145,20	272,85	22,2
7	15,00	-145,20	272,85	22,2
7	14,85	-104,66	267,72	23,6
8	14,85	-104,66	267,74	23,6
8	14,00	108,99	233,50	31,6
9	14,00	109,00	233,56	31,6
9	13,39	242,83	204,47	37,1
10	13,39	242,83	204,47	37,1
10	12,78	357,49	170,70	42,1
11	12,78	357,49	170,77	42,1
11	12,73	365,96	167,79	42,5
12	12,73	365,96	167,78	42,5
12	12,00	471,70	120,83	47,2
13	12,00	471,70	120,81	47,2
13	11,25	542,06	65,68	50,4
14	11,25	542,06	65,68	50,4
14	10,50	**568,46**	3,57	**51,7**
15	10,50	**568,46**	3,58	**51,7**
15	10,00	559,37	-40,46	51,5
16	10,00	559,37	-40,47	51,5
16	9,31	509,07	-106,29	49,7
17	9,31	509,07	-106,30	49,7
17	8,70	430,10	-145,46	46,9
18	8,70	430,10	-145,47	46,9
18	8,30	370,92	-145,47	44,5
19	8,30	370,92	-145,48	44,5
19	7,80	282,47	-209,65	40,9
20	7,80	282,47	-209,64	40,9
20	7,40	193,45	-233,21	37,8
21	7,40	193,44	-233,18	37,8
21	6,43	-24,59	-207,30	29,6
22	6,43	-24,58	-207,23	29,6
22	5,47	-198,05	-154,34	21,5
23	5,47	-198,07	-154,21	21,5
23	4,50	-310,68	-77,83	14,5
24	4,50	-310,69	-77,53	14,5
24	3,50	-299,46	101,28	9,1
25	3,50	-299,46	101,25	9,1
25	3,20	-274,82	62,81	7,9
26	3,20	-274,82	62,81	7,9
26	2,90	-257,94	49,53	6,8
27	2,90	-257,94	49,50	6,8
27	2,10	-208,89	67,32	4,7
28	2,10	-208,89	67,28	4,7
28	1,30	-158,51	56,35	3,4
29	1,30	-158,51	56,31	3,4
29	0,50	-121,79	33,92	2,7
30	0,50	-121,79	33,89	2,7
30	-0,15	-95,65	45,92	2,5
31	-0,15	-95,65	45,89	2,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
31	-0,80	-62,15	57,64	2,6
32	-0,80	-62,15	57,63	2,6
32	-1,50	-45,01	-8,19	2,8
33	-1,50	-45,01	-8,22	2,8
33	-2,50	-32,62	37,13	3,4
34	-2,50	-32,62	37,10	3,4
34	-3,50	1,78	35,26	4,2
35	-3,50	1,78	35,26	4,2
35	-4,00	10,74	1,10	4,7
36	-4,00	10,74	1,10	4,7
36	-4,60	15,13	14,63	5,1
37	-4,60	15,13	14,63	5,1
37	-5,40	9,00	-28,83	5,7
38	-5,40	9,00	-28,83	5,7
38	-6,00	0,00	0,00	6,1
Max		**568,46**	**287,51**	**51,7**
Max, minor nodes incl.		568,46	287,51	51,7

12.8.3 Charts of Stresses



12.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,01	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	17,50	139,98	0,00	2	57	0,00	0,00	-	
2	17,50	140,42	0,00	2	57	0,00	0,00	-	
2	16,40	55,50	0,00	1	17	0,00	0,00	-	
3	16,40	55,84	0,00	1	17	0,00	0,00	-	
3	16,30	43,13	0,98	1	13	0,00	0,00	-	
4	16,30	34,59	0,98	1		0,00	0,00	-	
4	15,50	16,78	8,83	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
5	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
6	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
6	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
7	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	20,02	15,21	A		0,00	0,00	-	
8	14,00	22,36	23,54	A		0,00	0,00	-	
9	14,00	21,01	23,54	A		0,00	0,00	-	
9	13,39	21,94	29,53	A		0,00	0,00	-	
10	13,39	22,10	29,53	A		0,00	0,00	-	
10	12,78	23,56	35,51	A		0,00	0,00	-	
11	12,78	23,65	35,51	A		0,00	0,00	-	
11	12,73	23,77	36,00	A		0,00	0,00	-	
12	12,73	23,87	36,00	A		0,00	0,00	-	
12	12,00	25,60	43,16	A		0,00	0,00	-	
13	12,00	25,79	43,16	A		0,00	0,00	-	
13	11,25	27,55	50,52	A		0,00	0,00	-	
14	11,25	27,74	50,52	A		0,00	0,00	-	
14	10,50	29,49	57,88	A		0,00	0,00	-	
15	10,50	27,16	57,88	A		0,00	0,00	-	
15	10,00	28,32	62,78	A		0,00	0,00	-	
16	10,00	28,47	62,78	A		0,00	0,00	-	
16	9,31	29,91	69,55	A		0,00	0,00	-	
17	9,31	30,06	69,55	A		0,01	0,00	P	
17	8,70	30,82	75,54	A		74,40	0,00	P	
18	8,70	30,95	75,54	A		79,83	0,00	P	
18	8,30	31,87	79,46	A		151,71	3,92	P	
19	8,30	71,24	79,46	A		45,22	3,92	2	69
19	7,80	71,57	84,37	A		15,74	8,83	P	
20	7,80	40,91	84,37	A		48,78	8,83	P	
20	7,40	42,55	88,29	A		73,97	12,75	3	97
21	7,40	37,12	88,29	A		100,21	12,75	P	
21	6,43	46,96	97,77	A		172,60	22,24	3	94
22	6,43	49,62	97,77	A		182,31	22,24	3	92
22	5,47	41,71	107,26	A		178,50	31,72	3	84
23	5,47	41,95	107,26	A		185,80	31,72	3	83
23	4,50	44,18	116,74	A		195,58	41,20	2	65
24	4,50	40,42	116,74	A		293,14	41,20	3	80
24	3,50	42,64	126,55	A		295,02	51,01	2	57
25	3,50	111,21	126,55	1		60,38	51,01	1	46
25	3,20	113,15	129,49	1		58,86	53,95	1	43
26	3,20	55,36	129,49	A		89,96	53,95	1	29
26	2,90	55,51	132,44	A		83,90	56,90	1	25
27	2,90	47,17	132,44	A		168,19	56,90	1	41
27	2,10	50,79	140,28	A		128,54	64,75	1	25
28	2,10	51,03	140,28	A		128,94	64,75	1	25
28	1,30	47,96	148,13	A		106,07	72,59	1	20
29	1,30	52,08	148,13	A		106,47	72,59	1	20
29	0,50	53,93	155,98	A		96,41	80,44	1	18
30	0,50	49,07	155,98	A		147,03	80,44	1	23
30	-0,15	50,55	162,36	A		142,54	86,82	1	20
31	-0,15	50,71	162,36	A		142,87	86,82	1	20
31	-0,80	52,02	168,73	A		148,46	93,19	1	20
32	-0,80	96,22	168,73	1		75,95	93,19	1	14
32	-1,50	97,32	175,60	1		80,96	100,06	1	15
33	-1,50	53,01	175,60	A		162,10	100,06	1	21
33	-2,50	57,66	185,41	A		191,06	109,87	1	21
34	-2,50	63,69	185,41	A		127,30	109,87	1	16
34	-3,50	63,78	195,22	A		147,77	119,68	1	19
35	-3,50	98,68	195,22	1		102,92	119,68	1	16
35	-4,00	97,91	200,12	1		108,07	124,59	1	15
36	-4,00	71,20	200,12	A		158,60	124,59	1	18
36	-4,60	67,49	206,01	A		170,68	130,47	1	19
37	-4,60	98,07	206,01	1		115,06	130,47	1	16

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
37	-5,40	97,41	213,86	1		122,71	138,32	1	17
38	-5,40	68,38	213,86	A		186,05	138,32	1	21
38	-6,00	67,74	219,74	A		196,82	144,21	1	21

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

12.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1217,9	2144,3
Water	2461,1	1059,9
Total	3679,0	3204,3

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1217,86 kN
Percentage mobilized resistance at left side	6,0 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at left side	252599,65 kNm
Mobilized moment at left side	13615,24 kNm
Percentage mobilized moment at left side	5,4 %
Maximum effective resistance at right side	7342,94 kN
Mobilized effective resistance at right side	2144,35 kN
Percentage mobilized resistance at right side	29,2 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at right side	119677,53 kNm
Mobilized moment at right side	30272,00 kNm
Percentage mobilized moment at right side	25,3 %

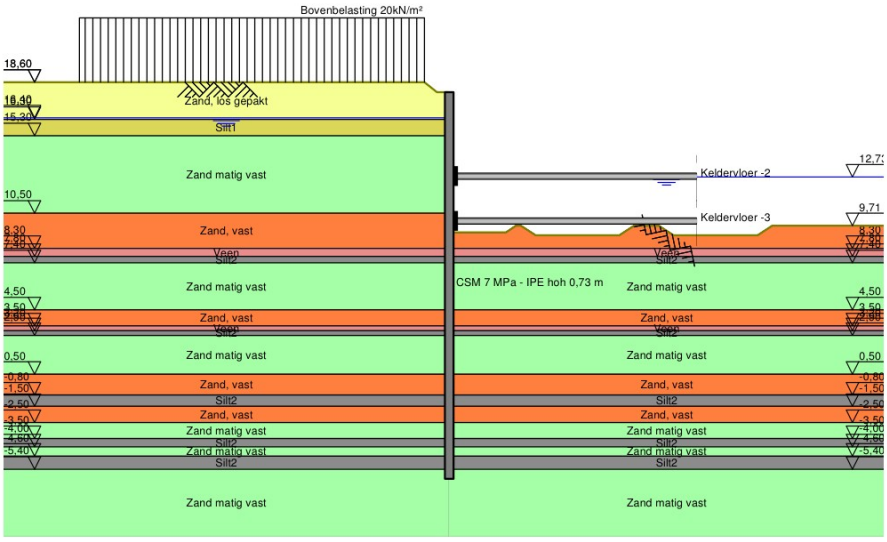
12.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelframe 1...	15,50	2,100E+08	474,74	Elastic	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor/strut.

13 Outline Stage 4: Anker 1 eruit

Outline - Stage 4: Anker 1 eruit

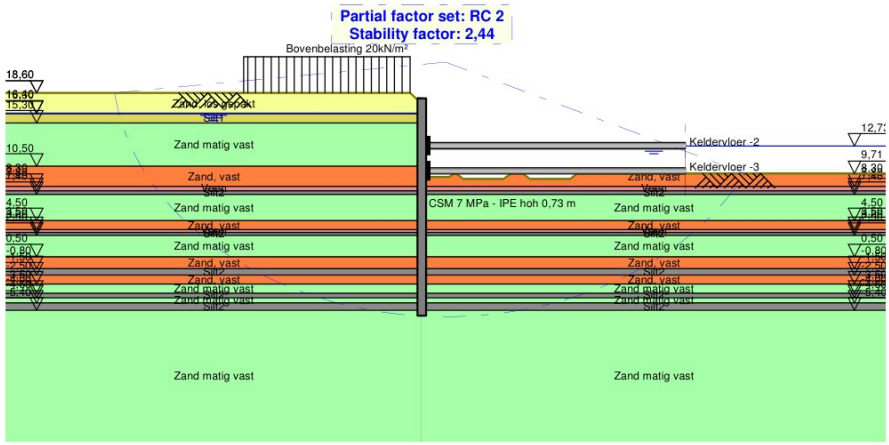


14 Overall Stability Stage 4: Anker 1 eruit

Stability factor : 2,44

14.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 4: Anker 1 eruit



15 Step 6.5 Stage 4: Anker 1 eruit

15.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

15.2 Input Data Left

15.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

15.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

15.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand, vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand, vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand, vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand, vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle* Not reduced [°]	Delta friction angle* Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand, vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

15.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand, vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand, vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand, vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand, vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

15.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,7	323,4	0,38	1,04	8,91
19	16,14	14,2	328,9	0,37	1,00	8,66
20	15,98	14,9	323,3	0,37	0,97	8,05
21	15,82	15,6	314,4	0,37	0,93	7,43
22	15,66	16,2	322,8	0,37	0,90	7,27
23	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
24	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
25	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
26	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
27	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
28	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
29	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
30	15,30	17,9	372,5	0,36	0,79	7,57
31	15,24	18,1	375,2	0,36	0,78	7,54
32	15,18	18,3	378,7	0,36	0,77	7,51
33	15,12	18,5	382,9	0,36	0,77	7,49
34	15,06	19,8	390,1	0,38	0,76	7,53
35	15,00	17,7	395,7	0,34	0,75	7,56
36	15,00	19,5	398,6	0,37	0,75	7,58
37	14,97	19,6	401,4	0,37	0,75	7,60
38	14,94	19,6	420,6	0,37	0,75	7,91
39	14,91	19,7	429,5	0,37	0,74	8,02
40	14,88	19,8	431,3	0,37	0,74	8,01
41	14,85	19,9	432,6	0,37	0,74	7,99
42	14,85	20,0	435,6	0,37	0,74	7,96
43	14,68	20,4	443,2	0,36	0,72	7,89
44	14,51	20,7	453,2	0,36	0,71	7,81
45	14,34	21,0	463,3	0,35	0,69	7,73
46	14,17	21,3	434,7	0,34	0,68	7,03
47	14,00	22,4	387,3	0,35	0,67	6,13
48	14,00	21,0	391,1	0,33	0,67	6,11
49	13,88	20,2	395,8	0,31	0,66	6,09
50	13,76	21,0	402,1	0,32	0,65	6,06
51	13,63	21,4	408,5	0,32	0,64	6,04
52	13,51	21,7	414,9	0,31	0,64	6,02
53	13,39	21,9	419,8	0,31	0,63	6,00
54	13,39	22,1	423,1	0,31	0,63	5,99
55	13,27	22,3	428,0	0,31	0,62	5,98
56	13,15	22,7	434,5	0,31	0,62	5,96
57	13,02	23,0	441,2	0,31	0,61	5,94
58	12,90	23,3	447,8	0,31	0,61	5,93
59	12,78	23,6	452,8	0,31	0,60	5,92
60	12,78	23,7	454,6	0,31	0,60	5,92
61	12,77	23,7	455,0	0,31	0,60	5,92
62	12,76	23,7	455,6	0,31	0,60	5,91
63	12,75	23,7	456,1	0,31	0,60	5,91
64	12,74	23,7	456,7	0,31	0,60	5,91
65	12,73	23,8	457,1	0,31	0,60	5,91
66	12,73	23,9	459,2	0,31	0,60	5,91
67	12,58	24,2	465,3	0,31	0,59	5,90
68	12,44	24,5	473,4	0,31	0,59	5,89

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
69	12,29	24,9	481,5	0,30	0,58	5,87
70	12,15	25,3	489,7	0,30	0,58	5,86
71	12,00	25,6	496,4	0,30	0,57	5,86
72	12,00	25,8	506,2	0,30	0,57	5,93
73	11,85	26,1	521,2	0,30	0,57	6,02
74	11,70	26,5	531,4	0,30	0,56	6,03
75	11,55	26,9	540,0	0,30	0,56	6,02
76	11,40	27,3	548,7	0,30	0,56	6,01
77	11,25	27,5	555,3	0,30	0,55	6,00
78	11,25	27,7	559,6	0,30	0,55	6,00
79	11,10	28,0	566,2	0,30	0,55	6,00
80	10,95	28,4	574,9	0,30	0,55	5,99
81	10,80	28,8	573,9	0,30	0,54	5,88
82	10,65	29,2	572,5	0,29	0,54	5,78
83	10,50	29,5	579,0	0,29	0,54	5,78
84	10,50	27,2	660,6	0,27	0,50	6,55
85	10,40	27,4	666,2	0,27	0,50	6,55
86	10,30	27,6	676,7	0,27	0,50	6,58
87	10,20	27,9	698,1	0,27	0,50	6,71
88	10,10	28,1	715,1	0,27	0,50	6,80
89	10,00	28,3	720,7	0,27	0,50	6,80
90	10,00	28,5	725,2	0,27	0,50	6,80
91	9,86	28,7	733,0	0,27	0,49	6,80
92	9,72	29,1	743,3	0,27	0,49	6,80
93	9,59	29,4	753,7	0,26	0,49	6,79
94	9,45	29,7	764,1	0,26	0,49	6,79
95	9,31	29,9	771,9	0,26	0,48	6,79
96	9,31	30,1	776,8	0,26	0,48	6,79
97	9,19	30,3	783,6	0,26	0,48	6,79
98	9,07	31,9	792,8	0,27	0,48	6,79
99	8,94	29,0	802,0	0,25	0,48	6,79
100	8,82	30,6	811,2	0,26	0,48	6,79
101	8,70	30,8	818,1	0,26	0,48	6,79
102	8,70	31,0	821,9	0,26	0,48	6,79
103	8,62	31,1	826,4	0,26	0,48	6,79
104	8,54	31,3	832,4	0,26	0,47	6,79
105	8,46	31,5	838,4	0,26	0,47	6,79
106	8,38	31,7	844,5	0,25	0,47	6,79
107	8,30	31,9	849,0	0,25	0,47	6,79
108	8,30	71,2	321,1	0,57	0,75	2,56
109	8,20	71,3	321,1	0,57	0,75	2,56
110	8,10	71,4	306,8	0,57	0,75	2,44
111	8,00	71,4	237,8	0,57	0,75	1,89
112	7,90	71,5	179,3	0,57	0,75	1,43
113	7,80	71,6	179,4	0,57	0,75	1,42
114	7,80	40,9	491,5	0,32	0,57	3,90
115	7,72	41,1	494,0	0,32	0,57	3,90
116	7,64	41,3	499,7	0,32	0,57	3,92
117	7,56	41,6	516,1	0,32	0,57	4,03
118	7,48	42,1	565,1	0,33	0,57	4,39
119	7,40	42,6	588,4	0,33	0,57	4,55
120	7,40	37,1	716,7	0,29	0,50	5,51
121	7,21	38,2	728,6	0,29	0,50	5,54
122	7,01	39,5	767,6	0,30	0,49	5,75
123	6,82	43,5	781,6	0,32	0,49	5,77
124	6,63	47,2	793,0	0,34	0,49	5,77
125	6,43	47,0	801,5	0,34	0,49	5,77
126	6,43	49,6	807,2	0,35	0,49	5,77
127	6,24	40,7	815,7	0,29	0,49	5,77
128	6,05	41,7	827,1	0,29	0,49	5,77
129	5,85	41,2	836,8	0,28	0,49	5,76
130	5,66	41,3	832,9	0,28	0,49	5,66
131	5,47	41,7	841,4	0,28	0,48	5,66

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
132	5,47	42,0	847,0	0,28	0,48	5,66
133	5,27	42,3	855,5	0,28	0,48	5,66
134	5,08	42,8	866,9	0,28	0,48	5,66
135	4,89	43,3	878,3	0,28	0,48	5,67
136	4,69	43,8	889,6	0,28	0,48	5,67
137	4,50	44,2	898,2	0,28	0,48	5,67
138	4,50	40,4	1036,7	0,25	0,45	6,50
139	4,30	40,8	1050,9	0,25	0,45	6,52
140	4,10	41,3	1088,6	0,25	0,44	6,67
141	3,90	41,8	1105,4	0,25	0,44	6,68
142	3,70	42,3	1120,5	0,25	0,44	6,68
143	3,50	42,6	1133,0	0,25	0,44	6,69
144	3,50	98,3	406,6	0,58	0,73	2,39
145	3,44	98,3	425,4	0,58	0,73	2,50
146	3,38	98,3	450,5	0,58	0,73	2,65
147	3,32	98,3	470,0	0,58	0,73	2,76
148	3,26	98,3	460,1	0,58	0,73	2,70
149	3,20	98,4	447,0	0,58	0,73	2,63
150	3,20	55,4	873,6	0,32	0,55	5,13
151	3,14	55,5	778,9	0,32	0,55	4,56
152	3,08	55,6	777,4	0,32	0,55	4,54
153	3,02	59,8	782,7	0,35	0,55	4,55
154	2,96	51,5	794,9	0,30	0,55	4,61
155	2,90	55,5	804,3	0,32	0,55	4,65
156	2,90	47,2	996,4	0,27	0,47	5,75
157	2,74	47,6	1000,3	0,27	0,47	5,73
158	2,58	48,6	1025,1	0,28	0,47	5,82
159	2,42	49,7	1030,0	0,28	0,47	5,79
160	2,26	50,4	1039,4	0,28	0,47	5,79
161	2,10	50,8	1046,5	0,28	0,47	5,79
162	2,10	51,0	1051,3	0,28	0,47	5,80
163	1,94	56,6	1058,4	0,31	0,47	5,80
164	1,78	60,5	1067,9	0,33	0,47	5,80
165	1,62	50,8	1077,3	0,27	0,47	5,80
166	1,46	54,9	1086,8	0,29	0,47	5,80
167	1,30	48,0	1093,9	0,25	0,47	5,80
168	1,30	52,1	1098,7	0,27	0,47	5,80
169	1,14	52,4	1105,8	0,27	0,47	5,80
170	0,98	52,8	1115,3	0,27	0,47	5,80
171	0,82	53,2	1124,8	0,27	0,47	5,80
172	0,66	53,6	1134,2	0,27	0,47	5,80
173	0,50	53,9	1141,4	0,27	0,47	5,80
174	0,50	49,1	1315,2	0,25	0,44	6,66
175	0,37	49,3	1322,8	0,25	0,44	6,66
176	0,24	49,6	1337,9	0,25	0,43	6,69
177	0,11	50,0	1369,5	0,25	0,43	6,80
178	-0,02	50,3	1379,6	0,25	0,43	6,80
179	-0,15	50,5	1386,9	0,25	0,43	6,80
180	-0,15	50,7	1391,9	0,25	0,43	6,80
181	-0,28	51,0	1399,2	0,25	0,43	6,80
182	-0,41	51,2	1396,0	0,25	0,43	6,74
183	-0,54	51,5	1400,6	0,25	0,43	6,72
184	-0,67	51,8	1410,4	0,25	0,43	6,72
185	-0,80	52,0	1417,8	0,25	0,43	6,72
186	-0,80	68,3	1021,6	0,32	0,54	4,83
187	-0,94	69,7	1025,1	0,33	0,54	4,82
188	-1,08	67,4	1010,2	0,31	0,54	4,72
189	-1,22	68,8	976,8	0,32	0,54	4,54
190	-1,36	69,2	988,6	0,32	0,54	4,57
191	-1,50	69,5	1045,1	0,32	0,54	4,81
192	-1,50	53,0	1501,7	0,24	0,43	6,88
193	-1,70	53,5	1512,2	0,24	0,43	6,88
194	-1,90	54,3	1528,9	0,24	0,43	6,88

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
195	-2,10	55,0	1530,2	0,25	0,43	6,82
196	-2,30	56,1	1542,6	0,25	0,43	6,81
197	-2,50	57,7	1553,9	0,25	0,43	6,81
198	-2,50	63,7	1362,3	0,28	0,47	5,94
199	-2,70	63,9	1368,6	0,28	0,47	5,93
200	-2,90	64,2	1358,1	0,28	0,47	5,83
201	-3,10	63,3	1367,4	0,27	0,47	5,82
202	-3,30	63,3	1379,3	0,27	0,47	5,82
203	-3,50	63,8	1388,2	0,27	0,46	5,82
204	-3,50	76,3	1142,1	0,32	0,54	4,78
205	-3,60	76,6	1145,3	0,32	0,54	4,78
206	-3,70	76,9	1147,0	0,32	0,54	4,77
207	-3,80	77,2	1139,7	0,32	0,54	4,72
208	-3,90	77,5	1124,2	0,32	0,54	4,64
209	-4,00	77,8	1127,4	0,32	0,54	4,64
210	-4,00	71,2	1385,6	0,29	0,46	5,69
211	-4,12	63,2	1391,0	0,26	0,46	5,69
212	-4,24	66,4	1403,4	0,27	0,46	5,71
213	-4,36	66,8	1433,5	0,27	0,46	5,80
214	-4,48	67,2	1429,6	0,27	0,46	5,76
215	-4,60	67,5	1433,6	0,27	0,46	5,76
216	-4,60	80,6	1174,9	0,32	0,54	4,70
217	-4,76	80,7	1178,8	0,32	0,54	4,70
218	-4,92	80,7	1167,1	0,32	0,54	4,63
219	-5,08	81,2	1159,8	0,32	0,54	4,57
220	-5,24	81,6	1166,6	0,32	0,54	4,57
221	-5,40	81,5	1171,7	0,32	0,54	4,57
222	-5,40	68,4	1445,8	0,27	0,46	5,63
223	-5,52	68,4	1451,2	0,27	0,46	5,63
224	-5,64	67,7	1463,5	0,26	0,46	5,65
225	-5,76	67,5	1510,5	0,26	0,46	5,80
226	-5,88	67,6	1546,9	0,26	0,46	5,92
227	-6,00	67,7	1552,3	0,26	0,46	5,92

15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	15,75
Silt1	15,67
Zand matig vast	165,92
Zand, vast	281,30
Veen	37,21
Silt2	21,83
Zand matig vast	206,47
Zand, vast	85,61
Veen	34,12
Silt2	18,75
Zand matig vast	164,73
Zand, vast	100,00
Silt2	71,05
Zand, vast	84,09
Zand matig vast	81,22
Silt2	52,68
Zand matig vast	53,24
Silt2	84,98
Zand matig vast	56,49

15.5 Input Data Right

15.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.5.2 Water Level

Water level: 12,73 [m]

15.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	9,31
2,30	9,31
2,70	9,71
2,90	9,71
3,50	9,11
6,90	9,11
7,50	9,71
8,50	9,71
9,10	9,11
12,50	9,11
13,10	9,71

15.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand, vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand, vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand, vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand, vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	20,00
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	10,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	16,60
Zand, vast	4,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	0,00
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	16,60

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, vast	0,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand, vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	16,60
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	16,60
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	18,33
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	16,60

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

15.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand, vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand, vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand, vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand, vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

15.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Keldervloer -2	12,78	2,000E+07	2,200E-01	29,00	0,00	1000,00	n.a.
Keldervloer -3	10,00	2,000E+07	4,000E-01	29,00	0,00	1000,00	n.a.

15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	9,19	0,3	9,2	0,22	0,45	6,76
2	9,07	0,6	18,4	0,22	0,45	6,76
3	8,94	0,9	27,7	0,22	0,45	6,76
4	8,82	1,2	36,9	0,22	0,45	6,75

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
5	8,70	1,5	43,8	0,22	0,44	6,75
6	8,70	1,6	47,6	0,22	0,44	6,75
7	8,62	1,7	52,2	0,22	0,44	6,75
8	8,54	1,9	60,0	0,22	0,44	6,96
9	8,46	2,1	72,5	0,22	0,44	7,61
10	8,38	2,3	88,5	0,22	0,44	8,50
11	8,30	2,5	103,4	0,22	0,44	9,33
12	8,30	5,0	44,7	0,44	0,76	3,94
13	8,20	5,1	15,4	0,45	0,76	1,34
14	8,10	5,2	15,4	0,45	0,76	1,33
15	8,00	5,3	15,4	0,45	0,76	1,32
16	7,90	5,4	15,4	0,45	0,76	1,30
17	7,80	5,4	15,4	0,46	0,76	1,29
18	7,80	2,7	51,9	0,22	0,56	4,28
19	7,72	2,9	42,0	0,23	0,55	3,32
20	7,64	3,1	44,4	0,23	0,55	3,32
21	7,56	3,3	50,8	0,24	0,55	3,59
22	7,48	3,6	57,0	0,24	0,55	3,83
23	7,40	3,7	61,6	0,24	0,55	3,99
24	7,40	4,0	78,7	0,25	0,48	4,89
25	7,21	4,4	93,6	0,25	0,48	5,32
26	7,01	4,9	111,4	0,25	0,48	5,70
27	6,82	5,4	131,7	0,25	0,47	6,12
28	6,63	5,9	140,1	0,25	0,47	5,96
29	6,43	6,2	153,5	0,25	0,47	6,15
30	6,43	6,5	166,0	0,25	0,47	6,40
31	6,24	6,9	198,9	0,25	0,47	7,25
32	6,05	7,5	142,4	0,26	0,47	4,84
33	5,85	8,7	157,4	0,28	0,48	5,02
34	5,66	9,1	174,7	0,27	0,48	5,24
35	5,47	9,4	188,5	0,27	0,48	5,42
36	5,47	9,7	198,2	0,27	0,48	5,54
37	5,27	10,0	213,4	0,27	0,48	5,73
38	5,08	10,4	233,0	0,26	0,48	5,94
39	4,89	10,8	248,1	0,26	0,48	6,03
40	4,69	11,7	260,9	0,27	0,48	6,05
41	4,50	12,4	272,4	0,28	0,48	6,10
42	4,50	11,4	329,0	0,25	0,44	7,20
43	4,30	11,6	351,5	0,24	0,44	7,42
44	4,10	11,9	385,7	0,24	0,44	7,78
45	3,90	12,2	440,6	0,23	0,44	8,50
46	3,70	12,4	390,1	0,23	0,44	7,22
47	3,50	12,6	382,4	0,23	0,44	6,86
48	3,50	31,1	120,7	0,55	0,76	2,14
49	3,44	31,0	121,1	0,55	0,76	2,15
50	3,38	30,9	121,6	0,55	0,76	2,16
51	3,32	30,8	122,1	0,54	0,76	2,16
52	3,26	30,7	122,9	0,54	0,76	2,17
53	3,20	30,6	124,1	0,54	0,76	2,19
54	3,20	15,6	284,7	0,28	0,55	5,01
55	3,14	15,7	288,2	0,27	0,55	5,04
56	3,08	15,7	293,0	0,27	0,55	5,07
57	3,02	15,8	296,2	0,27	0,55	5,08
58	2,96	15,8	298,8	0,27	0,55	5,08
59	2,90	15,9	300,7	0,27	0,55	5,07
60	2,90	13,7	367,1	0,23	0,48	6,14
61	2,74	13,9	377,5	0,23	0,48	6,19
62	2,58	14,1	378,8	0,22	0,48	6,05
63	2,42	14,4	383,9	0,22	0,48	5,97
64	2,26	14,7	421,7	0,22	0,48	6,40
65	2,10	15,0	441,1	0,22	0,48	6,57
66	2,10	15,1	440,1	0,22	0,48	6,48
67	1,94	16,6	442,2	0,24	0,48	6,39

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
68	1,78	17,1	452,4	0,24	0,48	6,39
69	1,62	17,6	457,8	0,24	0,48	6,32
70	1,46	18,0	466,4	0,24	0,48	6,29
71	1,30	18,3	470,7	0,24	0,48	6,25
72	1,30	18,5	472,4	0,24	0,48	6,20
73	1,14	18,8	478,6	0,24	0,48	6,19
74	0,98	19,2	474,4	0,24	0,48	6,00
75	0,82	19,6	465,7	0,24	0,48	5,77
76	0,66	20,0	485,2	0,24	0,48	5,90
77	0,50	20,3	499,7	0,24	0,48	5,98
78	0,50	18,3	589,6	0,22	0,44	7,00
79	0,37	18,5	610,5	0,22	0,44	7,15
80	0,24	18,8	638,6	0,22	0,44	7,35
81	0,11	19,1	651,4	0,22	0,44	7,38
82	-0,02	19,4	649,1	0,22	0,44	7,23
83	-0,15	19,7	656,8	0,22	0,44	7,23
84	-0,15	19,9	660,4	0,22	0,44	7,21
85	-0,28	20,3	663,5	0,22	0,44	7,16
86	-0,41	21,0	674,6	0,22	0,44	7,17
87	-0,54	21,6	684,6	0,23	0,44	7,16
88	-0,67	22,1	690,3	0,23	0,44	7,11
89	-0,80	22,4	695,9	0,23	0,44	7,09
90	-0,80	29,7	498,8	0,30	0,55	5,05
91	-0,94	29,8	476,4	0,30	0,55	4,77
92	-1,08	29,9	484,1	0,30	0,55	4,79
93	-1,22	30,0	498,5	0,29	0,55	4,87
94	-1,36	30,0	509,6	0,29	0,55	4,91
95	-1,50	30,1	516,0	0,29	0,55	4,93
96	-1,50	22,5	736,1	0,21	0,44	6,97
97	-1,70	22,8	743,9	0,21	0,44	6,94
98	-1,90	25,0	763,9	0,23	0,44	6,98
99	-2,10	27,0	790,9	0,24	0,44	7,08
100	-2,30	27,5	808,5	0,24	0,44	7,09
101	-2,50	27,7	825,8	0,24	0,44	7,14
102	-2,50	31,2	716,9	0,27	0,47	6,14
103	-2,70	31,4	715,2	0,27	0,47	6,05
104	-2,90	31,7	725,5	0,26	0,47	6,03
105	-3,10	32,0	737,1	0,26	0,47	6,02
106	-3,30	32,2	738,4	0,26	0,47	5,94
107	-3,50	32,4	740,3	0,26	0,47	5,88
108	-3,50	39,0	608,5	0,31	0,55	4,80
109	-3,60	39,1	614,0	0,31	0,55	4,82
110	-3,70	39,3	621,7	0,31	0,55	4,84
111	-3,80	39,5	632,3	0,31	0,55	4,89
112	-3,90	39,7	646,4	0,30	0,55	4,97
113	-4,00	39,8	657,6	0,30	0,55	5,03
114	-4,00	33,2	807,9	0,25	0,47	6,15
115	-4,12	33,4	817,3	0,25	0,47	6,18
116	-4,24	33,6	824,8	0,25	0,47	6,18
117	-4,36	33,9	829,6	0,25	0,47	6,16
118	-4,48	34,2	831,1	0,25	0,47	6,11
119	-4,60	34,4	832,3	0,25	0,47	6,08
120	-4,60	41,6	684,9	0,30	0,55	4,98
121	-4,76	41,9	692,2	0,30	0,55	4,99
122	-4,92	42,4	701,6	0,30	0,55	5,00
123	-5,08	42,7	701,3	0,30	0,55	4,95
124	-5,24	42,8	693,7	0,30	0,55	4,85
125	-5,40	42,9	695,4	0,30	0,55	4,82
126	-5,40	35,7	855,8	0,25	0,47	5,90
127	-5,52	35,7	861,0	0,24	0,47	5,90
128	-5,64	35,8	872,0	0,24	0,47	5,93
129	-5,76	35,9	883,9	0,24	0,47	5,96
130	-5,88	36,0	897,3	0,24	0,47	6,00

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
131	-6,00	36,1	905,4	0,24	0,47	6,02

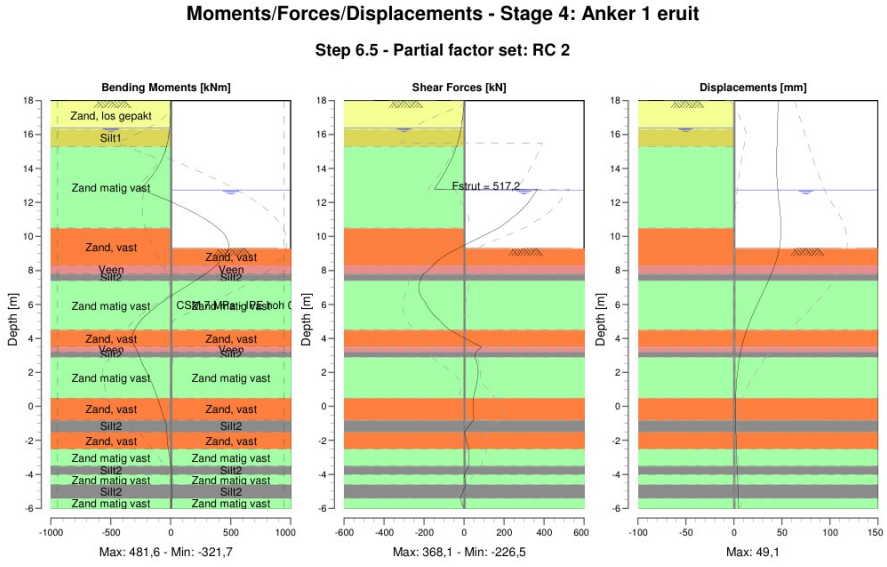
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	0,00
Zand, vast	32,60
Veen	7,08
Silt2	19,19
Zand matig vast	455,56
Zand, vast	283,95
Veen	16,18
Silt2	23,02
Zand matig vast	244,34
Zand, vast	149,70
Silt2	49,13
Zand, vast	143,44
Zand matig vast	116,59
Silt2	47,39
Zand matig vast	83,55
Silt2	85,38
Zand matig vast	97,10

15.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

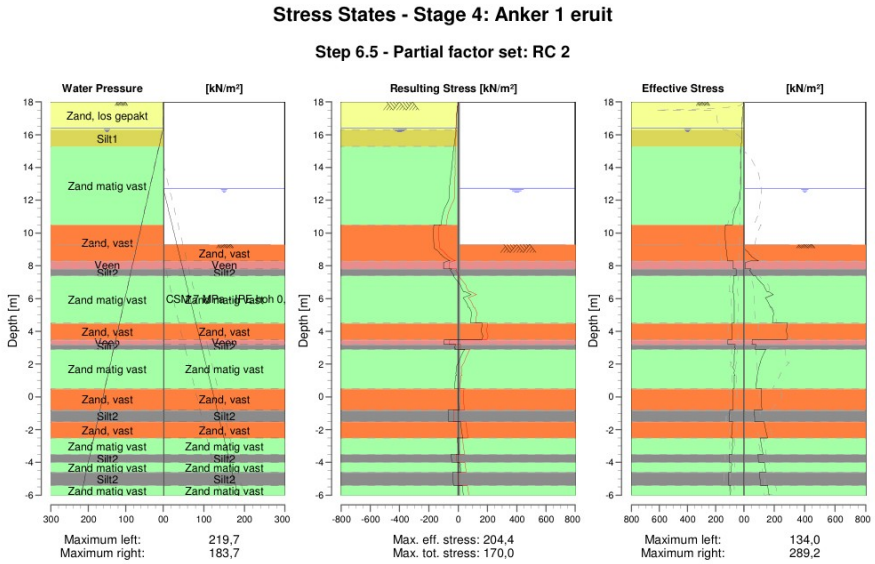


15.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,01	-0,05	46,2
1	17,50	-0,28	-1,87	45,9
2	17,50	-0,19	-2,26	45,9
2	16,40	-8,75	-14,67	45,3
3	16,40	-8,86	-15,05	45,3
3	16,30	-10,44	-16,61	45,2
4	16,30	-10,49	-16,28	45,2
4	15,50	-29,37	-32,39	44,8
5	15,50	-29,35	-32,30	44,8
5	15,30	-36,34	-37,74	44,8
6	15,30	-36,34	-37,74	44,8
6	15,00	-49,02	-46,96	44,6
7	15,00	-49,02	-46,96	44,6
7	14,85	-56,44	-52,09	44,6
8	14,85	-56,45	-52,07	44,6
8	14,00	-114,63	-86,30	44,6
9	14,00	-114,63	-86,25	44,6
9	13,39	-175,88	-115,34	44,8
10	13,39	-175,88	-115,34	44,8
10	12,78	-256,30	-149,11	45,5
11	12,78	-256,30	**368,12**	45,5
11	12,73	-237,97	365,15	45,6
12	12,73	-237,97	365,14	45,6
12	12,00	12,47	320,58	47,0
13	12,00	12,49	320,76	47,0
13	11,25	230,73	256,59	48,5
14	11,25	230,73	256,54	48,5
14	10,50	392,63	173,35	**49,1**
15	10,50	392,63	173,33	**49,1**
15	10,00	458,29	88,97	48,8
16	10,00	458,29	88,95	48,8
16	9,31	**479,43**	-27,09	47,2
17	9,31	**479,43**	-27,11	47,2
17	8,70	433,62	-117,81	44,6
18	8,70	433,62	-117,81	44,6
18	8,30	378,29	-154,63	42,4
19	8,30	378,29	-154,63	42,4
19	7,80	289,26	-202,76	39,0
20	7,80	289,26	-202,76	39,0
20	7,40	204,46	-219,80	36,0
21	7,40	204,45	-219,77	36,0
21	6,43	-11,30	-215,25	28,0
22	6,43	-11,29	-215,16	28,0
22	5,47	-191,76	-158,84	20,1
23	5,47	-191,78	-158,70	20,1
23	4,50	-304,87	-74,87	13,3
24	4,50	-304,88	-74,58	13,3
24	3,50	-298,56	87,76	8,1
25	3,50	-298,57	87,73	8,1
25	3,20	-276,53	58,99	6,9
26	3,20	-276,53	58,99	6,9
26	2,90	-259,79	52,47	5,9
27	2,90	-259,78	52,44	5,9
27	2,10	-208,63	70,14	3,8
28	2,10	-208,64	70,10	3,8
28	1,30	-155,01	62,15	2,6
29	1,30	-155,01	62,12	2,6
29	0,50	-111,48	45,58	2,0
30	0,50	-111,48	45,55	2,0
30	-0,15	-81,42	46,63	1,8
31	-0,15	-81,42	46,61	1,8

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
31	-0,80	-50,69	48,43	1,9
32	-0,80	-50,70	48,42	1,9
32	-1,50	-33,43	1,30	2,1
33	-1,50	-33,43	1,28	2,1
33	-2,50	-21,80	24,62	2,6
34	-2,50	-21,81	24,61	2,6
34	-3,50	1,29	23,98	3,3
35	-3,50	1,29	23,97	3,3
35	-4,00	7,36	0,68	3,6
36	-4,00	7,36	0,68	3,6
36	-4,60	10,16	9,39	4,0
37	-4,60	10,16	9,39	4,0
37	-5,40	5,96	-19,01	4,4
38	-5,40	5,96	-19,01	4,4
38	-6,00	0,00	0,00	4,8
Max		**479,43**	**368,12**	**49,1**
Max, minor nodes incl.		481,59	368,12	49,1

15.8.3 Charts of Stresses



15.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,68	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	15,50	16,78	8,83	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
5	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
6	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
6	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
7	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	20,02	15,21	A		0,00	0,00	-	
8	14,00	22,36	23,54	A		0,00	0,00	-	
9	14,00	21,01	23,54	A		0,00	0,00	-	
9	13,39	21,94	29,53	A		0,00	0,00	-	
10	13,39	22,10	29,53	A		0,00	0,00	-	
10	12,78	23,56	35,51	A		0,00	0,00	-	
11	12,78	23,65	35,51	A		0,00	0,00	-	
11	12,73	23,77	36,00	A		0,00	0,00	-	
12	12,73	23,87	36,00	A		0,00	0,00	-	
12	12,00	28,68	43,16	1		0,00	7,16	-	
13	12,00	28,87	43,16	1		0,00	7,16	-	
13	11,25	65,89	50,52	1	12	0,00	14,52	-	
14	11,25	66,08	50,52	1	12	0,00	14,52	-	
14	10,50	81,00	57,88	1	14	0,00	21,88	-	
15	10,50	130,19	57,88	1	20	0,00	21,88	-	
15	10,00	133,86	62,78	1	19	0,00	26,78	-	
16	10,00	134,01	62,78	1	18	0,00	26,78	-	
16	9,31	129,08	69,55	1	17	0,00	33,55	-	
17	9,31	129,22	69,55	1	17	0,00	33,55	A	
17	8,70	120,93	75,54	1	15	36,31	39,53	3	83
18	8,70	121,06	75,54	1	15	40,13	39,53	3	84
18	8,30	116,02	79,46	1	14	96,43	43,46	3	93
19	8,30	74,39	79,46	1		41,30	43,46	3	92
19	7,80	74,47	84,37	1		11,27	48,36	2	73
20	7,80	54,40	84,37	1		44,94	48,36	3	87
20	7,40	55,11	88,29	1		60,50	52,29	3	98
21	7,40	72,99	88,29	1	10	75,68	52,29	3	96
21	6,43	77,41	97,77	1	10	151,00	61,77	3	98
22	6,43	80,07	97,77	1	10	163,43	61,77	3	98
22	5,47	68,21	107,26	1		173,76	71,25	3	92
23	5,47	68,46	107,26	1		181,06	71,25	3	91
23	4,50	67,54	116,74	1		186,56	80,74	2	68
24	4,50	87,14	116,74	1	8	286,76	80,74	3	87
24	3,50	84,22	126,55	1	7	281,08	90,55	2	73
25	3,50	112,77	126,55	1		54,71	90,55	1	45
25	3,20	114,66	129,49	1		53,21	93,49	1	43
26	3,20	62,40	129,49	1		79,75	93,49	1	28
26	2,90	62,29	132,44	1		73,90	96,43	1	25
27	2,90	66,56	132,44	1		145,96	96,43	1	40
27	2,10	68,19	140,28	1		108,21	104,28	1	25
28	2,10	68,44	140,28	1		108,60	104,28	1	25
28	1,30	63,41	148,13	1		87,61	112,13	1	19
29	1,30	67,53	148,13	1		88,00	112,13	1	19
29	0,50	67,73	155,98	1		79,54	119,98	1	16
30	0,50	76,67	155,98	1		116,52	119,98	1	20
30	-0,15	76,63	162,36	1		113,52	126,35	1	17
31	-0,15	76,79	162,36	1		113,84	126,35	1	17
31	-0,80	78,02	168,73	1		119,48	132,73	1	17
32	-0,80	100,77	168,73	1		67,88	132,73	1	14
32	-1,50	102,10	175,60	1		72,63	139,60	1	14
33	-1,50	80,31	175,60	1		131,78	139,60	1	18
33	-2,50	89,38	185,41	1		156,28	149,41	1	19
34	-2,50	79,54	185,41	1		108,20	149,41	1	15
34	-3,50	83,09	195,22	1		125,18	159,22	1	17
35	-3,50	105,44	195,22	1		92,53	159,22	1	15
35	-4,00	105,30	200,12	1		97,03	164,12	1	15
36	-4,00	92,31	200,12	1		134,20	164,12	1	17
36	-4,60	90,63	206,01	1		144,24	170,01	1	17
37	-4,60	106,16	206,01	1		103,29	170,01	1	15

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
37	-5,40	106,33	213,86	1		110,12	177,86	1	16
38	-5,40	93,88	213,86	1		157,24	177,86	1	18
38	-6,00	94,82	219,74	1		166,41	183,74	1	18

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1631,1	1854,2
Water	2461,1	1720,7
Total	4092,2	3575,0

Maximum effective resistance at left side	20142,28 kN
Mobilized effective resistance at left side	1631,11 kN
Percentage mobilized resistance at left side	8,1 %
Maximum effective resistance at right side	6750,68 kN
Mobilized effective resistance at right side	1854,22 kN
Percentage mobilized resistance at right side	27,5 %

15.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Keldervloer -2	12,78	2,000E+07	517,16	Elastic	Right	Strut
Keldervloer -3	10,00	2,000E+07	0,00	Tension	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor/strut.

End of Report

BIJLAGE E

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company:	SOCOTEC Geotechnics
Date of report:	7-3-2025
Time of report:	11:09:08
Report with version:	24.1.1.1735
Date of calculation:	7-3-2025
Time of calculation:	11:07:03
Calculated with version:	24.1.1.1735
File name:	22ZP1672 - Doorsnede 4 - CSM - 3 laags 1 anker - liftput

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Summary 5
2.1 Overview per Stage and Test 5
2.2 Anchors and Struts 5
2.3 Overall Stability per Stage 6
2.4 CUR Verification Steps 7
3 Input Data for all Stages 8
3.1 General Input Data 8
3.2 Sheet Piling Properties 8
3.2.1 General Properties 8
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour) 8
3.2.3 Maximum Allowable Moments 8
3.3 Calculation Options 8
4 Outline Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP 10
5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP 11
5.1 Overall Stability 11
6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP 12
6.1 General Input Data 12
6.2 Input Data Left 12
6.2.1 Calculation Method 12
6.2.2 Water Level 12
6.2.3 Surface 12
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 12
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 13
6.2.6 Surcharge Loads 14
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 14
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 18
6.5 Input Data Right 19
6.5.1 Calculation Method 19
6.5.2 Water Level 19
6.5.3 Surface 19
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 19
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 20
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 21
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 24
6.8 Calculation Results 25
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 25
6.8.2 Moments, Forces and Displacements 25
6.8.3 Charts of Stresses 27
6.8.4 Stresses 27
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance 29
7 Outline Stage 2: Afspannen anker 30
8 Overall Stability Stage 2: Afspannen anker 31
8.1 Overall Stability 31
9 Step 6.5 Stage 2: Afspannen anker 32
9.1 General Input Data 32
9.2 Input Data Left 32
9.2.1 Calculation Method 32
9.2.2 Water Level 32
9.2.3 Surface 32
9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 32
9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 33
9.2.6 Anchors 34
9.2.7 Surcharge Loads 34
9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 34
9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 38
9.5 Input Data Right 39
9.5.1 Calculation Method 39
9.5.2 Water Level 39
9.5.3 Surface 39
9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 39
9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 41
9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 41

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 44
9.8 Calculation Results 45
9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 45
9.8.2 Moments, Forces and Displacements 45
9.8.3 Charts of Stresses 47
9.8.4 Stresses 47
9.8.5 Percentage Mobilized Resistance 49
9.8.6 Anchors/Struts 49
10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok put 50
11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok put 51
11.1 Overall Stability 51
12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok put 52
12.1 General Input Data 52
12.2 Input Data Left 52
12.2.1 Calculation Method 52
12.2.2 Water Level 52
12.2.3 Surface 52
12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 52
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 53
12.2.6 Anchors 54
12.2.7 Surcharge Loads 54
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 54
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 58
12.5 Input Data Right 59
12.5.1 Calculation Method 59
12.5.2 Water Level 59
12.5.3 Surface 59
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 59
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 61
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 61
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 64
12.8 Calculation Results 64
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 64
12.8.2 Moments, Forces and Displacements 65
12.8.3 Charts of Stresses 66
12.8.4 Stresses 66
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance 68
12.8.6 Anchors/Struts 68
13 Outline Stage 4: Anker 1 eruit 69
14 Overall Stability Stage 4: Anker 1 eruit 70
14.1 Overall Stability 70
15 Step 6.5 Stage 4: Anker 1 eruit 71
15.1 General Input Data 71
15.2 Input Data Left 71
15.2.1 Calculation Method 71
15.2.2 Water Level 71
15.2.3 Surface 71
15.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 71
15.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 72
15.2.6 Surcharge Loads 73
15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 73
15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side 77
15.5 Input Data Right 78
15.5.1 Calculation Method 78
15.5.2 Water Level 78
15.5.3 Surface 78
15.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen 78
15.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 80
15.5.6 Struts 80
15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right 81
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side 83
15.8 Calculation Results 83
15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements 84
15.8.2 Moments, Forces and Displacements 84
15.8.3 Charts of Stresses 86
15.8.4 Stresses 86

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance 88
15.8.6 Anchors/Struts 88

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displace-ment [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-413,40	144,83	0,0	18,7	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-397,54	152,89	0,0	18,8	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-373,94	131,82	0,0	18,9	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-356,56	135,88	0,0	18,9	
1	EC7(NL)-Step 6.5	31,0	-178,89	-71,27	0,0	11,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-214,66	-85,53			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-370,75	-164,32	15,6	18,2	
2	EC7(NL)-Step 6.2		-377,12	-164,90	15,6	18,3	
2	EC7(NL)-Step 6.3		-329,01	-164,14	15,7	18,3	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-333,01	-164,73	15,7	18,3	
2	EC7(NL)-Step 6.5	25,8	-183,09	-157,32	9,7	11,1	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-219,71	-188,79			
3	EC7(NL)-Step 6.1		**1007,65**	382,86	**34,8**	39,5	
3	EC7(NL)-Step 6.2		951,48	-383,59	34,7	**39,6**	
3	EC7(NL)-Step 6.3		966,22	-384,80	34,1	38,7	
3	EC7(NL)-Step 6.4		912,98	-388,60	34,0	38,7	
3	EC7(NL)-Step 6.5	61,6	634,03	-330,57	20,4	23,3	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		760,84	-396,69			
4	EC7(NL)-Step 6.1		934,52	542,02	0,0	37,0	
4	EC7(NL)-Step 6.2		934,87	**550,93**	0,0	37,1	
4	EC7(NL)-Step 6.3		883,93	529,51	0,0	36,9	
4	EC7(NL)-Step 6.4		887,98	539,42	0,0	37,0	
4	EC7(NL)-Step 6.5	**64,6**	537,33	388,90	0,0	22,9	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		644,79	466,68			
Max		**64,6**	**1007,65**	**550,93**	**34,8**	**39,6**	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Anker 8S hoh 1,46			Anchor/strut Keldervloer -2		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.2	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.3	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.4	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5	300,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	360,00	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.1	585,20	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.2	**589,80**	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.3	569,51	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.4	572,41	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5	455,50	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	546,61	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.1				714,01	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.2				**721,78**	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.3				701,41	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.4				710,29	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5				537,38	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200				644,85	Elastic	
Max		**589,80**			**721,78**		

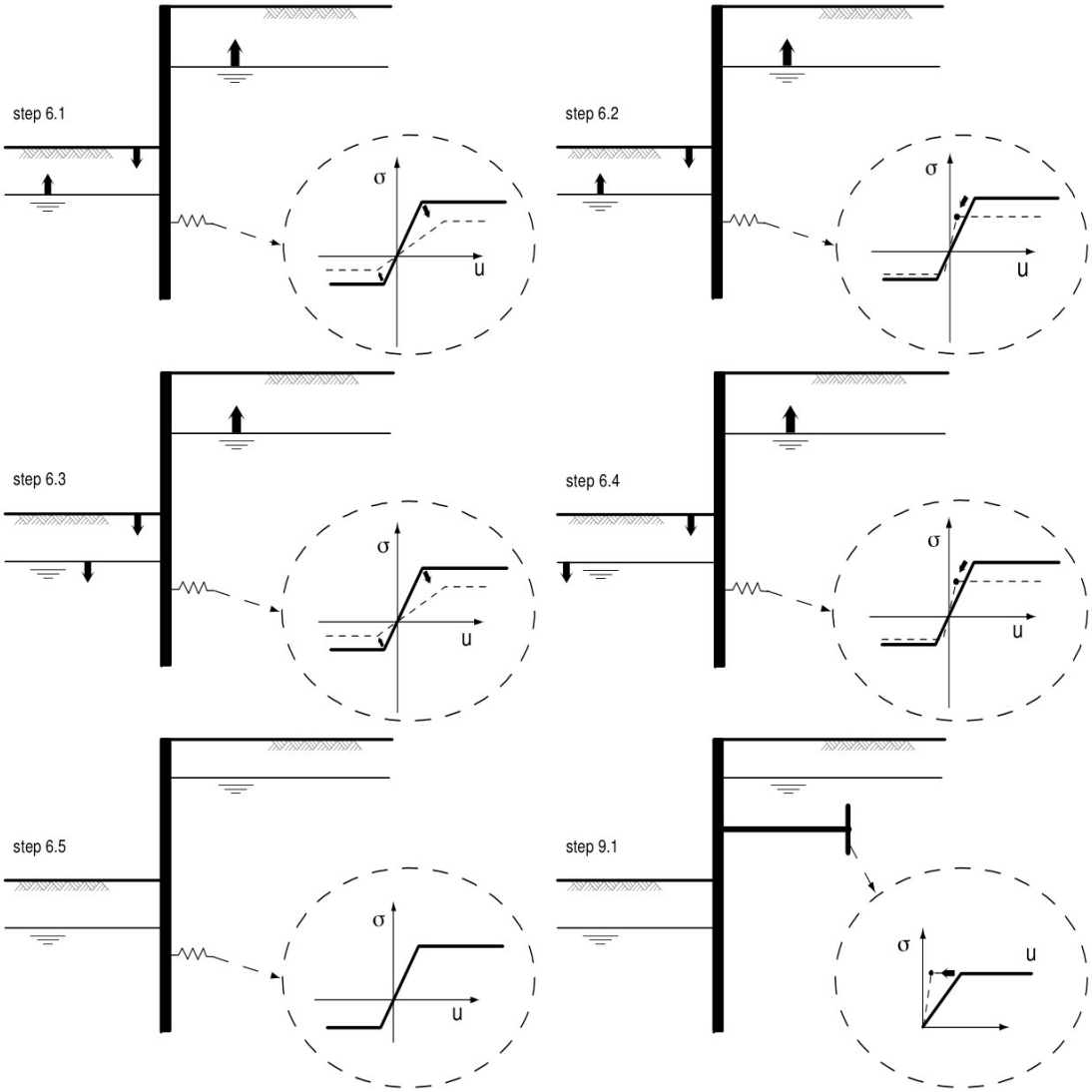
Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Keldervloer -3		
		Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1			
2	EC7(NL)-Step 6.2			
2	EC7(NL)-Step 6.3			
2	EC7(NL)-Step 6.4			
2	EC7(NL)-Step 6.5			
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200			
3	EC7(NL)-Step 6.1			
3	EC7(NL)-Step 6.2			
3	EC7(NL)-Step 6.3			
3	EC7(NL)-Step 6.4			
3	EC7(NL)-Step 6.5			
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200			
4	EC7(NL)-Step 6.1	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.2	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.3	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.4	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.5	**0,00**		
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	**0,00**		
Max		**0,00**		

The force is in the direction of the anchor/strut.

2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Ontgraven tot 14,5 m + NAP	5,25
Afspannen anker	5,25
Ontgraven tot ok put	2,12
Anker 1 eruit	2,44

2.4 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	4
Unit weight of water	9,81 kN/m³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	24,00 m
Level top side	18,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
CSM 7 MPa - IP...	-6,00	18,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm²/m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm²]	Note to reduction factor
CSM 7 MPa - IP...	1,5911E+05	1,00	1,5911E+05	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
CSM 7 MPa - IP...	945,00	1,00	1,00	1,00	945,00

3.3 Calculation Options

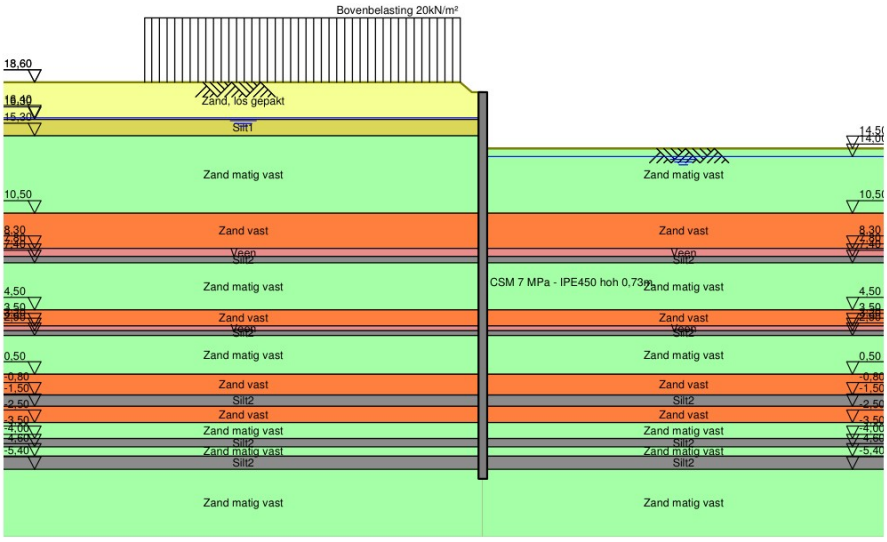
First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Fine
Reduce delta(s) according to CUR	No
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages. Eurocode 7 with the National Annex of the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017), it is basically design approach III.
Assessment type	New construction
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,100
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

- Permanent load, unfavourable	1,350
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,500
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,250
- Tangent phi	1,175
- Delta (wall friction angle)*	1,175
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
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
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,450
- Tangent phi	1,250
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used
** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

4 Outline Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

Outline - Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

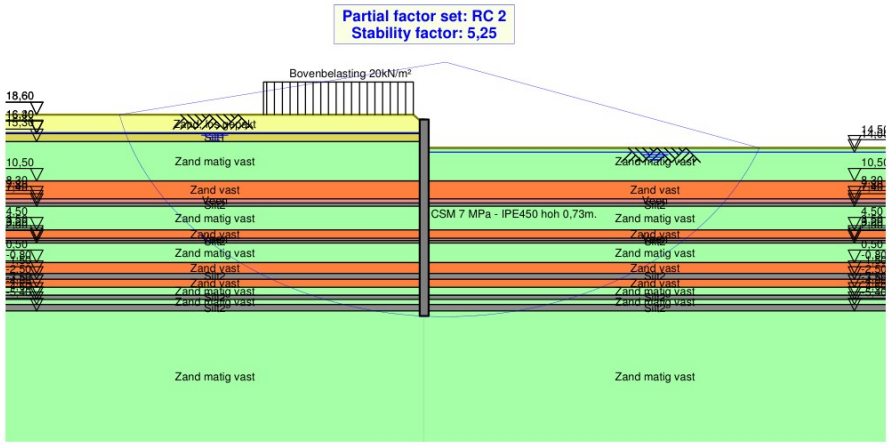


5 Overall Stability Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

Stability factor : 5,25

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP



6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven tot 14,5 m + NAP

6.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
Passive side Right side (not relevant)

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle Not reduced [°]	Delta friction angle Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	n.a.
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

6.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	431,7	0,36	0,79	8,77
37	15,24	18,1	434,7	0,36	0,78	8,74
38	15,18	18,3	438,8	0,36	0,77	8,70
39	15,12	18,5	444,6	0,36	0,77	8,70
40	15,06	19,8	457,4	0,38	0,76	8,83
41	15,00	17,7	467,6	0,34	0,75	8,94
42	15,00	19,5	472,7	0,37	0,75	8,99
43	14,97	19,6	477,9	0,37	0,75	9,04
44	14,94	19,6	530,2	0,37	0,75	9,97
45	14,91	19,7	538,0	0,37	0,74	10,05
46	14,88	19,8	539,7	0,37	0,74	10,02
47	14,85	19,9	541,0	0,37	0,74	10,00
48	14,85	19,9	542,4	0,37	0,74	9,97
49	14,78	20,1	545,6	0,37	0,73	9,92
50	14,71	20,3	549,8	0,36	0,72	9,85
51	14,64	20,5	554,2	0,36	0,72	9,79
52	14,57	20,6	558,6	0,36	0,71	9,74
53	14,50	20,7	562,0	0,36	0,70	9,70
54	14,50	20,8	564,7	0,36	0,70	9,67
55	14,40	20,9	563,3	0,35	0,70	9,50
56	14,30	21,1	463,6	0,35	0,69	7,68
57	14,20	21,2	470,4	0,35	0,68	7,65
58	14,10	21,4	477,2	0,34	0,67	7,63
59	14,00	23,0	482,3	0,36	0,67	7,61
60	14,00	21,4	485,5	0,34	0,67	7,60
61	13,91	19,8	490,1	0,31	0,66	7,58
62	13,82	20,8	496,2	0,32	0,66	7,56
63	13,74	21,1	502,2	0,32	0,65	7,55
64	13,65	21,3	508,4	0,32	0,64	7,53
65	13,56	21,5	513,0	0,32	0,64	7,52
66	13,56	21,7	517,2	0,31	0,64	7,51
67	13,40	22,0	525,4	0,31	0,63	7,49
68	13,25	22,4	536,4	0,31	0,62	7,47
69	13,09	22,8	547,4	0,31	0,62	7,45
70	12,94	23,2	558,4	0,31	0,61	7,43
71	12,78	23,5	566,7	0,31	0,60	7,42
72	12,78	23,7	569,7	0,31	0,60	7,41
73	12,77	23,7	570,2	0,31	0,60	7,41
74	12,76	23,7	570,9	0,31	0,60	7,41

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
75	12,75	23,7	571,6	0,31	0,60	7,41
76	12,74	23,7	572,3	0,31	0,60	7,41
77	12,73	23,8	572,9	0,31	0,60	7,41
78	12,73	23,9	575,6	0,31	0,60	7,41
79	12,58	24,2	583,4	0,31	0,59	7,40
80	12,44	24,5	594,0	0,31	0,59	7,38
81	12,29	24,9	616,0	0,30	0,58	7,52
82	12,15	25,3	632,2	0,30	0,58	7,57
83	12,00	25,6	640,2	0,30	0,57	7,56
84	12,00	25,8	645,5	0,30	0,57	7,56
85	11,85	26,1	653,7	0,30	0,57	7,55
86	11,70	26,5	664,5	0,30	0,56	7,54
87	11,55	26,9	675,4	0,30	0,56	7,53
88	11,40	27,3	686,3	0,30	0,56	7,52
89	11,25	27,5	665,8	0,30	0,55	7,20
90	11,25	27,7	657,8	0,30	0,55	7,05
91	11,10	28,0	665,8	0,30	0,55	7,05
92	10,95	28,4	676,5	0,30	0,55	7,05
93	10,80	28,8	687,2	0,30	0,54	7,05
94	10,65	29,2	697,9	0,29	0,54	7,04
95	10,50	29,5	705,9	0,29	0,54	7,04
96	10,50	27,2	883,2	0,27	0,50	8,75
97	10,40	27,4	891,1	0,27	0,50	8,76
98	10,30	27,6	911,2	0,27	0,50	8,86
99	10,20	27,9	964,2	0,27	0,50	9,27
100	10,10	28,1	980,5	0,27	0,50	9,32
101	10,00	28,3	988,1	0,27	0,50	9,32
102	10,00	28,5	994,9	0,27	0,50	9,32
103	9,83	28,8	1007,9	0,27	0,49	9,32
104	9,66	29,2	1025,1	0,27	0,49	9,31
105	9,49	29,6	1042,3	0,26	0,49	9,31
106	9,32	30,0	1059,6	0,26	0,48	9,30
107	9,15	30,2	1072,5	0,26	0,48	9,30
108	9,15	30,4	1081,2	0,26	0,48	9,30
109	8,99	30,4	1094,1	0,26	0,48	9,30
110	8,82	30,6	1111,4	0,26	0,48	9,29
111	8,65	31,0	1128,6	0,26	0,48	9,29
112	8,48	31,5	1145,9	0,26	0,47	9,29
113	8,31	31,8	1158,9	0,25	0,47	9,29
114	8,31	31,9	1163,2	0,25	0,47	9,29
115	8,31	31,9	1163,4	0,25	0,47	9,29
116	8,31	31,9	1163,6	0,25	0,47	9,29
117	8,30	31,9	1163,8	0,25	0,47	9,29
118	8,30	31,9	1164,0	0,25	0,47	9,29
119	8,30	31,9	1164,1	0,25	0,47	9,29
120	8,30	71,2	382,0	0,57	0,75	3,05
121	8,22	71,3	382,1	0,57	0,75	3,05
122	8,14	71,3	366,1	0,57	0,75	2,92
123	8,06	71,4	292,5	0,57	0,75	2,33
124	7,98	71,5	172,5	0,57	0,75	1,37
125	7,90	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
126	7,90	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
127	7,88	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
128	7,86	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
129	7,84	71,6	172,6	0,57	0,75	1,37
130	7,82	71,6	172,6	0,57	0,75	1,37
131	7,80	71,6	172,7	0,57	0,75	1,37
132	7,80	40,9	489,8	0,32	0,57	3,88
133	7,72	41,1	492,3	0,32	0,57	3,89
134	7,64	41,3	501,8	0,32	0,57	3,94
135	7,56	41,6	532,6	0,32	0,57	4,16
136	7,48	42,1	585,2	0,33	0,57	4,54
137	7,40	42,6	587,6	0,33	0,57	4,54

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
138	7,40	37,1	851,4	0,29	0,50	6,55
139	7,21	38,2	878,1	0,29	0,50	6,67
140	7,01	39,5	944,1	0,30	0,49	7,07
141	6,82	43,5	958,0	0,32	0,49	7,07
142	6,63	47,2	971,9	0,34	0,49	7,07
143	6,43	47,0	955,7	0,34	0,49	6,88
144	6,43	49,6	952,2	0,35	0,49	6,81
145	6,24	40,7	962,5	0,29	0,49	6,81
146	6,05	41,7	976,2	0,29	0,49	6,81
147	5,85	41,2	990,0	0,28	0,49	6,82
148	5,66	41,3	1003,8	0,28	0,49	6,82
149	5,47	41,7	1014,1	0,28	0,48	6,82
150	5,47	42,0	1021,0	0,28	0,48	6,82
151	5,27	42,3	1031,4	0,28	0,48	6,83
152	5,08	42,8	1045,2	0,28	0,48	6,83
153	4,89	43,3	1059,0	0,28	0,48	6,83
154	4,69	43,8	1072,8	0,28	0,48	6,84
155	4,50	44,2	1083,2	0,28	0,48	6,84
156	4,50	40,4	1382,1	0,25	0,45	8,67
157	4,30	40,8	1414,5	0,25	0,45	8,78
158	4,10	41,3	1579,0	0,25	0,44	9,67
159	3,90	41,8	1645,9	0,25	0,44	9,94
160	3,70	42,3	1661,1	0,25	0,44	9,90
161	3,50	42,6	1622,5	0,25	0,44	9,58
162	3,50	98,3	519,6	0,58	0,73	3,06
163	3,44	98,3	519,7	0,58	0,73	3,06
164	3,38	98,3	519,2	0,58	0,73	3,05
165	3,32	98,3	498,3	0,58	0,73	2,93
166	3,26	98,3	429,9	0,58	0,73	2,53
167	3,20	98,4	276,2	0,58	0,73	1,62
168	3,20	55,4	701,8	0,32	0,55	4,12
169	3,14	55,5	703,7	0,32	0,55	4,12
170	3,08	55,6	706,5	0,32	0,55	4,12
171	3,02	59,8	717,6	0,35	0,55	4,17
172	2,96	51,5	732,3	0,30	0,55	4,25
173	2,90	55,5	788,8	0,32	0,55	4,56
174	2,90	47,2	1161,6	0,27	0,47	6,70
175	2,74	47,6	1175,8	0,27	0,47	6,74
176	2,58	48,6	1240,3	0,28	0,47	7,04
177	2,42	49,7	1262,5	0,28	0,47	7,10
178	2,26	50,4	1274,1	0,28	0,47	7,10
179	2,10	50,8	1282,8	0,28	0,47	7,10
180	2,10	51,0	1288,6	0,28	0,47	7,10
181	1,94	56,6	1297,3	0,31	0,47	7,10
182	1,78	60,5	1308,8	0,33	0,47	7,10
183	1,62	50,8	1320,4	0,27	0,47	7,11
184	1,46	54,9	1332,0	0,29	0,47	7,11
185	1,30	48,0	1340,7	0,25	0,47	7,11
186	1,30	52,1	1346,5	0,27	0,47	7,11
187	1,14	52,4	1355,2	0,27	0,47	7,11
188	0,98	52,8	1366,8	0,27	0,47	7,11
189	0,82	53,2	1378,4	0,27	0,47	7,11
190	0,66	53,6	1390,0	0,27	0,47	7,11
191	0,50	53,9	1398,7	0,27	0,47	7,11
192	0,50	49,1	1778,4	0,25	0,44	9,01
193	0,37	49,3	1776,4	0,25	0,44	8,95
194	0,24	49,6	1792,1	0,25	0,43	8,96
195	0,11	50,0	1833,8	0,25	0,43	9,11
196	-0,02	50,3	1847,0	0,25	0,43	9,11
197	-0,15	50,5	1856,8	0,25	0,43	9,11
198	-0,15	50,7	1863,4	0,25	0,43	9,11
199	-0,28	51,0	1873,3	0,25	0,43	9,11
200	-0,41	51,2	1886,5	0,25	0,43	9,11

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
201	-0,54	51,5	1899,7	0,25	0,43	9,11
202	-0,67	51,8	1996,8	0,25	0,43	9,51
203	-0,80	52,0	2069,1	0,25	0,43	9,80
204	-0,80	68,3	1213,5	0,32	0,54	5,73
205	-0,94	69,7	1206,2	0,33	0,54	5,67
206	-1,08	67,4	1088,3	0,31	0,54	5,09
207	-1,22	68,8	1038,3	0,32	0,54	4,82
208	-1,36	69,2	1009,0	0,32	0,54	4,66
209	-1,50	69,5	1013,3	0,32	0,54	4,66
210	-1,50	53,0	1902,5	0,24	0,43	8,72
211	-1,70	53,5	1948,0	0,24	0,43	8,86
212	-1,90	54,3	2068,2	0,24	0,43	9,31
213	-2,10	55,0	2088,3	0,25	0,43	9,31
214	-2,30	56,1	2108,5	0,25	0,43	9,31
215	-2,50	57,7	2123,6	0,25	0,43	9,30
216	-2,50	63,7	1697,5	0,28	0,47	7,40
217	-2,70	63,9	1694,0	0,28	0,47	7,34
218	-2,90	64,2	1662,6	0,28	0,47	7,14
219	-3,10	63,3	1677,1	0,27	0,47	7,14
220	-3,30	63,3	1691,6	0,27	0,47	7,14
221	-3,50	63,8	1702,4	0,27	0,46	7,14
222	-3,50	76,3	1190,2	0,32	0,54	4,98
223	-3,60	76,6	1189,1	0,32	0,54	4,96
224	-3,70	76,9	1148,6	0,32	0,54	4,77
225	-3,80	77,2	1106,3	0,32	0,54	4,58
226	-3,90	77,5	1098,2	0,32	0,54	4,53
227	-4,00	77,8	1101,2	0,32	0,54	4,53
228	-4,00	71,2	1631,8	0,29	0,46	6,70
229	-4,12	63,2	1639,5	0,26	0,46	6,70
230	-4,24	66,4	1672,6	0,27	0,46	6,81
231	-4,36	66,8	1724,9	0,27	0,46	6,98
232	-4,48	67,2	1733,5	0,27	0,46	6,99
233	-4,60	67,5	1740,0	0,27	0,46	6,99
234	-4,60	80,6	1201,8	0,32	0,54	4,81
235	-4,76	80,7	1201,4	0,32	0,54	4,79
236	-4,92	80,7	1159,6	0,32	0,54	4,60
237	-5,08	81,2	1230,9	0,32	0,54	4,85
238	-5,24	81,6	1240,2	0,32	0,54	4,86
239	-5,40	81,5	1245,2	0,32	0,54	4,86
240	-5,40	68,4	1811,5	0,27	0,46	7,05
241	-5,52	68,4	1819,1	0,27	0,46	7,06
242	-5,64	67,7	1849,7	0,26	0,46	7,14
243	-5,76	67,5	1833,9	0,26	0,46	7,05
244	-5,88	67,6	1828,4	0,26	0,46	6,99
245	-6,00	67,7	1834,9	0,26	0,46	6,99

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	15,75
Silt1	15,67
Zand matig vast	113,80
Zand vast	65,16
Veen	46,85
Silt2	26,19
Zand matig vast	136,25
Zand vast	41,55
Veen	36,92
Silt2	25,45
Zand matig vast	155,66
Zand vast	67,48
Silt2	76,35

Layer name	Force [kN/m']
Zand vast	56,17
Zand matig vast	84,39
Silt2	59,78
Zand matig vast	50,12
Silt2	99,03
Zand matig vast	50,21

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: 14,00 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	14,50

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	n.a.
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00

Layer name	Level [m]	Branch 1 Top [kN/m³]	Branch 1 Bottom [kN/m³]	Branch 2 Top [kN/m³]	Branch 2 Bottom [kN/m³]
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3 Top [kN/m³]	Branch 3 Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	14,40	0,5	12,9	0,25	0,46	7,15
2	14,30	0,9	25,7	0,25	0,46	7,15
3	14,20	1,4	38,6	0,25	0,46	7,15
4	14,10	1,8	51,5	0,25	0,46	7,15
5	14,00	2,1	61,1	0,25	0,46	7,15
6	14,00	2,3	66,0	0,25	0,46	7,15
7	13,91	2,5	70,8	0,25	0,46	7,15
8	13,82	2,7	77,2	0,25	0,46	7,15
9	13,74	2,9	83,6	0,25	0,46	7,15
10	13,65	3,2	90,0	0,25	0,46	7,15
11	13,56	3,3	94,8	0,25	0,46	7,15
12	13,56	3,5	99,3	0,25	0,46	7,15
13	13,40	3,8	107,8	0,25	0,46	7,15
14	13,25	4,2	119,2	0,25	0,46	7,15
15	13,09	4,6	130,5	0,25	0,46	7,15
16	12,94	5,0	141,9	0,25	0,46	7,15
17	12,78	5,3	150,4	0,25	0,46	7,15
18	12,78	5,4	153,5	0,25	0,46	7,15
19	12,77	5,4	154,0	0,25	0,46	7,15
20	12,76	5,4	154,7	0,25	0,46	7,15
21	12,75	5,4	155,5	0,25	0,46	7,15

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
22	12,74	5,5	156,2	0,25	0,46	7,15
23	12,73	5,5	156,7	0,25	0,46	7,15
24	12,73	5,6	159,6	0,25	0,46	7,15
25	12,58	5,9	167,6	0,25	0,46	7,15
26	12,44	6,2	178,2	0,25	0,46	7,15
27	12,29	6,6	188,8	0,25	0,46	7,15
28	12,15	7,0	199,5	0,25	0,46	7,15
29	12,00	7,3	207,5	0,25	0,46	7,15
30	12,00	7,5	212,9	0,25	0,46	7,15
31	11,85	7,7	221,1	0,25	0,46	7,15
32	11,70	8,1	232,0	0,25	0,46	7,15
33	11,55	8,5	242,9	0,25	0,46	7,15
34	11,40	8,9	253,8	0,25	0,46	7,15
35	11,25	9,2	262,0	0,25	0,46	7,15
36	11,25	9,4	267,5	0,25	0,46	7,15
37	11,10	9,7	275,7	0,25	0,46	7,15
38	10,95	10,0	286,6	0,25	0,46	7,15
39	10,80	10,4	297,6	0,25	0,46	7,15
40	10,65	10,8	308,5	0,25	0,46	7,15
41	10,50	11,1	316,7	0,25	0,46	7,15
42	10,50	10,1	415,7	0,22	0,43	9,25
43	10,40	10,3	423,0	0,22	0,43	9,24
44	10,30	10,5	432,8	0,22	0,43	9,23
45	10,20	10,8	442,6	0,22	0,43	9,22
46	10,10	11,0	452,5	0,22	0,43	9,21
47	10,00	11,2	460,0	0,22	0,43	9,20
48	10,00	11,4	466,7	0,22	0,43	9,20
49	9,83	11,7	479,3	0,22	0,43	9,19
50	9,66	12,1	496,3	0,22	0,43	9,18
51	9,49	12,5	513,4	0,22	0,43	9,18
52	9,32	13,0	530,4	0,22	0,43	9,17
53	9,15	13,3	543,3	0,22	0,43	9,17
54	9,15	13,5	551,8	0,22	0,43	9,17
55	8,99	13,8	564,7	0,22	0,43	9,17
56	8,82	14,2	581,9	0,22	0,43	9,16
57	8,65	14,7	599,1	0,22	0,43	9,16
58	8,48	15,1	616,3	0,22	0,43	9,16
59	8,31	15,4	629,2	0,22	0,43	9,16
60	8,31	15,5	633,5	0,22	0,43	9,16
61	8,31	15,5	633,7	0,22	0,43	9,16
62	8,31	15,5	633,9	0,22	0,43	9,16
63	8,30	15,5	634,1	0,22	0,43	9,16
64	8,30	15,5	634,3	0,22	0,43	9,16
65	8,30	15,5	634,4	0,22	0,43	9,16
66	8,30	38,8	152,9	0,56	0,74	2,21
67	8,22	38,8	153,0	0,56	0,74	2,21
68	8,14	38,9	153,1	0,56	0,74	2,20
69	8,06	39,0	153,1	0,56	0,74	2,20
70	7,98	39,1	153,2	0,56	0,74	2,20
71	7,90	39,1	153,3	0,56	0,74	2,20
72	7,90	39,1	153,3	0,56	0,74	2,20
73	7,88	39,1	153,3	0,56	0,74	2,20
74	7,86	39,2	153,3	0,56	0,74	2,20
75	7,84	39,2	153,3	0,56	0,74	2,20
76	7,82	39,2	153,4	0,56	0,74	2,20
77	7,80	39,2	153,4	0,56	0,74	2,20
78	7,80	20,6	348,5	0,29	0,54	4,97
79	7,72	20,8	351,0	0,29	0,54	4,97
80	7,64	21,0	354,4	0,29	0,54	4,97
81	7,56	21,2	357,7	0,29	0,54	4,96
82	7,48	21,5	361,1	0,29	0,54	4,96
83	7,40	21,6	363,6	0,30	0,54	4,96
84	7,40	18,6	530,6	0,25	0,46	7,17

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
85	7,21	18,9	541,1	0,25	0,46	7,17
86	7,01	19,4	555,2	0,25	0,46	7,16
87	6,82	19,9	569,2	0,25	0,46	7,16
88	6,63	20,4	583,2	0,25	0,46	7,16
89	6,43	20,8	593,8	0,25	0,46	7,16
90	6,43	21,0	600,8	0,25	0,46	7,16
91	6,24	21,4	611,3	0,25	0,46	7,16
92	6,05	21,9	625,4	0,25	0,46	7,16
93	5,85	22,4	639,4	0,25	0,46	7,16
94	5,66	22,9	653,5	0,25	0,46	7,16
95	5,47	23,2	664,0	0,25	0,46	7,16
96	5,47	23,5	671,1	0,25	0,46	7,16
97	5,27	23,9	681,6	0,25	0,46	7,16
98	5,08	24,4	695,7	0,25	0,46	7,16
99	4,89	24,9	709,7	0,25	0,46	7,16
100	4,69	25,3	723,8	0,25	0,46	7,16
101	4,50	25,7	734,3	0,25	0,46	7,16
102	4,50	23,2	954,0	0,22	0,43	9,20
103	4,30	23,6	969,0	0,22	0,43	9,20
104	4,10	24,1	989,0	0,22	0,43	9,19
105	3,90	24,6	1009,1	0,22	0,43	9,19
106	3,70	25,1	1029,2	0,22	0,43	9,18
107	3,50	25,5	1044,3	0,22	0,43	9,18
108	3,50	65,1	246,4	0,57	0,74	2,16
109	3,44	65,2	246,5	0,57	0,74	2,16
110	3,38	65,2	246,5	0,57	0,74	2,15
111	3,32	65,3	246,6	0,57	0,74	2,15
112	3,26	65,3	246,7	0,57	0,74	2,15
113	3,20	65,4	246,7	0,57	0,74	2,15
114	3,20	34,4	563,7	0,30	0,54	4,91
115	3,14	34,6	565,6	0,30	0,54	4,91
116	3,08	34,7	568,1	0,30	0,54	4,91
117	3,02	34,9	570,6	0,30	0,54	4,91
118	2,96	35,1	573,2	0,30	0,54	4,90
119	2,90	35,2	575,0	0,30	0,54	4,90
120	2,90	29,5	843,5	0,25	0,46	7,16
121	2,74	29,8	852,3	0,25	0,46	7,16
122	2,58	30,2	863,9	0,25	0,46	7,16
123	2,42	30,7	875,5	0,25	0,46	7,16
124	2,26	31,1	887,2	0,25	0,46	7,16
125	2,10	31,4	895,9	0,25	0,46	7,16
126	2,10	31,6	901,7	0,25	0,46	7,16
127	1,94	31,9	910,4	0,25	0,46	7,16
128	1,78	32,3	922,1	0,25	0,46	7,16
129	1,62	32,7	933,7	0,25	0,46	7,16
130	1,46	33,1	945,3	0,25	0,46	7,16
131	1,30	33,4	954,1	0,25	0,46	7,16
132	1,30	33,6	959,9	0,25	0,46	7,16
133	1,14	33,9	968,6	0,25	0,46	7,16
134	0,98	34,3	980,3	0,25	0,46	7,16
135	0,82	34,7	991,9	0,25	0,46	7,16
136	0,66	35,1	1003,5	0,25	0,46	7,16
137	0,50	35,5	1012,3	0,25	0,46	7,16
138	0,50	31,8	1309,4	0,22	0,43	9,21
139	0,37	32,1	1319,1	0,22	0,43	9,20
140	0,24	32,4	1332,0	0,22	0,43	9,20
141	0,11	32,7	1345,0	0,22	0,43	9,20
142	-0,02	33,1	1358,0	0,22	0,43	9,20
143	-0,15	33,3	1367,8	0,22	0,43	9,19
144	-0,15	33,5	1374,3	0,22	0,43	9,19
145	-0,28	33,7	1384,1	0,22	0,43	9,19
146	-0,41	34,0	1397,1	0,22	0,43	9,19
147	-0,54	34,4	1410,2	0,22	0,43	9,19

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
148	-0,67	34,7	1423,3	0,22	0,43	9,18
149	-0,80	34,9	1433,1	0,22	0,43	9,18
150	-0,80	47,3	767,7	0,30	0,54	4,90
151	-0,94	47,7	772,1	0,30	0,54	4,90
152	-1,08	48,1	778,0	0,30	0,54	4,89
153	-1,22	48,5	783,8	0,30	0,54	4,89
154	-1,36	48,9	789,7	0,30	0,54	4,89
155	-1,50	49,2	794,1	0,30	0,54	4,89
156	-1,50	36,6	1502,2	0,22	0,43	9,19
157	-1,70	36,9	1517,3	0,22	0,43	9,19
158	-1,90	37,5	1537,4	0,22	0,43	9,19
159	-2,10	38,0	1557,5	0,22	0,43	9,19
160	-2,30	38,5	1577,6	0,22	0,43	9,18
161	-2,50	38,8	1592,7	0,22	0,43	9,18
162	-2,50	43,7	1250,5	0,25	0,46	7,16
163	-2,70	44,1	1261,4	0,25	0,46	7,16
164	-2,90	44,6	1275,9	0,25	0,46	7,16
165	-3,10	45,2	1290,4	0,25	0,46	7,16
166	-3,30	45,7	1304,9	0,25	0,46	7,16
167	-3,50	46,0	1315,8	0,25	0,46	7,16
168	-3,50	55,9	901,9	0,30	0,54	4,89
169	-3,60	56,1	905,0	0,30	0,54	4,89
170	-3,70	56,4	909,2	0,30	0,54	4,89
171	-3,80	56,7	913,4	0,30	0,54	4,88
172	-3,90	57,0	917,6	0,30	0,54	4,88
173	-4,00	57,2	920,7	0,30	0,54	4,88
174	-4,00	47,4	1354,1	0,25	0,46	7,16
175	-4,12	47,6	1360,6	0,25	0,46	7,16
176	-4,24	47,9	1369,3	0,25	0,46	7,16
177	-4,36	48,2	1378,1	0,25	0,46	7,16
178	-4,48	48,6	1386,8	0,25	0,46	7,16
179	-4,60	48,8	1393,3	0,25	0,46	7,16
180	-4,60	59,3	952,6	0,30	0,54	4,88
181	-4,76	59,7	957,6	0,30	0,54	4,88
182	-4,92	60,1	964,3	0,30	0,54	4,87
183	-5,08	60,6	971,0	0,30	0,54	4,87
184	-5,24	61,1	977,7	0,30	0,54	4,87
185	-5,40	61,4	982,7	0,30	0,54	4,87
186	-5,40	50,8	1449,7	0,25	0,46	7,16
187	-5,52	51,0	1456,3	0,25	0,46	7,16
188	-5,64	51,3	1465,0	0,25	0,46	7,16
189	-5,76	51,6	1473,7	0,25	0,46	7,16
190	-5,88	51,9	1482,5	0,25	0,46	7,16
191	-6,00	52,2	1489,0	0,25	0,46	7,16

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

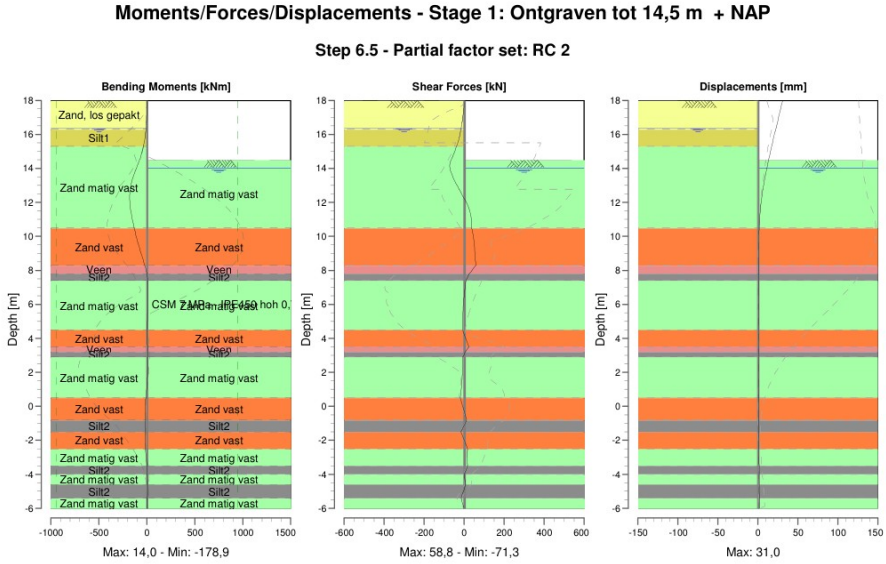
Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	292,52
Zand vast	139,03
Veen	26,48
Silt2	18,23
Zand matig vast	187,27
Zand vast	96,77
Veen	26,02
Silt2	21,36
Zand matig vast	197,78
Zand vast	130,83
Silt2	64,70
Zand vast	112,56

Layer name	Force [kN/m']
Zand matig vast	107,28
Silt2	55,13
Zand matig vast	71,80
Silt2	95,04
Zand matig vast	79,02

6.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements



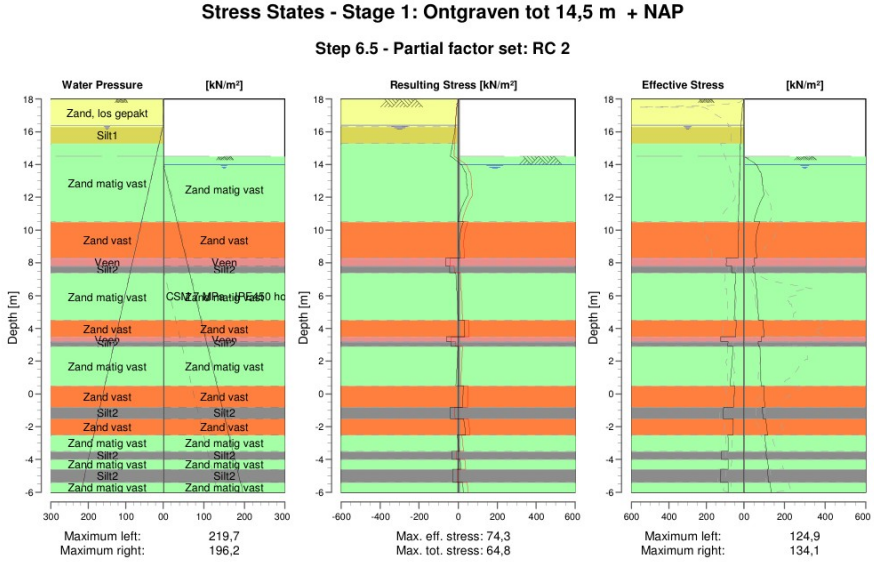
6.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,00	0,00	**31,0**
1	17,50	-0,27	-1,83	28,4
2	17,50	-0,27	-1,83	28,4
2	16,40	-8,36	-14,24	22,7
3	16,40	-8,36	-14,24	22,7
3	16,30	-9,86	-15,80	22,2
4	16,30	-9,86	-15,80	22,2
4	16,28	-10,18	-16,09	22,1
5	16,28	-10,18	-16,09	22,1
5	15,50	-28,35	-31,91	18,2
6	15,50	-28,35	-31,91	18,2
6	15,30	-35,27	-37,35	17,2
7	15,30	-35,27	-37,35	17,2
7	15,00	-47,82	-46,57	15,7
8	15,00	-47,82	-46,57	15,7
8	14,85	-55,19	-51,69	15,0
9	14,85	-55,19	-51,69	15,0
9	14,50	-75,52	-64,74	13,3
10	14,50	-75,52	-64,74	13,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
10	14,00	-110,38	**-70,09**	11,0
11	14,00	-110,38	-70,08	11,0
11	13,56	-138,93	-58,50	9,1
12	13,56	-138,94	-58,46	9,1
12	12,78	-172,00	-25,51	6,2
13	12,78	-172,00	-25,50	6,2
13	12,73	-173,22	-23,24	6,0
14	12,73	-173,22	-23,21	6,0
14	12,00	**-177,48**	11,77	4,0
15	12,00	-177,47	11,85	4,0
15	11,25	-159,28	33,03	2,4
16	11,25	-159,28	33,00	2,4
16	10,50	-132,27	36,79	1,5
17	10,50	-132,27	36,77	1,5
17	10,00	-111,13	46,64	1,1
18	10,00	-111,12	46,61	1,1
18	9,15	-68,45	53,20	0,8
19	9,15	-68,45	53,17	0,8
19	8,31	-21,43	58,69	0,9
20	8,31	-21,43	58,68	0,9
20	8,30	-20,85	58,77	0,9
21	8,30	-20,85	58,77	0,9
21	7,90	-2,47	33,08	0,9
22	7,90	-2,47	33,08	0,9
22	7,80	0,52	26,62	1,0
23	7,80	0,52	26,62	1,0
23	7,40	7,68	9,25	1,0
24	7,40	7,67	9,25	1,0
24	6,43	11,62	-0,59	1,2
25	6,43	11,63	-0,58	1,2
25	5,47	8,20	-5,61	1,2
26	5,47	8,20	-5,60	1,2
26	4,50	1,51	-7,99	1,3
27	4,50	1,51	-7,99	1,3
27	3,50	9,16	23,69	1,3
28	3,50	9,16	23,69	1,3
28	3,20	13,57	5,73	1,3
29	3,20	13,57	5,73	1,3
29	2,90	13,62	-5,42	1,2
30	2,90	13,62	-5,42	1,2
30	2,10	8,59	-7,48	1,2
31	2,10	8,59	-7,47	1,2
31	1,30	0,98	-12,06	1,1
32	1,30	0,98	-12,06	1,1
32	0,50	-11,56	-19,80	1,0
33	0,50	-11,56	-19,80	1,0
33	-0,15	-18,86	-2,89	0,9
34	-0,15	-18,86	-2,89	0,9
34	-0,80	-15,59	12,94	0,9
35	-0,80	-15,59	12,94	0,9
35	-1,50	-16,41	-15,20	1,0
36	-1,50	-16,41	-15,21	1,0
36	-2,50	-16,02	17,64	1,1
37	-2,50	-16,01	17,66	1,1
37	-3,50	0,49	17,01	1,3
38	-3,50	0,49	17,01	1,3
38	-4,00	4,85	0,58	1,5
39	-4,00	4,85	0,58	1,5
39	-4,60	7,29	8,14	1,6
40	-4,60	7,29	8,14	1,6
40	-5,40	4,54	-14,69	1,8
41	-5,40	4,54	-14,69	1,8
41	-6,00	0,00	0,00	1,9
Max		**-177,48**	**-70,09**	**31,0**

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
Max, minor nodes incl.		-178,89	-71,27	31,0

6.8.3 Charts of Stresses



6.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,85	19,95	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,50	20,68	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,50	20,75	18,64	A		0,00	0,00	P	
10	14,00	22,98	23,54	A		59,39	0,00	3	97
11	14,00	21,45	23,54	A		62,64	0,00	3	95
11	13,56	21,50	27,86	A		78,90	4,32	3	83
12	13,56	21,67	27,86	A		81,89	4,32	3	82
12	12,78	23,54	35,51	A		91,23	11,97	2	61
13	12,78	23,65	35,51	A		92,39	11,97	2	60
13	12,73	23,77	36,00	A		92,74	12,46	2	59

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
14	12,73	23,87	36,00	A		93,82	12,46	2	59
14	12,00	25,60	43,16	A		92,73	19,62	1	45
15	12,00	25,79	43,16	A		93,08	19,62	1	44
15	11,25	27,55	50,52	A		65,74	26,98	1	25
16	11,25	27,74	50,52	A		66,10	26,98	1	25
16	10,50	29,49	57,88	A		49,97	34,34	1	16
17	10,50	27,16	57,88	A		78,13	34,34	1	19
17	10,00	28,32	62,78	A		65,16	39,24	1	14
18	10,00	28,49	62,78	A		65,48	39,24	1	14
18	9,15	30,24	71,07	A		58,58	47,53	1	11
19	9,15	30,42	71,07	A		58,99	47,53	1	11
19	8,31	31,79	79,36	A		64,32	55,82	1	10
20	8,31	31,90	79,36	A		64,52	55,82	1	10
20	8,30	31,92	79,46	A		64,63	55,92	1	10
21	8,30	93,32	79,46	1		52,68	55,92	1	34
21	7,90	94,24	83,39	2		53,10	59,84	1	35
22	7,90	94,26	83,39	2		53,13	59,84	1	35
22	7,80	94,25	84,37	2		53,23	60,82	1	35
23	7,80	64,99	84,37	1		44,45	60,82	1	13
23	7,40	65,96	88,29	1		46,72	64,75	1	13
24	7,40	44,04	88,29	1		54,91	64,75	1	10
24	6,43	46,96	97,77	A		61,67	74,23	1	10
25	6,43	49,62	97,77	A		62,13	74,23	1	10
25	5,47	47,33	107,26	1		67,60	83,71	1	10
26	5,47	47,80	107,26	1		68,06	83,71	1	10
26	4,50	50,91	116,74	1		72,60	93,19	1	10
27	4,50	40,42	116,74	A		94,44	93,19	1	10
27	3,50	42,64	126,55	A		98,99	103,00	1	9
28	3,50	123,01	126,55	1		86,62	103,00	1	35
28	3,20	123,12	129,49	1		86,85	105,95	1	35
29	3,20	84,19	129,49	1		70,59	105,95	1	13
29	2,90	85,48	132,44	1		71,84	108,89	1	12
30	2,90	57,40	132,44	1		79,41	108,89	1	9
30	2,10	61,82	140,28	1		81,45	116,74	1	9
31	2,10	62,20	140,28	1		81,82	116,74	1	9
31	1,30	67,32	148,13	1		83,18	124,59	1	9
32	1,30	67,70	148,13	1		83,56	124,59	1	9
32	0,50	72,89	155,98	1		84,88	132,44	1	8
33	0,50	49,07	155,98	A		99,50	132,44	1	8
33	-0,15	51,81	162,36	1		100,15	138,81	1	7
34	-0,15	52,12	162,36	1		100,46	138,81	1	7
34	-0,80	54,94	168,73	1		103,03	145,19	1	7
35	-0,80	107,73	168,73	1		90,75	145,19	1	12
35	-1,50	110,38	175,60	1		94,15	152,06	1	12
36	-1,50	56,26	175,60	1		107,80	152,06	1	7
36	-2,50	57,66	185,41	A		118,09	161,87	1	7
37	-2,50	84,72	185,41	1		102,82	161,87	1	8
37	-3,50	83,90	195,22	1		111,91	171,68	1	9
38	-3,50	118,95	195,22	1		108,70	171,68	1	12
38	-4,00	120,18	200,12	1		111,81	176,58	1	12
39	-4,00	83,76	200,12	1		116,95	176,58	1	9
39	-4,60	83,34	206,01	1		122,34	182,47	1	9
40	-4,60	122,67	206,01	1		116,42	182,47	1	12
40	-5,40	124,94	213,86	1		121,14	190,31	1	12
41	-5,40	83,57	213,86	1		129,32	190,31	1	9
41	-6,00	83,80	219,74	1		134,07	196,20	1	9

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

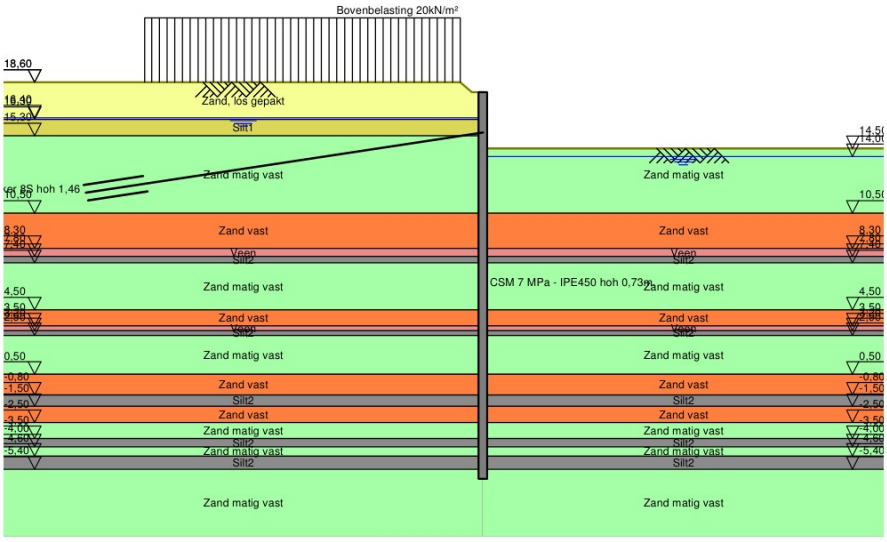
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1222,8	1721,8
Water	2461,1	1962,0
Total	3683,9	3683,8

Maximum effective resistance at left side	24719,92 kN
Mobilized effective resistance at left side	1222,78 kN
Percentage mobilized resistance at left side	5,0 %
Maximum effective resistance at right side	15457,47 kN
Mobilized effective resistance at right side	1721,82 kN
Percentage mobilized resistance at right side	11,1 %

7 Outline Stage 2: Afspannen anker

Outline - Stage 2: Afspannen anker

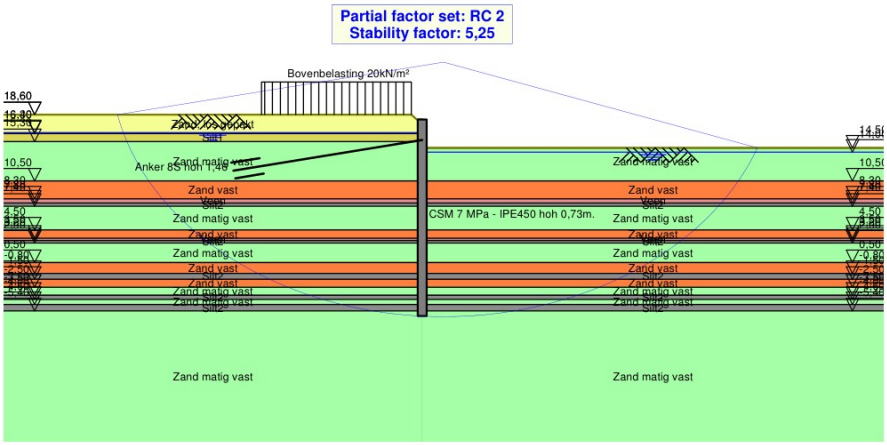


8 Overall Stability Stage 2: Afspannen anker

Stability factor : 5,25

8.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Afspannen anker



9 Step 6.5 Stage 2: Afspannen anker

9.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle Not reduced [°]	Delta friction angle Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	n.a.
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

9.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Anker 8S hoh 1,...	15,50	2,100E+08	8,219E-04	18,00	-12,00	1000,00	300,00

9.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	431,7	0,36	0,79	8,77
37	15,24	18,1	434,7	0,36	0,78	8,74
38	15,18	18,3	438,8	0,36	0,77	8,70
39	15,12	18,5	444,6	0,36	0,77	8,70
40	15,06	19,8	457,4	0,38	0,76	8,83
41	15,00	17,7	467,6	0,34	0,75	8,94
42	15,00	19,5	472,7	0,37	0,75	8,99
43	14,97	19,6	477,9	0,37	0,75	9,04
44	14,94	19,6	530,2	0,37	0,75	9,97
45	14,91	19,7	538,0	0,37	0,74	10,05
46	14,88	19,8	539,7	0,37	0,74	10,02
47	14,85	19,9	541,0	0,37	0,74	10,00
48	14,85	19,9	542,4	0,37	0,74	9,97
49	14,78	20,1	545,6	0,37	0,73	9,92
50	14,71	20,3	549,8	0,36	0,72	9,85
51	14,64	20,5	554,2	0,36	0,72	9,79
52	14,57	20,6	558,6	0,36	0,71	9,74
53	14,50	20,7	562,0	0,36	0,70	9,70
54	14,50	20,8	564,7	0,36	0,70	9,67
55	14,40	20,9	563,3	0,35	0,70	9,50
56	14,30	21,1	463,6	0,35	0,69	7,68
57	14,20	21,2	470,4	0,35	0,68	7,65
58	14,10	21,4	477,2	0,34	0,67	7,63
59	14,00	23,0	482,3	0,36	0,67	7,61
60	14,00	21,4	485,5	0,34	0,67	7,60
61	13,91	19,8	490,1	0,31	0,66	7,58
62	13,82	20,8	496,2	0,32	0,66	7,56
63	13,74	21,1	502,2	0,32	0,65	7,55
64	13,65	21,3	508,4	0,32	0,64	7,53
65	13,56	21,5	513,0	0,32	0,64	7,52
66	13,56	21,7	517,2	0,31	0,64	7,51
67	13,40	22,0	525,4	0,31	0,63	7,49

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
68	13,25	22,4	536,4	0,31	0,62	7,47
69	13,09	22,8	547,4	0,31	0,62	7,45
70	12,94	23,2	558,4	0,31	0,61	7,43
71	12,78	23,5	566,7	0,31	0,60	7,42
72	12,78	23,7	569,7	0,31	0,60	7,41
73	12,77	23,7	570,2	0,31	0,60	7,41
74	12,76	23,7	570,9	0,31	0,60	7,41
75	12,75	23,7	571,6	0,31	0,60	7,41
76	12,74	23,7	572,3	0,31	0,60	7,41
77	12,73	23,8	572,9	0,31	0,60	7,41
78	12,73	23,9	575,6	0,31	0,60	7,41
79	12,58	24,2	583,4	0,31	0,59	7,40
80	12,44	24,5	594,0	0,31	0,59	7,38
81	12,29	24,9	616,0	0,30	0,58	7,52
82	12,15	25,3	632,2	0,30	0,58	7,57
83	12,00	25,6	640,2	0,30	0,57	7,56
84	12,00	25,8	645,5	0,30	0,57	7,56
85	11,85	26,1	653,7	0,30	0,57	7,55
86	11,70	26,5	664,5	0,30	0,56	7,54
87	11,55	26,9	675,4	0,30	0,56	7,53
88	11,40	27,3	686,3	0,30	0,56	7,52
89	11,25	27,5	665,8	0,30	0,55	7,20
90	11,25	27,7	657,8	0,30	0,55	7,05
91	11,10	28,0	665,8	0,30	0,55	7,05
92	10,95	28,4	676,5	0,30	0,55	7,05
93	10,80	28,8	687,2	0,30	0,54	7,05
94	10,65	29,2	697,9	0,29	0,54	7,04
95	10,50	29,5	705,9	0,29	0,54	7,04
96	10,50	27,2	883,2	0,27	0,50	8,75
97	10,40	27,4	891,1	0,27	0,50	8,76
98	10,30	27,6	911,2	0,27	0,50	8,86
99	10,20	27,9	964,2	0,27	0,50	9,27
100	10,10	28,1	980,5	0,27	0,50	9,32
101	10,00	28,3	988,1	0,27	0,50	9,32
102	10,00	28,5	994,9	0,27	0,50	9,32
103	9,83	28,8	1007,9	0,27	0,49	9,32
104	9,66	29,2	1025,1	0,27	0,49	9,31
105	9,49	29,6	1042,3	0,26	0,49	9,31
106	9,32	30,0	1059,6	0,26	0,48	9,30
107	9,15	30,2	1072,5	0,26	0,48	9,30
108	9,15	30,4	1081,2	0,26	0,48	9,30
109	8,99	30,4	1094,1	0,26	0,48	9,30
110	8,82	30,6	1111,4	0,26	0,48	9,29
111	8,65	31,0	1128,6	0,26	0,48	9,29
112	8,48	31,5	1145,9	0,26	0,47	9,29
113	8,31	31,8	1158,9	0,25	0,47	9,29
114	8,31	31,9	1163,2	0,25	0,47	9,29
115	8,31	31,9	1163,4	0,25	0,47	9,29
116	8,31	31,9	1163,6	0,25	0,47	9,29
117	8,30	31,9	1163,8	0,25	0,47	9,29
118	8,30	31,9	1164,0	0,25	0,47	9,29
119	8,30	31,9	1164,1	0,25	0,47	9,29
120	8,30	71,2	382,0	0,57	0,75	3,05
121	8,22	71,3	382,1	0,57	0,75	3,05
122	8,14	71,3	366,1	0,57	0,75	2,92
123	8,06	71,4	292,5	0,57	0,75	2,33
124	7,98	71,5	172,5	0,57	0,75	1,37
125	7,90	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
126	7,90	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
127	7,88	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
128	7,86	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
129	7,84	71,6	172,6	0,57	0,75	1,37
130	7,82	71,6	172,6	0,57	0,75	1,37

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
131	7,80	71,6	172,7	0,57	0,75	1,37
132	7,80	40,9	489,8	0,32	0,57	3,88
133	7,72	41,1	492,3	0,32	0,57	3,89
134	7,64	41,3	501,8	0,32	0,57	3,94
135	7,56	41,6	532,6	0,32	0,57	4,16
136	7,48	42,1	585,2	0,33	0,57	4,54
137	7,40	42,6	587,6	0,33	0,57	4,54
138	7,40	37,1	851,4	0,29	0,50	6,55
139	7,21	38,2	878,1	0,29	0,50	6,67
140	7,01	39,5	944,1	0,30	0,49	7,07
141	6,82	43,5	958,0	0,32	0,49	7,07
142	6,63	47,2	971,9	0,34	0,49	7,07
143	6,43	47,0	955,7	0,34	0,49	6,88
144	6,43	49,6	952,2	0,35	0,49	6,81
145	6,24	40,7	962,5	0,29	0,49	6,81
146	6,05	41,7	976,2	0,29	0,49	6,81
147	5,85	41,2	990,0	0,28	0,49	6,82
148	5,66	41,3	1003,8	0,28	0,49	6,82
149	5,47	41,7	1014,1	0,28	0,48	6,82
150	5,47	42,0	1021,0	0,28	0,48	6,82
151	5,27	42,3	1031,4	0,28	0,48	6,83
152	5,08	42,8	1045,2	0,28	0,48	6,83
153	4,89	43,3	1059,0	0,28	0,48	6,83
154	4,69	43,8	1072,8	0,28	0,48	6,84
155	4,50	44,2	1083,2	0,28	0,48	6,84
156	4,50	40,4	1382,1	0,25	0,45	8,67
157	4,30	40,8	1414,5	0,25	0,45	8,78
158	4,10	41,3	1579,0	0,25	0,44	9,67
159	3,90	41,8	1645,9	0,25	0,44	9,94
160	3,70	42,3	1661,1	0,25	0,44	9,90
161	3,50	42,6	1622,5	0,25	0,44	9,58
162	3,50	98,3	519,6	0,58	0,73	3,06
163	3,44	98,3	519,7	0,58	0,73	3,06
164	3,38	98,3	519,2	0,58	0,73	3,05
165	3,32	98,3	498,3	0,58	0,73	2,93
166	3,26	98,3	429,9	0,58	0,73	2,53
167	3,20	98,4	276,2	0,58	0,73	1,62
168	3,20	55,4	701,8	0,32	0,55	4,12
169	3,14	55,5	703,7	0,32	0,55	4,12
170	3,08	55,6	706,5	0,32	0,55	4,12
171	3,02	59,8	717,6	0,35	0,55	4,17
172	2,96	51,5	732,3	0,30	0,55	4,25
173	2,90	55,5	788,8	0,32	0,55	4,56
174	2,90	47,2	1161,6	0,27	0,47	6,70
175	2,74	47,6	1175,8	0,27	0,47	6,74
176	2,58	48,6	1240,3	0,28	0,47	7,04
177	2,42	49,7	1262,5	0,28	0,47	7,10
178	2,26	50,4	1274,1	0,28	0,47	7,10
179	2,10	50,8	1282,8	0,28	0,47	7,10
180	2,10	51,0	1288,6	0,28	0,47	7,10
181	1,94	56,6	1297,3	0,31	0,47	7,10
182	1,78	60,5	1308,8	0,33	0,47	7,10
183	1,62	50,8	1320,4	0,27	0,47	7,11
184	1,46	54,9	1332,0	0,29	0,47	7,11
185	1,30	48,0	1340,7	0,25	0,47	7,11
186	1,30	52,1	1346,5	0,27	0,47	7,11
187	1,14	52,4	1355,2	0,27	0,47	7,11
188	0,98	52,8	1366,8	0,27	0,47	7,11
189	0,82	53,2	1378,4	0,27	0,47	7,11
190	0,66	53,6	1390,0	0,27	0,47	7,11
191	0,50	53,9	1398,7	0,27	0,47	7,11
192	0,50	49,1	1778,4	0,25	0,44	9,01
193	0,37	49,3	1776,4	0,25	0,44	8,95

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
194	0,24	49,6	1792,1	0,25	0,43	8,96
195	0,11	50,0	1833,8	0,25	0,43	9,11
196	-0,02	50,3	1847,0	0,25	0,43	9,11
197	-0,15	50,5	1856,8	0,25	0,43	9,11
198	-0,15	50,7	1863,4	0,25	0,43	9,11
199	-0,28	51,0	1873,3	0,25	0,43	9,11
200	-0,41	51,2	1886,5	0,25	0,43	9,11
201	-0,54	51,5	1899,7	0,25	0,43	9,11
202	-0,67	51,8	1996,8	0,25	0,43	9,51
203	-0,80	52,0	2069,1	0,25	0,43	9,80
204	-0,80	68,3	1213,5	0,32	0,54	5,73
205	-0,94	69,7	1206,2	0,33	0,54	5,67
206	-1,08	67,4	1088,3	0,31	0,54	5,09
207	-1,22	68,8	1038,3	0,32	0,54	4,82
208	-1,36	69,2	1009,0	0,32	0,54	4,66
209	-1,50	69,5	1013,3	0,32	0,54	4,66
210	-1,50	53,0	1902,5	0,24	0,43	8,72
211	-1,70	53,5	1948,0	0,24	0,43	8,86
212	-1,90	54,3	2068,2	0,24	0,43	9,31
213	-2,10	55,0	2088,3	0,25	0,43	9,31
214	-2,30	56,1	2108,5	0,25	0,43	9,31
215	-2,50	57,7	2123,6	0,25	0,43	9,30
216	-2,50	63,7	1697,5	0,28	0,47	7,40
217	-2,70	63,9	1694,0	0,28	0,47	7,34
218	-2,90	64,2	1662,6	0,28	0,47	7,14
219	-3,10	63,3	1677,1	0,27	0,47	7,14
220	-3,30	63,3	1691,6	0,27	0,47	7,14
221	-3,50	63,8	1702,4	0,27	0,46	7,14
222	-3,50	76,3	1190,2	0,32	0,54	4,98
223	-3,60	76,6	1189,1	0,32	0,54	4,96
224	-3,70	76,9	1148,6	0,32	0,54	4,77
225	-3,80	77,2	1106,3	0,32	0,54	4,58
226	-3,90	77,5	1098,2	0,32	0,54	4,53
227	-4,00	77,8	1101,2	0,32	0,54	4,53
228	-4,00	71,2	1631,8	0,29	0,46	6,70
229	-4,12	63,2	1639,5	0,26	0,46	6,70
230	-4,24	66,4	1672,6	0,27	0,46	6,81
231	-4,36	66,8	1724,9	0,27	0,46	6,98
232	-4,48	67,2	1733,5	0,27	0,46	6,99
233	-4,60	67,5	1740,0	0,27	0,46	6,99
234	-4,60	80,6	1201,8	0,32	0,54	4,81
235	-4,76	80,7	1201,4	0,32	0,54	4,79
236	-4,92	80,7	1159,6	0,32	0,54	4,60
237	-5,08	81,2	1230,9	0,32	0,54	4,85
238	-5,24	81,6	1240,2	0,32	0,54	4,86
239	-5,40	81,5	1245,2	0,32	0,54	4,86
240	-5,40	68,4	1811,5	0,27	0,46	7,05
241	-5,52	68,4	1819,1	0,27	0,46	7,06
242	-5,64	67,7	1849,7	0,26	0,46	7,14
243	-5,76	67,5	1833,9	0,26	0,46	7,05
244	-5,88	67,6	1828,4	0,26	0,46	6,99
245	-6,00	67,7	1834,9	0,26	0,46	6,99

9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	106,61
Silt1	58,23
Zand matig vast	271,84
Zand vast	65,16
Veen	46,77
Silt2	25,80

Layer name	Force [kN/m']
Zand matig vast	133,80
Zand vast	41,62
Veen	36,92
Silt2	25,46
Zand matig vast	155,97
Zand vast	67,59
Silt2	76,36
Zand vast	56,17
Zand matig vast	84,38
Silt2	59,78
Zand matig vast	50,11
Silt2	99,03
Zand matig vast	50,20

9.5 Input Data Right

9.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.5.2 Water Level

Water level: 14,00 [m]

9.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	14,50

9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	n.a.
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

9.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	14,40	0,5	12,9	0,25	0,46	7,15
2	14,30	0,9	25,7	0,25	0,46	7,15
3	14,20	1,4	38,6	0,25	0,46	7,15
4	14,10	1,8	51,5	0,25	0,46	7,15
5	14,00	2,1	61,1	0,25	0,46	7,15
6	14,00	2,3	66,0	0,25	0,46	7,15
7	13,91	2,5	70,8	0,25	0,46	7,15
8	13,82	2,7	77,2	0,25	0,46	7,15
9	13,74	2,9	83,6	0,25	0,46	7,15
10	13,65	3,2	90,0	0,25	0,46	7,15
11	13,56	3,3	94,8	0,25	0,46	7,15
12	13,56	3,5	99,3	0,25	0,46	7,15

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
13	13,40	3,8	107,8	0,25	0,46	7,15
14	13,25	4,2	119,2	0,25	0,46	7,15
15	13,09	4,6	130,5	0,25	0,46	7,15
16	12,94	5,0	141,9	0,25	0,46	7,15
17	12,78	5,3	150,4	0,25	0,46	7,15
18	12,78	5,4	153,5	0,25	0,46	7,15
19	12,77	5,4	154,0	0,25	0,46	7,15
20	12,76	5,4	154,7	0,25	0,46	7,15
21	12,75	5,4	155,5	0,25	0,46	7,15
22	12,74	5,5	156,2	0,25	0,46	7,15
23	12,73	5,5	156,7	0,25	0,46	7,15
24	12,73	5,6	159,6	0,25	0,46	7,15
25	12,58	5,9	167,6	0,25	0,46	7,15
26	12,44	6,2	178,2	0,25	0,46	7,15
27	12,29	6,6	188,8	0,25	0,46	7,15
28	12,15	7,0	199,5	0,25	0,46	7,15
29	12,00	7,3	207,5	0,25	0,46	7,15
30	12,00	7,5	212,9	0,25	0,46	7,15
31	11,85	7,7	221,1	0,25	0,46	7,15
32	11,70	8,1	232,0	0,25	0,46	7,15
33	11,55	8,5	242,9	0,25	0,46	7,15
34	11,40	8,9	253,8	0,25	0,46	7,15
35	11,25	9,2	262,0	0,25	0,46	7,15
36	11,25	9,4	267,5	0,25	0,46	7,15
37	11,10	9,7	275,7	0,25	0,46	7,15
38	10,95	10,0	286,6	0,25	0,46	7,15
39	10,80	10,4	297,6	0,25	0,46	7,15
40	10,65	10,8	308,5	0,25	0,46	7,15
41	10,50	11,1	316,7	0,25	0,46	7,15
42	10,50	10,1	415,7	0,22	0,43	9,25
43	10,40	10,3	423,0	0,22	0,43	9,24
44	10,30	10,5	432,8	0,22	0,43	9,23
45	10,20	10,8	442,6	0,22	0,43	9,22
46	10,10	11,0	452,5	0,22	0,43	9,21
47	10,00	11,2	460,0	0,22	0,43	9,20
48	10,00	11,4	466,7	0,22	0,43	9,20
49	9,83	11,7	479,3	0,22	0,43	9,19
50	9,66	12,1	496,3	0,22	0,43	9,18
51	9,49	12,5	513,4	0,22	0,43	9,18
52	9,32	13,0	530,4	0,22	0,43	9,17
53	9,15	13,3	543,3	0,22	0,43	9,17
54	9,15	13,5	551,8	0,22	0,43	9,17
55	8,99	13,8	564,7	0,22	0,43	9,17
56	8,82	14,2	581,9	0,22	0,43	9,16
57	8,65	14,7	599,1	0,22	0,43	9,16
58	8,48	15,1	616,3	0,22	0,43	9,16
59	8,31	15,4	629,2	0,22	0,43	9,16
60	8,31	15,5	633,5	0,22	0,43	9,16
61	8,31	15,5	633,7	0,22	0,43	9,16
62	8,31	15,5	633,9	0,22	0,43	9,16
63	8,30	15,5	634,1	0,22	0,43	9,16
64	8,30	15,5	634,3	0,22	0,43	9,16
65	8,30	15,5	634,4	0,22	0,43	9,16
66	8,30	38,8	152,9	0,56	0,74	2,21
67	8,22	38,8	153,0	0,56	0,74	2,21
68	8,14	38,9	153,1	0,56	0,74	2,20
69	8,06	39,0	153,1	0,56	0,74	2,20
70	7,98	39,1	153,2	0,56	0,74	2,20
71	7,90	39,1	153,3	0,56	0,74	2,20
72	7,90	39,1	153,3	0,56	0,74	2,20
73	7,88	39,1	153,3	0,56	0,74	2,20
74	7,86	39,2	153,3	0,56	0,74	2,20
75	7,84	39,2	153,3	0,56	0,74	2,20

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
76	7,82	39,2	153,4	0,56	0,74	2,20
77	7,80	39,2	153,4	0,56	0,74	2,20
78	7,80	20,6	348,5	0,29	0,54	4,97
79	7,72	20,8	351,0	0,29	0,54	4,97
80	7,64	21,0	354,4	0,29	0,54	4,97
81	7,56	21,2	357,7	0,29	0,54	4,96
82	7,48	21,5	361,1	0,29	0,54	4,96
83	7,40	21,6	363,6	0,30	0,54	4,96
84	7,40	18,6	530,6	0,25	0,46	7,17
85	7,21	18,9	541,1	0,25	0,46	7,17
86	7,01	19,4	555,2	0,25	0,46	7,16
87	6,82	19,9	569,2	0,25	0,46	7,16
88	6,63	20,4	583,2	0,25	0,46	7,16
89	6,43	20,8	593,8	0,25	0,46	7,16
90	6,43	21,0	600,8	0,25	0,46	7,16
91	6,24	21,4	611,3	0,25	0,46	7,16
92	6,05	21,9	625,4	0,25	0,46	7,16
93	5,85	22,4	639,4	0,25	0,46	7,16
94	5,66	22,9	653,5	0,25	0,46	7,16
95	5,47	23,2	664,0	0,25	0,46	7,16
96	5,47	23,5	671,1	0,25	0,46	7,16
97	5,27	23,9	681,6	0,25	0,46	7,16
98	5,08	24,4	695,7	0,25	0,46	7,16
99	4,89	24,9	709,7	0,25	0,46	7,16
100	4,69	25,3	723,8	0,25	0,46	7,16
101	4,50	25,7	734,3	0,25	0,46	7,16
102	4,50	23,2	954,0	0,22	0,43	9,20
103	4,30	23,6	969,0	0,22	0,43	9,20
104	4,10	24,1	989,0	0,22	0,43	9,19
105	3,90	24,6	1009,1	0,22	0,43	9,19
106	3,70	25,1	1029,2	0,22	0,43	9,18
107	3,50	25,5	1044,3	0,22	0,43	9,18
108	3,50	65,1	246,4	0,57	0,74	2,16
109	3,44	65,2	246,5	0,57	0,74	2,16
110	3,38	65,2	246,5	0,57	0,74	2,15
111	3,32	65,3	246,6	0,57	0,74	2,15
112	3,26	65,3	246,7	0,57	0,74	2,15
113	3,20	65,4	246,7	0,57	0,74	2,15
114	3,20	34,4	563,7	0,30	0,54	4,91
115	3,14	34,6	565,6	0,30	0,54	4,91
116	3,08	34,7	568,1	0,30	0,54	4,91
117	3,02	34,9	570,6	0,30	0,54	4,91
118	2,96	35,1	573,2	0,30	0,54	4,90
119	2,90	35,2	575,0	0,30	0,54	4,90
120	2,90	29,5	843,5	0,25	0,46	7,16
121	2,74	29,8	852,3	0,25	0,46	7,16
122	2,58	30,2	863,9	0,25	0,46	7,16
123	2,42	30,7	875,5	0,25	0,46	7,16
124	2,26	31,1	887,2	0,25	0,46	7,16
125	2,10	31,4	895,9	0,25	0,46	7,16
126	2,10	31,6	901,7	0,25	0,46	7,16
127	1,94	31,9	910,4	0,25	0,46	7,16
128	1,78	32,3	922,1	0,25	0,46	7,16
129	1,62	32,7	933,7	0,25	0,46	7,16
130	1,46	33,1	945,3	0,25	0,46	7,16
131	1,30	33,4	954,1	0,25	0,46	7,16
132	1,30	33,6	959,9	0,25	0,46	7,16
133	1,14	33,9	968,6	0,25	0,46	7,16
134	0,98	34,3	980,3	0,25	0,46	7,16
135	0,82	34,7	991,9	0,25	0,46	7,16
136	0,66	35,1	1003,5	0,25	0,46	7,16
137	0,50	35,5	1012,3	0,25	0,46	7,16
138	0,50	31,8	1309,4	0,22	0,43	9,21

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
139	0,37	32,1	1319,1	0,22	0,43	9,20
140	0,24	32,4	1332,0	0,22	0,43	9,20
141	0,11	32,7	1345,0	0,22	0,43	9,20
142	-0,02	33,1	1358,0	0,22	0,43	9,20
143	-0,15	33,3	1367,8	0,22	0,43	9,19
144	-0,15	33,5	1374,3	0,22	0,43	9,19
145	-0,28	33,7	1384,1	0,22	0,43	9,19
146	-0,41	34,0	1397,1	0,22	0,43	9,19
147	-0,54	34,4	1410,2	0,22	0,43	9,19
148	-0,67	34,7	1423,3	0,22	0,43	9,18
149	-0,80	34,9	1433,1	0,22	0,43	9,18
150	-0,80	47,3	767,7	0,30	0,54	4,90
151	-0,94	47,7	772,1	0,30	0,54	4,90
152	-1,08	48,1	778,0	0,30	0,54	4,89
153	-1,22	48,5	783,8	0,30	0,54	4,89
154	-1,36	48,9	789,7	0,30	0,54	4,89
155	-1,50	49,2	794,1	0,30	0,54	4,89
156	-1,50	36,6	1502,2	0,22	0,43	9,19
157	-1,70	36,9	1517,3	0,22	0,43	9,19
158	-1,90	37,5	1537,4	0,22	0,43	9,19
159	-2,10	38,0	1557,5	0,22	0,43	9,19
160	-2,30	38,5	1577,6	0,22	0,43	9,18
161	-2,50	38,8	1592,7	0,22	0,43	9,18
162	-2,50	43,7	1250,5	0,25	0,46	7,16
163	-2,70	44,1	1261,4	0,25	0,46	7,16
164	-2,90	44,6	1275,9	0,25	0,46	7,16
165	-3,10	45,2	1290,4	0,25	0,46	7,16
166	-3,30	45,7	1304,9	0,25	0,46	7,16
167	-3,50	46,0	1315,8	0,25	0,46	7,16
168	-3,50	55,9	901,9	0,30	0,54	4,89
169	-3,60	56,1	905,0	0,30	0,54	4,89
170	-3,70	56,4	909,2	0,30	0,54	4,89
171	-3,80	56,7	913,4	0,30	0,54	4,88
172	-3,90	57,0	917,6	0,30	0,54	4,88
173	-4,00	57,2	920,7	0,30	0,54	4,88
174	-4,00	47,4	1354,1	0,25	0,46	7,16
175	-4,12	47,6	1360,6	0,25	0,46	7,16
176	-4,24	47,9	1369,3	0,25	0,46	7,16
177	-4,36	48,2	1378,1	0,25	0,46	7,16
178	-4,48	48,6	1386,8	0,25	0,46	7,16
179	-4,60	48,8	1393,3	0,25	0,46	7,16
180	-4,60	59,3	952,6	0,30	0,54	4,88
181	-4,76	59,7	957,6	0,30	0,54	4,88
182	-4,92	60,1	964,3	0,30	0,54	4,87
183	-5,08	60,6	971,0	0,30	0,54	4,87
184	-5,24	61,1	977,7	0,30	0,54	4,87
185	-5,40	61,4	982,7	0,30	0,54	4,87
186	-5,40	50,8	1449,7	0,25	0,46	7,16
187	-5,52	51,0	1456,3	0,25	0,46	7,16
188	-5,64	51,3	1465,0	0,25	0,46	7,16
189	-5,76	51,6	1473,7	0,25	0,46	7,16
190	-5,88	51,9	1482,5	0,25	0,46	7,16
191	-6,00	52,2	1489,0	0,25	0,46	7,16

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

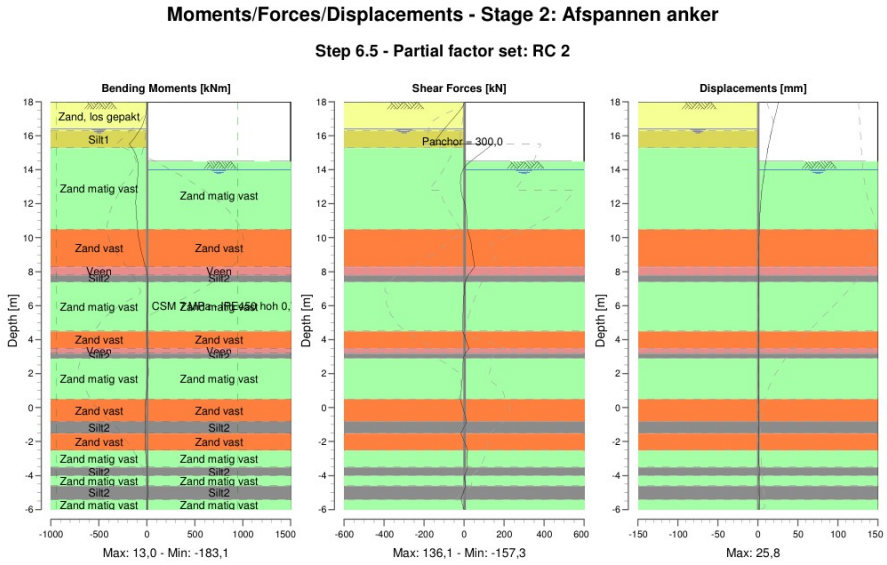
Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	269,93
Zand vast	153,79
Veen	26,60

Layer name	Force [kN/m']
Silt2	18,62
Zand matig vast	190,53
Zand vast	96,76
Veen	26,02
Silt2	21,35
Zand matig vast	197,48
Zand vast	130,72
Silt2	64,69
Zand vast	112,57
Zand matig vast	107,29
Silt2	55,13
Zand matig vast	71,80
Silt2	95,04
Zand matig vast	79,02

9.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements



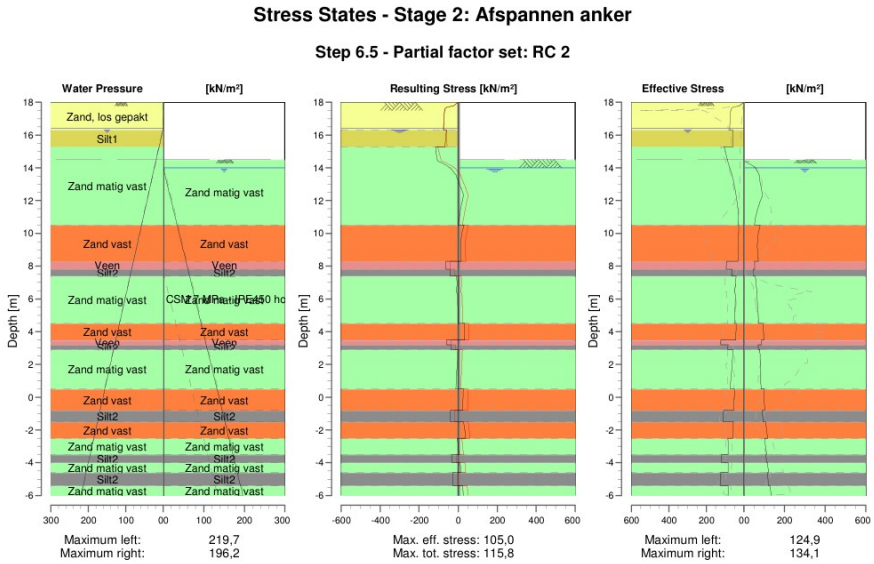
9.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,00	0,00	**25,8**
1	17,50	-3,02	-19,31	23,2
2	17,50	-3,02	-19,31	23,2
2	16,40	-67,59	-99,11	17,7
3	16,40	-67,59	-99,11	17,7
3	16,30	-77,88	-106,66	17,3
4	16,30	-77,88	-106,66	17,3
4	16,28	-80,02	-107,85	17,2
5	16,28	-80,02	-107,86	17,2
5	15,50	**-183,09**	**-157,32**	13,6

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
6	15,50	**-183,09**	136,11	13,6
6	15,30	-157,21	122,66	12,8
7	15,30	-157,21	122,66	12,8
7	15,00	-125,59	88,29	11,7
8	15,00	-125,59	88,29	11,7
8	14,85	-113,62	71,39	11,1
9	14,85	-113,62	71,39	11,1
9	14,50	-95,37	33,15	9,9
10	14,50	-95,37	33,14	9,9
10	14,00	-89,94	-5,37	8,3
11	14,00	-89,93	-5,35	8,3
11	13,56	-95,21	-16,57	7,0
12	13,56	-95,22	-16,53	7,0
12	12,78	-109,01	-15,53	5,0
13	12,78	-109,01	-15,52	5,0
13	12,73	-109,76	-14,76	4,9
14	12,73	-109,77	-14,75	4,9
14	12,00	-114,57	2,27	3,4
15	12,00	-114,55	2,36	3,4
15	11,25	-108,04	13,42	2,3
16	11,25	-108,04	13,42	2,3
16	10,50	-96,46	16,19	1,5
17	10,50	-96,46	16,18	1,5
17	10,00	-85,09	28,38	1,2
18	10,00	-85,09	28,36	1,2
18	9,15	-55,38	40,99	1,0
19	9,15	-55,38	40,96	1,0
19	8,31	-15,96	52,81	1,1
20	8,31	-15,96	52,80	1,1
20	8,30	-15,44	52,96	1,1
21	8,30	-15,44	52,96	1,1
21	7,90	0,66	27,45	1,1
22	7,90	0,66	27,45	1,1
22	7,80	3,08	21,02	1,1
23	7,80	3,08	21,02	1,1
23	7,40	8,16	4,42	1,2
24	7,40	8,16	4,43	1,2
24	6,43	9,33	-2,23	1,2
25	6,43	9,33	-2,22	1,2
25	5,47	5,27	-5,41	1,3
26	5,47	5,27	-5,41	1,3
26	4,50	-0,81	-7,11	1,3
27	4,50	-0,81	-7,11	1,3
27	3,50	7,74	24,50	1,3
28	3,50	7,74	24,50	1,3
28	3,20	12,39	6,53	1,3
29	3,20	12,39	6,53	1,3
29	2,90	12,68	-4,65	1,2
30	2,90	12,68	-4,64	1,2
30	2,10	8,17	-6,95	1,2
31	2,10	8,17	-6,95	1,2
31	1,30	0,89	-11,74	1,1
32	1,30	0,89	-11,74	1,1
32	0,50	-11,46	-19,64	1,0
33	0,50	-11,46	-19,63	1,0
33	-0,15	-18,70	-2,87	0,9
34	-0,15	-18,70	-2,87	0,9
34	-0,80	-15,44	12,89	0,9
35	-0,80	-15,44	12,89	0,9
35	-1,50	-16,30	-15,25	1,0
36	-1,50	-16,30	-15,26	1,0
36	-2,50	-15,96	17,59	1,1
37	-2,50	-15,95	17,61	1,1
37	-3,50	0,52	16,99	1,3

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
38	-3,50	0,52	16,98	1,3
38	-4,00	4,86	0,56	1,5
39	-4,00	4,86	0,56	1,5
39	-4,60	7,30	8,13	1,6
40	-4,60	7,30	8,13	1,6
40	-5,40	4,54	-14,69	1,8
41	-5,40	4,54	-14,69	1,8
41	-6,00	0,00	0,00	1,9
Max		**-183,09**	**-157,32**	**25,8**
Max, minor nodes incl.		-183,09	-157,32	25,8

9.8.3 Charts of Stresses



9.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,01	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	17,50	68,71	0,00	1	28	0,00	0,00	-	
2	17,50	69,52	0,00	1	28	0,00	0,00	-	
2	16,40	74,68	0,00	1	23	0,00	0,00	-	
3	16,40	75,02	0,00	1	23	0,00	0,00	-	
3	16,30	75,01	0,98	1	22	0,00	0,00	-	
4	16,30	58,32	0,98	1	18	0,00	0,00	-	
4	16,28	58,35	1,18	1	18	0,00	0,00	-	
5	16,28	58,53	1,18	1	18	0,00	0,00	-	
5	15,50	57,69	8,83	1	18	0,00	0,00	-	
6	15,50	57,91	8,83	1	17	0,00	0,00	-	
6	15,30	56,99	10,79	1	17	0,00	0,00	-	
7	15,30	105,02	10,79	1	24	0,00	0,00	-	
7	15,00	98,07	13,73	1	21	0,00	0,00	-	
8	15,00	99,85	13,73	1	21	0,00	0,00	-	
8	14,85	96,48	15,21	1	18	0,00	0,00	-	
9	14,85	96,55	15,21	1	18	0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
9	14,50	87,97	18,64	1	16	0,00	0,00	-	
10	14,50	88,05	18,64	1	16	0,00	0,00	A	
10	14,00	76,56	23,54	1	16	54,93	0,00	3	90
11	14,00	75,03	23,54	1	15	58,17	0,00	3	88
11	13,56	63,48	27,86	1	12	74,37	4,32	2	78
12	13,56	63,65	27,86	1	12	76,06	4,32	2	77
12	12,78	47,74	35,51	1	8	84,63	11,97	2	56
13	12,78	47,85	35,51	1	8	85,79	11,97	2	56
13	12,73	46,99	36,00	1	8	86,41	12,46	2	55
14	12,73	47,09	36,00	1	8	87,49	12,46	2	55
14	12,00	36,72	43,16	1		81,61	19,62	1	39
15	12,00	36,91	43,16	1		81,95	19,62	1	39
15	11,25	30,56	50,52	1		62,73	26,98	1	24
16	11,25	30,76	50,52	1		63,08	26,98	1	24
16	10,50	29,49	57,88	A		51,46	34,34	1	16
17	10,50	27,16	57,88	A		81,11	34,34	1	20
17	10,00	28,32	62,78	A		71,18	39,24	1	15
18	10,00	28,49	62,78	A		71,50	39,24	1	15
18	9,15	30,24	71,07	A		66,31	47,53	1	12
19	9,15	30,42	71,07	A		66,71	47,53	1	12
19	8,31	31,79	79,36	A		71,32	55,82	1	11
20	8,31	31,90	79,36	A		71,52	55,82	1	11
20	8,30	31,92	79,46	A		71,61	55,92	1	11
21	8,30	93,06	79,46	1		52,95	55,92	1	35
21	7,90	94,17	83,39	2		53,34	59,84	1	35
22	7,90	94,19	83,39	2		53,36	59,84	1	35
22	7,80	94,19	84,37	2		53,46	60,82	1	35
23	7,80	63,94	84,37	1		45,50	60,82	1	13
23	7,40	65,07	88,29	1		47,61	64,75	1	13
24	7,40	41,49	88,29	1		57,46	64,75	1	11
24	6,43	46,96	97,77	A		63,14	74,23	1	11
25	6,43	49,62	97,77	A		63,59	74,23	1	11
25	5,47	46,70	107,26	1		68,23	83,71	1	10
26	5,47	47,17	107,26	1		68,69	83,71	1	10
26	4,50	50,77	116,74	1		72,73	93,19	1	10
27	4,50	40,42	116,74	A		94,71	93,19	1	10
27	3,50	42,84	126,55	1		98,79	103,00	1	9
28	3,50	123,02	126,55	1		86,61	103,00	1	35
28	3,20	123,13	129,49	1		86,84	105,95	1	35
29	3,20	84,24	129,49	1		70,54	105,95	1	13
29	2,90	85,53	132,44	1		71,78	108,89	1	12
30	2,90	57,55	132,44	1		79,26	108,89	1	9
30	2,10	61,97	140,28	1		81,30	116,74	1	9
31	2,10	62,35	140,28	1		81,67	116,74	1	9
31	1,30	67,43	148,13	1		83,07	124,59	1	9
32	1,30	67,81	148,13	1		83,45	124,59	1	9
32	0,50	72,97	155,98	1		84,81	132,44	1	8
33	0,50	49,21	155,98	1		99,36	132,44	1	8
33	-0,15	51,89	162,36	1		100,07	138,81	1	7
34	-0,15	52,20	162,36	1		100,38	138,81	1	7
34	-0,80	54,98	168,73	1		102,99	145,19	1	7
35	-0,80	107,74	168,73	1		90,74	145,19	1	12
35	-1,50	110,38	175,60	1		94,15	152,06	1	12
36	-1,50	56,26	175,60	1		107,79	152,06	1	7
36	-2,50	57,66	185,41	A		118,10	161,87	1	7
37	-2,50	84,72	185,41	1		102,83	161,87	1	8
37	-3,50	83,89	195,22	1		111,92	171,68	1	9
38	-3,50	118,94	195,22	1		108,70	171,68	1	12
38	-4,00	120,18	200,12	1		111,82	176,58	1	12
39	-4,00	83,75	200,12	1		116,95	176,58	1	9
39	-4,60	83,33	206,01	1		122,35	182,47	1	9
40	-4,60	122,67	206,01	1		116,42	182,47	1	12
40	-5,40	124,93	213,86	1		121,14	190,31	1	12

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
41	-5,40	83,56	213,86	1		129,32	190,31	1	9
41	-6,00	83,80	219,74	1		134,08	196,20	1	9

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

9.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1511,8	1717,3
Water	2461,1	1962,0
Total	3972,9	3679,3

Maximum effective resistance at left side	24719,92 kN
Mobilized effective resistance at left side	1511,78 kN
Percentage mobilized resistance at left side	6,1 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at left side	309784,30 kNm
Mobilized moment at left side	16300,59 kNm
Percentage mobilized moment at left side	5,3 %

Maximum effective resistance at right side	15457,47 kN
Mobilized effective resistance at right side	1717,35 kN
Percentage mobilized resistance at right side	11,1 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at right side	221767,89 kNm
Mobilized moment at right side	21552,90 kNm
Percentage mobilized moment at right side	9,7 %

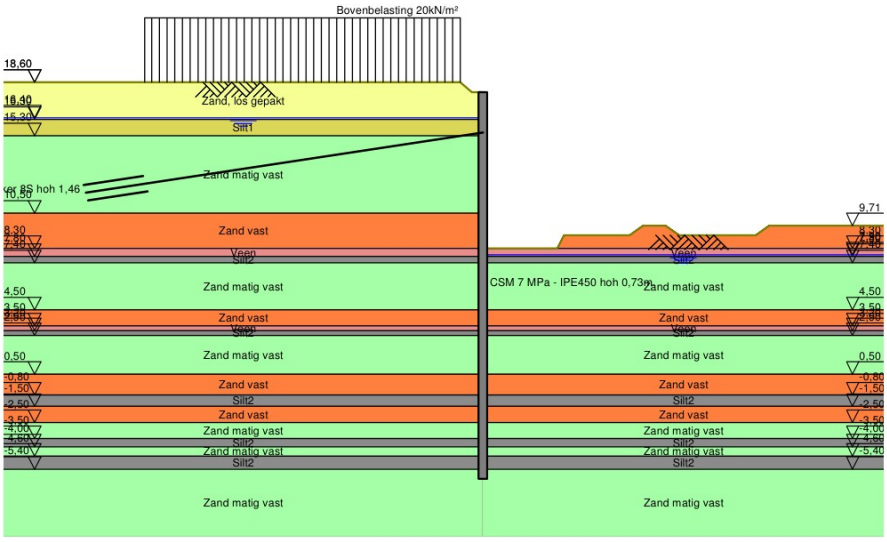
9.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Anker 8S hoh 1,...	15,50	2,100E+08	300,00	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor/strut.

10 Outline Stage 3: Ontgraven tot ok put

Outline - Stage 3: Ontgraven tot ok put

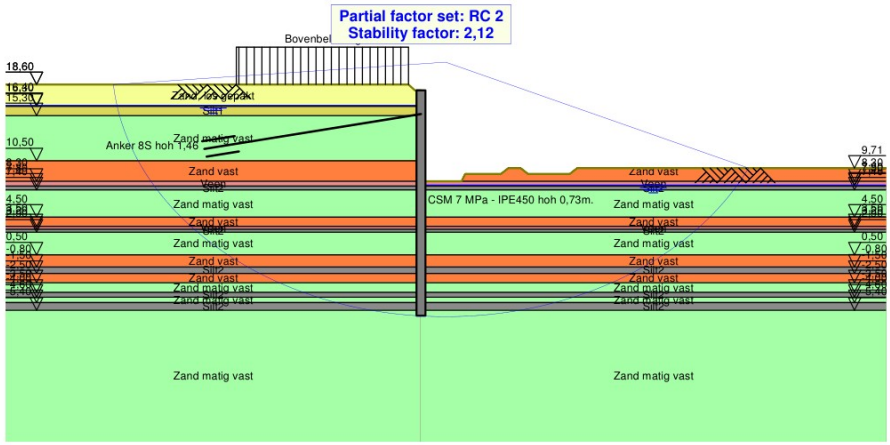


11 Overall Stability Stage 3: Ontgraven tot ok put

Stability factor : 2,12

11.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Ontgraven tot ok put



12 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven tot ok put

12.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle Not reduced [°]	Delta friction angle Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	n.a.
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1 Top [kN/m³]	Branch 1 Bottom [kN/m³]	Branch 2 Top [kN/m³]	Branch 2 Bottom [kN/m³]
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3 Top [kN/m³]	Branch 3 Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

12.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
Anker 8S hoh 1,...	15,50	2,100E+08	8,219E-04	18,00	-12,00	1000,00	n.a.

12.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	431,7	0,36	0,79	8,77
37	15,24	18,1	434,7	0,36	0,78	8,74
38	15,18	18,3	438,8	0,36	0,77	8,70
39	15,12	18,5	444,6	0,36	0,77	8,70
40	15,06	19,8	457,4	0,38	0,76	8,83
41	15,00	17,7	467,6	0,34	0,75	8,94
42	15,00	19,5	472,7	0,37	0,75	8,99
43	14,97	19,6	477,9	0,37	0,75	9,04
44	14,94	19,6	530,2	0,37	0,75	9,97
45	14,91	19,7	538,0	0,37	0,74	10,05
46	14,88	19,8	539,7	0,37	0,74	10,02
47	14,85	19,9	541,0	0,37	0,74	10,00
48	14,85	19,9	542,4	0,37	0,74	9,97
49	14,78	20,1	545,6	0,37	0,73	9,92
50	14,71	20,3	549,8	0,36	0,72	9,85
51	14,64	20,5	554,2	0,36	0,72	9,79
52	14,57	20,6	558,6	0,36	0,71	9,74
53	14,50	20,7	562,0	0,36	0,70	9,70
54	14,50	20,8	564,7	0,36	0,70	9,67
55	14,40	20,9	563,3	0,35	0,70	9,50
56	14,30	21,1	463,6	0,35	0,69	7,68
57	14,20	21,2	470,4	0,35	0,68	7,65
58	14,10	21,4	477,2	0,34	0,67	7,63
59	14,00	23,0	482,3	0,36	0,67	7,61
60	14,00	21,4	485,5	0,34	0,67	7,60
61	13,91	19,8	490,1	0,31	0,66	7,58
62	13,82	20,8	496,2	0,32	0,66	7,56
63	13,74	21,1	502,2	0,32	0,65	7,55
64	13,65	21,3	508,4	0,32	0,64	7,53
65	13,56	21,5	513,0	0,32	0,64	7,52
66	13,56	21,7	517,2	0,31	0,64	7,51
67	13,40	22,0	525,4	0,31	0,63	7,49

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
68	13,25	22,4	536,4	0,31	0,62	7,47
69	13,09	22,8	547,4	0,31	0,62	7,45
70	12,94	23,2	558,4	0,31	0,61	7,43
71	12,78	23,5	566,7	0,31	0,60	7,42
72	12,78	23,7	569,7	0,31	0,60	7,41
73	12,77	23,7	570,2	0,31	0,60	7,41
74	12,76	23,7	570,9	0,31	0,60	7,41
75	12,75	23,7	571,6	0,31	0,60	7,41
76	12,74	23,7	572,3	0,31	0,60	7,41
77	12,73	23,8	572,9	0,31	0,60	7,41
78	12,73	23,9	575,6	0,31	0,60	7,41
79	12,58	24,2	583,4	0,31	0,59	7,40
80	12,44	24,5	594,0	0,31	0,59	7,38
81	12,29	24,9	616,0	0,30	0,58	7,52
82	12,15	25,3	632,2	0,30	0,58	7,57
83	12,00	25,6	640,2	0,30	0,57	7,56
84	12,00	25,8	645,5	0,30	0,57	7,56
85	11,85	26,1	653,7	0,30	0,57	7,55
86	11,70	26,5	664,5	0,30	0,56	7,54
87	11,55	26,9	675,4	0,30	0,56	7,53
88	11,40	27,3	686,3	0,30	0,56	7,52
89	11,25	27,5	665,8	0,30	0,55	7,20
90	11,25	27,7	657,8	0,30	0,55	7,05
91	11,10	28,0	665,8	0,30	0,55	7,05
92	10,95	28,4	676,5	0,30	0,55	7,05
93	10,80	28,8	687,2	0,30	0,54	7,05
94	10,65	29,2	697,9	0,29	0,54	7,04
95	10,50	29,5	705,9	0,29	0,54	7,04
96	10,50	27,2	883,2	0,27	0,50	8,75
97	10,40	27,4	891,1	0,27	0,50	8,76
98	10,30	27,6	911,2	0,27	0,50	8,86
99	10,20	27,9	964,2	0,27	0,50	9,27
100	10,10	28,1	980,5	0,27	0,50	9,32
101	10,00	28,3	988,1	0,27	0,50	9,32
102	10,00	28,5	994,9	0,27	0,50	9,32
103	9,83	28,8	1007,9	0,27	0,49	9,32
104	9,66	29,2	1025,1	0,27	0,49	9,31
105	9,49	29,6	1042,3	0,26	0,49	9,31
106	9,32	30,0	1059,6	0,26	0,48	9,30
107	9,15	30,2	1072,5	0,26	0,48	9,30
108	9,15	30,4	1081,2	0,26	0,48	9,30
109	8,99	30,4	1094,1	0,26	0,48	9,30
110	8,82	30,6	1111,4	0,26	0,48	9,29
111	8,65	31,0	1128,6	0,26	0,48	9,29
112	8,48	31,5	1145,9	0,26	0,47	9,29
113	8,31	31,8	1158,9	0,25	0,47	9,29
114	8,31	31,9	1163,2	0,25	0,47	9,29
115	8,31	31,9	1163,4	0,25	0,47	9,29
116	8,31	31,9	1163,6	0,25	0,47	9,29
117	8,30	31,9	1163,8	0,25	0,47	9,29
118	8,30	31,9	1164,0	0,25	0,47	9,29
119	8,30	31,9	1164,1	0,25	0,47	9,29
120	8,30	71,2	382,0	0,57	0,75	3,05
121	8,22	71,3	382,1	0,57	0,75	3,05
122	8,14	71,3	366,1	0,57	0,75	2,92
123	8,06	71,4	292,5	0,57	0,75	2,33
124	7,98	71,5	172,5	0,57	0,75	1,37
125	7,90	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
126	7,90	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
127	7,88	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
128	7,86	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
129	7,84	71,6	172,6	0,57	0,75	1,37
130	7,82	71,6	172,6	0,57	0,75	1,37

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
131	7,80	71,6	172,7	0,57	0,75	1,37
132	7,80	40,9	489,8	0,32	0,57	3,88
133	7,72	41,1	492,3	0,32	0,57	3,89
134	7,64	41,3	501,8	0,32	0,57	3,94
135	7,56	41,6	532,6	0,32	0,57	4,16
136	7,48	42,1	585,2	0,33	0,57	4,54
137	7,40	42,6	587,6	0,33	0,57	4,54
138	7,40	37,1	851,4	0,29	0,50	6,55
139	7,21	38,2	878,1	0,29	0,50	6,67
140	7,01	39,5	944,1	0,30	0,49	7,07
141	6,82	43,5	958,0	0,32	0,49	7,07
142	6,63	47,2	971,9	0,34	0,49	7,07
143	6,43	47,0	955,7	0,34	0,49	6,88
144	6,43	49,6	952,2	0,35	0,49	6,81
145	6,24	40,7	962,5	0,29	0,49	6,81
146	6,05	41,7	976,2	0,29	0,49	6,81
147	5,85	41,2	990,0	0,28	0,49	6,82
148	5,66	41,3	1003,8	0,28	0,49	6,82
149	5,47	41,7	1014,1	0,28	0,48	6,82
150	5,47	42,0	1021,0	0,28	0,48	6,82
151	5,27	42,3	1031,4	0,28	0,48	6,83
152	5,08	42,8	1045,2	0,28	0,48	6,83
153	4,89	43,3	1059,0	0,28	0,48	6,83
154	4,69	43,8	1072,8	0,28	0,48	6,84
155	4,50	44,2	1083,2	0,28	0,48	6,84
156	4,50	40,4	1382,1	0,25	0,45	8,67
157	4,30	40,8	1414,5	0,25	0,45	8,78
158	4,10	41,3	1579,0	0,25	0,44	9,67
159	3,90	41,8	1645,9	0,25	0,44	9,94
160	3,70	42,3	1661,1	0,25	0,44	9,90
161	3,50	42,6	1622,5	0,25	0,44	9,58
162	3,50	98,3	519,6	0,58	0,73	3,06
163	3,44	98,3	519,7	0,58	0,73	3,06
164	3,38	98,3	519,2	0,58	0,73	3,05
165	3,32	98,3	498,3	0,58	0,73	2,93
166	3,26	98,3	429,9	0,58	0,73	2,53
167	3,20	98,4	276,2	0,58	0,73	1,62
168	3,20	55,4	701,8	0,32	0,55	4,12
169	3,14	55,5	703,7	0,32	0,55	4,12
170	3,08	55,6	706,5	0,32	0,55	4,12
171	3,02	59,8	717,6	0,35	0,55	4,17
172	2,96	51,5	732,3	0,30	0,55	4,25
173	2,90	55,5	788,8	0,32	0,55	4,56
174	2,90	47,2	1161,6	0,27	0,47	6,70
175	2,74	47,6	1175,8	0,27	0,47	6,74
176	2,58	48,6	1240,3	0,28	0,47	7,04
177	2,42	49,7	1262,5	0,28	0,47	7,10
178	2,26	50,4	1274,1	0,28	0,47	7,10
179	2,10	50,8	1282,8	0,28	0,47	7,10
180	2,10	51,0	1288,6	0,28	0,47	7,10
181	1,94	56,6	1297,3	0,31	0,47	7,10
182	1,78	60,5	1308,8	0,33	0,47	7,10
183	1,62	50,8	1320,4	0,27	0,47	7,11
184	1,46	54,9	1332,0	0,29	0,47	7,11
185	1,30	48,0	1340,7	0,25	0,47	7,11
186	1,30	52,1	1346,5	0,27	0,47	7,11
187	1,14	52,4	1355,2	0,27	0,47	7,11
188	0,98	52,8	1366,8	0,27	0,47	7,11
189	0,82	53,2	1378,4	0,27	0,47	7,11
190	0,66	53,6	1390,0	0,27	0,47	7,11
191	0,50	53,9	1398,7	0,27	0,47	7,11
192	0,50	49,1	1778,4	0,25	0,44	9,01
193	0,37	49,3	1776,4	0,25	0,44	8,95

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
194	0,24	49,6	1792,1	0,25	0,43	8,96
195	0,11	50,0	1833,8	0,25	0,43	9,11
196	-0,02	50,3	1847,0	0,25	0,43	9,11
197	-0,15	50,5	1856,8	0,25	0,43	9,11
198	-0,15	50,7	1863,4	0,25	0,43	9,11
199	-0,28	51,0	1873,3	0,25	0,43	9,11
200	-0,41	51,2	1886,5	0,25	0,43	9,11
201	-0,54	51,5	1899,7	0,25	0,43	9,11
202	-0,67	51,8	1996,8	0,25	0,43	9,51
203	-0,80	52,0	2069,1	0,25	0,43	9,80
204	-0,80	68,3	1213,5	0,32	0,54	5,73
205	-0,94	69,7	1206,2	0,33	0,54	5,67
206	-1,08	67,4	1088,3	0,31	0,54	5,09
207	-1,22	68,8	1038,3	0,32	0,54	4,82
208	-1,36	69,2	1009,0	0,32	0,54	4,66
209	-1,50	69,5	1013,3	0,32	0,54	4,66
210	-1,50	53,0	1902,5	0,24	0,43	8,72
211	-1,70	53,5	1948,0	0,24	0,43	8,86
212	-1,90	54,3	2068,2	0,24	0,43	9,31
213	-2,10	55,0	2088,3	0,25	0,43	9,31
214	-2,30	56,1	2108,5	0,25	0,43	9,31
215	-2,50	57,7	2123,6	0,25	0,43	9,30
216	-2,50	63,7	1697,5	0,28	0,47	7,40
217	-2,70	63,9	1694,0	0,28	0,47	7,34
218	-2,90	64,2	1662,6	0,28	0,47	7,14
219	-3,10	63,3	1677,1	0,27	0,47	7,14
220	-3,30	63,3	1691,6	0,27	0,47	7,14
221	-3,50	63,8	1702,4	0,27	0,46	7,14
222	-3,50	76,3	1190,2	0,32	0,54	4,98
223	-3,60	76,6	1189,1	0,32	0,54	4,96
224	-3,70	76,9	1148,6	0,32	0,54	4,77
225	-3,80	77,2	1106,3	0,32	0,54	4,58
226	-3,90	77,5	1098,2	0,32	0,54	4,53
227	-4,00	77,8	1101,2	0,32	0,54	4,53
228	-4,00	71,2	1631,8	0,29	0,46	6,70
229	-4,12	63,2	1639,5	0,26	0,46	6,70
230	-4,24	66,4	1672,6	0,27	0,46	6,81
231	-4,36	66,8	1724,9	0,27	0,46	6,98
232	-4,48	67,2	1733,5	0,27	0,46	6,99
233	-4,60	67,5	1740,0	0,27	0,46	6,99
234	-4,60	80,6	1201,8	0,32	0,54	4,81
235	-4,76	80,7	1201,4	0,32	0,54	4,79
236	-4,92	80,7	1159,6	0,32	0,54	4,60
237	-5,08	81,2	1230,9	0,32	0,54	4,85
238	-5,24	81,6	1240,2	0,32	0,54	4,86
239	-5,40	81,5	1245,2	0,32	0,54	4,86
240	-5,40	68,4	1811,5	0,27	0,46	7,05
241	-5,52	68,4	1819,1	0,27	0,46	7,06
242	-5,64	67,7	1849,7	0,26	0,46	7,14
243	-5,76	67,5	1833,9	0,26	0,46	7,05
244	-5,88	67,6	1828,4	0,26	0,46	6,99
245	-6,00	67,7	1834,9	0,26	0,46	6,99

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	137,39
Silt1	15,67
Zand matig vast	113,80
Zand vast	65,16
Veen	35,70
Silt2	16,62

Layer name	Force [kN/m']
Zand matig vast	123,05
Zand vast	41,55
Veen	34,47
Silt2	17,04
Zand matig vast	125,21
Zand vast	65,77
Silt2	67,54
Zand vast	54,85
Zand matig vast	63,68
Silt2	48,14
Zand matig vast	39,96
Silt2	76,39
Zand matig vast	40,72

12.5 Input Data Right

12.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: 7,90 [m]

12.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	8,31
3,30	8,31
3,60	9,11
6,00	9,11
6,50	9,11
7,10	9,71
8,10	9,71
8,70	9,11
9,20	9,11
11,60	9,11
12,10	9,11
12,70	9,71

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle Not reduced [°]	Delta friction angle Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	n.a.
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients Active [-]	Earth pressure coefficients Neutral [-]	Earth pressure coefficients Passive [-]	Additional pore pressure Top [kN/m²]	Additional pore pressure Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	8,31	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
2	8,31	0,0	0,6	0,00	0,71	7,71
3	8,30	0,0	1,0	0,00	0,71	9,15

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
4	8,30	0,0	1,4	0,00	0,71	9,15
5	8,30	0,0	1,7	0,00	0,71	9,15
6	8,30	0,0	3,8	0,00	1,02	9,33
7	8,22	0,0	4,7	0,00	1,19	4,41
8	8,14	0,0	6,2	0,00	1,20	3,17
9	8,06	0,0	7,7	0,00	1,21	2,71
10	7,98	0,0	9,2	0,00	1,21	2,47
11	7,90	0,0	10,3	0,00	1,21	2,36
12	7,90	0,0	10,7	0,00	1,21	2,33
13	7,88	0,0	10,7	0,00	1,23	2,32
14	7,86	0,4	10,8	0,09	1,25	2,32
15	7,84	1,2	10,8	0,26	1,27	2,31
16	7,82	1,2	10,8	0,26	1,29	2,31
17	7,80	1,2	10,9	0,26	1,30	2,31
18	7,80	0,5	33,5	0,09	1,10	6,82
19	7,72	0,6	33,5	0,12	1,10	6,14
20	7,64	0,9	35,9	0,14	1,09	5,79
21	7,56	1,1	39,0	0,16	1,09	5,61
22	7,48	1,3	42,3	0,17	1,09	5,49
23	7,40	1,5	44,8	0,18	1,08	5,42
24	7,40	2,2	67,1	0,25	1,01	7,50
25	7,21	2,6	76,9	0,25	0,98	7,35
26	7,01	3,1	109,1	0,25	0,96	8,74
27	6,82	3,6	168,7	0,25	0,94	11,62
28	6,63	4,1	284,9	0,25	0,92	17,19
29	6,43	4,4	454,5	0,25	0,90	25,07
30	6,43	4,7	377,3	0,24	0,90	19,69
31	6,24	5,1	302,7	0,24	0,88	14,60
32	6,05	5,6	331,6	0,24	0,87	14,53
33	5,85	6,1	239,4	0,24	0,85	9,61
34	5,66	6,5	272,0	0,24	0,83	10,06
35	5,47	6,9	298,9	0,24	0,81	10,45
36	5,47	7,2	318,4	0,24	0,81	10,73
37	5,27	7,5	348,7	0,24	0,80	11,16
38	5,08	8,0	382,6	0,24	0,78	11,46
39	4,89	8,5	415,4	0,24	0,77	11,70
40	4,69	12,0	437,0	0,32	0,76	11,61
41	4,50	13,9	469,7	0,35	0,75	11,97
42	4,50	12,5	618,4	0,31	0,71	15,32
43	4,30	12,8	689,0	0,30	0,70	16,34
44	4,10	13,1	784,9	0,29	0,68	17,61
45	3,90	13,5	566,6	0,29	0,67	12,07
46	3,70	13,8	606,7	0,28	0,66	12,29
47	3,50	14,2	624,9	0,28	0,65	12,22
48	3,50	31,8	272,3	0,61	0,95	5,26
49	3,44	31,8	277,5	0,61	0,95	5,35
50	3,38	31,7	295,5	0,61	0,95	5,68
51	3,32	31,7	314,3	0,61	0,95	6,03
52	3,26	31,6	322,0	0,61	0,95	6,17
53	3,20	31,6	325,9	0,60	0,95	6,23
54	3,20	18,1	466,9	0,34	0,76	8,90
55	3,14	18,2	471,4	0,34	0,75	8,91
56	3,08	18,3	474,1	0,34	0,75	8,86
57	3,02	18,4	476,6	0,34	0,75	8,81
58	2,96	18,5	479,1	0,34	0,75	8,76
59	2,90	18,6	481,0	0,34	0,74	8,72
60	2,90	16,3	609,8	0,29	0,67	10,94
61	2,74	16,6	617,7	0,29	0,67	10,83
62	2,58	17,1	628,3	0,29	0,66	10,69
63	2,42	17,5	601,4	0,29	0,65	9,93
64	2,26	18,0	557,3	0,29	0,65	8,95
65	2,10	18,3	576,8	0,29	0,64	9,07
66	2,10	18,5	610,8	0,29	0,64	9,48

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
67	1,94	18,8	623,9	0,29	0,64	9,49
68	1,78	19,3	641,4	0,29	0,63	9,50
69	1,62	19,7	659,5	0,28	0,63	9,53
70	1,46	20,1	654,5	0,28	0,62	9,22
71	1,30	20,5	597,1	0,28	0,62	8,27
72	1,30	20,7	601,4	0,28	0,62	8,23
73	1,14	21,0	624,6	0,28	0,61	8,39
74	0,98	21,4	665,4	0,28	0,61	8,74
75	0,82	21,9	725,5	0,28	0,61	9,32
76	0,66	22,8	783,2	0,29	0,60	9,84
77	0,50	24,3	800,1	0,30	0,60	9,89
78	0,50	22,0	982,5	0,27	0,56	12,03
79	0,37	22,3	987,4	0,27	0,56	11,92
80	0,24	22,6	978,9	0,27	0,56	11,61
81	0,11	23,9	977,4	0,28	0,56	11,38
82	-0,02	24,9	989,3	0,28	0,55	11,32
83	-0,15	25,2	998,2	0,28	0,55	11,28
84	-0,15	25,3	984,3	0,28	0,55	11,02
85	-0,28	25,5	922,1	0,28	0,55	10,20
86	-0,41	25,8	949,4	0,28	0,55	10,33
87	-0,54	26,1	1001,3	0,28	0,54	10,71
88	-0,67	27,3	1029,8	0,29	0,54	10,84
89	-0,80	28,3	1051,6	0,29	0,54	10,94
90	-0,80	37,2	662,8	0,38	0,64	6,84
91	-0,94	37,9	672,2	0,39	0,64	6,87
92	-1,08	37,7	678,3	0,38	0,64	6,84
93	-1,22	37,3	684,4	0,37	0,64	6,81
94	-1,36	36,8	690,5	0,36	0,64	6,78
95	-1,50	36,5	698,0	0,35	0,63	6,78
96	-1,50	27,9	1150,1	0,27	0,53	11,08
97	-1,70	27,9	1174,5	0,26	0,53	11,12
98	-1,90	28,1	1127,4	0,26	0,52	10,45
99	-2,10	28,4	1119,8	0,26	0,52	10,16
100	-2,30	28,8	1139,3	0,26	0,52	10,12
101	-2,50	29,0	1162,0	0,25	0,52	10,17
102	-2,50	32,4	996,0	0,28	0,55	8,63
103	-2,70	32,7	1005,7	0,28	0,55	8,60
104	-2,90	33,0	981,3	0,28	0,55	8,24
105	-3,10	33,4	1008,2	0,28	0,54	8,32
106	-3,30	33,8	1067,4	0,27	0,54	8,66
107	-3,50	34,1	1103,3	0,27	0,54	8,83
108	-3,50	40,4	837,4	0,32	0,61	6,66
109	-3,60	40,5	844,1	0,32	0,61	6,68
110	-3,70	40,7	851,5	0,32	0,61	6,69
111	-3,80	40,8	855,9	0,32	0,61	6,67
112	-3,90	40,9	856,3	0,32	0,61	6,63
113	-4,00	40,9	839,2	0,31	0,61	6,46
114	-4,00	34,6	1108,5	0,27	0,54	8,49
115	-4,12	34,7	1107,3	0,26	0,53	8,42
116	-4,24	34,9	1116,0	0,26	0,53	8,41
117	-4,36	35,0	1114,9	0,26	0,53	8,32
118	-4,48	35,2	1057,7	0,26	0,53	7,82
119	-4,60	35,3	1031,0	0,26	0,53	7,57
120	-4,60	41,9	739,3	0,31	0,60	5,40
121	-4,76	42,0	744,2	0,30	0,60	5,39
122	-4,92	42,1	763,5	0,30	0,60	5,47
123	-5,08	42,2	824,9	0,30	0,60	5,85
124	-5,24	42,3	865,0	0,30	0,60	6,07
125	-5,40	42,5	876,4	0,30	0,60	6,10
126	-5,40	35,8	1195,7	0,25	0,53	8,28
127	-5,52	36,0	1188,7	0,25	0,52	8,18
128	-5,64	37,6	1160,9	0,26	0,52	7,92
129	-5,76	38,5	1158,6	0,26	0,52	7,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
130	-5,88	39,0	1169,7	0,26	0,52	7,84
131	-6,00	39,5	1193,9	0,26	0,52	7,96

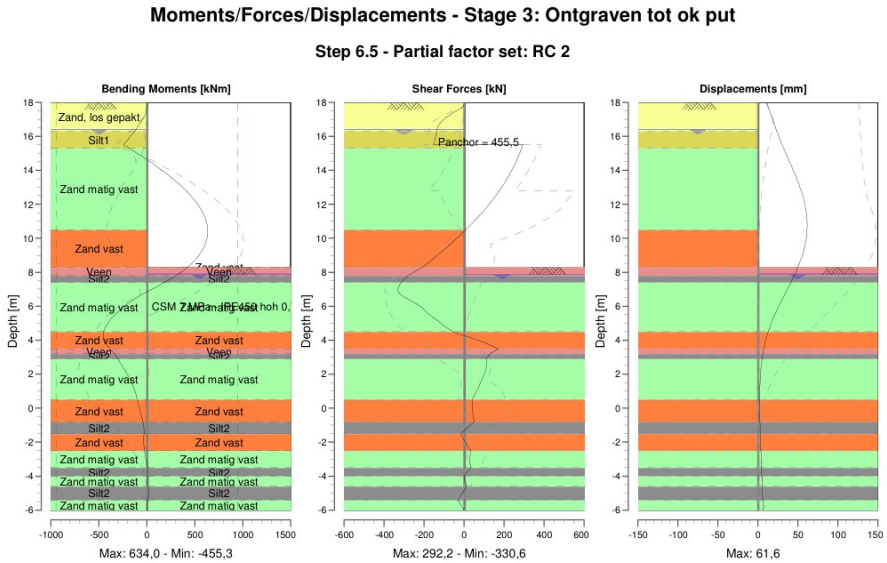
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	0,00
Zand vast	0,01
Veen	3,87
Silt2	15,18
Zand matig vast	621,82
Zand vast	353,37
Veen	17,83
Silt2	23,96
Zand matig vast	255,03
Zand vast	184,61
Silt2	58,05
Zand vast	187,99
Zand matig vast	147,06
Silt2	55,51
Zand matig vast	105,01
Silt2	99,47
Zand matig vast	121,15

12.8 Calculation Results

Number of iterations: 6

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

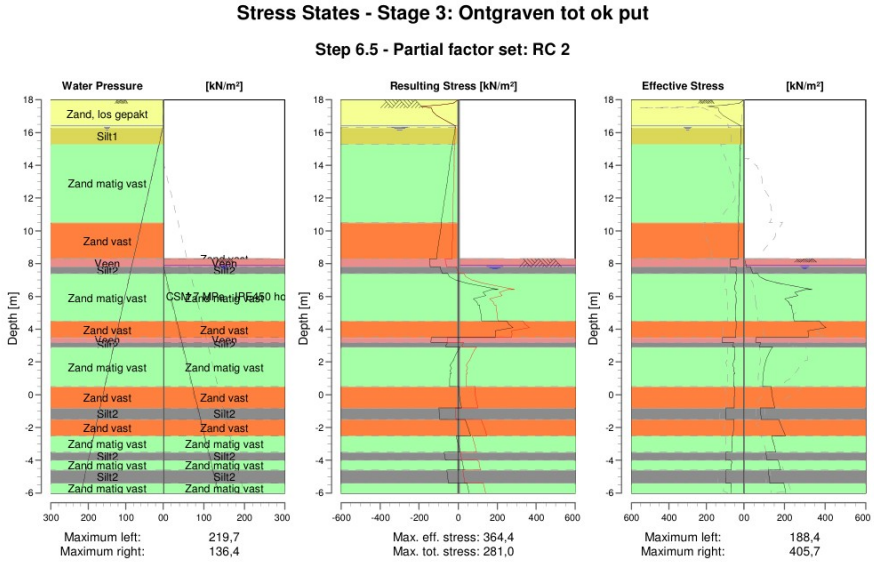


12.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,01	-0,06	10,8
1	17,50	-5,07	-38,16	14,5
2	17,50	-4,95	-38,84	14,5
2	16,40	-114,74	-136,62	22,8
3	16,40	-114,69	-135,63	22,8
3	16,30	-128,33	-137,19	23,6
4	16,30	-128,33	-137,19	23,6
4	16,28	-131,08	-137,48	23,7
5	16,28	-131,07	-137,48	23,7
5	15,50	-243,93	-153,30	30,2
6	15,50	-243,93	292,24	30,2
6	15,30	-186,02	286,80	32,0
7	15,30	-186,02	286,80	32,0
7	15,00	-101,33	277,58	34,8
8	15,00	-101,33	277,58	34,8
8	14,85	-60,08	272,46	36,2
9	14,85	-60,08	272,46	36,2
9	14,50	33,04	259,41	39,5
10	14,50	33,04	259,41	39,5
10	14,00	157,58	238,21	44,1
11	14,00	157,58	238,23	44,1
11	13,56	257,98	217,72	48,0
12	13,56	257,97	217,76	48,0
12	12,78	411,80	175,42	54,1
13	12,78	411,81	175,43	54,1
13	12,73	420,50	172,46	54,5
14	12,73	420,50	172,47	54,5
14	12,00	529,67	125,52	58,7
15	12,00	529,68	125,60	58,7
15	11,25	603,63	70,47	61,1
16	11,25	603,63	70,47	61,1
16	10,50	**633,62**	8,36	**61,5**
17	10,50	**633,62**	8,35	**61,5**
17	10,00	626,92	-35,68	60,4
18	10,00	626,92	-35,71	60,4
18	9,15	562,96	-117,10	56,5
19	9,15	562,96	-117,12	56,5
19	8,31	426,68	-206,82	50,1
20	8,31	426,68	-206,82	50,1
20	8,30	424,61	-207,93	50,0
21	8,30	424,61	-207,93	50,0
21	7,90	329,74	-266,26	46,3
22	7,90	329,74	-266,26	46,3
22	7,80	302,39	-280,67	45,3
23	7,80	302,39	-280,67	45,3
23	7,40	183,01	**-315,47**	41,1
24	7,40	183,00	-315,43	41,1
24	6,43	-126,10	-281,65	30,6
25	6,43	-126,06	-281,30	30,6
25	5,47	-338,20	-169,35	20,7
26	5,47	-338,18	-169,15	20,7
26	4,50	-448,76	-57,93	12,8
27	4,50	-448,75	-58,00	12,8
27	3,50	-384,17	170,43	7,3
28	3,50	-384,18	170,38	7,3
28	3,20	-339,29	128,72	6,1
29	3,20	-339,29	128,72	6,1
29	2,90	-303,33	110,62	5,2
30	2,90	-303,32	110,60	5,2
30	2,10	-215,78	103,51	3,4
31	2,10	-215,78	103,46	3,4

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
31	1,30	-144,17	74,36	2,5
32	1,30	-144,17	74,33	2,5
32	0,50	-98,12	40,23	2,2
33	0,50	-98,12	40,21	2,2
33	-0,15	-71,23	42,90	2,3
34	-0,15	-71,23	42,89	2,3
34	-0,80	-41,24	50,63	2,5
35	-0,80	-41,24	50,62	2,5
35	-1,50	-29,77	-17,23	2,9
36	-1,50	-29,77	-17,25	2,9
36	-2,50	-24,54	32,51	3,7
37	-2,50	-24,54	32,53	3,7
37	-3,50	6,14	32,52	4,5
38	-3,50	6,14	32,52	4,5
38	-4,00	13,70	-1,80	4,9
39	-4,00	13,70	-1,80	4,9
39	-4,60	16,79	13,23	5,4
40	-4,60	16,79	13,23	5,4
40	-5,40	9,47	-30,40	6,0
41	-5,40	9,47	-30,40	6,0
41	-6,00	0,00	0,00	6,5
Max		**633,62**	**-315,47**	**61,5**
Max, minor nodes incl.		634,03	-330,57	61,6

12.8.3 Charts of Stresses



12.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,01	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	17,50	136,26	0,00	2	56	0,00	0,00	-	
2	17,50	136,71	0,00	2	56	0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,85	19,95	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,50	20,68	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,50	20,75	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,00	22,98	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	14,00	21,45	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	13,56	21,50	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	13,56	21,67	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	12,78	23,54	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,78	23,65	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,73	23,77	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,73	23,87	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,00	25,60	43,16	A		0,00	0,00	-	
15	12,00	25,79	43,16	A		0,00	0,00	-	
15	11,25	27,55	50,52	A		0,00	0,00	-	
16	11,25	27,74	50,52	A		0,00	0,00	-	
16	10,50	29,49	57,88	A		0,00	0,00	-	
17	10,50	27,16	57,88	A		0,00	0,00	-	
17	10,00	28,32	62,78	A		0,00	0,00	-	
18	10,00	28,49	62,78	A		0,00	0,00	-	
18	9,15	30,24	71,07	A		0,00	0,00	-	
19	9,15	30,42	71,07	A		0,00	0,00	-	
19	8,31	31,79	79,36	A		0,00	0,00	-	
20	8,31	31,90	79,36	A		0,00	0,00	P	
20	8,30	31,92	79,46	A		1,65	0,00	P	
21	8,30	71,23	79,46	A		3,83	0,00	P	
21	7,90	71,50	83,39	A		10,31	0,00	P	
22	7,90	71,52	83,39	A		10,70	0,00	P	
22	7,80	71,59	84,37	A		10,87	0,98	P	
23	7,80	40,91	84,37	A		33,48	0,98	P	
23	7,40	42,55	88,29	A		44,78	4,91	P	
24	7,40	37,12	88,29	A		67,09	4,91	P	
24	6,43	46,96	97,77	A		336,49	14,39	2	74
25	6,43	49,62	97,77	A		303,95	14,39	3	81
25	5,47	41,71	107,26	A		228,05	23,87	2	76
26	5,47	41,95	107,26	A		235,36	23,87	2	74
26	4,50	44,18	116,74	A		248,58	33,35	2	53
27	4,50	40,42	116,74	A		372,29	33,35	2	60
27	3,50	42,64	126,55	A		315,83	43,16	2	51
28	3,50	113,97	126,55	1		60,14	43,16	1	22
28	3,20	115,80	129,49	1		58,75	46,11	1	18
29	3,20	55,36	129,49	A		82,63	46,11	1	18
29	2,90	57,90	132,44	1		77,29	49,05	1	16
30	2,90	47,17	132,44	A		141,16	49,05	1	23
30	2,10	50,79	140,28	A		109,29	56,90	1	19
31	2,10	51,03	140,28	A		109,85	56,90	1	18
31	1,30	47,96	148,13	A		95,37	64,75	1	16
32	1,30	52,08	148,13	A		95,91	64,75	1	16
32	0,50	53,93	155,98	A		93,15	72,59	1	12
33	0,50	49,07	155,98	A		135,60	72,59	1	14
33	-0,15	50,55	162,36	A		140,52	78,97	1	14
34	-0,15	50,71	162,36	A		140,94	78,97	1	14

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
34	-0,80	52,02	168,73	A		153,38	85,35	1	15
35	-0,80	96,33	168,73	1		80,15	85,35	1	12
35	-1,50	96,53	175,60	1		85,81	92,21	1	12
36	-1,50	53,01	175,60	A		172,15	92,21	1	15
36	-2,50	57,66	185,41	A		205,09	102,02	1	18
37	-2,50	63,69	185,41	A		136,53	102,02	1	14
37	-3,50	63,78	195,22	A		157,78	111,83	1	14
38	-3,50	96,73	195,22	1		108,46	111,83	1	13
38	-4,00	95,84	200,12	1		113,57	116,74	1	14
39	-4,00	71,20	200,12	A		168,88	116,74	1	15
39	-4,60	67,49	206,01	A		181,05	122,63	1	18
40	-4,60	95,90	206,01	1		120,55	122,63	1	16
40	-5,40	95,16	213,86	1		128,06	130,47	1	15
41	-5,40	68,38	213,86	A		196,53	130,47	1	16
41	-6,00	67,74	219,74	A		207,28	136,36	1	17

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

12.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1182,7	2249,9
Water	2461,1	947,7
Total	3643,8	3197,6

Maximum effective resistance at left side	24719,92 kN
Mobilized effective resistance at left side	1182,71 kN
Percentage mobilized resistance at left side	4,8 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at left side	309784,30 kNm
Mobilized moment at left side	13569,71 kNm
Percentage mobilized moment at left side	4,4 %

Maximum effective resistance at right side	9646,49 kN
Mobilized effective resistance at right side	2249,92 kN
Percentage mobilized resistance at right side	23,3 %
Position single support	15,50 m
Maximum moment at right side	156416,32 kNm
Mobilized moment at right side	31877,54 kNm
Percentage mobilized moment at right side	20,4 %

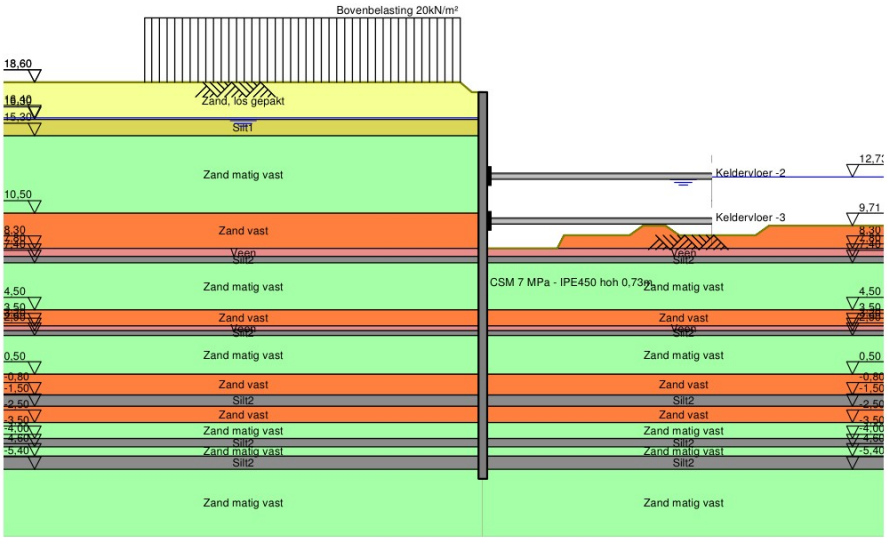
12.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Anker 8S hoh 1,...	15,50	2,100E+08	455,50	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor/strut.

13 Outline Stage 4: Anker 1 eruit

Outline - Stage 4: Anker 1 eruit

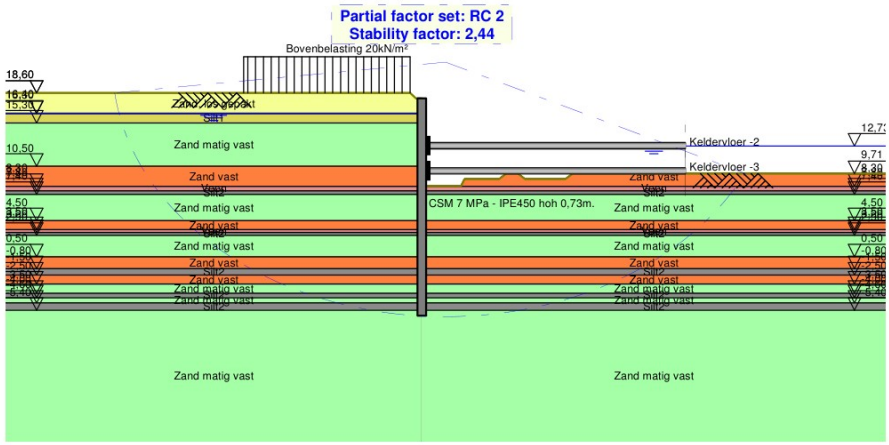


14 Overall Stability Stage 4: Anker 1 eruit

Stability factor : 2,44

14.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 4: Anker 1 eruit



15 Step 6.5 Stage 4: Anker 1 eruit

15.1 General Input Data

Passive side determination method:	Automatically determined
Passive side	Right side (not relevant)

15.2 Input Data Left

15.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.2.2 Water Level

Water level: 16,40 [m]

15.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	18,00
0,50	18,00
1,00	18,60

15.2.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle Not reduced [°]	Delta friction angle Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	n.a.
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

15.2.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

15.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting 20kN/...	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	15,00	20,00		

15.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	17,90	0,5	9,8	0,18	3,72	3,72
2	17,80	0,9	24,9	0,20	3,73	5,34
3	17,70	7,4	109,3	1,09	2,97	16,13
4	17,60	6,2	969,1	0,69	2,51	108,39
5	17,50	6,7	244,4	0,63	2,19	23,07
6	17,50	7,5	245,0	0,60	2,19	19,82
7	17,28	8,9	253,8	0,56	1,74	15,84
8	17,06	10,7	270,9	0,51	1,46	13,00
9	16,84	12,2	290,3	0,48	1,27	11,37
10	16,62	13,6	310,6	0,45	1,14	10,32
11	16,40	14,6	326,1	0,44	1,04	9,75

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
12	16,40	14,9	331,5	0,43	1,04	9,58
13	16,38	15,0	332,3	0,43	1,04	9,55
14	16,36	15,0	333,3	0,43	1,03	9,51
15	16,34	15,1	334,3	0,43	1,02	9,48
16	16,32	15,2	335,3	0,43	1,02	9,44
17	16,30	15,2	336,1	0,43	1,01	9,41
18	16,30	13,5	321,4	0,38	1,04	8,98
19	16,30	13,5	321,5	0,38	1,04	8,98
20	16,29	13,5	321,7	0,38	1,04	8,97
21	16,29	13,6	321,9	0,38	1,04	8,96
22	16,28	13,6	322,2	0,38	1,04	8,95
23	16,28	13,6	322,3	0,38	1,04	8,95
24	16,28	13,8	324,4	0,38	1,04	8,87
25	16,12	14,3	329,4	0,37	1,00	8,62
26	15,97	15,0	321,8	0,37	0,96	7,98
27	15,81	15,6	314,8	0,37	0,93	7,43
28	15,66	16,3	323,0	0,37	0,90	7,27
29	15,50	16,8	329,1	0,37	0,88	7,16
30	15,50	17,0	331,7	0,36	0,88	7,12
31	15,46	17,1	333,3	0,36	0,87	7,09
32	15,42	17,3	335,4	0,36	0,87	7,06
33	15,38	17,5	337,5	0,36	0,86	7,03
34	15,34	17,7	339,6	0,36	0,86	7,00
35	15,30	17,8	341,1	0,36	0,85	6,98
36	15,30	17,9	431,7	0,36	0,79	8,77
37	15,24	18,1	434,7	0,36	0,78	8,74
38	15,18	18,3	438,8	0,36	0,77	8,70
39	15,12	18,5	444,6	0,36	0,77	8,70
40	15,06	19,8	457,4	0,38	0,76	8,83
41	15,00	17,7	467,6	0,34	0,75	8,94
42	15,00	19,5	472,7	0,37	0,75	8,99
43	14,97	19,6	477,9	0,37	0,75	9,04
44	14,94	19,6	530,2	0,37	0,75	9,97
45	14,91	19,7	538,0	0,37	0,74	10,05
46	14,88	19,8	539,7	0,37	0,74	10,02
47	14,85	19,9	541,0	0,37	0,74	10,00
48	14,85	19,9	542,4	0,37	0,74	9,97
49	14,78	20,1	545,6	0,37	0,73	9,92
50	14,71	20,3	549,8	0,36	0,72	9,85
51	14,64	20,5	554,2	0,36	0,72	9,79
52	14,57	20,6	558,6	0,36	0,71	9,74
53	14,50	20,7	562,0	0,36	0,70	9,70
54	14,50	20,8	564,7	0,36	0,70	9,67
55	14,40	20,9	563,3	0,35	0,70	9,50
56	14,30	21,1	463,6	0,35	0,69	7,68
57	14,20	21,2	470,4	0,35	0,68	7,65
58	14,10	21,4	477,2	0,34	0,67	7,63
59	14,00	23,0	482,3	0,36	0,67	7,61
60	14,00	21,4	485,5	0,34	0,67	7,60
61	13,91	19,8	490,1	0,31	0,66	7,58
62	13,82	20,8	496,2	0,32	0,66	7,56
63	13,74	21,1	502,2	0,32	0,65	7,55
64	13,65	21,3	508,4	0,32	0,64	7,53
65	13,56	21,5	513,0	0,32	0,64	7,52
66	13,56	21,7	517,2	0,31	0,64	7,51
67	13,40	22,0	525,4	0,31	0,63	7,49
68	13,25	22,4	536,4	0,31	0,62	7,47
69	13,09	22,8	547,4	0,31	0,62	7,45
70	12,94	23,2	558,4	0,31	0,61	7,43
71	12,78	23,5	566,7	0,31	0,60	7,42
72	12,78	23,7	569,7	0,31	0,60	7,41
73	12,77	23,7	570,2	0,31	0,60	7,41
74	12,76	23,7	570,9	0,31	0,60	7,41

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
75	12,75	23,7	571,6	0,31	0,60	7,41
76	12,74	23,7	572,3	0,31	0,60	7,41
77	12,73	23,8	572,9	0,31	0,60	7,41
78	12,73	23,9	575,6	0,31	0,60	7,41
79	12,58	24,2	583,4	0,31	0,59	7,40
80	12,44	24,5	594,0	0,31	0,59	7,38
81	12,29	24,9	616,0	0,30	0,58	7,52
82	12,15	25,3	632,2	0,30	0,58	7,57
83	12,00	25,6	640,2	0,30	0,57	7,56
84	12,00	25,8	645,5	0,30	0,57	7,56
85	11,85	26,1	653,7	0,30	0,57	7,55
86	11,70	26,5	664,5	0,30	0,56	7,54
87	11,55	26,9	675,4	0,30	0,56	7,53
88	11,40	27,3	686,3	0,30	0,56	7,52
89	11,25	27,5	665,8	0,30	0,55	7,20
90	11,25	27,7	657,8	0,30	0,55	7,05
91	11,10	28,0	665,8	0,30	0,55	7,05
92	10,95	28,4	676,5	0,30	0,55	7,05
93	10,80	28,8	687,2	0,30	0,54	7,05
94	10,65	29,2	697,9	0,29	0,54	7,04
95	10,50	29,5	705,9	0,29	0,54	7,04
96	10,50	27,2	883,2	0,27	0,50	8,75
97	10,40	27,4	891,1	0,27	0,50	8,76
98	10,30	27,6	911,2	0,27	0,50	8,86
99	10,20	27,9	964,2	0,27	0,50	9,27
100	10,10	28,1	980,5	0,27	0,50	9,32
101	10,00	28,3	988,1	0,27	0,50	9,32
102	10,00	28,5	994,9	0,27	0,50	9,32
103	9,83	28,8	1007,9	0,27	0,49	9,32
104	9,66	29,2	1025,1	0,27	0,49	9,31
105	9,49	29,6	1042,3	0,26	0,49	9,31
106	9,32	30,0	1059,6	0,26	0,48	9,30
107	9,15	30,2	1072,5	0,26	0,48	9,30
108	9,15	30,4	1081,2	0,26	0,48	9,30
109	8,99	30,4	1094,1	0,26	0,48	9,30
110	8,82	30,6	1111,4	0,26	0,48	9,29
111	8,65	31,0	1128,6	0,26	0,48	9,29
112	8,48	31,5	1145,9	0,26	0,47	9,29
113	8,31	31,8	1158,9	0,25	0,47	9,29
114	8,31	31,9	1163,2	0,25	0,47	9,29
115	8,31	31,9	1163,4	0,25	0,47	9,29
116	8,31	31,9	1163,6	0,25	0,47	9,29
117	8,30	31,9	1163,8	0,25	0,47	9,29
118	8,30	31,9	1164,0	0,25	0,47	9,29
119	8,30	31,9	1164,1	0,25	0,47	9,29
120	8,30	71,2	382,0	0,57	0,75	3,05
121	8,22	71,3	382,1	0,57	0,75	3,05
122	8,14	71,3	366,1	0,57	0,75	2,92
123	8,06	71,4	292,5	0,57	0,75	2,33
124	7,98	71,5	172,5	0,57	0,75	1,37
125	7,90	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
126	7,90	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
127	7,88	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
128	7,86	71,5	172,6	0,57	0,75	1,37
129	7,84	71,6	172,6	0,57	0,75	1,37
130	7,82	71,6	172,6	0,57	0,75	1,37
131	7,80	71,6	172,7	0,57	0,75	1,37
132	7,80	40,9	489,8	0,32	0,57	3,88
133	7,72	41,1	492,3	0,32	0,57	3,89
134	7,64	41,3	501,8	0,32	0,57	3,94
135	7,56	41,6	532,6	0,32	0,57	4,16
136	7,48	42,1	585,2	0,33	0,57	4,54
137	7,40	42,6	587,6	0,33	0,57	4,54

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
138	7,40	37,1	851,4	0,29	0,50	6,55
139	7,21	38,2	878,1	0,29	0,50	6,67
140	7,01	39,5	944,1	0,30	0,49	7,07
141	6,82	43,5	958,0	0,32	0,49	7,07
142	6,63	47,2	971,9	0,34	0,49	7,07
143	6,43	47,0	955,7	0,34	0,49	6,88
144	6,43	49,6	952,2	0,35	0,49	6,81
145	6,24	40,7	962,5	0,29	0,49	6,81
146	6,05	41,7	976,2	0,29	0,49	6,81
147	5,85	41,2	990,0	0,28	0,49	6,82
148	5,66	41,3	1003,8	0,28	0,49	6,82
149	5,47	41,7	1014,1	0,28	0,48	6,82
150	5,47	42,0	1021,0	0,28	0,48	6,82
151	5,27	42,3	1031,4	0,28	0,48	6,83
152	5,08	42,8	1045,2	0,28	0,48	6,83
153	4,89	43,3	1059,0	0,28	0,48	6,83
154	4,69	43,8	1072,8	0,28	0,48	6,84
155	4,50	44,2	1083,2	0,28	0,48	6,84
156	4,50	40,4	1382,1	0,25	0,45	8,67
157	4,30	40,8	1414,5	0,25	0,45	8,78
158	4,10	41,3	1579,0	0,25	0,44	9,67
159	3,90	41,8	1645,9	0,25	0,44	9,94
160	3,70	42,3	1661,1	0,25	0,44	9,90
161	3,50	42,6	1622,5	0,25	0,44	9,58
162	3,50	98,3	519,6	0,58	0,73	3,06
163	3,44	98,3	519,7	0,58	0,73	3,06
164	3,38	98,3	519,2	0,58	0,73	3,05
165	3,32	98,3	498,3	0,58	0,73	2,93
166	3,26	98,3	429,9	0,58	0,73	2,53
167	3,20	98,4	276,2	0,58	0,73	1,62
168	3,20	55,4	701,8	0,32	0,55	4,12
169	3,14	55,5	703,7	0,32	0,55	4,12
170	3,08	55,6	706,5	0,32	0,55	4,12
171	3,02	59,8	717,6	0,35	0,55	4,17
172	2,96	51,5	732,3	0,30	0,55	4,25
173	2,90	55,5	788,8	0,32	0,55	4,56
174	2,90	47,2	1161,6	0,27	0,47	6,70
175	2,74	47,6	1175,8	0,27	0,47	6,74
176	2,58	48,6	1240,3	0,28	0,47	7,04
177	2,42	49,7	1262,5	0,28	0,47	7,10
178	2,26	50,4	1274,1	0,28	0,47	7,10
179	2,10	50,8	1282,8	0,28	0,47	7,10
180	2,10	51,0	1288,6	0,28	0,47	7,10
181	1,94	56,6	1297,3	0,31	0,47	7,10
182	1,78	60,5	1308,8	0,33	0,47	7,10
183	1,62	50,8	1320,4	0,27	0,47	7,11
184	1,46	54,9	1332,0	0,29	0,47	7,11
185	1,30	48,0	1340,7	0,25	0,47	7,11
186	1,30	52,1	1346,5	0,27	0,47	7,11
187	1,14	52,4	1355,2	0,27	0,47	7,11
188	0,98	52,8	1366,8	0,27	0,47	7,11
189	0,82	53,2	1378,4	0,27	0,47	7,11
190	0,66	53,6	1390,0	0,27	0,47	7,11
191	0,50	53,9	1398,7	0,27	0,47	7,11
192	0,50	49,1	1778,4	0,25	0,44	9,01
193	0,37	49,3	1776,4	0,25	0,44	8,95
194	0,24	49,6	1792,1	0,25	0,43	8,96
195	0,11	50,0	1833,8	0,25	0,43	9,11
196	-0,02	50,3	1847,0	0,25	0,43	9,11
197	-0,15	50,5	1856,8	0,25	0,43	9,11
198	-0,15	50,7	1863,4	0,25	0,43	9,11
199	-0,28	51,0	1873,3	0,25	0,43	9,11
200	-0,41	51,2	1886,5	0,25	0,43	9,11

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
201	-0,54	51,5	1899,7	0,25	0,43	9,11
202	-0,67	51,8	1996,8	0,25	0,43	9,51
203	-0,80	52,0	2069,1	0,25	0,43	9,80
204	-0,80	68,3	1213,5	0,32	0,54	5,73
205	-0,94	69,7	1206,2	0,33	0,54	5,67
206	-1,08	67,4	1088,3	0,31	0,54	5,09
207	-1,22	68,8	1038,3	0,32	0,54	4,82
208	-1,36	69,2	1009,0	0,32	0,54	4,66
209	-1,50	69,5	1013,3	0,32	0,54	4,66
210	-1,50	53,0	1902,5	0,24	0,43	8,72
211	-1,70	53,5	1948,0	0,24	0,43	8,86
212	-1,90	54,3	2068,2	0,24	0,43	9,31
213	-2,10	55,0	2088,3	0,25	0,43	9,31
214	-2,30	56,1	2108,5	0,25	0,43	9,31
215	-2,50	57,7	2123,6	0,25	0,43	9,30
216	-2,50	63,7	1697,5	0,28	0,47	7,40
217	-2,70	63,9	1694,0	0,28	0,47	7,34
218	-2,90	64,2	1662,6	0,28	0,47	7,14
219	-3,10	63,3	1677,1	0,27	0,47	7,14
220	-3,30	63,3	1691,6	0,27	0,47	7,14
221	-3,50	63,8	1702,4	0,27	0,46	7,14
222	-3,50	76,3	1190,2	0,32	0,54	4,98
223	-3,60	76,6	1189,1	0,32	0,54	4,96
224	-3,70	76,9	1148,6	0,32	0,54	4,77
225	-3,80	77,2	1106,3	0,32	0,54	4,58
226	-3,90	77,5	1098,2	0,32	0,54	4,53
227	-4,00	77,8	1101,2	0,32	0,54	4,53
228	-4,00	71,2	1631,8	0,29	0,46	6,70
229	-4,12	63,2	1639,5	0,26	0,46	6,70
230	-4,24	66,4	1672,6	0,27	0,46	6,81
231	-4,36	66,8	1724,9	0,27	0,46	6,98
232	-4,48	67,2	1733,5	0,27	0,46	6,99
233	-4,60	67,5	1740,0	0,27	0,46	6,99
234	-4,60	80,6	1201,8	0,32	0,54	4,81
235	-4,76	80,7	1201,4	0,32	0,54	4,79
236	-4,92	80,7	1159,6	0,32	0,54	4,60
237	-5,08	81,2	1230,9	0,32	0,54	4,85
238	-5,24	81,6	1240,2	0,32	0,54	4,86
239	-5,40	81,5	1245,2	0,32	0,54	4,86
240	-5,40	68,4	1811,5	0,27	0,46	7,05
241	-5,52	68,4	1819,1	0,27	0,46	7,06
242	-5,64	67,7	1849,7	0,26	0,46	7,14
243	-5,76	67,5	1833,9	0,26	0,46	7,05
244	-5,88	67,6	1828,4	0,26	0,46	6,99
245	-6,00	67,7	1834,9	0,26	0,46	6,99

15.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	15,75
Silt1	15,67
Zand matig vast	171,38
Zand vast	311,21
Veen	37,41
Silt2	22,37
Zand matig vast	207,59
Zand vast	85,57
Veen	34,94
Silt2	19,18
Zand matig vast	167,52
Zand vast	103,65
Silt2	71,16

Layer name	Force [kN/m']
Zand vast	87,45
Zand matig vast	83,25
Silt2	52,09
Zand matig vast	54,80
Silt2	84,01
Zand matig vast	58,36

15.5 Input Data Right

15.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

15.5.2 Water Level

Water level: 12,73 [m]

15.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	8,31
3,30	8,31
3,60	9,11
6,00	9,11
6,50	9,11
7,10	9,71
8,10	9,71
8,70	9,11
9,20	9,11
11,60	9,11
12,10	9,11
12,70	9,71

15.5.4 Soil Material Properties in Profile: Algemeen

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	17,00	19,00
Silt1	16,30	21,00	21,00
Zand matig vast	15,30	18,00	20,00
Zand vast	10,50	19,00	21,00
Veen	8,30	11,00	11,00
Silt2	7,80	19,00	19,00
Zand matig vast	7,40	18,00	20,00
Zand vast	4,50	19,00	21,00
Veen	3,50	11,00	11,00
Silt2	3,20	19,00	19,00
Zand matig vast	2,90	18,00	20,00
Zand vast	0,50	19,00	21,00
Silt2	-0,80	19,00	19,00
Zand vast	-1,50	19,00	21,00
Zand matig vast	-2,50	18,00	20,00
Silt2	-3,50	19,00	19,00
Zand matig vast	-4,00	18,00	20,00
Silt2	-4,60	19,00	19,00
Zand matig vast	-5,40	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, los gepakt	18,60	0,00	30,00	20,00	n.a.
Silt1	16,30	2,50	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	15,30	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	10,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	8,30	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	7,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	7,40	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	4,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Veen	3,50	1,00	15,00	0,00	n.a.
Silt2	3,20	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	2,90	0,00	32,50	21,67	n.a.
Zand vast	0,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Silt2	-0,80	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand vast	-1,50	0,00	35,00	23,33	n.a.
Zand matig vast	-2,50	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-3,50	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-4,00	0,00	32,50	21,67	n.a.
Silt2	-4,60	1,00	27,50	18,33	n.a.
Zand matig vast	-5,40	0,00	32,50	21,67	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand, los gepakt	18,60	1,00	1,00	Fine
Silt1	16,30	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	15,30	1,00	1,00	Fine
Zand vast	10,50	1,00	1,00	Fine
Veen	8,30	1,00	1,00	Fine
Silt2	7,80	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	7,40	1,00	1,00	Fine
Zand vast	4,50	1,00	1,00	Fine
Veen	3,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	3,20	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	2,90	1,00	1,00	Fine
Zand vast	0,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-0,80	1,00	1,00	Fine
Zand vast	-1,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-2,50	1,00	1,00	Fine
Silt2	-3,50	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-4,00	1,00	1,00	Fine
Silt2	-4,60	1,00	1,00	Fine
Zand matig vast	-5,40	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, los gepakt	18,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt1	16,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	15,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	10,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	8,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	7,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	2,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	0,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand vast	-1,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Silt2	-3,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-4,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Silt2	-4,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand matig vast	-5,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

15.5.5 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]
Zand, los gepakt	18,60	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Silt1	16,30	9000,00	9000,00	4500,00	4500,00
Zand matig vast	15,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	10,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	8,30	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	7,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	7,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	4,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Veen	3,50	1500,00	1500,00	750,00	750,00
Silt2	3,20	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	2,90	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand vast	0,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Silt2	-0,80	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand vast	-1,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand matig vast	-2,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-3,50	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Silt2	-4,60	7000,00	7000,00	3500,00	3500,00
Zand matig vast	-5,40	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, los gepakt	18,60	3000,00	3000,00
Silt1	16,30	2250,00	2250,00
Zand matig vast	15,30	5000,00	5000,00
Zand vast	10,50	10000,00	10000,00
Veen	8,30	375,00	375,00
Silt2	7,80	1750,00	1750,00
Zand matig vast	7,40	5000,00	5000,00
Zand vast	4,50	10000,00	10000,00
Veen	3,50	375,00	375,00
Silt2	3,20	1750,00	1750,00
Zand matig vast	2,90	5000,00	5000,00
Zand vast	0,50	10000,00	10000,00
Silt2	-0,80	1750,00	1750,00
Zand vast	-1,50	10000,00	10000,00
Zand matig vast	-2,50	5000,00	5000,00
Silt2	-3,50	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-4,00	5000,00	5000,00
Silt2	-4,60	1750,00	1750,00
Zand matig vast	-5,40	5000,00	5000,00

15.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Keldervloer -2	12,78	2,000E+07	2,200E-01	31,00	0,00	1000,00	n.a.
Keldervloer -3	10,00	2,000E+07	4,000E-01	31,00	0,00	1000,00	n.a.

15.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	8,31	0,0	0,5	0,00	0,71	22,35
2	8,31	0,0	0,1	0,00	0,71	3,12
3	8,30	0,0	0,6	0,00	0,71	9,15
4	8,30	0,0	0,8	0,00	0,71	9,15
5	8,30	0,0	1,0	0,00	0,71	9,15
6	8,30	0,0	3,2	0,00	1,02	23,93
7	8,22	0,0	3,2	0,00	2,10	15,30
8	8,14	0,0	3,3	0,00	2,49	10,88
9	8,06	0,0	3,4	0,00	2,69	8,64
10	7,98	0,0	3,6	0,00	2,81	7,27
11	7,90	0,0	3,7	0,00	2,88	6,55
12	7,90	0,0	3,8	0,00	2,88	6,30
13	7,88	0,0	3,8	0,00	2,90	6,16
14	7,86	0,0	3,8	0,00	2,91	5,99
15	7,84	0,0	3,9	0,00	2,92	5,83
16	7,82	0,0	3,9	0,00	2,93	5,68
17	7,80	0,0	3,9	0,00	2,94	5,57
18	7,80	0,0	11,8	0,00	2,73	13,12
19	7,72	0,0	13,9	0,00	1,78	9,57
20	7,64	0,0	16,9	0,00	1,47	7,70
21	7,56	0,0	20,1	0,00	1,31	6,85
22	7,48	0,0	23,4	0,00	1,21	6,38
23	7,40	0,0	26,0	0,00	1,15	6,13
24	7,40	0,0	37,3	0,00	1,07	7,59
25	7,21	0,0	47,2	0,00	0,96	7,36
26	7,01	0,4	72,6	0,05	0,90	8,63
27	6,82	2,6	117,7	0,25	0,86	11,29
28	6,63	3,1	204,8	0,25	0,82	16,46
29	6,43	3,4	335,3	0,25	0,80	24,00
30	6,43	3,7	175,3	0,25	0,80	11,70
31	6,24	4,1	220,7	0,25	0,77	13,37
32	6,05	4,6	211,5	0,25	0,75	11,40
33	5,85	5,0	183,4	0,25	0,74	8,90
34	5,66	5,5	209,7	0,24	0,72	9,26
35	5,47	5,9	231,4	0,24	0,71	9,57
36	5,47	6,2	247,0	0,24	0,71	9,80
37	5,27	6,5	270,4	0,24	0,69	10,10
38	5,08	7,0	293,3	0,24	0,68	10,18
39	4,89	7,5	317,7	0,24	0,67	10,29
40	4,69	8,0	346,5	0,24	0,66	10,52
41	4,50	8,4	374,3	0,24	0,65	10,85
42	4,50	7,7	506,2	0,22	0,62	14,22
43	4,30	10,5	611,4	0,28	0,61	16,37
44	4,10	11,1	452,8	0,28	0,60	11,41
45	3,90	11,5	472,3	0,27	0,59	11,24
46	3,70	11,9	499,7	0,27	0,58	11,27
47	3,50	12,2	521,7	0,27	0,57	11,32
48	3,50	28,1	201,7	0,60	0,88	4,32
49	3,44	28,0	207,5	0,60	0,88	4,44
50	3,38	28,0	219,7	0,60	0,88	4,69
51	3,32	27,9	227,7	0,59	0,88	4,85
52	3,26	27,9	228,3	0,59	0,88	4,85
53	3,20	27,9	228,4	0,59	0,88	4,85
54	3,20	15,6	355,5	0,33	0,68	7,51
55	3,14	15,7	357,4	0,33	0,68	7,49
56	3,08	15,8	360,0	0,33	0,68	7,45
57	3,02	16,0	362,6	0,33	0,67	7,42
58	2,96	16,1	365,2	0,33	0,67	7,38
59	2,90	16,2	367,2	0,32	0,67	7,36
60	2,90	14,2	483,1	0,28	0,60	9,57

Segment number	Level	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active	Passive	Ka	Ko	Kp
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[-]	[-]
61	2,74	14,4	491,5	0,28	0,59	9,50
62	2,58	14,8	502,8	0,28	0,59	9,41
63	2,42	15,2	483,9	0,28	0,59	8,78
64	2,26	15,7	473,3	0,28	0,58	8,33
65	2,10	16,0	492,0	0,28	0,58	8,47
66	2,10	16,2	512,2	0,27	0,58	8,69
67	1,94	16,5	517,3	0,27	0,57	8,59
68	1,78	16,9	536,5	0,27	0,57	8,67
69	1,62	17,4	551,2	0,27	0,57	8,67
70	1,46	17,8	543,5	0,27	0,56	8,32
71	1,30	18,1	522,3	0,27	0,56	7,85
72	1,30	18,3	529,2	0,27	0,56	7,85
73	1,14	18,6	548,0	0,27	0,56	7,98
74	0,98	19,1	581,5	0,27	0,56	8,27
75	0,82	19,5	626,1	0,27	0,55	8,69
76	0,66	19,9	657,6	0,27	0,55	8,92
77	0,50	20,2	667,2	0,27	0,55	8,90
78	0,50	18,3	832,0	0,24	0,51	10,98
79	0,37	18,5	836,9	0,24	0,51	10,88
80	0,24	18,9	835,2	0,24	0,51	10,65
81	0,11	19,2	845,4	0,24	0,51	10,58
82	-0,02	20,4	857,7	0,25	0,51	10,54
83	-0,15	20,7	862,5	0,25	0,50	10,45
84	-0,15	20,8	822,1	0,25	0,50	9,87
85	-0,28	21,1	830,4	0,25	0,50	9,84
86	-0,41	21,4	854,8	0,25	0,50	9,96
87	-0,54	21,9	889,7	0,25	0,50	10,18
88	-0,67	23,2	912,2	0,26	0,50	10,27
89	-0,80	23,7	930,7	0,26	0,50	10,35
90	-0,80	31,9	558,3	0,35	0,60	6,16
91	-0,94	32,7	562,8	0,36	0,60	6,14
92	-1,08	33,5	568,9	0,36	0,60	6,12
93	-1,22	33,6	574,9	0,36	0,60	6,10
94	-1,36	33,4	581,1	0,35	0,60	6,08
95	-1,50	33,3	589,5	0,34	0,60	6,10
96	-1,50	25,3	1014,5	0,26	0,49	10,40
97	-1,70	25,3	1031,2	0,25	0,49	10,39
98	-1,90	25,5	1009,0	0,25	0,49	9,94
99	-2,10	25,8	1016,8	0,25	0,49	9,79
100	-2,30	26,1	1036,8	0,25	0,48	9,77
101	-2,50	26,4	1059,3	0,25	0,48	9,82
102	-2,50	29,7	882,1	0,27	0,52	8,10
103	-2,70	29,9	886,9	0,27	0,52	8,03
104	-2,90	30,3	881,4	0,27	0,51	7,83
105	-3,10	30,7	907,4	0,27	0,51	7,92
106	-3,30	31,1	947,8	0,27	0,51	8,12
107	-3,50	31,5	973,1	0,27	0,51	8,23
108	-3,50	37,5	715,2	0,32	0,58	6,01
109	-3,60	37,7	720,1	0,31	0,58	6,01
110	-3,70	37,9	724,6	0,31	0,58	6,00
111	-3,80	38,1	728,9	0,31	0,58	5,99
112	-3,90	38,3	726,4	0,31	0,58	5,93
113	-4,00	38,4	716,2	0,31	0,58	5,81
114	-4,00	32,3	984,8	0,26	0,51	7,95
115	-4,12	32,5	990,6	0,26	0,51	7,94
116	-4,24	32,6	999,3	0,26	0,51	7,93
117	-4,36	32,8	995,9	0,26	0,51	7,83
118	-4,48	33,0	969,2	0,26	0,51	7,54
119	-4,60	33,2	959,6	0,26	0,50	7,41
120	-4,60	39,6	677,6	0,30	0,58	5,21
121	-4,76	39,7	682,6	0,30	0,58	5,20
122	-4,92	39,9	697,8	0,30	0,58	5,26
123	-5,08	40,1	739,1	0,30	0,58	5,51

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
124	-5,24	40,4	763,7	0,30	0,58	5,63
125	-5,40	40,7	770,2	0,30	0,57	5,63
126	-5,40	34,2	1078,2	0,25	0,50	7,84
127	-5,52	34,7	1076,3	0,25	0,50	7,77
128	-5,64	35,8	1064,1	0,26	0,50	7,62
129	-5,76	36,1	1067,6	0,26	0,50	7,57
130	-5,88	36,6	1078,9	0,26	0,50	7,59
131	-6,00	36,9	1097,5	0,26	0,50	7,67

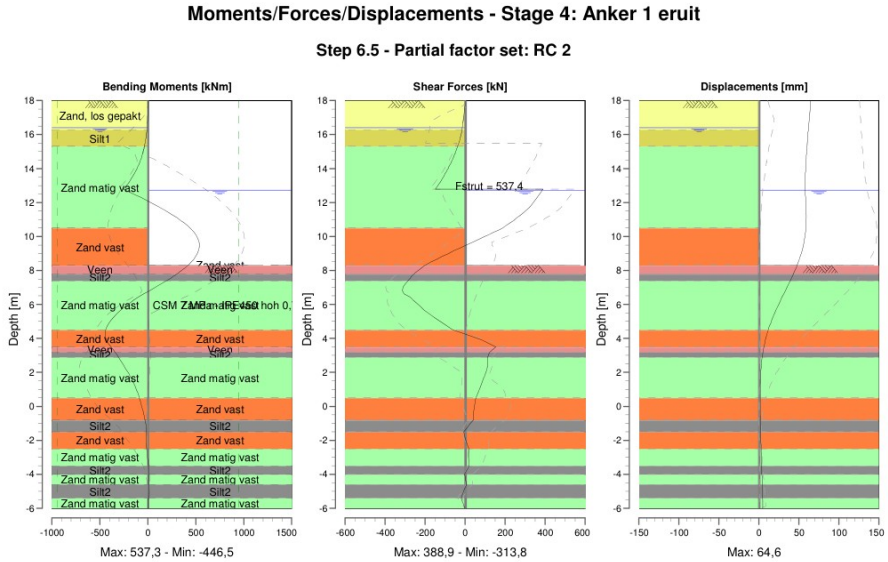
15.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, los gepakt	0,00
Silt1	0,00
Zand matig vast	0,00
Zand vast	0,00
Veen	1,60
Silt2	6,97
Zand matig vast	536,11
Zand vast	336,21
Veen	14,88
Silt2	19,58
Zand matig vast	195,31
Zand vast	137,51
Silt2	49,19
Zand vast	148,39
Zand matig vast	120,43
Silt2	47,90
Zand matig vast	85,99
Silt2	86,08
Zand matig vast	99,39

15.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

15.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

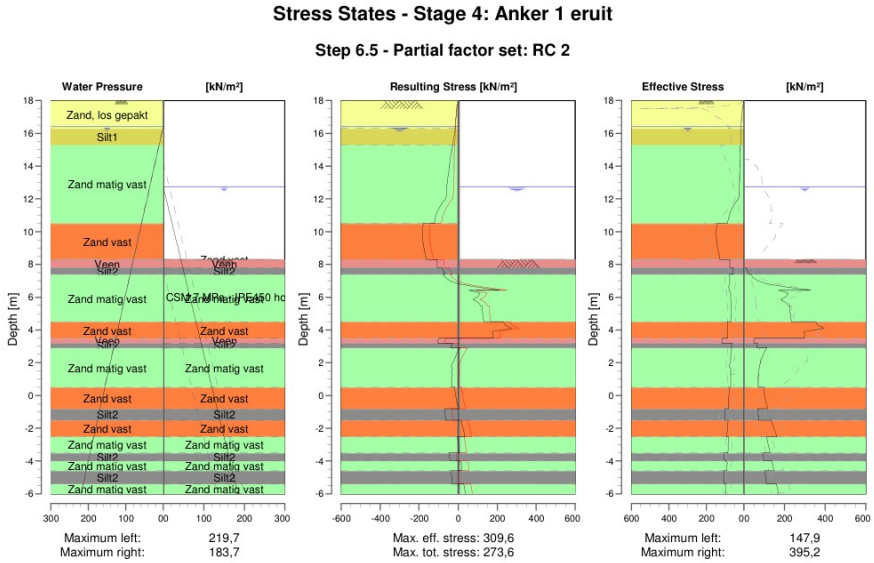


15.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	18,00	0,01	-0,06	**64,6**
1	17,50	-0,29	-1,88	63,8
2	17,50	-0,17	-2,56	63,8
2	16,40	-9,06	-14,97	61,9
3	16,40	-9,01	-13,98	61,9
3	16,30	-10,49	-15,54	61,7
4	16,30	-10,49	-15,54	61,7
4	16,28	-10,80	-15,83	61,7
5	16,28	-10,80	-15,84	61,7
5	15,50	-28,78	-31,66	60,4
6	15,50	-28,78	-31,66	60,4
6	15,30	-35,65	-37,10	60,1
7	15,30	-35,65	-37,10	60,1
7	15,00	-48,13	-46,32	59,7
8	15,00	-48,13	-46,32	59,7
8	14,85	-55,46	-51,45	59,4
9	14,85	-55,46	-51,45	59,4
9	14,50	-75,71	-64,49	59,0
10	14,50	-75,71	-64,50	59,0
10	14,00	-113,12	-85,69	58,4
11	14,00	-113,12	-85,68	58,4
11	13,56	-155,24	-106,19	58,0
12	13,56	-155,25	-106,14	58,0
12	12,78	-254,06	-148,49	57,9
13	12,78	-254,06	**388,90**	57,9
13	12,73	-234,69	385,93	57,9
14	12,73	-234,69	385,95	57,9
14	12,00	30,94	341,40	58,5
15	12,00	30,97	341,70	58,5
15	11,25	264,53	275,97	59,0

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	11,25	264,52	275,91	59,0
16	10,50	439,59	188,80	58,6
17	10,50	439,59	188,77	58,6
17	10,00	511,34	97,81	57,5
18	10,00	511,35	97,75	57,5
18	9,15	**528,69**	-55,77	53,7
19	9,15	**528,69**	-55,82	53,7
19	8,31	419,75	-200,11	47,7
20	8,31	419,75	-200,12	47,7
20	8,30	417,74	-201,76	47,6
21	8,30	417,74	-201,76	47,6
21	7,90	328,41	-244,84	44,1
22	7,90	328,41	-244,84	44,1
22	7,80	303,39	-255,57	43,1
23	7,80	303,39	-255,56	43,1
23	7,40	195,00	-285,36	39,2
24	7,40	194,99	-285,32	39,2
24	6,43	-97,68	-276,16	29,0
25	6,43	-97,64	-275,80	29,0
25	5,47	-320,83	-182,95	19,4
26	5,47	-320,81	-182,74	19,4
26	4,50	-439,05	-60,64	11,6
27	4,50	-439,04	-60,71	11,6
27	3,50	-384,27	153,94	6,2
28	3,50	-384,28	153,89	6,2
28	3,20	-342,72	123,03	5,1
29	3,20	-342,72	123,03	5,1
29	2,90	-307,31	112,63	4,2
30	2,90	-307,31	112,61	4,2
30	2,10	-217,85	106,70	2,5
31	2,10	-217,85	106,66	2,5
31	1,30	-142,33	81,44	1,7
32	1,30	-142,33	81,41	1,7
32	0,50	-88,14	53,91	1,5
33	0,50	-88,14	53,90	1,5
33	-0,15	-56,42	44,42	1,6
34	-0,15	-56,42	44,42	1,6
34	-0,80	-29,07	40,95	1,8
35	-0,80	-29,07	40,95	1,8
35	-1,50	-17,12	-6,23	2,2
36	-1,50	-17,12	-6,23	2,2
36	-2,50	-12,46	18,71	2,8
37	-2,50	-12,46	18,74	2,8
37	-3,50	5,66	19,91	3,4
38	-3,50	5,66	19,91	3,4
38	-4,00	9,97	-2,28	3,8
39	-4,00	9,97	-2,28	3,8
39	-4,60	11,27	7,31	4,1
40	-4,60	11,27	7,31	4,1
40	-5,40	6,08	-19,43	4,6
41	-5,40	6,08	-19,43	4,6
41	-6,00	0,00	0,00	4,9
Max		**528,69**	**388,90**	**64,6**
Max, minor nodes incl.		537,33	388,90	64,6

15.8.3 Charts of Stresses



15.8.4 Stresses

Node number	Level	Left				Right			
	[m]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	18,00	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	17,50	6,66	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	17,50	7,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	16,40	14,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,40	14,92	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	16,30	15,25	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,30	13,50	0,98	A		0,00	0,00	-	
4	16,28	13,58	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	16,28	13,77	1,18	A		0,00	0,00	-	
5	15,50	16,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,50	17,00	8,83	A		0,00	0,00	-	
6	15,30	17,79	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,30	17,90	10,79	A		0,00	0,00	-	
7	15,00	17,72	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	15,00	19,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	14,85	19,88	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,85	19,95	15,21	A		0,00	0,00	-	
9	14,50	20,68	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,50	20,75	18,64	A		0,00	0,00	-	
10	14,00	22,98	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	14,00	21,45	23,54	A		0,00	0,00	-	
11	13,56	21,50	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	13,56	21,67	27,86	A		0,00	0,00	-	
12	12,78	23,54	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,78	23,65	35,51	A		0,00	0,00	-	
13	12,73	23,77	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,73	23,87	36,00	A		0,00	0,00	-	
14	12,00	28,47	43,16	1		0,00	7,16	-	
15	12,00	28,67	43,16	1		0,00	7,16	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	11,25	69,88	50,52	1	10	0,00	14,52	-	
16	11,25	70,07	50,52	1	11	0,00	14,52	-	
16	10,50	87,21	57,88	1	12	0,00	21,88	-	
17	10,50	142,61	57,88	1	16	0,00	21,88	-	
17	10,00	147,72	62,78	1	15	0,00	26,78	-	
18	10,00	147,89	62,78	1	15	0,00	26,78	-	
18	9,15	141,42	71,07	1	13	0,00	35,07	-	
19	9,15	141,60	71,07	1	13	0,00	35,07	-	
19	8,31	127,79	79,36	1	11	0,00	43,36	-	
20	8,31	127,90	79,36	1	11	0,00	43,36	A	
20	8,30	127,73	79,46	1	11	0,00	43,46	A	
21	8,30	74,83	79,46	1		2,95	43,46	3	91
21	7,90	74,80	83,39	1		3,44	47,38	3	93
22	7,90	74,82	83,39	1		3,49	47,38	3	93
22	7,80	74,81	84,37	1		3,67	48,36	3	93
23	7,80	55,96	84,37	1		10,53	48,36	3	89
23	7,40	56,23	88,29	1		24,82	52,29	3	96
24	7,40	76,22	88,29	1	9	34,05	52,29	3	91
24	6,43	77,97	97,77	1	8	328,67	61,77	3	98
25	6,43	80,63	97,77	1	8	172,70	61,77	3	99
25	5,47	67,66	107,26	1		219,68	71,25	3	95
26	5,47	67,90	107,26	1		226,86	71,25	3	92
26	4,50	67,19	116,74	1		235,55	80,74	2	63
27	4,50	86,43	116,74	1	6	353,01	80,74	2	70
27	3,50	84,90	126,55	1	5	297,40	90,55	2	57
28	3,50	115,56	126,55	1		50,34	90,55	1	25
28	3,20	117,35	129,49	1		48,95	93,49	1	21
29	3,20	62,59	129,49	1		67,93	93,49	1	19
29	2,90	64,94	132,44	1		62,77	96,43	1	17
30	2,90	67,29	132,44	1		113,81	96,43	1	24
30	2,10	69,30	140,28	1		83,56	104,28	1	17
31	2,10	69,54	140,28	1		84,05	104,28	1	16
31	1,30	64,72	148,13	1		71,38	112,13	1	14
32	1,30	68,84	148,13	1		71,85	112,13	1	14
32	0,50	69,10	155,98	1		70,74	119,98	1	11
33	0,50	79,41	155,98	1		98,12	119,98	1	12
33	-0,15	79,42	162,36	1		104,57	126,35	1	12
34	-0,15	79,59	162,36	1		104,95	126,35	1	13
34	-0,80	80,93	168,73	1		117,43	132,73	1	13
35	-0,80	101,39	168,73	1		67,56	132,73	1	12
35	-1,50	101,85	175,60	1		73,04	139,60	1	12
36	-1,50	83,43	175,60	1		134,68	139,60	1	13
36	-2,50	93,04	185,41	1		162,78	149,41	1	15
37	-2,50	81,38	185,41	1		111,72	149,41	1	13
37	-3,50	85,34	195,22	1		129,21	159,22	1	13
38	-3,50	104,28	195,22	1		93,57	159,22	1	13
38	-4,00	104,09	200,12	1		98,03	164,12	1	14
39	-4,00	94,78	200,12	1		138,30	164,12	1	14
39	-4,60	93,34	206,01	1		148,26	170,01	1	15
40	-4,60	104,95	206,01	1		104,23	170,01	1	15
40	-5,40	105,13	213,86	1		110,91	177,86	1	14
41	-5,40	96,89	213,86	1		161,13	177,86	1	15
41	-6,00	98,03	219,74	1		170,16	183,74	1	16

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

15.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	1683,4	1885,5
Water	2461,1	1720,7
Total	4144,5	3606,3

Maximum effective resistance at left side	24719,92 kN
Mobilized effective resistance at left side	1683,36 kN
Percentage mobilized resistance at left side	6,8 %
Maximum effective resistance at right side	8238,11 kN
Mobilized effective resistance at right side	1885,54 kN
Percentage mobilized resistance at right side	22,9 %

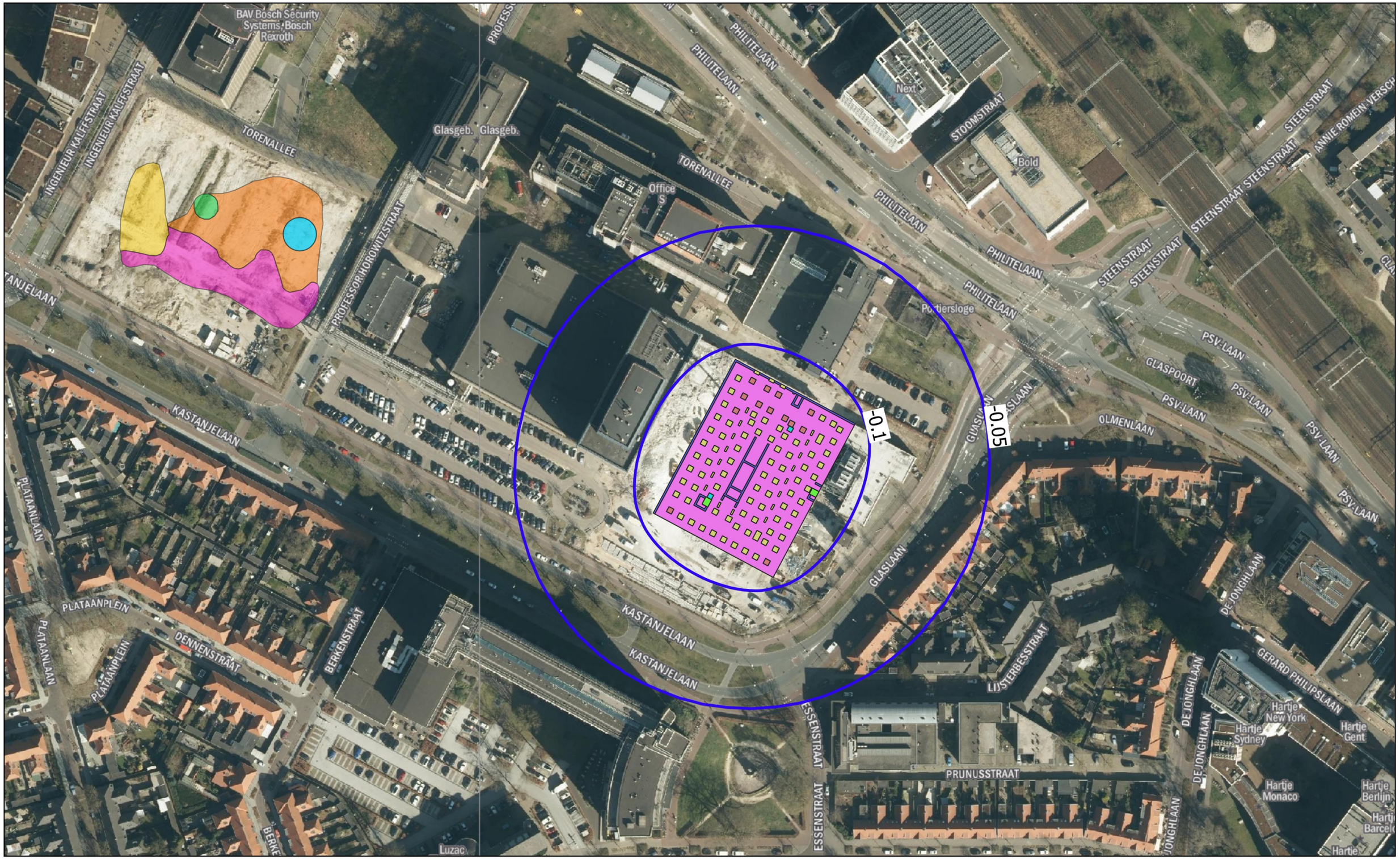
15.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Keldervloer -2	12,78	2,000E+07	537,38	Elastic	Right	Strut
Keldervloer -3	10,00	2,000E+07	0,00	Tension	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor/strut.

End of Report

BIJLAGE F



0 10 20 30 40 m

N

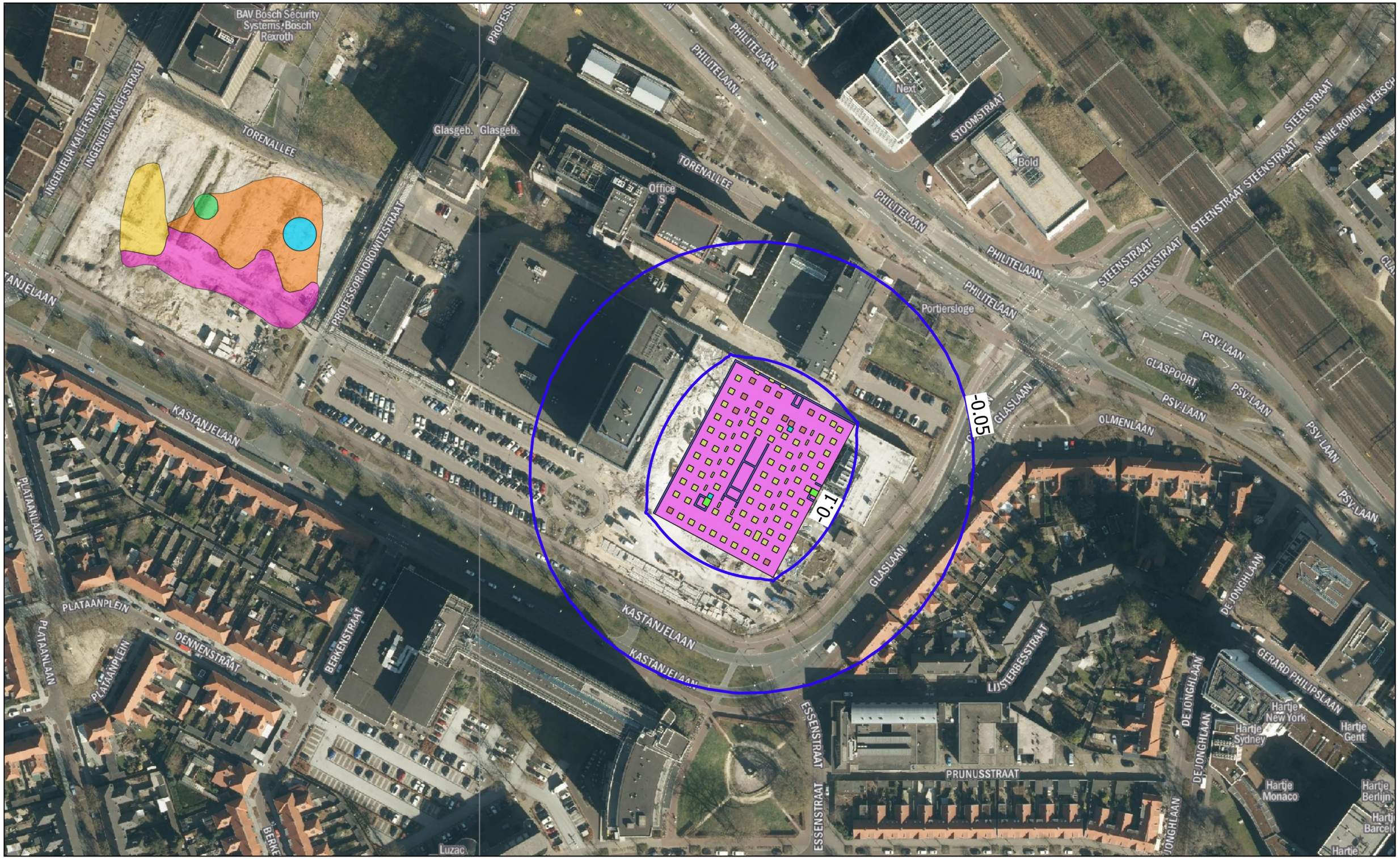
SOCOTEC

Opdrachtomschrijving / locatie:
Bouwveld A en Z Strijp-S te Eindhoven

Omschrijving tekening:
Verlagingscontouren laag 2 in fase 2 bij GHG

Bewerkt:	RKG	Schaal:	1:1.500	Opdrachtnummer:	22ZP1672
Datum:	18 november 2025	Formaat:	A3	Bijlage:	BEM-01

Deze stituatie dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden gebruikt te worden.



0 10 20 30 40 m

N

SOCOTEC

Opdrachtomschrijving / locatie:
Bouwveld A en Z Strijp-S te Eindhoven

Omschrijving tekening:
Verlagingscontouren laag 2 in fase 2 bij GLG

Bewerkt:	RKG	Schaal:	1:1.500	Opdrachtnummer:	22ZP1672
Datum:	18 november 2025	Formaat:	A3	Bijlage:	BEM-02

Deze stituatie dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden gebruikt te worden.

BIJLAGE G

Paalpuntniveau

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 1. Paalpuntniveau

Sondering nr.	Hoogte maaiveld [1)] [m tov NAP]	Paalpuntniveau [m tov NAP]
DKM010	18,41	-8,0 tot -10,0
DKM024	18,72	-8,0 tot -10,0
DKM025	18,45	-8,0 tot -10,0
DKM026A	18,35	-8,0 tot -10,0
DKM027	18,44	-8,0 tot -10,0
DKM031	18,36	-8,0 tot -10,0
DKM032	19,12	-8,0 tot -10,0
DKM033	19,15	-8,0 tot -10,0
DKM034	19,14	-8,0 tot -10,0
DKM035	19,14	-8,0 tot -10,0
DKM036	19,13	-8,0 tot -10,0
DKM037	19,12	-8,0 tot -10,0
DKM038B	18,35	-8,0 tot -10,0
DKM043A	18,16	-8,0 tot -10,0
DKM044B	19,09	-8,0 tot -10,0
DKM045	19,13	-8,0 tot -10,0
DKM046	19,12	-8,0 tot -10,0
DKM047	17,97	-8,0 tot -10,0
DKM048	17,65	-8,0 tot -10,0
DM049	17,91	-8,0 tot -10,0
DKM050	17,93	-8,0 tot -10,0

1) Niveau ten tijde van onderzoek

Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie 0,540/0,660/0,660 m

diepte tov NAP	DKM010	DKM024	DKM025	DKM026A	DKM027	DKM031	DKM032	DKM033	DKM034	DKM035	DKM036	DKM037	DKM038B	DKM043A	DKM044B
-8,00	4019	3997	3449	5281	4838	3216	3470	4199	2824	3291	3732	3776	3216	3480	3151
-8,50	4141	4218	4099	5376	5076	3320	3906	4338	2844	3585	4184	3706	3489	4173	3585
-9,00	4310	4424	4322	5467	4849	4183	4014	4622	2811	3754	4325	3838	3891	4399	3800
-9,50	4333	4070	4358	5082	4586	4024	4039	4767	3816	3874	4517	4027	4029	4598	3845
-10,00	4330	4134	4207	5006	4623	3992	3723	4943	4031	3923	4479	4052	4099	4769	3857

In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie 0,540/0,660/0,660 m

diepte tov NAP	DKM045	DKM046	DKM047	DKM048	DM049	DKM050
-8,00	3616	3339	3324	3814	2799	3507
-8,50	3959	3916	3588	3128	2921	3380
-9,00	4099	4214	3775	3146	3617	3247
-9,50	4135	4336	3944	3072	3946	3847
-10,00	4154	4486	3523	3107	4100	4088

Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

Paalklassefactor punt	:	$\alpha_p = 0{,}63$	Bouwwerk	:	niet stijf
Paalvoetvormfactor	:	$\beta = 1{,}0$	Aantal sonderingen	:	N = 3
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	:	s = 1,0	ξ-factor	:	$\xi_3 = 1{,}30$; $\xi_4 = 1{,}30$
Paalklassefactor schacht	:	$\alpha_s = 0{,}009$	Materiaalfactor	:	$\gamma_b = \gamma_s = 1{,}20$

Geen negatieve kleef berekend

Paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b;max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM010	18,41	-8,00	**4019**	9,4	3202	3068
		-8,50	**4141**	9,5	3251	3209
		-9,00	**4310**	9,9	3376	3348
		-9,50	**4333**	9,6	3270	3489
		-10,00	**4330**	9,1	3126	3628
DKM024	18,72	-8,00	**3997**	10,1	3463	2772
		-8,50	**4218**	10,7	3668	2912
		-9,00	**4424**	11,2	3849	3052
		-9,50	**4070**	9,2	3156	3192
		-10,00	**4134**	9,1	3117	3332
DKM025	18,45	-8,00	**3449**	7,3	2504	2877
		-8,50	**4099**	9,9	3375	3019
		-9,00	**4322**	10,5	3585	3157
		-9,50	**4358**	10,2	3500	3299
		-10,00	**4207**	9,1	3125	3437
DKM026A	18,35	-8,00	**5281**	15,0	5122	3116
		-8,50	**5376**	15,0	5132	3255
		-9,00	**5467**	15,0	5132	3396
		-9,50	**5082**	12,8	4394	3535
		-10,00	**5006**	12,1	4133	3676
DKM027	18,44	-8,00	**4838**	13,4	4599	2948
		-8,50	**5076**	14,1	4831	3088
		-9,00	**4849**	12,7	4336	3228
		-9,50	**4586**	11,1	3785	3368
		-10,00	**4623**	10,8	3703	3508
DKM031	18,36	-8,00	**3216**	7,0	2401	2615
		-8,50	**3320**	7,1	2424	2755
		-9,00	**4183**	10,6	3635	2891
		-9,50	**4024**	9,5	3247	3031
		-10,00	**3992**	8,9	3056	3171
DKM032	19,12	-8,00	**3470**	8,4	2881	2531
		-8,50	**3906**	10,0	3428	2665
		-9,00	**4014**	10,1	3457	2805
		-9,50	**4039**	9,8	3355	2945
		-10,00	**3723**	8,0	2722	3085
DKM033	19,15	-8,00	**4199**	10,3	3515	3034
		-8,50	**4338**	10,5	3594	3173
		-9,00	**4622**	11,4	3896	3314
		-9,50	**4767**	11,6	3984	3453
		-10,00	**4943**	12,0	4117	3594

Toelichting

Maximum puntweerstand	:	$q_{b;max} = 0{,}5 * \alpha_p * \beta * s * (0{,}5[q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}] + q_{c;III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	:	$R_{b;cal} = A_b * q_{b;max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	:	$R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	:	$R_{c;d} = (R_{b;cal}/\xi)/\gamma_b + (R_{s;cal}/\xi)/\gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{f;nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	:	$R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]

Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

Paalklassefactor punt	:	$\alpha_p = 0{,}63$	Bouwwerk	: niet stijf	
Paalvoetvormfactor	:	$\beta = 1{,}0$	Aantal sonderingen	:	$N = 3$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	:	$s = 1{,}0$	ξ-factor	:	$\xi_3 = 1{,}30$; $\xi_4 = 1{,}30$
Paalklassefactor schacht	:	$\alpha_s = 0{,}009$	Materiaalfactor	:	$\gamma_b = \gamma_s = 1{,}20$

Geen negatieve kleef berekend

Paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b;max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM034	19,14	-8,00	**2824**	5,3	1800	2606
		-8,50	**2844**	4,9	1690	2746
		-9,00	**2811**	4,4	1501	2884
		-9,50	**3816**	8,7	2991	2963
		-10,00	**4031**	9,3	3187	3102
DKM035	19,14	-8,00	**3291**	7,2	2454	2680
		-8,50	**3585**	8,1	2774	2819
		-9,00	**3754**	8,5	2897	2959
		-9,50	**3874**	8,6	2944	3099
		-10,00	**3923**	8,4	2881	3239
DKM036	19,13	-8,00	**3732**	8,8	3011	2810
		-8,50	**4184**	10,4	3574	2952
		-9,00	**4325**	10,7	3656	3090
		-9,50	**4517**	11,1	3814	3232
		-10,00	**4479**	10,6	3617	3370
DKM037	19,12	-8,00	**3776**	9,3	3171	2719
		-8,50	**3706**	8,5	2922	2859
		-9,00	**3838**	8,7	2988	2999
		-9,50	**4027**	9,2	3142	3139
		-10,00	**4052**	8,9	3042	3279
DKM038B	18,35	-8,00	**3216**	7,5	2581	2435
		-8,50	**3489**	8,4	2870	2573
		-9,00	**3891**	9,8	3355	2715
		-9,50	**4029**	10,0	3431	2853
		-10,00	**4099**	9,9	3399	2995
DKM043A	18,16	-8,00	**3480**	8,9	3056	2372
		-8,50	**4173**	11,7	3998	2512
		-9,00	**4399**	12,3	4211	2652
		-9,50	**4598**	12,8	4381	2792
		-10,00	**4769**	13,2	4508	2932
DKM044B	19,09	-8,00	**3151**	7,1	2430	2486
		-8,50	**3585**	8,7	2970	2622
		-9,00	**3800**	9,3	3172	2757
		-9,50	**3845**	9,1	3100	2899
		-10,00	**3857**	8,7	2980	3037
DKM045	19,13	-8,00	**3616**	8,5	2901	2740
		-8,50	**3959**	9,6	3294	2882
		-9,00	**4099**	9,9	3375	3020
		-9,50	**4135**	9,6	3289	3161
		-10,00	**4154**	9,3	3180	3300

Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

Paalklassefactor punt	:	$\alpha_p = 0,63$	Bouwwerk	:	niet stijf
Paalvoetvormfactor	:	$\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	:	N = 3
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	:	s = 1,0	ξ-factor	:	$\xi_3 = 1,30$; $\xi_4 = 1,30$
Paalklassefactor schacht	:	$\alpha_s = 0,009$	Materiaalfactor	:	$\gamma_b = \gamma_s = 1,20$

Geen negatieve kleef berekend

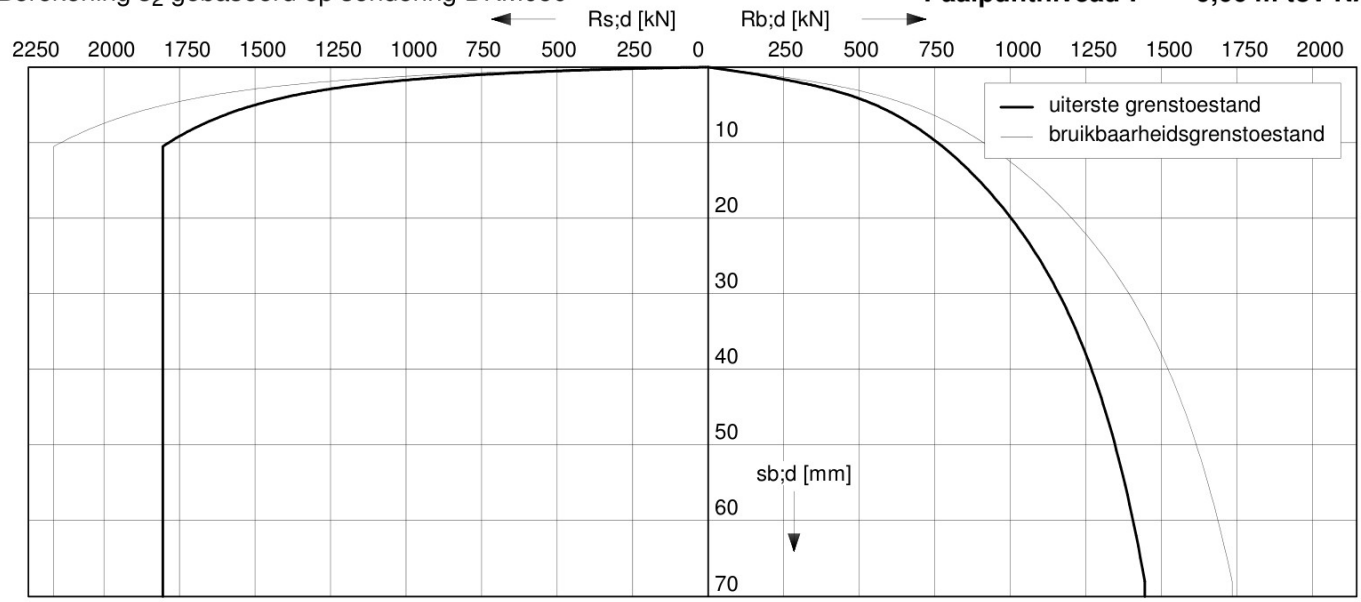
Paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b;max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM046	19,12	-8,00	**3339**	7,0	2389	2819
		-8,50	**3916**	9,2	3153	2956
		-9,00	**4214**	10,2	3478	3096
		-9,50	**4336**	10,3	3529	3236
		-10,00	**4486**	10,6	3623	3376
DKM047	17,97	-8,00	**3324**	7,2	2467	2719
		-8,50	**3588**	8,0	2737	2861
		-9,00	**3775**	8,4	2890	2999
		-9,50	**3944**	8,8	3011	3141
		-10,00	**3523**	6,5	2217	3279
DKM048	17,65	-8,00	**3814**	9,5	3256	2694
		-8,50	**3128**	6,0	2045	2836
		-9,00	**3146**	5,7	1934	2974
		-9,50	**3072**	4,9	1677	3116
		-10,00	**3107**	4,7	1593	3254
DM049	17,91	-8,00	**2799**	6,0	2060	2306
		-8,50	**2921**	6,2	2115	2442
		-9,00	**3617**	9,0	3072	2571
		-9,50	**3946**	10,1	3448	2709
		-10,00	**4100**	10,4	3546	2851
DKM050	17,93	-8,00	**3507**	8,6	2937	2534
		-8,50	**3380**	7,6	2597	2676
		-9,00	**3247**	6,6	2252	2814
		-9,50	**3847**	9,0	3067	2934
		-10,00	**4088**	9,7	3305	3072

Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie
Sonderingen: DKM050
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM050

Paalafmeting : 0,540/0,660/0,660 m
Paalpuntniveau : -9,00 m tov NAP

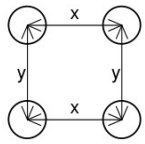


Uiterste grenstoestand

$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	$s_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;d}$ paal in groep [kN/mm]
3247	66,4	10,3	76,7	13,4	90,1	172	89
2923	26,5	8,9	35,5	12,0	47,5	187	93
2598	10,9	7,6	18,5	10,7	29,2	201	97
2273	6,7	6,6	13,3	9,3	22,7	213	100
1948	4,3	5,6	9,9	8,0	17,9	225	102
1624	2,8	4,6	7,3	6,7	14,0	236	104
1299	1,8	3,6	5,4	5,3	10,7	246	106
974	1,1	2,7	3,8	4,0	7,8	256	108
649	0,6	1,8	2,4	2,7	5,0	270	110
325	0,2	0,9	1,1	1,3	2,4	278	112

Configuratie paalgroep voor bepaling s2

4-paalspoer



hoh-afstand x=y : 2,5D

Bruikbaarheidsgrenstoestand

$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]	$k_{v;rep}$ paal in groep [kN/mm]
2498	5,2	6,0	11,2	10,3	21,5	223	116
2248	3,9	5,3	9,3	9,2	18,5	243	122
1998	2,9	4,7	7,6	8,2	15,8	262	126
1749	2,2	4,1	6,3	7,2	13,5	277	129
1499	1,7	3,5	5,1	6,2	11,3	292	133
1249	1,2	2,9	4,1	5,1	9,2	306	136
999	0,9	2,3	3,1	4,1	7,2	320	138
749	0,6	1,7	2,3	3,1	5,3	333	140
500	0,3	1,1	1,4	2,1	3,5	351	144
250	0,1	0,6	0,7	1,0	1,7	361	145

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveneinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep\ paal\ vrijstaand} = F_{c;rep} / s_1$	
	:	$k_{v;rep\ paal\ in\ groep} = F_{c;rep} / (s_1 + s_2)$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

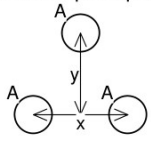
Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,009	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,3	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	:	γ_γ = 1,1

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	**Alleenst. paal** $R_{t;d}$ [kN]	**driehoekpaalspoer** Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM010	18,41	-8,00	1164	822	72
		-8,50	1219	856	74
		-9,00	1270	887	76
		-9,50	1326	921	78
		-10,00	1377	952	80
DKM024	18,72	-8,00	1053	753	72
		-8,50	1106	786	74
		-9,00	1159	819	76
		-9,50	1213	852	78
		-10,00	1266	885	80
DKM025	18,45	-8,00	1093	776	72
		-8,50	1148	811	74
		-9,00	1199	842	76
		-9,50	1255	877	78
		-10,00	1306	908	80
DKM026A	18,35	-8,00	1184	828	72
		-8,50	1235	860	74
		-9,00	1290	893	76
		-9,50	1341	924	78
		-10,00	1397	958	80
DKM027	18,44	-8,00	1120	798	72
		-8,50	1173	831	74
		-9,00	1226	863	76
		-9,50	1280	896	78
		-10,00	1333	928	80
DKM031	18,36	-8,00	993	726	72
		-8,50	1047	759	74
		-9,00	1098	791	76
		-9,50	1151	824	78
		-10,00	1204	857	80

Configuratie paalgroep voor bepaling s2
driehoekpaalspoer



hoh-afstand x : 2,5D
hoh-afstand y : 2,2D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

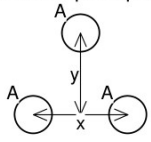
Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,009	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,3	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	:	γ_γ = 1,1

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m** **Alleenst. paal** **driehoekpaalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM032	19,12	-8,00	962	713	72
		-8,50	1012	745	74
		-9,00	1066	778	76
		-9,50	1119	812	78
		-10,00	1172	845	80
DKM033	19,15	-8,00	1154	825	72
		-8,50	1205	857	74
		-9,00	1260	891	76
		-9,50	1312	922	78
		-10,00	1367	956	80
DKM034	19,14	-8,00	990	730	72
		-8,50	1043	764	74
		-9,00	1095	796	76
		-9,50	1126	815	78
		-10,00	1178	848	80
DKM035	19,14	-8,00	1018	743	72
		-8,50	1071	777	74
		-9,00	1124	810	76
		-9,50	1177	843	78
		-10,00	1230	876	80
DKM036	19,13	-8,00	1068	777	72
		-8,50	1123	812	74
		-9,00	1174	844	76
		-9,50	1229	878	78
		-10,00	1280	909	80
DKM037	19,12	-8,00	1033	761	72
		-8,50	1086	795	74
		-9,00	1139	828	76
		-9,50	1193	861	78
		-10,00	1246	894	80

Configuratie paalgroep voor bepaling s2
driehoekpaalspoer



hoh-afstand x : 2,5D
hoh-afstand y : 2,2D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

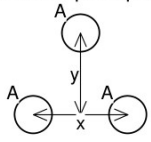
Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,009	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,3	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	:	γ_γ = 1,1

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m** **Alleenst. paal** **driehoekpaalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM038B	18,35	-8,00	925	688	72
		-8,50	976	720	74
		-9,00	1031	755	76
		-9,50	1082	787	78
		-10,00	1138	821	80
DKM043A	18,16	-8,00	901	672	72
		-8,50	954	706	74
		-9,00	1007	739	76
		-9,50	1060	773	78
		-10,00	1114	806	80
DKM044B	19,09	-8,00	943	709	72
		-8,50	996	743	74
		-9,00	1046	774	76
		-9,50	1101	809	78
		-10,00	1152	841	80
DKM045	19,13	-8,00	1041	766	72
		-8,50	1096	801	74
		-9,00	1147	833	76
		-9,50	1202	868	78
		-10,00	1253	899	80
DKM046	19,12	-8,00	1071	772	72
		-8,50	1123	805	74
		-9,00	1176	838	76
		-9,50	1229	871	78
		-10,00	1282	904	80
DKM047	17,97	-8,00	1031	732	72
		-8,50	1087	766	74
		-9,00	1138	797	76
		-9,50	1193	831	78
		-10,00	1244	863	80

Configuratie paalgroep voor bepaling s2
driehoekpaalspoer



hoh-afstand x : 2,5D
hoh-afstand y : 2,2D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

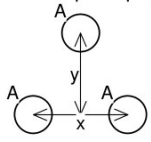
Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,009	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,3	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	:	γ_γ = 1,1

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m** **Alleenst. paal** **driehoekpaalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{t;d}$ [kN]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM048	17,65	-8,00	1023	730	72
		-8,50	1079	765	74
		-9,00	1130	796	76
		-9,50	1185	830	78
		-10,00	1236	861	80
DM049	17,91	-8,00	876	653	72
		-8,50	926	685	74
		-9,00	977	717	76
		-9,50	1028	749	78
		-10,00	1083	783	80
DKM050	17,93	-8,00	962	706	72
		-8,50	1018	741	74
		-9,00	1069	773	76
		-9,50	1116	802	78
		-10,00	1167	834	80

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
driehoekpaalspoer



hoh-afstand x : 2,5D
hoh-afstand y : 2,2D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

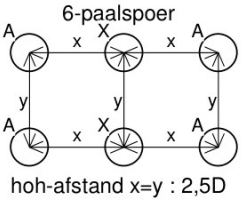
Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,009	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,3	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	:	γ_γ = 1,1

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m** **6-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM010	18,41	-8,00	720	523	72
		-8,50	749	540	74
		-9,00	775	555	76
		-9,50	804	572	78
		-10,00	830	588	80
DKM024	18,72	-8,00	662	488	72
		-8,50	690	505	74
		-9,00	718	522	76
		-9,50	746	538	78
		-10,00	773	555	80
DKM025	18,45	-8,00	682	499	72
		-8,50	711	517	74
		-9,00	738	533	76
		-9,50	766	550	78
		-10,00	793	566	80
DKM026A	18,35	-8,00	724	520	72
		-8,50	750	535	74
		-9,00	779	552	76
		-9,50	805	568	78
		-10,00	833	585	80
DKM027	18,44	-8,00	700	513	72
		-8,50	728	530	74
		-9,00	756	546	76
		-9,50	783	562	78
		-10,00	810	579	80
DKM031	18,36	-8,00	641	483	72
		-8,50	669	500	74
		-9,00	696	516	76
		-9,50	724	533	78
		-10,00	752	550	80

Configuratie paalgroep voor bepaling s2



hoh-afstand x=y : 2,5D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

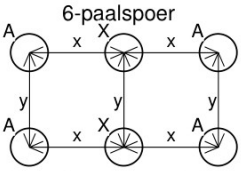
Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,009	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,3	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	:	γ_γ = 1,1

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m** **6-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM032	19,12	-8,00	632	485	72
		-8,50	660	501	74
		-9,00	688	518	76
		-9,50	716	535	78
		-10,00	744	552	80
DKM033	19,15	-8,00	725	534	72
		-8,50	752	550	74
		-9,00	781	567	76
		-9,50	807	583	78
		-10,00	836	600	80
DKM034	19,14	-8,00	647	493	72
		-8,50	675	510	74
		-9,00	703	527	76
		-9,50	719	537	78
		-10,00	747	554	80
DKM035	19,14	-8,00	657	495	72
		-8,50	685	513	74
		-9,00	714	530	76
		-9,50	742	548	78
		-10,00	770	564	80
DKM036	19,13	-8,00	686	516	72
		-8,50	716	533	74
		-9,00	742	550	76
		-9,50	771	567	78
		-10,00	798	583	80
DKM037	19,12	-8,00	674	513	72
		-8,50	703	530	74
		-9,00	731	547	76
		-9,50	758	564	78
		-10,00	786	581	80

Configuratie paalgroep voor bepaling s2



hoh-afstand x=y : 2,5D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

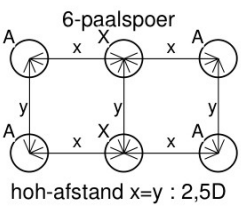
Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,009	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,3	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	:	γ_γ = 1,1

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m** **6-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM038B	18,35	-8,00	611	470	72
		-8,50	638	486	74
		-9,00	667	504	76
		-9,50	694	520	78
		-10,00	723	538	80
DKM043A	18,16	-8,00	598	461	72
		-8,50	626	478	74
		-9,00	654	495	76
		-9,50	682	512	78
		-10,00	710	529	80
DKM044B	19,09	-8,00	632	491	72
		-8,50	660	509	74
		-9,00	687	525	76
		-9,50	716	543	78
		-10,00	743	560	80
DKM045	19,13	-8,00	679	517	72
		-8,50	708	535	74
		-9,00	735	551	76
		-9,50	764	568	78
		-10,00	791	584	80
DKM046	19,12	-8,00	681	506	72
		-8,50	708	523	74
		-9,00	736	540	76
		-9,50	764	557	78
		-10,00	792	574	80
DKM047	17,97	-8,00	642	469	72
		-8,50	671	487	74
		-9,00	698	503	76
		-9,50	727	520	78
		-10,00	753	536	80

Configuratie paalgroep voor bepaling s2



hoh-afstand x=y : 2,5D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

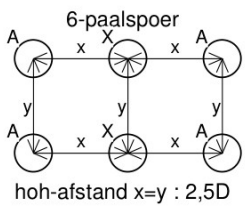
Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,009	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,3	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	:	γ_γ = 1,1

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m** **6-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM048	17,65	-8,00	642	472	72
		-8,50	671	489	74
		-9,00	697	505	76
		-9,50	726	522	78
		-10,00	752	538	80
DM049	17,91	-8,00	580	447	72
		-8,50	607	464	74
		-9,00	634	480	76
		-9,50	661	497	78
		-10,00	690	514	80
DKM050	17,93	-8,00	625	473	72
		-8,50	654	491	74
		-9,00	681	507	76
		-9,50	706	522	78
		-10,00	732	539	80

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2



Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

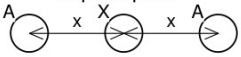
Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,009	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,3	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	:	γ_γ = 1,1

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m** **3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM010	18,41	-8,00	917	671	72
		-8,50	958	696	74
		-9,00	995	719	76
		-9,50	1035	744	78
		-10,00	1072	767	80
DKM024	18,72	-8,00	837	620	72
		-8,50	876	645	74
		-9,00	914	669	76
		-9,50	953	694	78
		-10,00	992	718	80
DKM025	18,45	-8,00	865	636	72
		-8,50	905	662	74
		-9,00	943	686	76
		-9,50	983	711	78
		-10,00	1020	734	80
DKM026A	18,35	-8,00	928	673	72
		-8,50	965	696	74
		-9,00	1005	720	76
		-9,50	1042	743	78
		-10,00	1082	768	80
DKM027	18,44	-8,00	888	655	72
		-8,50	926	680	74
		-9,00	965	704	76
		-9,50	1004	728	78
		-10,00	1042	752	80
DKM031	18,36	-8,00	799	605	72
		-8,50	838	630	74
		-9,00	876	654	76
		-9,50	915	678	78
		-10,00	954	703	80

Configuratie paalgroep voor bepaling s2
3-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

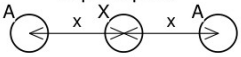
Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,009	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,3	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmateriaal	:	γ_γ = 1,1

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m** **3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM032	19,12	-8,00	780	599	72
		-8,50	818	624	74
		-9,00	857	649	76
		-9,50	896	674	78
		-10,00	935	698	80
DKM033	19,15	-8,00	917	679	72
		-8,50	954	703	74
		-9,00	994	728	76
		-9,50	1031	751	78
		-10,00	1072	776	80
DKM034	19,14	-8,00	801	612	72
		-8,50	840	637	74
		-9,00	879	662	76
		-9,50	901	676	78
		-10,00	940	701	80
DKM035	19,14	-8,00	819	619	72
		-8,50	858	645	74
		-9,00	897	670	76
		-9,50	936	695	78
		-10,00	975	720	80
DKM036	19,13	-8,00	857	647	72
		-8,50	898	673	74
		-9,00	935	696	76
		-9,50	976	722	78
		-10,00	1013	745	80
DKM037	19,12	-8,00	835	638	72
		-8,50	875	663	74
		-9,00	914	688	76
		-9,50	953	713	78
		-10,00	991	737	80

Configuratie paalgroep voor bepaling s2
3-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

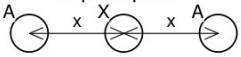
Schachtwrijvingsfactor	:	$\alpha_t = 0{,}009$	Effect verdichting	:	$f_1 = 1{,}0$
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4 = 1{,}3$	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t} = 1{,}35$
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc} = 1{,}5$
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	:	$\gamma_\gamma = 1{,}1$

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m** **3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM038B	18,35	-8,00	752	580	72
		-8,50	790	604	74
		-9,00	831	630	76
		-9,50	868	654	78
		-10,00	909	680	80
DKM043A	18,16	-8,00	734	568	72
		-8,50	774	593	74
		-9,00	813	618	76
		-9,50	852	643	78
		-10,00	891	668	80
DKM044B	19,09	-8,00	772	601	72
		-8,50	811	627	74
		-9,00	848	651	76
		-9,50	889	677	78
		-10,00	927	701	80
DKM045	19,13	-8,00	841	642	72
		-8,50	882	668	74
		-9,00	920	692	76
		-9,50	960	718	78
		-10,00	998	742	80
DKM046	19,12	-8,00	855	639	72
		-8,50	893	664	74
		-9,00	932	688	76
		-9,50	971	713	78
		-10,00	1010	737	80
DKM047	17,97	-8,00	815	599	72
		-8,50	856	625	74
		-9,00	893	648	76
		-9,50	933	673	78
		-10,00	970	696	80

Configuratie paalgroep voor bepaling s2
3-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **In de grond gevormde grondverdringende betonpaal, middels een ingeschroefde stalen hulpbuis en verloren punt met groutinjectie**

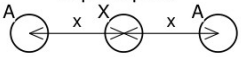
Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,009	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,3	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	niet stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	:	γ_γ = 1,1

Conusweerstand gecorrigeerd voor ontgraving
Paalsysteem trillingsvrij

paalafmeting : **0,540/0,660/0,660 m** **3-paalspoer**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	Paal A $R_{t;d}$ [kN]	Paal X $R_{t;d}$ [kN]	$G_{paal;d}$ [kN]
DKM048	17,65	-8,00	812	600	72
		-8,50	852	626	74
		-9,00	889	649	76
		-9,50	930	674	78
		-10,00	967	697	80
DM049	17,91	-8,00	713	550	72
		-8,50	751	575	74
		-9,00	788	599	76
		-9,50	825	623	78
		-10,00	866	649	80
DKM050	17,93	-8,00	776	590	72
		-8,50	817	616	74
		-9,00	854	640	76
		-9,50	889	662	78
		-10,00	926	686	80

Configuratie paalgroep
voor bepaling s2
3-paalspoer



hoh-afstand x : 2,5D

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

BIJLAGE H

SOCOTEC

Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **CSM paneel**

Paalklassefactor punt	:	$\alpha_p = 0,35$	Bouwwerk	: stijf	
Paalvoetvormfactor	:	$\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	:	N = 3
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	:	s = 0,6	ξ-factor	:	$\xi_3 = 1,18$; $\xi_4 = 0,94$
Paalklassefactor schacht	:	$\alpha_s = 0,004$	Materiaalfactor	:	$\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
Geen negatieve kleef berekend					

Paalafmeting : **1,000 x 0,550 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b;max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM010	18,41	-6,00	**1920**	2,8	1516	1203
DKM024	18,72	-6,00	**1661**	2,4	1333	1020
DKM025	18,45	-6,00	**1628**	2,2	1225	1080
DKM026A	18,35	-6,00	**2240**	3,4	1851	1320
DKM027	18,44	-6,00	**2207**	3,4	1845	1280
DKM031	18,36	-6,00	**1605**	2,1	1148	1124
DKM032	19,12	-6,00	**1583**	2,4	1301	941
DKM033	19,15	-6,00	**1890**	2,8	1538	1138
DKM034	19,14	-6,00	**1637**	2,5	1351	967
DKM035	19,14	-6,00	**918**	0,3	188	1112
DKM036	19,13	-6,00	**1778**	2,6	1443	1074
DKM037	19,12	-6,00	**1957**	3,1	1724	1047
DKM038B	18,35	-6,00	**1701**	2,5	1350	1059
DKM043A	18,16	-6,00	**1631**	2,1	1166	1144
DKM044B	19,09	-6,00	**1615**	2,4	1323	964
DKM045	19,13	-6,00	**1811**	2,8	1527	1038
DKM046	19,12	-6,00	**1628**	2,3	1279	1026
DKM047	17,97	-6,00	**1495**	2,0	1118	1000
DKM048	17,65	-6,00	**1357**	1,7	916	1006
DM049	17,91	-6,00	**1235**	1,4	785	963
DKM050	17,93	-6,00	**2112**	3,5	1913	1077

Het gepresenteerde draagvermogen betreft het draagvermogen per strekkende meter csm-wand

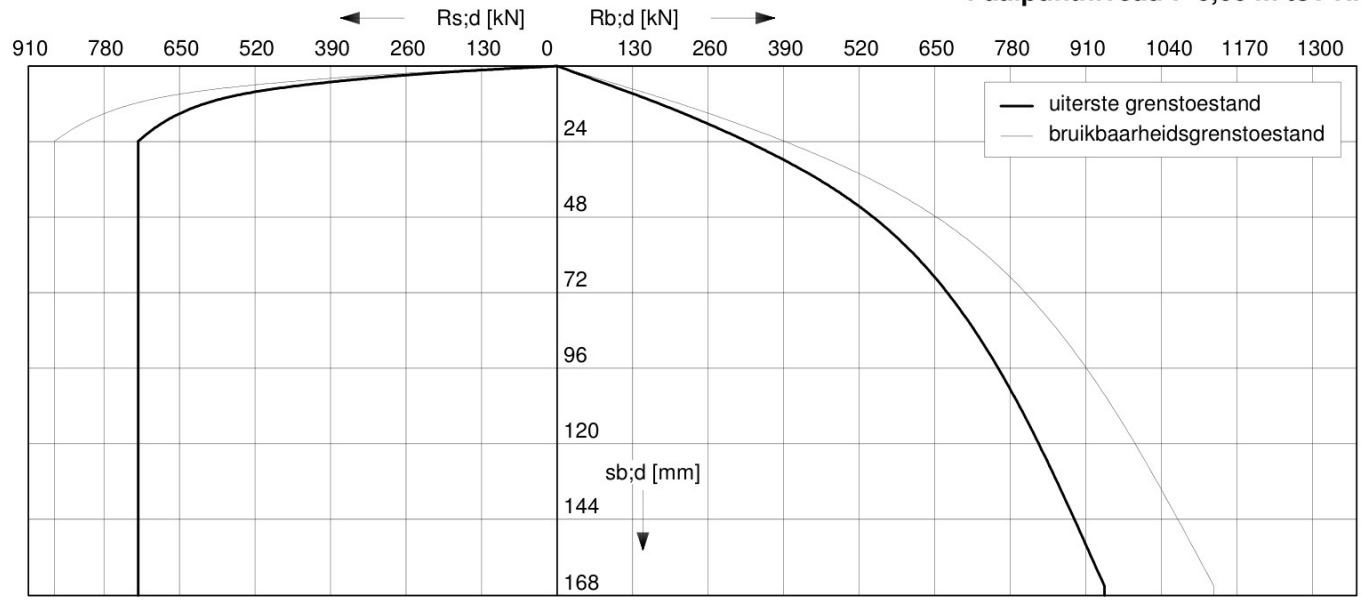
Toelichting

Maximum puntweerstand	:	$q_{b;max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}] + q_{c;III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	:	$R_{b;cal} = A_b * q_{b;max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	:	$R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	:	$R_{c;d} = (R_{b;cal}/\xi)/\gamma_b + (R_{s;cal}/\xi)/\gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{f;nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	:	$R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]

Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : CSM paneel
Sonderingen : DKM024

Paalafmeting : 1,000 x 0,550 m
Paalpuntniveau : -6,00 m tov NAP



Uiterste grenstoestand

$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{;d}$ [mm]	$k_{v;d}$ paal vrijstaand [kN/mm]
1661	163,2	12,3	175,5	175,5	30
1495	100,2	10,9	111,1	111,1	35
1329	58,5	9,6	68,1	68,1	40
1163	35,2	8,2	43,4	43,4	45
997	21,0	6,9	27,9	27,9	49
831	13,6	5,7	19,2	19,2	53
665	8,6	4,5	13,1	13,1	55
498	5,5	3,3	8,8	8,8	59
332	3,2	2,2	5,4	5,4	62
166	1,4	1,1	2,5	2,5	64

Paalconfiguratie
alleenstaande paal

Bruikbaarheidsgrenstoestand

$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ paal vrijstaand [kN/mm]
1278	25,5	6,8	32,3	32,3	40
1150	19,1	6,1	25,2	25,2	46
1022	14,3	5,4	19,6	19,6	52
895	10,7	4,7	15,4	15,4	58
767	8,1	4,0	12,0	12,0	64
639	6,0	3,3	9,4	9,4	68
511	4,5	2,6	7,1	7,1	72
383	3,0	2,0	5,0	5,0	77
256	1,9	1,3	3,2	3,2	80
128	0,9	0,7	1,5	1,5	83

Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking boveneinde paal	:	$s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep} = F_{c;rep} / s_1$ (paal vrijstaand)	

SOCOTEC

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **CSM paneel**

Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,0026	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,18	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	:	γ_γ = 1,1

Sonderingen	Paalpuntniveau	Actieve zijde $R_{t;d;actief}$	Passieve zijde $R_{t;d;passief}$	Totaal (excl. eg) $R_{t;d;totaal}$	Eigen gewicht $G_{paal;d}$	Totaal (inclusief eg) $R_{t;d;totaal} + G_{paal;d}$
	[m tov NAP]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
DKM010	-2,0	100	92	192	144	336
	-3,0	113	104	217	150	367
	-4,0	128	116	244	157	401
	-5,0	153	141	294	163	457
	-6,0	178	166	344	170	514
DKM024	-2,0	102	95	197	147	344
	-3,0	120	113	233	154	387
	-4,0	128	118	246	160	406
	-5,0	135	124	259	167	426
	-6,0	152	140	292	173	465
DKM025	-2,0	106	96	202	144	346
	-3,0	121	110	231	151	382
	-4,0	128	115	243	157	400
	-5,0	139	124	263	164	427
	-6,0	162	147	309	170	479
DKM026A	-2,0	108	97	205	143	348
	-3,0	133	122	255	150	405
	-4,0	147	133	280	156	436
	-5,0	171	156	327	163	490
	-6,0	196	182	378	169	547
DKM027	-2,0	106	100	206	144	350
	-3,0	126	119	245	151	396
	-4,0	138	128	266	157	423
	-5,0	163	153	316	164	480
	-6,0	188	178	366	170	536
DKM031	-2,0	98	89	187	143	330
	-3,0	123	113	236	150	386
	-4,0	131	120	251	156	407
	-5,0	143	130	273	163	436
	-6,0	168	154	322	169	491
DKM032	-2,0	85	71	156	152	308
	-3,0	104	90	194	159	353
	-4,0	113	96	209	165	374
	-5,0	125	106	231	172	403
	-6,0	145	125	270	178	448
DKM033	-2,0	109	103	212	153	365
	-3,0	128	120	248	159	407
	-4,0	137	127	264	166	430
	-5,0	144	132	276	172	448
	-6,0	169	158	327	179	506
DKM034	-2,0	88	77	165	152	317
	-3,0	107	95	202	159	361
	-4,0	116	102	218	165	383
	-5,0	130	115	245	172	417
	-6,0	147	130	277	178	455
DKM035	-2,0	108	97	205	152	357
	-3,0	130	119	249	159	408
	-4,0	144	131	275	165	440
	-5,0	159	142	301	172	473
	-6,0	168	150	318	178	496

Het gepresenteerde draagvermogen betreft het draagvermogen per strekkende meter csm-wand

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

SOCOTEC

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **CSM paneel**

Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,0026	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,18	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	:	γ_γ = 1,1

Sonderingen	Paalpuntniveau [m tov NAP]	Actieve zijde $R_{t;d;actief}$ [kN]	Passieve zijde $R_{t;d;passief}$ [kN]	Totaal (excl. eg) $R_{t;d;totaal}$ [kN]	Eigen gewicht $G_{paal;d}$ [kN]	Totaal (inclusief eg) $R_{t;d;totaal} + G_{paal;d}$ [kN]
DKM036	-2,0	95	87	182	152	334
	-3,0	114	105	219	159	378
	-4,0	130	118	248	165	413
	-5,0	137	124	261	172	433
	-6,0	161	147	308	178	486
DKM037	-2,0	95	86	181	152	333
	-3,0	112	102	214	159	373
	-4,0	121	108	229	165	394
	-5,0	133	117	250	172	422
	-6,0	158	142	300	178	478
DKM038B	-2,0	102	92	194	143	337
	-3,0	125	115	240	150	390
	-4,0	130	118	248	156	404
	-5,0	140	126	266	163	429
	-6,0	159	145	304	169	473
DKM043A	-2,0	103	91	194	141	335
	-3,0	128	117	245	147	392
	-4,0	138	125	263	154	417
	-5,0	147	131	278	160	438
	-6,0	172	156	328	167	495
DKM044B	-2,0	85	73	158	152	310
	-3,0	104	92	196	158	354
	-4,0	116	101	217	165	382
	-5,0	129	112	241	171	412
	-6,0	147	129	276	178	454
DKM045	-2,0	94	83	177	152	329
	-3,0	113	101	214	159	373
	-4,0	123	108	231	165	396
	-5,0	138	120	258	172	430
	-6,0	158	139	297	178	475
DKM046	-2,0	106	100	206	152	358
	-3,0	124	119	243	159	402
	-4,0	136	128	264	165	429
	-5,0	141	132	273	172	445
	-6,0	153	141	294	178	472
DKM047	-2,0	101	92	193	138	331
	-3,0	116	104	220	145	365
	-4,0	121	109	230	151	381
	-5,0	136	123	259	158	417
	-6,0	151	135	286	164	450
DKM048	-2,0	85	78	163	135	298
	-3,0	103	96	199	141	340
	-4,0	112	103	215	148	363
	-5,0	127	116	243	154	397
	-6,0	150	138	288	161	449
DM049	-2,0	89	78	167	138	305
	-3,0	111	98	209	144	353
	-4,0	126	112	238	151	389
	-5,0	132	117	249	157	406
	-6,0	146	129	275	164	439
DKM050	-2,0	101	89	190	138	328
	-3,0	122	109	231	144	375
	-4,0	131	117	248	151	399

Het gepresenteerde draagvermogen betreft het draagvermogen per strekkende meter csm-wand

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

Rekenwaarde maximum draagkracht op trek in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : **CSM paneel**

Schachtwrijvingsfactor	:	α_t = 0,0026	Effect verdichting	:	f_1 = 1,0
ξ-factor	:	$\xi_3 = \xi_4$ = 1,18	Materiaalfactor	:	$\gamma_{s;t}$ = 1,35
Bouwwerk	:	stijf	Belastingwisselingfactor	:	$\gamma_{m;var;qc}$ = 1,5
Aantal sonderingen	:	N = 3	Partiële factor volume gewicht paalmaterial	:	γ_γ = 1,1

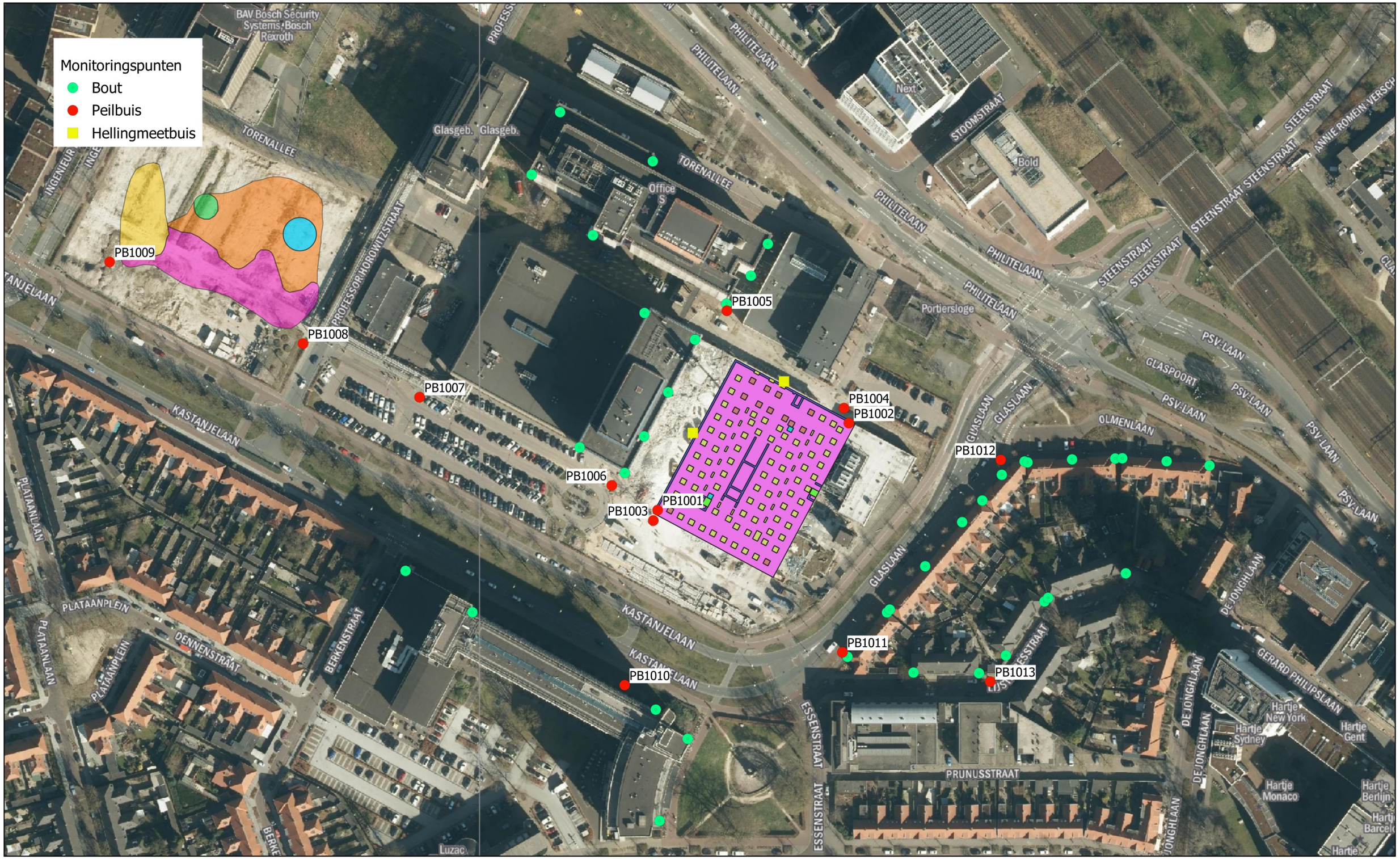
Sonderingen	Paalpuntniveau	Actieve zijde $R_{t;d;actief}$	Passieve zijde $R_{t;d;passief}$	Totaal (excl. eg) $R_{t;d;totaal}$	Eigen gewicht $G_{paal;d}$	Totaal (inclusief eg) $R_{t;d;totaal} + G_{paal;d}$
	[m tov NAP]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
	-5,0	142	126	268	157	425
	-6,0	163	146	309	164	473

Het gepresenteerde draagvermogen betreft het draagvermogen per strekkende meter csm-wand

Toelichting

Rekenwaarde draagkracht op trek	:	$R_{t;d} = \int_0^L O_{p;gem} * f_1 * f_2 * \alpha_t * q_{c;z;d}\, dz = R_{t;k}/\gamma_{s;t}$	[par. 7.6.3.3]
Gemiddelde paalomtrek	:	$O_{p;gem}$	
Effect verdichting grondlagen door installatie paalgroep	:	f_1	[par. 7.6.3.3]
Effect ontspanning grondlagen door paalgroep	:	f_2	
Rekenwaarde conusweerstand	:	$q_{c;z;d} = q_{c;z;a}/(\gamma_{s;t}*\gamma_{m;var;qc}*\xi)$	
Rekenwaarde paalgewicht	:	$G'_{paal;d} = V_{paal} * \gamma'_{paal;d}$	
Rekenwaarde effectief volume gewicht paal	:	$\gamma'_{paal;d} = \gamma_{paal}/\gamma_\gamma - \gamma_{water}$	

BIJLAGE I



0 10 20 30 40 m

N

SOCOTEC

Opdrachtomschrijving / locatie:
Bouwveld A en Z Strijp-S te Eindhoven

Omschrijving tekening:
Monitoringspunten

Bewerkt:	RKG	Schaal:	1:1.500	Opdrachtnummer:	22ZP1672
Datum:	18 november 2025	Formaat:	A3	Bijlage:	MON-01

Deze stituatie dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden gebruikt te worden.

BIJLAGE J

A) Controle uitgangspunten en aannamen

- Voorafgaand aan het aanbrengen van de kering dienen ten minste de navolgende zaken te worden geverifieerd:
  - uitgangspunten berekening en de uiteindelijke condities (bovenbelastingen, maaiveldverloop kerende zijde, aanleg-/ontgravingsniveaus, stijfheid kering, grondwaterstand, fasering, wijze van verankeren/stempelen etc.);
  - voorgestelde werkwijze in relatie tot de geplande uitvoeringswijze;
  - invloed op de omgeving verband houdende met het aanbrengen, het deformeren en het (indien toelaatbaar) verwijderen van de keerconstructie (kering inclusief eventuele verankering).
- Bij afwijkingen dient te worden nagegaan wat de consequenties hiervan kunnen zijn.
- Geadviseerd wordt de controle tijdig uit te voeren zodat eventuele negatieve consequenties niet te laat worden onderkend, en op de afwijkingen nog kan worden geanticipeerd.
- Nagegaan dient te worden of het constructief ontwerp van gordingen, stempels, verankeringen en de kering (indien deze in de grond is gevormd) voldoet aan de materiaal gebonden normen. Deze werkzaamheden maken in principe geen deel uit van het geotechnisch advies.
- Nagegaan dient te worden of er voldoende ruimte beschikbaar is voor het aanbrengen van de kering en of de locatie voldoende toegankelijk is.
- Voor zover gebruik wordt gemaakt van de openbare ruimte of grond van derden dient hiervoor toestemming te zijn verleend.
- Hoewel ten behoeve van de in de rapportage verrichte berekeningen de bodemschematisatie op basis van de beschikbare resultaten zo goed mogelijk is doorgevoerd mag, onder meer door de soms zeer variabele ondergrond, niet worden uitgesloten dat de situatie in de praktijk significant kan afwijken van hetgeen op basis van het model wordt berekend.
- In de berekening worden aannames gedaan voor wat betreft de maatgevende grondwaterstand. Voor meer inzicht in de grondwaterstandfluctuaties wordt geadviseerd om tot de start van de uitvoering een aanwezige of aan te brengen peilbuis te monitoren en de resultaten na verloop van tijd te vergelijken met de (geactualiseerde) gegevens van TNO-peilbuizen over dezelfde periode.

B) Omgeving

- Bij toepassing van een keerconstructie (kering al dan niet in combinatie met verankering) geldt, evenals voor andere bouwwerkzaamheden, dat er in principe een aanvaardbaar minimaal risico dient te zijn ten aanzien van negatieve consequenties voor de omgeving.
- Bij negatieve effecten kan worden gedacht aan geluids- en trillingshinder alsmede aan risico voor schade aan nabijgelegen bebouwing en infrastructuur samenhangend met het *aanbrengen*, het *vervormen* en (indien van toepassing) het *verwijderen* van de kering en eventueel de verankering.
- Voor wat betreft omliggende bebouwing en infrastructuur is de uiteindelijke invloed sterk afhankelijk van de aard, de funderingswijze en de conditie.
- Voor zover in het advies niet aan de orde gesteld, dient de invloed op de omgeving te worden nagegaan.
- Bij negatieve effecten kan het nodig zijn om de uitvoeringswijze aan te passen of maatregelen te nemen ter beperking van de invloed.
- Met name als effecten te laat worden onderkend kan dit van invloed zijn op de kosten, de aanvang, de planning en in sommige gevallen zelfs de haalbaarheid van een project.
- Voor de beoordeling van de toelaatbaarheid van trillingen voor wat betreft de kans op schade, is informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw, de bouwkundige staat en de funderingswijze van de bebouwing in de omgeving. Op basis hiervan kunnen aan de hand van SBR richtlijn Deel A “Schade aan gebouwen” trillingssnelheden worden bepaald (grenswaarden) waarvan in de praktijk is gebleken dat als deze niet worden overschreden de kans zeer klein is dat schade optreedt (<1%).

- Naast Deel A Schade aan gebouwen bevat de SBR-richtlijn een Deel B hinder voor personen en Deel C storing aan apparatuur.
- Tijdens de uitvoering kunnen de trillingen (desgewenst door ons bureau) worden gemonitord. Voorafgaand aan de uitvoering kan eventueel een trillingsprognose worden uitgevoerd.
- Regelgeving ten aanzien van geluid is opgenomen in onder meer de Wet Geluidhinder, gemeentelijke bepalingen in de APV, Circulaire Bouwlawaai VROM, Wet Milieubeheer (stiltegebieden), Nationaal Milieubeleidsplan 4 (doelstellingen voor geluidsbelasting binnen de ecologische hoofdstructuur).

C) Werkterrein en bouwput

- Het werkterrein dient zodanig droog en stabiel te zijn dat verantwoord kan worden gewerkt.
- De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.
- De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op het aanbrengen van de kering.
- Eventuele taluds dienen voldoende flauw te worden ontgraven. In perioden met veel neerslag dienen taluds frequent te worden gecontroleerd en zo nodig te worden hersteld.
- Nagegaan moet worden in hoeverre graafwerk zonder risico voor nabijgelegen bebouwing en infrastructuur kan worden uitgevoerd.
- Voor verdere aanwijzingen met betrekking tot de graafwerkzaamheden wordt verwezen naar publicatieblad P25 van de Arbeidsinspectie.

D) Uitvoering

- Het in te zetten materieel moet zijn afgestemd op de toegankelijkheid, de beschikbare werkruimte, de bodemopbouw en de omgeving.
- Middelen zoals losboren, fluïderen en spuiten om keringselementen met minder weerstand en trillingen op diepte te brengen, mogen alleen worden ingezet als de invloed hiervan op de omgeving is geverifieerd.
- Keringselementen mogen alleen worden verwijderd als de invloed hiervan op de omgeving is nagegaan.
- Het aanbrengen van ankers moet zodanig gebeuren dat geen ontspanning optreedt in bodemlagen waaraan bestaande funderingen hun draagkracht ontlenen. In voorkomende gevallen verdient om deze reden een systeem waarbij de ankers met een verbuisd boorsysteem worden aangebracht de voorkeur.
- Bij belendingen op palen dient de positie van de ankers hierop te zijn afgestemd.
- Akers en stempels moeten in principe zijn voorgespannen voordat met de ontgraving wordt aangevangen.
- Eventuele vrije ruimte tussen gording en kering dient te worden uitgevuld.

E) Kwaliteitsborging / toezicht

- De installatie en de werking van de keerconstructie moet op essentiële zaken worden bewaakt.
- Afspraken dienen te worden gemaakt over hoe te handelen bij een alarmering of bij afwijkingen.
- Afspraken dienen te worden gemaakt over toezicht op de juiste uitvoering en de werking van de keerconstructie.
- Voorgaande zaken dienen te zijn afgestemd op de omvang en de risico's van het werk.
- Geadviseerd wordt om de werkzaamheden te laten uitvoeren door een aannemer met voldoende aantoonbare ervaring in vergelijkbare grondslag.

F) Monitoring

Monitoringsplan

- Geadviseerd wordt om volgens een vooropgezet plan de keerconstructie en de omgeving op relevante aspecten te monitoren. Monitoring biedt onder meer de mogelijkheid om:
  - het functioneren van de kering te kunnen beoordelen (vervorming, grond- en waterdichtheid)
  - de omgevingsbeïnvloeding te toetsen aan de inschatting vooraf,
  - na te kunnen gaan of een eventuele beïnvloeding daadwerkelijk *tijdens* de uitvoering is opgetreden,
  - na te kunnen gaan of een eventuele beïnvloeding daadwerkelijk *als gevolg van* de werkzaamheden is opgetreden of dat mogelijk andere oorzaken hieraan debet zijn,
  - bij een negatieve beïnvloeding zo mogelijk nog beheersmaatregelen te kunnen treffen.
- Bij monitoring is het van belang dat vooraf de nulsituatie wordt vastgelegd.
- Binnen een monitoringsplan dient bovendien aandacht te worden besteed aan de wijze, de frequentie en de nauwkeurigheid van meten en de verslaglegging en interpretatie van de meetresultaten gaande het werk.
- De monitoring moet worden doorgezet tot een eventuele invloed niet meer te meten is.
- Het bevoegd gezag kan eisen stellen aan de monitoring.
- Desgewenst kan door ons bureau een monitoringsplan met daaraan gekoppeld een actieplan worden opgesteld.

Keerconstructie, bebouwing en infrastructuur

- Geadviseerd wordt om zo nodig fotografische vooropnamen te maken van objecten waarbij zichtbare schades worden vastgelegd.
- Door meetpunten aan te brengen op de keerconstructie en op objecten in de omgeving (hoogteboutjes, asfaltspijkers, inclinometers e.d.), kunnen eventuele deformaties worden gemonitord.
- De positie van de meetpunten dient voorafgaand aan het werk door minimaal twee nulmetingen te worden vastgelegd.
- Bij voorkeur dienen vooraf meerdere metingen te worden verricht om inzicht te krijgen in het effect van weers- en seizoensinvloeden en de meetwijze op het resultaat van de meting.
- Belangrijk is dat wordt uitgegaan van een referentiepunt dat zelf niet aan deformatie onderhevig is.

Grondwaterstand / stijghoogte

- De grondwaterstand kan worden gemonitord door middel van peilbuizen.
- De koppen van de peilbuizen dienen te zijn ingemeten ten opzichte van NAP.

G) Vastlegging uitvoeringsgegevens

- Datum en nummer relevante documenten zoals: grondkeringsadvies, bemalingsadvies grondonderzoeks-rapporten, vooropnamerapporten, monitoringsplan, werktekeningen en dergelijke.
- Ingezet materieel.
- Ontgravingsniveaus en maaiveldverloop kerende zijde ten opzichte van NAP.
- Bijzonderheden tijdens uitvoering.

H) Tot slot

Voor meer richtlijnen wordt verwezen naar:

1. NEN 9997-1
2. EN 1992 Eurocode 2, EN 1992 Eurocode 3 en EN 1992 Eurocode 7
3. NEN-EN 12063, Damwanden; NEN-EN 1537 Grondankers; NEN-EN-ISO 22477 Deel 5, beproeving verankeringen
4. CUR 166 Damwandconstructies
5. CUR 2004-1 “beoordelingssysteem voor de begaanbaarheid van bouwterreinen”
6. CUR-richtlijn 223 “meten en monitoren bij bouwputten”
7. Publicatieblad P25

December 2021

BIJLAGE K

A) Controle uitgangspunten en aannamen

- Voorafgaand aan de uitvoering van de bemaling dienen ten minste de navolgende zaken te worden geverifieerd:
  - uitgangspunten van het bemalingsadvies en de uiteindelijke condities (ontgravingsniveaus, aanlegniveaus, grondvlak verlaging, grondwaterstand, planning en duur bemaling etc.);
  - voorgestelde werkwijze in relatie tot de geplande uitvoeringswijze;
  - of aan procedurele vereisten voor wat betreft onttrekken en afvoer van grondwater is voldaan.
- Bij afwijkingen dient te worden nagegaan wat de consequenties hiervan kunnen zijn.
- Geadviseerd wordt de controle tijdig uit te voeren zodat eventuele negatieve consequenties niet te laat worden onderkend, op de afwijkingen nog kan worden geanticipeerd en eventueel mitigerende maatregelen kunnen worden genomen.
- Nagegaan dient te worden of er voldoende ruimte beschikbaar is voor het aanbrengen van het bemalingsysteem, de aanleg van afvoerleidingen en (indien van toepassing) voor het aanbrengen van een infiltratiesysteem.
- Voor zover gebruik wordt gemaakt van de openbare ruimte of grond van derden dient hiervoor toestemming te zijn verleend.
- Bemalingsfilters en drains dienen zodanig te worden gepositioneerd en aangebracht, dat het draagvermogen van bestaande en eventueel nieuw aan te brengen funderingselementen (palen, stroken, poeren) hierdoor niet wordt beïnvloed.
- In een bemalingsadvies wordt op basis van de beschikbare gegevens een zo goed mogelijke inschatting gemaakt van het traject waarover de grondwaterstand van nature fluctueert en van de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond waaronder de waterdoorlatendheid. Genoemde aspecten zijn sterk bepalend voor de prognose van het waterbezwaar en voor de invloed van de bemaling op de omgeving.
- Hoewel ten behoeve van de in de rapportage verrichte berekeningen de bodemschematisatie op basis van de beschikbare resultaten zo goed mogelijk is doorgevoerd mag, onder meer door de soms zeer variabele ondergrond, niet worden uitgesloten dat de situatie in de praktijk significant kan afwijken van hetgeen op basis van het model wordt berekend.
- Voor meer inzicht in de grondwaterstandfluctuaties wordt geadviseerd om tot de start van de bemaling een aanwezige of aan te brengen peilbuis te monitoren en de resultaten na verloop van tijd te vergelijken met de (geactualiseerde) gegevens van TNO-peilbuizen over dezelfde periode.
- Meer zekerheid omtrent de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond kan worden verkregen door aanvullend grondonderzoek, een pompproef of een proefbemaling.
- Ook gegevens van reeds uitgevoerde bemalingen in de omgeving kunnen bij de controle worden betrokken.

B) Omgeving

- Voor een bemaling geldt, evenals voor andere bouwwerkzaamheden, dat er in principe een aanvaardbaar minimaal risico dient te zijn ten aanzien van negatieve consequenties voor de omgeving.
- Bij negatieve effecten kan worden gedacht aan onder meer zettingen met risico voor schade aan bebouwing, verplaatsing van grondwaterverontreinigingen, schade aan landbouw, flora en fauna en negatieve beïnvloeding van onttrekkingen van derden, waaronder KWO-systemen.
- Voor zover in het advies niet aan de orde gesteld, dient de invloed op de omgeving te worden nagegaan.
- Bij negatieve effecten kan het nodig zijn om maatregelen te nemen ter beperking van de invloed.
- Met name als effecten te laat worden onderkend kan dit van invloed zijn op de kosten, de aanvang, de planning en in sommige gevallen zelfs de haalbaarheid van een project.
- Ons bureau kan in de vorm van een quickscan een omgevingsinventarisatie uitvoeren om na te gaan of potentiële knelpunten dan wel negatieve effecten te verwachten zijn.

C) Wet en regelgeving

Bevoegd gezag

Het onttrekken van grondwater, het lozen op oppervlaktewater en het infiltreren in de bodem zijn “activiteiten in het watersysteem” die vallen onder de Waterwet (2009). Voor het regionale watersysteem is het waterschap het bevoegd gezag; voor het hoofdwatersysteem Rijkswaterstaat.
Lozingen op een openbaar rioolstelsel zijn met de inwerkingtreding van de waterwet geregeld binnen de Wet Milieubeheer. Bevoegd gezag in deze is in de meeste gevallen de gemeente.
Geadviseerd wordt om tijdig contact op te nemen met het bevoegd gezag (waterschap, Rijkswaterstaat, gemeente), of een vooroverleg aan te vragen om na te gaan welke regelgeving precies van toepassing is, welke procedures moeten worden gevolgd, welke tijd hiermee gemoeid is en met welke heffingen en leges rekening moet worden gehouden.

Onttrekkingen, lozingen op oppervlaktewater en bodeminfiltraties

In het merendeel van de gevallen zullen deze activiteiten plaats vinden in het regionale watersysteem en is het waterschap het bevoegd gezag.
Per waterschap zijn de regels waaraan moeten worden voldaan, vastgelegd in verordeningen. Afhankelijk van bepaalde criteria zoals bijvoorbeeld in welke gebied de activiteit plaats vindt, hoe lang de activiteit duurt, met welk waterbezwaar de activiteit gepaard gaat en wat de kwaliteit is van het grondwater, kan het zijn dat voor de activiteit:

1) een ontheffing geldt en dus geen melding en geen watervergunning nodig is,
2) algemene regels van toepassing zijn waardoor geen watervergunning hoeft te worden aangevraagd maar kan worden volstaan met een melding,
3) een watervergunning moet worden aangevraagd,
4) een algemeen verbod geldt.

Een melding dient doorgaans te geschieden een aantal weken voor aanvang van de activiteit middels de daarvoor bestemde formulieren.
De aanvraag van een vergunning geschiedt met het formulier “Aanvraag Watervergunning” en vereist een begeleidende rapportage waarin de effecten op de omgeving in kaart worden gebracht. Hierbij moet worden gedacht aan zettinggevoelige bebouwing, verontreinigingen, drinkwaterwinningen, natuurgebieden, bestaande energieopslagsystemen en dergelijke.
Afhankelijk van de aard van het project zal door het waterschap worden bepaald welke Awb-procedure (Algemene wet bestuursrecht) dient te worden gevolgd:
De reguliere voorbereidingsprocedure gaat uit van een beslistermijn van 8 weken na binnenkomst van de aanvraag. Belanghebbenden worden door het waterschap aangeschreven en in de mogelijkheid gesteld binnen deze periode bezwaar aan te tekenen.
De openbare voorbereidingsprocedure gaat uit van een beslistermijn van 6 maanden na binnenkomst aanvraag. Tijdens de procedure komt een ontwerp- en een definitieve beschikking uit, die beide gedurende 6 weken ter visie liggen. In deze periode kunnen belanghebbenden zienswijzen of bezwaren indienen tegen de beschikking.

Lozing op riolering

Lozing van schoon grondwater op de riolering is in principe niet gewenst. Het is nadelig voor de goede werking van de rioolwaterzuiveringsinstallatie en het bevordert het overstorten van vervuild water vanuit de riolering op oppervlaktewater. Als het redelijkerwijs niet mogelijk is het grondwater te lozen op oppervlaktewater kan worden gekozen voor lozing op het riool.
Lozingen op een openbaar rioolstelsel worden met de inwerkingtreding van de Waterwet geregeld binnen de Wet Milieubeheer en vallen daarmee in de meeste gevallen onder de bevoegdheid van de gemeente. Het is verstandig om tijdig contact op te nemen met de gemeente om na te gaan welke regelgeving precies van toepassing is, welke procedure moet worden gevolgd en welke tijd hiermee gemoeid gaat. Of lozing op het riool wordt toegestaan zal mede afhangen van de hoeveelheid (debiet in m^3/uur), in relatie tot de rioolcapaciteit en de kwaliteit van het water.

Aanleg afvoerleidingen
Nagegaan dient te worden of het praktisch gezien mogelijk is om een afvoerleiding aan te leggen tussen de onttrekking en de geplande locatie van de lozing dan wel de infiltratie.
Kwaliteit grondwater
Aan de kwaliteit van het te lozen of te infiltreren bemalingswater kunnen door bevoegd gezag aanvullende eisen worden gesteld. Hiervoor kan het nodig zijn de kwaliteit van het water op bepaalde parameters te bepalen.
Bij een onvoldoende kwaliteit kunnen maatregelen nodig zijn zoals bijvoorbeeld beluchting (bij een te laag zuurstofgehalte), ontijzering (bij een te hoog ijzergehalte) of zuivering (bij verontreinigingen).
Heffingen en Leges
Met de aanvraag van de benodigde vergunningen zijn over het algemeen legeskosten gemoeid. Bovendien dient rekening te worden gehouden met heffingen per m^3 te onttrekken of te lozen grondwater door het Rijk, de Provincie het Waterschap en de gemeente. Of en zo ja welke leges-kosten en heffingen precies van toepassing zijn kan per geval verschillen.

D) Werkterrein en bouwput

- Het werkterrein dient zodanig droog en stabiel te zijn dat verantwoord kan worden gewerkt.
- De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.
- De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op het aanbrengen van de bemalingsinrichting.
- Taluds dienen voldoende flauw te worden ontgraven. Taludinstabiliteit kan namelijk aanleiding geven tot filterbreuk en daarmee tot het uitvallen van de bemaling. In perioden met veel neerslag dienen taluds frequent te worden gecontroleerd en zo nodig te worden hersteld.
- Graafwerkzaamheden die volgen op de installatie en in bedrijfname van de bemaling dienen voldoende achter te blijven ten opzichte van de bereikte verlaging.
- Nagegaan moet worden in hoeverre graafwerk zonder risico voor nabijgelegen bebouwing en infrastructuur kan worden uitgevoerd.
- Voor verdere aanwijzingen met betrekking tot de graafwerkzaamheden wordt verwezen naar publicatieblad P25 van de Arbeidsinspectie.

E) Inrichting en uitvoering bemaling

Kwaliteitsborging

- Een bemaling dient over het algemeen ononderbroken plaats te vinden. Afgestemd op de omvang van de bemaling en de risico's die ontstaan bij het uitvallen of onvoldoende functioneren van de installatie moet aandacht worden besteed aan de inrichting van de bemaling en de bewaking van de continuïteit van de bemaling.
- Geadviseerd wordt om de installatie te voorzien van een alarmeringssysteem dat de werking ervan op essentiële zaken bewaakt (te hoge of lage grondwaterstanden, droogdraaien, wegvallen vacuüm of uitvallen pompen, te hoge persdruk c.q. verstopping bij infiltratie etc.).
- Afspraken dienen te worden gemaakt over hoe te handelen bij een alarmering.
- Afspraken dienen te worden gemaakt over toezicht op de juiste uitvoering, de werking en het onderhoud van de installatie.
- Zorg moet worden gedragen voor de beschikbaarheid van een reserve-energievoorziening en reservepompvermogen.
- Voorgaande zaken dienen te zijn afgestemd op de omvang van de bemaling en de risico's die kunnen ontstaan bij uitvallen van de bemaling.
- Aanbevolen wordt alvorens te ontgraven de doelmatigheid van de bemaling te toetsen zodat indien nodig nog tijdig aanpassingen kunnen worden doorgevoerd.
- Voor zover in het rapport niet specifiek aan de orde gekomen, wordt erop gewezen dat zo nodig maatregelen moeten worden getroffen om taludstabiliteit te verzekeren (drainage, volledig gesleufde filters met geringe filterafstand, voldoende flauwe taluds e.d.).

- Onttrekkings- en retourfilters mogen na afronding van de bemaling niet zonder meer worden getrokken. Indien de bemalingsfilters belangrijke waterremmende bodemlagen perforeren dient ter hoogte van deze lagen een afdichting met klei of bentoniet te worden aangebracht.
- Geadviseerd wordt om de bemalingswerkzaamheden te laten uitvoeren door een aannemer met voldoende aantoonbare ervaring in vergelijkbare grondslag.

Monitoring bereikte verlaging en waterbezwaar

- De mate van onttrekking dient te worden afgestemd op de bereikte verlaging. Voorkomen moet worden dat de grondwaterstand in de bodemlagen waaruit wordt onttrokken, dieper dan strikt noodzakelijk wordt verlaagd en voor een langere duur dan strikt noodzakelijk. Hiermee wordt het waterbezwaar en de invloed naar de omgeving zoveel mogelijk beperkt.
- De hoeveelheden onttrokken, geloosd en geretourneerd water dienen gaande het werk door debietmeters op deugdelijke wijze te worden gemeten en gerapporteerd.
- De meetgegevens dienen gaande het werk op overzichtelijke wijze inzicht te geven in het waterbezwaar per uur, per dag, per maand en in totaal.
- Voor zover een bemaling bestaat uit meerdere onderdelen (strengbemaling, deepwells, horizontale drainbemaling) dient het systeem van debietmeters inzicht te geven in de verdeling van het waterbezwaar over de diverse onderdelen.

F) Monitoring omgeving

Monitoringplan

- Geadviseerd wordt om volgens een vooropgezet plan de omgeving op relevante aspecten te monitoren. Monitoring biedt onder meer de mogelijkheid om:
  - het functioneren van de bemaling te kunnen beoordelen,
  - de omgevingsbeïnvloeding te toetsen aan de inschatting vooraf,
  - na te kunnen gaan of een beïnvloeding daadwerkelijk *tijdens* de bemaling is opgetreden,
  - na te kunnen gaan of een beïnvloeding daadwerkelijk *als gevolg van* de bemalingswerkzaamheden is opgetreden of dat mogelijk andere oorzaken hieraan debet zijn,
  - bij een negatieve beïnvloeding zo mogelijk nog beheersmaatregelen te kunnen treffen.
- Bij monitoring is het van belang dat vooraf de nulsituatie wordt vastgelegd.
- Binnen een monitoringsplan dient bovendien aandacht te worden besteed aan de wijze, de frequentie en de nauwkeurigheid van meten en de verslaglegging en interpretatie van de meetresultaten gaande het werk.
- De monitoring moet na afloop van de bemaling worden doorgezet tot een eventuele invloed niet meer te meten is.
- Het bevoegd gezag kan eisen stellen aan de monitoring.
- Desgewenst kan door ons bureau een monitoringsplan met daaraan gekoppeld een actieplan worden opgesteld.

Grondwaterstand / stijghoogte

- Een bemaling en ook een retourbemaling beïnvloedt in principe de stand en de stromingsrichting van het grondwater in de omgeving.
- De beïnvloeding kan worden gemonitord door middel van peilbuizen.
- Het aantal, de locatie van de peilbuizen, de diepte van de filters, de meetwijze (handmatig of met drukopnemers) en de meetfrequentie dient per project in relatie tot de omgeving te worden bepaald.
- De koppen van de peilbuizen dienen te worden ingemeten ten opzichte van NAP, de locatie van iedere peilbuis dient bij voorkeur te worden vastgelegd in RD-coordinaten, de aangetroffen grondslag dient te worden beschreven in een boorprofiel.

Bebouwing / infrastructuur

- Bij een verlaging van de grondwaterstand/stijghoogte tot beneden de in het verleden regelmatig opgetreden lage grondwaterstanden bestaat, afhankelijk van de opbouw van de bodem, de kans dat enige maaiveldzakking optreedt.
- Maaiveldzakking kan consequenties hebben voor bebouwing en infrastructuur in de omgeving.

- Geadviseerd wordt om zo nodig fotografische vooropnamen te maken van objecten waarbij zichtbare schades worden vastgelegd.
- Het uiteindelijke effect van zettingen en zettingsverschillen op bebouwing is sterk afhankelijk van de aard van de bebouwing, de funderingswijze en de bouwkundige conditie. Afhankelijk van de situatie kan het raadzaam zijn hiernaar nader onderzoek te laten doen.
- Door meetpunten aan te brengen op objecten in de omgeving (hoogteboutjes, asfaltspijkers e.d.), kan de hoogteligging worden gemonitord; met scheurmeters de scheurwijdte.
- De hoogte van de meetpunten dient voorafgaand aan het werk door minimaal twee nulmetingen te worden vastgelegd.
- Bij voorkeur dienen vooraf meerdere metingen te worden verricht om inzicht te krijgen in het effect van weers- en seizoensinvloeden en de meetwijze op het resultaat van de meting.
- Belangrijk is dat wordt uitgegaan van een referentiepunt dat zelf niet aan zetting onderhevig is.

<u>Grondwaterverontreinigingen / grondwaterkwaliteit</u>

- Afhankelijk van de situatie kan het nodig zijn om het te lozen of te infiltreren water te bemonsteren en te onderzoeken op parameters als ijzer, zuurstof of specifieke verontreinigingen.
- Bij aanwezigheid van eventuele grondwaterverontreinigingen in de omgeving kan het nodig zijn deze te monitoren.

G) Vastlegging uitvoeringsgegevens

- Datum en nummer relevante documenten zoals: bemalingsplan, bemalingsadvies, grondonderzoeks-rapporten, vooropnamerapporten, monitoringsplan, werktekeningen en dergelijke.
- Ingezet materieel.
- Ontgravingsniveaus ten opzichte van NAP.
- Gegevens monitoring bemaling en omgeving.
- Bijzonderheden tijdens uitvoering (aantrekken van lucht, afwijkende bodemopbouw, te grote of te geringe verlagingen etc.).

H) Milieu

Er wordt op gewezen dat milieu-aspecten met betrekking tot eventuele aan- en afvoer van grond en lozing van grondwater in principe niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

I) Tot slot

Voor meer algemene richtlijnen wordt verwezen naar

1. SBR-rapport Bemaling van bouwputten,
2. NEN 6740:2006,
3. CUR 2004-1 “beoordelingssysteem voor de begaanbaarheid van bouwterreinen”,
4. CUR-richtlijn 223 “meten en monitoren bij bouwputten”,
5. publicatieblad P25,
6. Beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2100 “mechanisch boren” 17 juni 2010

April 2012

BIJLAGE L

Controle uitgangspunten
Voorafgaand aan de uitvoering moet worden gecontroleerd:
- de relatie tussen: maaiveldhoogte, werkhoogte, bouwpeil t.o.v. Ref/NAP,
- palenplan, afmetingen hulpbuis (diameter buis/punt) en de te realiseren paallengte in relatie tot het grondonderzoek en het funderingsadvies,
- overige relevante uitgangspunten van de geotechnische rapportages.

Uitvoering in relatie tot omgeving
Voor zover het in het advies niet aan de orde is gesteld, dient te worden nagegaan of de palen gemaakt kunnen worden zonder risico's voor bebouwing en infrastructuur in de omgeving. Hiertoe is informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw van bebouwing en infra en over de funderingswijze. Uiteraard is ook de bouwkundige staat van belang.

Werkterrein/bouwput
Het werkterrein dient dermate droog en stabiel te zijn dat verantwoord kan worden gewerkt.
Voorkomen moet worden dat eenmaal gemaakte palen beschadigen doordat deze horizontaal worden belast door bijvoorbeeld het manoeuvreren van materieel of door graafwerk rond de paal. Dit geldt vooral bij gedeeltelijk gewapende palen.
De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op de uiteindelijke paalkwaliteit. De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.

Uitvoering in relatie tot bodemopbouw en geohydrologie
De uitvoerende partij dient zich tijdig te vergewissen van de bodemopbouw, de geohydrologie en de condities van het terrein.
De aanwezigheid van slappe lagen beneden maaiveld legt beperkingen op aan de vervaardiging van de palen. Van belang is dat de uitvoerende partij aantoonbare expertise heeft in vergelijkbare grondslag. De expertise dient eruit te bestaan dat men de betonsamenstelling en uitvoering (wijze van trekken, treksnelheid en betontoevoer) weet af te stemmen op de beperkte steundruk van de boorgatwand. Dit om 1) het beton omhoog te kunnen krijgen en het oververbruik te beperken, 2) te komen tot een schachtdoorsnede die zich laat controleren door middel van akoestisch doormeten en 3) te komen tot een paalschacht via welke de belasting op de diepere zandlagen kan worden overgedragen.
Bij dit paaltype bestaat de mogelijkheid om in de hulpbuis een prefab betonnen element te plaatsen via welke de belasting op de diepere zandlagen wordt overgedragen. In dat geval is sprake van een zogenaamde combipaal. De zorg voor wat betreft de slappe lagen is bij een combipaal minder aan de orde.
Let op: in beginsel dienen de palen gemaakt te worden vanaf een zodanig werkniveau dat er geen potentiaalsprong is tussen de freatische grondwaterspiegel en de stijghoogte van het grondwater in dieper gelegen watervoerende lagen (hydrostatisch verloop vanaf het werkniveau).

Paalafstanden
Het maken van een paal mag de verse schacht van een naburige paal niet beïnvloeden. Wanneer twee palen onmiddellijk na elkaar worden vervaardigd moet volgens het CROW Funderingshandboek de onderlinge hart op hart afstand in aanzet ten minste vier maal de paaldiameter bedragen met een minimum van 2 m. Een kleinere afstand is toegestaan indien de tijd tussen het maken van de nieuwe paal en de naburige paal zodanig lang is dat de naburige paal voldoende is uitgehard (minstens 20 uur). Deze richtlijnen vinden hun oorsprong in NVN 6724 "in de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel" en de beoordelingsrichtlijn BRL 2356. Deze documenten sluiten voor wat betreft veel aspecten aan op de actuele uitvoeringspraktijk maar zijn formeel ingetrokken.
Bij ontbreken van uitvoeringsexpertise in relatie tot de stijfheid van de grond schrijft NEN-EN 12699 een hart op hart afstand van minimaal zes maal de paaldiameter voor. Bij grond met een lage ongedraineerde schuifsterkte (C_u < 50 KPa) kan de afstand zelfs oplopen tot tien maal de paaldiameter.
Tijdens de uitvoering van de palen moet het niveau van de specie in de reeds gemaakte naburige paal worden gecontroleerd. Wanneer er nazakking of oppersing wordt geconstateerd, moet een andere uitvoeringsvolgorde of een langere verhardingstijd worden aangehouden. De paal waarbij oppersing of

nazakking is geconstateerd moet, indien geen vervangende paal wordt gemaakt, na verharding worden gecontroleerd.

Overige uitvoeringsaspecten

- Op de hulpbuis moet een markering worden aangebracht waaruit de juiste paallengte kan worden afgeleid.
- De hulpbuis dient voordat met het boren wordt begonnen te worden gecontroleerd op rechtheid en rechtstand, dan wel op de juiste schoorstand. Bij aanwezigheid van een klep aan de onderzijde van de hulpbuis dient het functioneren ervan te worden gecontroleerd.
- De volgorde van uitvoering dient zodanig te zijn dat door het aanbrengen van een paal, de positie, de draagkracht en de integriteit van nabij gelegen palen niet negatief wordt beïnvloed.
- De eerste paal moet zo dicht mogelijk bij of op een sondering worden gemaakt.
- Het boormoment en de pull-down kracht op de hulpbuis dient zodanig te zijn afgestemd op de bodemopbouw, dat het inboren grondverdringend geschiedt, met zo min mogelijk opwaarts grond-transport en ontspanning.
- Zodra de buis op diepte is moet worden gecontroleerd of de buis droog is en vrij van grond. Vervolgens kan de wapening worden ingebracht en de buis worden gevuld met specie, zodanig dat sprake is van voldoende overdruk.
- Tijdens het trekken van de hulpbuis mag de wapening niet omhoog komen en dient te worden gecontroleerd of de onderafsluiting van de hulpbuis (klep, deksel, boorpunt) goed lost.
- De treksnelheid dient in overeenstemming te zijn met de specietoevoer, zodanig dat een continu gevulde schacht verzekerd is. Met name in bodemlagen met een lage sondeerweerstand en een geringere stabiliteit van de boorgatwand is dit van belang.
- Na het vervaardigen van een paal moet de verwerkte hoeveelheid beton worden vergeleken met de berekende inhoud.
- Bij sommige systemen kan de wrijvingsweerstand in zeer vaste bodemlagen worden gereduceerd door bijvoorbeeld een bepaalde hoeveelheid grout te injecteren iets boven de paalpunt, of door aan de punt onder hoge druk een zeer beperkte hoeveelheid water te injecteren. Hierbij mag geen grondtransport plaatsvinden en de toepassing van deze maatregelen dient in overeenstemming te zijn met de uitgangspunten van het funderingsontwerp en -advies.

Vastlegging uitvoeringgegevens

- Datum en nummer palenplan en overige relevante werktekeningen.
- Conditie werkterrein, aanwezigheid eventuele bemalingen.
- Werkniveau t.o.v. Ref/NAP.
- Ingezet materieel.
- Samenstelling boorploeg.
- Vermogen boormotor en pull-downkracht (oliedruk, toerental).
- Rechtheid hulpbuis, functioneren onderafsluiting hulpbuis (klep, deksel, boorpunt).
- Boorvolgorde met data.
- Paaltype, schacht/puntafmeting, paalpuntniveau en wapening(code).
- Samenstelling specie (sterkteklasse, milieuklasse, cementgehalte, hulpstoffen e.d.).
- Datum en tijdstip vervaardiging palen.
- Bereikt paalpuntniveau t.o.v. Ref/NAP.
- Draaimoment en pull-down kracht per eenheid van diepte.
- Specieverbruik in relatie tot theoretisch paalvolume, mixerwissels.
- Inboor- en treksnelheid (begintijd en eindtijd boren en trekken).
- Wijze van trekken (draaiend, oscillerend, stilstaand, trillend).
- Wijze afwerking paalkoppen.

- Bijzonderheden tijdens uitvoering (verschoven piketten, verloop van de hulpbuis, plaatsafwijkingen, scheefstand, onderbrekingen tijdens trekken of het niet lossen van onderafdichting en de vervolgens gehanteerde werkwijze, water en/of grond in de boorbuis, stagnatie tijdens uitvoering paal, mee omhoog trekken of wegzakken van de wapening, veranderingen in specieniveau van nabijgelegen palen, plaatsafwijkingen, welpalen, bleeding, rijp op de wapening e.d.).

Controle

Door middel van akoestisch doormeten dient de integriteit van de palen te worden beoordeeld. Deze metingen kunnen desgewenst door ons bureau worden uitgevoerd vanaf 5 dagen na productie. De meetgegevens geven informatie over o.a. discontinuïteiten, zoals scheuren, insnoeringen en uitstulpingen, over de lengte van de paal en over de kwaliteit van de paalkop.
Aan palen waarbij tijdens de uitvoering bijzonderheden werden geconstateerd dient tijdens de kwaliteitscontrole extra aandacht te worden besteed. Visuele controle van de paalkop kan plaatsvinden door deze vrij te graven. Hiervoor dient de paal wel voldoende te zijn gewapend.
Indien twijfel bestaat ten aanzien van het draagvermogen van een paal kan afhankelijk van de situatie worden nagesondeerd binnen 1,0 m van de paal, of kan een paal worden proefbelast.

Boortoezicht

Gezien de vele factoren die het installatieproces en daarmee de kwaliteit van de palen kunnen beïnvloeden wordt geadviseerd om per project na te gaan of onafhankelijk deskundig boortoezicht gewenst is. Desgewenst kan toezicht door ons bureau worden verzorgd.

Milieu

Er wordt op gewezen dat milieu aspecten met betrekking tot eventuele aan- en afvoer van grond en lozing van grondwater niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

Tot slot

Voor meer algemene richtlijnen wordt verwezen naar:

- NEN-EN 12699 “uitvoering van bijzonder geotechnisch werk –verdringingspalen”,
- CUR-aanbeveling 109 “akoestisch doormeten van betonnen funderingspalen”,
- CUR 2004-1 “beoordelingssysteem voor de begaanbaarheid van bouwterreinen”,
- CUR-aanbeveling 114 “toezicht op de realisatie van paalfunderingen”,
- CROW Funderingshandboek,
- CROW-CUR Richtlijn 3 Voorkomen van schade aan in de grond gevormde palen,
- Eventuele interne kwaliteitsrichtlijnen van de uitvoerende partij,
- NVN 6724 “in de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel”, formeel ingetrokken,
- BRL-2356 van het KIWA met bijlage E, formeel ingetrokken.

December 2024

Voor meer informatie zie: www.socotec.nl

SOCOTEC NEDERLAND SPECIALIST IN:

Geotechniek en milieu-expertise

Grondonderzoek
Geotechnisch laboratoriumonderzoek
Geotechnisch- en geohydrologisch advies
Bouwplaats- en grondwater monitoring
Waterveiligheid
Uitvoeringsbegeleiding
Milieutechniek

Risicobeheer, verzekering en inspecties

Claims
Controle van de omgeving
Risicoanalyses
Waardebepalingen

Gebouw veiligheid & duurzaamheid

Binnenklimaat
Drinkwaterveiligheid
Gebouw- en techniekinspecties
Gebouwprestatie
Gebouwinformatie