



Rapportage

H2 NZKG – Tracédeel 3 - A-825-03

Sterkteberekening HDD Westhaven

Opdrachtgever:	Gasunie
Project:	H2 NZKG
Kenmerk:	RA24005-R01
Revisie:	A.1
Kenmerk GU:	WNW2-REARC-ENG-CAL-0016

Auteur(s):	Erwin van der Neut
------------	--------------------

Datum:	13 juni 2025
--------	--------------

Revisie	Datum	Beschrijving	Opsteller	Gecontroleerd
A	13 juni 2025	Oplevering DOR	ir. E.M. van der Neut	ir. B. Hendriksen

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1.	Projectbeschrijving	4
1.2.	Doel en scope van de berekening	5
1.3.	Leeswijzer	6
2.	Uitgangspunten	7
2.1.	Normen en standaarden	7
2.2.	Karakteristieken leidingstelsel	8
2.3.	Documenten	8
2.4.	Tekeningen	9
2.5.	Rekenmodel	9
2.6.	Materiaalgegevens	10
2.7.	Specificaties leidingdelen	11
2.8.	Interactie leiding en grond	12
2.9.	Belastingen	14
3.	Toetsing leidingontwerp	21
3.1.	Berekeningsmethode	21
3.2.	Toetsing opdrijven	22
3.3.	NEN3651 Veiligheidszones	22
3.4.	Belastingencombinaties NEN3650	23
3.5.	Vermoeiing	28
4.	Conclusie	34

Bijlagen

Bijlage 1 Routekaarten

Bijlage 2 Detailkaarten

Bijlage 3 Grondparameters veldstrekking

Bijlage 4 Grondparameters HDD Westhaven

Bijlage 5 Geohydrologisch rapport

Bijlage 6 Zetting door trekken damwanden

Bijlage 7 Toetsing opdrijven

Bijlage 8 PLE in- en uitvoer

Bijlage 9 Toetsing vermoeiing

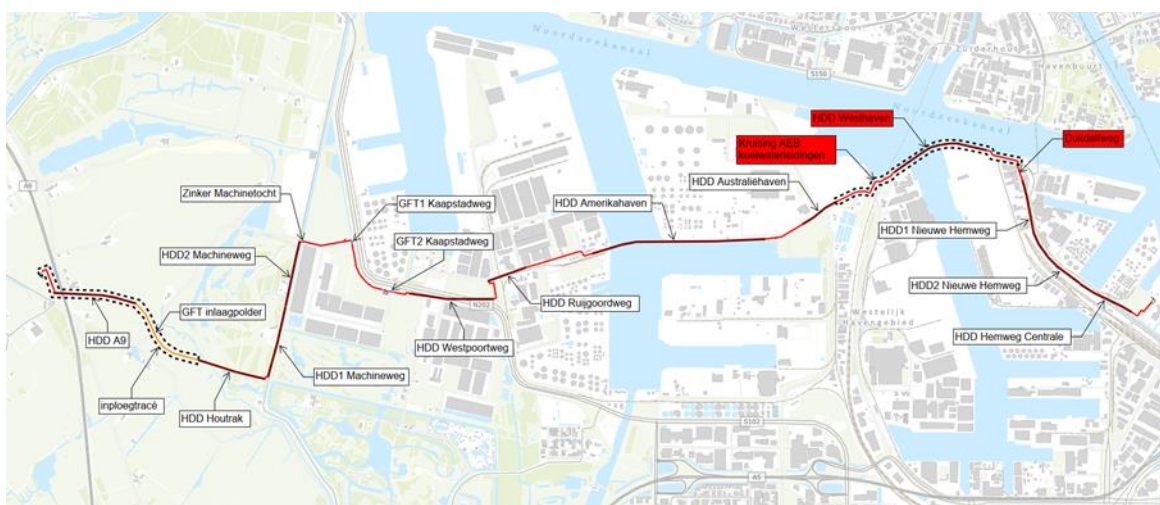
1. Inleiding

1.1. Projectbeschrijving

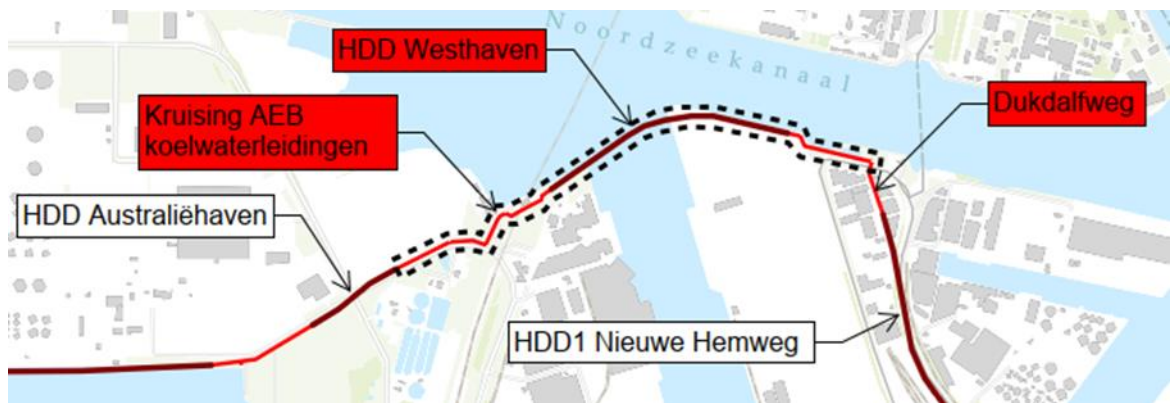
Rotterdam Engineering (RE) werkt in opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie (Gasunie) aan het definitief ontwerp (DO) van het waterstofnetwerk in het Noordzeekanaalgebied. Dit project omvat de nieuwbouw van een tracé, inclusief de benodigde afsluiterschema's, in Velsen (tracédeel 1) en Port of Amsterdam (tracédeel 3). Daarnaast zullen er enkele modificaties worden uitgevoerd aan de DN900 leiding A-553 om deze om te zetten van een bestaande aardgasleiding naar een waterstofleiding (tracédeel 2).

Dit rapport is onderdeel van tracé ontwerp van tracédeel 3. Dit tracédeel is ca. 13 km lang en bevat twaalf horizontaal gestuurde boringen. De backbone van de waterstof leiding bestaat in dit tracédeel uit DN600 en DN400 stalen leidingen met PE/PP coating. Een overzicht, inclusief de sleufloze kruisingen, is weergegeven in Figuur 1.

Deze rapportage beschouwt het tracé ná de HDD Australiëhavenweg, de kruising met de AEB koelwaterleiding, de sleufloze kruising met de vaarweg Westhaven en het tracé tot aan de Dukdalfweg, zie Figuur 2.



Figuur 1 - Overzicht tracédeel 3, inclusief sleufloze kruisingen



Figuur 2 - Overzicht tracédeel van deze rapportage

1.2. Doel en scope van de berekening

Het totale tracé wordt sterktechnisch onderbouwd middels verschillende gedetailleerde sterkteberekeningen. De volgende berekeningen vormen de sterktechnische basis van tracédeel 3. Tracédeel 3 bestaat uit twee delen, te weten tracédeel 3A vanaf afsluiterstation Spaarndam tot aan afsluiterstation Ruijgoord en tracédeel 3B vanaf afsluiterstation Ruijgoord tot aan afsluiterstation Hemweg.

Tracédeel 3A

- RA24005-R01 Sterkteberekening HDD A9
- RA24005-R02 Sterkteberekening Houtrak-Machineweg
- RA24005-R03 Sterkteberekening Kaapstadweg-Leidingenstraat

Tracédeel 3B

- RA24005-R04 Sterkteberekening kruising Kaapstadweg - HDD Westpoortweg
- RA24005-R37 Sterkteberekening HDD Ruijgoordweg
- RA24005-R05 Sterkteberekening HDD Amerikahaven en Australiëhaven
- RA24005-R06 Sterkteberekening HDD Westhaven
- RA24005-R07 Sterkteberekening HDDs Nieuwe Hemweg

Deze rapportage betreft *RA24005-R06 Sterkteberekening HDD Westhaven*. Hiermee wordt het ontwerp van routekaarten A-825-03-KR-012 bocht K06 t/m KR-017 bocht K13 sterktechnisch onderbouwd.

Door middel van een uitgebreide sterkteberekening wordt aangetoond dat de nieuwe leidingen aan de sterktechnische eisen conform de NEN3650, NEN3651 en de Gasunie Technische Standaard (GTS) voldoen.

1.3. Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de sterkteberekening gepresenteerd. Hierin worden zowel de uitgangspunten omtrent materiaal besproken als alle belastingen die van toepassing zijn op het leidingstelsel. Hoofdstuk 3 beschrijft ten eerste de berekeningsmethode en presenteert vervolgens de relevante resultaten getoetst aan de vigerende normen. Ten slotte wordt er in Hoofdstuk 4 een conclusie gegeven en worden eventuele randvoorwaarden gesteld waaraan dient te worden voldaan.

2. Uitgangspunten

2.1. Normen en standaarden

Voor ondergrondse transportleidingen is in Nederland de NEN3650-1 van toepassing. De waterstofleiding valt conform de NEN3650-1 onder groep I. Dit houdt in dat voor de sterkteberekening de rekenmethodiek conform de NEN3650 gehanteerd wordt.

Waterstaatswerken

Leidingdelen die binnen de NEN3651 veiligheidszones van waterstaatswerken liggen (rijkswegen, rijksvaarwegen en waterkeringen) dienen te voldoen aan de NEN3651. Voor de sterkteberekening houdt dit in dat er, afhankelijk van het waterstaatswerk en de locatie, mogelijk rekening gehouden dient te worden met een importantiefactor en/of relatieve sterkte eis.

In Tabel 1 zijn de normen en standaarden aangegeven welke van toepassing zijn op de te beschouwen leidingsecties.

Tabel 1 - Van toepassing zijnde normen en standaarden

Norm/standaard	Afkorting	Omschrijving
NEN 3650-1:2020	NEN3650-1	Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 1: Algemene Eisen
NEN 3650-2:2020	NEN3650-2	Eisen voor buisleidingsystemen - Deel 2: Aanvullende eisen voor leidingen van staal
NEN 3651:2020	NEN3651	Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken
NEN-EN-ISO 3183:2019	ISO3183	Petroleum and natural gas industries - Steel pipe for pipeline transportation systems

In het vervolg van de rapportage worden de normen en standaarden enkel middels afkorting benoemd.

Voor deze berekening zijn tevens de GTS-en en overige bindende documenten aangehouden uit Bijlage 17 van de SOW. Voor de sterkteberekening zijn relevant:

GTS_MSW-01-E	Pipe for gas lines. Seamless and welded line pipe
GTS_MSW-01-E/2	Pipe for gas piping. Seamless pipe 15 <= DN <= 400
GTS_MSW-04-E/1	Pipe fittings 450 <= DN <= 1200
GTS_MSW-04-E/2	Pipe fittings 15 <= DN <= 400
GTS_MSW-04-E/3	Flanges 450 <= DN <= 1200
GTS_MSW-04-E/4	Flanges 15 <= DN <= 400

GTS_MSW-05-E	Induction bends DN 100 and larger
GTS_MSW-06-E	Insulating joints
GTS_OSS-15-N	Invoedpunt waterstof
GTS_OSW-01-N	Leidingklassen voor buisleidingsystemen t.b.v. gastransport
GTS_OSW-25-E	Design and strength calculations of pressure vessels, piping systems and pipelines

2.2. Karakteristieken leidingsysteem

In Tabel 2 staan karakteristieken van het te beschouwen leidingsysteem weergegeven.

Tabel 2 - Karakteristieken leidingsysteem

Beschrijving	Symbol	Waterstof leiding	Bron
Ontwerpdruk	p_d	66,2 bar(g)	SOW, versie B
Bedrijfsdruk	p_{bedrijf}	30 (exit) – 50 (entry) barg	SOW, versie B
Ontwerptemperatuur ondergronds sterkteberekeningen	T_{ontwerp}	+5 °C t/m +50 °C	OSW-25-E, version 2 / SOW, versie B
Bedrijfstemperatuur	T_{bedrijf}	+5 °C t/m +30 °C	SOW, versie B
Aanlegtemperatuur	T_{aanleg}	15 °C	OSW-25-E, version 2 / SOW, versie B
Maximum aantal druk en temperatuurwisselingen	-	Te bepalen op basis van wisseling 30 – 50 barg en 15 -25 °C	Conform afspraak vermoeiingsoverleg d.d. 4-11-2024

2.3. Documenten

De voor deze rapportage van toepassing en benodigd zijnde technische documenten zijn opgenomen als bijlagen. Tabel 3 geeft een overzicht van de bijlagen met bijlagennummers.

Tabel 3 - Bijlagenlijst

Nr.	Omschrijving	Auteur
1	Routekaarten	REARC
2	Detailkaarten	REARC
3	Grondparameters velstrekking	REARC
4*	Grondparameters HDD Westhaven	Antea
5*	Geohydrologisch rapport	Antea
6	Zetting door trekken damwanden	REARC
7	Toetsing opdrijven	REARC

8	PLE in- en uitvoer	RE
9	Uitgangspunten vermoeiingsanalyse	REARC

* Vanwege de grootte van het bestand is ervoor gekozen om alleen de relevante pagina's als bijlage bij deze rapportage op te nemen.

2.4. Tekeningen

Middels deze rapportage worden de tekeningen zoals opgenomen in Tabel 4 sterktechnisch onderbouwd.

Tabel 4 - Tekeningenlijst

Omschrijving	Documentnummer	Revisie	Datum
Routekaart 12	A-825-03-KR-012	2_4	21-05-2025
Routekaart 13	A-825-03-KR-013	2_4	21-05-2025
Routekaart 14	A-825-03-KR-014	2_3	21-05-2025
Routekaart 15	A-825-03-KR-015	2_3	21-05-2025
Routekaart 16	A-825-03-KR-016	2_3	21-05-2025
Routekaart 17	A-825-03-KR-017	2_1	21-05-2025
Routekaart 18	A-825-03-KR-018	2_2	21-05-2025
Detailkaart leidingkruising koelwaterleidingen AEB	A-825-03-XL-013-1	1_5	21-05-2025
Detailkaart waterkruising HDD Westhaven	A-825-03-XZ-013-1	2_2	21-05-2025

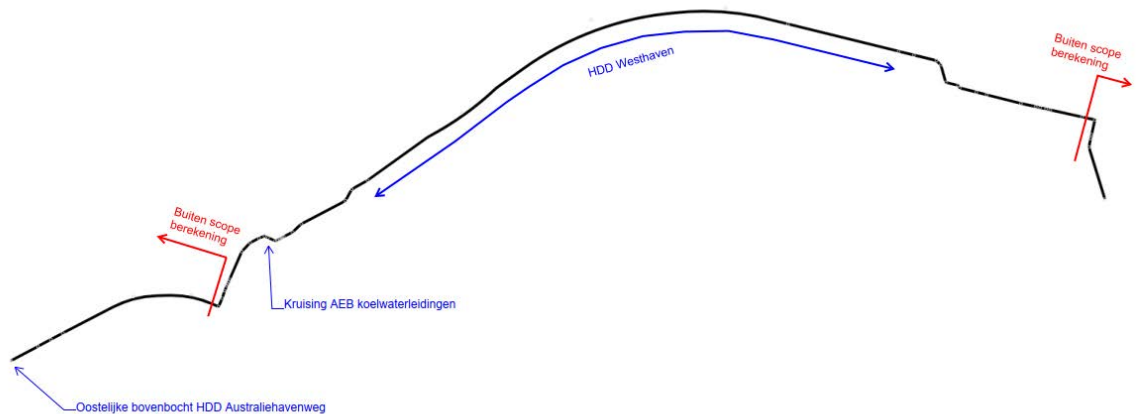
2.5. Rekenmodel

2.5.1. Overzicht rekenmodel

In Figuur 2 is een schematisch overzicht van het rekenmodel weergegeven. De ident naamgeving is gebaseerd op de leidingcode, routekaartnummer en bocht nummering op routekaart, te weten:

1. Volgnummer van leidingcode A-825, bijvoorbeeld 01, 02, etc.
2. Routekaartnummer
3. Bocht nummer conform routekaart, bijvoorbeeld: K01, K02, etc.

Voor leidingcode A-825-03, routekaart KR011, bocht nummer K07, volgt de identnaam 03-11-K07



Figuur 3 - Schematisch overzicht van het rekenmodel

2.5.2. Uitgangspunten rekenmodel

In het rekenmodel zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- De begin- en eindpunten hebben de randvoorwaarde "fixed" en "open";
- Het beginpunt is gekozen ter plaatse van de oostelijke bovenbocht van HDD Australiehavenweg. Dit punt ligt dusdanig ver van het beschouwde tracédeel, dat het beginpunt geen invloed op de toetsing heeft.
- Het eindpunt is gekozen ter plaatse van de K04 op routekaart 18. Dit punt ligt dusdanig ver van het beschouwde tracédeel, dat het beginpunt geen invloed op de toetsing heeft.
- Voor de aansluiting van de bovenbochten op de HDD wordt voor de sterkteberekening ervanuit uitgegaan dat er damwandkuipen worden toegepast. De zetting en het zettingsverloop ter plaatse van de leiding als gevolg van trekken van de damwanden is bepaald in Bijlage 6;
- Voor de wrijving op de leiding in het boorgat is de zwichtspanning van bentoniet gehanteerd conform de geotechnische rapportages ($5 \times 10^{-5} \text{ N/mm}^2$);

2.6. Materiaalgegevens

In Tabel 5 worden de materiaaleigenschappen van de mediumvoerende stalen leiding gegeven.

Tabel 5 - Materiaaleigenschappen

Gegevens		Eenheid
Kwaliteit staal	- L415ME	-
Norm	- GTS / ISO 3183 PSL2	-

Elasticiteitsmodulus $T \leq 50^{\circ}\text{C}$	E	212.000	N/mm ²
Uitzettingscoëfficiënt $T \leq 50^{\circ}\text{C}$	α	$1,16 \cdot 10^{-5}$	1/°C
Dwarscontractiecoëfficiënt	ν	0,30	-
Materiaalfactor rekgrens	γ_m	1,10	-
Rekgrens $T \leq 50^{\circ}\text{C}$	Re(0)	415,0	N/mm ²

2.7. Specificaties leidingdelen

In Tabel 6 zijn de specificaties van de rechte leidingdelen weergegeven en in Tabel 7 de eigenschappen van de bochten.

Tabel 6 - Materiaalgegevens line-pipe

Gegevens		DN600	Eenheid
Staalkwaliteit	-	L415ME	
Fabricage methode	-	SAWL / SAWH	
Type leiding	DN	400	-
Uitwendige diameter mediumvoerende buis	D _u	406,4	mm
Wanddikte pijp 80CS23	t	7,4	mm
Wanddikte pijp 80CS24	t	8,9	mm
Corrosietoeslag	-	n.v.t.	mm
Wanddikte tolerantie	-	80CS23: 0,35 mm 80CS24: 0,35 mm	
Coating	-	PE/PP	mm

Tabel 7 - Materiaalgegevens bochten

Gegevens		DN600	Eenheid
Staalkwaliteit	-	L415ME	
Fabricage methode moederbuis	-	SAWL	
Bochtstraal R=5DN	R _{5DN}	2000	mm
Minimale wanddikte R=5DN (na buigen) 80CS23	t _{5DN}	7,4	mm
Minimale wanddikte R=5DN (na buigen) 80CS24	t _{5DN}	8,9	mm

Als Bijlage 1 zijn de routekaarten toegevoegd waarin is opgenomen waar welke wanddikte is toegepast.

NB R=3DN bochten worden in principe niet toegepast i.v.m. piggability.

2.8. Interactie leiding en grond

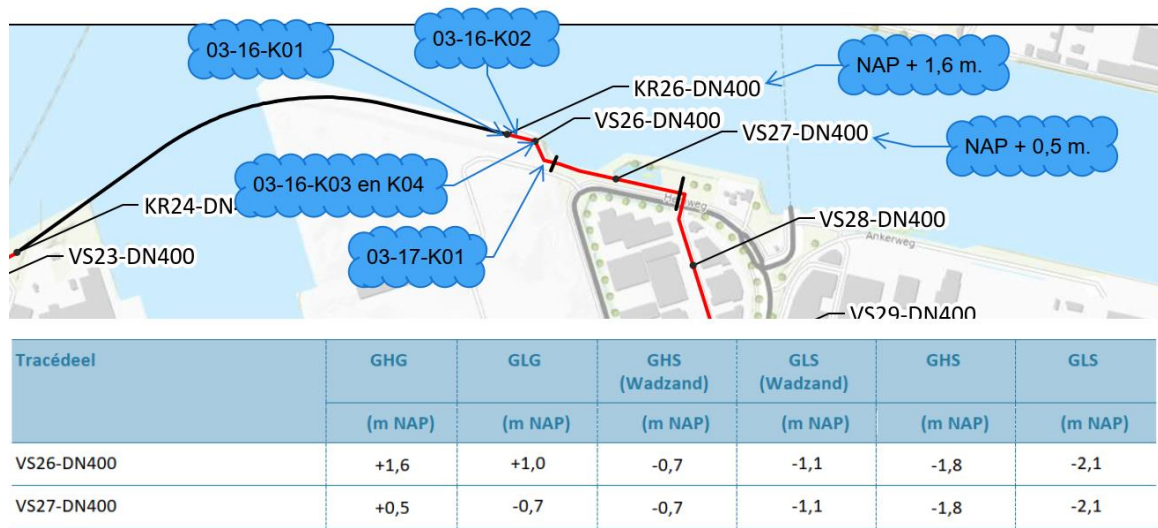
2.8.1. Grondonderzoek

Voor het bepalen van de grondslag rondom de leidingdelen zijn de grondboringen en sonderingen zijn de grondmechanische rapportages van Antea geraadpleegd.

Voor het tracédeel tussen 03-16-K01 en 03-17-K02 (paralleligging Noordzeekanaal) is uitgegaan van ligging in matig vaste klei. Voor het overige tracé in open ontgraving is uitgegaan van ligging in zand (ophooglaag).

De grondwaterstanden zijn gehanteerd conform de GHG waarden uit Bijlage 4 van het geohydrologisch rapport, zie Bijlage 5. Het tracédeel tussen 03-16-K01 en 03-16-K02 (paralleligging Noordzeekanaal) ligt boven de grondwaterstand, het overige tracé ligt onder de grondwaterstand.

Conform het geohydrologisch rapport is er een verschil van 1,1 meter tussen de GHG waarden van het tracé langs het Noordzeekanaal (NAP+1,6 m) en het aansluitende tracé langde de Hemweg (NAP + 0,5 m). De oorzaak van dit verschil is onduidelijk, maar kan mogelijk veroorzaakt worden door invloed van grondslag en het Noordzeekanaal. De overgang in grondwaterstand van NAP +1,6 m. naar NAP + 0,5 m. is gekozen tussen 03-16-K04 en 03-17-K01, zie Figuur 4.



Figuur 4 – Overzicht GHG ter plaatse van tracé parallel Noordzeekanaalgebied

2.8.2. Grondmechanische eigenschappen

De waarden van de grondeigenschappen in de veldstrekking zijn gehanteerd conform Tabel B.1 van de NEN3650-1. De grondparameters in de veldstrekking worden middels de geotechnische rekenmethodes van de NEN3650-1 bepaald. De resultaten hiervan zijn bijgevoegd als Bijlage 3.

Voor de HDD Westhaven zijn de grondparameters overgenomen uit de grondmechanische rapportage "HDD Westhaven" Bijlage 4.

Op de grondparameters zijn onzekerheidsfactoren toegepast zoals vermeld in de NEN3650-1 (Bijlage B, Tabel B.4) Deze onzekerheidsfactoren bestaan uit een factor voor ruimtelijke spreiding en een rekenmodelfactor.

In de berekeningen voor BC3 en BC4 is gerekend met de partiële factoren voor de grondparameters hoog en de wrijving laag. Dit is de situatie zoals omschreven voor "goede" grond in de norm.

2.8.3. Ondersteuningshoek

Voor de minimale ondersteuningshoek van de leiding is uitgegaan van $\beta = 70^\circ$ voor de veldstrekking en $\beta = 120^\circ$ voor sleufloze kruisingen conform de NEN3650-1.

2.8.4. Horizontale steundruk

Horizontale steundruk mag worden toegepast voor drukloze leidingen volgens paragraaf C.4.2.5 van NEN3650-1. In het rekenmodel is neutrale steundruk toegepast in berekeningen waarbij geen inwendige druk is meegenomen. De horizontale steundruk kan worden berekend met de volgende formule:

$$\lambda = 1 - \sin \varphi \quad (1)$$

Waarbij φ de hoek van inwendige wrijving van de grond is. Dit betekent dat voor de drukloze situatie een steundruk van $\lambda = 0,46$ is toegepast voor ligging in zand ($\varphi = 32,5^\circ$), $\lambda = 0,70$ ($\varphi = 17,5^\circ$) voor ligging in klei.

Voor ligging in bentoniet wordt conform NEN3650-1 paragraaf C.4.8.6 een steundruk aangehouden van $\lambda = 0,58$ ($\varphi = 25^\circ$ voor bentoniet)

2.9. Belastingen

Bij de toetsing van het leidingontwerp zijn belastingen en belastingfactoren gehanteerd overeenkomstig de NEN3650, zie Hoofdstuk 3. Onderstaand worden de belastingen nader gespecificeerd.

2.9.1. Ontwerpdruk

De ontwerpdruk bedraagt 66,2 bar(g).

2.9.2. Druk en temperatuurwisselingen

Er dient rekening gehouden te worden met drukwisselingen tussen de minimale bedrijfsdruk van 30 barg (exit) en maximale bedrijfsdruk van 50 barg (entry), met hierbij een optredende temperatuurwisseling van 15 – 25 °C.

2.9.3. Ontwerptemperatuur

In de sterkteberekening is een ontwerptemperatuurtraject van +5 °C t/m +50°C in rekening gebracht. Het temperatuurtraject is opgesplitst in een opwarm en afkoel fase, waarbij als omgevingstemperatuur +15 °C is gehanteerd.

Voor de bedrijfstemperatuur is een temperatuurtraject van 5 °C t/m +30°C van toepassing.

2.9.4. Eigengewicht

Bij de bepaling van het eigengewicht zijn de volgende componenten verdisconteerd:

- Stalen leiding 7850 kg/m³
- PE coating 960 kg/m³

De dichtheid van het medium H₂ (ca. 2,366 kg/m³ bij de minimale druk van 30 barg en maximale bedrijfstemperatuur van 30 °C) is verwaarloosbaar klein.

Het eigengewicht van de leidingdelen is te vinden in Tabel 8.

Tabel 8 - Eigen gewicht boven en onder grondwaterstand

Leiding	Gewicht boven de GWS [N/mm]	Gewicht onder de GWS [N/mm]
80CS23 DN400	0,71	-0,56
80CS24 DN400	0,86	-0,42

2.9.5. Bovenbelasting grond

Afhankelijk van de omstandigheden na aanleg wordt de bovenbelasting van de grond gemodelleerd als neutrale of reële grondbelasting. De reële grondbelasting is de verticale belasting die voortkomt uit klink van de sleufaanvulling en kan optreden bij in sleuf aangelegde leidingen in de eerste 1 à 2 jaar na aanleg. Voor de veldstrekking is gerekend met reële grondbelasting.

2.9.6. Verkeersbelasting

In de leidingsterkteberekening is verkeersbelasting in rekening gebracht conform paragraaf C.5 en Figuur C.17 van de NEN3650-1. De verkeersbelasting in dit figuur is afgeleid van de NEN-EN 1991-2 waarbij:

- Voor stroomwegen en regionale wegen, wordt uitgegaan van 'Load Model 3'.
- Voor overige wegen wordt uitgegaan van 'Fatigue Load Model 2, Lorry 4'.
- Buiten wegen op vlak terrein of flauwe taluds conform 'Fatigue Load Model 2, Lorry 4' waarbij de as-lasten zijn gehalveerd.

In de NEN3650-1 is de spreiding van de wiellasten in de ondergrond volgens de Braunstorfinger methode berekend en is de verkeersbelasting op buiskruinniveau voor verschillende uitwendige middellijnen bepaald.

Er is geen rekening gehouden met eventuele extra spreidende invloed van verharding boven het tracé van de leidingen (conservatieve aanname).

2.9.7. Uitvoeringszakking

Uitvoeringszakkingen worden toegepast conform de standaardwaardes uit de NEN3650-1:

Kruising AEB koelwaterleidingen

Aan weerszijden van de kruising met de AEB koelwaterleidingen wordt een verloren damwandprofiel aangebracht. Dit damwandprofiel heeft als doel toekomstig onderhoud aan de

koelwaterleidingen mogelijk te maken. De damwanden worden vóór realisatie van de waterstofleiding aangebracht.

Tussen de damwandprofielen wordt dieper dan onderkant waterstofbuis ontgraven, om EPS blokken onder de waterstofleiding te kunnen plaatsen.

Vanwege bovenstaande twee punten, wordt de kruising met de AEB koelwaterleiding qua zetting gezien als "bouwkuip". Hierdoor is in de sterkteberekening zetting toegepast:

- Conform Tabel C.10: normaal zand – bouwkuip goed verdicht: 25 mm zakking
- Discontinuu zakkingsverloop

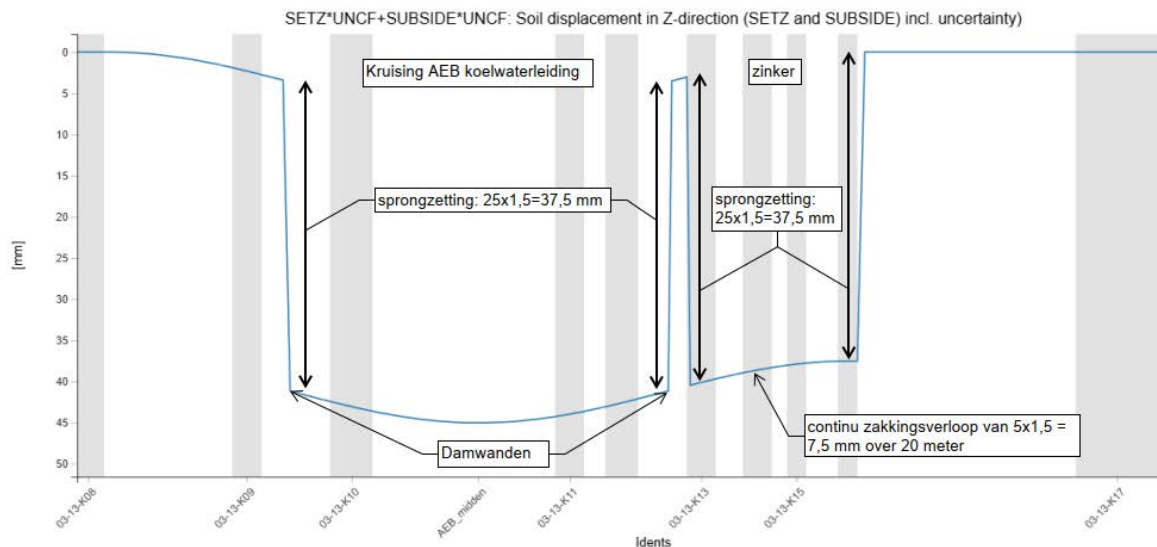
Direct ná de kruising met de AEB koelwaterleidingen wordt een watergang gekruist. De watergang wordt afgedamd in combinatie met plaatsing van een duiker. Aangezien door de configuratie van de waterstofleiding ook dieper dan onderkant waterstofleiding ontgraven zal worden, wordt ook deze kruising qua zetting gezien als "bouwkuip":

- Conform Tabel C.10: normaal zand – bouwkuip goed verdicht: 25 mm zakking
- Discontinuu zakkingsverloop

Bovenop bovenstaande zettingen, wordt over de gehele kruisingslengte een discontinuu zakkingsverschil toegepast:

- Conform Tabel C.9: normaal zand – sleuf goed verdicht: 5 mm zakking
- Continu zakkingsverloop over 20 meter

Op deze uitvoeringszakking wordt een onzekerheidsfactor (1,5) toegepast zoals vermeld in de NEN3650-1 (Bijlage B, Tabel B.4). De bovenstaande zettingen zijn in de berekening bij elkaar opgeteld, zie Figuur 5



Figuur 5 - toegepaste zetting AEB koelwaterleidingen kruising

Uittredepunt HDD Westhaven

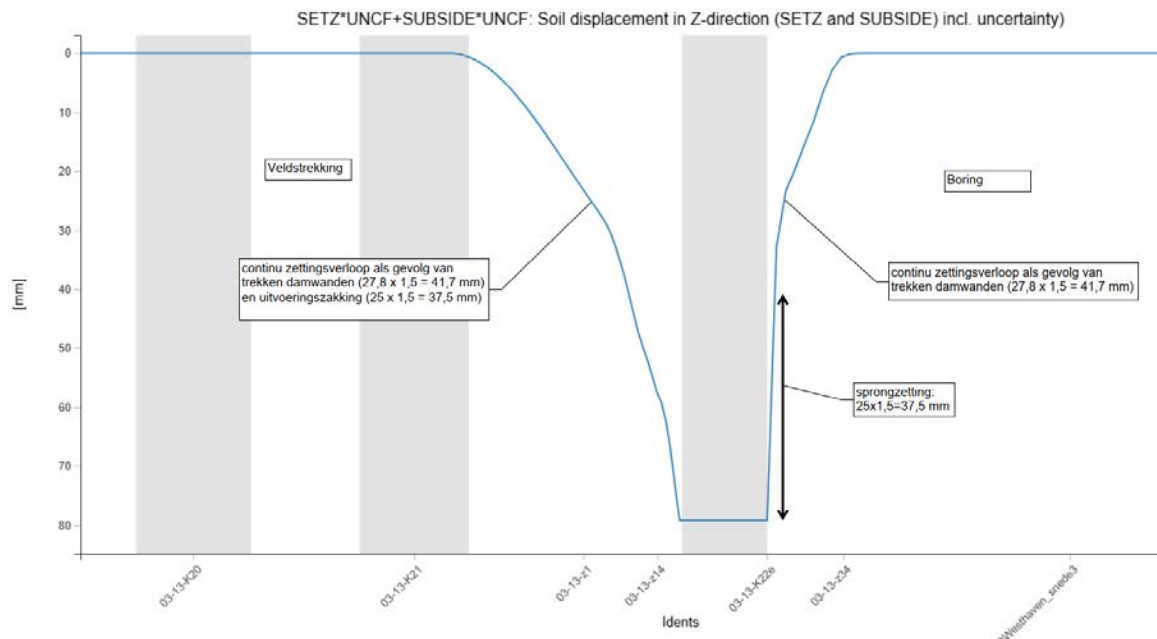
Voor de aansluiting van de bovenbochten op de HDD Westhaven wordt voor de sterkteberekening ervanuit uitgegaan dat er damwandkuipen worden toegepast. De zetting en het zettingsverloop ter plaatse van de leiding als gevolg van trekken van de damwanden is bepaald in Bijlage 6:

- Maximale zetting op buis-as niveau in bouwkuip: 27,8 mm (typical 5)
- Continu zettingsverloop conform Bijlage 6

Tevens is er een uitvoeringszakking door grondroering toegepast conform de NEN3650-1:

- Conform Tabel C.10: normaal zand – bouwkuip goed verdicht: 25 mm zakking
- Discontinu zakkingsverloop

Op deze uitvoeringszakking wordt een onzekerheidsfactor (1,5) toegepast zoals vermeld in de NEN3650-1 (Bijlage B, Tabel B.4). De bovenstaande zettingen zijn in de berekening bij elkaar opgeteld, zie Figuur 6.



Figuur 6 - toegepaste zetting uittredepunt HDD Westhaven

Intredepunt HDD Westhaven

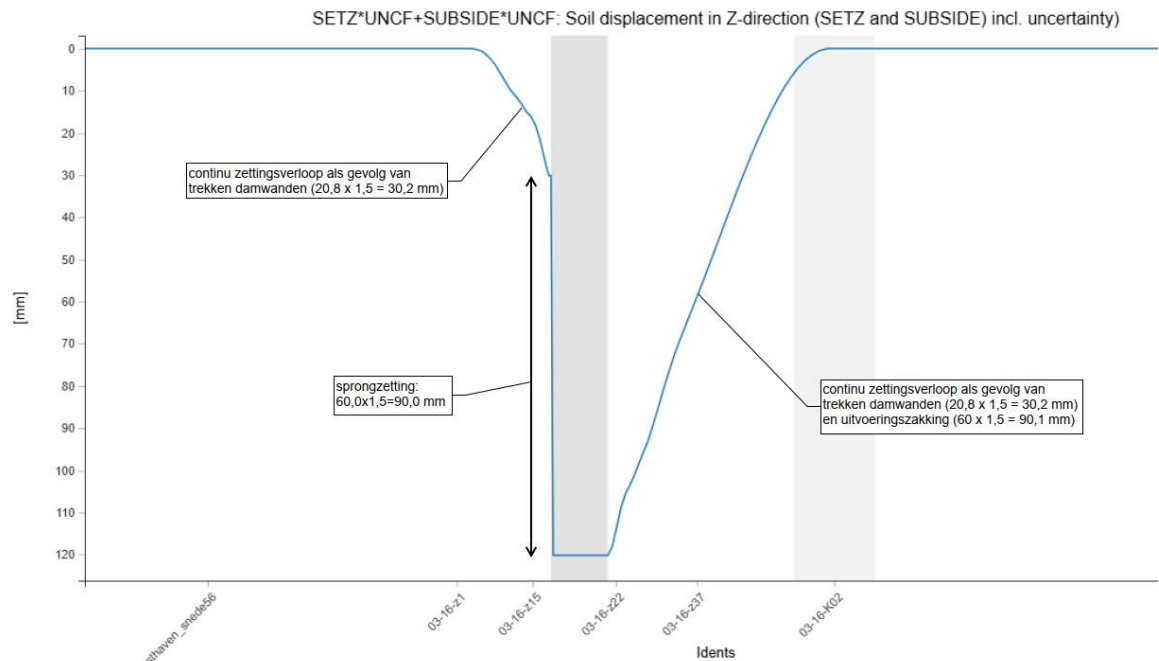
Voor de aansluiting van de bovenbochten op de HDD Westhaven wordt voor de sterkteberekening ervanuit uitgegaan dat er damwandkuipen worden toegepast. De zetting en het zettingsverloop ter plaatse van de leiding als gevolg van trekken van de damwanden is bepaald in Bijlage 6:

- Maximale zetting op buis-as niveau in bouwkuip: 20,1 mm (typical 5)
- Continu zettingsverloop conform Bijlage 6

Tevens is er een uitvoeringszakking door grondroering toegepast conform de NEN3650-1:

- Conform Tabel C.10: stijve klei- bouwkuip goed verdicht: 60 mm zakking
- Discontinu zakkingsverloop

Op deze uitvoeringszakking wordt een onzekerheidsfactor (1,5) toegepast zoals vermeld in de NEN3650-1 (Bijlage B, Tabel B.4). De bovenstaande zettingen zijn in de berekening bij elkaar opgeteld, zie Figuur 7



Figuur 7 - toegepaste zetting intredepunt HDD Westhaven

2.9.8. Zettingen

Onderstaand is een overzicht gegeven van verschillende mechanismen die zettingen kunnen veroorzaken. Zowel de absolute waarde van de zettingen als de afstand waarover de zettingen verlopen is afhankelijk van het zettingsmechanisme.

Zettingen door ophoging

Er wordt van uitgegaan dat de leiding aangevuld wordt tot de bestaande maaiveldhoogte zonder ophogingen. Er zijn daarom geen zettingen als gevolg van ophoging meegenomen in de berekening.

Zettingen door bemaling

Zettingen door bemaling zijn niet meegenomen in de berekening. Zetting als gevolg van bemaling verloopt in het algemeen over relatief grote afstand en is daarom niet meegenomen in de berekening.

Achtergrondzettingen

Als gevolg van consolidatie van de ondergrond kunnen achtergrondzettingen optreden. Achtergrondzettingen verlopen in het algemeen over grote afstanden en er is in het tracé geen gebruik gemaakt van (paal)funderingen. Hierdoor zullen eventuele achtergrondzettingen

niet resulteren in een significante belasting op het leidingtracé. Er zijn daarom geen achtergrondzettingen meegenomen in de sterkteberekening.

3. Toetsing leidingontwerp

3.1. Berekeningsmethode

De leidingsterkteberekeningen voor de leidingen zijn uitgevoerd met het computerprogramma PLE4Win versie 4.7.1.

PLE opties:

De volgende PLE modelinstellingen zijn gehanteerd bij alle berekeningen:

o Bend Angle:	Limited
o Geometry Model:	Non-linear
o Section Model:	Ovalising
o Material Model:	Linear
o Soil Ring-Stiffening:	Ignore
o Soil Model:	Standard
o Ovalisation Redistribution:	Allowed
o Loading Redistribution:	Apply

PLE invoerdata:

De PLE invoergegevens, zoals deze zijn opgenomen in de betreffende bijlagen voor de gemaakte berekeningen, bestaan uit de volgende onderdelen:

- o de leidingconfiguratie;
- o het materiaal en de dimensies van de leiding;
- o het grondmodel met grond-mechanische leidingparameters;
- o de randvoorwaarden voor het berekeningsmodel;
- o de belastingen op de leiding en de belastingfactoren.

PLE uitvoerdata:

De PLE uitvoerresultaten bestaan uit de volgende onderdelen:

- o de leidingconfiguratie;
- o plot en/of maximale waarden van:
 - axiale en laterale verplaatsingen (U-AX,U-LAT)
 - zettingen en verticale verplaatsingen (SETLZ-F, UZ)
 - grondreactiekrachten (R-LAT, R-AX)
 - krachten en momenten (F-AX,F-LAT,M-BEN)
 - spanningen in axiale en tangentiële richting (SXHT-M, SFHT-M)
 - vervormingen (W+WD/D-M)

3.2. Toetsing opdrijven

In Bijlage 7 het opdrijven van de leiding getoetst voor het tracédeel tussen 03-16-K01 en 03-17-K02 (paralleligging Noordzeekanaal). Hierbij is uitgegaan van ligging in klei conform het grondonderzoek. De resultaten zijn samengevat in Tabel 9. De overige tracédelen zijn niet getoetst op opdrijven aangezien, conform het grondonderzoek, de rest van het tracé op minimaal 1,25 meter dekking in een ophooglaag van zand ligt.

In alle gevallen is gerekend met een grondwaterstand gelijk aan GHG. De GHG waarden zijn overgenomen uit Bijlage 4 van geohydrologisch rapport, zie Bijlage 5. Voor de toetsing van opdrijven is uitgegaan van een lege leiding en een dichtheid 17 kN/m^3 overeenkomend met matig vaste klei conform het grondonderzoek.

Tabel 9 - Toetsing opdrijven leiding

	Locatie	Min. gronddekking [m]	Grondslag	Grondslag op basis van	In rekening gebrachte grondslag (nat)	Netto gewicht leiding onder gws [N/mm]	Netto neerwaartse kracht grond [N/mm]	Factor
03-16-K01 en 03-17-K02 NZK	Parallel aan	1,25	Klei, zw z matig	D-geo	Klei 14 kN/m^3	-0,56	1,88	3,36

Uit Tabel 9 volgt dat de leiding niet opdrijft.

3.3. NEN3651 Veiligheidszones

In dit tracédeel wordt één waterstaatswerk gekruist, namelijk de vaarweg Westhaven. Daarnaast ligt het tracédeel deels parallel aan de vaarweg Noordzeekanaalgebied.

3.3.1. Relatieve sterkte eis

Bij vaarwegen geldt conform de NEN3651 geen relatieve sterkte eis.

3.3.2. Importantiefactor

Conform NEN3651 paragraaf 6.5.geldt voor vaarwegen een importantiefactor van $S = 1,0$.

3.4. Belastingencombinaties NEN3650

De verschillende belastingen en veiligheidsfactoren zijn toegepast conform de NEN3650-2, paragraaf 7.6, Tabel 2. Een overzicht van de belangrijkste belastingen, uitgangspunten en factoren is gegeven in Tabel 10.

Tabel 10 - Overzicht belastingcombinaties NEN3650-2

Gegevens	BC2	BC3	BC4
Ontwerpdruk	1,25	-	1,15
Temperatuur	-	-	1,10
Eigengewicht	-	1,10	1,10
Bovenbelasting grond	-	1,10	1,10
Verkeersbelasting	-	1,35	1,35
Uitvoeringszakking en zettingen	-	1,10	1,10
Opgedrongen vervormingen ¹	-	1,10	1,10
Grondwrijving	-	Laag	Laag
Grondparameters	-	Hoog	Hoog
Horizontale steundruk	-	Ja	Nee

- BC2 Alleen inwendige druk;
- BC3 Uitwendige belastingen zonder inwendige druk;
- BC4 Uitwendige belastingen met inwendige druk en temperatuurverschil.

3.4.1. Toetsing spanningen belastingcombinatie 2

De line-pipe en bochten dienen getoetst te worden voor belastingcombinatie 2. De omtrekspanning in de line-pipe en bochten worden getoetst aan de maximaal toelaatbare waarde, deze bedraagt:

$$\sigma_v \leq \frac{Re_{(\theta)}}{\gamma_m} \quad (2)$$

De resulterende toetswaarde is weergegeven Tabel 11.

¹ Opgedrongen vervormingen zijn bijvoorbeeld elastische bochten.

Tabel 11 - Toetswaarde spanningen materialen voor BC2

Staalkwaliteit	Rekgrens bij $T \leq 50^{\circ}\text{C}$ — $R_{e(0)}$ (N/mm ²)	Materiaalfactor rekgrens — γ_m	Toelaatbare waarde — σ_d (N/mm ²)
L415	415	1,1	377,3

De omtrekspanning voor line-pipe kan worden bepaald door middel van de ketelformule, volgens Paragraaf D.1.1 van de NEN3650-1. De omtrekspanning bedraagt:

$$\sigma_p = \frac{\gamma_p \times p_d \times D_g}{2 \times d} \quad (3)$$

Waarin:

γ_p = partiële belastingfactor voor inwendige druk (1,25)

p_d = ontwerpdruk (6,62 MPa)

D_g = gemiddelde diameter van de leiding ($D_e - d$)

d = nominale wanddikte minus wanddiktetolerantie en minus corrosietoeslag

In Tabel 12 is de maximale omtrekspanning voor de line-pipe gegeven.

Tabel 12 - Toetsing spanningen line-pipe voor BC2

Leidingklasse	Staalkwaliteit	DN	wd [mm]	Omtrekspanning (N/mm ²)	Toelaatbare spanning (N/mm ²)	Conclusie
80CS23	L415	400	7,4	234,2	377,3	Voldoet
80CS24	L415	400	8,9	192,4	377,3	Voldoet

De omtrekspanning voor warmgebogen bochten met $R \leq 10D$ kan worden bepaald door middel van de torusformule, volgens Paragraaf D.1.2 van de NEN3650-1. De omtrekspanning bedraagt:

$$\sigma_p = \frac{2R - 0,5D_e}{2R - D_e} \frac{\gamma_p \times p_d \times D_g}{2 \times d_{\text{bocht}}} \quad (4)$$

Waarin:

R = bochtstraal

D_e = uitwendige diameter van de leiding

γ_p = partiële belastingfactor voor inwendige druk (1,25)

p_d = ontwerpdruk (6,62 MPa)

D_g = gemiddelde diameter van de leiding ($D_e - d$)

d_{bocht} = minimum wanddikte na buigen minus wanddiktetolerantie en minus corrosietoeslag

In Tabel 13 de maximale omtrekspanning voor de bochten gegeven.

Tabel 13 - Toetsing spanningen bochten voor BC2

Leidingklasse	Staalkwaliteit	DN	wd [mm]	Bochtstraal [DN]	Omtrekspanning σ (N/mm ²)	Toelaatbare spanning (N/mm ²)	Conclusie
80CS23	L415	400	7,4	5	247,4	377,3	Voldoet
80CS24	L415	400	8,9	5	204,4	377,3	Voldoet

Uit bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de mediumvoerende buis sterkte technisch voldoet met betrekking BC2.

3.4.2. Toetsing spanningen belastingcombinatie 3 en 4

De spanningen worden getoetst door de vergelijkspanningen σ_v of Von Mises-spanningen te toetsen aan de maximaal toelaatbare spanning voor BC3 en BC4, volgens Tabel D.3 van de NEN3650-2. De maximaal toelaatbare spanning bedraagt:

$$\sigma_v \leq 0,85 \cdot \frac{Re_{(0)} + Re_{(\theta)}}{\gamma_m} \quad (5)$$

De resulterende toetswaardes zijn weergegeven in Tabel 14.

Tabel 14 - Toetswaarde spanningen materialen

Staalkwaliteit	Rekgrens bij $T \leq 50^\circ\text{C}$ — $Re_{(0)}$ (N/mm ²)	Materiaalfactor rekgrens — γ_m	Toelaatbare waarde — σ_d (N/mm ²)
L415	415	1,1	641,4

In Tabel 15 zijn de maximale spanningen gegeven voor de verschillende belastingcombinaties.

Tabel 15 - Toetsing spanningen in drukloze fase (BC3) en fase met inwendige druk (BC4)

Berekening	Ident	Von Mises- spanning — σ_v (N/mm ²)	Toelaatbare waarde — σ_d (N/mm ²)	Conclusie
BC3	Ts. AEB damwand en zinker	491,1	641,4	Voldoet
BC3T Afkoelen	Ts. AEB damwand en zinker	461,9	641,4	Voldoet
BC4 (geheel temperatuurtraject)	03-17-K01	501,8	641,4	Voldoet
BC4 Opwarmen	Ts. AEB damwand en zinker	442,4	641,4	Voldoet

Uit bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de mediumvoerende buis sterkte technisch voldoet met betrekking tot spanningen in BC3 en BC4. Omdat aan BC4 met het volledig temperatuurtraject wordt voldaan, hoeft er niet apart te worden getoetst op wisselend vloeien.

3.4.3. Toetsing vervormingen belastingcombinatie 3 en 4

De maximaal berekende ovalisatie is gegeven in Tabel 16.

Tabel 16 - Toetsing ovalisatie in drukloze fase (BC3) en fase met inwendige druk (BC4)

Berekening	Ident	Maximale waarde — δ_{max} [%]	Toelaatbare waarde — δ_{toets} [%]	Conclusie
BC3	Ts. AEB damwand en zinker	2,7	5,0	Voldoet
BC3T Afkoelen	Ts. AEB damwand en zinker	2,5	5,0	Voldoet
BC4 Opwarmen	Ts. AEB damwand en zinker	1,6	5,0	Voldoet
BC3 – geen zetting	Ts. 03-17-K08 en K09	0,4	5,0	Voldoet
BC4 Opwarmen – geen zetting	03-13-K13	1,5	5,0	Voldoet

De maximaal berekende ovalisatie ligt onder de advieswaarde van 5% volgens de NEN3650-2.

3.4.4. Toetsing op wisselend vloeien

Aangezien er een berekening is uitgevoerd voor het gehele temperatuurtraject voor BC4 is er geen separate toetsing op wisselend vloeien benodigd.

3.5. Vermoeiing

Voor het project H2-netwerk NZKG moet de vermoeiing van het leidingwerk worden beschouwd vanwege het medium waterstof. De 2020 (huidige) versie van de NEN3650 is onvoldoende geënt op waterstof. Voor de toetsing op vermoeiing is vooruitlopend op de publicatie de nieuwe versie van NEN3650 toegepast. Deze norm zal naar verwachting in de loop van 2025 worden gepubliceerd. In deze nieuwe norm zal een specifieke passage over vermoeiing door waterstof worden opgenomen, aangezien waterstof een negatief effect heeft op de vermoeiingslevensduur van koolstofstaal, hetgeen hier gebruikt wordt.

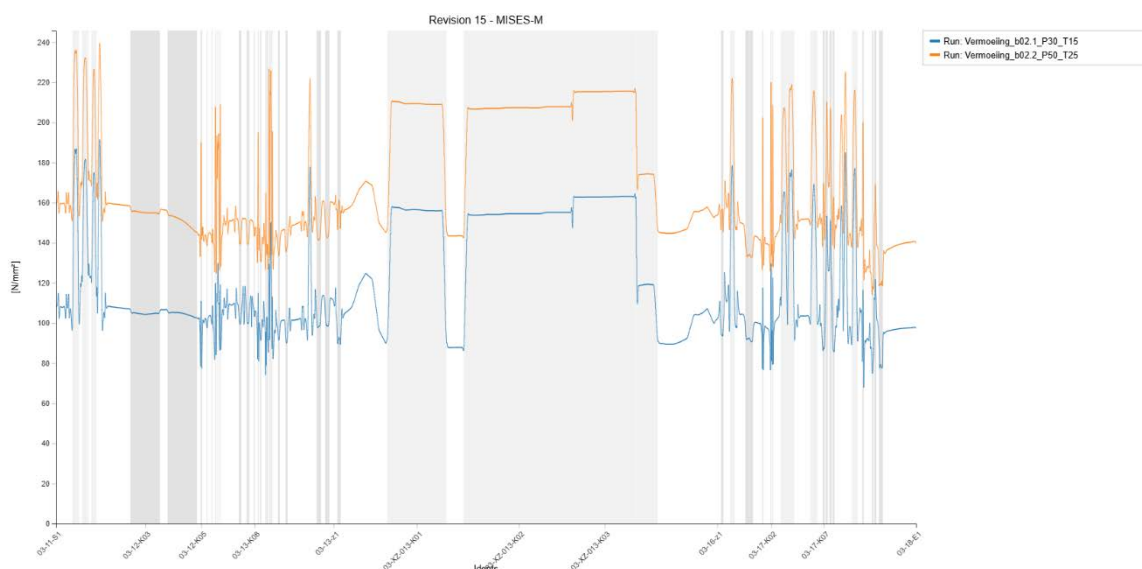
In overleg met Gasunie is daarom een voorlopige werkwijze vastgesteld om de vermoeiing van het leidingwerk op de juiste manier te beoordelen. Deze werkwijze, gekend onder '*Uitgangspunten vermoeiingsanalyse H2 leidingwerk - RA24005-N21*' d.d. 14-03-2025 is toegevoegd als Bijlage 9.

Let op: De vermoeiingsbeschouwing is uitgevoerd op basis van aannames en op basis van een nog niet definitieve norm. De resultaten van deze beschouwing dienen dus ter indicatie. Druk en temperatuurwisselingen dienen geregistreerd te worden, en na een nader te bepalen periode dient een toets op vermoeiing te worden uitgevoerd.

3.5.1. Bepalen van de te toetsen elementen op basis van het spanningstraject

Als eerste stap zijn de te toetsen elementen, op basis van de von Mises spanningen, geïdentificeerd.

In *Figuur 3.8* zijn de von Mises spanningen weergegeven op basis van druk- en temperatuurvariatie (loadcase b02.1 en b02.2).



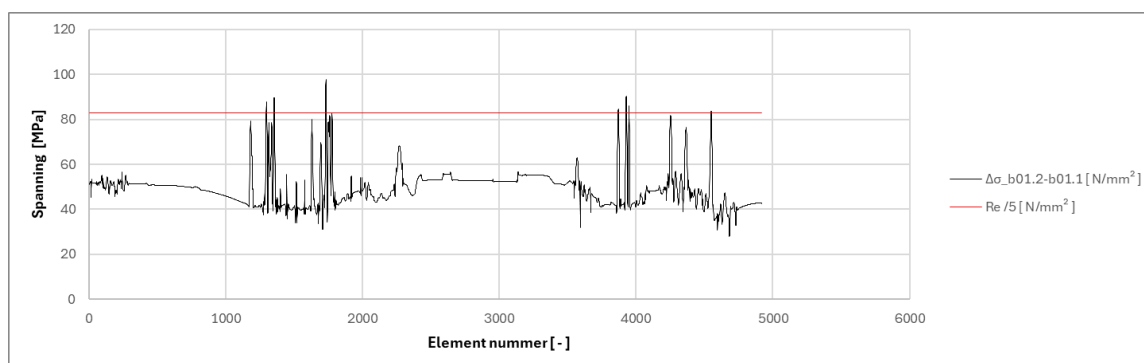
Figuur 3.8: Von Mises spanning op basis van druk- en temperatuurvariatie (Blauwe lijn: Druk = 30 bar & $T = 15^{\circ}\text{C}$; Oranje lijn: Druk = 50 bar & $T = 15^{\circ}\text{C}$).

Voor het beschouwde tracédeel liggen de absolute spanningen relatief laag. Op basis van absolute spanningen worden elementen 157 en 1040 meegenomen voor de vermoeiingsanalyse, zie ook *Tabel 3.17*.

Tabel 3.17: Selectie elementen op basis van absolute waarde von Mises spanning

Element	Locatie	von Mises spanning σ_v (N/mm ²)
116	03-11-K02	236,0
254	03-12-K02	239,4

Op basis van *Figuur 3.8* is het lastig te zien welke elementen de grootste variatie in von Mises spanning hebben. Om deze locaties te bepalen is het verschil in von Mises spanning voor alle elementen bepaald en weergegeven in *Figuur 3.9*.



Figuur 3.9: Variatie in von Mises spanning voor druk- en temperatuurvariatie.

Op basis van de variatie in von Mises spanningen, voor belasting combinaties b02.2 en b02.1, worden elementen 1011 en 1040 beschouwd.

Tabel 3.18: Selectie elementen op basis van variatie in Von Mises spanning

Element	Locatie	$\Delta\sigma_{\text{mises}} [\text{N/mm}^2]$
1298	naast 03-13-K02	87,9
1351	03-13-K05	89,7
1732	Naast 03-13-K13	97,7
3870	03-17-K01	84,8
4549	03-18-K01	83,7

In het tracé zitten geen componenten met 'hoge' SIF waarden, zoals T-stukken. Op basis van dat criterium zijn er geen extra separate elementen geselecteerd.

3.5.2. Berekeningsresultaten vermoeiing zonder correctie k_{mean}

In Tabel 3.19 zijn de ongecorrigeerde spanningstrajecten gerapporteerd. In de tabel zijn de maximale ongecorrigeerde spanningstrajecten per element weergegeven voor de drie verschillende berekende belastingcombinaties:

- Berekening "b01" = Alleen drukvariatie, zonder zettingen
- Berekening "b02" = Druk- en temperatuurvariatie, zonder zettingen
- Berekening "b03" = Druk- en temperatuurvariatie, met zettingen

De berekende belastingcombinaties zijn nauwkeuriger omschreven in de bijlage, zoals reeds eerder benoemd (zie Bijlage 9). Op basis van de hoogste spanningstrajecten wordt per element een aantal toelaatbare wisselingen afgelezen op de SN-curve (FAT=50).

Dit geeft inzicht in het toelaatbaar aantal wisselingen.

Tabel 3.19: Ongecorrigeerde Tresca spanningstrajecten voor de berekende belastingcombinaties

Element	Locatie	$\Delta\sigma_{b01}$ [N/mm ²]	$\Delta\sigma_{b02}$ [N/mm ²]	$\Delta\sigma_{b03}$ [N/mm ²]	$\Delta\sigma_{max}$ [N/mm ²]	Aantal toelaatbare wisselingen
116	03-13-K02	63	68,5	68,5	68,5	+ - 65.000
254	03-13-K05	65,1	70,2	70,2	70,2	+ - 60.000
1298	03-13-K13	60,8	66,1	66	66,1	+ - 72.000
1351	03-17-K01	59,9	100,9	100,3	100,9	+ - 20.000
1732	03-18-K01	64,5	66,3	73,2	73,2	+ - 53.000
3870	03-13-K02	62,7	76,3	77,9	77,9	+ - 44.000
4549	03-13-K05	62	78,3	80,2	80,2	+ - 40.000

Zoals in bovenstaande tabel te zien is, zijn er twee verschillende elementen geselecteerd (met een toegestaan aantal wisselingen van ≤ 20.000), via rode markering, die als maatgevend beschouwd worden.

3.5.3. Correctie elementen 1011 en 1040 op basis van k_{mean}

Voor de maatgevende elementen is een correctie toegepast op de spanningstrajecten. Om de waarde van k_{mean} te kunnen bepalen is naar de individuele componenten van de spanning gekeken. Dit zijn de omtrek-, axiaal- en schuifspanning. Op basis hiervan wordt een gecorrigeerde Tresca spanning berekend voor de drie belastingcombinaties, welke te zien is in Tabel 3.20.

Tabel 3.20: Gecorrigeerde Tresca spanningstrajecten voor de berekende belastingcombinaties

Berekening	$\Delta\sigma_{\text{gecorrigeerd voor } k_{\text{mean}}}$	Aantal toelaatbare wisselingen
Element 1351		
b02	108,1	+ - 16.500
b03	107,4	+ - 16.500

Zoals in de tabel te zien is, bedraagt de maximale toelaatbare spanningswisseling ± 16.500 .

Deze maatgevende waarde hoort bij element 1351/ bocht 03-17-K01. Dit is een 60° 5DN bocht achter de boring onder de Westhaven door. De invloed van temperatuur i.c.m. drukwisselingen blijkt voor deze bocht maatgevend.

3.5.4. Conclusie vermoeiing

De optredende spanningswisseling blijkt over het algemeen afhankelijk van de (druk- en temperatuurvariatie. In een aantal gevallen kan de zetting een rol spelen op het optredende spanningstraject. De invloed van temperatuur blijkt voor het getoetste traject het meest substantieel.

Voor het geanalyseerde tracé blijken de maatgevende locaties, m.b.t. vermoeiing, in de bochten te liggen. In het rekenmodel is voor de bochten met gelijke wanddikte gerekend als voor de linepipe. In de praktijk is de minimale wanddikte van de bocht vaak hoger dan die van de linepipe. Indien rekening wordt gehouden met de daadwerkelijke wanddikte van de bocht is het de verwachting dat de maatgevende spanningstrajecten in amplitude zullen afnemen.

Daarnaast wordt de volgende aanbeveling gegeven, indien het gewenst is om meer wisselingen toe te kunnen laten:

- Door het grouten van de HDDs worden de belastingen op de bochten aan weerszijden van de HDDs significant verlaagd. Hiermee zijn er meer belastingenwisselingen toelaatbaar. Vanuit

oogpunt van levensduur wordt het grouten hiermee wel aanbevolen indien uit moet worden gegaan van de huidige aangenomen temperatuurswisselingen.

N.b. 1: de auteur van dit rapport is zich bewust dat deze handelswijze rondom vermoeiing nog steeds een relatief grove benadering is. Gezien de onzekerheid in de belastingwisselingen en gezien het afleiden relatief arbeidsintensief is, wordt dit voor nu als een goede eerste indicatie gezien.

N.b. 2: Gezien de gehanteerde methode is ervoor gekozen om het aantal wisselingen in dit rapport af te lezen vanaf de SN-curve. Initieel zonder correctie voor de mean spanning, om vervolgens voor de maatgevende locaties dit te herhalen met correctie voor de mean spanning.

N.b. 3: Op dit moment is het uitgangspunt dat er altijd een las aanwezig kan zijn op de maatgevende locatie. Voor lassen is de SN curve gelijk voor de diverse gehanteerde staalkwaliteiten. De correctie factor k_{mean} is wel afhankelijk van het gehanteerde materiaal.

N.b. 4: Omdat er deeltrajecten worden getoetst is er voor gekozen de belastingfactoren allen op 1 te stellen.

N.b. 5: In lijn met EN13480 wordt er vanuit gegaan dat de onzekerheidsfactor voor vermoeiing γ_{fat} verdisconteerd is in de SN curve. E.e.a. zoals besproken met Gasunie op 4 november 2024.

Let op: De vermoeiingsbeschouwing is uitgevoerd op basis van aannames en op basis van een nog niet definitieve norm. De resultaten van deze beschouwing dienen dus ter indicatie. Druk en temperatuurswisselingen dienen geregistreerd te worden, en na een nader te bepalen periode dient een toets op vermoeiing te worden uitgevoerd.

4. Conclusie

Op basis van de berekeningsresultaten wordt gesteld dat het ontwerp voldoet aan de NEN3650:2020 onder de volgende voorwaarden:

- Het aantal belastingwisselingen zoals opgenomen in §3.5 in aantal en in grootte niet wordt overschreden.
- Het ontwerp wordt uitgevoerd conform de tekeningen in §2.4

Door het grouten van de HDD worden de belastingen op de bochten aan weerszijden van de HDD significant verlaagd. Hiermee zijn er meer belastingenwisselingen toelaatbaar. Vanuit oogpunt van levensduur wordt het grouten hiermee wel aanbevolen indien uit moet worden gegaan van de huidige aangenomen temperatuurswisselingen.

Let op: De vermoeiingsbeschouwing is uitgevoerd op basis van aannames en op basis van een nog niet definitieve norm. De resultaten van deze beschouwing dienen dus ter indicatie. Druk en temperatuurwisselingen dienen geregistreerd te worden, en na een nader te bepalen periode dient een toets op vermoeiing te worden uitgevoerd.

Bijlagen

Bijlage 1 Routekaarten

Bijlage 2 Detailkaarten

Bijlage 3 Grondparameters veldstrekking

Bijlage 4 Grondparameters HDD Westhaven

Bijlage 5 Geohydrologisch rapport

Bijlage 6 Zetting door trekken damwanden

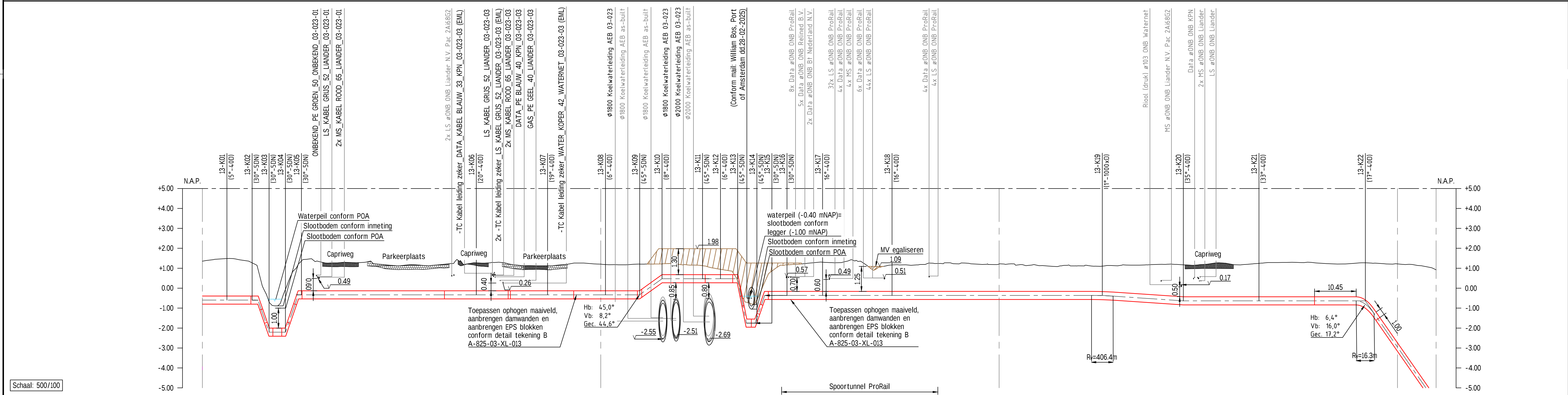
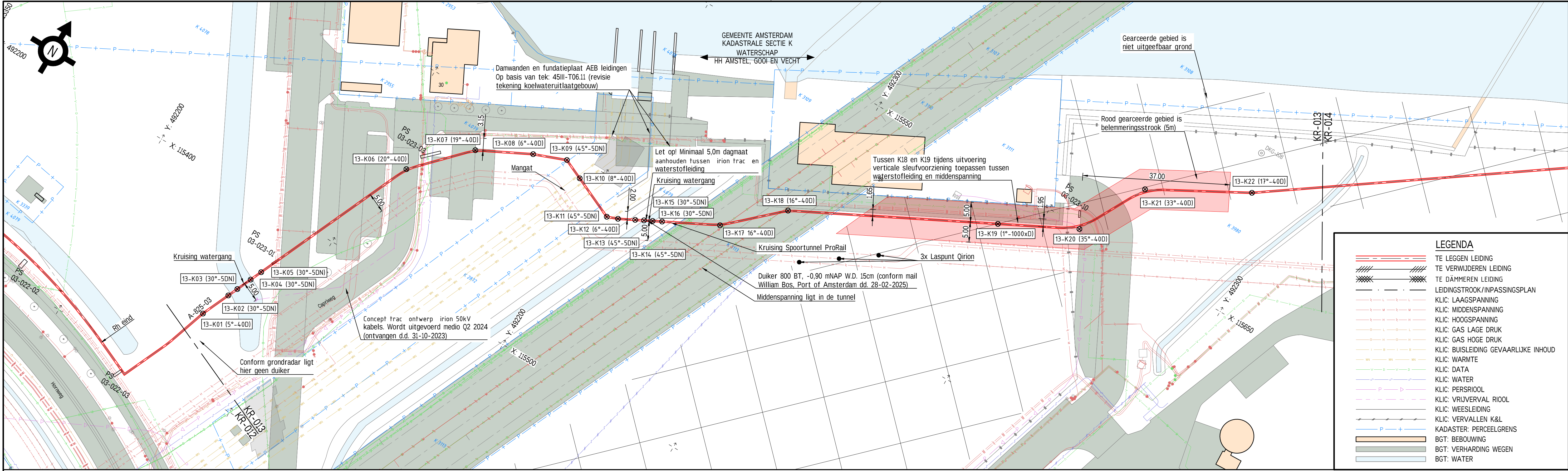
Bijlage 7 Toetsing opdrijven

Bijlage 8 PLE in en uitvoer

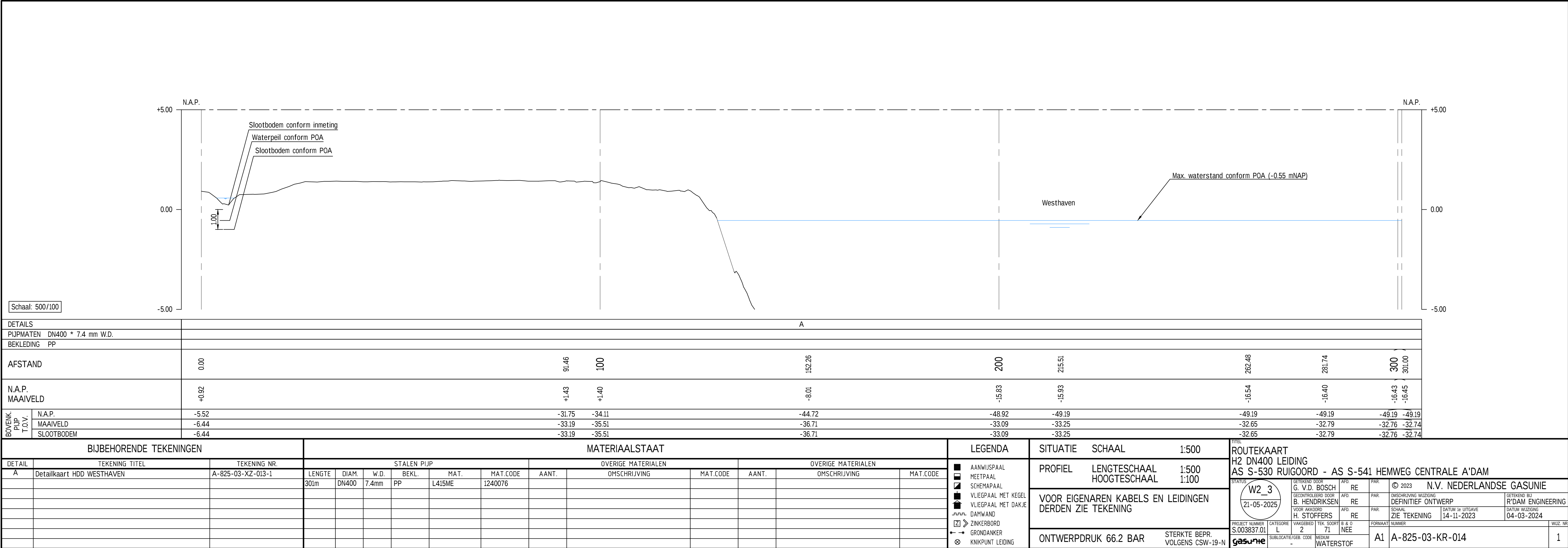
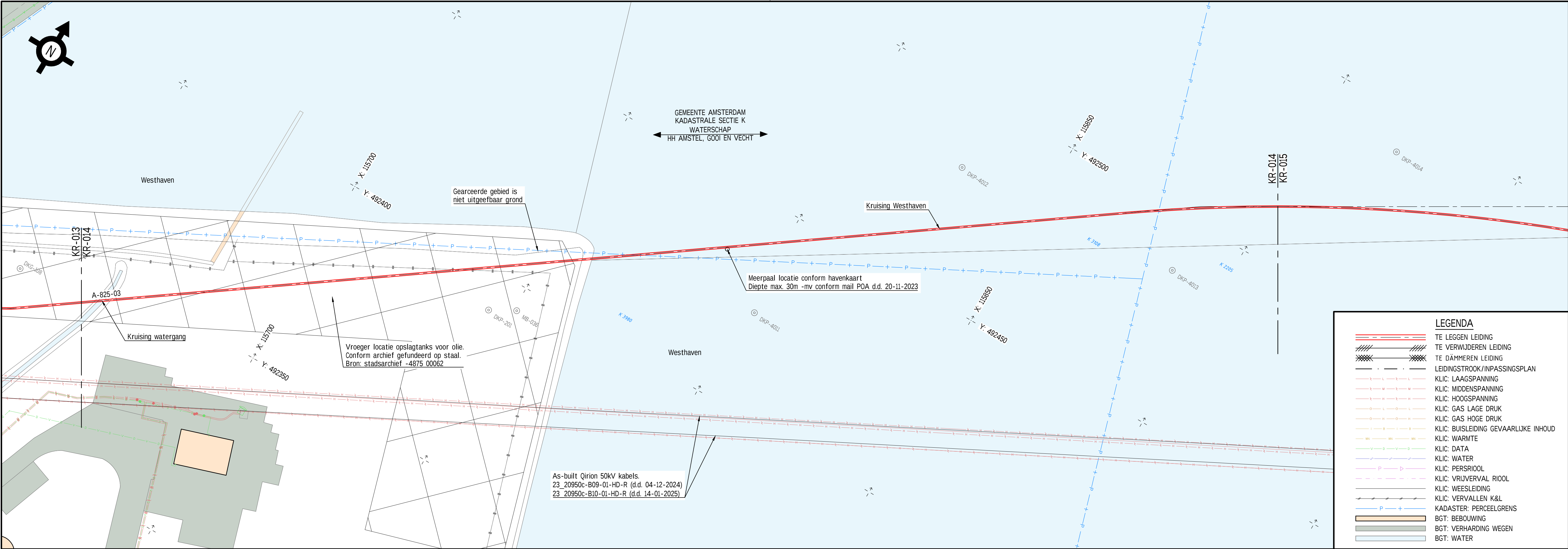
Bijlage 9 Toetsing vermoeiing

Bijlage 1

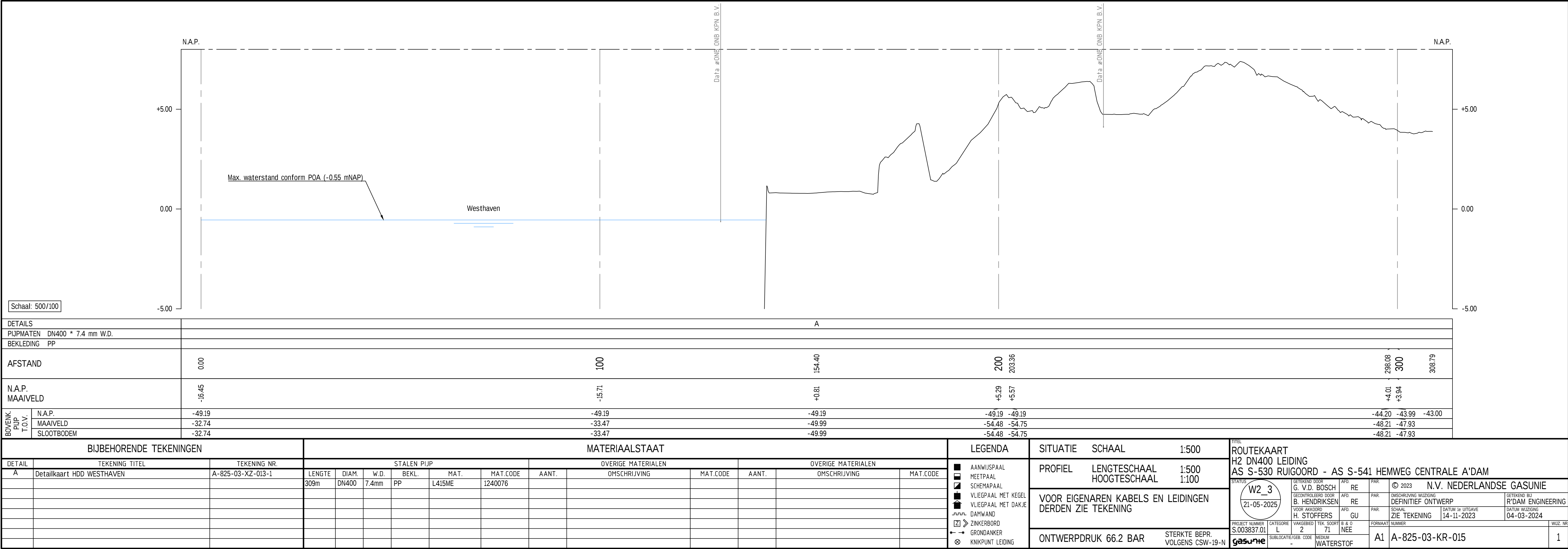
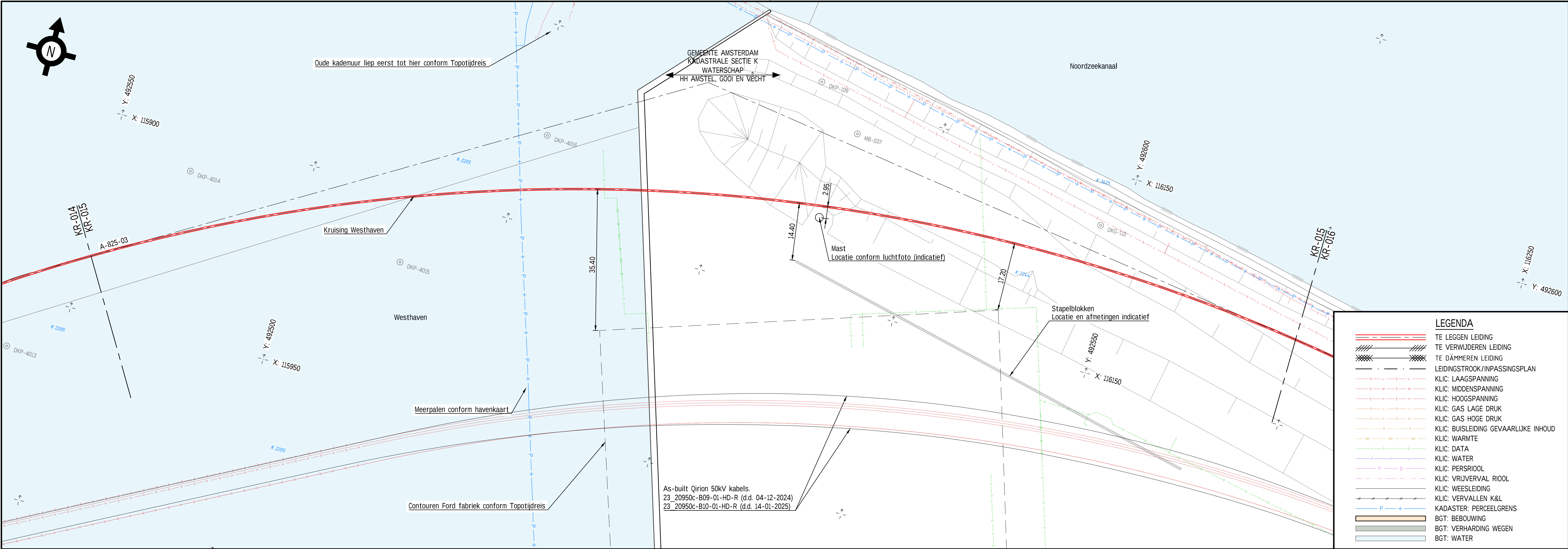
Routekaarten

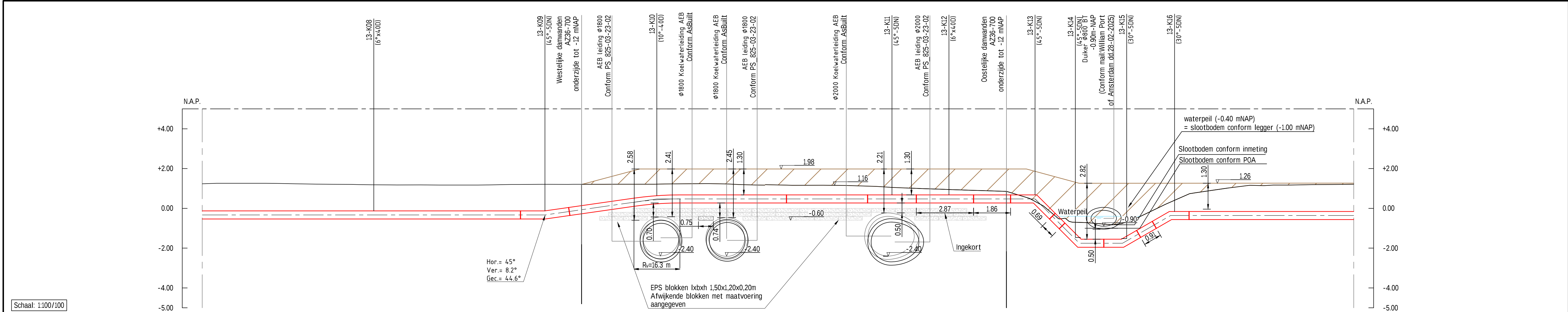
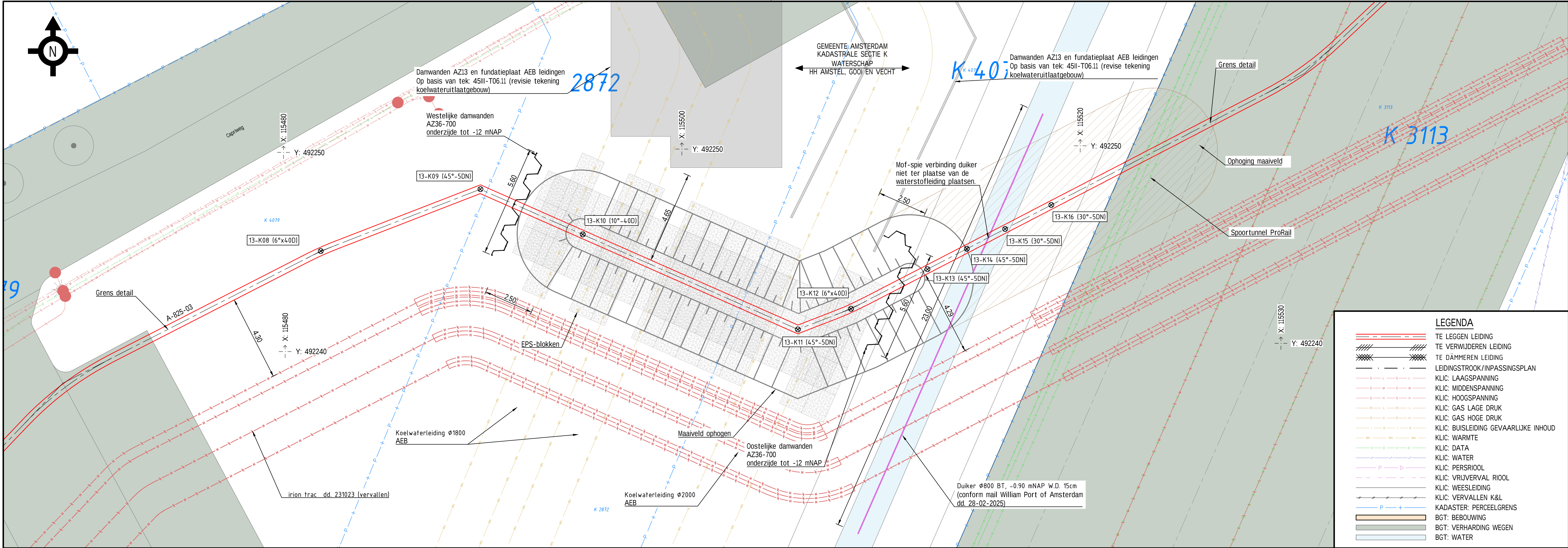


DETAILS																			
PUPMATEN DN400 * 7.4 mm W.D.																			
BEKLEDING PE																			
AFSTAND																			
N.A.P. MAAVELD																			
BOVENK. PUP T.O.V.																			
N.A.P.																			
MAAIVELD																			
SLOOTBODEM																			
BIJBEHORENDE TEKENINGEN																			
MATERIAALSTAAT																			
LEGENDA																			
SITUATIE																			
SCHAAL																			
1:500																			
PROFIEL																			
LENGTESCHAAL																			
HOOGTESCHAAL																			
1:100																			
VOOR EIGENAREN KABELS EN LEIDINGEN																			
DERDEN ZIE TEKENING																			
ONTWERPDRUK 66.2 BAR																			
STERKTE BEPR. VOLGENS CSW-19-N																			
TITEL																			
ROUTEKAART																			
H2 DN400 LEIDING																			
AS S-530 RUGOORD - AS S-541 HEMWEG CENTRALE A'DAM																			
STATUS																			
W2_4																			
21-06-2025																			
PROJECT NUMMER																			
S.003837.01																			
SUBLOCATIE/GEB. CODE																			
L																			
VANGEBIED																			
2																			
TEK. SOORT																			
B & O																			
NEE																			
FORMAAT																			
A1																			
NOMER																			
A1																			
A-825-03-KR-013																			
WUJZ																			
1																			



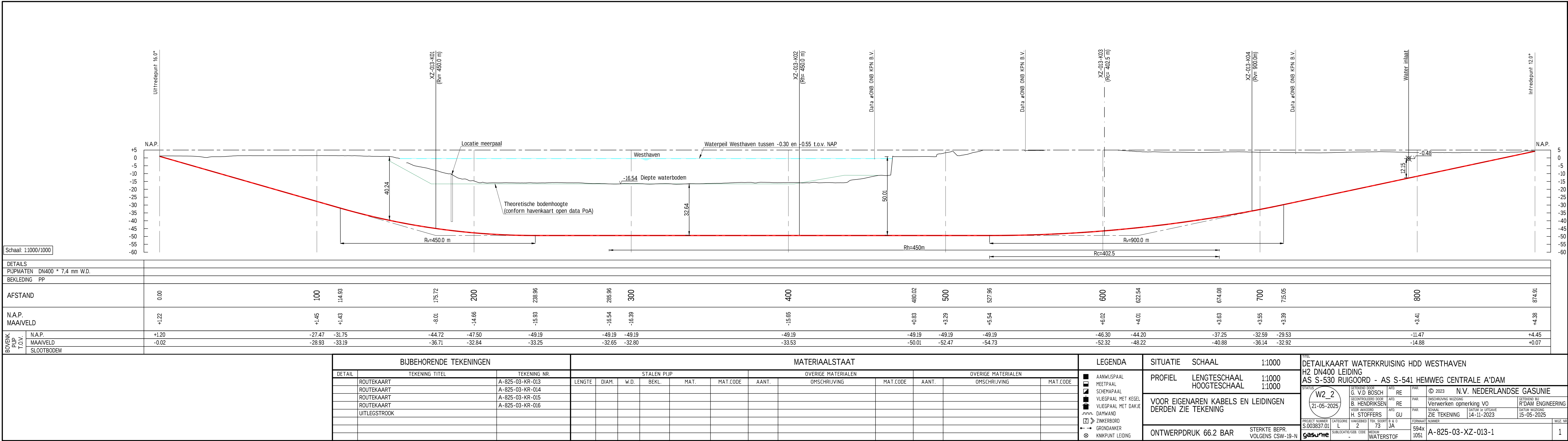
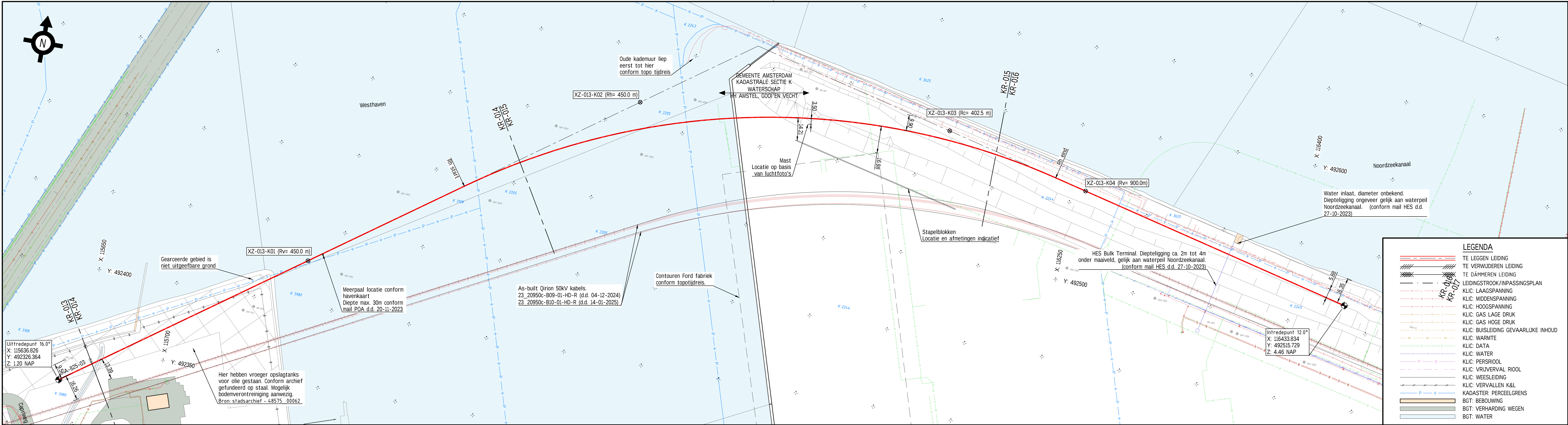
ALLEEN WIJZIGEN VIA CAD
TEK. NR.: A-825-03-KR-014





DETAILS		PIJPMATEN DN400 * 7.4 mm W.D.		BEKLEDING PE	
AFSTAND		0.00	7.77	8.61	9.46
N.A.P. MAAVELD		+1.23	+1.20	+1.19	+1.18
BOVENK. P.I.P. T.O.V.	N.A.P.	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13
	MAAVELD	-1.36	-1.33	-1.32	-1.31
	SLOOTBODEM	-1.36	-1.33	-1.32	-1.31

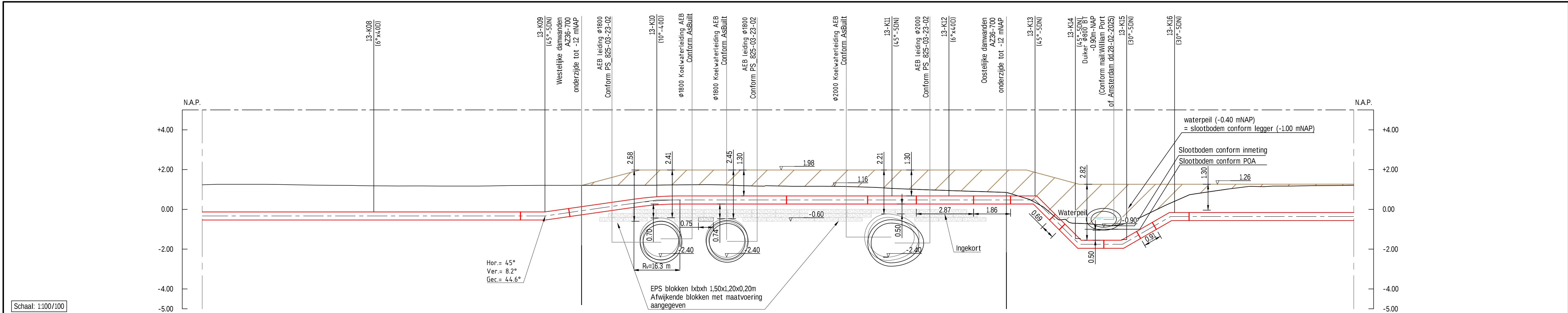
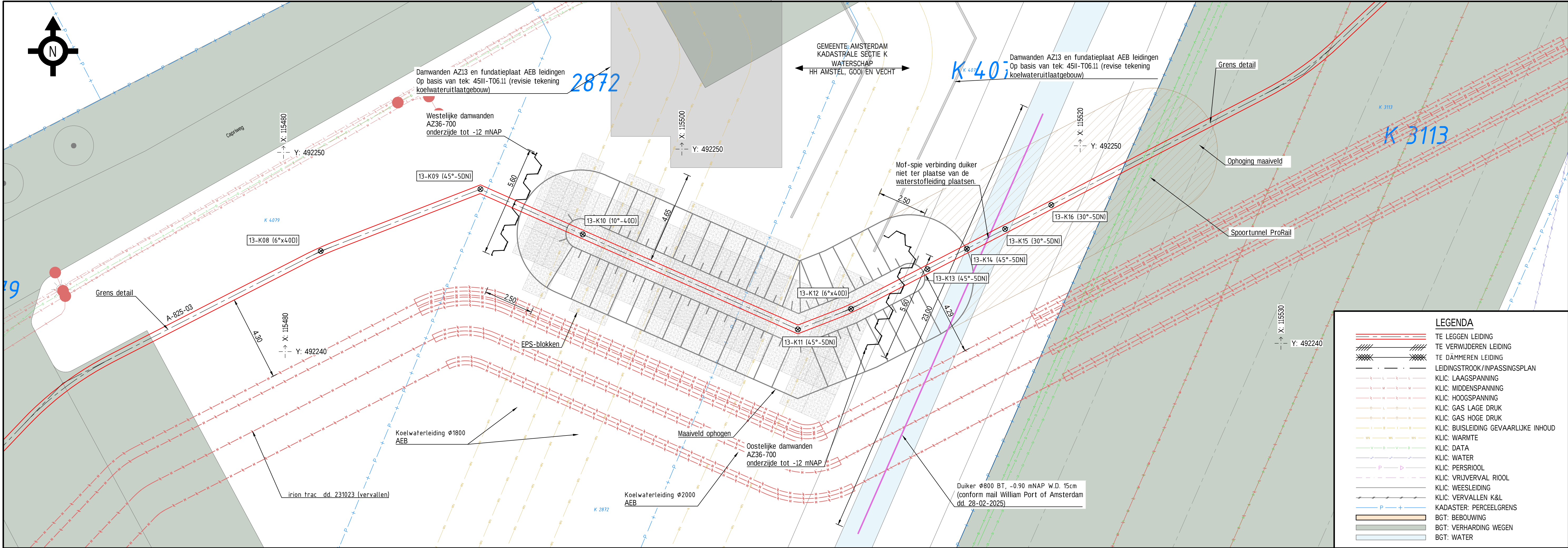
BIJBEHORENDE TEKENINGEN			MATERIAALSTAAT										LEGENDA	SITUATIE	SCHAAL	1:100	DETAILKAART LEIDINGKRUISING KOELWATERLEIDING AEB H2 DN400 AANSLUITLEIDING AS S-530 RUIGOORD - AS S-541 HEMWEGCENTRALE A'DAM			
DETAIL	TEKENING TITEL	TEKENING NR.	LENGTE	DIAM.	W.D.	BEKL.	MAT.	MAT.CODE	AANT.	OVERIGE MATERIELEN	MAT.CODE	AANT.	OVERIGE MATERIELEN	OMSCHRIJVING	MAT.CODE	PROFIEL	LENGTESCHAAL	1:100	HOOGTESCHAAL	1:100
	ROUWTEKAART	A-825-03-KR-013															VOOR EIGENAREN KABELS EN LEIDINGEN DERDEN ZIE TEKENING			
																	ONTWERPDRUK 66.2 BAR	STERKTE BEPR. VOLGENS CSW-19-N		



ALLEEN WUZIGEN VIA CAD
TEK. NR.: A-825-03-XZ-015-1

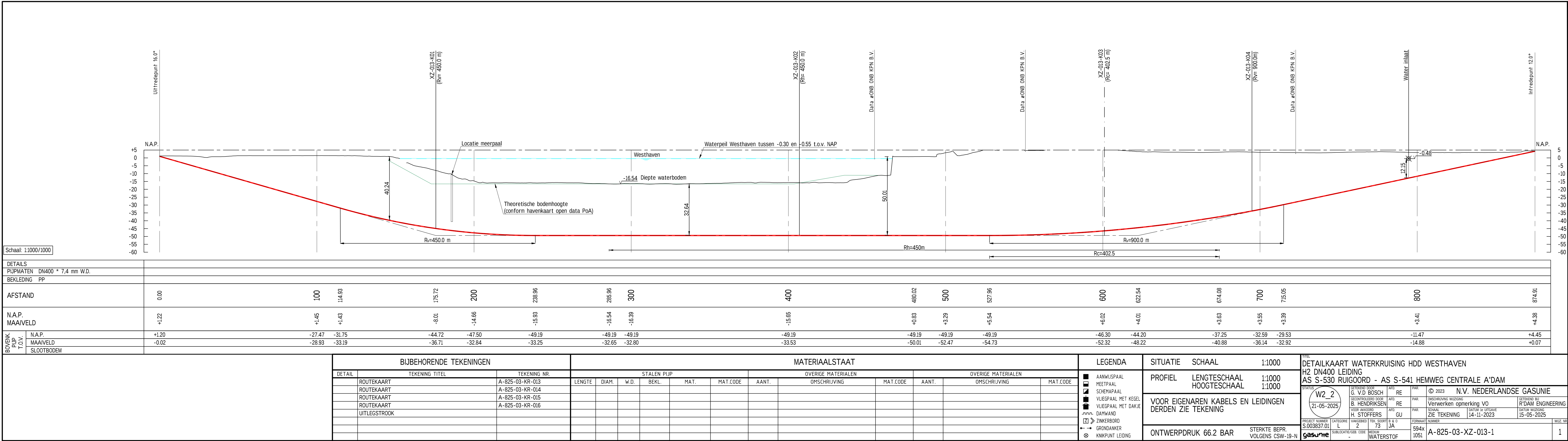
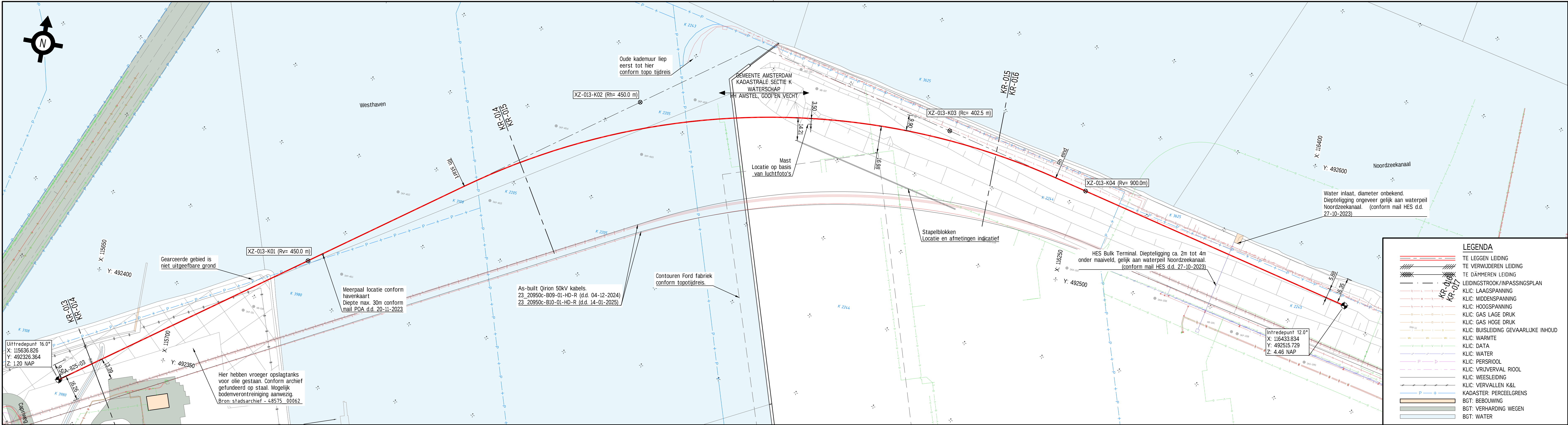
Bijlage 2

Detailkaarten



DETAILS		PIJPMATEN DN400 * 7.4 mm W.D.		BEKLEDING PE	
AFSTAND		0.00	7.77	8.61	9.46
N.A.P. MAAVELD		+1.23	+1.20	+1.19	+1.18
BOVENK. P.I.P. T.O.V.	N.A.P.	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13
	MAAVELD	-1.36	-1.33	-1.32	-1.31
	SLOOTBODEM	-1.36	-1.33	-1.32	-1.31

BIJBEHORENDE TEKENINGEN			MATERIAALSTAAT												LEGENDA	SITUATIE	SCHAAL	1:100	TITEL			
DETAIL	TEKENING TITEL		TEKENING NR.	STALEN PIJP				OVERIGE MATERIALEN				OVERIGE MATERIALEN				■ ■ ■ ■ ■ ■ ⚡						



ALLEEN WUZIGEN VIA CAD
TEK. NR.: A-825-03-XZ-015-1

Bijlage 3

Grondparameters veldstrekking

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever: Gasunie
Project: H2 NZKG
Projectnummer: RA24005
Datum: 6-dec-24

INVOER												
Doorsnede		Ident	03-11-K02	03-11-K03	03-12-K01	03-12-K02	03-12-K03	03-12-K04	03-12-K05	03-12-K06	03-13-K01	03-13-K02
Aanduiding op routekaart	uiding op routekaart		11-K02	11-K03	12-K01	12-K02	12-K03	12-K04	12-K05	12-K06	13-K01	13-K02
Aanlegmethode leiding		0	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal
Grondsoort		0	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	s Do [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	Dpe [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Niveau bovenkant buis	BKB	P, BKL [m]	-0,63	-0,63	-0,63	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40
Niveau maaiveld	MV	P, MV [m]	1,27	1,38	1,52	1,17	0,98	1,24	1,27	1,27	1,49	0,94
Niveau grondwaterstand	GWS	, GWS [m]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,70	0,70
Volumiek gewicht droog	Y _d	d [kN/m³]	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	n [kN/m³]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf (bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)	E ₁	uf E [MPa]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	nd E [Mpa]	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Hoek van inwendige wrijving (van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)	φ	0,0	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Effectieve cohesie	c'	c' [kN/m²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u	) [kN/m²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G modulus vd grond in de sleuf	G	0	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846
Grondsoort t.p.v. de leiding		0	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
dekking	H	0,00	1,32	2,01	2,15	1,57	1,38	1,64	1,66	1,66	1,88	1,34

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	Boorgatdiameter [m]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	Ro [m]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEDRAINEERDE GRONDPARAMETERS												
Factor berekening grondreactie op stalen buis (D _{pe} /D _{st})	D _{pe} /D _u	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Neutrale grondbelasting, q _n	SOILNB	0,0000	0,0198	0,0275	0,0301	0,0215	0,0180	0,0227	0,0232	0,0232	0,0256	0,0158
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	0,0000	0,0234	0,0363	0,0407	0,0265	0,0215	0,0282	0,0290	0,0289	0,0331	0,0187
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	0,0000	0,0395	0,0689	0,0787	0,0469	0,0367	0,0506	0,0522	0,0521	0,0617	0,0316
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	0,0000	0,7215	0,9892	1,0807	0,7794	0,6563	0,8212	0,8384	0,8379	0,9208	0,5749
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,1}	KLT	0,0000	0,0028	0,0061	0,0072	0,0037	0,0027	0,0040	0,0042	0,0042	0,0053	0,0023
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS	0,0000	0,0406	0,0556	0,0608	0,0438	0,0369	0,0462	0,0472	0,0471	0,0518	0,0323
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	-	0,0000	0,0081	0,0111	0,0122	0,0088	0,0074	0,0092	0,0094	0,0094	0,0104	0,0065
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	0,0000	0,2277	0,3498	0,3890	0,2584	0,2115	0,2749	0,2817	0,2815	0,3204	0,1860
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	0,0000	0,0163	0,0195	0,0207	0,0167	0,0148	0,0174	0,0176	0,0176	0,0186	0,0132
Maximale wrijving, W	F	0,0000	0,0062	0,0084	0,0092	0,0067	0,0056	0,0070	0,0071	0,0071	0,0078	0,0050
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	0	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5

TOPLOAD												
Grafiek conform NEN-EN 1991-2	-	Topload	½ grafiek II	grafiek II	grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II
Verkeersbelasting	Q _v	(N/mm²)	0,01019	0,01135	0,01029	0,00801	0,00965	0,00756	0,00739	0,00739	0,0062	0,01003

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:21

Opdrachtgever: Gasunie
Project: H2 NZKG
Projectnummer: RA24005
Datum: 6-dec-24

INVOER												
Doorsnede	uiding op	Ident	03-13-K03	03-13-K04	03-13-K05	03-13-K06	03-13-K07	03-13-K08	03-13-K09	03-13-K10	03-13-K11	03-13-K12
Aanduiding op routekaart	uiding op	routekaart	13-K03	13-K04	13-K05	13-K06	13-K07	13-K08	13-K09	13-K10	13-K11	13-K12
Aanlegmethode leiding		0	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal
Grondsoort		0	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	s Do [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	Dpe [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Niveau bovenkant buis	BKB	P, BKL [m]	-2,00	-2,00	-0,13	-0,13	-0,13	-0,13	-0,13	0,67	0,67	0,67
Niveau maaiveld	MV	P, MV [m]	-0,69	-0,06	1,21	1,27	1,12	1,19	1,21	1,98	1,98	1,98
Niveau grondwaterstand	GWS	, GWS [m]	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Volumiek gewicht droog	Y _d	d [kN/m³]	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	n [kN/m³]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf (bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)	E ₁	uf E [MPa]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	nd E [Mpa]	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Hoek van inwendige wrijving (van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)	φ	0,0	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Effectieve cohesie	c'	c' [kN/m²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u	) [kN/m²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G modulus vd grond in de sleuf	G	0	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846
Grondsoort t.p.v. de leiding		0	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
dekking	H	0,00	1,31	1,94	1,33	1,39	1,25	1,31	1,34	1,31	1,31	1,31

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	Boorgatdiameter [m]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	Ro [m]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEDRAINEERDE GRONDPARAMETERS												
Factor berekening grondreactie op stalen buis (D _{pe} /D _{st})	D _{pe} /D _u	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Neutrale grondbelasting, q _n	SOILNB	0,0000	0,0135	0,0198	0,0178	0,0189	0,0163	0,0174	0,0178	0,0237	0,0237	0,0237
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	0,0000	0,0159	0,0258	0,0211	0,0226	0,0191	0,0205	0,0211	0,0279	0,0279	0,0279
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	0,0000	0,0268	0,0485	0,0357	0,0387	0,0317	0,0346	0,0357	0,0470	0,0470	0,0470
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	0,0000	0,4939	0,7129	0,6493	0,6873	0,5971	0,6358	0,6500	0,8634	0,8634	0,8634
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v, top}	KLT	0,0000	0,0019	0,0042	0,0026	0,0029	0,0022	0,0025	0,0026	0,0034	0,0034	0,0034
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v, 1}	KLS	0,0000	0,0278	0,0401	0,0365	0,0387	0,0336	0,0358	0,0366	0,0486	0,0486	0,0486
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v, 2}	-	0,0000	0,0056	0,0080	0,0073	0,0077	0,0067	0,0072	0,0073	0,0097	0,0097	0,0097
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	0,0000	0,1613	0,2553	0,2073	0,2214	0,1883	0,2024	0,2076	0,2675	0,2675	0,2675
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	0,0000	0,0116	0,0145	0,0148	0,0154	0,0139	0,0145	0,0148	0,0193	0,0193	0,0193
Maximale wrijving, W	F	0,0000	0,0043	0,0062	0,0056	0,0059	0,0052	0,0055	0,0056	0,0073	0,0073	0,0073
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	0	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5

TOPLOAD												
Grafiek conform NEN-EN 1991-2	-	Topload	½ grafiek II	½ grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II
Verkeersbelasting	Q _v	(N/mm²)	0,01037	0,00596	0,02018	0,01897	0,02208	0,02065	0,01008	0,01039	0,01039	0,01039

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2012

Opdrachtgever: Gasunie
Project: H2 NZKG
Projectnummer: RA24005
Datum: 6-dec-24

INVOER												
Doorsnede		Ident	03-13-K13	03-13-K14	03-13-K15	03-13-K16	03-13-K17	03-13-K18	03-13-K19	03-13-K20	03-13-K21	03-13-K22
Aanduiding op routekaart	uiding op routekaart		13-K13	13-K14	13-K15	13-K16	13-K17	13-K18	13-K19	13-K20	13-K21	13-K22
Aanlegmethode leiding		0	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal
Grondsoort		0	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	s Do [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	Dpe [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Niveau bovenkant buis	BKB	P, BKL [m]	0,65	-1,55	-1,55	-0,16	-0,16	-0,16	-0,16	-0,44	-0,44	-0,44
Niveau maaiveld	MV	P, MV [m]	1,98	1,26	1,26	1,26	1,31	1,18	1,11	1,17	1,23	1,27
Niveau grondwaterstand	GWS	, GWS [m]	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Volumiek gewicht droog	Y _d	d [kN/m³]	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	n [kN/m³]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf (bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)	E ₁	uf E [MPa]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	nd E [Mpa]	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Hoek van inwendige wrijving (van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)	φ	0,0	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Effectieve cohesie	c'	c' [kN/m²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u	) [kN/m²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G modulus vd grond in de sleuf	G	0	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846
Grondsoort t.p.v. de leiding		0	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
dekking	H	0,00	1,33	2,81	2,81	1,42	1,46	1,34	1,26	1,61	1,67	1,71

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	Boorgatdiameter [m]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	Ro [m]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEDRAINEERDE GRONDPARAMETERS												
Factor berekening grondreactie op stalen buis (D _{pe} /D _{st})	D _{pe} /D _u	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Neutrale grondbelasting, q _n	SOILNB	0,0000	0,0239	0,0330	0,0330	0,0191	0,0199	0,0176	0,0163	0,0203	0,0214	0,0221
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	0,0000	0,0283	0,0494	0,0494	0,0229	0,0240	0,0209	0,0190	0,0251	0,0267	0,0278
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	0,0000	0,0478	0,1024	0,1024	0,0393	0,0417	0,0353	0,0317	0,0448	0,0482	0,0506
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	0,0000	0,8702	1,1779	1,1779	0,6932	0,7225	0,6425	0,5952	0,7346	0,7736	0,7996
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,top}	KLT	0,0000	0,0034	0,0107	0,0107	0,0029	0,0032	0,0026	0,0022	0,0036	0,0039	0,0041
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS	0,0000	0,0489	0,0663	0,0663	0,0390	0,0406	0,0361	0,0335	0,0413	0,0435	0,0450
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	-	0,0000	0,0098	0,0133	0,0133	0,0078	0,0081	0,0072	0,0067	0,0083	0,0087	0,0090
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	0,0000	0,2708	0,4613	0,4613	0,2244	0,2354	0,2055	0,1883	0,2467	0,2619	0,2722
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	0,0000	0,0193	0,0204	0,0204	0,0154	0,0159	0,0146	0,0138	0,0158	0,0164	0,0167
Maximale wrijving, W	F	0,0000	0,0074	0,0100	0,0100	0,0059	0,0062	0,0055	0,0051	0,0063	0,0066	0,0068
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	0	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5

TOPLOAD												
Grafiek conform NEN-EN 1991-2	-	Topload	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	grafiek II	grafiek II	½ grafiek II
Verkeersbelasting	Q _v	(N/mm²)	0,01017	0,00353	0,00353	0,00927	0,00886	0,01006	0,01091	0,01549	0,01469	0,0071

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:21

Opdrachtgever: Gasunie
Project: H2 NZKG
Projectnummer: RA24005
Datum: 6-dec-24

INVOER												
Doorsnede		Ident	03-16-K01	03-16-K02	03-16-K03	03-16-K04	03-17-K01	03-17-K02	03-17-K03	03-17-K04	03-17-K05	03-17-K06
Aanduiding op routekaart	uiding op routekaart		16-K01	16-K02	16-K03	16-K04	17-K01	17-K02	17-K03	17-K04	17-K05	17-K06
Aanlegmethode leiding		0	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal
Grondsoort		0	KV	KV	KV	KV	KV	KV	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	s Do [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	Dpe [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Niveau bovenkant buis	BKB	P, BKL [m]	1,78	1,78	1,17	1,17	0,04	-0,76	-0,76	-0,76	-0,33	-0,33
Niveau maaiveld	MV	P, MV [m]	3,52	3,01	2,49	2,42	1,43	0,92	0,93	1,15	1,03	0,96
Niveau grondwaterstand	GWS	, GWS [m]	1,60	1,60	1,60	1,60	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Volumiek gewicht droog	Y _d	d [kN/m³]	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	n [kN/m³]	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf (bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)	E ₁	uf E [MPa]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	nd E [Mpa]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Hoek van inwendige wrijving (van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)	φ	0,0	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Effectieve cohesie	c'	c' [kN/m²]	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u	y) [kN/m²]	50	50	50	50	50	50	0	0	0	0
G modulus vd grond in de sleuf	G	0	357	357	357	357	357	357	3846	3846	3846	3846
Grondsoort t.p.v. de leiding		0	KV	KV	KV	KV	KV	KV	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
dekking	H	0,00	1,74	1,23	1,32	1,24	1,38	1,67	1,69	1,91	1,36	1,29

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	Boorgatdiameter [m]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	Ro [m]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEDRAINEERDE GRONDPARAMETERS												
Factor berekening grondreactie op stalen buis (D _{pe} /D _{st})	D _{pe} /D _u	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Neutrale grondbelasting, q _n	SOILNB	0,0000	0,0303	0,0216	0,0185	0,0172	0,0192	0,0162	0,0208	0,0248	0,0182	0,0171
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	0,0000	0,0396	0,0258	0,0225	0,0206	0,0237	0,0211	0,0261	0,0322	0,0216	0,0200
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	0,0000	0,0697	0,0414	0,0368	0,0332	0,0392	0,0364	0,0471	0,0603	0,0367	0,0336
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	0,0000	0,3122	0,2479	0,2258	0,2161	0,2316	0,2110	0,7513	0,8923	0,6630	0,6225
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,top}	KLT	0,0000	0,0015	0,0007	0,0007	0,0006	0,0007	0,0007	0,0038	0,0052	0,0027	0,0024
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS	0,0000	0,0098	0,0077	0,0071	0,0068	0,0072	0,0066	0,0423	0,0502	0,0373	0,0350
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	-	0,0000	0,0016	0,0012	0,0011	0,0011	0,0012	0,0011	0,0085	0,0100	0,0075	0,0070
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	0,0000	0,1370	0,1025	0,0893	0,0843	0,0924	0,0864	0,2559	0,3126	0,2124	0,1975
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	0,0000	0,0084	0,0076	0,0064	0,0062	0,0064	0,0054	0,0159	0,0179	0,0150	0,0143
Maximale wrijving, W	F	0,0000	0,0090	0,0075	0,0064	0,0062	0,0065	0,0060	0,0064	0,0076	0,0057	0,0054
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	0	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5

TOPLOAD												
Grafiek conform NEN-EN 1991-2	-	Topload	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II
Keersbelasting	Q _v	(N/mm²)	0,00695	0,01136	0,01024	0,01115	0,0096	0,00733	0,00723	0,00607	0,00987	0,01056

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:21

Opdrachtgever: Gasunie
Project: H2 NZKG
Projectnummer: RA24005
Datum: 6-dec-24

INVOER												
Doorsnede		Ident	03-17-K07	03-17-K08	03-17-K09	03-17-K10	03-17-K11	03-17-K12	03-17-K13	03-18-K01	03-18-K02	03-18-K03
Aanduiding op routekaart	uiding op routekaart		17-K07	17-K08	17-K09	17-K10	17-K11	17-K12	17-K13	18-K01	18-K02	18-K03
Aanlegmethode leiding		0	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal	Sleuf smal
Grondsoort		0	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	s Do [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	Dpe [mm]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Niveau bovenkant buis	BKB	P, BKL [m]	-0,33	-2,28	-2,28	-0,49	-0,49	-0,34	-0,34	-0,75	-0,75	-1,78
Niveau maaiveld	MV	P, MV [m]	1,00	0,99	0,96	0,99	0,98	1,02	0,93	1,08	1,06	1,12
Niveau grondwaterstand	GWS	, GWS [m]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Volumiek gewicht droog	Y _d	d [kN/m³]	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	n [kN/m³]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf (bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)	E ₁	uf E [MPa]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	nd E [Mpa]	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Hoek van inwendige wrijving (van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)	φ	0,0	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Effectieve cohesie	c'	c' [kN/m²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u	y) [kN/m²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G modulus vd grond in de sleuf	G	0	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846
Grondsoort t.p.v. de leiding		0	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
dekking	H	0,00	1,33	3,27	3,24	1,48	1,47	1,35	1,27	1,83	1,81	2,90

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	Boorgatdiameter [m]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	Ro [m]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEDRAINEERDE GRONDPARAMETERS												
Factor berekening grondreactie op stalen buis (D _{pe} /D _{st})	D _{pe} /D _u	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Neutrale grondbelasting, q _n	SOILNB	0,0000	0,0177	0,0370	0,0366	0,0191	0,0190	0,0181	0,0165	0,0234	0,0230	0,0344
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	0,0000	0,0209	0,0592	0,0583	0,0231	0,0229	0,0214	0,0193	0,0300	0,0294	0,0522
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	0,0000	0,0354	0,1277	0,1255	0,0403	0,0399	0,0364	0,0322	0,0555	0,0542	0,1091
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	0,0000	0,6457	1,3188	1,3031	0,6942	0,6893	0,6583	0,6035	0,8432	0,8295	1,2273
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v, top}	KLT	0,0000	0,0025	0,0144	0,0141	0,0031	0,0030	0,0026	0,0023	0,0047	0,0046	0,0116
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v, 1}	KLS	0,0000	0,0363	0,0742	0,0733	0,0390	0,0388	0,0370	0,0339	0,0474	0,0467	0,0690
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v, 2}	-	0,0000	0,0073	0,0148	0,0147	0,0078	0,0078	0,0074	0,0068	0,0095	0,0093	0,0138
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	0,0000	0,2060	0,5398	0,5324	0,2277	0,2259	0,2109	0,1909	0,2923	0,2868	0,4847
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	0,0000	0,0147	0,0213	0,0211	0,0153	0,0152	0,0149	0,0140	0,0172	0,0170	0,0209
Maximale wrijving, W	F	0,0000	0,0056	0,0112	0,0110	0,0060	0,0059	0,0057	0,0052	0,0072	0,0071	0,0104
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	0	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5

TOPLOAD												
Grafiek conform NEN-EN 1991-2	-	Topload	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	½ grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II
Verkeersbelasting	Q _v	(N/mm²)	0,01015	0,00285	0,00288	0,00874	0,0088	0,00989	0,01086	0,01292	0,01313	0,00675

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:21

Opdrachtgever: Gasunie
Project: H2 NZKG
Projectnummer: RA24005
Datum: 6-dec-24

INVOER											
Doorsnede		Ident	03-18-K04	03-18-E1							
Aanduiding op routekaart	uiding op routekaart		18-K04	18-K05							
Aanlegmethode leiding		0	Sleuf smal	Sleuf smal							
Grondsoort		0	MVZ	MVZ							
Uitwendige diameter van de buis	D _u	s Do [mm]	400	400							
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	Dpe [mm]	400	400							
Niveau bovenkant buis	BKB	P, BKL [m]	-0,44	-0,44							
Niveau maaiveld	MV	P, MV [m]	1,15	1,10							
Niveau grondwaterstand	GWS	, GWS [m]	0,50	0,50							
Volumiek gewicht droog	Y _d	d [kN/m³]	18,0	18,0							
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	n [kN/m³]	20,0	20,0							
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf	E ₁	uf E [MPa]	10,0	10,0							
(bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)											
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	nd E [Mpa]	45,0	45,0							
Hoek van inwendige wrijving	φ	0,0	32,5	32,5							
(van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)											
Effectieve cohesie	c'	c' [kN/m²]	0	0							
Ongedraineerde schuifsterkte,	c _u	) [kN/m²]	0	0							
(van de sleufbodem tot 1 D daaronder)											
G modulus vd grond in de sleuf	G	0	3846	3846							
Grondsoort t.p.v. de leiding		0	MVZ	MVZ							
dekking	H	0,00	1,58	1,54							

INVOER T.B.V. MUDDRUK											
Initiële diameter van de boorgang	Boorgatdiameter [m]		0	0							
Initiële straal van de boorgang	R ₀	Ro [m]	0	0							

GEDRAINEERDE GRONDPARAMETERS											
Factor berekening grondreactie op stalen buis (D _{PE} /D _{St})	D _{PE} /D _u	0,000	1,000	1,000							
Neutrale grondbelasting, q _n	SOILNB	0,0000	0,0214	0,0207							
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	0,0000	0,0264	0,0252							
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	0,0000	0,0469	0,0445							
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	0,0000	0,7755	0,7482							
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,1}	KLT	0,0000	0,0037	0,0035							
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS	0,0000	0,0436	0,0421							
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	-	0,0000	0,0087	0,0084							
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	0,0000	0,2579	0,2473							
Horizontale beddingsconstante, k _n	KLH	0,0000	0,0166	0,0162							
Maximale wrijving, W	F	0,0000	0,0067	0,0064							
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	0	3 - 5	3 - 5							

TOPLOAD											
Grafiek conform NEN-EN 1991-2	-	Topload	grafiek II	grafiek II							
Verkeersbelasting	Q _v	g (N/mm²)	0,01585	0,01648							

Bijlage 4

Grondparameters HDD Westhaven

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 13-2-2025



Leidingdiameter 406,4 mm
 Kruising HDD Westhaven
 Route- / Detailkaart(en) A-825-03-XZ-023-1-W1 (14-11-2023)

Blad 1 van 3
 Revisie 0
 Opsteller PSE

				Maatveldniveau	Grondwaterstand	Niveau bovenzijde leiding	Gronddekking	Grondsoort (leidingsniveau)	Horizontale beddingsconstante	Verticale beddingsconstante, omlaag		Verticale beddingsconstante, omhoog	Maximale grondwrijving	Verticale zettingsverschillen	Verticaal evenwichtsdraagvermogen	Pessieve grondruk	Horizontaal evenwichtsdraagvermogen	Reële verticale grondbelasting	Neutrale grondbelasting	Neutrale grondbelasting bij gewelfwerking	Neutrale horizontale gronddruk	Verplaatsing tgv grondwrijving		
				Leidinginformatie					Resultaten; tbv Ple4Win											Resultaten; overig				
Parameter nr.	Kruisend object	Stationing m	Symbool Symbool Ple4Win Eenheid	- m NAP	- m NAP	- m NAP	H m	- -	k _{h,30} KLH N/mm ³	k _{v,1} KLS N/mm ³	k _{v,2} N/mm ³	K _{v,top} KLT N/mm ³	W F N/mm ²	St _v UF mm	P _{we} RVS N/mm ²	q _p / P' _{max} RVT N/mm ²	q _{he} RH N/mm ²	q _k SOILNB N/mm ²	q _n - N/mm ²	q _{n,r} - N/mm ²	q _{n,h} - N/mm ²	u - mm		
1	Uittredepunt	5,00		1,16	0,10	-0,14	1,30	LG zand	0,0020	0,0028	n.v.t.	0,00079	0,00005	-	0,329	0,040	0,143	0,020	0,020	0,020	0,013	7,5		
2		20,18		0,96	-0,63	-4,49	5,45	Veen, matig	0,0009	0,0013	n.v.t.	0,00697	0,00005	-	0,338	0,111	0,111	0,052	0,052	0,040	0,026	7,5		
3		35,35		0,63	-1,37	-8,84	9,47	LG zand	0,0096	0,0138	n.v.t.	0,00274	0,00005	-	1,131	0,449	0,449	0,071	0,071	0,045	0,029	7,5		
4		50,53		1,50	-2,10	-13,19	14,69	LG zand	0,0241	0,0344	n.v.t.	0,01961	0,00005	-	4,698	0,978	0,978	0,145	0,145	0,064	0,041	7,5		
5		65,70		1,84	-2,10	-17,55	19,39	MG zand, siltig	0,0711	0,1016	n.v.t.	0,03161	0,00005	-	7,409	1,036	1,036	0,192	0,192	0,074	0,047	7,5		
6		80,88		1,46	-2,10	-21,90	23,36	MG zand	0,0477	0,0681	n.v.t.	0,10998	0,00005	-	8,057	2,395	2,395	0,229	0,229	0,069	0,045	7,5		
7		96,05		1,37	-2,10	-26,25	27,62	VG zand	0,0611	0,0873	n.v.t.	0,07069	0,00005	-	9,652	2,752	2,752	0,270	0,270	0,026	0,017	7,5		
8		111,23		1,37	-2,10	-30,60	31,97	VG zand	0,0713	0,1018	n.v.t.	0,10244	0,00005	-	11,031	3,115	3,115	0,313	0,313	0,015	0,010	7,5		
9		126,40		1,08	-2,10	-34,80	35,88	MG zand, siltig	0,0800	0,1143	n.v.t.	0,09874	0,00005	-	13,406	2,077	2,077	0,350	0,350	0,015	0,010	7,5		
10		141,58		0,91	-2,10	-38,45	39,36	MG zand	0,0806	0,1152	n.v.t.	0,10373	0,00005	-	10,341	2,862	2,862	0,383	0,383	0,015	0,009	7,5		
11	Westhaven	156,75		-3,06	-2,10	-41,55	38,49	VG zand	0,1278	0,1826	n.v.t.	0,12446	0,00005	-	17,412	3,582	3,582	0,371	0,371	0,014	0,009	7,5		
12	Westhaven	171,93		-7,15	-2,10	-44,12	36,97	VG zand	0,0909	0,1299	n.v.t.	0,17806	0,00005	-	16,010	3,653	3,653	0,380	0,380	0,015	0,009	7,5		
13	Westhaven	187,10		-11,42	-2,10	-46,15	34,73	MG zand	0,0962	0,1374	n.v.t.	0,15606	0,00005	-	13,035	2,729	2,729	0,362	0,362	0,015	0,009	7,5		
14	Westhaven	202,28		-15,60	-2,10	-47,66	32,06	MG zand	0,1186	0,1695	n.v.t.	0,10020	0,00005	-	15,077	2,475	2,475	0,321	0,321	0,014	0,009	7,5		
15	Westhaven	217,45		-15,95	-2,10	-48,66	32,71	VG zand	0,1167	0,1668	n.v.t.	0,11615	0,00005	-	14,597	3,096	3,096	0,311	0,311	0,014	0,009	7,5		
16	Westhaven	232,63		-16,05	-2,10	-49,14	33,09	VG zand	0,1165	0,1665	n.v.t.	0,15275	0,00005	-	14,545	3,088	3,088	0,310	0,310	0,014	0,009	7,5		
17	Westhaven	247,80		-15,88	-2,10	-49,19	33,31	VG zand	0,1170	0,1671	n.v.t.	0,15966	0,00005	-	14,659	3,108	3,108	0,312	0,312	0,014	0,009	7,5		
18	Westhaven	262,98		-15,95	-2,10	-49,19	33,24	VG zand	0,1169	0,1671	n.v.t.	0,15959	0,00005	-	14,647	3,106	3,106	0,312	0,312	0,014	0,009	7,5		
19	Westhaven	278,15		-16,41	-2,10	-49,19	32,78	VG zand	0,1162	0,1660	n.v.t.	0,15853	0,00005	-	14,474	3,075	3,075	0,308	0,308	0,014	0,009	7,5		
20	Westhaven	293,33		-16,56	-2,10	-49,19	32,63	VG zand	0,1158	0,1655	n.v.t.	0,15796	0,00005	-	14,381	3,059	3,059	0,306	0,306	0,014	0,009	7,5		

GRONDMEECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 13-2-2025



Leidingdiameter 406,4 mm
 Kruising HDD Westhaven
 Route- / Detailkaart(en) A-825-03-XZ-023-1-W1 (14-11-2023)

Blad 2 van 3
 Revisie 0
 Opsteller PSE

			Maaiveldniveau	Grondwaterstand	Niveau bovenzijde leiding	Gronddekking	Grondsoort (leidingsniveau)	Horizontale beddingsconstante	Verticale beddingsconstante, omlaag			Verticale beddingsconstante, omhoog	Maximale grondwrijving	Verticale zettingsverschillen	Verticaal evenwichtsdraagvermogen	Passieve gronddruk	Horizontaal evenwichtsdraagvermogen	Reële verticale grondbelasting		Neutrale grondbelasting	Neutrale grondbelasting bij gewelfwerking	Neutrale horizontale gronddruk	Verplaatsing tgv grondwrijving	
			Leidinginformatie					Resultaten; tbv Ple4Win													Resultaten; overig			
Parameter nr.	Kruisend object	Stationing	Symbool	-	-	-	H	-	$k_{h,30}$	$k_{v,1}$	$k_{v,2}$	$K_{v,top}$	W	St_v	P_{we}	q_p / P'_{max}	q_{he}	q_k	q_n	$q_{n,r}$	$q_{n,h}$	u		
		m	Symbool Ple4Win	m NAP	m NAP	m NAP	m	-	KLH	KLS	N/mm^3	N/mm^3	N/mm^3	N/mm^3	N/mm^2	UF	RVS	RVT	RH	SOILNB	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2
Eenheid				m NAP	m NAP	m NAP	m	-	N/mm^3	N/mm^3	N/mm^3	N/mm^3	N/mm^2	mm	mm	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	mm
21	Westhaven	308,50		-16,69	-2,10	-49,19	32,50	VG zand	0,1155	0,1651	n.v.t.	0,15750	0,00005	-	14,306	3,045	3,045	0,305	0,305	0,013	0,009	7,5		
22	Westhaven	323,68		-16,60	-2,10	-49,19	32,59	VG zand	0,1152	0,1646	n.v.t.	0,15703	0,00005	-	14,230	3,032	3,032	0,303	0,303	0,013	0,008	7,5		
23	Westhaven	338,85		-16,55	-2,10	-49,19	32,64	VG zand	0,1177	0,1682	n.v.t.	0,16076	0,00005	-	14,840	3,139	3,139	0,316	0,316	0,014	0,009	7,5		
24	Westhaven	354,03		-16,28	-2,10	-49,19	32,91	VG zand	0,1205	0,1722	n.v.t.	0,16490	0,00005	-	15,534	3,258	3,258	0,331	0,331	0,014	0,009	7,5		
25	Westhaven	369,20		-15,73	-2,10	-49,19	33,46	VG zand	0,1240	0,1771	n.v.t.	0,17000	0,00005	-	16,407	3,408	3,408	0,350	0,350	0,014	0,009	7,5		
26	Westhaven	384,38		-15,63	-2,10	-49,19	33,56	VG zand	0,1257	0,1795	n.v.t.	0,17254	0,00005	-	16,852	3,484	3,484	0,359	0,359	0,015	0,009	7,5		
27	Westhaven	399,55		-15,76	-2,10	-49,19	33,43	VG zand	0,1255	0,1794	n.v.t.	0,17234	0,00005	-	16,816	3,478	3,478	0,358	0,358	0,015	0,009	7,5		
28	Westhaven	414,73		-15,83	-2,10	-49,19	33,36	VG zand	0,1255	0,1793	n.v.t.	0,17229	0,00005	-	16,807	3,476	3,476	0,358	0,358	0,015	0,009	7,5		
29	Westhaven	429,90		-15,96	-2,10	-49,19	33,23	VG zand	0,1254	0,1792	n.v.t.	0,17215	0,00005	-	16,783	3,472	3,472	0,358	0,358	0,015	0,009	7,5		
30	Westhaven	445,08		-13,61	-2,10	-49,19	35,58	VG zand	0,1297	0,1852	n.v.t.	0,17841	0,00005	-	17,902	3,662	3,662	0,382	0,382	0,015	0,009	7,5		
31	Westhaven	460,25		-11,23	-2,10	-49,19	37,96	VG zand	0,1334	0,1906	n.v.t.	0,18393	0,00005	-	18,916	3,833	3,833	0,403	0,403	0,015	0,009	7,5		
32		475,43		0,76	-2,10	-49,19	49,95	VG zand	0,1496	0,2137	n.v.t.	0,20766	0,00005	-	23,581	4,596	4,596	0,503	0,503	0,015	0,009	7,5		
33		490,60		0,89	-2,10	-49,19	50,08	VG zand	0,1502	0,2146	n.v.t.	0,20864	0,00005	-	23,783	4,628	4,628	0,507	0,507	0,015	0,009	7,5		
34		505,78		5,17	-2,10	-49,19	54,36	VG zand	0,1621	0,2315	n.v.t.	0,22592	0,00005	-	27,496	5,212	5,212	0,587	0,587	0,015	0,009	7,5		
35		520,95		5,54	-2,10	-49,19	54,73	VG zand	0,1630	0,2329	n.v.t.	0,22730	0,00005	-	27,803	5,260	5,260	0,593	0,593	0,015	0,009	7,5		
36		536,13		4,76	-2,10	-49,15	53,91	VG zand	0,1609	0,2298	n.v.t.	0,22419	0,00005	-	27,112	5,152	5,152	0,578	0,578	0,015	0,009	7,5		
37		551,30		4,82	-2,10	-48,87	53,69	VG zand	0,1606	0,2294	n.v.t.	0,22374	0,00005	-	27,014	5,137	5,137	0,576	0,576	0,015	0,009	7,5		
38		566,48		5,36	-2,10	-48,34	53,70	VG zand	0,1618	0,2311	n.v.t.	0,22551	0,00005	-	27,404	5,198	5,198	0,585	0,585	0,015	0,009	7,5		
39		581,65		6,77	-2,10	-47,56	54,33	VG zand	0,1649	0,2356	n.v.t.	0,23013	0,00005	-	28,436	5,358	5,358	0,607	0,607	0,015	0,009	7,5		
40		596,83		6,70	-2,10	-46,51	53,21	VG zand	0,1637	0,2339	n.v.t.	0,22837	0,00005	-	28,040	5,296	5,296	0,598	0,598	0,015	0,009	7,5		

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 13-2-2025



Leidingdiameter 406,4 mm
 Kruising HDD Westhaven
 Route- / Detailkaart(en) A-825-03-XZ-023-1-W1 (14-11-2023)

Blad 3 van 3
 Revisie 0
 Opsteller PSE

																Maalveldniveau	Grondwaterstand	Niveau bovenzijde leiding	Gronddekking	Grondsoort (leidingsniveau)	Horizontale beddingsconstante	Verticale beddingsconstante, omlaag		Verticale beddingsconstante, omhoog	Maximale grondwrijving	Verticale zettingsverschillen	Verticaal evenwichtsdraagvermogen	Passieve grondruk	Horizontaal evenwichtsdraagvermogen	Reële verticale grondbelasting	Neutrale grondbelasting	Neutrale grondbelasting bij gewelfwerking	Neutrale horizontale gronddruk	Verplaatsing tgv grondwrijving
			Leidinginformatie					Resultaten; tbv Ple4Win											Resultaten; overig															
Parameter nr.	Kruisend object	Stationing m	Symbool Symbool Ple4Win Eenheid	- m NAP	- m NAP	- m NAP	H m	- -	k _{h,30} KLH N/mm ³	k _{v,1} KLS N/mm ³	k _{v,2} N/mm ³	K _{v,top} KLT N/mm ³	W F N/mm ²	St _v UF mm	P _{we} RVS N/mm ²	q _p / P' _{max} RVT N/mm ²	q _{he} RH N/mm ²	q _k SOILNB N/mm ²	q _n - N/mm ²	q _{n,r} - N/mm ²	q _{n,h} - N/mm ²	u - mm												
41	Intredepunt	612,00		4,96	-2,10	-45,21	50,17	VG zand	0,1571	0,2244	n.v.t.	0,19468	0,00005	-	25,905	4,963	4,963	0,553	0,553	0,015	0,009	7,5												
42		627,18		5,12	-2,10	-43,65	48,77	VG zand	0,1550	0,2214	n.v.t.	0,13855	0,00005	-	25,239	4,858	4,858	0,538	0,538	0,015	0,009	7,5												
43		642,35		5,25	-2,10	-41,83	47,08	MG zand	0,1337	0,1910	n.v.t.	0,12283	0,00005	-	19,670	3,694	3,694	0,522	0,522	0,015	0,010	7,5												
44		657,53		5,37	-2,10	-39,74	45,11	MG zand	0,0855	0,1222	n.v.t.	0,17513	0,00005	-	17,311	3,520	3,521	0,492	0,492	0,015	0,010	7,5												
45		672,70		5,84	-2,10	-37,39	43,23	VG zand	0,1431	0,2044	n.v.t.	0,12108	0,00005	-	21,650	4,284	4,284	0,462	0,462	0,014	0,009	7,5												
46		687,88		6,21	-2,10	-34,78	40,99	MG zand	0,1031	0,1473	n.v.t.	0,12632	0,00005	-	15,047	3,135	3,135	0,428	0,428	0,015	0,009	7,5												
47		703,05		4,29	-2,10	-31,90	36,19	MG zand, siltig	0,0587	0,0839	n.v.t.	0,07621	0,00005	-	6,884	2,104	2,104	0,355	0,355	0,016	0,010	7,5												
48		718,23		3,82	-2,10	-28,75	32,57	MG zand, siltig	0,0526	0,0752	n.v.t.	0,07226	0,00005	-	6,247	1,938	1,938	0,323	0,323	0,015	0,010	7,5												
49		733,40		3,47	-2,10	-25,53	29,00	MG zand, siltig	0,0499	0,0713	n.v.t.	0,06934	0,00005	-	5,632	1,775	1,775	0,291	0,291	0,015	0,010	7,5												
50		748,58		3,96	-2,10	-22,30	26,26	VG zand	0,0518	0,0739	n.v.t.	0,09734	0,00005	-	6,014	2,784	2,784	0,274	0,274	0,014	0,009	7,5												
51		763,75		4,31	-2,10	-19,07	23,38	MG zand	0,0867	0,1238	n.v.t.	0,02023	0,00005	-	11,508	1,974	1,974	0,245	0,245	0,014	0,009	7,5												
52		778,93		4,38	-2,10	-15,85	20,23	MG zand, siltig	0,0124	0,0177	n.v.t.	0,07408	0,00005	-	3,397	1,003	1,003	0,216	0,216	0,016	0,011	7,5												
53		794,10		3,77	-2,10	-12,62	16,39	MG zand, siltig	0,0528	0,0755	n.v.t.	0,01998	0,00005	-	4,187	1,128	1,128	0,171	0,171	0,019	0,012	7,5												
54		809,28		3,88	-1,10	-9,40	13,28	MG zand, siltig	0,0141	0,0201	n.v.t.	0,01424	0,00005	-	2,164	0,682	0,682	0,138	0,138	0,039	0,025	7,5												
55		824,45		2,89	-0,57	-6,17	9,06	Klei, zw z slap	0,0058	0,0082	n.v.t.	0,00135	0,00005	-	0,647	0,243	0,243	0,096	0,096	0,039	0,025	7,5												
56		839,63		3,48	-0,05	-2,95	6,43	MG zand, siltig	0,0013	0,0019	n.v.t.	0,01109	0,00005	-	0,859	0,412	0,412	0,079	0,079	0,044	0,028	7,5												
57		854,80		2,37	0,47	0,28	2,09	Klei, zw z slap	0,0014	0,0020	n.v.t.	0,00208	0,00005	-	0,203	0,067	0,110	0,026	0,026	0,026	0,017	7,5												
58		869,98		3,96	1,00	3,50	0,46	Klei, zw z matig	0,0085	0,0121	n.v.t.	0,00000	0,00005	-	0,229	0,012	0,087	0,009	0,009	0,009	0,006	7,5												

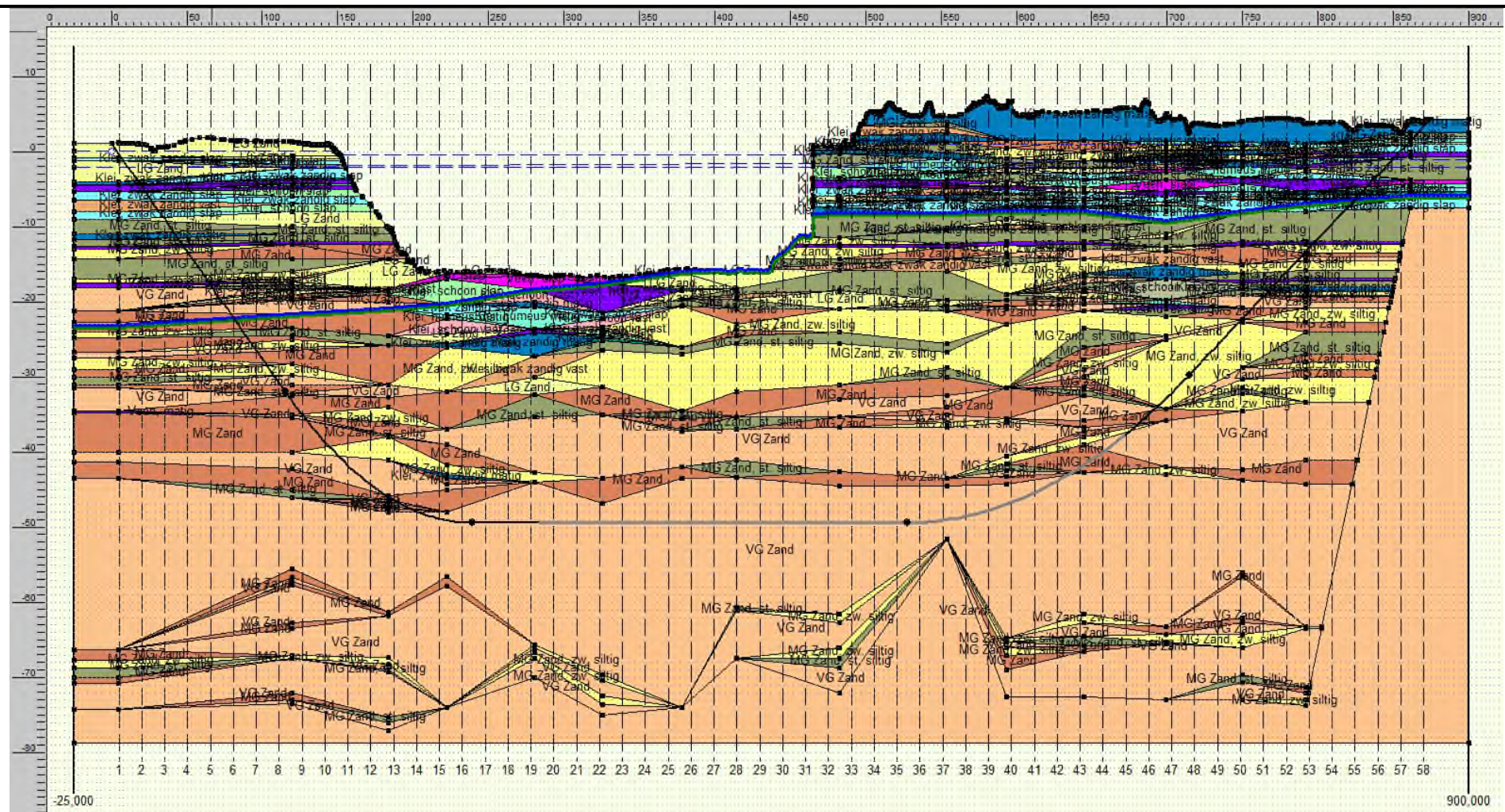
GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
Project Waterstofnetwerk NZKG
Projectnummer 0478926.100
Datum 13-2-2025



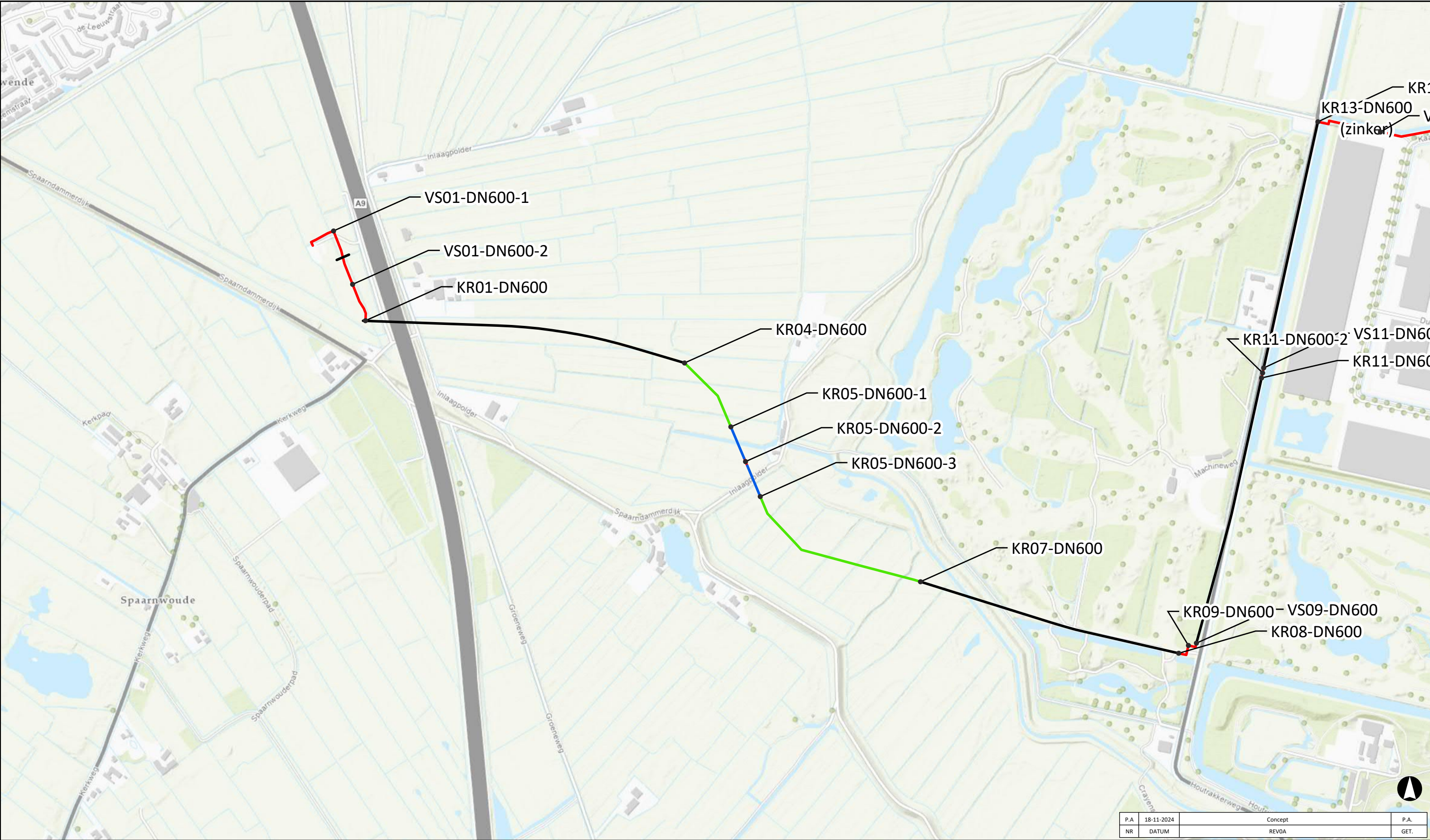
Leidingdiameter 406,4 mm
Kruising HDD Westhaven
Route- / Detailkaart(en) A-825-03-XZ-023-1-W1 (14-11-2023)

Blad 1 van 1
Revisie 0
Opsteller PSE

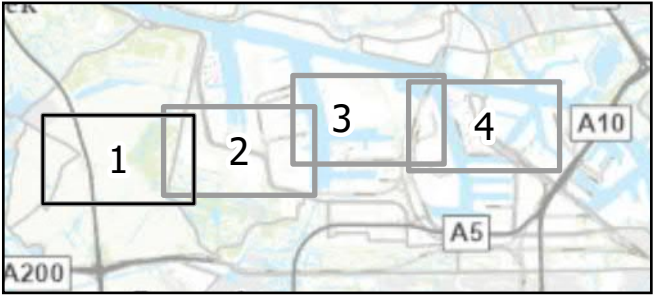


Bijlage 5

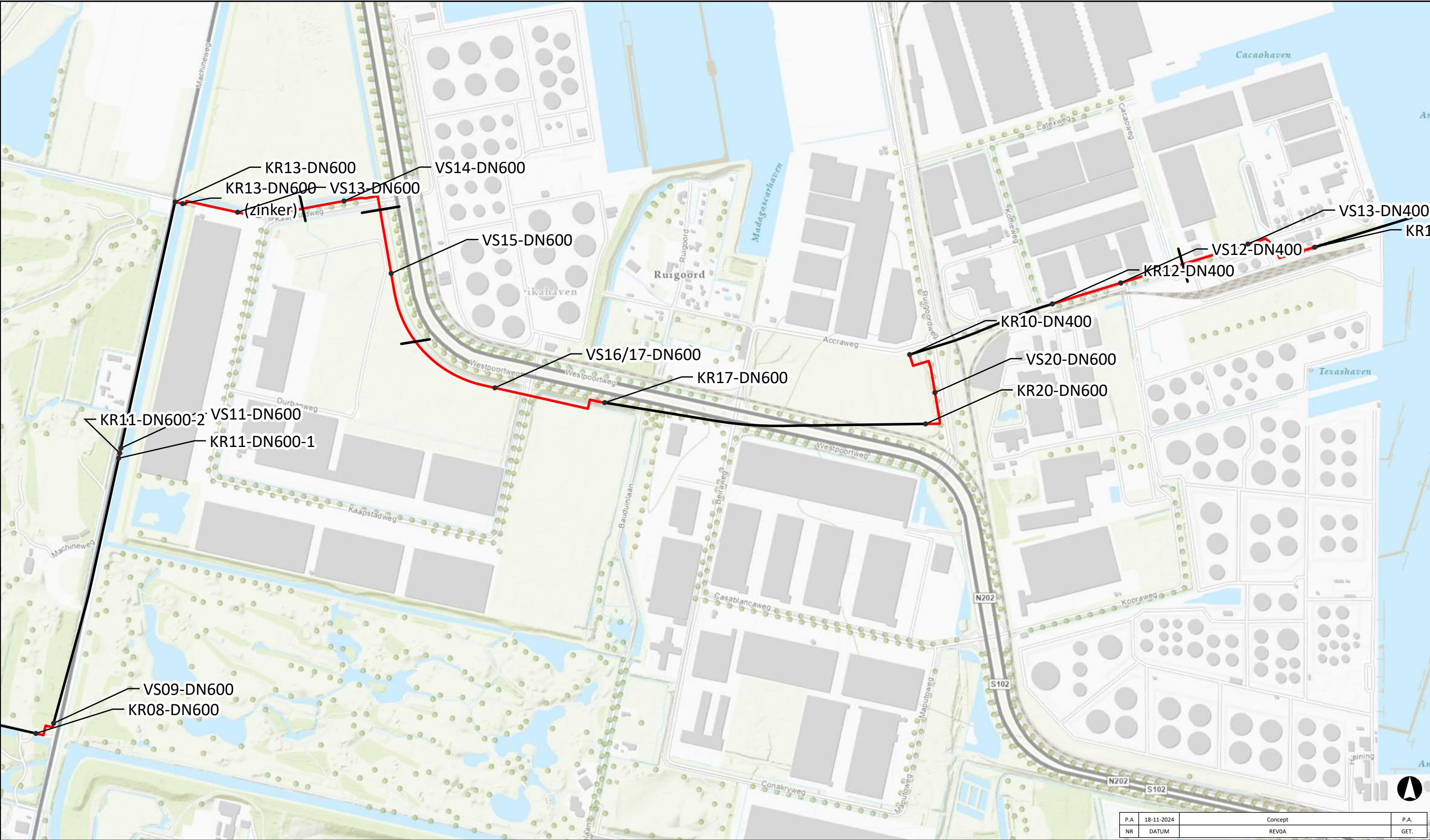
Geohydrologisch rapport



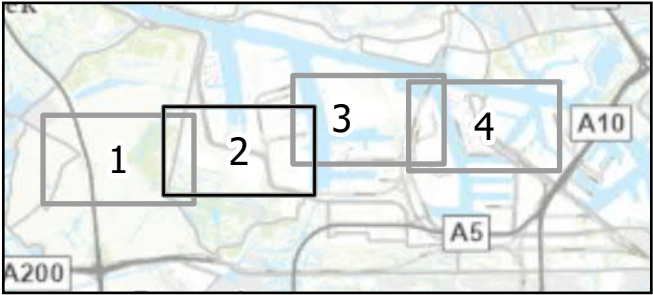
- Tracé**
- HDD
 - Open ontgraving
 - Inploegen
 - GFT



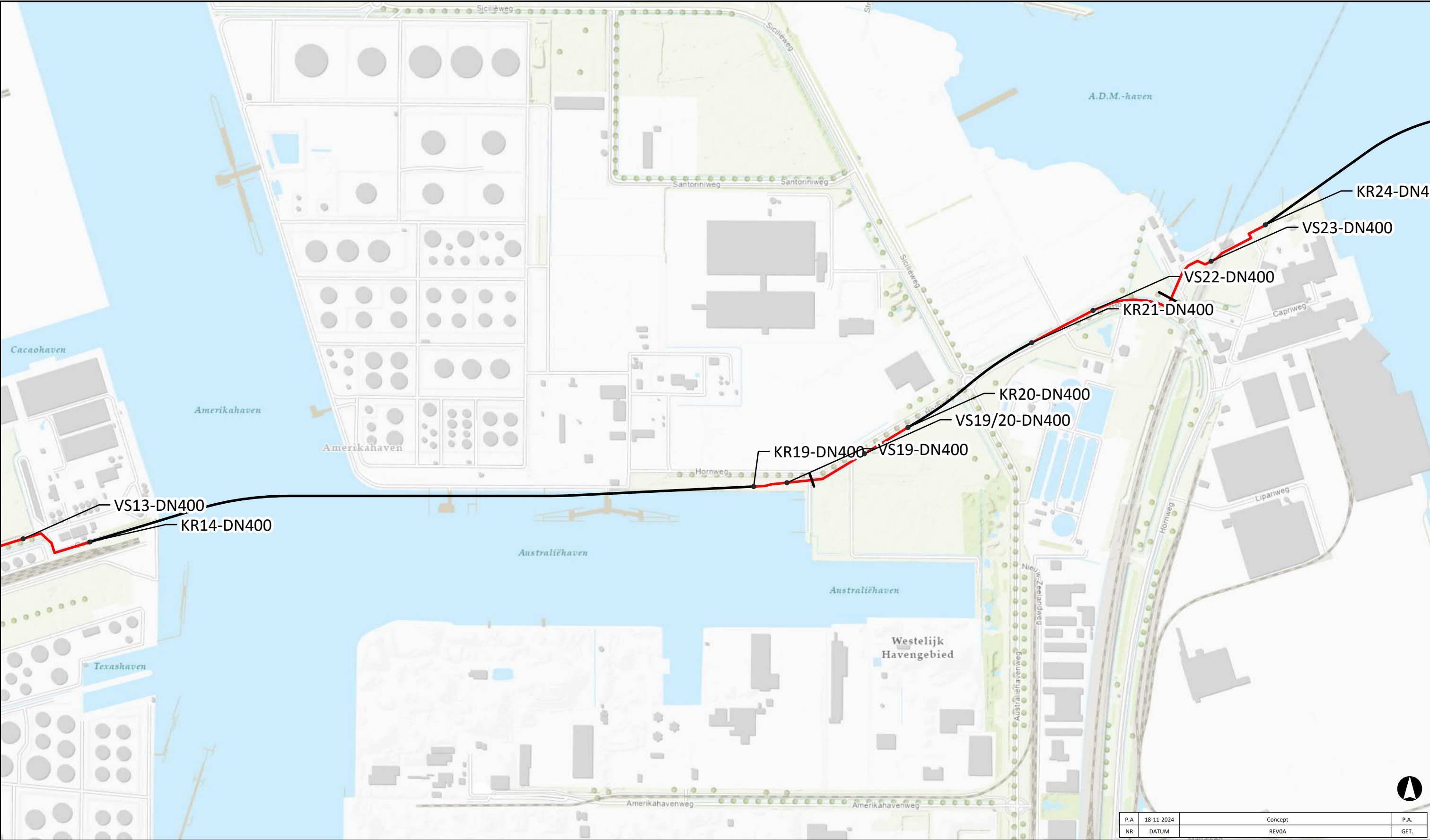
P.A.	18-11-2024	Concept	P.A.
NR	DATUM	REV0A	GET.
OPDRACHTGEVER		SCHAA	
N.V. Nederlandse Gasunie		P.A. Vellinga	
PROJECTLEIDER		FORMAAT	
A. Wiegiersma		A3	
PROJECTOMSCHRIJVING		BLAD IN BLADEN	
Waterstofnetwerk NZGK DIII		1 van 4	
DATUM		WIJZ.NR	
18-11-2024		0A	
KAARTTITEL		STATUS	
Naamgeving tracé		Concept	
KAARTNUMMER		www.anteagroup.nl	
0478926-Naam-1			



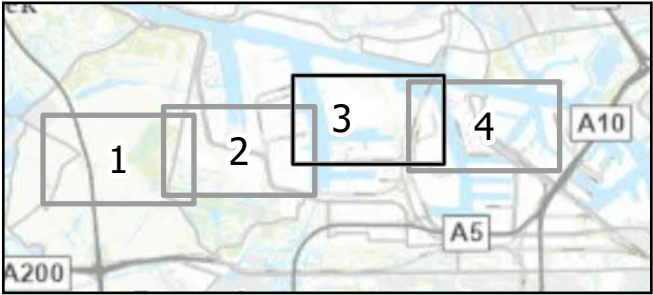
- Tracé**
- HDD
 - Open ontgraving
 - Inploegen
 - GFT



P.A.	18-11-2024	Concept	P.A.
NR	DATUM	REV0A	GET.
OPDRACHTGEVER		GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie		P.A. Vellinga	1:8.000
PROJECTLEIDER		FORMAAT	
A. Wiegiersma		A3	
PROJECTOMSCHRIJVING		BLAD IN BLADEN	
Waterstofnetwerk NZGK DIII		2 van 4	
DATUM		WIJZ.NR	
18-11-2024		0A	
STATUS			
Concept			
www.anteagroup.nl			
KAARTNUMMER			
0478926-Naam-2			

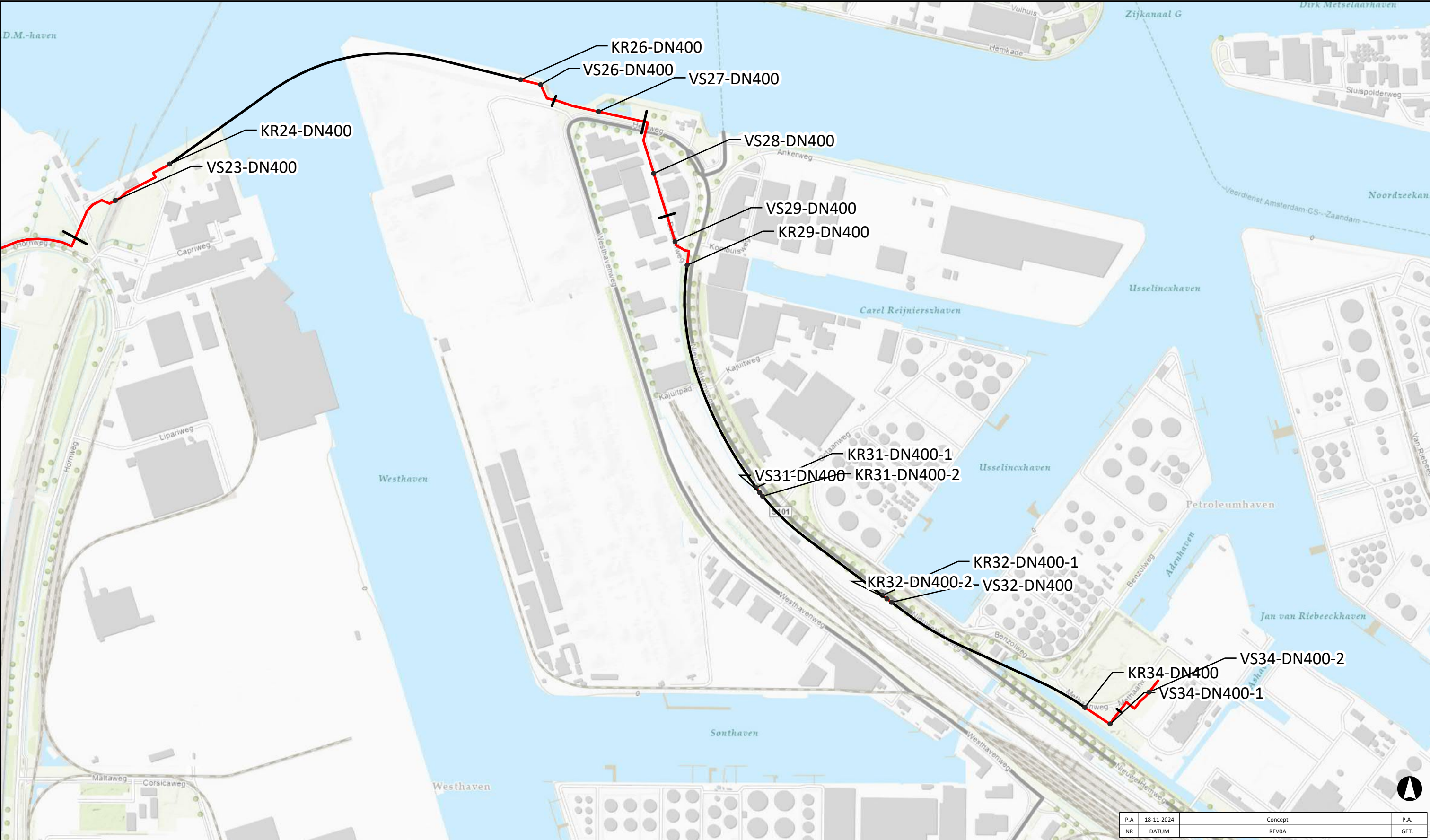


- Tracé**
- HDD
 - Open ontgraving
 - Inploegen
 - GFT

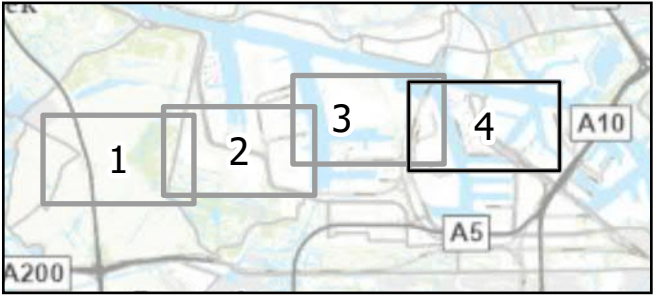


P.A.	18-11-2024	Concept	P.A.
NR	DATUM	REV0A	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie	P.A. Vellinga	1:8.000
PROJECTLEIDER	FORMAAT	
A. Wiegiersma	A3	
PROJECTOMSCHRIJVING	DATUM	BLAD IN BLADEN
Waterstofnetwerk NZGK DIII	18-11-2024	3 van 4
KAARTITITEL	STATUS	WIJZ.NR
Naamgeving tracé	Concept	0A
KAARTNUMMER	www.anteagroup.nl	
0478926-Naam-3	anteagroup	



- Tracé**
- HDD
 - Open ontgraving
 - Inploegen
 - GFT



P.A.	18-11-2024	Concept	P.A.
NR	DATUM	REV0A	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie	P.A. Vellinga	1:8.000
PROJECTLEIDER	FORMAAT	
A. Wiegiersma	A3	
PROJECTOMSCHRIJVING	DATUM	BLAD IN BLADEN
Waterstofnetwerk NZGK DIII	18-11-2024	4 van 4
KAARTTITEL	STATUS	WIJZ.NR
Naamgeving tracé	Concept	0A
KAARTNUMMER		
0478926-Naam-4		



Bijlage 4 Grondwaterstanden/stijghoogten

Tracédeel	GHG	GLG	GHS (Wadzand)	GLS (Wadzand)	GHS	GLS
	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)
VS1-DN600-1	-1,5	-2,0	-1,5	-2,0	-1,8	-2,2
VS1-DN600-2	-1,5	-2,0	-1,5	-2,0	-1,8	-2,2
KR1-DN600	-1,5	-2,0	-1,5	-2,0	-1,8	-2,2
KR4-DN600	-1,7	-2,4	-1,7	-2,4	-2,1	-2,4
KR5-DN600-1	-1,7	-2,4	-1,7	-2,4	-2,1	-2,4
KR5-DN600-2	-1,7	-2,4	-1,7	-2,4	-2,1	-2,4
KR5-DN600-3	-1,7	-2,4	-1,7	-2,4	-2,1	-2,4
KR7-DN600	-1,2	-2,2	-1,2	-1,6	-2,3	-2,6
KR8-DN600	-3,8	-4,4	-3,1	-3,5	-2,2	-2,4
VS9-DN600	-3,8	-4,4	-3,1	-3,5	-2,2	-2,4
KR9-DN600	-3,8	-4,4	-3,1	-3,5	-2,2	-2,4
KR11-DN600-1	-3,8	-4,4	-3,7	-4,1	-2,3	-2,5
VS11-DN600	-3,8	-4,4	-3,7	-4,1	-2,3	-2,5
KR11-DN600-2	-3,8	-4,4	-3,7	-4,1	-2,3	-2,5
KR13-DN600	-3,8	-4,4	-3,5	-3,9	-2,3	-2,5
VS13-DN600	-1,7	-2,1	-1,7	-2,1	-2,0	-2,2
VS14-DN600	-1,7	-2,1	-1,7	-2,1	-2,0	-2,2
VS15-DN600	-1,3	-2,4	-1,5	-2,1	-1,9	-2,1
VS16-DN600	-1,3	-2,4	-1,5	-2,1	-1,9	-2,1
KR17-DN600	-1,3	-2,4	-1,5	-2,1	-1,9	-2,1
KR19-DN600	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR20-DN600	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR10-DN400	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
VS12-DN400	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
VS13-DN400	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR14-DN400	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR19-DN400	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
VS19-DN400-1	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
VS19-DN400-2	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
KR20-DN400	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
KR21-DN400	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
VS21/22-DN400	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
VS23-DN400	+0,7	+0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
KR24-D400	+0,7	+0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
KR26-DN400	+1,6	+1,0	-0,7	-1,1	-1,8	-2,1

Geohydrologisch rapport

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied, deelgebied III

projectnummer 0478926.100

20 november 2024 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie

Tracédeel	GHG	GLG	GHS (Wadzand)	GLS (Wadzand)	GHS	GLS
	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)
VS26-DN400	+1,6	+1,0	-0,7	-1,1	-1,8	-2,1
VS27-DN400	+0,5	-0,7	-0,7	-1,1	-1,8	-2,1
VS28-DN400	+0,5	-0,7	-0,7	-1,1	-1,5	-1,8
VS29-DN400	+0,5	-0,7	-1,5	-1,8	-1,5	-1,8
KR29-DN400	+0,5	-0,7	-1,5	-1,8	-1,5	-1,8
KR31-DN400-1	+0,5	-0,7	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
VS31-DN400	+0,5	-0,7	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR31-DN400-2	+0,5	-0,7	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR32-DN400-1	+0,5	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9
VS32-DN400	+0,5	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9
KR32-DN400-2	+0,5	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9
KR33-DN400	+0,5	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9
VS34-DN400-1	+0,5	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9
VS34-DN400-2	+0,2	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9

Bijlage 4 Grondwaterstanden/stijghoogten

Tracédeel	GHG	GLG	GHS (Wadzand)	GLS (Wadzand)	GHS	GLS
	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)
VS1-DN600-1	-1,5	-2,0	-1,5	-2,0	-1,8	-2,2
VS1-DN600-2	-1,5	-2,0	-1,5	-2,0	-1,8	-2,2
KR1-DN600	-1,5	-2,0	-1,5	-2,0	-1,8	-2,2
KR4-DN600	-1,7	-2,4	-1,7	-2,4	-2,1	-2,4
KR5-DN600-1	-1,7	-2,4	-1,7	-2,4	-2,1	-2,4
KR5-DN600-2	-1,7	-2,4	-1,7	-2,4	-2,1	-2,4
KR5-DN600-3	-1,7	-2,4	-1,7	-2,4	-2,1	-2,4
KR7-DN600	-1,2	-2,2	-1,2	-1,6	-2,3	-2,6
KR8-DN600	-3,8	-4,4	-3,1	-3,5	-2,2	-2,4
VS9-DN600	-3,8	-4,4	-3,1	-3,5	-2,2	-2,4
KR9-DN600	-3,8	-4,4	-3,1	-3,5	-2,2	-2,4
KR11-DN600-1	-3,8	-4,4	-3,7	-4,1	-2,3	-2,5
VS11-DN600	-3,8	-4,4	-3,7	-4,1	-2,3	-2,5
KR11-DN600-2	-3,8	-4,4	-3,7	-4,1	-2,3	-2,5
KR13-DN600	-3,8	-4,4	-3,5	-3,9	-2,3	-2,5
VS13-DN600	-1,7	-2,1	-1,7	-2,1	-2,0	-2,2
VS14-DN600	-1,7	-2,1	-1,7	-2,1	-2,0	-2,2
VS15-DN600	-1,3	-2,4	-1,5	-2,1	-1,9	-2,1
VS16-DN600	-1,3	-2,4	-1,5	-2,1	-1,9	-2,1
KR17-DN600	-1,3	-2,4	-1,5	-2,1	-1,9	-2,1
KR19-DN600	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR20-DN600	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR10-DN400	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
VS12-DN400	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
VS13-DN400	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR14-DN400	+0,3	-0,3	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR19-DN400	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
VS19-DN400-1	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
VS19-DN400-2	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
KR20-DN400	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
KR21-DN400	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
VS21/22-DN400	+0,5	-0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
VS23-DN400	+0,7	+0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
KR24-D400	+0,7	+0,1	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1
KR26-DN400	+1,6	+1,0	-0,7	-1,1	-1,8	-2,1

Geohydrologisch rapport

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied, deelgebied III

projectnummer 0478926.100

22 november 2024 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie

Tracédeel	GHG	GLG	GHS (Wadzand)	GLS (Wadzand)	GHS	GLS
	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)
VS26-DN400	+1,6	+1,0	-0,7	-1,1	-1,8	-2,1
VS27-DN400	+0,5	-0,7	-0,7	-1,1	-1,8	-2,1
VS28-DN400	+0,5	-0,7	-0,7	-1,1	-1,5	-1,8
VS29-DN400	+0,5	-0,7	-1,5	-1,8	-1,5	-1,8
KR29-DN400	+0,5	-0,7	-1,5	-1,8	-1,5	-1,8
KR31-DN400-1	+0,5	-0,7	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
VS31-DN400	+0,5	-0,7	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR31-DN400-2	+0,5	-0,7	-1,7	-2,0	-1,7	-2,0
KR32-DN400-1	+0,5	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9
VS32-DN400	+0,5	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9
KR32-DN400-2	+0,5	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9
KR33-DN400	+0,5	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9
VS34-DN400-1	+0,5	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9
VS34-DN400-2	+0,2	-0,3	-1,6	-1,9	-1,6	-1,9

Bijlage 6

Zetting door trekken damwanden



Notitie

Zettingen door damwanden

Deelgebied 3, damwanden bij HDD's, GFT's en zinkers

Opdrachtgever: Gasunie (REARC)
Project: Detail Engineering H2-netwerk NZKG
Kenmerk: RA24005-N15
Revisie: 0.2

Auteur(s): Rosella Krot

Datum: 20 november 2024

Auteur:

ir. R.Y. Krot

Controle:

Paraaf:

Paraaf

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	2
2.	Uitgangspunten	2
2.1.	Software en de randvoorwaarden	2
2.2.	Bepaling van de typicals	2
2.3.	Ontgravingsdiepte	3
2.4.	Grondopbouw	3
2.5.	Bouwkuip	4
2.6.	Diepte van de berekende zetting	4
3.	Typicals	5
4.	Zettingen door in- en uittrillen damwanden	6
4.1.	Resultaat per typical, zetting op één punt	6
4.2.	Verloop van de zettingen	7

Bijlagen

Bijlage 1 Ontgravingsdieptes en resultaten, Deelgebied 3A en 3B

Bijlage 2 D-Sheet Piling rapportages

1. Inleiding

In de sterkteberekeningen van de waterstofleiding (H₂-leiding) spelen zettingen een belangrijke rol. Eén van de oorzaken van zettingen is het uittrillen van damwanden. In dit project zijn damwanden zijn voornamelijk voorzien bij aansluitingen tussen de HDD's en de veldstrekking. Op deze locaties is voor het lassen van de bovenbocht aan de boorstreng een diepe ontgraving nodig.

Om tot een inschatting van de zettingen te komen die bij het uittrillen van damwanden ontstaan, rekenen wij voor enkele typicals de zettingen door het uittrillen van de damwanden uit. Om dit te kunnen doen, bepalen wij eerst de typicals. Op basis van de typicals maken wij in D-Sheet Piling een zettingsberekening.

In de notitie zijn de uitgangspunten omschrijven voor deelgebied 3 en de bijbehorende typicals uitgerekend.

2. Uitgangspunten

2.1. Software en de randvoorwaarden

Voor het bepalen van de zettingen van het uittrillen van damwanden gebruiken wij D-Sheet Piling. D-Sheet Piling is software ontwikkeld door Deltares en ontwikkeld voor berekenen van damwanden. Om met D-Sheet Piling de zettingen te bepalen, moet eerst het damwandprofiel bepaald worden. De aannemer is echter verantwoordelijk voor de keuze van het damwandprofiel. In de berekeningen voor de zettingen zijn om die reden de damwandprofielen en de hoogte van het stempelraam niet geoptimaliseerd voor een optimaal ontwerp van de bouwkuipen. De berekeningen dienen enkel voor het bepalen van de zettingen.

2.2. Bepaling van de typicals

De zettingen door het uittrillen van damwanden zijn afhankelijk van twee principes:

1. Het volume van de damwand: hoe groter het volume van de damwand hoe groter de zettingen bij het uittrillen van damwanden zijn.
2. Verdichting van de grond: bij zandlagen zorgen de trillingen bij het in- en uittrillen voor verdichting van de grondlaag. Deze verdichting brengt zettingen met zich mee.

Het principe 'volume van de damwand' maakt dat hoe dieper de ontgraving is, hoe groter het benodigde damwandprofiel is en hoe groter de zettingen zijn.

Het principe 'verdichting van de grond' zorgt dat vooral bij los gepakte zandlagen, veel verdichting optreedt, waardoor de zettingen groot zijn. Overigens geldt voor kleilagen dat klei aan

de damwand blijft plakken waardoor het volume van de damwand meer is, dan het verwijderde volume bij zandlagen.

Op basis van deze twee principes kiezen wij de typicals op basis van:

- Ontgravingsdiepte;
- Grondopbouw samen met maaiveldhoogte.

2.3. Ontgravingsdiepte

Voor Deelgebied 3A en 3B zijn gegevens aangeleverd waarin de ontgravingsdieptes zijn bepaald. Dit overzicht is voor de volledigheid als Bijlage 1 bijgevoegd.

Voor deelgebied 3A en 3B ligt de benodigde ontgravingsdiepte tussen de 2,8 m en 4,1 m. Afgerond op halve meters is geldt hier dus ontgravingdieptes van 3,0 m, 3,5 m, 4,0 m en 4,5 m. Voor de zinker Machinetocht is de ontgravingsdiepte -9,1 m NAP, waarvoor een separate berekening is gemaakt.

2.4. Grondopbouw

Vanuit het project is veel grondonderzoek beschikbaar. Samen met de ontgravingsdieptes zijn de dichtstbijzijnde sonderingen aangeleverd. Op basis van deze sonderingen zijn drie verschillende types grondopbouw te onderscheiden. De bovenste lagen bestaan in alle types uit veen- en kleilagen. De variatie in die lagen is groot, waardoor gekozen is geen onderscheid te maken in deze opbouw voor deze berekeningen. In Tabel 1 tot en met Tabel 3 zijn de verschillende types grondopbouw weergegeven.

Voor de grondparameters gebruiken wij de parameters uit tabel 2b van de NEN9997-2012.

Tabel 1 – Grondopbouw 1, Deelgebied 3A en Deelgebied 3B

Bovenkant laag [m NAP]	Grondlaag	Bijmengsel
Maaiveld (op circa -1,2)	Slappe grondlagen (veen/klei)	
-12	Zand	Los/ sterk siltig
-20	Zand	Vast gepakt

Tabel 2 – Grondopbouw 2, Deelgebied 3A

Bovenkant laag [m NAP]	Grondlaag	Bijmengsel
maaiveld	Slappe grondlagen (veen/klei)	
-24	Zand	Vast gepakt

Tabel 3 – Grondopbouw 3, Deelgebied 3B

Bovenkant laag [m NAP]	Grondlaag	Bijmengsel
Maaiveld (op circa +1,10)	Slappe grondlagen (veen/klei)	
-6	Zand	Zwak siltig
-22	Zand	Matig gepakt

Het maaiveld ligt in deelgebied 3A rond de -1,0 m NAP bij HDD A9 en westzijde van HDD Houtrak. Aan de oostzijde van HDD Houtrak en de rest van het tracé van deelgebied 3A ligt het maaiveld op circa -3,0 m NAP. Voor deelgebied 3B ligt het maaiveld op circa +1,0 m NAP.

Op basis van de grondboringen is bepaald dat het grondwaterniveau op circa -1 m maaiveld ligt. Dit is het uitgangspunt voor de damwandberekeningen. Voor de ontgraving is het uitgangspunt dat bemalen wordt tot 0,20 m onder het ontgravingsniveau.

2.5. Bouwkuip

Om de zettingen te kunnen bepalen ter plaatse van de leiding, is het nodig de afstand tussen hart leiding en hart damwand te weten. Deze afstand wordt bepaald door:

- De diameter van de leiding: DN400 (deelgebied 3A) en een DN600 (deelgebied 1 en deelgebied 3B).
 - Benodigde werkruimte naast de leiding: 1,0 m
 - Hoogte van een damwandprofiel: circa 0,4 m.
- ➔ De afstand is $0,3 \text{ m} + 1 + 0,2 = 1,5 \text{ m}$.

Bij de GFT's is een damwandkuip van 8 m breed aangehouden, de afstand tussen de leiding en de damwand is 4 m.

Verder is het uitgangspunt dat de damwand gestempeld wordt op circa 1 m onder maaiveld. Voor de uiteindelijke damwandberekening is hier mogelijk nog in te optimaliseren.

Voor het damwandprofiel maken wij gebruik van de AZ-serie met een breedte van 700 mm.

2.6. Diepte van de berekende zetting

De berekende zetting is voor de diepte van de leiding: dat wil zeggen het niveau van de onderkant leiding van de bovenbocht. In de HDD gevallen heeft de bovenbocht een dekking van 1,5 m, met bijvoorbeeld een DN600 buis, is de zetting berekend op -2,1 m onder maaiveld. Dit is niet het diepste punt van de leiding voor de specifieke locaties, maar dieper zijn de zettingen door het uittrillen van de damwand kleiner. Hier is dus een conservatief uitgangspunt gekozen.

3. Typical

In Tabel 4 zijn de typicals met de eigenschappen grondopbouw en maaiveldniveau weergegeven. Naast de specifieke eigenschappen van de typical is in de tabel eveneens aangegeven welke ontgravingsniveaus zijn uitgerekend en in wel deelgebied de typicals terugkomen. Welke typical voor welke locatie geldt, is toegevoegd in de overzichtstabel, Bijlage 1.

Tabel 4 – De eigenschappen van de typicals

	Grondopbouw	Maaiveldniveau	Ontgravingsniveaus	DG
Typical 1	1	+ 1,0 m NAP	-2,5 m NAP -3,5 m NAP	3B
Typical 2	1	- 1,0 m NAP	-4,5 m NAP -5,0 m NAP -5,5 m NAP	3A
Typical 3	1	- 3,0 m NAP	-6,5 m NAP	3A
Typical 4	2	- 3,0 m NAP	-6,5 m NAP	3A
Typical 5	3	+ 1,0 m NAP	-2,0 m NAP -2,5 m NAP -3,0 m NAP -3,5 m NAP	3B

Voor de verschillende ontgravingsdieptes is het damwandprofiel bepaald en de lengte van de damwand. Beide eigenschappen van de damwand spelen een rol bij in de te berekenen zettingen.

4. Zettingen door in- en uittrillen damwanden

4.1. Resultaat per typical, zetting op één punt

De resultaten van de berekeningen zijn verzameld in de aangeleverde tabel met de locaties en alle gegevens. Deze tabel is bijgevoegd als Bijlage 1. Voor het overzicht zijn in Tabel 5 de resultaten per HDD-typical weergegeven. Om inzicht te geven in de berekeningen is voor elk typical een D-Sheet Piling rapport bijgevoegd in Bijlage 2.

Voor de GFT's en de zinkers zijn de typicals specifiek gemaakt op de situatie. De berekenende zettingen zijn weergegeven in Tabel 6.

Tabel 5 – Berekenende zettingen HDD's

	DG	Ontgravingsniveaus	Zettingen [mm]
Typical 1	3B	-2,5 m NAP	20,2
		-3,5 m NAP	24,8
Typical 2	3A	-4,5 m NAP	22,4
		-5,0 m NAP	23,4
		-5,5 m NAP	33,3
Typical 3	3A	-6,5 m NAP	21,2
Typical 4	3A	-6,5 m NAP	18,2
Typical 5	3B	-2,0 m NAP	20,1
		-2,5 m NAP	20,1
		-3,0 m NAP	27,8
		-3,5 m NAP	27,8

Tabel 6 – Berekenende zettingen GFT's en zinkers

	DG	Ontgravingsniveaus	Zettingen [mm]
Typical 2	3A, GFT Inlaagpolder	-5,0 m NAP	9,5
	3A, GFT Kaapstadweg	-5,5 m NAP	14,8
Typical 2	3A, Zinker Machinetocht ¹	-9,1 m NAP	38,3
	3A, Zinker Machinetocht ²	-9,1 m NAP	37,6
	2A Zinker Hera ¹	-4,7 m NAP	23,0
	2A Zinker Hera ³	-2,6 m NAP	24,3

¹ diepste punt van de zinker

² zetting op -5,5 m NAP.

³ zetting op -2,6 m NAP

4.2. Verloop van de zettingen

De zettingen gepresenteerd in paragraaf §4.1 zijn zettingen op één specifiek punt van de leiding. Voor de leidingsterkteberekening is naast een inschatting van de zetting op één locatie ook het verloop van de zettingen belangrijk om de zettingen als realistische belasting mee te nemen in de leidingsterkteberekeningen.

Om een inzicht te krijgen in het verloop kijken wij naar het verloop van de zettingen op maaiveld per typical door het uittrillen van damwand. Op maaiveld zijn de zettingen het grootst en is daarmee ook de afstand tot waar de zettingen optreden het grootst. Voor elke typical geven wij in Tabel 7 de maximale zetting op maaiveld aan en de bijbehorende afstand waar de zettingen 1 mm zijn. Aangezien voor de GFT's gebruik is gemaakt van typical 2, is voor de GFT's voor het afnemen van de zettingen eveneens typical 2 in Tabel 7 van toepassing. Vergeet niet dat de afstand bij de GFT's tussen de leiding en de damwand al 4 m is.

Tabel 7 – Maximale zetting op maaiveld en afstand waarop de zetting 1 mm is of kleiner

Typicalnr.	Max. zetting op maaiveld [mm]	Afstand van de damwand, waar 1 mm zetting is [m]
1	51,2	8,5
2	60,1	8,5
3	41,2	7,5
4	39,7	7,5
5	46,7	7,0

Bijlagen

Bijlage 1 Ontgravingsdieptes Deelgebied 3A, 3B en 1

Bijlage 2 D Sheet Piling rapportages

Bijlage 1

Ontgravingsdieptes en resultaten, Deelgebied 3A en 3B

Let op: tekeningnummer
gaat wijzigen in DO

overzichtskaart

Inschatting grondwater niveau

Deelgebied	Locatie	Tek nr.	Zijde	Dichtstbijzijnde sondering	Dichtstbijzijnde boring	Dekking		Maaiveld Grondwater [m NAP]	Grondwater [m -mv]	Grondwater [m NAP]	Ontgravingsdiepte [m]	Afgerond op halve meters [m]	
						DN	D [mm]						
3A	HDD A9	A-825-02-XW-001-1	West - intrede	DKG1002	MB1001	600	610	1,50	-0,8	1,0	-1,8	3,4	3,5
3A	HDD A9	A-825-02-XW-001-1	Oost - uittrede	DKG1082	MB1083	600	610	2,38				3,9	4,0
3A	GFT Inlaagpolder	A-825-02-XW-005-1	Noord - pers			600	610						
3A	GFT Inlaagpolder	A-825-02-XW-005-1	Zuid - ontvangst			600	610						
3A	HDD Houtrak	A-825-02-XZ-006-1	West - uittrede	DKP011	MB005	600	610	2,38				4,1	4,5
3A	HDD Houtrak	A-825-02-XZ-006-1	Oost - intrede	DKM002	MB006	600	610	1,50	-3,5	0,8	-4,3	3,4	3,5
3A	HDD1 Machineweg	A-825-02-XW-009-1	Zuid - intrede	DKG023	MB006	600	610	1,50	-3,5	0,8	-4,3	3,4	3,5
3A	HDD1 Machineweg	A-825-02-XW-009-1	Noord - uittrede	DKP1059	MB1073	600	610	1,50				3,2	3,5
3A	HDD2 Machineweg	A-825-02-XW-011-1	Zuid - intrede	DKP1060	MB1074	600	610	1,50				3,2	3,5
3A	HDD2 Machineweg	A-825-02-XW-011-1	Noord - uittrede	DKG1070	MB009	600	610	1,50	-1,4	1,0	-2,4	3,1	3,5
3A	Zinker Machinetocht	A-825-02-XZ-013-1		1070		600	610						
3A	Zinker HERA	A-825-08-KR-001		DKM026 / DKG027		200	219,1						
3A	GFT Kaapstadweg	A-825-02-XW-014-1	noord - ontvangst	DKG027 / DKP028	MB010	600	610						
3A	GFT Kaapstadweg	A-825-02-XW-014-1	zuid - pers			600	610						
3B	HDD Westpoort	A-825-02-XW-017-1	West - intrede	DKG1012	MB1011	400	406,4	1,50	1,4	2,8	-1,4	2,9	3,0
3B	HDD Westpoort	A-825-02-XW-017-1	Oost - uittrede	DKG1026	MB0127	400	406,4	1,50	1,3	1,8	-0,6	3,1	3,5
3B	HDD Ruijgoordweg	A-825-03-XW-010-1	West - uittrede	DKG073	MB022	400	406,4	1,50	1,2	1,3	-0,1	3,1	3,5
3B	HDD Ruijgoordweg	A-825-03-XW-010-1	Oost - intrede	DKG079	MB023	400	406,4	1,50	0,7	1,2	-0,5	3,7	4,0
3B	HDD Amerikahaven	A-825-03-XZ-014-1	West - intrede	DKP082	MB025	400	406,4	1,50	1,3	1,2	0,1	3,9	4,0
3B	HDD Amerikahaven	A-825-03-XZ-014-1	Oost - uittrede	DKP101	MB029	400	406,4	1,50	0,6	0,9	-0,4	3,1	3,5
3B	HDD Australiehaven	A-825-03-XW-020-1	West - intrede	DKG1026	MB1028	400	406,4	1,50	1,0	2,2	-1,2	3,7	4,0
3B	HDD Australiehaven	A-825-03-XW-020-1	Oost - uittrede	niet beschikbaar	niet beschikbaar	400	406,4	1,50				3,2	3,5
Kruising AEB koelwaterleiding													
3B	HDD Westhaven	A-825-03-XZ-023-1	West - intrede	DKG108	MB036	400	406,4	1,50	1,3	1,4	-0,1	4,1	4,5
3B	HDD Westhaven	A-825-03-XZ-023-1	Oost - uittrede	DKM111	niet beschikbaar	400	406,4	1,50				3,4	3,5
3B	HDD1 Nieuwe Hemweg	A-825-03-XW-029-1	Noord - intrede	DKG113	niet beschikbaar	400	406,4	1,50				3,3	3,5
3B	HDD1 Nieuwe Hemweg	A-825-03-XW-029-1	Zuid - uittrede	DKG125	niet beschikbaar	400	406,4	1,50				3,3	3,5
3B	HDD2 Nieuwe Hemweg	A-825-03-XW-031-1	Noord - uittrede	DKG125	niet beschikbaar	400	406,4	1,50				2,8	3,0
3B	HDD2 Nieuwe Hemweg	A-825-03-XW-031-1	Zuid - intrede	DKM133	MB042	400	406,4	1,50	1,2	1,1	0,1	3,3	3,5
3B	HDD Hemweg Centrale	A-825-03-XS-032-1	Noord - uittrede	DKM133	MB042	400	406,4	1,50				2,9	3,0
3B	HDD Hemweg Centrale	A-825-03-XS-032-1	Zuid - intrede	DKG1047	MB044	400	406,4	1,50	1,0	0,9	0,2	3,4	3,5

Let op: tekeningnummer
gaat wijzigen in DO

Deelgebied	Locatie	Tek nr.	Zijde	Typical	Grond- opbouw	Maaiveld- niveau	ontgravings niveau	diepte zetting [m NAP]	zetting [m]	zetting [mm]	type damwand	punt niveau damwand [m NAP]	Opmerkingen
3A	HDD A9	A-825-02-XW-001-1	West - intrede						0,0224	22,39	AZ20-700	-14,0	
3A	HDD A9	A-825-02-XW-001-1	Oost - uittrede						0,0234	23,39	AZ20-700	-14,0	
3A	GFT Inlaagpolder	A-825-02-XW-005-1	Noord - pers						0,0095	9,48	AZ20-700	-14,0	afstand is sondering is best groot, maar aangezien beide HDD's
3A	GFT Inlaagpolder	A-825-02-XW-005-1	Zuid - ontvangst						0,0095	9,48	AZ20-700	-14,0	grondopbouw 1 hebben, uitgangspunt grondopbouw 1
3A	HDD Houtrak	A-825-02-XZ-006-1	West - uittrede						0,0333	33,33	AZ26-700	-15,0	Ontgravingsniveau afronden naar -5,0 m NAP.
3A	HDD Houtrak	A-825-02-XZ-006-1	Oost - intrede						0,0212	21,22	AZ18-700	-14,0	DKM022
3A	HDD1 Machineweg	A-825-02-XW-009-1	Zuid - intrede						0,0212	21,22	AZ18-700	-14,0	
3A	HDD1 Machineweg	A-825-02-XW-009-1	Noord - uittrede						0,0182	18,23	AZ18-700	-17,0	
3A	HDD2 Machineweg	A-825-02-XW-011-1	Zuid - intrede						0,0182	18,23	AZ18-700	-17,0	
3A	HDD2 Machineweg	A-825-02-XW-011-1	Noord - uittrede						0,0212	21,22	AZ18-700	-14,0	
3A	Zinker Machinetocht	A-825-02-XZ-013-1							0,0383	38,30	AZ26-700	-16,0	Slootbodem als maaiveld genomen, anders kom je op hele zware
3A	Zinker HERA	A-825-08-KR-001											damwandprofielen uit. Weergegeven zetting is de zetting bij diepste
3A	GFT Kaapstadweg	A-825-02-XW-014-1	noord - ontvangst						0,0148	14,80	AZ26-700	-15,0	deel van de leiding. Zetting bij veldstrekkung ook berekend
3A	GFT Kaapstadweg	A-825-02-XW-014-1	zuid - pers						0,0148	14,80	AZ26-700	-15,0	alleen DKG027 beschikbaar
3B	HDD Westpoort	A-825-02-XW-017-1	West - intrede						0,0201	20,05	AZ18-700	-8,0	alleen DKG027 beschikbaar, ontgravingsniveau afronden naar -5,5
3B	HDD Westpoort	A-825-02-XW-017-1	Oost - uittrede						0,0201	20,05	AZ18-700	-8,0	geen gef beschikbaar
3B	HDD Ruijgoordweg	A-825-03-XW-010-1	West - uittrede						0,0201	20,05	AZ18-700	-8,0	
3B	HDD Ruijgoordweg	A-825-03-XW-010-1	Oost - intrede						0,0278	27,79	AZ18-700	-9,0	
3B	HDD Amerikahaven	A-825-03-XZ-014-1	West - intrede						0,0248	24,80	AZ24-700	-13,0	
3B	HDD Amerikahaven	A-825-03-XZ-014-1	Oost - uittrede						0,0202	20,16	AZ18-700	-13,0	geen lab
3B	HDD Australiehaven	A-825-03-XW-020-1	West - intrede										
3B	HDD Australiehaven	A-825-03-XW-020-1	Oost - uittrede										
Kruising AEB koelwaterleiding													
3B	HDD Westhaven	A-825-03-XZ-023-1	West - intrede		5	3	1,0	3,5	0,9	0,0278	27,79	AZ18-700	-9,0
3B	HDD Westhaven	A-825-03-XZ-023-1	Oost - uittrede		5	3	1,0	2,5	0,9	0,0201	20,05	AZ18-700	-8,0
3B	HDD1 Nieuwe Hemweg	A-825-03-XW-029-1	Noord - intrede		5	3	1,0	2,5	0,9	0,0201	20,05	AZ18-700	-8,0
3B	HDD1 Nieuwe Hemweg	A-825-03-XW-029-1	Zuid - uittrede		5	3	1,0	2,5	0,9	0,0201	20,05	AZ18-700	-8,0
3B	HDD2 Nieuwe Hemweg	A-825-03-XW-031-1	Noord - uittrede		5	3	1,0	2,0	0,9	0,0201	20,05	AZ18-700	-8,0
3B	HDD2 Nieuwe Hemweg	A-825-03-XW-031-1	Zuid - intrede		5	3	1,0	2,5	0,9	0,0201	20,05	AZ18-700	-8,0
3B	HDD Hemweg Centrale	A-825-03-XS-032-1	Noord - uittrede		5	3	1,0	2,0	0,9	0,0201	20,05	AZ18-700	-8,0
3B	HDD Hemweg Centrale	A-825-03-XS-032-1	Zuid - intrede		1	1	1,0	2,5	0,9	0,0202	20,16	AZ18-700	-13,0

Bijlage 2

D-Sheet Piling rapportages

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company: Grond Ingenieurs

Date of report: 13-11-2024

Time of report: 20:09:15

Report with version: 24.1.1.1735

Date of calculation: 13-11-2024

Time of calculation: 20:07:19

Calculated with version: 24.1.1.1735

File name: BER01-Grondopbouw 1, DG3A Typical 1

Project identification: Detail Engineering H2-netwerk NZKG
Zettingen door damwand
Typicals

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	3
2.0 Overview per Stage and Test	3
2.1 Anchors and Struts	3
2.2 Warnings	3
2.3 CUR Verification Steps	4
3 Input Data for all Stages	5
3.1 General Input Data	5
3.2 Sheet Piling Properties	5
3.2.1 General Properties	5
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	5
3.2.3 Maximum Allowable Moments	5
3.3 Calculation Options	5
4 Outline Stage 1: Ontgraving	7
5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving	8
5.1 General Input Data	8
5.2 Input Data Left	8
5.2.1 Calculation Method	8
5.2.2 Water Level	8
5.2.3 Surface	8
5.2.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	8
5.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	8
5.2.6 Struts	9
5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	9
5.4 Input Data Right	9
5.4.1 Calculation Method	9
5.4.2 Water Level	9
5.4.3 Surface	9
5.4.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	9
5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	10
5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	10
5.6 Calculation Results	10
5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	10
5.6.2 Moments, Forces and Displacements	11
5.6.3 Charts of Stresses	12
5.6.4 Stresses	12
5.6.5 Percentage Mobilized Resistance	13
5.6.6 Anchors/Struts	13
6 Settlement by Vibration	14
6.1 Settlement during Sheet Pile Installation	14
6.2 Settlement during Sheet Pile Removal	14
6.3 Total Settlement due to Vibration	15
6.4 Settlement in Requested Point	16

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-454,84	-156,07	96,2	96,5	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-451,30	-155,33	96,2	96,7	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-476,02	-161,04	99,0	99,1	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-475,76	-160,96	99,0	99,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-59,7	-358,50	-131,46	72,8	75,3	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-430,20	-157,75			
Max		-59,7	-476,02	-161,04	99,0	99,1	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempelraam		
		Force [kN]	State	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1	162,34	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.2	161,07	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.3	167,78	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.4	167,22	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5	136,50	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	163,80	Elastic	
Max		167,78		

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

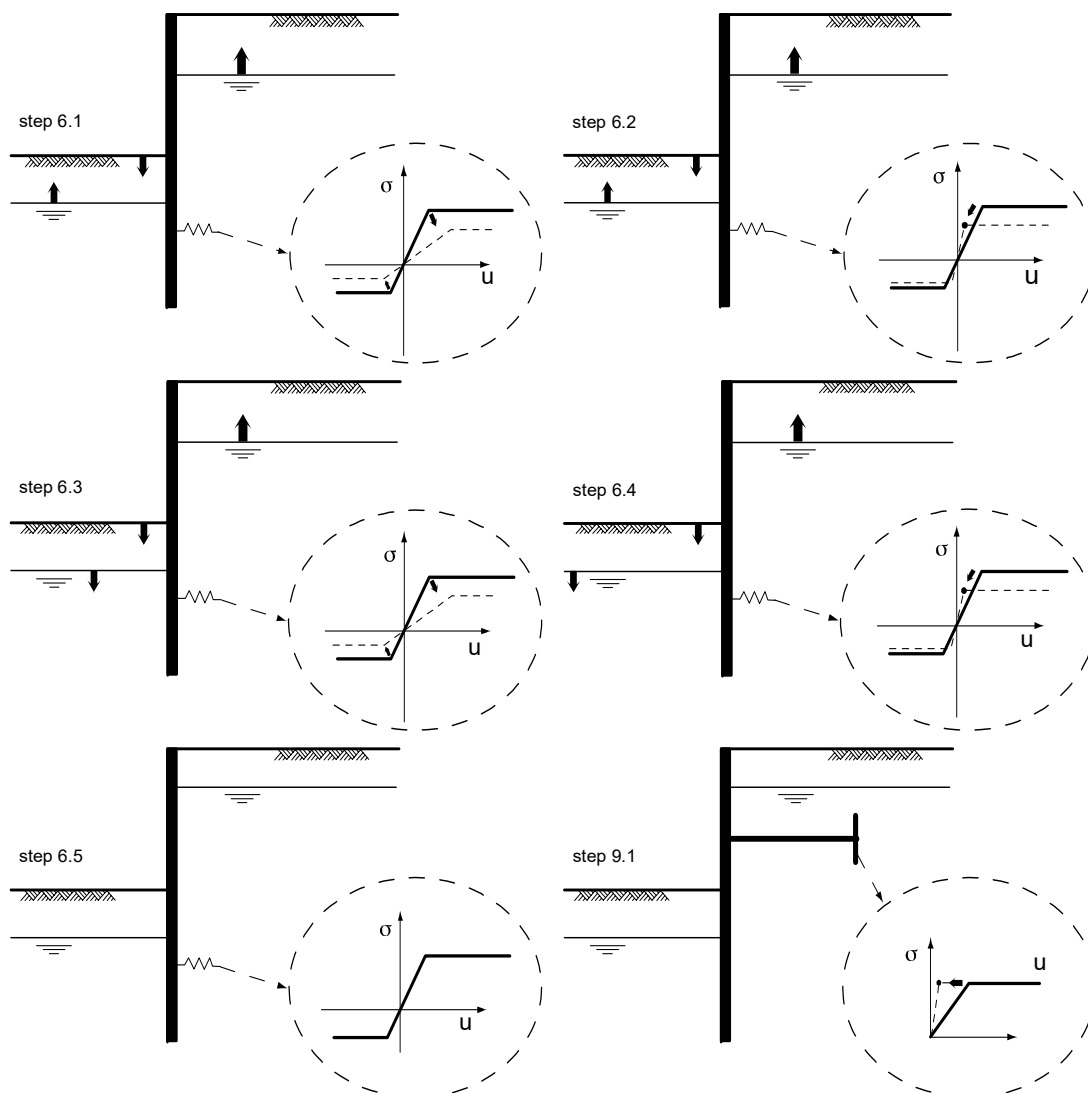
2.3 Warnings

The calculated settlement by vibration is based on the model of Meijers. The model uses a large number of parameters. An important parameter is the relative density of the soil. The default value is 20%. For a good result a good estimation of the relative density is necessary.

The calculation gives the best estimate for the settlement.

The accuracy of the model for predicting the surface settlement due to vibratory installation of sheet piles is a factor 3.

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	1
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	14,00 m
Level top side	1,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 24 -700 (S2...	-13,00	1,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 24 -700 (S2...	1,1722E+05	1,00	1,1722E+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]
AZ 24 -700 (S2...	583,00	1,00	1,00	1,00	583,00

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 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

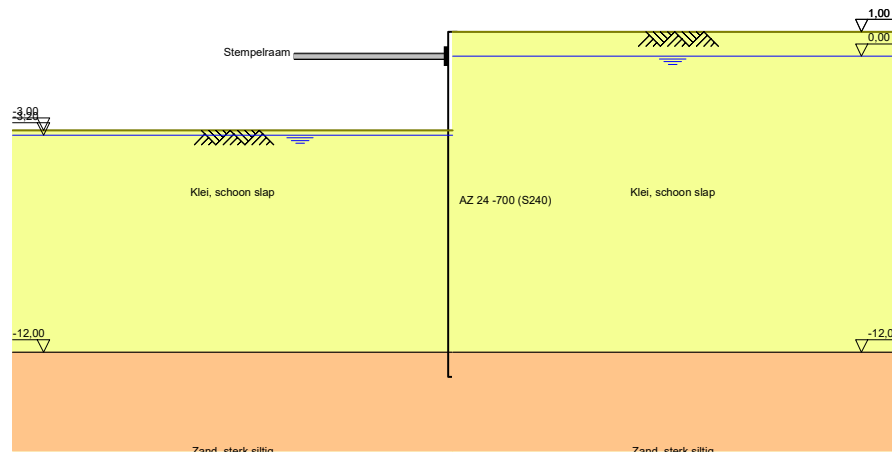
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
 Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
 Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
 Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200

* 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: Ontgraving

Outline - Stage 1: Ontgraving



5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving

5.1 General Input Data

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

5.2 Input Data Left

5.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.2.2 Water Level

Water level: -3,20 [m]

5.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

5.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	0,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	343,77
Zand, sterk siltig	128,70
Zand, vast	0,00

5.4 Input Data Right

5.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.4.2 Water Level

Water level: 0,00 [m]

5.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	1,00

5.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Klei, schoon slap	227,16
Zand, sterk siltig	23,98
Zand, vast	0,00

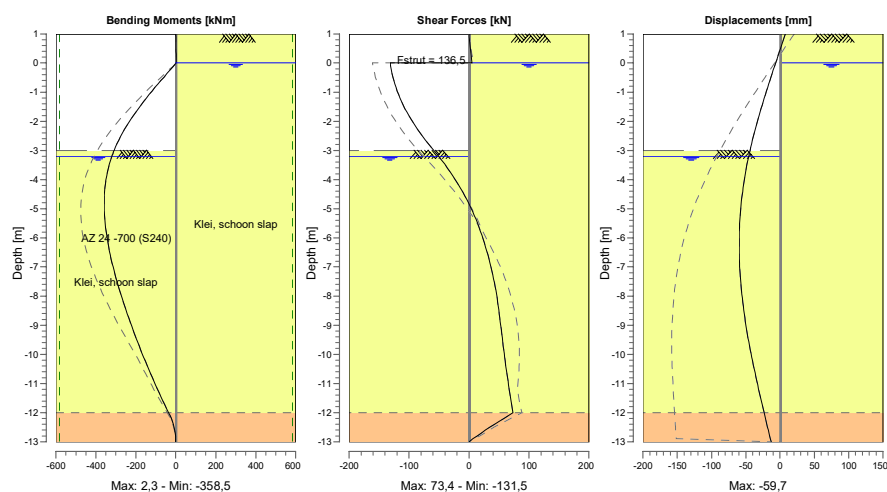
5.6 Calculation Results

Number of iterations: 6

5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



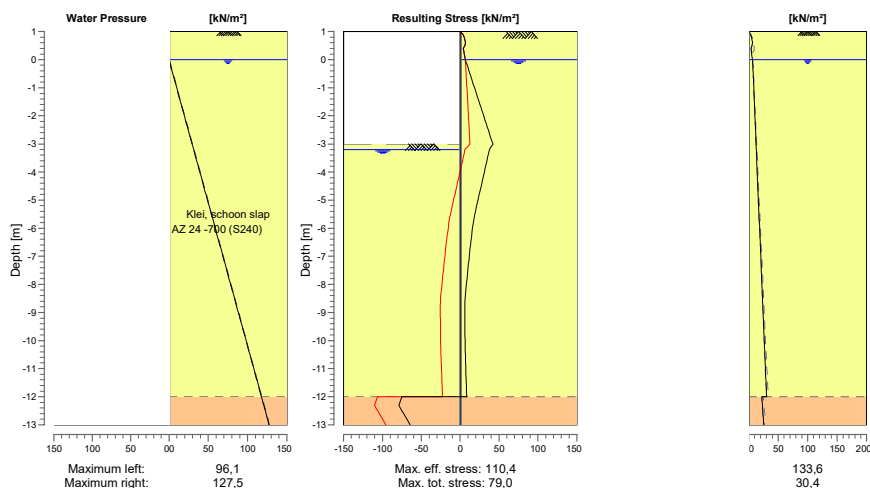
5.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	1,00	0,00	0,01	7,5
1	0,50	0,49	2,43	0,5
2	0,50	0,49	2,43	0,5
2	0,00	2,32	5,05	-6,5
3	0,00	2,32	-131,46	-6,5
3	-0,60	-74,94	-125,36	-14,9
4	-0,60	-74,94	-125,36	-14,9
4	-1,20	-147,27	-115,02	-23,0
5	-1,20	-147,27	-115,02	-23,0
5	-1,80	-212,12	-100,44	-30,7
6	-1,80	-212,12	-100,44	-30,7
6	-2,40	-266,95	-81,61	-37,7
7	-2,40	-266,95	-81,61	-37,7
7	-3,00	-309,20	-58,54	-43,9
8	-3,00	-309,20	-58,54	-43,9
8	-3,20	-320,10	-50,58	-45,8
9	-3,20	-320,10	-50,58	-45,8
9	-3,88	-346,15	-27,01	-51,3
10	-3,88	-346,15	-27,01	-51,3
10	-4,55	-357,51	-7,17	-55,4
11	-4,55	-357,51	-7,17	-55,4
11	-5,23	-356,70	8,92	-58,2
12	-5,23	-356,70	8,92	-58,2
12	-5,91	-346,26	21,38	-59,5
13	-5,91	-346,26	21,38	-59,5
13	-6,58	-328,29	31,38	-59,5
14	-6,58	-328,29	31,38	-59,5
14	-7,26	-304,21	39,46	-58,3
15	-7,26	-304,21	39,46	-58,3
15	-7,94	-275,26	45,78	-55,8
16	-7,94	-275,26	45,78	-55,8
16	-8,62	-242,59	50,50	-52,3
17	-8,62	-242,59	50,50	-52,3
17	-9,29	-207,05	54,50	-47,8
18	-9,29	-207,05	54,50	-47,8
18	-9,97	-168,78	58,61	-42,5
19	-9,97	-168,78	58,61	-42,5
19	-10,65	-127,63	63,03	-36,5
20	-10,65	-127,63	63,03	-36,5
20	-11,32	-83,34	67,91	-30,1
21	-11,32	-83,34	67,91	-30,1
21	-12,00	-35,56	73,37	-23,3
22	-12,00	-35,56	73,36	-23,3
22	-12,50	-8,49	34,87	-18,2
23	-12,50	-8,49	34,84	-18,2
23	-13,00	0,00	0,00	-13,1
Max		-357,51	-131,46	-59,5
Max, minor nodes incl.		-358,50	-131,46	-59,7

5.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



5.6.4 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	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	0,50	0,00	0,00	-		5,89	0,00	1	35
2	0,50	0,00	0,00	-		5,89	0,00	1	35
2	0,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	0,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	-0,60	0,00	0,00	-		7,81	5,89	A	
4	-0,60	0,00	0,00	-		7,81	5,89	A	
4	-1,20	0,00	0,00	-		9,00	11,77	A	
5	-1,20	0,00	0,00	-		9,00	11,77	A	
5	-1,80	0,00	0,00	-		10,19	17,66	A	
6	-1,80	0,00	0,00	-		10,19	17,66	A	
6	-2,40	0,00	0,00	-		11,38	23,54	A	
7	-2,40	0,00	0,00	-		11,38	23,54	A	
7	-3,00	0,00	0,00	-		12,57	29,43	A	
8	-3,00	0,00	0,00	P		12,57	29,43	A	
8	-3,20	6,77	0,00	P		12,96	31,39	A	
9	-3,20	6,77	0,00	P		12,96	31,39	A	
9	-3,88	13,64	6,64	P		14,30	38,03	A	
10	-3,88	13,64	6,64	P		14,30	38,03	A	
10	-4,55	20,50	13,28	P		15,64	44,67	A	
11	-4,55	20,50	13,28	P		15,64	44,67	A	
11	-5,23	27,36	19,92	P		16,99	51,31	A	
12	-5,23	27,36	19,92	P		16,99	51,31	A	
12	-5,91	33,43	26,56	3	98	18,33	57,95	A	
13	-5,91	33,43	26,56	3	98	18,33	57,95	A	
13	-6,58	37,75	33,20	3	92	19,67	64,60	A	
14	-6,58	37,75	33,20	3	92	19,67	64,60	A	
14	-7,26	41,81	39,84	3	87	21,01	71,24	A	
15	-7,26	41,81	39,84	3	87	21,01	71,24	A	

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	-7,94	45,63	46,48	3	83	22,35	77,88	A	
16	-7,94	45,63	46,48	3	83	22,35	77,88	A	
16	-8,62	49,14	53,12	2	80	23,69	84,52	A	
17	-8,62	49,14	53,12	2	80	23,69	84,52	A	
17	-9,29	50,49	59,77	2	74	25,03	91,16	A	
18	-9,29	50,49	59,77	2	74	25,03	91,16	A	
18	-9,97	51,51	66,41	2	68	26,38	97,80	A	
19	-9,97	51,51	66,41	2	68	26,38	97,80	A	
19	-10,65	52,27	73,05	2	64	27,72	104,44	A	
20	-10,65	52,27	73,05	2	64	27,72	104,44	A	
20	-11,32	52,84	79,69	2	59	29,06	111,08	A	
21	-11,32	52,84	79,69	2	59	29,06	111,08	A	
21	-12,00	53,27	86,33	2	56	30,40	117,72	A	
22	-12,00	128,59	86,33	3	83	22,22	117,72	A	
22	-12,50	130,29	91,23	2	74	23,98	122,63	A	
23	-12,50	130,29	91,23	2	74	23,98	122,63	A	
23	-13,00	121,56	96,14	2	62	25,74	127,53	A	

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

5.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	472,5	251,1
Water	471,1	829,0
Total	943,5	1080,1

Maximum effective resistance at left side 627,74 kN
 Mobilized effective resistance at left side 472,46 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 75,3 %
 Position single support 0,00 m
 Maximum moment at left side 6203,85 kNm
 Mobilized moment at left side 4514,23 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 72,8 %

Maximum effective resistance at right side 1424,34 kN
 Mobilized effective resistance at right side 251,14 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 17,6 %
 Position single support 0,00 m
 Maximum moment at right side 11669,54 kNm
 Mobilized moment at right side 1918,08 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 16,4 %

5.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	0,00	2,100E+05	136,50	Elastic	Left	Strut

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

6 Settlement by Vibration

6.1 Settlement during Sheet Pile Installation

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,00743	-0,04966	-0,04223
0,69	0,00743	-0,03962	-0,03218
1,18	0,00743	-0,02928	-0,02185
1,67	0,00743	-0,02320	-0,01576
2,15	0,00743	-0,02088	-0,01344
2,64	0,00743	-0,01710	-0,00966
3,13	0,00743	-0,01407	-0,00664
3,62	0,00743	-0,01156	-0,00412
4,11	0,00743	-0,01044	-0,00301
4,60	0,00743	-0,00843	-0,00100
5,08	0,00742	-0,00666	0,00077
5,57	0,00738	-0,00584	0,00154
6,06	0,00729	-0,00433	0,00295
6,55	0,00708	-0,00296	0,00412
7,04	0,00629	-0,00232	0,00397
7,53	0,00462	-0,00112	0,00351
8,01	0,00255	0,00000	0,00255
8,50	0,00091	0,00000	0,00091
8,99	0,00023	0,00000	0,00023
9,48	0,00008	0,00000	0,00008
9,97	0,00002	0,00000	0,00002
10,46	0,00000	0,00000	0,00000
10,94	0,00000	0,00000	0,00000
11,43	0,00000	0,00000	0,00000
11,92	0,00000	0,00000	0,00000
12,41	0,00000	0,00000	0,00000
12,90	0,00000	0,00000	0,00000
13,38	0,00000	0,00000	0,00000
13,87	0,00000	0,00000	0,00000
14,36	0,00000	0,00000	0,00000
14,85	0,00000	0,00000	0,00000
15,34	0,00000	0,00000	0,00000
15,83	0,00000	0,00000	0,00000
16,31	0,00000	0,00000	0,00000
16,80	0,00000	0,00000	0,00000
17,29	0,00000	0,00000	0,00000
17,78	0,00000	0,00000	0,00000
18,27	0,00000	0,00000	0,00000
18,76	0,00000	0,00000	0,00000

6.2 Settlement during Sheet Pile Removal

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,00149	0,04966	0,05115
0,69	0,00149	0,03962	0,04110
1,18	0,00149	0,02928	0,03077
1,67	0,00149	0,02320	0,02468
2,15	0,00149	0,02088	0,02236
2,64	0,00149	0,01710	0,01858
3,13	0,00149	0,01407	0,01556
3,62	0,00149	0,01156	0,01305
4,11	0,00149	0,01044	0,01193
4,60	0,00149	0,00843	0,00992
5,08	0,00148	0,00666	0,00814
5,57	0,00148	0,00584	0,00732
6,06	0,00146	0,00433	0,00579

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
6,55	0,00142	0,00296	0,00438
7,04	0,00126	0,00232	0,00358
7,53	0,00092	0,00112	0,00204
8,01	0,00051	0,00000	0,00051
8,50	0,00018	0,00000	0,00018
8,99	0,00005	0,00000	0,00005
9,48	0,00002	0,00000	0,00002
9,97	0,00000	0,00000	0,00000
10,46	0,00000	0,00000	0,00000
10,94	0,00000	0,00000	0,00000
11,43	0,00000	0,00000	0,00000
11,92	0,00000	0,00000	0,00000
12,41	0,00000	0,00000	0,00000
12,90	0,00000	0,00000	0,00000
13,38	0,00000	0,00000	0,00000
13,87	0,00000	0,00000	0,00000
14,36	0,00000	0,00000	0,00000
14,85	0,00000	0,00000	0,00000
15,34	0,00000	0,00000	0,00000
15,83	0,00000	0,00000	0,00000
16,31	0,00000	0,00000	0,00000
16,80	0,00000	0,00000	0,00000
17,29	0,00000	0,00000	0,00000
17,78	0,00000	0,00000	0,00000
18,27	0,00000	0,00000	0,00000
18,76	0,00000	0,00000	0,00000

6.3 Total Settlement due to Vibration

Distance [m]	Total [m]
0,22	0,00892
0,69	0,00892
1,18	0,00892
1,67	0,00892
2,15	0,00892
2,64	0,00892
3,13	0,00892
3,62	0,00892
4,11	0,00892
4,60	0,00892
5,08	0,00891
5,57	0,00885
6,06	0,00874
6,55	0,00850
7,04	0,00755
7,53	0,00555
8,01	0,00306
8,50	0,00110
8,99	0,00027
9,48	0,00010
9,97	0,00002
10,46	0,00000
10,94	0,00000
11,43	0,00000
11,92	0,00000
12,41	0,00000
12,90	0,00000
13,38	0,00000
13,87	0,00000
14,36	0,00000
14,85	0,00000
15,34	0,00000
15,83	0,00000

Distance [m]	Total [m]
16,31	0,00000
16,80	0,00000
17,29	0,00000
17,78	0,00000
18,27	0,00000
18,76	0,00000

6.4 Settlement in Requested Point

Distance [m]	Level [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
1,50	-0,90	0,00866	-0,02307	-0,01441

End of Report

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company: Grond Ingenieurs

Date of report: 19-11-2024

Time of report: 08:21:21

Report with version: 24.1.1.1735

Date of calculation: 19-11-2024

Time of calculation: 08:16:41

Calculated with version: 24.1.1.1735

File name: BER01-Grondopbouw 1, DG3A Typical 2, -5.0

Project identification: Detail Engineering H2-netwerk NZKG
Zettingen door damwand
Typicals

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	3
2.0 Overview per Stage and Test	3
2.1 Anchors and Struts	3
2.2 Warnings	3
2.3 CUR Verification Steps	4
3 Input Data for all Stages	5
3.1 General Input Data	5
3.2 Sheet Piling Properties	5
3.2.1 General Properties	5
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	5
3.2.3 Maximum Allowable Moments	5
3.3 Calculation Options	5
4 Outline Stage 1: Ontgraving	7
5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving	8
5.1 General Input Data	8
5.2 Input Data Left	8
5.2.1 Calculation Method	8
5.2.2 Water Level	8
5.2.3 Surface	8
5.2.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	8
5.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	8
5.2.6 Struts	9
5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	9
5.4 Input Data Right	9
5.4.1 Calculation Method	9
5.4.2 Water Level	9
5.4.3 Surface	9
5.4.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	9
5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	10
5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	10
5.6 Calculation Results	10
5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	10
5.6.2 Moments, Forces and Displacements	11
5.6.3 Charts of Stresses	12
5.6.4 Stresses	12
5.6.5 Percentage Mobilized Resistance	13
5.6.6 Anchors/Struts	13
6 Settlement by Vibration	14
6.1 Settlement during Sheet Pile Installation	14
6.2 Settlement during Sheet Pile Removal	14
6.3 Total Settlement due to Vibration	15
6.4 Settlement in Requested Point	16

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-422,43	-149,47	87,5	88,5	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-399,46	-144,72	87,5	89,5	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-444,06	-154,57	90,2	91,0	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-423,19	-150,31	90,0	91,7	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-53,9	-320,46	-123,36	64,8	68,4	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-384,55	-148,03			
Max		-53,9	-444,06	-154,57	90,2	91,7	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempelraam		
		Force [kN]	State	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1	155,31	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.2	150,87	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.3	160,57	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.4	156,64	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5	128,68	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	154,41	Elastic	
Max		160,57		

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

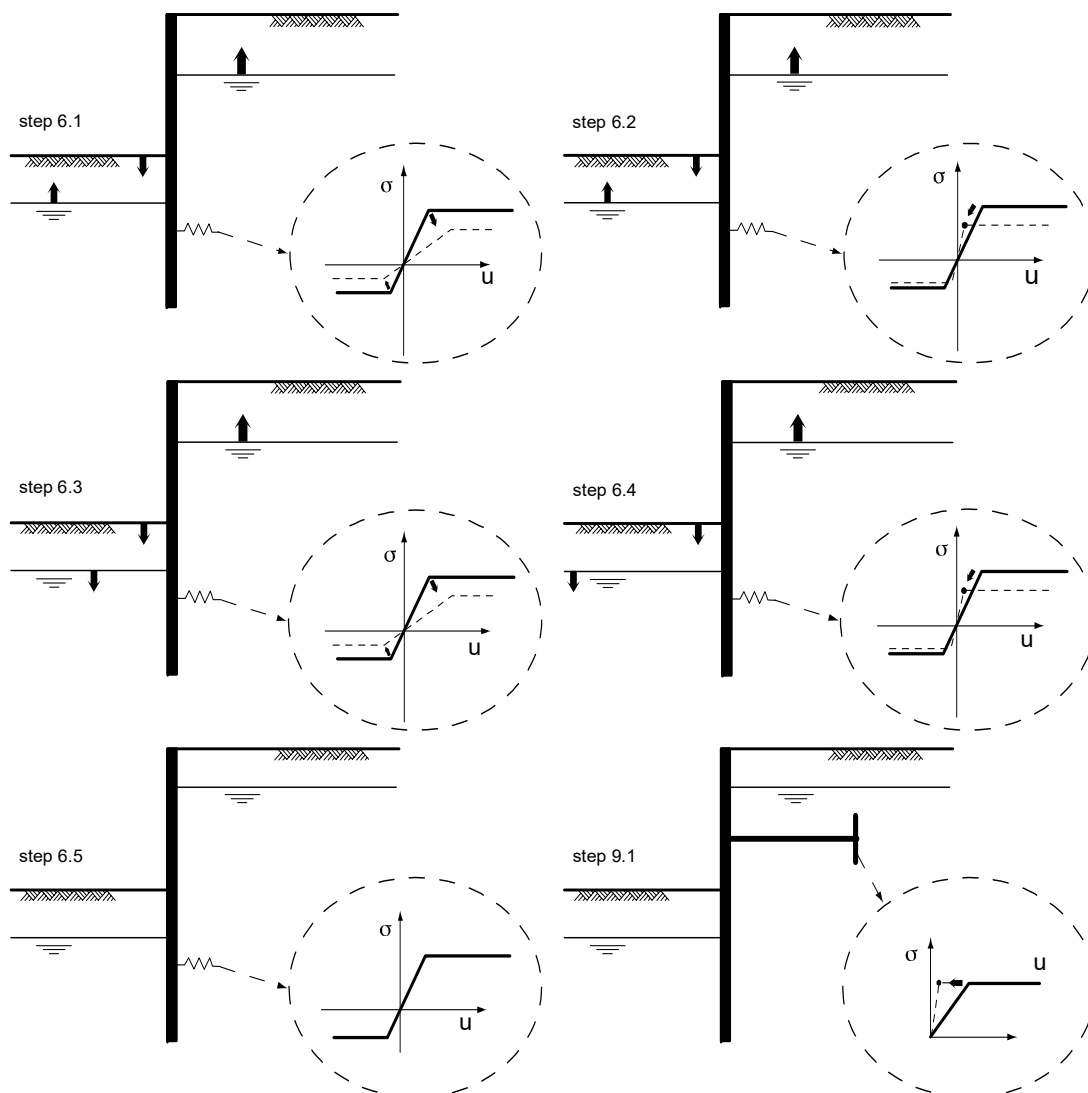
2.3 Warnings

The calculated settlement by vibration is based on the model of Meijers. The model uses a large number of parameters. An important parameter is the relative density of the soil. The default value is 20%. For a good result a good estimation of the relative density is necessary.

The calculation gives the best estimate for the settlement.

The accuracy of the model for predicting the surface settlement due to vibratory installation of sheet piles is a factor 3.

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	1
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	13,00 m
Level top side	-1,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 20 -700 (S2...	-14,00	-1,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 20 -700 (S2...	8,6016E+04	1,00	8,6016E+04	

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]
AZ 20 -700 (S2...	467,00	1,00	1,00	1,00	467,00

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 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

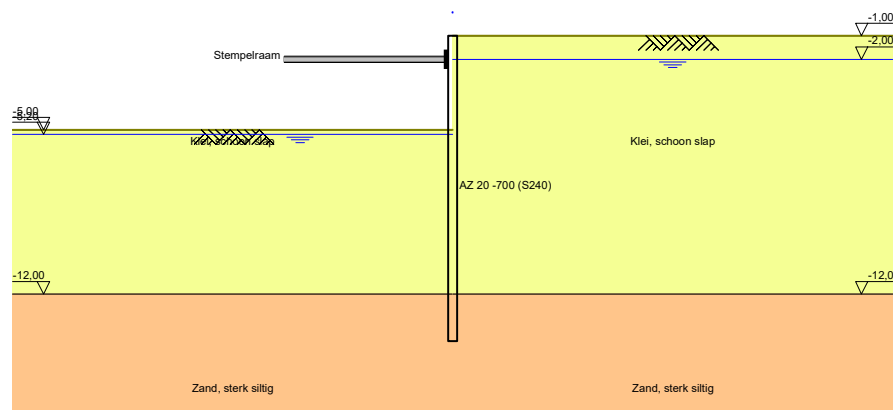
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200

* 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: Ontgraving

Outline - Stage 1: Ontgraving



5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving

5.1 General Input Data

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

5.2 Input Data Left

5.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.2.2 Water Level

Water level: -5,20 [m]

5.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,00

5.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	222,03
Zand, sterk siltig	192,31
Zand, vast	0,00

5.4 Input Data Right

5.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.4.2 Water Level

Water level: -2,00 [m]

5.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00

5.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	170,60
Zand, sterk siltig	46,38
Zand, vast	0,00

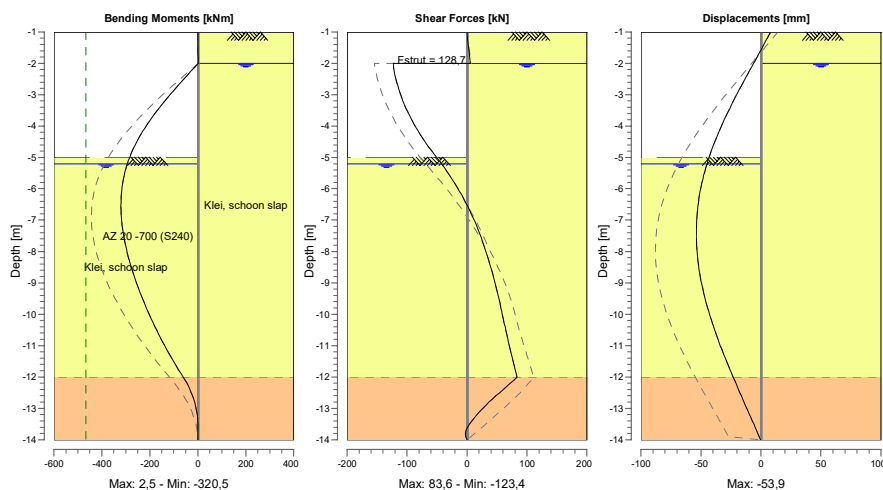
5.6 Calculation Results

Number of iterations: 5

5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



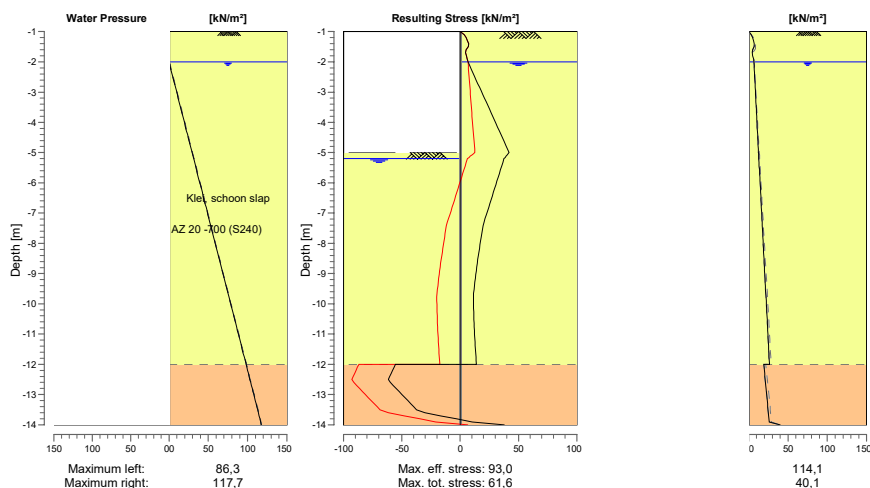
5.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-1,00	0,00	0,01	8,2
1	-1,50	0,50	2,56	1,0
2	-1,50	0,51	2,56	1,0
2	-2,00	2,47	5,33	-6,1
3	-2,00	2,47	-123,36	-6,1
3	-2,60	-69,93	-117,26	-14,7
4	-2,60	-69,93	-117,26	-14,7
4	-3,20	-137,40	-106,92	-22,9
5	-3,20	-137,40	-106,92	-22,9
5	-3,80	-197,39	-92,34	-30,6
6	-3,80	-197,39	-92,34	-30,6
6	-4,40	-247,36	-73,51	-37,4
7	-4,40	-247,36	-73,51	-37,4
7	-5,00	-284,75	-50,43	-43,2
8	-5,00	-284,75	-50,43	-43,2
8	-5,20	-294,03	-42,48	-44,9
9	-5,20	-294,03	-42,48	-44,9
9	-5,82	-313,43	-20,80	-49,2
10	-5,82	-313,43	-20,80	-49,2
10	-6,44	-320,39	-2,25	-52,2
11	-6,44	-320,39	-2,25	-52,2
11	-7,05	-316,84	13,19	-53,7
12	-7,05	-316,84	13,19	-53,7
12	-7,67	-304,70	25,67	-53,8
13	-7,67	-304,70	25,67	-53,8
13	-8,29	-285,47	36,31	-52,5
14	-8,29	-285,47	36,31	-52,5
14	-8,91	-260,11	45,51	-50,0
15	-8,91	-260,11	45,51	-50,0
15	-9,53	-229,47	53,41	-46,4
16	-9,53	-229,47	53,40	-46,4
16	-10,15	-194,28	60,44	-41,7
17	-10,15	-194,28	60,44	-41,7
17	-10,76	-154,70	67,67	-36,1
18	-10,76	-154,70	67,67	-36,1
18	-11,38	-110,53	75,33	-29,9
19	-11,38	-110,53	75,33	-29,9
19	-12,00	-61,44	83,59	-23,2
20	-12,00	-61,44	83,59	-23,2
20	-12,50	-26,84	54,30	-17,6
21	-12,50	-26,84	54,25	-17,6
21	-13,00	-6,98	26,19	-11,8
22	-13,00	-6,98	26,19	-11,8
22	-13,50	0,39	4,35	-6,1
23	-13,50	0,40	4,18	-6,1
23	-14,00	0,01	0,23	-0,3
Max		-320,39	-123,36	-53,8
Max, minor nodes incl.		-320,46	-123,36	-53,9

5.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



5.6.4 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	-1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	-1,50	0,00	0,00	-		6,94	0,00	1	41
2	-1,50	0,00	0,00	-		6,94	0,00	1	41
2	-2,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	-2,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	-2,60	0,00	0,00	-		7,81	5,89	A	
4	-2,60	0,00	0,00	-		7,81	5,89	A	
4	-3,20	0,00	0,00	-		9,00	11,77	A	
5	-3,20	0,00	0,00	-		9,00	11,77	A	
5	-3,80	0,00	0,00	-		10,19	17,66	A	
6	-3,80	0,00	0,00	-		10,19	17,66	A	
6	-4,40	0,00	0,00	-		11,38	23,54	A	
7	-4,40	0,00	0,00	-		11,38	23,54	A	
7	-5,00	0,00	0,00	-		12,57	29,43	A	
8	-5,00	0,00	0,00	P		12,57	29,43	A	
8	-5,20	6,77	0,00	P		12,96	31,39	A	
9	-5,20	6,77	0,00	P		12,96	31,39	A	
9	-5,82	13,04	6,06	P		14,19	37,46	A	
10	-5,82	13,04	6,06	P		14,19	37,46	A	
10	-6,44	19,31	12,13	P		15,41	43,52	A	
11	-6,44	19,31	12,13	P		15,41	43,52	A	
11	-7,05	25,57	18,19	P		16,64	49,59	A	
12	-7,05	25,57	18,19	P		16,64	49,59	A	
12	-7,67	30,78	24,26	3	97	17,86	55,65	A	
13	-7,67	30,78	24,26	3	97	17,86	55,65	A	
13	-8,29	34,47	30,32	3	90	19,09	61,71	A	
14	-8,29	34,47	30,32	3	90	19,09	61,71	A	
14	-8,91	37,91	36,39	3	85	20,31	67,78	A	
15	-8,91	37,91	36,39	3	85	20,31	67,78	A	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
15	-9,53	41,12	42,45	3	81	21,54	73,84	A	
16	-9,53	41,12	42,45	3	81	21,54	73,84	A	
16	-10,15	42,73	48,51	2	75	22,76	79,91	A	
17	-10,15	42,73	48,51	2	75	22,76	79,91	A	
17	-10,76	43,38	54,58	2	69	23,99	85,97	A	
18	-10,76	43,38	54,58	2	69	23,99	85,97	A	
18	-11,38	43,76	60,64	2	63	25,21	92,04	A	
19	-11,38	43,76	60,64	2	63	25,21	92,04	A	
19	-12,00	43,94	66,71	2	58	26,44	98,10	A	
20	-12,00	106,23	66,71	3	87	19,32	98,10	A	
20	-12,50	114,11	71,61	3	80	21,08	103,00	A	
21	-12,50	114,11	71,61	3	80	21,08	103,00	A	
21	-13,00	104,19	76,52	2	64	22,84	107,91	A	
22	-13,00	104,19	76,52	2	64	22,84	107,91	A	
22	-13,50	93,42	81,42	2	51	24,61	112,81	A	
23	-13,50	93,42	81,42	2	51	24,61	112,81	A	
23	-14,00	33,76	86,33	1	17	40,12	117,72	1	

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

5.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	414,3	217,0
Water	379,8	706,3
Total	794,2	923,3

Maximum effective resistance at left side 605,33 kN
 Mobilized effective resistance at left side 414,33 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 68,5 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at left side 5711,47 kNm
 Mobilized moment at left side 3703,70 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 64,8 %

Maximum effective resistance at right side 1379,04 kN
 Mobilized effective resistance at right side 216,98 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 15,7 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at right side 10781,06 kNm
 Mobilized moment at right side 1504,67 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 14,0 %

5.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	128,68	Elastic	Left	Strut

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

6 Settlement by Vibration

6.1 Settlement during Sheet Pile Installation

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,02150	-0,04241	-0,02091
0,69	0,02150	-0,03363	-0,01213
1,18	0,02150	-0,02461	-0,00310
1,66	0,02150	-0,01929	0,00221
2,15	0,02150	-0,01726	0,00424
2,64	0,02150	-0,01396	0,00754
3,13	0,02150	-0,01132	0,01018
3,62	0,02150	-0,00912	0,01238
4,10	0,02150	-0,00815	0,01335
4,59	0,02135	-0,00639	0,01496
5,08	0,02102	-0,00484	0,01618
5,57	0,02035	-0,00413	0,01622
6,05	0,01866	-0,00281	0,01585
6,54	0,01493	-0,00161	0,01332
7,03	0,00880	-0,00105	0,00774
7,52	0,00456	0,00000	0,00456
8,00	0,00189	0,00000	0,00189
8,49	0,00056	0,00000	0,00056
8,98	0,00013	0,00000	0,00013
9,47	0,00004	0,00000	0,00004
9,95	0,00000	0,00000	0,00000
10,44	0,00000	0,00000	0,00000
10,93	0,00000	0,00000	0,00000
11,42	0,00000	0,00000	0,00000
11,90	0,00000	0,00000	0,00000
12,39	0,00000	0,00000	0,00000
12,88	0,00000	0,00000	0,00000
13,37	0,00000	0,00000	0,00000
13,86	0,00000	0,00000	0,00000
14,34	0,00000	0,00000	0,00000
14,83	0,00000	0,00000	0,00000
15,32	0,00000	0,00000	0,00000
15,81	0,00000	0,00000	0,00000
16,29	0,00000	0,00000	0,00000
16,78	0,00000	0,00000	0,00000
17,27	0,00000	0,00000	0,00000
17,76	0,00000	0,00000	0,00000

6.2 Settlement during Sheet Pile Removal

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,00430	0,04241	0,04671
0,69	0,00430	0,03363	0,03793
1,18	0,00430	0,02461	0,02891
1,66	0,00430	0,01929	0,02359
2,15	0,00430	0,01726	0,02156
2,64	0,00430	0,01396	0,01826
3,13	0,00430	0,01132	0,01562
3,62	0,00430	0,00912	0,01342
4,10	0,00430	0,00815	0,01245
4,59	0,00427	0,00639	0,01066
5,08	0,00420	0,00484	0,00904
5,57	0,00407	0,00413	0,00820
6,05	0,00373	0,00281	0,00654
6,54	0,00299	0,00161	0,00460
7,03	0,00176	0,00105	0,00281

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
7,52	0,00091	0,00000	0,00091
8,00	0,00038	0,00000	0,00038
8,49	0,00011	0,00000	0,00011
8,98	0,00003	0,00000	0,00003
9,47	0,00001	0,00000	0,00001
9,95	0,00000	0,00000	0,00000
10,44	0,00000	0,00000	0,00000
10,93	0,00000	0,00000	0,00000
11,42	0,00000	0,00000	0,00000
11,90	0,00000	0,00000	0,00000
12,39	0,00000	0,00000	0,00000
12,88	0,00000	0,00000	0,00000
13,37	0,00000	0,00000	0,00000
13,86	0,00000	0,00000	0,00000
14,34	0,00000	0,00000	0,00000
14,83	0,00000	0,00000	0,00000
15,32	0,00000	0,00000	0,00000
15,81	0,00000	0,00000	0,00000
16,29	0,00000	0,00000	0,00000
16,78	0,00000	0,00000	0,00000
17,27	0,00000	0,00000	0,00000
17,76	0,00000	0,00000	0,00000

6.3 Total Settlement due to Vibration

Distance [m]	Total [m]
0,22	0,02580
0,69	0,02580
1,18	0,02580
1,66	0,02580
2,15	0,02580
2,64	0,02580
3,13	0,02580
3,62	0,02580
4,10	0,02580
4,59	0,02562
5,08	0,02522
5,57	0,02442
6,05	0,02239
6,54	0,01791
7,03	0,01056
7,52	0,00547
8,00	0,00227
8,49	0,00067
8,98	0,00016
9,47	0,00005
9,95	0,00000
10,44	0,00000
10,93	0,00000
11,42	0,00000
11,90	0,00000
12,39	0,00000
12,88	0,00000
13,37	0,00000
13,86	0,00000
14,34	0,00000
14,83	0,00000
15,32	0,00000
15,81	0,00000
16,29	0,00000
16,78	0,00000
17,27	0,00000
17,76	0,00000

6.4 Settlement in Requested Point

Distance [m]	Level [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
1,50	-4,00	0,02878	-0,01763	0,01115
4,00	-4,40	0,02561	-0,00436	0,02125

End of Report

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company: Grond Ingenieurs

Date of report: 19-11-2024

Time of report: 08:24:37

Report with version: 24.1.1.1735

Date of calculation: 19-11-2024

Time of calculation: 08:24:15

Calculated with version: 24.1.1.1735

File name: BER01-Grondopbouw 1, DG3A Typical 2, -5.5

Project identification: Detail Engineering H2-netwerk NZKG
Zettingen door damwand
Typicals

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	3
2.1 Overview per Stage and Test	3
2.2 Anchors and Struts	3
2.3 Warnings	3
2.4 CUR Verification Steps	4
3 Input Data for all Stages	5
3.1 General Input Data	5
3.2 Sheet Piling Properties	5
3.2.1 General Properties	5
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	5
3.2.3 Maximum Allowable Moments	5
3.3 Calculation Options	5
4 Outline Stage 1: Ontgraving	7
5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving	8
5.1 General Input Data	8
5.2 Input Data Left	8
5.2.1 Calculation Method	8
5.2.2 Water Level	8
5.2.3 Surface	8
5.2.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	8
5.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	8
5.2.6 Struts	9
5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	9
5.4 Input Data Right	9
5.4.1 Calculation Method	9
5.4.2 Water Level	9
5.4.3 Surface	9
5.4.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	9
5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	10
5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	10
5.6 Calculation Results	10
5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	10
5.6.2 Moments, Forces and Displacements	11
5.6.3 Charts of Stresses	12
5.6.4 Stresses	12
5.6.5 Percentage Mobilized Resistance	13
5.6.6 Anchors/Struts	13
6 Settlement by Vibration	14
6.1 Settlement during Sheet Pile Installation	14
6.2 Settlement during Sheet Pile Removal	14
6.3 Total Settlement due to Vibration	15
6.4 Settlement in Requested Point	16

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-560,23	-179,36	82,3	84,1	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-528,91	-173,31	83,7	86,3	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-597,50	-187,19	86,0	87,5	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-571,12	-182,20	86,5	88,7	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-54,6	-425,22	-148,24	61,6	65,5	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-510,26	-177,88			
Max		-54,6	-597,50	-187,19	86,5	88,7	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempelraam		
		Force [kN]	State	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1	184,51	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.2	178,68	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.3	192,49	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.4	187,74	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5	152,79	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	183,35	Elastic	
Max		192,49		

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

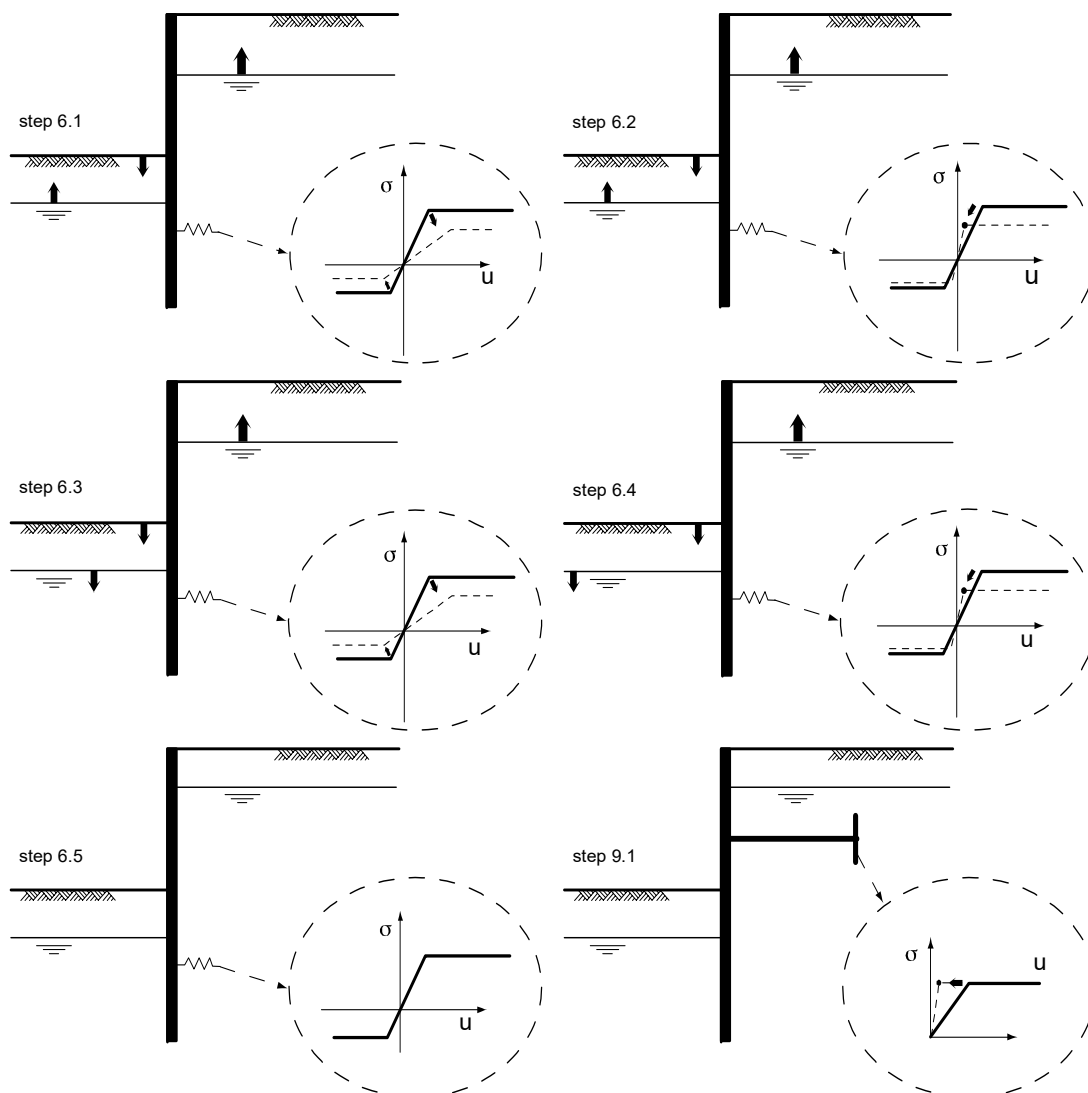
2.3 Warnings

The calculated settlement by vibration is based on the model of Meijers. The model uses a large number of parameters. An important parameter is the relative density of the soil. The default value is 20%. For a good result a good estimation of the relative density is necessary.

The calculation gives the best estimate for the settlement.

The accuracy of the model for predicting the surface settlement due to vibratory installation of sheet piles is a factor 3.

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	1
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	14,00 m
Level top side	-1,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 26 -700 (S2...	-15,00	-1,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 26 -700 (S2...	1,2541E+05	1,00	1,2541E+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]
AZ 26 -700 (S2...	624,00	1,00	1,00	1,00	624,00

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 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

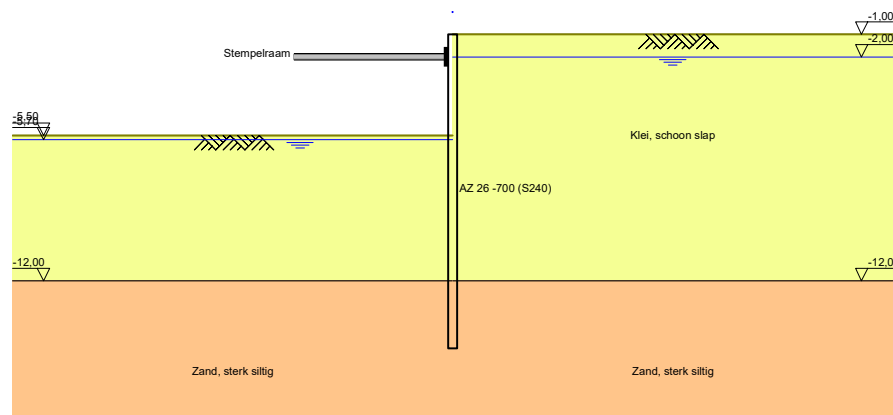
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200

* 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: Ontgraving

Outline - Stage 1: Ontgraving



5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving

5.1 General Input Data

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

5.2 Input Data Left

5.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.2.2 Water Level

Water level: -5,70 [m]

5.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,50

5.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	200,13
Zand, sterk siltig	301,49
Zand, vast	0,00

5.4 Input Data Right

5.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.4.2 Water Level

Water level: -2,00 [m]

5.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00

5.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Klei, schoon slap	169,84
Zand, sterk siltig	80,14
Zand, vast	0,00

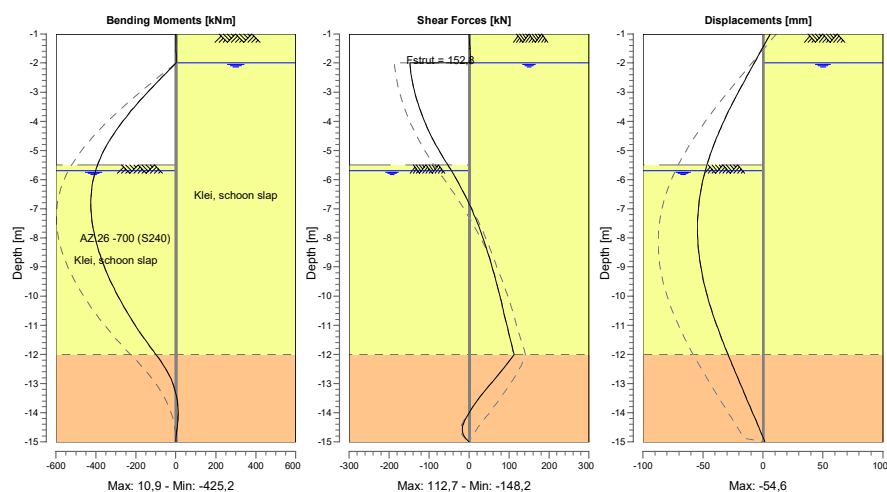
5.6 Calculation Results

Number of iterations: 4

5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



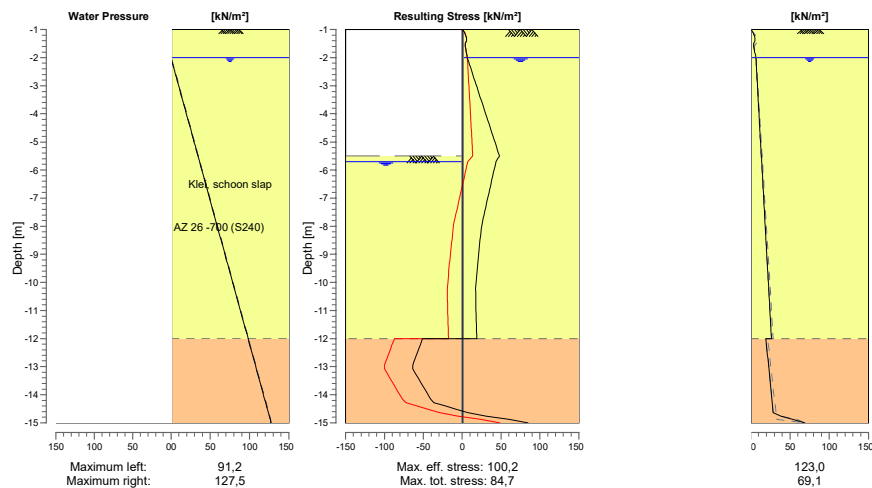
5.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-1,00	0,00	0,02	6,2
1	-1,50	0,44	2,06	-0,6
2	-1,50	0,44	2,05	-0,6
2	-2,00	2,03	4,55	-7,3
3	-2,00	2,03	-148,24	-7,3
3	-2,58	-82,93	-142,37	-15,1
4	-2,58	-82,93	-142,37	-15,1
4	-3,17	-163,29	-132,49	-22,7
5	-3,17	-163,29	-132,49	-22,7
5	-3,75	-236,72	-118,59	-29,8
6	-3,75	-236,72	-118,59	-29,8
6	-4,33	-300,87	-100,69	-36,3
7	-4,33	-300,87	-100,69	-36,3
7	-4,92	-353,41	-78,77	-42,0
8	-4,92	-353,41	-78,77	-42,0
8	-5,50	-391,99	-52,84	-46,7
9	-5,50	-391,99	-52,84	-46,7
9	-5,70	-401,63	-43,70	-48,1
10	-5,70	-401,63	-43,70	-48,1
10	-6,33	-420,87	-17,93	-51,6
11	-6,33	-420,87	-17,93	-51,6
11	-6,96	-424,90	4,60	-53,8
12	-6,96	-424,90	4,60	-53,8
12	-7,59	-415,76	23,90	-54,6
13	-7,59	-415,76	23,90	-54,6
13	-8,22	-395,45	40,14	-54,1
14	-8,22	-395,45	40,14	-54,1
14	-8,85	-365,55	54,54	-52,4
15	-8,85	-365,55	54,54	-52,4
15	-9,48	-327,03	67,49	-49,5
16	-9,48	-327,03	67,49	-49,5
16	-10,11	-280,78	79,13	-45,6
17	-10,11	-280,78	79,13	-45,6
17	-10,74	-227,49	90,04	-40,8
18	-10,74	-227,49	90,04	-40,8
18	-11,37	-167,28	101,18	-35,3
19	-11,37	-167,28	101,18	-35,3
19	-12,00	-99,92	112,73	-29,2
20	-12,00	-99,92	112,73	-29,2
20	-12,60	-41,96	79,67	-23,1
21	-12,60	-41,96	79,66	-23,1
21	-13,20	-5,24	42,40	-17,0
22	-13,20	-5,24	42,35	-17,0
22	-13,80	9,95	9,56	-10,7
23	-13,80	9,96	9,52	-10,7
23	-14,40	7,80	-14,57	-4,6
24	-14,40	7,80	-14,88	-4,6
24	-15,00	0,01	-0,14	1,6
Max		-424,90	-148,24	-54,6
Max, minor nodes incl.		-425,22	-148,24	-54,6

5.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



5.6.4 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	-1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	-1,50	0,00	0,00	-		3,78	0,00	1	
2	-1,50	0,00	0,00	-		3,78	0,00	1	
2	-2,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	-2,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	-2,58	0,00	0,00	-		7,78	5,72	A	
4	-2,58	0,00	0,00	-		7,78	5,72	A	
4	-3,17	0,00	0,00	-		8,93	11,45	A	
5	-3,17	0,00	0,00	-		8,93	11,45	A	
5	-3,75	0,00	0,00	-		10,09	17,17	A	
6	-3,75	0,00	0,00	-		10,09	17,17	A	
6	-4,33	0,00	0,00	-		11,24	22,89	A	
7	-4,33	0,00	0,00	-		11,24	22,89	A	
7	-4,92	0,00	0,00	-		12,40	28,61	A	
8	-4,92	0,00	0,00	-		12,40	28,61	A	
8	-5,50	0,00	0,00	-		13,56	34,34	A	
9	-5,50	0,00	0,00	P		13,56	34,34	A	
9	-5,70	6,77	0,00	P		13,95	36,30	A	
10	-5,70	6,77	0,00	P		13,95	36,30	A	
10	-6,33	13,16	6,18	P		15,20	42,48	A	
11	-6,33	13,16	6,18	P		15,20	42,48	A	
11	-6,96	19,55	12,36	P		16,45	48,66	A	
12	-6,96	19,55	12,36	P		16,45	48,66	A	
12	-7,59	25,93	18,54	P		17,70	54,84	A	
13	-7,59	25,93	18,54	P		17,70	54,84	A	
13	-8,22	31,15	24,72	3	96	18,95	61,02	A	
14	-8,22	31,15	24,72	3	96	18,95	61,02	A	
14	-8,85	34,82	30,90	3	90	20,19	67,20	A	
15	-8,85	34,82	30,90	3	90	20,19	67,20	A	

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	-9,48	38,26	37,08	3	85	21,44	73,38	A	
16	-9,48	38,26	37,08	3	85	21,44	73,38	A	
16	-10,11	41,49	43,26	3	81	22,69	79,56	A	
17	-10,11	41,49	43,26	3	81	22,69	79,56	A	
17	-10,74	42,80	49,44	2	74	23,94	85,74	A	
18	-10,74	42,80	49,44	2	74	23,94	85,74	A	
18	-11,37	43,51	55,62	2	68	25,19	91,92	A	
19	-11,37	43,51	55,62	2	68	25,19	91,92	A	
19	-12,00	44,02	61,80	2	62	26,44	98,10	A	
20	-12,00	106,68	61,80	3	93	19,32	98,10	A	
20	-12,60	116,84	67,69	3	85	21,44	103,99	A	
21	-12,60	116,84	67,69	3	85	21,44	103,99	A	
21	-13,20	120,88	73,58	2	75	23,55	109,87	A	
22	-13,20	120,88	73,58	2	75	23,55	109,87	A	
22	-13,80	110,22	79,46	2	59	25,66	115,76	A	
23	-13,80	110,22	79,46	2	59	25,66	115,76	A	
23	-14,40	85,78	85,35	1	41	27,78	121,64	A	
24	-14,40	85,78	85,35	1	41	27,78	121,64	A	
24	-15,00	20,66	91,23	A		69,05	127,53	1	20

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

5.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	501,6	250,0
Water	424,2	829,0
Total	925,9	1078,9

Maximum effective resistance at left side 766,04 kN
 Mobilized effective resistance at left side 501,62 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 65,5 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at left side 7970,84 kNm
 Mobilized moment at left side 4908,96 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 61,6 %

Maximum effective resistance at right side 1697,06 kN
 Mobilized effective resistance at right side 249,98 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 14,7 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at right side 14759,57 kNm
 Mobilized moment at right side 1929,82 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 13,1 %

5.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	152,79	Elastic	Left	Strut

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

6 Settlement by Vibration

6.1 Settlement during Sheet Pile Installation

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,03810	-0,05337	-0,01527
0,69	0,03810	-0,04258	-0,00448
1,18	0,03810	-0,03147	0,00663
1,67	0,03810	-0,02493	0,01317
2,15	0,03810	-0,02244	0,01566
2,64	0,03810	-0,01837	0,01973
3,13	0,03810	-0,01513	0,02297
3,62	0,03810	-0,01242	0,02568
4,11	0,03805	-0,01122	0,02683
4,60	0,03774	-0,00906	0,02867
5,08	0,03705	-0,00715	0,02990
5,57	0,03584	-0,00628	0,02956
6,06	0,03335	-0,00466	0,02870
6,55	0,02793	-0,00319	0,02475
7,04	0,01980	-0,00250	0,01731
7,53	0,01322	-0,00120	0,01202
8,01	0,00784	0,00000	0,00784
8,50	0,00389	0,00000	0,00389
8,99	0,00127	0,00000	0,00127
9,48	0,00042	0,00000	0,00042
9,97	0,00012	0,00000	0,00012
10,46	0,00000	0,00000	0,00000
10,94	0,00000	0,00000	0,00000
11,43	0,00000	0,00000	0,00000
11,92	0,00000	0,00000	0,00000
12,41	0,00000	0,00000	0,00000
12,90	0,00000	0,00000	0,00000
13,38	0,00000	0,00000	0,00000
13,87	0,00000	0,00000	0,00000
14,36	0,00000	0,00000	0,00000
14,85	0,00000	0,00000	0,00000
15,34	0,00000	0,00000	0,00000
15,83	0,00000	0,00000	0,00000
16,31	0,00000	0,00000	0,00000
16,80	0,00000	0,00000	0,00000
17,29	0,00000	0,00000	0,00000
17,78	0,00000	0,00000	0,00000
18,27	0,00000	0,00000	0,00000
18,76	0,00000	0,00000	0,00000

6.2 Settlement during Sheet Pile Removal

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,00762	0,05337	0,06099
0,69	0,00762	0,04258	0,05020
1,18	0,00762	0,03147	0,03909
1,67	0,00762	0,02493	0,03255
2,15	0,00762	0,02244	0,03006
2,64	0,00762	0,01837	0,02599
3,13	0,00762	0,01513	0,02275
3,62	0,00762	0,01242	0,02004
4,11	0,00761	0,01122	0,01883
4,60	0,00755	0,00906	0,01661
5,08	0,00741	0,00715	0,01456
5,57	0,00717	0,00628	0,01345
6,06	0,00667	0,00466	0,01133

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
6,55	0,00559	0,00319	0,00877
7,04	0,00396	0,00250	0,00646
7,53	0,00264	0,00120	0,00384
8,01	0,00157	0,00000	0,00157
8,50	0,00078	0,00000	0,00078
8,99	0,00025	0,00000	0,00025
9,48	0,00008	0,00000	0,00008
9,97	0,00002	0,00000	0,00002
10,46	0,00000	0,00000	0,00000
10,94	0,00000	0,00000	0,00000
11,43	0,00000	0,00000	0,00000
11,92	0,00000	0,00000	0,00000
12,41	0,00000	0,00000	0,00000
12,90	0,00000	0,00000	0,00000
13,38	0,00000	0,00000	0,00000
13,87	0,00000	0,00000	0,00000
14,36	0,00000	0,00000	0,00000
14,85	0,00000	0,00000	0,00000
15,34	0,00000	0,00000	0,00000
15,83	0,00000	0,00000	0,00000
16,31	0,00000	0,00000	0,00000
16,80	0,00000	0,00000	0,00000
17,29	0,00000	0,00000	0,00000
17,78	0,00000	0,00000	0,00000
18,27	0,00000	0,00000	0,00000
18,76	0,00000	0,00000	0,00000

6.3 Total Settlement due to Vibration

Distance [m]	Total [m]
0,22	0,04572
0,69	0,04572
1,18	0,04572
1,67	0,04572
2,15	0,04572
2,64	0,04572
3,13	0,04572
3,62	0,04572
4,11	0,04566
4,60	0,04528
5,08	0,04446
5,57	0,04301
6,06	0,04002
6,55	0,03352
7,04	0,02376
7,53	0,01586
8,01	0,00941
8,50	0,00466
8,99	0,00152
9,48	0,00050
9,97	0,00014
10,46	0,00001
10,94	0,00000
11,43	0,00000
11,92	0,00000
12,41	0,00000
12,90	0,00000
13,38	0,00000
13,87	0,00000
14,36	0,00000
14,85	0,00000
15,34	0,00000
15,83	0,00000

Distance [m]	Total [m]
16,31	0,00000
16,80	0,00000
17,29	0,00000
17,78	0,00000
18,27	0,00000
18,76	0,00000

6.4 Settlement in Requested Point

Distance [m]	Level [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
1,50	-4,00	0,05042	-0,02325	0,02716
4,00	-5,00	0,04382	-0,00604	0,03779

End of Report

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company: Grond Ingenieurs

Date of report: 19-11-2024

Time of report: 08:55:09

Report with version: 24.1.1.1735

Date of calculation: 19-11-2024

Time of calculation: 08:38:54

Calculated with version: 24.1.1.1735

File name: BER01-Grondopbouw 1, DG3A Typical 2, -9,1

Project identification: Detail Engineering H2-netwerk NZKG
Zettingen door damwand
Typicals

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	3
2.0 Overview per Stage and Test	3
2.1 Anchors and Struts	3
2.2 Warnings	3
2.3 CUR Verification Steps	4
3 Input Data for all Stages	5
3.1 General Input Data	5
3.2 Sheet Piling Properties	5
3.2.1 General Properties	5
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	5
3.2.3 Maximum Allowable Moments	5
3.3 Calculation Options	5
4 Outline Stage 1: Ontgraving	7
5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving	8
5.1 General Input Data	8
5.2 Input Data Left	8
5.2.1 Calculation Method	8
5.2.2 Water Level	8
5.2.3 Surface	8
5.2.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	8
5.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	8
5.2.6 Struts	9
5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	9
5.4 Input Data Right	9
5.4.1 Calculation Method	9
5.4.2 Water Level	9
5.4.3 Surface	9
5.4.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	9
5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	10
5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	10
5.6 Calculation Results	10
5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	10
5.6.2 Moments, Forces and Displacements	11
5.6.3 Charts of Stresses	12
5.6.4 Stresses	12
5.6.5 Percentage Mobilized Resistance	13
5.6.6 Anchors/Struts	13
6 Settlement by Vibration	14
6.1 Settlement during Sheet Pile Installation	14
6.2 Settlement during Sheet Pile Removal	14
6.3 Total Settlement due to Vibration	15
6.4 Settlement in Requested Point	15

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-399,19	-150,71	87,8	89,0	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-392,74	-149,20	87,8	89,4	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-420,43	-155,72	91,5	92,5	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-416,57	-154,84	91,5	92,6	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-29,0	-322,61	-131,64	64,0	67,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-387,13	-157,96			
Max		-29,0	-420,43	-157,96	91,5	92,6	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempelraam		
		Force [kN]	State	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1	150,71	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.2	149,20	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.3	155,72	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.4	154,84	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5	131,64	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	157,96	Elastic	
Max		157,96		

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

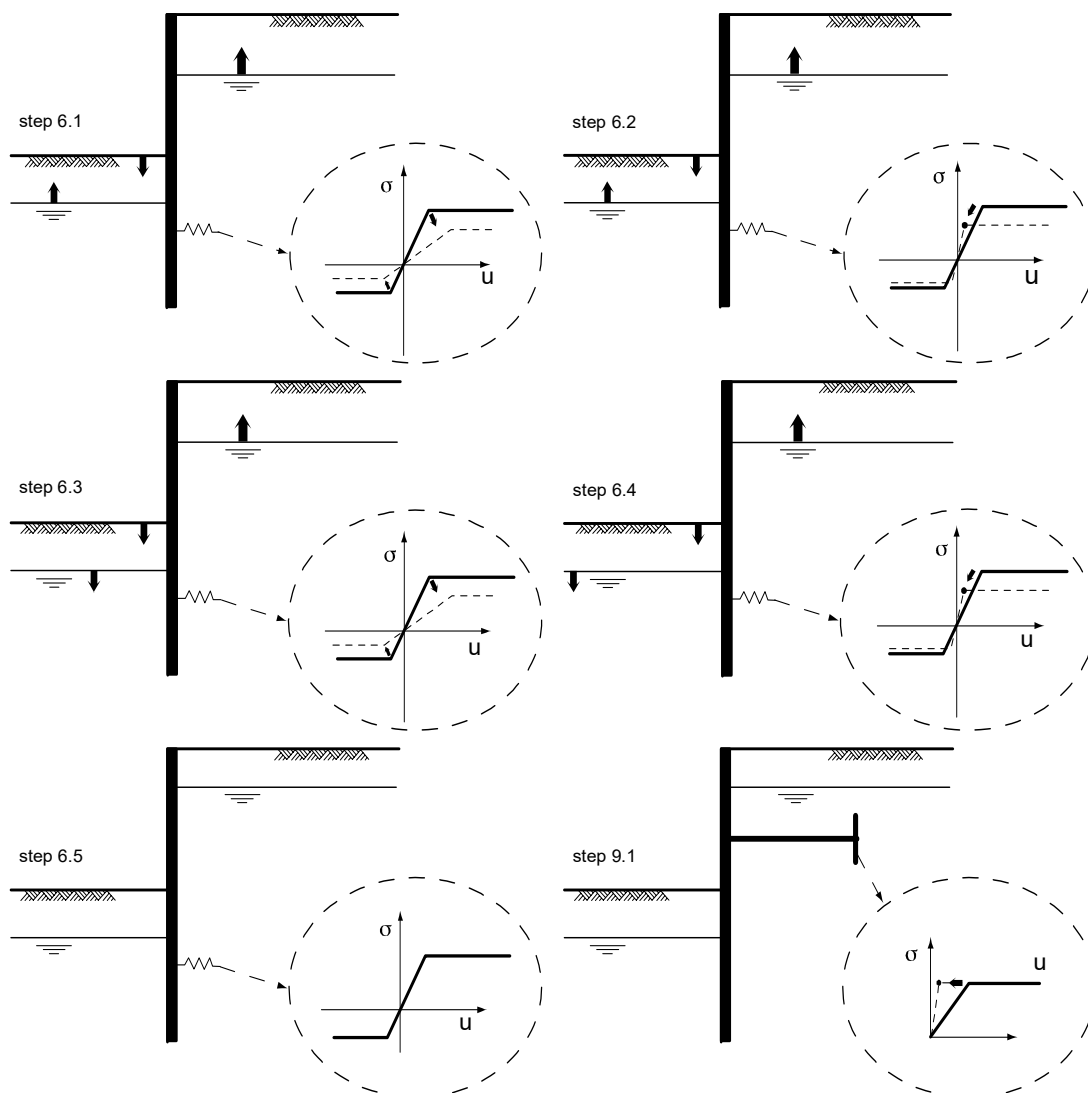
2.3 Warnings

The calculated settlement by vibration is based on the model of Meijers. The model uses a large number of parameters. An important parameter is the relative density of the soil. The default value is 20%. For a good result a good estimation of the relative density is necessary.

The calculation gives the best estimate for the settlement.

The accuracy of the model for predicting the surface settlement due to vibratory installation of sheet piles is a factor 3.

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	1
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	10,50 m
Level top side	-5,50 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 26 -700 (S2...	-16,00	-5,50	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 26 -700 (S2...	1,2541E+05	1,00	1,2541E+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]
AZ 26 -700 (S2...	624,00	1,00	1,00	1,00	624,00

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 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

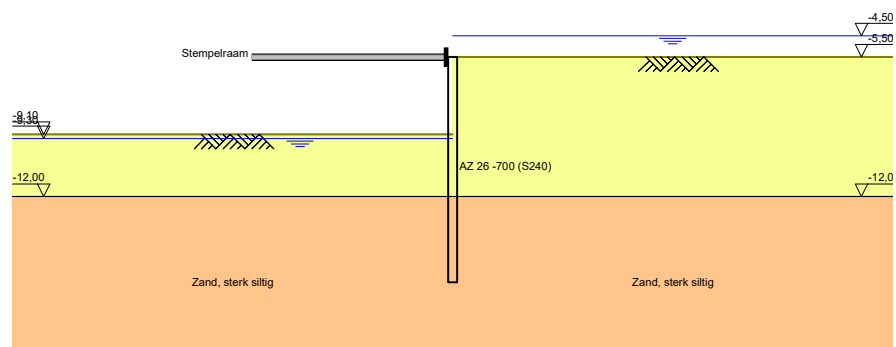
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
 Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
 Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
 Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200

* 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: Ontgraving

Outline - Stage 1: Ontgraving



5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving

5.1 General Input Data

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

5.2 Input Data Left

5.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.2.2 Water Level

Water level: -9,30 [m]

5.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-9,10

5.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	-5,50	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	48,89
Zand, sterk siltig	350,64
Zand, vast	0,00

5.4 Input Data Right

5.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.4.2 Water Level

Water level: -4,50 [m]

5.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,50

5.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Klei, schoon slap	41,86
Zand, sterk siltig	65,83
Zand, vast	0,00

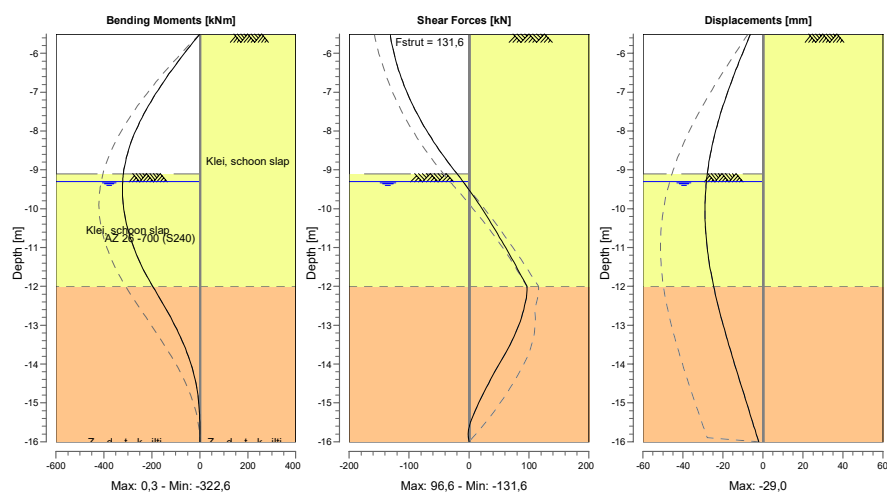
5.6 Calculation Results

Number of iterations: 5

5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



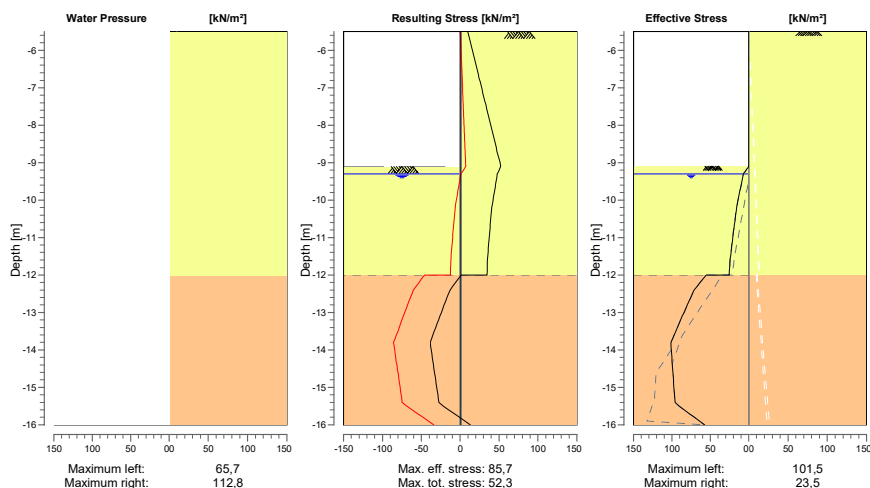
5.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-5,50	0,00	-131,64	-6,3
1	-6,01	-66,13	-125,03	-10,3
2	-6,01	-66,13	-125,03	-10,3
2	-6,53	-128,07	-115,31	-14,3
3	-6,53	-128,07	-115,31	-14,3
3	-7,04	-184,20	-102,47	-18,0
4	-7,04	-184,20	-102,47	-18,0
4	-7,56	-232,93	-86,51	-21,2
5	-7,56	-232,93	-86,51	-21,2
5	-8,07	-272,64	-67,43	-24,0
6	-8,07	-272,64	-67,43	-24,0
6	-8,59	-301,75	-45,23	-26,3
7	-8,59	-301,75	-45,23	-26,3
7	-9,10	-318,63	-19,91	-27,8
8	-9,10	-318,63	-19,91	-27,8
8	-9,30	-321,60	-9,90	-28,3
9	-9,30	-321,60	-9,90	-28,3
9	-9,75	-321,33	10,80	-28,9
10	-9,75	-321,33	10,80	-28,9
10	-10,20	-312,12	29,86	-29,0
11	-10,20	-312,12	29,86	-29,0
11	-10,65	-294,64	47,70	-28,6
12	-10,65	-294,64	47,70	-28,6
12	-11,10	-269,31	64,72	-27,7
13	-11,10	-269,31	64,72	-27,7
13	-11,55	-236,51	80,94	-26,4
14	-11,55	-236,51	80,94	-26,4
14	-12,00	-196,56	96,57	-24,7
15	-12,00	-196,56	96,57	-24,7
15	-12,50	-148,86	92,79	-22,4
16	-12,50	-148,86	92,78	-22,4
16	-13,00	-104,74	82,92	-19,8
17	-13,00	-104,74	82,92	-19,8
17	-13,50	-66,70	68,51	-17,1
18	-13,50	-66,70	68,50	-17,1
18	-14,00	-36,95	50,12	-14,2
19	-14,00	-36,95	50,11	-14,2
19	-14,50	-16,41	32,32	-11,2
20	-14,50	-16,41	32,32	-11,2
20	-15,00	-4,33	16,29	-8,2
21	-15,00	-4,33	16,29	-8,2
21	-15,50	0,18	2,29	-5,2
22	-15,50	0,18	2,20	-5,2
22	-16,00	0,00	0,00	-2,1
Max		-321,60	-131,64	-29,0
Max, minor nodes incl.		-322,61	-131,64	-29,0

5.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



5.6.4 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	-5,50	0,00	0,00	-		0,00	9,81	A	
1	-6,01	0,00	0,00	-		1,02	14,86	A	
2	-6,01	0,00	0,00	-		1,02	14,86	A	
2	-6,53	0,00	0,00	-		2,04	19,90	A	
3	-6,53	0,00	0,00	-		2,04	19,90	A	
3	-7,04	0,00	0,00	-		3,06	24,95	A	
4	-7,04	0,00	0,00	-		3,06	24,95	A	
4	-7,56	0,00	0,00	-		4,08	29,99	A	
5	-7,56	0,00	0,00	-		4,08	29,99	A	
5	-8,07	0,00	0,00	-		5,10	35,04	A	
6	-8,07	0,00	0,00	-		5,10	35,04	A	
6	-8,59	0,00	0,00	-		6,11	40,08	A	
7	-8,59	0,00	0,00	-		6,11	40,08	A	
7	-9,10	0,00	0,00	-		7,13	45,13	A	
8	-9,10	0,00	0,00	P		7,13	45,13	A	
8	-9,30	6,77	0,00	P		7,53	47,09	A	
9	-9,30	6,77	0,00	P		7,53	47,09	A	
9	-9,75	11,34	4,41	P		8,42	51,50	A	
10	-9,75	11,34	4,41	P		8,42	51,50	A	
10	-10,20	15,79	8,83	3	99	9,31	55,92	A	
11	-10,20	15,79	8,83	3	99	9,31	55,92	A	
11	-10,65	18,58	13,24	3	91	10,20	60,33	A	
12	-10,65	18,58	13,24	3	91	10,20	60,33	A	
12	-11,10	21,27	17,66	3	85	11,10	64,75	A	
13	-11,10	21,27	17,66	3	85	11,10	64,75	A	
13	-11,55	23,88	22,07	3	81	11,99	69,16	A	
14	-11,55	23,88	22,07	3	81	11,99	69,16	A	
14	-12,00	25,49	26,49	2	75	12,88	73,58	A	
15	-12,00	55,16	26,49	P		9,41	73,58	A	

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	-12,50	73,37	31,39	3	98	11,17	78,48	A	
16	-12,50	73,37	31,39	3	98	11,17	78,48	A	
16	-13,00	84,33	36,30	3	89	12,94	83,39	A	
17	-13,00	84,33	36,30	3	89	12,94	83,39	A	
17	-13,50	95,08	41,20	3	83	14,70	88,29	A	
18	-13,50	95,08	41,20	3	83	14,70	88,29	A	
18	-14,00	100,84	46,11	2	75	16,46	93,19	A	
19	-14,00	100,84	46,11	2	75	16,46	93,19	A	
19	-14,50	99,15	51,01	2	64	18,22	98,10	A	
20	-14,50	99,15	51,01	2	64	18,22	98,10	A	
20	-15,00	97,34	55,92	2	56	19,98	103,00	A	
21	-15,00	97,34	55,92	2	56	19,98	103,00	A	
21	-15,50	90,77	60,82	1	47	21,74	107,91	A	
22	-15,50	90,77	60,82	1	47	21,74	107,91	A	
22	-16,00	57,46	65,73	1	27	23,50	112,81	A	

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

5.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	399,5	107,7
Water	220,2	643,8
Total	619,7	751,5

Maximum effective resistance at left side 595,12 kN
 Mobilized effective resistance at left side 399,53 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 67,1 %
 Position single support -5,50 m
 Maximum moment at left side 5099,15 kNm
 Mobilized moment at left side 3264,62 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 64,0 %

Maximum effective resistance at right side 958,48 kN
 Mobilized effective resistance at right side 107,69 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 11,2 %
 Position single support -5,50 m
 Maximum moment at right side 7467,01 kNm
 Mobilized moment at right side 759,73 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 10,2 %

5.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	-5,50	2,100E+05	131,64	Elastic	Left	Strut

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

6 Settlement by Vibration

6.1 Settlement during Sheet Pile Installation

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,07808	-0,04871	0,02937
0,68	0,07808	-0,03792	0,04017
1,15	0,07808	-0,02681	0,05127
1,62	0,07808	-0,02027	0,05781
2,09	0,07763	-0,01778	0,05986
2,56	0,07583	-0,01371	0,06212
3,03	0,07138	-0,01046	0,06091
3,50	0,06459	-0,00906	0,05553
3,97	0,05576	-0,00662	0,04914
4,44	0,04560	-0,00456	0,04104
4,91	0,03519	-0,00362	0,03157
5,39	0,02496	-0,00189	0,02307
5,86	0,01530	-0,00032	0,01498
6,33	0,00741	0,00000	0,00741
6,80	0,00268	0,00000	0,00268
7,27	0,00072	0,00000	0,00072
7,74	0,00019	0,00000	0,00019
8,21	0,00002	0,00000	0,00002
8,68	0,00000	0,00000	0,00000
9,15	0,00000	0,00000	0,00000
9,62	0,00000	0,00000	0,00000
10,09	0,00000	0,00000	0,00000
10,56	0,00000	0,00000	0,00000
11,03	0,00000	0,00000	0,00000
11,50	0,00000	0,00000	0,00000
11,97	0,00000	0,00000	0,00000
12,44	0,00000	0,00000	0,00000
12,91	0,00000	0,00000	0,00000
13,38	0,00000	0,00000	0,00000
13,85	0,00000	0,00000	0,00000
14,32	0,00000	0,00000	0,00000
14,79	0,00000	0,00000	0,00000
15,26	0,00000	0,00000	0,00000

6.2 Settlement during Sheet Pile Removal

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,01562	0,04871	0,06433
0,68	0,01562	0,03792	0,05353
1,15	0,01562	0,02681	0,04243
1,62	0,01562	0,02027	0,03588
2,09	0,01553	0,01778	0,03330
2,56	0,01517	0,01371	0,02888
3,03	0,01428	0,01046	0,02474
3,50	0,01292	0,00906	0,02197
3,97	0,01115	0,00662	0,01777
4,44	0,00912	0,00456	0,01368
4,91	0,00704	0,00362	0,01066
5,39	0,00499	0,00189	0,00688
5,86	0,00306	0,00032	0,00338
6,33	0,00148	0,00000	0,00148
6,80	0,00054	0,00000	0,00054
7,27	0,00014	0,00000	0,00014
7,74	0,00004	0,00000	0,00004
8,21	0,00000	0,00000	0,00000
8,68	0,00000	0,00000	0,00000

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
9,15	0,00000	0,00000	0,00000
9,62	0,00000	0,00000	0,00000
10,09	0,00000	0,00000	0,00000
10,56	0,00000	0,00000	0,00000
11,03	0,00000	0,00000	0,00000
11,50	0,00000	0,00000	0,00000
11,97	0,00000	0,00000	0,00000
12,44	0,00000	0,00000	0,00000
12,91	0,00000	0,00000	0,00000
13,38	0,00000	0,00000	0,00000
13,85	0,00000	0,00000	0,00000
14,32	0,00000	0,00000	0,00000
14,79	0,00000	0,00000	0,00000
15,26	0,00000	0,00000	0,00000

6.3 Total Settlement due to Vibration

Distance [m]	Total [m]
0,22	0,09370
0,68	0,09370
1,15	0,09370
1,62	0,09370
2,09	0,09316
2,56	0,09100
3,03	0,08565
3,50	0,07751
3,97	0,06691
4,44	0,05472
4,91	0,04223
5,39	0,02995
5,86	0,01836
6,33	0,00889
6,80	0,00322
7,27	0,00086
7,74	0,00022
8,21	0,00002
8,68	0,00000
9,15	0,00000
9,62	0,00000
10,09	0,00000
10,56	0,00000
11,03	0,00000
11,50	0,00000
11,97	0,00000
12,44	0,00000
12,91	0,00000
13,38	0,00000
13,85	0,00000
14,32	0,00000
14,79	0,00000
15,26	0,00000

6.4 Settlement in Requested Point

Distance [m]	Level [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
1,50	-8,80	0,11229	-0,01584	0,09645
1,50	-5,50	0,07808	-0,02196	0,05612

End of Report

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company: Grond Ingenieurs

Date of report: 13-11-2024

Time of report: 19:11:37

Report with version: 24.1.1.1735

Date of calculation: 13-11-2024

Time of calculation: 19:11:19

Calculated with version: 24.1.1.1735

File name: BER01-Grondopbouw 1, DG3A Typical 3

Project identification: Detail Engineering H2-netwerk NZKG
Zettingen door damwand
Typicals

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	3
2.1 Overview per Stage and Test	3
2.2 Anchors and Struts	3
2.3 Warnings	3
2.4 CUR Verification Steps	4
3 Input Data for all Stages	5
3.1 General Input Data	5
3.2 Sheet Piling Properties	5
3.2.1 General Properties	5
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	5
3.2.3 Maximum Allowable Moments	5
3.3 Calculation Options	5
4 Outline Stage 1: Ontgraving	7
5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving	8
5.1 General Input Data	8
5.2 Input Data Left	8
5.2.1 Calculation Method	8
5.2.2 Water Level	8
5.2.3 Surface	8
5.2.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	8
5.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	8
5.2.6 Struts	9
5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	9
5.4 Input Data Right	9
5.4.1 Calculation Method	9
5.4.2 Water Level	9
5.4.3 Surface	9
5.4.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	9
5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	10
5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	10
5.6 Calculation Results	10
5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	10
5.6.2 Moments, Forces and Displacements	11
5.6.3 Charts of Stresses	12
5.6.4 Stresses	12
5.6.5 Percentage Mobilized Resistance	13
5.6.6 Anchors/Struts	13
6 Settlement by Vibration	14
6.1 Settlement during Sheet Pile Installation	14
6.2 Settlement during Sheet Pile Removal	14
6.3 Total Settlement due to Vibration	15
6.4 Settlement in Requested Point	15

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-261,61	-110,70	83,8	84,6	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-242,83	-106,02	83,7	85,9	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-271,58	-113,46	85,1	85,7	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-250,64	-108,29	85,0	87,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-28,5	-209,52	-94,06	61,4	64,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-251,42	-112,88			
Max		-28,5	-271,58	-113,46	85,1	87,1	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempelraam		
		Force [kN]	State	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1	115,68	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.2	110,81	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.3	118,54	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.4	113,14	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5	98,42	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	118,10	Elastic	
Max		118,54		

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

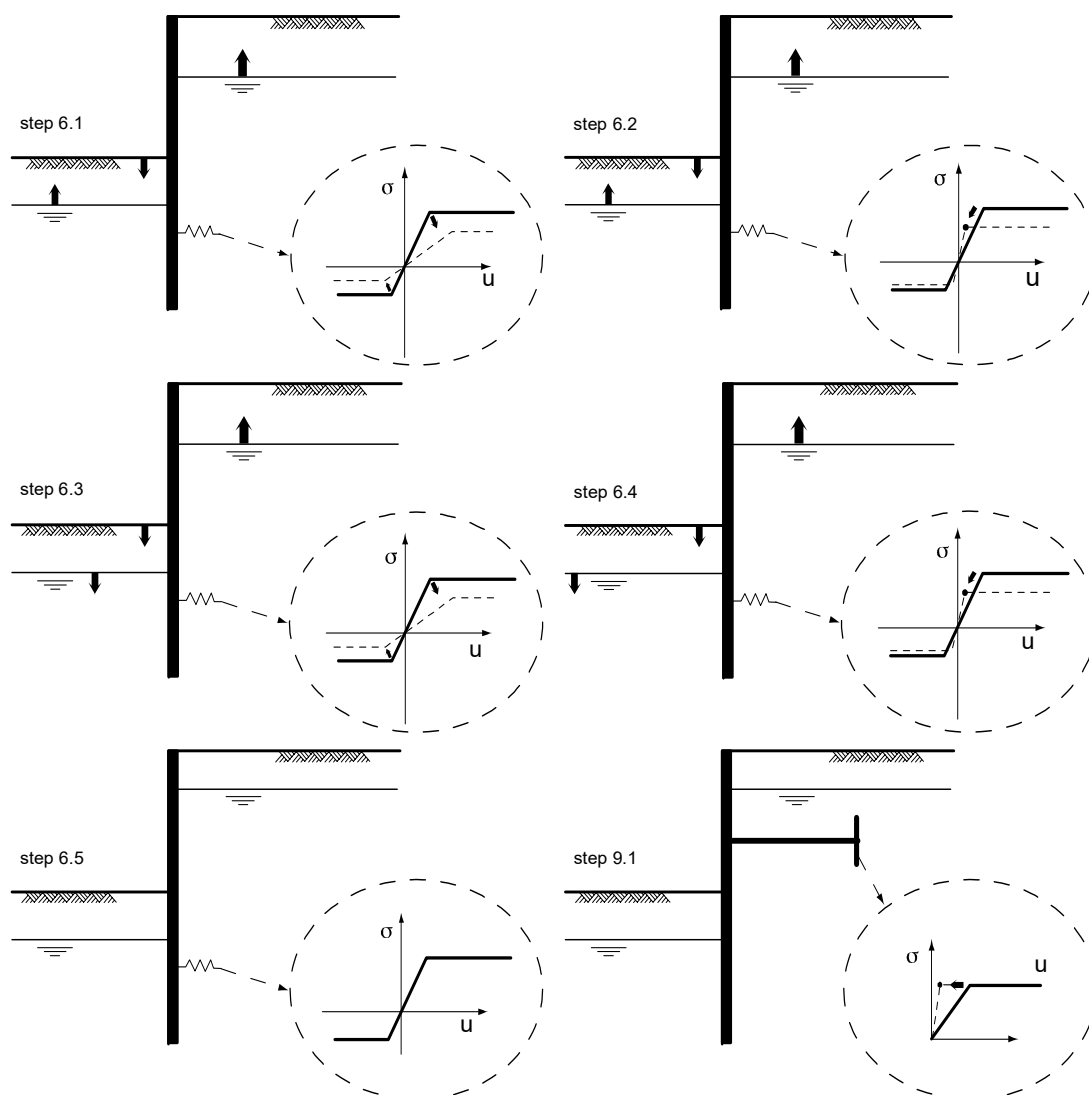
2.3 Warnings

The calculated settlement by vibration is based on the model of Meijers. The model uses a large number of parameters. An important parameter is the relative density of the soil. The default value is 20%. For a good result a good estimation of the relative density is necessary.

The calculation gives the best estimate for the settlement.

The accuracy of the model for predicting the surface settlement due to vibratory installation of sheet piles is a factor 3.

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	1
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	11,00 m
Level top side	-3,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 18 -700 (S2...	-14,00	-3,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 18 -700 (S2...	7,9380E+04	1,00	7,9380E+04	

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]
AZ 18 -700 (S2...	432,00	1,00	1,00	1,00	432,00

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 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

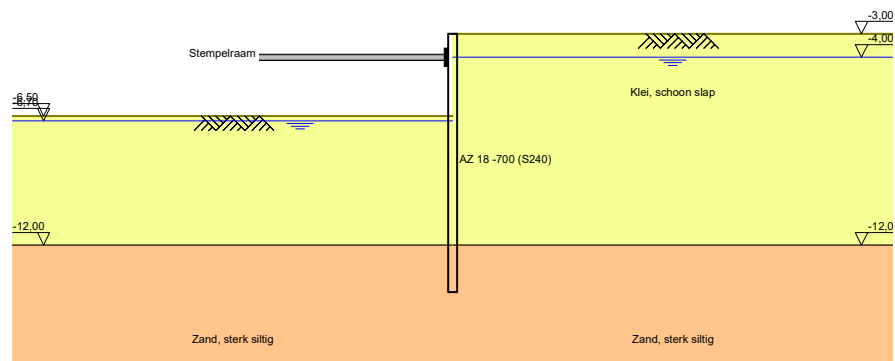
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
 Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
 Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
 Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200

* 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: Ontgraving

Outline - Stage 1: Ontgraving



5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving

5.1 General Input Data

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

5.2 Input Data Left

5.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.2.2 Water Level

Water level: -6,70 [m]

5.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-6,50

5.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	-4,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	129,06
Zand, sterk siltig	162,13
Zand, vast	0,00

5.4 Input Data Right

5.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.4.2 Water Level

Water level: -4,00 [m]

5.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

5.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Klei, schoon slap	120,73
Zand, sterk siltig	39,90
Zand, vast	0,00

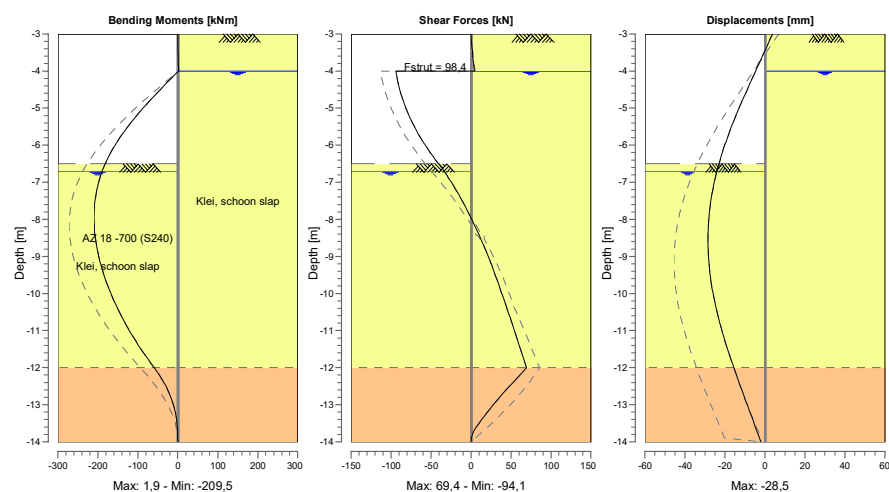
5.6 Calculation Results

Number of iterations: 5

5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



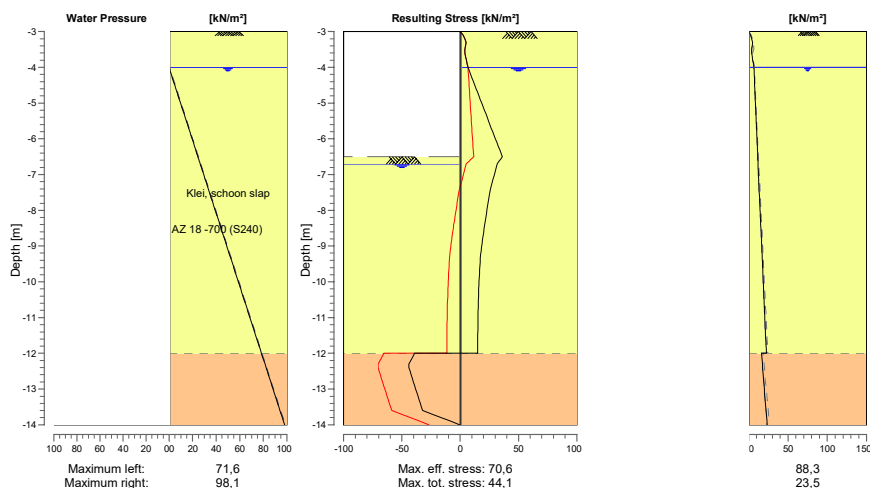
5.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-3,00	0,00	0,01	3,7
1	-3,50	0,39	1,85	-0,5
2	-3,50	0,39	1,84	-0,5
2	-4,00	1,88	4,36	-4,7
3	-4,00	1,88	-94,06	-4,7
3	-4,50	-44,08	-89,28	-8,9
4	-4,50	-44,08	-89,28	-8,9
4	-5,00	-86,91	-81,55	-12,9
5	-5,00	-86,91	-81,55	-12,9
5	-5,50	-125,14	-70,87	-16,7
6	-5,50	-125,14	-70,87	-16,7
6	-6,00	-157,29	-57,24	-20,1
7	-6,00	-157,29	-57,24	-20,1
7	-6,50	-181,89	-40,66	-23,0
8	-6,50	-181,89	-40,66	-23,0
8	-6,70	-189,33	-33,88	-24,0
9	-6,70	-189,33	-33,88	-24,0
9	-7,23	-203,04	-18,24	-26,2
10	-7,23	-203,04	-18,24	-26,2
10	-7,76	-209,05	-4,74	-27,7
11	-7,76	-209,05	-4,74	-27,7
11	-8,29	-208,30	7,32	-28,4
12	-8,29	-208,30	7,32	-28,4
12	-8,82	-201,51	18,11	-28,4
13	-8,82	-201,51	18,11	-28,4
13	-9,35	-189,32	27,71	-27,7
14	-9,35	-189,32	27,71	-27,7
14	-9,88	-172,26	36,60	-26,3
15	-9,88	-172,26	36,60	-26,3
15	-10,41	-150,59	45,10	-24,3
16	-10,41	-150,59	45,10	-24,3
16	-10,94	-124,50	53,33	-21,8
17	-10,94	-124,50	53,33	-21,8
17	-11,47	-94,09	61,40	-18,9
18	-11,47	-94,09	61,40	-18,9
18	-12,00	-59,43	69,39	-15,6
19	-12,00	-59,42	69,38	-15,6
19	-12,50	-29,94	48,15	-12,3
20	-12,50	-29,94	48,13	-12,3
20	-13,00	-11,06	27,81	-8,9
21	-13,00	-11,06	27,81	-8,9
21	-13,50	-1,72	9,94	-5,5
22	-13,50	-1,71	9,86	-5,5
22	-14,00	0,00	0,02	-2,0
Max		-209,05	-94,06	-28,4
Max, minor nodes incl.		-209,52	-94,06	-28,5

5.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



5.6.4 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	-3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	-3,50	0,00	0,00	-		3,95	0,00	1	
2	-3,50	0,00	0,00	-		3,95	0,00	1	
2	-4,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	-4,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	-4,50	0,00	0,00	-		7,61	4,91	A	
4	-4,50	0,00	0,00	-		7,61	4,91	A	
4	-5,00	0,00	0,00	-		8,60	9,81	A	
5	-5,00	0,00	0,00	-		8,60	9,81	A	
5	-5,50	0,00	0,00	-		9,59	14,71	A	
6	-5,50	0,00	0,00	-		9,59	14,71	A	
6	-6,00	0,00	0,00	-		10,58	19,62	A	
7	-6,00	0,00	0,00	-		10,58	19,62	A	
7	-6,50	0,00	0,00	-		11,57	24,52	A	
8	-6,50	0,00	0,00	P		11,57	24,52	A	
8	-6,70	6,77	0,00	P		11,97	26,49	A	
9	-6,70	6,77	0,00	P		11,97	26,49	A	
9	-7,23	12,15	5,20	P		13,02	31,69	A	
10	-7,23	12,15	5,20	P		13,02	31,69	A	
10	-7,76	16,56	10,40	3	94	14,07	36,89	A	
11	-7,76	16,56	10,40	3	94	14,07	36,89	A	
11	-8,29	20,08	15,60	3	88	15,12	42,08	A	
12	-8,29	20,08	15,60	3	88	15,12	42,08	A	
12	-8,82	23,46	20,80	3	83	16,17	47,28	A	
13	-8,82	23,46	20,80	3	83	16,17	47,28	A	
13	-9,35	26,49	26,00	2	79	17,22	52,48	A	
14	-9,35	26,49	26,00	2	79	17,22	52,48	A	
14	-9,88	28,39	31,20	2	73	18,27	57,68	A	
15	-9,88	28,39	31,20	2	73	18,27	57,68	A	

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	-10,41	30,06	36,40	2	68	19,32	62,88	A	
16	-10,41	30,06	36,40	2	68	19,32	62,88	A	
16	-10,94	31,51	41,59	2	63	20,37	68,08	A	
17	-10,94	31,51	41,59	2	63	20,37	68,08	A	
17	-11,47	32,79	46,79	2	59	21,42	73,28	A	
18	-11,47	32,79	46,79	2	59	21,42	73,28	A	
18	-12,00	33,93	51,99	2	56	22,47	78,48	A	
19	-12,00	81,94	51,99	3	84	16,43	78,48	A	
19	-12,50	87,72	56,90	2	75	18,19	83,39	A	
20	-12,50	87,72	56,90	2	75	18,19	83,39	A	
20	-13,00	84,65	61,80	2	62	19,95	88,29	A	
21	-13,00	84,65	61,80	2	62	19,95	88,29	A	
21	-13,50	81,45	66,71	2	52	21,71	93,19	A	
22	-13,50	81,45	66,71	2	52	21,71	93,19	A	
22	-14,00	50,35	71,61	1	28	23,47	98,10	A	

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

5.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	291,2	160,6
Water	261,4	490,5
Total	552,6	651,1

Maximum effective resistance at left side 454,06 kN
 Mobilized effective resistance at left side 291,19 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 64,1 %
 Position single support -4,00 m
 Maximum moment at left side 3583,69 kNm
 Mobilized moment at left side 2200,55 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 61,4 %

Maximum effective resistance at right side 1063,34 kN
 Mobilized effective resistance at right side 160,63 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 15,1 %
 Position single support -4,00 m
 Maximum moment at right side 6899,90 kNm
 Mobilized moment at right side 911,44 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 13,2 %

5.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	-4,00	2,100E+05	98,42	Elastic	Left	Strut

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

6 Settlement by Vibration

6.1 Settlement during Sheet Pile Installation

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,02569	-0,03677	-0,01108
0,69	0,02569	-0,02875	-0,00305
1,17	0,02569	-0,02049	0,00520
1,66	0,02569	-0,01563	0,01007
2,15	0,02569	-0,01378	0,01192
2,63	0,02569	-0,01075	0,01494
3,12	0,02569	-0,00834	0,01735
3,61	0,02548	-0,00729	0,01819
4,09	0,02501	-0,00544	0,01957
4,58	0,02390	-0,00383	0,02007
5,06	0,02064	-0,00242	0,01822
5,55	0,01532	-0,00176	0,01355
6,04	0,00802	-0,00056	0,00746
6,52	0,00378	0,00000	0,00378
7,01	0,00118	0,00000	0,00118
7,49	0,00033	0,00000	0,00033
7,98	0,00007	0,00000	0,00007
8,47	0,00000	0,00000	0,00000
8,95	0,00000	0,00000	0,00000
9,44	0,00000	0,00000	0,00000
9,92	0,00000	0,00000	0,00000
10,41	0,00000	0,00000	0,00000
10,90	0,00000	0,00000	0,00000
11,38	0,00000	0,00000	0,00000
11,87	0,00000	0,00000	0,00000
12,35	0,00000	0,00000	0,00000
12,84	0,00000	0,00000	0,00000
13,33	0,00000	0,00000	0,00000
13,81	0,00000	0,00000	0,00000
14,30	0,00000	0,00000	0,00000
14,78	0,00000	0,00000	0,00000
15,27	0,00000	0,00000	0,00000
15,76	0,00000	0,00000	0,00000

6.2 Settlement during Sheet Pile Removal

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,00514	0,03677	0,04191
0,69	0,00514	0,02875	0,03388
1,17	0,00514	0,02049	0,02563
1,66	0,00514	0,01563	0,02077
2,15	0,00514	0,01378	0,01891
2,63	0,00514	0,01075	0,01589
3,12	0,00514	0,00834	0,01348
3,61	0,00510	0,00729	0,01239
4,09	0,00500	0,00544	0,01044
4,58	0,00478	0,00383	0,00861
5,06	0,00413	0,00242	0,00654
5,55	0,00306	0,00176	0,00483
6,04	0,00160	0,00056	0,00216
6,52	0,00076	0,00000	0,00076
7,01	0,00024	0,00000	0,00024
7,49	0,00007	0,00000	0,00007
7,98	0,00001	0,00000	0,00001
8,47	0,00000	0,00000	0,00000
8,95	0,00000	0,00000	0,00000

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
9,44	0,00000	0,00000	0,00000
9,92	0,00000	0,00000	0,00000
10,41	0,00000	0,00000	0,00000
10,90	0,00000	0,00000	0,00000
11,38	0,00000	0,00000	0,00000
11,87	0,00000	0,00000	0,00000
12,35	0,00000	0,00000	0,00000
12,84	0,00000	0,00000	0,00000
13,33	0,00000	0,00000	0,00000
13,81	0,00000	0,00000	0,00000
14,30	0,00000	0,00000	0,00000
14,78	0,00000	0,00000	0,00000
15,27	0,00000	0,00000	0,00000
15,76	0,00000	0,00000	0,00000

6.3 Total Settlement due to Vibration

Distance [m]	Total [m]
0,22	0,03083
0,69	0,03083
1,17	0,03083
1,66	0,03083
2,15	0,03083
2,63	0,03083
3,12	0,03083
3,61	0,03058
4,09	0,03001
4,58	0,02868
5,06	0,02476
5,55	0,01838
6,04	0,00962
6,52	0,00453
7,01	0,00142
7,49	0,00039
7,98	0,00008
8,47	0,00000
8,95	0,00000
9,44	0,00000
9,92	0,00000
10,41	0,00000
10,90	0,00000
11,38	0,00000
11,87	0,00000
12,35	0,00000
12,84	0,00000
13,33	0,00000
13,81	0,00000
14,30	0,00000
14,78	0,00000
15,27	0,00000
15,76	0,00000

6.4 Settlement in Requested Point

Distance [m]	Level [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
1,50	-5,10	0,03269	-0,01468	0,01801

End of Report

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company: Grond Ingenieurs

Date of report: 13-11-2024

Time of report: 19:44:52

Report with version: 24.1.1.1735

Date of calculation: 13-11-2024

Time of calculation: 19:43:59

Calculated with version: 24.1.1.1735

File name: BER01-Grondopbouw 2, DG3A Typical 4

Project identification: Detail Engineering H2-netwerk NZKG
Zettingen door damwand
Typicals

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	3
2.1 Overview per Stage and Test	3
2.2 Anchors and Struts	3
2.3 Warnings	3
2.4 CUR Verification Steps	4
3 Input Data for all Stages	5
3.1 General Input Data	5
3.2 Sheet Piling Properties	5
3.2.1 General Properties	5
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	5
3.2.3 Maximum Allowable Moments	5
3.3 Calculation Options	5
4 Outline Stage 1: Ontgraving	7
5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving	8
5.1 General Input Data	8
5.2 Input Data Left	8
5.2.1 Calculation Method	8
5.2.2 Water Level	8
5.2.3 Surface	8
5.2.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 2	8
5.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	8
5.2.6 Struts	9
5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	9
5.4 Input Data Right	9
5.4.1 Calculation Method	9
5.4.2 Water Level	9
5.4.3 Surface	9
5.4.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 2	9
5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	9
5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	10
5.6 Calculation Results	10
5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	10
5.6.2 Moments, Forces and Displacements	10
5.6.3 Charts of Stresses	11
5.6.4 Stresses	12
5.6.5 Percentage Mobilized Resistance	12
5.6.6 Anchors/Struts	13
6 Settlement by Vibration	14
6.1 Settlement during Sheet Pile Installation	14
6.2 Settlement during Sheet Pile Removal	14
6.3 Total Settlement due to Vibration	15
6.4 Settlement in Requested Point	16

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-295,54	-118,93	94,6	95,6	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-292,66	-118,28	94,5	95,7	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-305,96	-121,73	96,2	97,0	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-304,04	-121,30	96,2	97,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-61,2	-204,93	-93,11	74,0	77,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-245,92	-111,74			
Max		-61,2	-305,96	-121,73	96,2	97,1	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempelraam		
		Force [kN]	State	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1	126,05	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.2	125,10	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.3	129,02	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.4	128,34	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5	99,11	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	118,93	Elastic	
Max		129,02		

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

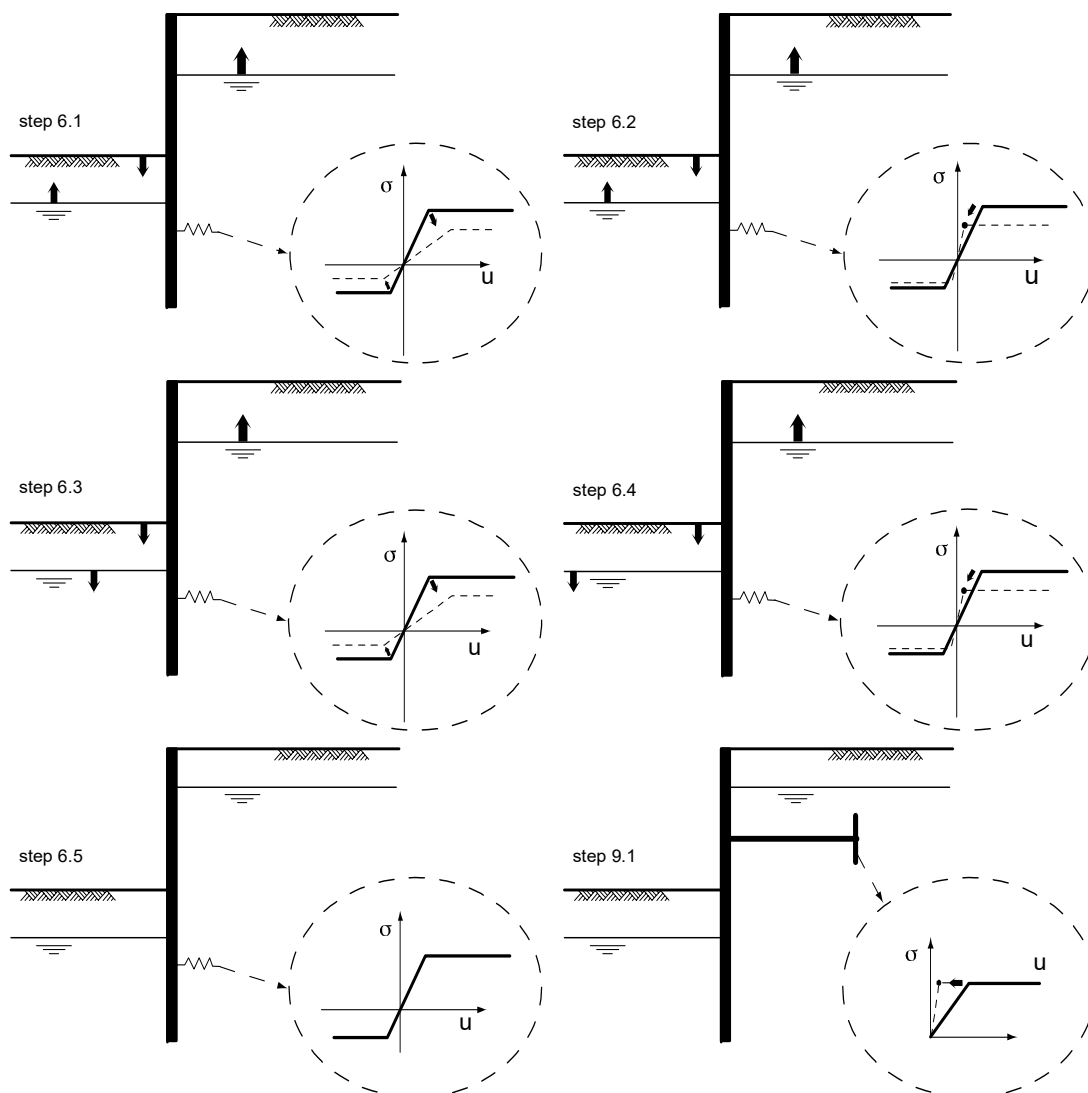
2.3 Warnings

The calculated settlement by vibration is based on the model of Meijers. The model uses a large number of parameters. An important parameter is the relative density of the soil. The default value is 20%. For a good result a good estimation of the relative density is necessary.

The calculation gives the best estimate for the settlement.

The accuracy of the model for predicting the surface settlement due to vibratory installation of sheet piles is a factor 3.

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	1
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	14,00 m
Level top side	-3,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 18 -700 (S2...	-17,00	-3,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 18 -700 (S2...	7,9380E+04	1,00	7,9380E+04	

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]
AZ 18 -700 (S2...	432,00	1,00	1,00	1,00	432,00

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 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

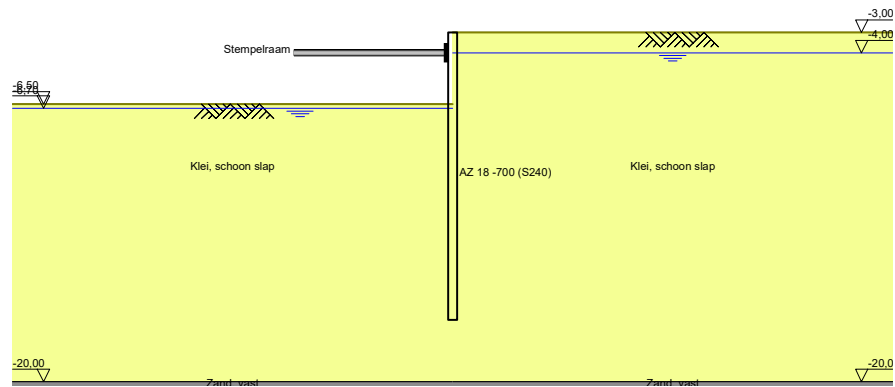
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
 Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
 Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
 Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200

* 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: Ontgraving

Outline - Stage 1: Ontgraving



5 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving

5.1 General Input Data

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

5.2 Input Data Left

5.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.2.2 Water Level

Water level: -6,70 [m]

5.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-6,50

5.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 2

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre- compression [kN/m']
Stempelraam	-4,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	468,97
Zand, vast	0,00

5.4 Input Data Right

5.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.4.2 Water Level

Water level: -4,00 [m]

5.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00

5.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 2

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Klei, schoon slap	259,51
Zand, vast	0,00

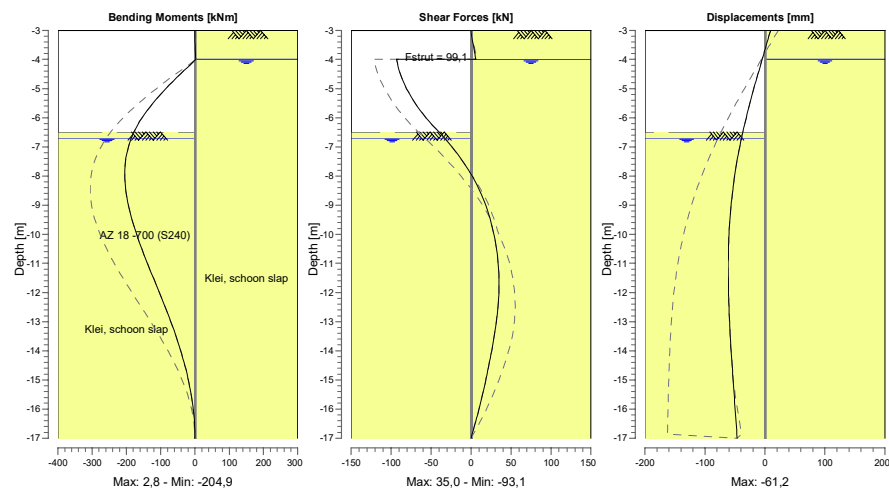
5.6 Calculation Results

Number of iterations: 5

5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



5.6.2 Moments, Forces and Displacements

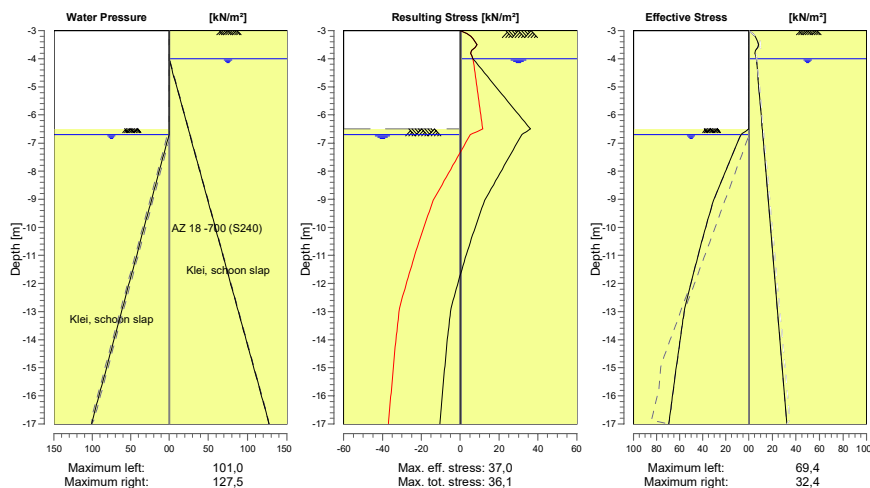
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-3,00	0,00	0,01	9,3
1	-3,50	0,53	2,77	2,3
2	-3,50	0,53	2,78	2,3
2	-4,00	2,78	6,02	-4,7
3	-4,00	2,78	-93,11	-4,7
3	-4,63	-53,65	-86,67	-13,4
4	-4,63	-53,65	-86,67	-13,4
4	-5,25	-104,60	-75,63	-21,9
5	-5,25	-104,60	-75,63	-21,9
5	-5,88	-147,22	-59,97	-29,8
6	-5,88	-147,22	-59,97	-29,8
6	-6,50	-178,61	-39,71	-37,0

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
7	-6,50	-178,61	-39,71	-37,0
7	-6,70	-185,86	-32,94	-39,1
8	-6,70	-185,86	-32,94	-39,1
8	-7,39	-201,45	-13,10	-45,7
9	-7,39	-201,45	-13,10	-45,7
9	-8,07	-204,73	2,89	-51,1
10	-8,07	-204,73	2,89	-51,1
10	-8,76	-198,36	15,03	-55,3
11	-8,76	-198,36	15,03	-55,3
11	-9,45	-184,94	23,57	-58,3
12	-9,45	-184,94	23,57	-58,3
12	-10,13	-166,56	29,59	-60,2
13	-10,13	-166,56	29,59	-60,2
13	-10,82	-144,83	33,34	-61,1
14	-10,82	-144,83	33,34	-61,1
14	-11,51	-121,26	34,95	-61,1
15	-11,51	-121,26	34,95	-61,1
15	-12,19	-97,29	34,54	-60,5
16	-12,19	-97,29	34,54	-60,5
16	-12,88	-74,27	32,19	-59,2
17	-12,88	-74,27	32,19	-59,2
17	-13,57	-53,39	28,51	-57,6
18	-13,57	-53,39	28,51	-57,6
18	-14,25	-35,29	24,08	-55,6
19	-14,25	-35,29	24,08	-55,6
19	-14,94	-20,47	18,98	-53,3
20	-14,94	-20,47	18,98	-53,3
20	-15,63	-9,37	13,25	-51,0
21	-15,63	-9,37	13,25	-51,0
21	-16,31	-2,41	6,92	-48,6
22	-16,31	-2,41	6,92	-48,6
22	-17,00	0,00	0,00	-46,2
Max		-204,73	-93,11	-61,1
Max, minor nodes incl.		-204,93	-93,11	-61,2

5.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



5.6.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
1	-3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	-3,50	0,00	0,00	-		8,66	0,00	2	51
2	-3,50	0,00	0,00	-		8,66	0,00	2	51
2	-4,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	-4,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	-4,63	0,00	0,00	-		7,86	6,13	A	
4	-4,63	0,00	0,00	-		7,86	6,13	A	
4	-5,25	0,00	0,00	-		9,10	12,26	A	
5	-5,25	0,00	0,00	-		9,10	12,26	A	
5	-5,88	0,00	0,00	-		10,34	18,39	A	
6	-5,88	0,00	0,00	-		10,34	18,39	A	
6	-6,50	0,00	0,00	-		11,57	24,52	A	
7	-6,50	0,00	0,00	P		11,57	24,52	A	
7	-6,70	6,77	0,00	P		11,97	26,49	A	
8	-6,70	6,77	0,00	P		11,97	26,49	A	
8	-7,39	13,73	6,74	P		13,33	33,22	A	
9	-7,39	13,73	6,74	P		13,33	33,22	A	
9	-8,07	20,70	13,47	P		14,69	39,96	A	
10	-8,07	20,70	13,47	P		14,69	39,96	A	
10	-8,76	27,66	20,21	P		16,05	46,70	A	
11	-8,76	27,66	20,21	P		16,05	46,70	A	
11	-9,45	33,42	26,94	3	97	17,41	53,43	A	
12	-9,45	33,42	26,94	3	97	17,41	53,43	A	
12	-10,13	38,18	33,68	3	92	18,77	60,17	A	
13	-10,13	38,18	33,68	3	92	18,77	60,17	A	
13	-10,82	42,74	40,42	3	88	20,14	66,90	A	
14	-10,82	42,74	40,42	3	88	20,14	66,90	A	
14	-11,51	47,13	47,15	3	85	21,50	73,64	A	
15	-11,51	47,13	47,15	3	85	21,50	73,64	A	
15	-12,19	51,38	53,89	3	82	22,86	80,38	A	
16	-12,19	51,38	53,89	3	82	22,86	80,38	A	
16	-12,88	55,48	60,63	2	80	24,22	87,11	A	
17	-12,88	55,48	60,63	2	80	24,22	87,11	A	
17	-13,57	57,99	67,36	2	76	25,58	93,85	A	
18	-13,57	57,99	67,36	2	76	25,58	93,85	A	
18	-14,25	60,38	74,10	2	72	26,94	100,59	A	
19	-14,25	60,38	74,10	2	72	26,94	100,59	A	
19	-14,94	62,68	80,83	2	69	28,30	107,32	A	
20	-14,94	62,68	80,83	2	69	28,30	107,32	A	
20	-15,63	64,93	87,57	2	67	29,66	114,06	A	
21	-15,63	64,93	87,57	2	67	29,66	114,06	A	
21	-16,31	67,16	94,31	2	64	31,02	120,79	A	
22	-16,31	67,16	94,31	2	64	31,02	120,79	A	
22	-17,00	69,38	101,04	2	62	32,38	127,53	A	

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

5.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	469,0	259,5
Water	520,4	828,9
Total	989,3	1088,5

Maximum effective resistance at left side	608,15 kN
Mobilized effective resistance at left side	468,97 kN
Percentage mobilized resistance at left side	77,1 %
Position single support	-4,00 m
Maximum moment at left side	5693,35 kNm
Mobilized moment at left side	4213,69 kNm
Percentage mobilized moment at left side	74,0 %
Maximum effective resistance at right side	1313,79 kN
Mobilized effective resistance at right side	259,51 kN
Percentage mobilized resistance at right side	19,8 %
Position single support	-4,00 m
Maximum moment at right side	10285,26 kNm
Mobilized moment at right side	2010,58 kNm
Percentage mobilized moment at right side	19,5 %

5.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	-4,00	2,100E+05	99,11	Elastic	Left	Strut

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

6 Settlement by Vibration

6.1 Settlement during Sheet Pile Installation

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,00000	-0,03967	-0,03967
0,69	0,00000	-0,03165	-0,03165
1,18	0,00000	-0,02339	-0,02339
1,67	0,00000	-0,01853	-0,01853
2,15	0,00000	-0,01668	-0,01668
2,64	0,00000	-0,01366	-0,01366
3,13	0,00000	-0,01124	-0,01124
3,62	0,00000	-0,00923	-0,00923
4,11	0,00000	-0,00834	-0,00834
4,60	0,00000	-0,00674	-0,00674
5,08	0,00000	-0,00532	-0,00532
5,57	0,00000	-0,00467	-0,00467
6,06	0,00000	-0,00346	-0,00346
6,55	0,00000	-0,00237	-0,00237
7,04	0,00000	-0,00186	-0,00186
7,53	0,00000	-0,00089	-0,00089
8,01	0,00000	0,00000	0,00000
8,50	0,00000	0,00000	0,00000
8,99	0,00000	0,00000	0,00000
9,48	0,00000	0,00000	0,00000
9,97	0,00000	0,00000	0,00000
10,46	0,00000	0,00000	0,00000
10,94	0,00000	0,00000	0,00000
11,43	0,00000	0,00000	0,00000
11,92	0,00000	0,00000	0,00000
12,41	0,00000	0,00000	0,00000
12,90	0,00000	0,00000	0,00000
13,38	0,00000	0,00000	0,00000
13,87	0,00000	0,00000	0,00000
14,36	0,00000	0,00000	0,00000
14,85	0,00000	0,00000	0,00000
15,34	0,00000	0,00000	0,00000
15,83	0,00000	0,00000	0,00000
16,31	0,00000	0,00000	0,00000
16,80	0,00000	0,00000	0,00000
17,29	0,00000	0,00000	0,00000
17,78	0,00000	0,00000	0,00000
18,27	0,00000	0,00000	0,00000
18,76	0,00000	0,00000	0,00000

6.2 Settlement during Sheet Pile Removal

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,00000	0,03967	0,03967
0,69	0,00000	0,03165	0,03165
1,18	0,00000	0,02339	0,02339
1,67	0,00000	0,01853	0,01853
2,15	0,00000	0,01668	0,01668
2,64	0,00000	0,01366	0,01366
3,13	0,00000	0,01124	0,01124
3,62	0,00000	0,00923	0,00923
4,11	0,00000	0,00834	0,00834
4,60	0,00000	0,00674	0,00674
5,08	0,00000	0,00532	0,00532
5,57	0,00000	0,00467	0,00467
6,06	0,00000	0,00346	0,00346

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
6,55	0,00000	0,00237	0,00237
7,04	0,00000	0,00186	0,00186
7,53	0,00000	0,00089	0,00089
8,01	0,00000	0,00000	0,00000
8,50	0,00000	0,00000	0,00000
8,99	0,00000	0,00000	0,00000
9,48	0,00000	0,00000	0,00000
9,97	0,00000	0,00000	0,00000
10,46	0,00000	0,00000	0,00000
10,94	0,00000	0,00000	0,00000
11,43	0,00000	0,00000	0,00000
11,92	0,00000	0,00000	0,00000
12,41	0,00000	0,00000	0,00000
12,90	0,00000	0,00000	0,00000
13,38	0,00000	0,00000	0,00000
13,87	0,00000	0,00000	0,00000
14,36	0,00000	0,00000	0,00000
14,85	0,00000	0,00000	0,00000
15,34	0,00000	0,00000	0,00000
15,83	0,00000	0,00000	0,00000
16,31	0,00000	0,00000	0,00000
16,80	0,00000	0,00000	0,00000
17,29	0,00000	0,00000	0,00000
17,78	0,00000	0,00000	0,00000
18,27	0,00000	0,00000	0,00000
18,76	0,00000	0,00000	0,00000

6.3 Total Settlement due to Vibration

Distance [m]	Total [m]
0,22	0,00000
0,69	0,00000
1,18	0,00000
1,67	0,00000
2,15	0,00000
2,64	0,00000
3,13	0,00000
3,62	0,00000
4,11	0,00000
4,60	0,00000
5,08	0,00000
5,57	0,00000
6,06	0,00000
6,55	0,00000
7,04	0,00000
7,53	0,00000
8,01	0,00000
8,50	0,00000
8,99	0,00000
9,48	0,00000
9,97	0,00000
10,46	0,00000
10,94	0,00000
11,43	0,00000
11,92	0,00000
12,41	0,00000
12,90	0,00000
13,38	0,00000
13,87	0,00000
14,36	0,00000
14,85	0,00000
15,34	0,00000
15,83	0,00000

Distance [m]	Total [m]
16,31	0,00000
16,80	0,00000
17,29	0,00000
17,78	0,00000
18,27	0,00000
18,76	0,00000

6.4 Settlement in Requested Point

Distance [m]	Level [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
1,50	-5,10	0,00000	-0,01823	-0,01823

End of Report

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company: Grond Ingenieurs

Date of report: 13-11-2024

Time of report: 19:40:29

Report with version: 24.1.1.1735

Date of calculation: 13-11-2024

Time of calculation: 19:40:02

Calculated with version: 24.1.1.1735

File name: BER01-Grondopbouw 2, DG3B Typical 5

Project identification: Detail Engineering H2-netwerk NZKG
Zettingen door damwand
Typicals

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
2.0 Overview per Stage and Test	5
2.1 Anchors and Struts	5
2.2 Warnings	5
2.3 CUR Verification Steps	6
3 Input Data for all Stages	7
3.1 General Input Data	7
3.2 Sheet Piling Properties	7
3.2.1 General Properties	7
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	7
3.2.3 Maximum Allowable Moments	7
3.3 Calculation Options	7
4 Outline Stage 1: Ontgraving	9
5 Step 6.1 Stage 1: Ontgraving	10
5.1 General Input Data	10
5.2 Input Data Left	10
5.2.1 Calculation Method	10
5.2.2 Water Level	10
5.2.3 Surface	10
5.2.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 3	10
5.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	10
5.2.6 Struts	11
5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	11
5.4 Input Data Right	11
5.4.1 Calculation Method	11
5.4.2 Water Level	11
5.4.3 Surface	11
5.4.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 3	11
5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	12
5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	12
5.6 Calculation Results	12
5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	12
5.6.2 Moments, Forces and Displacements	13
5.6.3 Charts of Stresses	14
5.6.4 Stresses	14
5.6.5 Percentage Mobilized Resistance	15
5.6.6 Anchors/Struts	15
6 Step 6.2 Stage 1: Ontgraving	16
6.1 General Input Data	16
6.2 Input Data Left	16
6.2.1 Calculation Method	16
6.2.2 Water Level	16
6.2.3 Surface	16
6.2.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 3	16
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	16
6.2.6 Struts	17
6.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	17
6.4 Input Data Right	17
6.4.1 Calculation Method	17
6.4.2 Water Level	17
6.4.3 Surface	17
6.4.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 3	17
6.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	18
6.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	18
6.6 Calculation Results	18
6.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	18
6.6.2 Moments, Forces and Displacements	19
6.6.3 Charts of Stresses	20
6.6.4 Stresses	20
6.6.5 Percentage Mobilized Resistance	21
6.6.6 Anchors/Struts	21
7 Step 6.3 Stage 1: Ontgraving	22

7. General Input Data	22
7.1 Input Data Left	22
7.1.1 Calculation Method	22
7.1.2 Water Level	22
7.1.3 Surface	22
7.1.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3	22
7.1.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	22
7.1.6 Struts	23
7.2 Calculated Force from a Layer - Left Side	23
7.3 Input Data Right	23
7.3.1 Calculation Method	23
7.3.2 Water Level	23
7.3.3 Surface	23
7.3.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3	23
7.3.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	24
7.4 Calculated Force from a Layer - Right Side	24
7.5 Calculation Results	24
7.5.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	24
7.5.2 Moments, Forces and Displacements	25
7.5.3 Charts of Stresses	26
7.5.4 Stresses	26
7.5.5 Percentage Mobilized Resistance	27
7.5.6 Anchors/Struts	27
8 Step 6.4 Stage 1: Ontgraving	28
8.1 General Input Data	28
8.2 Input Data Left	28
8.2.1 Calculation Method	28
8.2.2 Water Level	28
8.2.3 Surface	28
8.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3	28
8.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	28
8.2.6 Struts	29
8.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	29
8.4 Input Data Right	29
8.4.1 Calculation Method	29
8.4.2 Water Level	29
8.4.3 Surface	29
8.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3	29
8.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	30
8.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	30
8.6 Calculation Results	30
8.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	30
8.6.2 Moments, Forces and Displacements	31
8.6.3 Charts of Stresses	32
8.6.4 Stresses	32
8.6.5 Percentage Mobilized Resistance	33
8.6.6 Anchors/Struts	33
9 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving	34
9.1 General Input Data	34
9.2 Input Data Left	34
9.2.1 Calculation Method	34
9.2.2 Water Level	34
9.2.3 Surface	34
9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3	34
9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	34
9.2.6 Struts	35
9.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	35
9.4 Input Data Right	35
9.4.1 Calculation Method	35
9.4.2 Water Level	35
9.4.3 Surface	35
9.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3	35
9.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	36
9.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	36
9.6 Calculation Results	36
9.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	36

9.6.2 Moments, Forces and Displacements	37
9.6.3 Charts of Stresses	38
9.6.4 Stresses	38
9.6.5 Percentage Mobilized Resistance	39
9.6.6 Anchors/Struts	39
10 Settlement by Vibration	40
10.1 Settlement during Sheet Pile Installation	40
10.2 Settlement during Sheet Pile Removal	40
10.3 Total Settlement due to Vibration	41
10.4 Settlement in Requested Point	41

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-291,85	-120,31	95,1	95,7	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-291,23	-120,14	95,1	95,8	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-306,72	-124,15	99,0	99,1	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-306,72	-124,13	99,0	99,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-25,5	-234,40	-102,93	65,0	67,7	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-281,28	-123,51			
Max		-25,5	-306,72	-124,15	99,0	99,1	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempelraam		
		Force [kN]	State	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1	125,26	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.2	124,88	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.3	129,38	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.4	129,06	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5	106,92	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	128,30	Elastic	
Max		129,38		

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

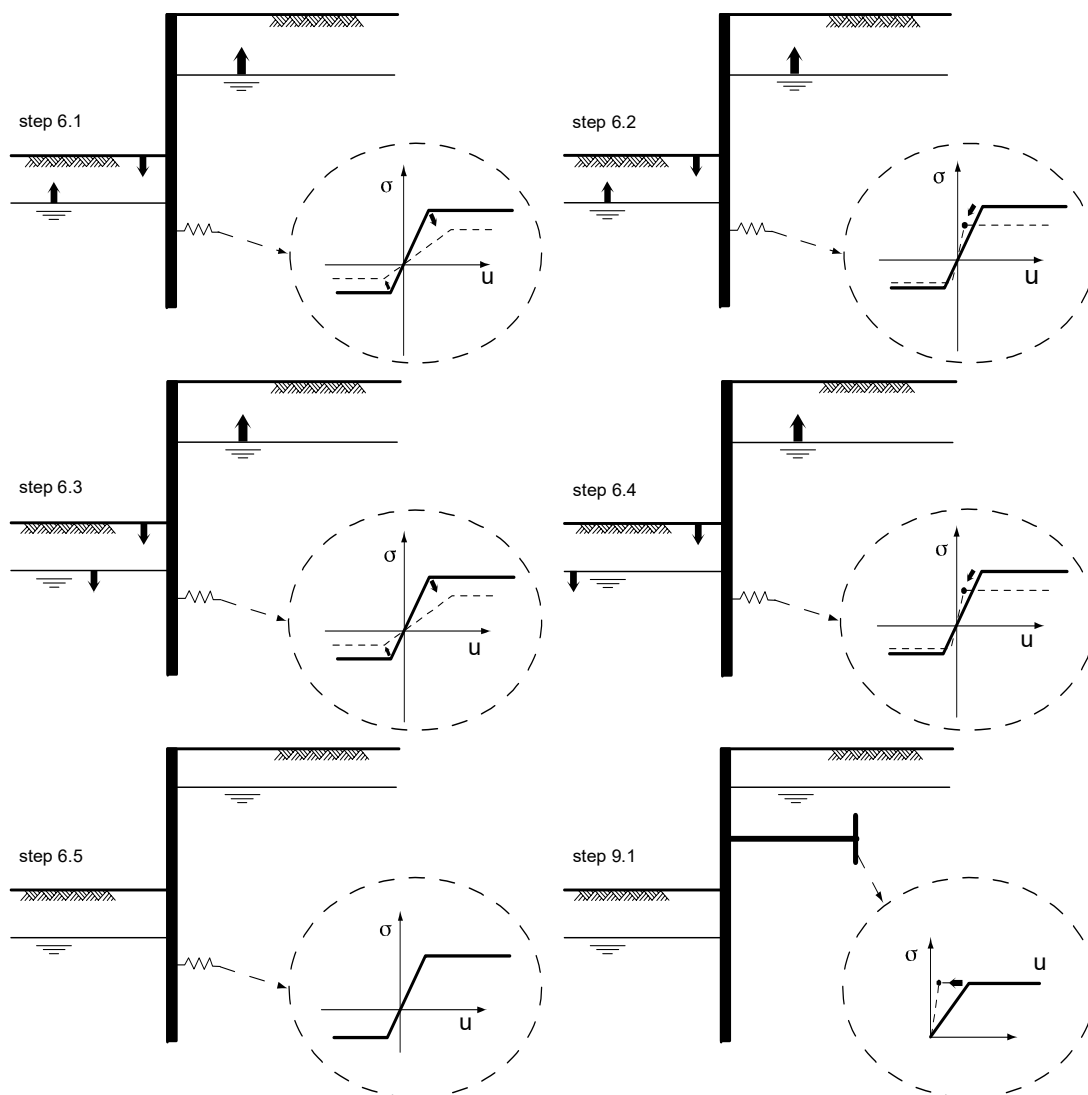
2.3 Warnings

The calculated settlement by vibration is based on the model of Meijers. The model uses a large number of parameters. An important parameter is the relative density of the soil. The default value is 20%. For a good result a good estimation of the relative density is necessary.

The calculation gives the best estimate for the settlement.

The accuracy of the model for predicting the surface settlement due to vibratory installation of sheet piles is a factor 3.

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	1
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	10,00 m
Level top side	1,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 18 -700 (S2...	-9,00	1,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 18 -700 (S2...	7,9380E+04	1,00	7,9380E+04	

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]
AZ 18 -700 (S2...	432,00	1,00	1,00	1,00	432,00

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 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

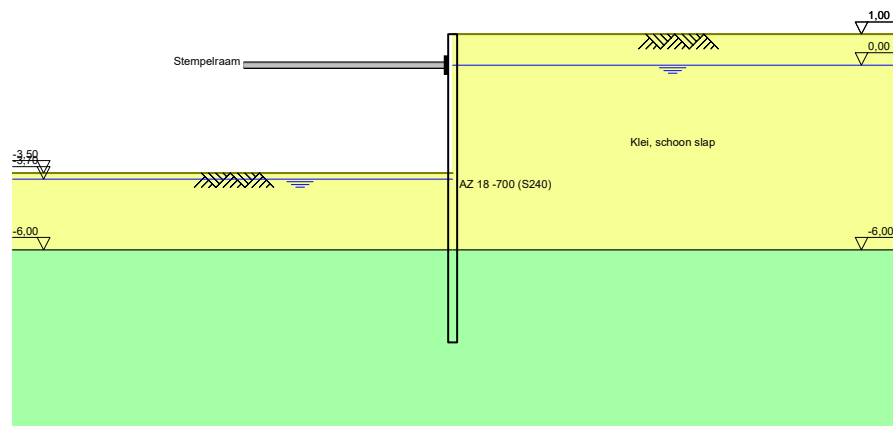
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200

* 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: Ontgraving

Outline - Stage 1: Ontgraving



5 Step 6.1 Stage 1: Ontgraving

5.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Left side

5.2 Input Data Left

5.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.2.2 Water Level

Water level: -3,50 [m]

5.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,85

5.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, zwak silti...	-6,00	18,00	20,00
Zand, matig	-22,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, zwak silti...	-6,00	0,00	23,90	15,93	n.a.
Zand, matig	-22,00	0,00	28,99	19,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, zwak silti...	-6,00	1,00	1,00	Fine
Zand, matig	-22,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, zwak silti...	-6,00	0,36	0,59	3,62	0,00	0,00
Zand, matig	-22,00	0,29	0,52	5,28	0,00	0,00

5.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand, zwak silti...	-6,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	-22,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	384,62	384,62
Zand, zwak silti...	-6,00	3076,92	3076,92
Zand, matig	-22,00	3846,15	3846,15

5.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	0,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	20,66
Zand, zwak silti...	251,65
Zand, matig	0,00

5.4 Input Data Right

5.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.4.2 Water Level

Water level: 0,05 [m]

5.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	1,00

5.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, zwak silti...	-6,00	18,00	20,00
Zand, matig	-22,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, zwak silti...	-6,00	0,00	23,90	15,93	n.a.
Zand, matig	-22,00	0,00	28,99	19,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, zwak silti...	-6,00	1,00	1,00	Fine
Zand, matig	-22,00	1,00	1,00	Fine

Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, zwak silti...	-6,00	0,36	0,59	3,62	0,00	0,00
Zand, matig	-22,00	0,29	0,52	5,28	0,00	0,00

5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Klei, schoon slap	1,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand, zwak silti...	-6,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	-22,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31

Klei, schoon slap	1,00	384,62	384,62
Zand, zwak silti...	-6,00	3076,92	3076,92
Zand, matig	-22,00	3846,15	3846,15

5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Klei, schoon slap	85,93
Zand, zwak silti...	58,58
Zand, matig	0,00

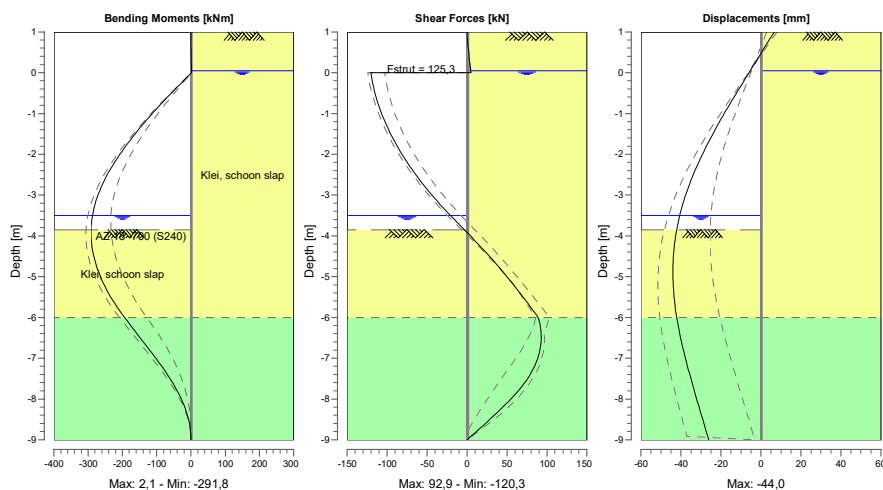
5.6 Calculation Results

Number of iterations: 6

5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



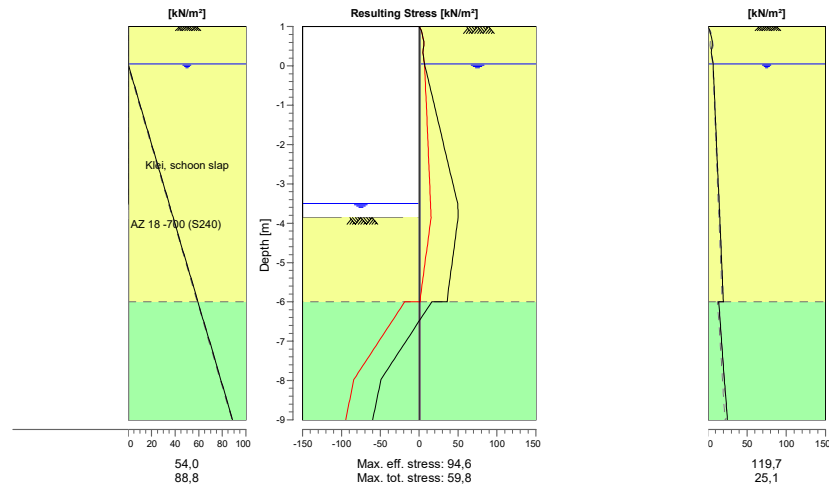
5.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	1,00	0,00	0,01	6,6
1	0,53	0,36	1,94	0,6
2	0,53	0,36	1,94	0,6
2	0,05	1,88	4,59	-5,3
3	0,05	1,88	4,59	-5,3
3	0,00	2,12	4,95	-6,0
4	0,00	2,12	-120,31	-6,0
4	-0,44	-49,63	-115,89	-11,5
5	-0,44	-49,63	-115,89	-11,5
5	-0,88	-98,95	-109,18	-16,8
6	-0,88	-98,95	-109,18	-16,8
6	-1,31	-144,83	-100,17	-22,0
7	-1,31	-144,83	-100,17	-22,0
7	-1,75	-186,26	-88,87	-26,7
8	-1,75	-186,26	-88,87	-26,7
8	-2,19	-222,25	-75,28	-31,1
9	-2,19	-222,25	-75,28	-31,1
9	-2,63	-251,80	-59,39	-34,9
10	-2,63	-251,80	-59,39	-34,9
10	-3,06	-273,89	-41,22	-38,1
11	-3,06	-273,89	-41,22	-38,1
11	-3,50	-287,53	-20,75	-40,6
12	-3,50	-287,53	-20,75	-40,6
12	-3,70	-290,69	-10,82	-41,5
13	-3,70	-290,69	-10,82	-41,5
13	-3,85	-291,75	-3,32	-42,1
14	-3,85	-291,75	-3,32	-42,1
14	-4,28	-288,63	17,62	-43,4
15	-4,28	-288,63	17,62	-43,4
15	-4,71	-276,77	37,31	-44,0
16	-4,71	-276,77	37,31	-44,0
16	-5,14	-256,72	55,75	-43,9
17	-5,14	-256,72	55,75	-43,9
17	-5,57	-229,01	72,93	-43,3
18	-5,57	-229,01	72,93	-43,3
18	-6,00	-194,18	88,89	-42,1
19	-6,00	-194,18	88,90	-42,1
19	-6,43	-155,03	92,80	-40,5
20	-6,43	-155,03	92,80	-40,5
20	-6,86	-115,51	90,61	-38,5
21	-6,86	-115,51	90,59	-38,5
21	-7,29	-78,24	82,30	-36,3
22	-7,29	-78,24	82,26	-36,3
22	-7,71	-45,86	67,87	-33,8
23	-7,71	-45,86	67,80	-33,8
23	-8,14	-20,95	47,66	-31,3
24	-8,14	-20,95	47,58	-31,3
24	-8,57	-5,37	24,79	-28,7
25	-8,57	-5,37	24,72	-28,7
25	-9,00	0,00	0,04	-26,1
Max		-291,75	-120,31	-44,0
Max, minor nodes incl.		-291,85	-120,31	-44,0

5.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



5.6.4 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	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	0,53	0,00	0,00	-		5,88	0,00	1	41
2	0,53	0,00	0,00	-		5,88	0,00	1	41
2	0,05	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	0,05	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	0,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	0,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-0,44	0,00	0,00	-		7,94	4,78	A	
5	-0,44	0,00	0,00	-		7,94	4,78	A	
5	-0,88	0,00	0,00	-		8,89	9,07	A	
6	-0,88	0,00	0,00	-		8,89	9,07	A	
6	-1,31	0,00	0,00	-		9,84	13,37	A	
7	-1,31	0,00	0,00	-		9,84	13,37	A	
7	-1,75	0,00	0,00	-		10,79	17,66	A	
8	-1,75	0,00	0,00	-		10,79	17,66	A	
8	-2,19	0,00	0,00	-		11,74	21,95	A	
9	-2,19	0,00	0,00	-		11,74	21,95	A	
9	-2,63	0,00	0,00	-		12,69	26,24	A	
10	-2,63	0,00	0,00	-		12,69	26,24	A	
10	-3,06	0,00	0,00	-		13,64	30,53	A	
11	-3,06	0,00	0,00	-		13,64	30,53	A	
11	-3,50	0,00	0,00	-		14,58	34,83	A	
12	-3,50	0,00	0,00	-		14,58	34,83	A	
12	-3,70	0,00	1,96	-		15,02	36,79	A	
13	-3,70	0,00	1,96	-		15,02	36,79	A	
13	-3,85	0,00	3,43	-		15,34	38,26	A	
14	-3,85	0,00	3,43	P		15,34	38,26	A	
14	-4,28	3,85	7,65	P		16,28	42,48	A	
15	-4,28	3,85	7,65	P		16,28	42,48	A	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
15	-4,71	7,70	11,87	P		17,21	46,70	A	
16	-4,71	7,70	11,87	P		17,21	46,70	A	
16	-5,14	11,56	16,09	P		18,14	50,91	A	
17	-5,14	11,56	16,09	P		18,14	50,91	A	
17	-5,57	15,41	20,31	P		19,07	55,13	A	
18	-5,57	15,41	20,31	P		19,07	55,13	A	
18	-6,00	18,70	24,52	3	97	20,01	59,35	A	
19	-6,00	32,61	24,52	P		13,99	59,35	A	
19	-6,43	48,41	28,73	P		15,58	63,55	A	
20	-6,43	48,41	28,73	P		15,58	63,55	A	
20	-6,86	64,22	32,93	P		17,16	67,76	A	
21	-6,86	64,22	32,93	P		17,16	67,76	A	
21	-7,29	80,03	37,14	P		18,74	71,96	A	
22	-7,29	80,03	37,14	P		18,74	71,96	A	
22	-7,71	95,83	41,34	P		20,32	76,17	A	
23	-7,71	95,83	41,34	P		20,32	76,17	A	
23	-8,14	107,69	45,55	3	96	21,90	80,37	A	
24	-8,14	107,69	45,55	3	96	21,90	80,37	A	
24	-8,57	113,68	49,75	3	89	23,48	84,58	A	
25	-8,57	113,68	49,75	3	89	23,48	84,58	A	
25	-9,00	119,66	53,95	3	84	25,06	88,78	A	

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

5.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	272,3	144,5
Water	148,4	401,7
Total	420,7	546,3

Maximum effective resistance at left side 284,50 kN
 Mobilized effective resistance at left side 272,31 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 95,7 %
 Position single support 0,00 m
 Maximum moment at left side 2170,74 kNm
 Mobilized moment at left side 2065,37 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 95,1 %

Maximum effective resistance at right side 935,16 kN
 Mobilized effective resistance at right side 144,52 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 15,4 %
 Position single support 0,00 m
 Maximum moment at right side 5640,22 kNm
 Mobilized moment at right side 729,70 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 12,9 %

5.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	0,00	2,100E+05	125,26	Elastic	Left	Strut

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

6 Step 6.2 Stage 1: Ontgraving

6.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Left side

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

6.2.2 Water Level

Water level: -3,50 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,85

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, zwak silti...	-6,00	18,00	20,00
Zand, matig	-22,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, zwak silti...	-6,00	0,00	23,90	15,93	n.a.
Zand, matig	-22,00	0,00	28,99	19,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, zwak silti...	-6,00	1,00	1,00	Fine
Zand, matig	-22,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, zwak silti...	-6,00	0,36	0,59	3,62	0,00	0,00
Zand, matig	-22,00	0,29	0,52	5,28	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]
Klei, schoon slap	1,00	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Zand, zwak silti...	-6,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	-22,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	1125,00	1125,00
Zand, zwak silti...	-6,00	9000,00	9000,00
Zand, matig	-22,00	11250,00	11250,00

6.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	0,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

6.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	20,71
Zand, zwak silti...	251,71
Zand, matig	0,00

6.4 Input Data Right

6.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

6.4.2 Water Level

Water level: 0,05 [m]

6.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	1,00

6.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, zwak silti...	-6,00	18,00	20,00
Zand, matig	-22,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, zwak silti...	-6,00	0,00	23,90	15,93	n.a.
Zand, matig	-22,00	0,00	28,99	19,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, zwak silti...	-6,00	1,00	1,00	Fine
Zand, matig	-22,00	1,00	1,00	Fine

Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, zwak silti...	-6,00	0,36	0,59	3,62	0,00	0,00
Zand, matig	-22,00	0,29	0,52	5,28	0,00	0,00

6.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Klei, schoon slap	1,00	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Zand, zwak silti...	-6,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	-22,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00

Klei, schoon slap	1,00	1125,00	1125,00
Zand, zwak silti...	-6,00	9000,00	9000,00
Zand, matig	-22,00	11250,00	11250,00

6.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Klei, schoon slap	85,73
Zand, zwak silti...	58,58
Zand, matig	0,00

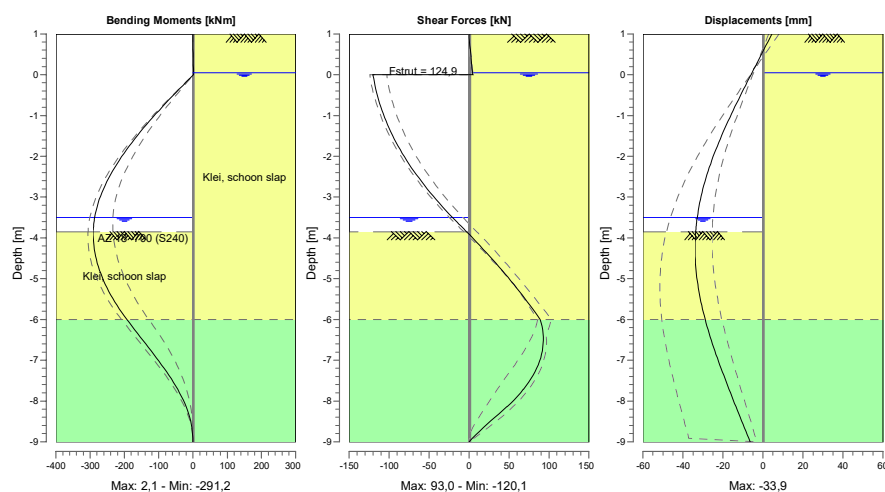
6.6 Calculation Results

Number of iterations: 6

6.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.2 - Partial factor set: RC 1



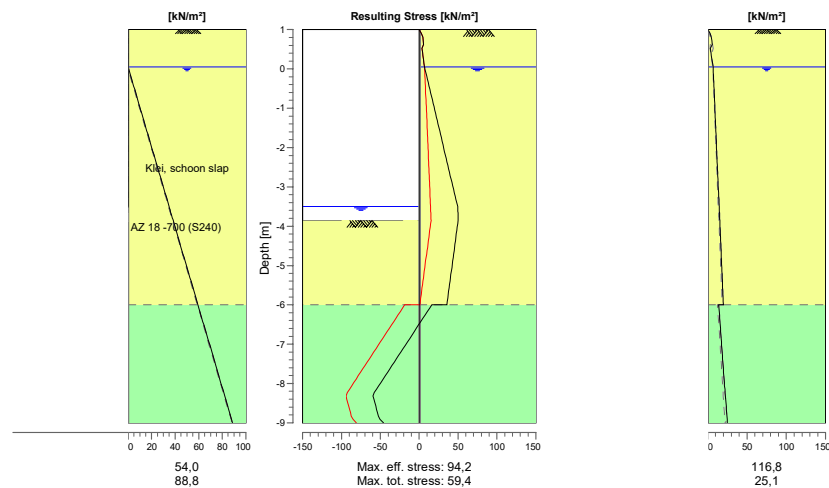
6.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	1,00	0,00	0,01	4,4
1	0,53	0,39	1,94	-0,5
2	0,53	0,39	1,93	-0,5
2	0,05	1,82	4,39	-5,4
3	0,05	1,82	4,39	-5,4
3	0,00	2,05	4,75	-5,9
4	0,00	2,05	-120,14	-5,9
4	-0,44	-49,62	-115,72	-10,5
5	-0,44	-49,62	-115,72	-10,5
5	-0,88	-98,86	-109,00	-14,9
6	-0,88	-98,86	-109,00	-14,9
6	-1,31	-144,67	-100,00	-19,0
7	-1,31	-144,67	-100,00	-19,0
7	-1,75	-186,03	-88,70	-22,9
8	-1,75	-186,03	-88,70	-22,9
8	-2,19	-221,94	-75,11	-26,2
9	-2,19	-221,94	-75,11	-26,2
9	-2,63	-251,41	-59,22	-29,1
10	-2,63	-251,41	-59,22	-29,1
10	-3,06	-273,43	-41,04	-31,3
11	-3,06	-273,43	-41,04	-31,3
11	-3,50	-286,99	-20,57	-32,9
12	-3,50	-286,99	-20,57	-32,9
12	-3,70	-290,11	-10,65	-33,4
13	-3,70	-290,11	-10,65	-33,4
13	-3,85	-291,15	-3,15	-33,6
14	-3,85	-291,15	-3,15	-33,6
14	-4,28	-287,95	17,80	-33,9
15	-4,28	-287,95	17,80	-33,9
15	-4,71	-276,02	37,49	-33,6
16	-4,71	-276,02	37,49	-33,6
16	-5,14	-255,89	55,92	-32,6
17	-5,14	-255,89	55,92	-32,6
17	-5,57	-228,11	73,10	-31,0
18	-5,57	-228,11	73,10	-31,0
18	-6,00	-193,21	89,02	-28,9
19	-6,00	-193,21	89,03	-28,9
19	-6,43	-154,00	92,93	-26,4
20	-6,43	-154,00	92,93	-26,4
20	-6,86	-114,42	90,74	-23,5
21	-6,86	-114,42	90,72	-23,5
21	-7,29	-77,10	82,43	-20,3
22	-7,29	-77,10	82,39	-20,3
22	-7,71	-44,66	68,00	-16,9
23	-7,71	-44,66	67,94	-16,9
23	-8,14	-19,72	47,45	-13,5
24	-8,14	-19,71	47,35	-13,5
24	-8,57	-4,71	22,66	-10,0
25	-8,57	-4,71	22,56	-10,0
25	-9,00	0,00	0,06	-6,5
Max		-291,15	-120,14	-33,9
Max, minor nodes incl.		-291,23	-120,14	-33,9

6.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.2 - Partial factor set: RC 1



6.6.4 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	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	0,53	0,00	0,00	-		3,44	0,00	A	
2	0,53	0,00	0,00	-		3,44	0,00	A	
2	0,05	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	0,05	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	0,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	0,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-0,44	0,00	0,00	-		7,94	4,78	A	
5	-0,44	0,00	0,00	-		7,94	4,78	A	
5	-0,88	0,00	0,00	-		8,89	9,07	A	
6	-0,88	0,00	0,00	-		8,89	9,07	A	
6	-1,31	0,00	0,00	-		9,84	13,37	A	
7	-1,31	0,00	0,00	-		9,84	13,37	A	
7	-1,75	0,00	0,00	-		10,79	17,66	A	
8	-1,75	0,00	0,00	-		10,79	17,66	A	
8	-2,19	0,00	0,00	-		11,74	21,95	A	
9	-2,19	0,00	0,00	-		11,74	21,95	A	
9	-2,63	0,00	0,00	-		12,69	26,24	A	
10	-2,63	0,00	0,00	-		12,69	26,24	A	
10	-3,06	0,00	0,00	-		13,64	30,53	A	
11	-3,06	0,00	0,00	-		13,64	30,53	A	
11	-3,50	0,00	0,00	-		14,58	34,83	A	
12	-3,50	0,00	0,00	-		14,58	34,83	A	
12	-3,70	0,00	1,96	-		15,02	36,79	A	
13	-3,70	0,00	1,96	-		15,02	36,79	A	
13	-3,85	0,00	3,43	-		15,34	38,26	A	
14	-3,85	0,00	3,43	P		15,34	38,26	A	
14	-4,28	3,85	7,65	P		16,28	42,48	A	
15	-4,28	3,85	7,65	P		16,28	42,48	A	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
15	-4,71	7,70	11,87	P		17,21	46,70	A	
16	-4,71	7,70	11,87	P		17,21	46,70	A	
16	-5,14	11,56	16,09	P		18,14	50,91	A	
17	-5,14	11,56	16,09	P		18,14	50,91	A	
17	-5,57	15,41	20,31	P		19,07	55,13	A	
18	-5,57	15,41	20,31	P		19,07	55,13	A	
18	-6,00	19,26	24,52	P		20,01	59,35	A	
19	-6,00	32,61	24,52	P		13,99	59,35	A	
19	-6,43	48,41	28,73	P		15,58	63,55	A	
20	-6,43	48,41	28,73	P		15,58	63,55	A	
20	-6,86	64,22	32,93	P		17,16	67,76	A	
21	-6,86	64,22	32,93	P		17,16	67,76	A	
21	-7,29	80,03	37,14	P		18,74	71,96	A	
22	-7,29	80,03	37,14	P		18,74	71,96	A	
22	-7,71	95,83	41,34	P		20,32	76,17	A	
23	-7,71	95,83	41,34	P		20,32	76,17	A	
23	-8,14	111,64	45,55	P		21,90	80,37	A	
24	-8,14	111,64	45,55	P		21,90	80,37	A	
24	-8,57	114,29	49,75	3	90	23,48	84,58	A	
25	-8,57	114,29	49,75	3	90	23,48	84,58	A	
25	-9,00	106,04	53,95	2	74	25,06	88,78	A	

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

6.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	272,4	144,3
Water	148,4	401,7
Total	420,8	546,1

Maximum effective resistance at left side 284,50 kN
 Mobilized effective resistance at left side 272,42 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 95,8 %
 Position single support 0,00 m
 Maximum moment at left side 2170,74 kNm
 Mobilized moment at left side 2064,89 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 95,1 %

Maximum effective resistance at right side 935,16 kN
 Mobilized effective resistance at right side 144,32 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 15,4 %
 Position single support 0,00 m
 Maximum moment at right side 5640,22 kNm
 Mobilized moment at right side 729,70 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 12,9 %

6.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	0,00	2,100E+05	124,88	Elastic	Left	Strut

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

7 Step 6.3 Stage 1: Ontgraving

7.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Left side

7.2 Input Data Left

7.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

7.2.2 Water Level

Water level: -3,90 [m]

7.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,85

7.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, zwak silti...	-6,00	18,00	20,00
Zand, matig	-22,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, zwak silti...	-6,00	0,00	23,90	15,93	n.a.
Zand, matig	-22,00	0,00	28,99	19,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, zwak silti...	-6,00	1,00	1,00	Fine
Zand, matig	-22,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, zwak silti...	-6,00	0,36	0,59	3,62	0,00	0,00
Zand, matig	-22,00	0,29	0,52	5,28	0,00	0,00

7.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand, zwak silti...	-6,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	-22,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	384,62	384,62
Zand, zwak silti...	-6,00	3076,92	3076,92
Zand, matig	-22,00	3846,15	3846,15

7.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	0,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

7.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	22,93
Zand, zwak silti...	266,62
Zand, matig	0,00

7.4 Input Data Right

7.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

7.4.2 Water Level

Water level: 0,05 [m]

7.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	1,00

7.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, zwak silti...	-6,00	18,00	20,00
Zand, matig	-22,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, zwak silti...	-6,00	0,00	23,90	15,93	n.a.
Zand, matig	-22,00	0,00	28,99	19,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, zwak silti...	-6,00	1,00	1,00	Fine
Zand, matig	-22,00	1,00	1,00	Fine

Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, zwak silti...	-6,00	0,36	0,59	3,62	0,00	0,00
Zand, matig	-22,00	0,29	0,52	5,28	0,00	0,00

7.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Klei, schoon slap	1,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand, zwak silti...	-6,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	-22,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31

Klei, schoon slap	1,00	384,62	384,62
Zand, zwak silti...	-6,00	3076,92	3076,92
Zand, matig	-22,00	3846,15	3846,15

7.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Klei, schoon slap	86,21
Zand, zwak silti...	58,58
Zand, matig	0,00

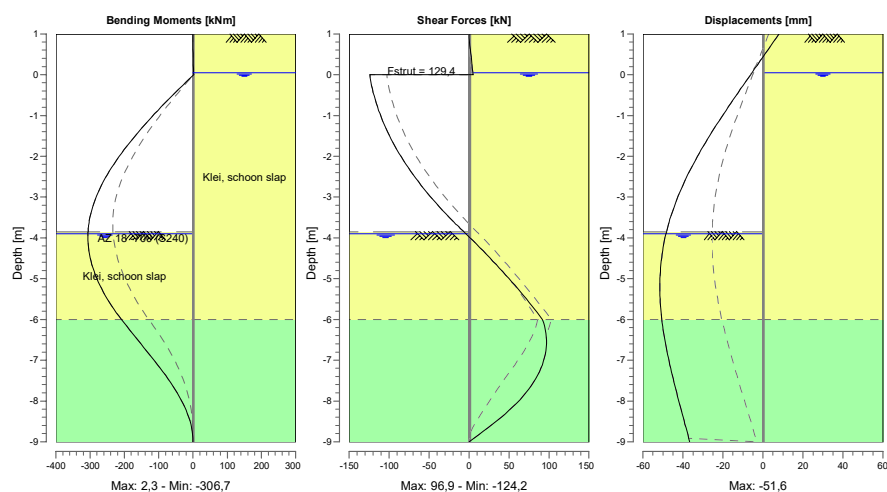
7.6 Calculation Results

Number of iterations: 7

7.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



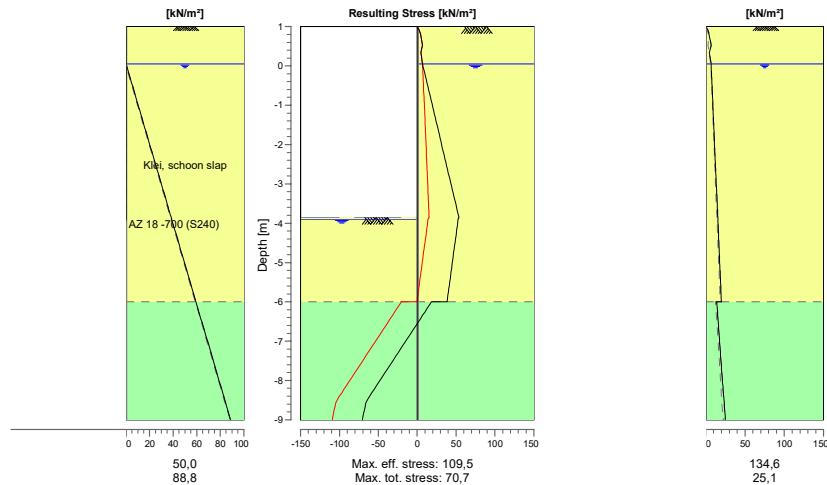
7.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	1,00	0,00	0,01	8,1
1	0,53	0,38	2,10	1,3
2	0,53	0,39	2,10	1,3
2	0,05	2,03	4,87	-5,4
3	0,05	2,03	4,87	-5,4
3	0,00	2,28	5,23	-6,2
4	0,00	2,28	-124,15	-6,2
4	-0,44	-51,15	-119,73	-12,4
5	-0,44	-51,15	-119,73	-12,4
5	-0,88	-102,15	-113,02	-18,5
6	-0,88	-102,15	-113,02	-18,5
6	-1,31	-149,71	-104,01	-24,3
7	-1,31	-149,71	-104,01	-24,3
7	-1,75	-192,83	-92,72	-29,8
8	-1,75	-192,83	-92,72	-29,8
8	-2,19	-230,50	-79,12	-34,8
9	-2,19	-230,50	-79,12	-34,8
9	-2,63	-261,73	-63,24	-39,3
10	-2,63	-261,73	-63,24	-39,3
10	-3,06	-285,50	-45,06	-43,1
11	-3,06	-285,50	-45,06	-43,1
11	-3,50	-300,82	-24,59	-46,2
12	-3,50	-300,82	-24,59	-46,2
12	-3,70	-304,74	-14,47	-47,4
13	-3,70	-304,74	-14,47	-47,4
13	-3,85	-306,32	-6,57	-48,2
14	-3,85	-306,32	-6,57	-48,2
14	-3,90	-306,58	-3,91	-48,5
15	-3,90	-306,58	-3,91	-48,5
15	-4,32	-303,66	17,63	-50,2
16	-4,32	-303,66	17,63	-50,2
16	-4,74	-291,94	37,97	-51,2
17	-4,74	-291,94	37,97	-51,2
17	-5,16	-271,93	57,11	-51,6
18	-5,16	-271,93	57,11	-51,6
18	-5,58	-244,13	75,05	-51,4
19	-5,58	-244,13	75,05	-51,4
19	-6,00	-209,05	91,80	-50,6
20	-6,00	-209,05	91,80	-50,6
20	-6,43	-168,46	96,62	-49,3
21	-6,43	-168,46	96,62	-49,3
21	-6,86	-127,10	95,34	-47,7
22	-6,86	-127,10	95,34	-47,7
22	-7,29	-87,60	87,97	-45,7
23	-7,29	-87,60	87,97	-45,7
23	-7,71	-52,57	74,50	-43,6
24	-7,71	-52,57	74,50	-43,6
24	-8,14	-24,62	54,94	-41,3
25	-8,14	-24,62	54,94	-41,3
25	-8,57	-6,35	29,32	-39,0
26	-8,57	-6,35	29,31	-39,0
26	-9,00	0,00	0,00	-36,6
Max		-306,58	-124,15	-51,6
Max, minor nodes incl.		-306,72	-124,15	-51,6

7.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



7.6.4 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	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	0,53	0,00	0,00	-		6,91	0,00	1	49
2	0,53	0,00	0,00	-		6,91	0,00	1	49
2	0,05	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	0,05	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	0,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	0,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-0,44	0,00	0,00	-		7,94	4,78	A	
5	-0,44	0,00	0,00	-		7,94	4,78	A	
5	-0,88	0,00	0,00	-		8,89	9,07	A	
6	-0,88	0,00	0,00	-		8,89	9,07	A	
6	-1,31	0,00	0,00	-		9,84	13,37	A	
7	-1,31	0,00	0,00	-		9,84	13,37	A	
7	-1,75	0,00	0,00	-		10,79	17,66	A	
8	-1,75	0,00	0,00	-		10,79	17,66	A	
8	-2,19	0,00	0,00	-		11,74	21,95	A	
9	-2,19	0,00	0,00	-		11,74	21,95	A	
9	-2,63	0,00	0,00	-		12,69	26,24	A	
10	-2,63	0,00	0,00	-		12,69	26,24	A	
10	-3,06	0,00	0,00	-		13,64	30,53	A	
11	-3,06	0,00	0,00	-		13,64	30,53	A	
11	-3,50	0,00	0,00	-		14,58	34,83	A	
12	-3,50	0,00	0,00	-		14,58	34,83	A	
12	-3,70	0,00	0,00	-		15,02	36,79	A	
13	-3,70	0,00	0,00	-		15,02	36,79	A	
13	-3,85	0,00	0,00	-		15,34	38,26	A	
14	-3,85	0,00	0,00	P		15,34	38,26	A	
14	-3,90	1,50	0,00	P		15,45	38,75	A	
15	-3,90	1,50	0,00	P		15,45	38,75	A	

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	-4,32	5,26	4,12	P		16,36	42,87	A	
16	-4,32	5,26	4,12	P		16,36	42,87	A	
16	-4,74	9,02	8,24	P		17,27	46,99	A	
17	-4,74	9,02	8,24	P		17,27	46,99	A	
17	-5,16	12,78	12,36	P		18,18	51,11	A	
18	-5,16	12,78	12,36	P		18,18	51,11	A	
18	-5,58	16,55	16,48	P		19,10	55,23	A	
19	-5,58	16,55	16,48	P		19,10	55,23	A	
19	-6,00	20,31	20,60	P		20,01	59,35	A	
20	-6,00	34,38	20,60	P		13,99	59,35	A	
20	-6,43	50,19	24,81	P		15,58	63,55	A	
21	-6,43	50,19	24,81	P		15,58	63,55	A	
21	-6,86	66,00	29,01	P		17,16	67,76	A	
22	-6,86	66,00	29,01	P		17,16	67,76	A	
22	-7,29	81,80	33,21	P		18,74	71,96	A	
23	-7,29	81,80	33,21	P		18,74	71,96	A	
23	-7,71	97,61	37,42	P		20,32	76,17	A	
24	-7,71	97,61	37,42	P		20,32	76,17	A	
24	-8,14	113,42	41,62	P		21,90	80,37	A	
25	-8,14	113,42	41,62	P		21,90	80,37	A	
25	-8,57	128,25	45,83	3	99	23,48	84,58	A	
26	-8,57	128,25	45,83	3	99	23,48	84,58	A	
26	-9,00	134,56	50,03	3	93	25,06	88,78	A	

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

7.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	289,6	144,8
Water	127,6	401,7
Total	417,1	546,5

Maximum effective resistance at left side 292,05 kN
 Mobilized effective resistance at left side 289,56 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 99,2 %
 Position single support 0,00 m
 Maximum moment at left side 2221,69 kNm
 Mobilized moment at left side 2199,65 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 99,0 %

Maximum effective resistance at right side 935,16 kN
 Mobilized effective resistance at right side 144,79 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 15,5 %
 Position single support 0,00 m
 Maximum moment at right side 5640,22 kNm
 Mobilized moment at right side 729,70 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 12,9 %

7.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	0,00	2,100E+05	129,38	Elastic	Left	Strut

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

8 Step 6.4 Stage 1: Ontgraving

8.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Left side

8.2 Input Data Left

8.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

8.2.2 Water Level

Water level: -3,90 [m]

8.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,85

8.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, zwak silti...	-6,00	18,00	20,00
Zand, matig	-22,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, zwak silti...	-6,00	0,00	23,90	15,93	n.a.
Zand, matig	-22,00	0,00	28,99	19,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, zwak silti...	-6,00	1,00	1,00	Fine
Zand, matig	-22,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, zwak silti...	-6,00	0,36	0,59	3,62	0,00	0,00
Zand, matig	-22,00	0,29	0,52	5,28	0,00	0,00

8.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Zand, zwak silti...	-6,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	-22,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	1125,00	1125,00
Zand, zwak silti...	-6,00	9000,00	9000,00
Zand, matig	-22,00	11250,00	11250,00

8.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	0,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

8.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	22,93
Zand, zwak silti...	266,62
Zand, matig	0,00

8.4 Input Data Right

8.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

8.4.2 Water Level

Water level: 0,05 [m]

8.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	1,00

8.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, zwak silti...	-6,00	18,00	20,00
Zand, matig	-22,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, zwak silti...	-6,00	0,00	23,90	15,93	n.a.
Zand, matig	-22,00	0,00	28,99	19,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, zwak silti...	-6,00	1,00	1,00	Fine
Zand, matig	-22,00	1,00	1,00	Fine

Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, zwak silti...	-6,00	0,36	0,59	3,62	0,00	0,00
Zand, matig	-22,00	0,29	0,52	5,28	0,00	0,00

8.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Klei, schoon slap	1,00	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Zand, zwak silti...	-6,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	-22,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00

Klei, schoon slap	1,00	1125,00	1125,00
Zand, zwak silti...	-6,00	9000,00	9000,00
Zand, matig	-22,00	11250,00	11250,00

8.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Klei, schoon slap	85,92
Zand, zwak silti...	58,58
Zand, matig	0,00

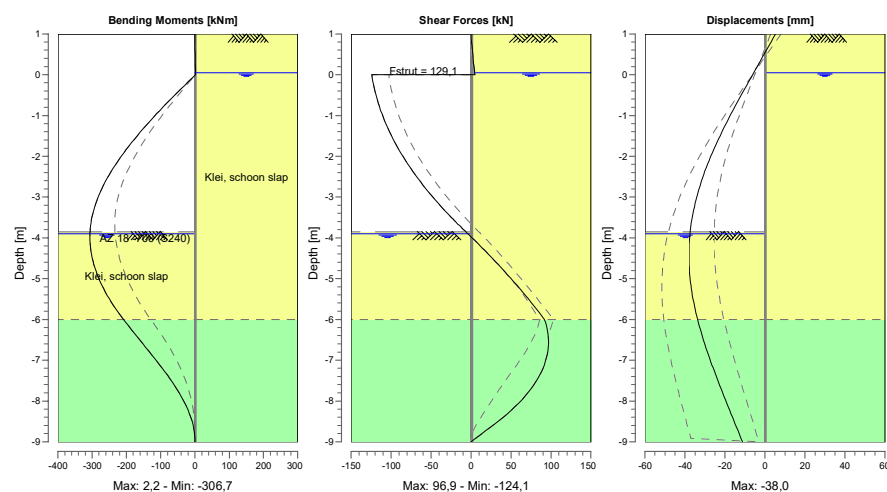
8.6 Calculation Results

Number of iterations: 8

8.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



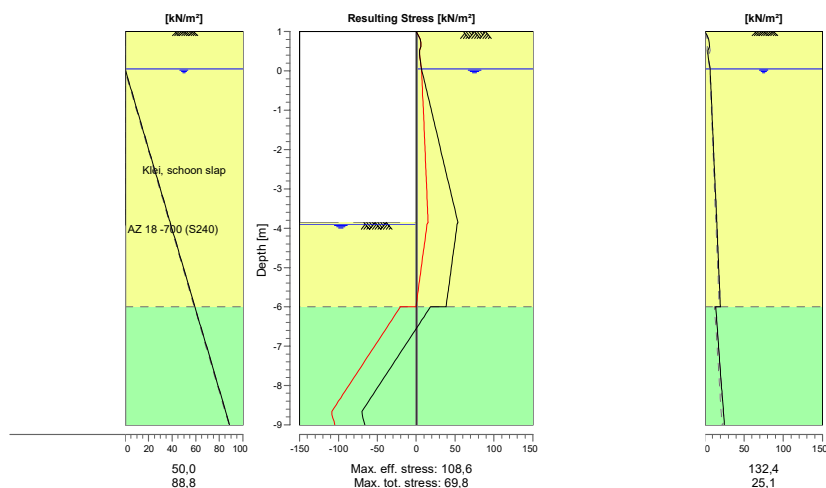
8.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	1,00	0,00	0,01	5,3
1	0,53	0,41	2,10	-0,1
2	0,53	0,42	2,09	-0,1
2	0,05	1,94	4,58	-5,6
3	0,05	1,94	4,58	-5,6
3	0,00	2,18	4,93	-6,1
4	0,00	2,18	-124,13	-6,1
4	-0,44	-51,24	-119,71	-11,1
5	-0,44	-51,24	-119,71	-11,1
5	-0,88	-102,23	-112,99	-16,0
6	-0,88	-102,23	-112,99	-16,0
6	-1,31	-149,78	-103,99	-20,6
7	-1,31	-149,78	-103,99	-20,6
7	-1,75	-192,89	-92,69	-24,8
8	-1,75	-192,89	-92,69	-24,8
8	-2,19	-230,55	-79,10	-28,6
9	-2,19	-230,55	-79,10	-28,6
9	-2,63	-261,76	-63,21	-31,9
10	-2,63	-261,76	-63,21	-31,9
10	-3,06	-285,53	-45,04	-34,5
11	-3,06	-285,53	-45,04	-34,5
11	-3,50	-300,84	-24,57	-36,4
12	-3,50	-300,84	-24,57	-36,4
12	-3,70	-304,74	-14,44	-37,0
13	-3,70	-304,74	-14,44	-37,0
13	-3,85	-306,32	-6,54	-37,4
14	-3,85	-306,32	-6,54	-37,4
14	-3,90	-306,58	-3,88	-37,5
15	-3,90	-306,58	-3,88	-37,5
15	-4,32	-303,65	17,66	-38,0
16	-4,32	-303,65	17,66	-38,0
16	-4,74	-291,92	37,99	-37,9
17	-4,74	-291,92	37,99	-37,9
17	-5,16	-271,90	57,14	-37,1
18	-5,16	-271,90	57,14	-37,1
18	-5,58	-244,09	75,08	-35,6
19	-5,58	-244,09	75,08	-35,6
19	-6,00	-209,00	91,83	-33,7
20	-6,00	-209,00	91,83	-33,7
20	-6,43	-168,39	96,65	-31,2
21	-6,43	-168,39	96,65	-31,2
21	-6,86	-127,03	95,37	-28,4
22	-6,86	-127,03	95,37	-28,4
22	-7,29	-87,52	88,00	-25,2
23	-7,29	-87,52	88,00	-25,2
23	-7,71	-52,47	74,53	-21,9
24	-7,71	-52,47	74,53	-21,9
24	-8,14	-24,51	54,96	-18,4
25	-8,14	-24,51	54,96	-18,4
25	-8,57	-6,23	29,30	-14,8
26	-8,57	-6,23	29,27	-14,8
26	-9,00	0,00	0,01	-11,3
Max		-306,58	-124,13	-38,0
Max, minor nodes incl.		-306,72	-124,13	-38,0

8.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



8.6.4 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	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	0,53	0,00	0,00	-		4,22	0,00	1	
2	0,53	0,00	0,00	-		4,22	0,00	1	
2	0,05	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	0,05	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	0,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	0,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-0,44	0,00	0,00	-		7,94	4,78	A	
5	-0,44	0,00	0,00	-		7,94	4,78	A	
5	-0,88	0,00	0,00	-		8,89	9,07	A	
6	-0,88	0,00	0,00	-		8,89	9,07	A	
6	-1,31	0,00	0,00	-		9,84	13,37	A	
7	-1,31	0,00	0,00	-		9,84	13,37	A	
7	-1,75	0,00	0,00	-		10,79	17,66	A	
8	-1,75	0,00	0,00	-		10,79	17,66	A	
8	-2,19	0,00	0,00	-		11,74	21,95	A	
9	-2,19	0,00	0,00	-		11,74	21,95	A	
9	-2,63	0,00	0,00	-		12,69	26,24	A	
10	-2,63	0,00	0,00	-		12,69	26,24	A	
10	-3,06	0,00	0,00	-		13,64	30,53	A	
11	-3,06	0,00	0,00	-		13,64	30,53	A	
11	-3,50	0,00	0,00	-		14,58	34,83	A	
12	-3,50	0,00	0,00	-		14,58	34,83	A	
12	-3,70	0,00	0,00	-		15,02	36,79	A	
13	-3,70	0,00	0,00	-		15,02	36,79	A	
13	-3,85	0,00	0,00	-		15,34	38,26	A	
14	-3,85	0,00	0,00	P		15,34	38,26	A	
14	-3,90	1,50	0,00	P		15,45	38,75	A	
15	-3,90	1,50	0,00	P		15,45	38,75	A	

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	-4,32	5,26	4,12	P		16,36	42,87	A	
16	-4,32	5,26	4,12	P		16,36	42,87	A	
16	-4,74	9,02	8,24	P		17,27	46,99	A	
17	-4,74	9,02	8,24	P		17,27	46,99	A	
17	-5,16	12,78	12,36	P		18,18	51,11	A	
18	-5,16	12,78	12,36	P		18,18	51,11	A	
18	-5,58	16,55	16,48	P		19,10	55,23	A	
19	-5,58	16,55	16,48	P		19,10	55,23	A	
19	-6,00	20,31	20,60	P		20,01	59,35	A	
20	-6,00	34,38	20,60	P		13,99	59,35	A	
20	-6,43	50,19	24,81	P		15,58	63,55	A	
21	-6,43	50,19	24,81	P		15,58	63,55	A	
21	-6,86	66,00	29,01	P		17,16	67,76	A	
22	-6,86	66,00	29,01	P		17,16	67,76	A	
22	-7,29	81,80	33,21	P		18,74	71,96	A	
23	-7,29	81,80	33,21	P		18,74	71,96	A	
23	-7,71	97,61	37,42	P		20,32	76,17	A	
24	-7,71	97,61	37,42	P		20,32	76,17	A	
24	-8,14	113,42	41,62	P		21,90	80,37	A	
25	-8,14	113,42	41,62	P		21,90	80,37	A	
25	-8,57	129,22	45,83	P		23,48	84,58	A	
26	-8,57	129,22	45,83	P		23,48	84,58	A	
26	-9,00	129,81	50,03	3	90	25,06	88,78	A	

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

8.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	289,6	144,5
Water	127,6	401,7
Total	417,1	546,2

Maximum effective resistance at left side 292,05 kN
 Mobilized effective resistance at left side 289,55 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 99,1 %
 Position single support 0,00 m
 Maximum moment at left side 2221,69 kNm
 Mobilized moment at left side 2199,49 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 99,0 %

Maximum effective resistance at right side 935,16 kN
 Mobilized effective resistance at right side 144,50 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 15,4 %
 Position single support 0,00 m
 Maximum moment at right side 5640,22 kNm
 Mobilized moment at right side 729,70 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 12,9 %

8.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	0,00	2,100E+05	129,06	Elastic	Left	Strut

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

9 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving

9.1 General Input Data

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

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

9.2.2 Water Level

Water level: -3,70 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,50

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, zwak silti...	-6,00	18,00	20,00
Zand, matig	-22,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, zwak silti...	-6,00	0,00	27,00	18,00	n.a.
Zand, matig	-22,00	0,00	32,50	21,67	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, zwak silti...	-6,00	1,00	1,00	Fine
Zand, matig	-22,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, zwak silti...	-6,00	0,32	0,55	4,52	0,00	0,00
Zand, matig	-22,00	0,25	0,46	7,15	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]
Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, zwak silti...	-6,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	-22,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, zwak silti...	-6,00	4000,00	4000,00
Zand, matig	-22,00	5000,00	5000,00

9.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	0,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

9.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	37,31
Zand, zwak silti...	246,44
Zand, matig	0,00

9.4 Input Data Right

9.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

9.4.2 Water Level

Water level: 0,00 [m]

9.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	1,00

9.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 3

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, zwak silti...	-6,00	18,00	20,00
Zand, matig	-22,00	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, zwak silti...	-6,00	0,00	27,00	18,00	n.a.
Zand, matig	-22,00	0,00	32,50	21,67	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, zwak silti...	-6,00	1,00	1,00	Fine
Zand, matig	-22,00	1,00	1,00	Fine

Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, zwak silti...	-6,00	0,32	0,55	4,52	0,00	0,00
Zand, matig	-22,00	0,25	0,46	7,15	0,00	0,00

9.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, zwak silti...	-6,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	-22,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, zwak silti...	-6,00	4000,00	4000,00
Zand, matig	-22,00	5000,00	5000,00

9.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Klei, schoon slap	79,38
Zand, zwak silti...	51,86
Zand, matig	0,00

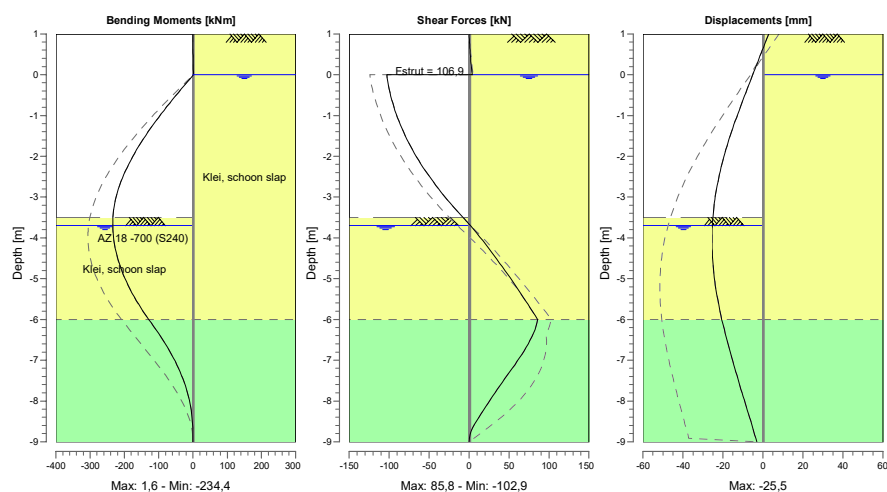
9.6 Calculation Results

Number of iterations: 5

9.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



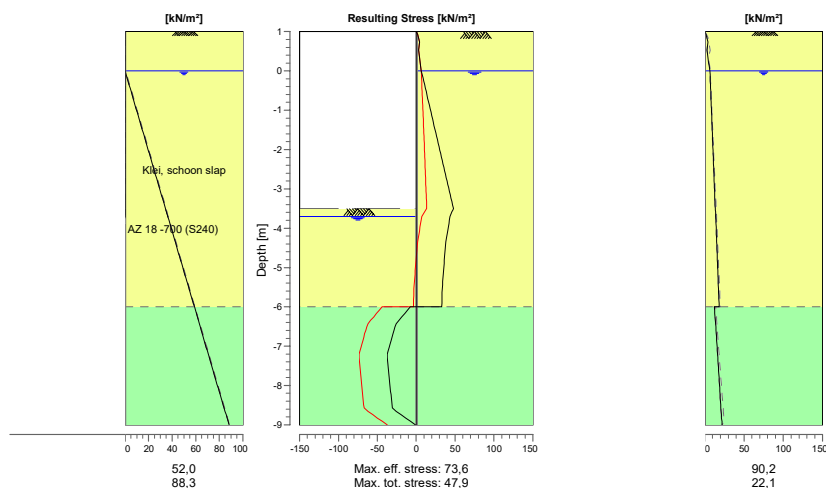
9.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	1,00	0,00	0,00	2,9
1	0,67	0,13	0,96	0,2
2	0,67	0,13	0,96	0,2
2	0,33	0,64	2,15	-2,4
3	0,33	0,64	2,15	-2,4
3	0,00	1,64	3,99	-5,1
4	0,00	1,64	-102,93	-5,1
4	-0,44	-42,59	-98,90	-8,6
5	-0,44	-42,59	-98,90	-8,6
5	-0,88	-84,57	-92,62	-11,9
6	-0,88	-84,57	-92,62	-11,9
6	-1,31	-123,31	-84,08	-15,1
7	-1,31	-123,31	-84,08	-15,1
7	-1,75	-157,81	-73,29	-18,0
8	-1,75	-157,81	-73,29	-18,0
8	-2,19	-187,10	-60,23	-20,5
9	-2,19	-187,10	-60,23	-20,5
9	-2,63	-210,19	-44,92	-22,5
10	-2,63	-210,19	-44,92	-22,5
10	-3,06	-226,08	-27,35	-24,1
11	-3,06	-226,08	-27,35	-24,1
11	-3,50	-233,79	-7,53	-25,1
12	-3,50	-233,79	-7,53	-25,1
12	-3,70	-234,37	1,61	-25,3
13	-3,70	-234,37	1,61	-25,3
13	-4,16	-229,17	20,74	-25,5
14	-4,16	-229,17	20,74	-25,5
14	-4,62	-215,54	38,27	-25,1
15	-4,62	-215,54	38,27	-25,1
15	-5,08	-194,10	54,84	-24,1
16	-5,08	-194,10	54,84	-24,1
16	-5,54	-165,22	70,59	-22,5
17	-5,54	-165,22	70,59	-22,5
17	-6,00	-129,24	85,78	-20,6
18	-6,00	-129,24	85,78	-20,6
18	-6,43	-93,73	78,63	-18,4
19	-6,43	-93,73	78,62	-18,4
19	-6,86	-62,63	66,07	-16,1
20	-6,86	-62,63	66,07	-16,1
20	-7,29	-37,47	50,96	-13,6
21	-7,29	-37,47	50,95	-13,6
21	-7,71	-18,99	35,41	-11,0
22	-7,71	-18,99	35,41	-11,0
22	-8,14	-6,99	20,78	-8,3
23	-8,14	-6,99	20,78	-8,3
23	-8,57	-1,05	7,11	-5,7
24	-8,57	-1,05	7,04	-5,7
24	-9,00	0,00	0,00	-3,0
Max		-234,37	-102,93	-25,5
Max, minor nodes incl.		-234,40	-102,93	-25,5

9.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



9.6.4 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	1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	0,67	0,00	0,00	-		3,72	0,00	1	33
2	0,67	0,00	0,00	-		3,72	0,00	1	33
2	0,33	0,00	0,00	-		4,41	0,00	A	
3	0,33	0,00	0,00	-		4,41	0,00	A	
3	0,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
4	0,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
4	-0,44	0,00	0,00	-		7,49	4,29	A	
5	-0,44	0,00	0,00	-		7,49	4,29	A	
5	-0,88	0,00	0,00	-		8,35	8,58	A	
6	-0,88	0,00	0,00	-		8,35	8,58	A	
6	-1,31	0,00	0,00	-		9,22	12,88	A	
7	-1,31	0,00	0,00	-		9,22	12,88	A	
7	-1,75	0,00	0,00	-		10,09	17,17	A	
8	-1,75	0,00	0,00	-		10,09	17,17	A	
8	-2,19	0,00	0,00	-		10,96	21,46	A	
9	-2,19	0,00	0,00	-		10,96	21,46	A	
9	-2,63	0,00	0,00	-		11,82	25,75	A	
10	-2,63	0,00	0,00	-		11,82	25,75	A	
10	-3,06	0,00	0,00	-		12,69	30,04	A	
11	-3,06	0,00	0,00	-		12,69	30,04	A	
11	-3,50	0,00	0,00	-		13,56	34,34	A	
12	-3,50	0,00	0,00	P		13,56	34,34	A	
12	-3,70	6,77	0,00	P		13,95	36,30	A	
13	-3,70	6,77	0,00	P		13,95	36,30	A	
13	-4,16	11,44	4,51	P		14,86	40,81	A	
14	-4,16	11,44	4,51	P		14,86	40,81	A	
14	-4,62	15,14	9,03	3	94	15,78	45,32	A	
15	-4,62	15,14	9,03	3	94	15,78	45,32	A	

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	-5,08	17,87	13,54	3	86	16,69	49,83	A	
16	-5,08	17,87	13,54	3	86	16,69	49,83	A	
16	-5,54	20,50	18,05	3	81	17,60	54,35	A	
17	-5,54	20,50	18,05	3	81	17,60	54,35	A	
17	-6,00	22,00	22,56	2	73	18,51	58,86	A	
18	-6,00	56,24	22,56	P		12,43	58,86	A	
18	-6,43	75,98	26,77	P		13,82	63,06	A	
19	-6,43	75,98	26,77	P		13,82	63,06	A	
19	-6,86	83,89	30,97	3	88	15,21	67,27	A	
20	-6,86	83,89	30,97	3	88	15,21	67,27	A	
20	-7,29	90,16	35,18	2	78	16,59	71,47	A	
21	-7,29	90,16	35,18	2	78	16,59	71,47	A	
21	-7,71	89,50	39,38	2	66	17,98	75,68	A	
22	-7,71	89,50	39,38	2	66	17,98	75,68	A	
22	-8,14	88,69	43,58	2	57	19,37	79,88	A	
23	-8,14	88,69	43,58	2	57	19,37	79,88	A	
23	-8,57	87,82	47,79	2	50	20,75	84,09	A	
24	-8,57	87,82	47,79	2	50	20,75	84,09	A	
24	-9,00	59,53	51,99	1	31	22,14	88,29	A	

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

9.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	283,8	131,2
Water	137,8	397,3
Total	421,5	528,6

Maximum effective resistance at left side	419,12 kN
Mobilized effective resistance at left side	283,76 kN
Percentage mobilized resistance at left side	67,7 %
Position single support	0,00 m
Maximum moment at left side	3142,26 kNm
Mobilized moment at left side	2042,89 kNm
Percentage mobilized moment at left side	65,0 %
Maximum effective resistance at right side	1140,89 kN
Mobilized effective resistance at right side	131,24 kN
Percentage mobilized resistance at right side	11,5 %
Position single support	0,00 m
Maximum moment at right side	6980,08 kNm
Mobilized moment at right side	658,06 kNm
Percentage mobilized moment at right side	9,4 %

9.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	0,00	2,100E+05	106,92	Elastic	Left	Strut

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

10 Settlement by Vibration

10.1 Settlement during Sheet Pile Installation

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,05539	-0,03562	0,01977
0,69	0,05539	-0,02760	0,02779
1,17	0,05539	-0,01934	0,03605
1,66	0,05539	-0,01448	0,04091
2,14	0,05522	-0,01263	0,04259
2,63	0,05442	-0,00961	0,04482
3,11	0,05258	-0,00719	0,04539
3,60	0,04764	-0,00615	0,04150
4,08	0,04041	-0,00429	0,03612
4,57	0,03141	-0,00269	0,02872
5,05	0,02209	-0,00127	0,02082
5,54	0,01380	-0,00062	0,01318
6,02	0,00687	0,00000	0,00687
6,51	0,00264	0,00000	0,00264
7,00	0,00058	0,00000	0,00058
7,48	0,00016	0,00000	0,00016
7,97	0,00004	0,00000	0,00004
8,45	0,00000	0,00000	0,00000
8,94	0,00000	0,00000	0,00000
9,42	0,00000	0,00000	0,00000
9,91	0,00000	0,00000	0,00000
10,39	0,00000	0,00000	0,00000
10,88	0,00000	0,00000	0,00000
11,36	0,00000	0,00000	0,00000
11,85	0,00000	0,00000	0,00000
12,33	0,00000	0,00000	0,00000
12,82	0,00000	0,00000	0,00000
13,30	0,00000	0,00000	0,00000
13,79	0,00000	0,00000	0,00000
14,27	0,00000	0,00000	0,00000
14,76	0,00000	0,00000	0,00000

10.2 Settlement during Sheet Pile Removal

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,01108	0,03562	0,04670
0,69	0,01108	0,02760	0,03868
1,17	0,01108	0,01934	0,03042
1,66	0,01108	0,01448	0,02556
2,14	0,01104	0,01263	0,02367
2,63	0,01088	0,00961	0,02049
3,11	0,01052	0,00719	0,01771
3,60	0,00953	0,00615	0,01568
4,08	0,00808	0,00429	0,01237
4,57	0,00628	0,00269	0,00897
5,05	0,00442	0,00127	0,00569
5,54	0,00276	0,00062	0,00338
6,02	0,00137	0,00000	0,00137
6,51	0,00053	0,00000	0,00053
7,00	0,00012	0,00000	0,00012
7,48	0,00003	0,00000	0,00003
7,97	0,00001	0,00000	0,00001
8,45	0,00000	0,00000	0,00000
8,94	0,00000	0,00000	0,00000
9,42	0,00000	0,00000	0,00000
9,91	0,00000	0,00000	0,00000

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
10,39	0,00000	0,00000	0,00000
10,88	0,00000	0,00000	0,00000
11,36	0,00000	0,00000	0,00000
11,85	0,00000	0,00000	0,00000
12,33	0,00000	0,00000	0,00000
12,82	0,00000	0,00000	0,00000
13,30	0,00000	0,00000	0,00000
13,79	0,00000	0,00000	0,00000
14,27	0,00000	0,00000	0,00000
14,76	0,00000	0,00000	0,00000

10.3 Total Settlement due to Vibration

Distance [m]	Total [m]
0,22	0,06647
0,69	0,06647
1,17	0,06647
1,66	0,06647
2,14	0,06626
2,63	0,06531
3,11	0,06310
3,60	0,05717
4,08	0,04849
4,57	0,03769
5,05	0,02651
5,54	0,01656
6,02	0,00824
6,51	0,00317
7,00	0,00069
7,48	0,00020
7,97	0,00005
8,45	0,00000
8,94	0,00000
9,42	0,00000
9,91	0,00000
10,39	0,00000
10,88	0,00000
11,36	0,00000
11,85	0,00000
12,33	0,00000
12,82	0,00000
13,30	0,00000
13,79	0,00000
14,27	0,00000
14,76	0,00000

10.4 Settlement in Requested Point

Distance [m]	Level [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
1,50	-0,90	0,07131	-0,01353	0,05778

End of Report

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company: Grond Ingenieurs

Date of report: 20-11-2024

Time of report: 08:39:37

Report with version: 24.1.1.1735

Date of calculation: 20-11-2024

Time of calculation: 08:33:54

Calculated with version: 24.1.1.1735

File name: BER01-Grondopbouw 1, DG3A Typical 2, -5.0 zinker Hera

Project identification: Detail Engineering H2-netwerk NZKG
Zettingen door damwand
Typicals

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
2.0 Overview per Stage and Test	5
2.1 Anchors and Struts	5
2.2 Warnings	5
2.3 CUR Verification Steps	6
3 Input Data for all Stages	7
3.1 General Input Data	7
3.2 Sheet Piling Properties	7
3.2.1 General Properties	7
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	7
3.2.3 Maximum Allowable Moments	7
3.3 Calculation Options	7
4 Outline Stage 1: Ontgraving	9
5 Step 6.1 Stage 1: Ontgraving	10
5.1 General Input Data	10
5.2 Input Data Left	10
5.2.1 Calculation Method	10
5.2.2 Water Level	10
5.2.3 Surface	10
5.2.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	10
5.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	10
5.2.6 Struts	11
5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	11
5.4 Input Data Right	11
5.4.1 Calculation Method	11
5.4.2 Water Level	11
5.4.3 Surface	11
5.4.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	11
5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	12
5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	12
5.6 Calculation Results	12
5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	12
5.6.2 Moments, Forces and Displacements	13
5.6.3 Charts of Stresses	14
5.6.4 Stresses	14
5.6.5 Percentage Mobilized Resistance	15
5.6.6 Anchors/Struts	15
6 Step 6.2 Stage 1: Ontgraving	16
6.1 General Input Data	16
6.2 Input Data Left	16
6.2.1 Calculation Method	16
6.2.2 Water Level	16
6.2.3 Surface	16
6.2.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	16
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	16
6.2.6 Struts	17
6.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	17
6.4 Input Data Right	17
6.4.1 Calculation Method	17
6.4.2 Water Level	17
6.4.3 Surface	17
6.4.4 Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	17
6.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	18
6.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	18
6.6 Calculation Results	18
6.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	18
6.6.2 Moments, Forces and Displacements	19
6.6.3 Charts of Stresses	20
6.6.4 Stresses	20
6.6.5 Percentage Mobilized Resistance	21
6.6.6 Anchors/Struts	21
7 Step 6.3 Stage 1: Ontgraving	22

7. General Input Data	22
7.1 Input Data Left	22
7.1.1 Calculation Method	22
7.1.2 Water Level	22
7.1.3 Surface	22
7.1.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	22
7.1.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	22
7.1.6 Struts	23
7.2 Calculated Force from a Layer - Left Side	23
7.3 Input Data Right	23
7.3.1 Calculation Method	23
7.3.2 Water Level	23
7.3.3 Surface	23
7.3.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	23
7.3.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	24
7.4 Calculated Force from a Layer - Right Side	24
7.5 Calculation Results	24
7.5.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	24
7.5.2 Moments, Forces and Displacements	25
7.5.3 Charts of Stresses	26
7.5.4 Stresses	26
7.5.5 Percentage Mobilized Resistance	27
7.5.6 Anchors/Struts	27
8 Step 6.4 Stage 1: Ontgraving	28
8.1 General Input Data	28
8.2 Input Data Left	28
8.2.1 Calculation Method	28
8.2.2 Water Level	28
8.2.3 Surface	28
8.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	28
8.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	28
8.2.6 Struts	29
8.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	29
8.4 Input Data Right	29
8.4.1 Calculation Method	29
8.4.2 Water Level	29
8.4.3 Surface	29
8.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	29
8.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	30
8.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	30
8.6 Calculation Results	30
8.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	30
8.6.2 Moments, Forces and Displacements	31
8.6.3 Charts of Stresses	32
8.6.4 Stresses	32
8.6.5 Percentage Mobilized Resistance	33
8.6.6 Anchors/Struts	33
9 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving	34
9.1 General Input Data	34
9.2 Input Data Left	34
9.2.1 Calculation Method	34
9.2.2 Water Level	34
9.2.3 Surface	34
9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	34
9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	34
9.2.6 Struts	35
9.3 Calculated Force from a Layer - Left Side	35
9.4 Input Data Right	35
9.4.1 Calculation Method	35
9.4.2 Water Level	35
9.4.3 Surface	35
9.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1	35
9.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	36
9.5 Calculated Force from a Layer - Right Side	36
9.6 Calculation Results	36
9.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	36

9.6.2 Moments, Forces and Displacements	37
9.6.3 Charts of Stresses	38
9.6.4 Stresses	38
9.6.5 Percentage Mobilized Resistance	39
9.6.6 Anchors/Struts	39
10 Settlement by Vibration	40
10.1 Settlement during Sheet Pile Installation	40
10.2 Settlement during Sheet Pile Removal	40
10.3 Total Settlement due to Vibration	41
10.4 Settlement in Requested Point	42

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-422,43	-149,47	87,5	88,5	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-399,46	-144,72	87,5	89,5	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-444,06	-154,57	90,2	91,0	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-423,19	-150,31	90,0	91,7	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-53,9	-320,46	-123,36	64,8	68,4	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-384,55	-148,03			
Max		-53,9	-444,06	-154,57	90,2	91,7	

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempelraam		
		Force [kN]	State	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1	155,31	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.2	150,87	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.3	160,57	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.4	156,64	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5	128,68	Elastic	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	154,41	Elastic	
Max		160,57		

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

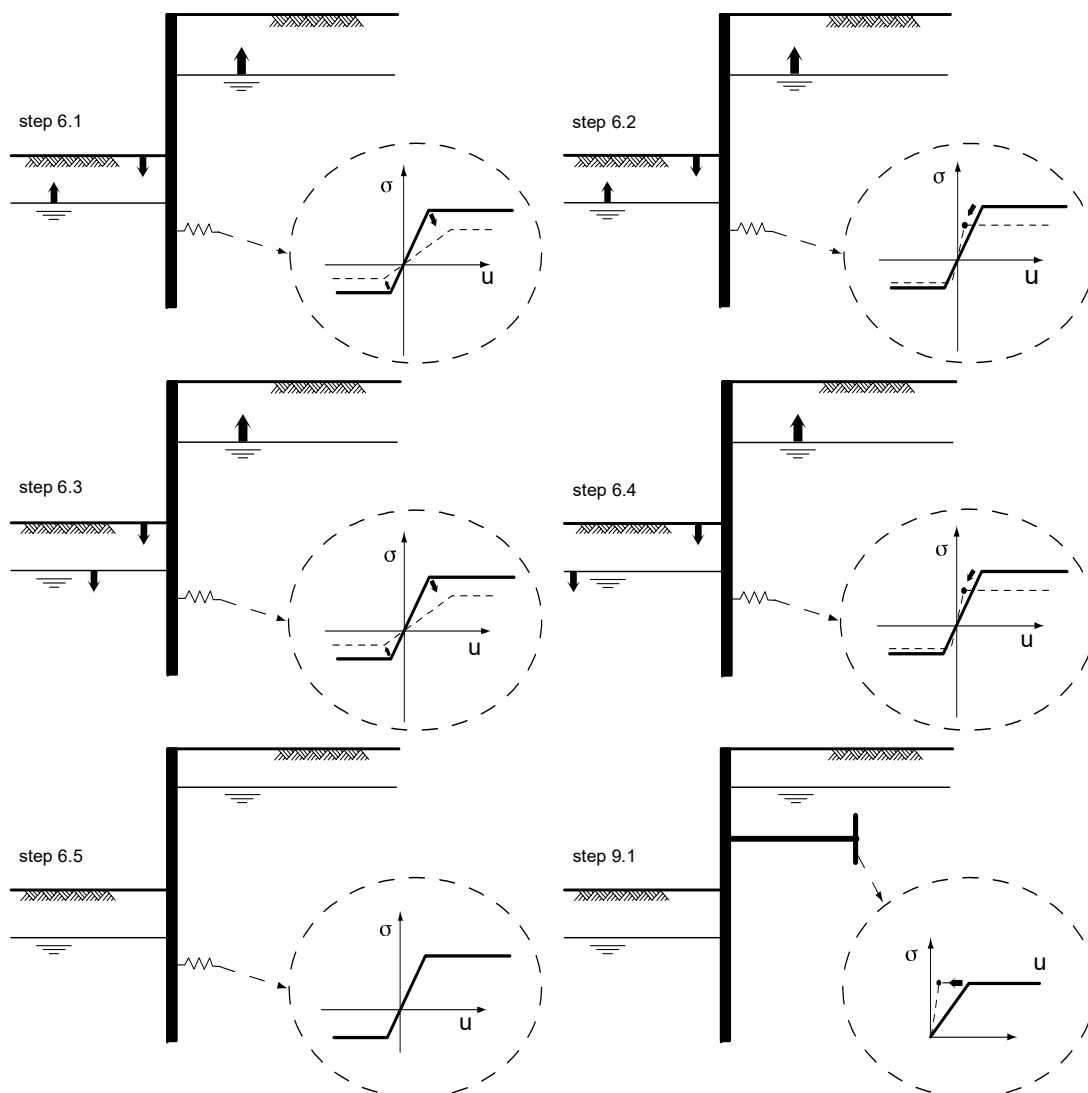
2.3 Warnings

The calculated settlement by vibration is based on the model of Meijers. The model uses a large number of parameters. An important parameter is the relative density of the soil. The default value is 20%. For a good result a good estimation of the relative density is necessary.

The calculation gives the best estimate for the settlement.

The accuracy of the model for predicting the surface settlement due to vibratory installation of sheet piles is a factor 3.

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	1
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	13,00 m
Level top side	-1,00 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 20 -700 (S2...	-14,00	-1,00	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 20 -700 (S2...	8,6016E+04	1,00	8,6016E+04	

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]
AZ 20 -700 (S2...	467,00	1,00	1,00	1,00	467,00

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 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

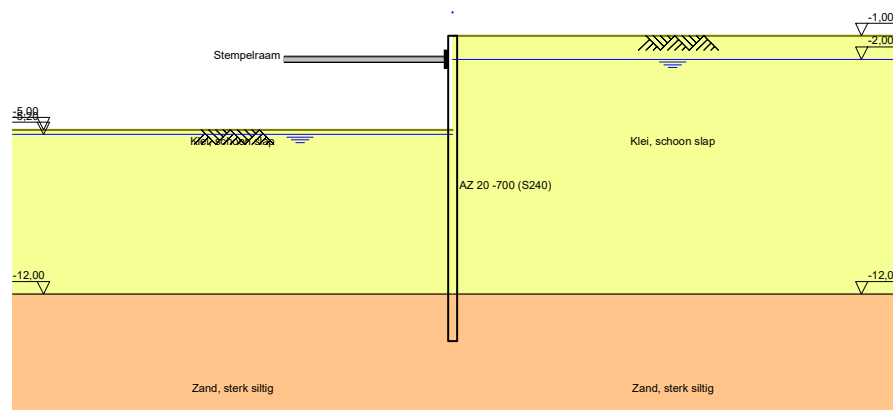
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
 Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
 Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
 Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200

* 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: Ontgraving

Outline - Stage 1: Ontgraving



5 Step 6.1 Stage 1: Ontgraving

5.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Left side

5.2 Input Data Left

5.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.2.2 Water Level

Water level: -5,00 [m]

5.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,30

5.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	22,07	14,72	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	31,34	20,89	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,39	0,62	3,21	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,26	0,48	6,44	0,00	0,00

5.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand, sterk siltig	-12,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, vast	-20,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	384,62	384,62
Zand, sterk siltig	-12,00	2307,69	2307,69
Zand, vast	-20,00	7692,31	7692,31

5.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

5.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	178,92
Zand, sterk siltig	216,09
Zand, vast	0,00

5.4 Input Data Right

5.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

5.4.2 Water Level

Water level: -1,95 [m]

5.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00

5.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	22,07	14,72	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	31,34	20,89	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,39	0,62	3,21	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,26	0,48	6,44	0,00	0,00

5.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand, sterk siltig	-12,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, vast	-20,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	384,62	384,62
Zand, sterk siltig	-12,00	2307,69	2307,69
Zand, vast	-20,00	7692,31	7692,31

5.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	184,20
Zand, sterk siltig	51,28
Zand, vast	0,00

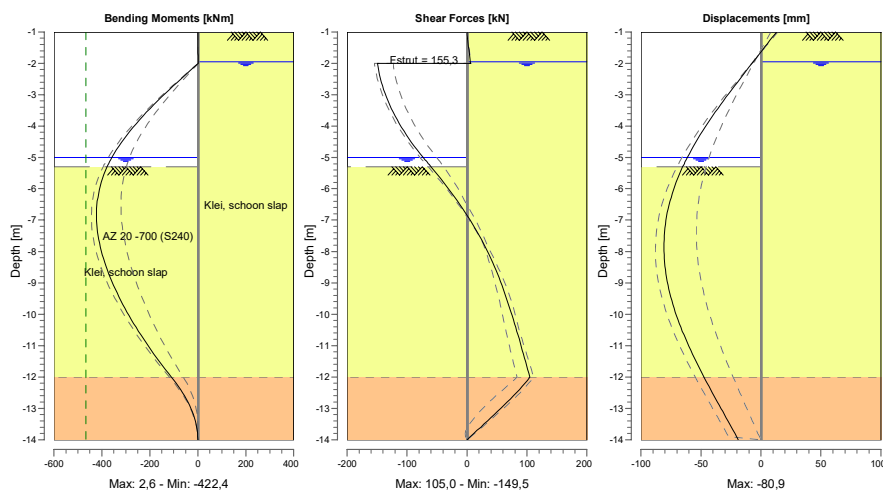
5.6 Calculation Results

Number of iterations: 6

5.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



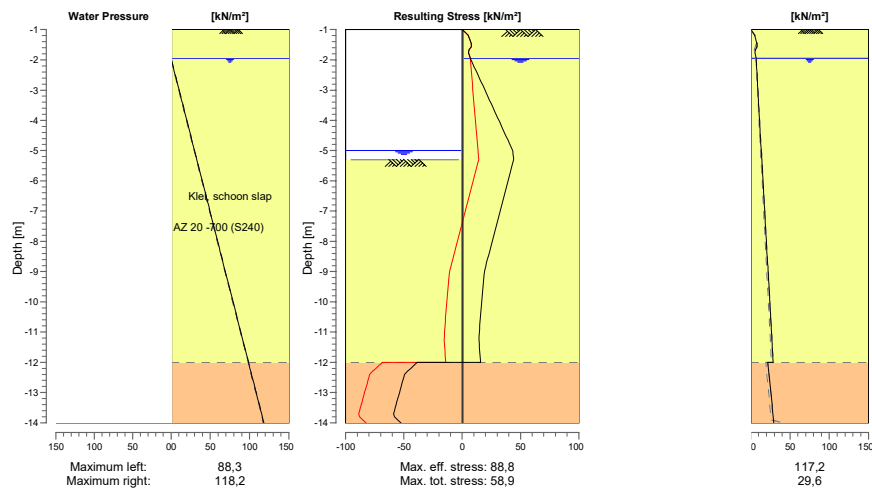
5.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-1,00	0,00	0,01	12,9
1	-1,48	0,43	2,36	3,3
2	-1,48	0,43	2,38	3,3
2	-1,95	2,33	5,51	-6,4
3	-1,95	2,33	5,48	-6,4
3	-2,00	2,61	5,84	-7,4
4	-2,00	2,61	-149,47	-7,4
4	-2,60	-85,29	-142,83	-19,5
5	-2,60	-85,29	-142,83	-19,5
5	-3,20	-167,91	-131,87	-31,3
6	-3,20	-167,91	-131,87	-31,3
6	-3,80	-242,67	-116,60	-42,4
7	-3,80	-242,67	-116,60	-42,4
7	-4,40	-306,97	-97,01	-52,5
8	-4,40	-306,97	-97,01	-52,5
8	-5,00	-358,22	-73,12	-61,3
9	-5,00	-358,22	-73,12	-61,3
9	-5,20	-371,97	-64,39	-63,9
10	-5,20	-371,97	-64,39	-63,9
10	-5,30	-378,19	-59,99	-65,2
11	-5,30	-378,19	-59,99	-65,2
11	-5,91	-406,81	-34,41	-71,8
12	-5,91	-406,81	-34,41	-71,8
12	-6,52	-420,62	-11,35	-76,6
13	-6,52	-420,62	-11,35	-76,6
13	-7,13	-421,15	9,20	-79,6
14	-7,13	-421,15	9,20	-79,6
14	-7,74	-409,92	27,23	-80,9
15	-7,74	-409,92	27,23	-80,9
15	-8,35	-388,49	42,73	-80,3
16	-8,35	-388,49	42,73	-80,3
16	-8,95	-358,38	55,72	-78,1
17	-8,95	-358,38	55,72	-78,1
17	-9,56	-320,97	66,94	-74,3
18	-9,56	-320,97	66,94	-74,3
18	-10,17	-277,01	77,27	-69,2
19	-10,17	-277,01	77,27	-69,2
19	-10,78	-227,00	86,83	-62,9
20	-10,78	-227,00	86,83	-62,9
20	-11,39	-171,37	95,77	-55,5
21	-11,39	-171,37	95,77	-55,5
21	-12,00	-110,26	105,04	-47,5
22	-12,00	-110,26	105,03	-47,5
22	-12,50	-63,13	82,42	-40,5
23	-12,50	-63,13	82,40	-40,5
23	-13,00	-28,36	56,39	-33,4
24	-13,00	-28,36	56,39	-33,4
24	-13,50	-7,04	28,57	-26,1
25	-13,50	-7,04	28,55	-26,1
25	-14,00	0,00	0,02	-18,8
Max		-421,15	-149,47	-80,9
Max, minor nodes incl.		-422,43	-149,47	-80,9

5.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



5.6.4 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	-1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	-1,48	0,00	0,00	-		7,68	0,00	2	54
2	-1,48	0,00	0,00	-		7,68	0,00	2	54
2	-1,95	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	-1,95	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	-2,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-2,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-2,60	0,00	0,00	-		8,29	6,38	A	
5	-2,60	0,00	0,00	-		8,29	6,38	A	
5	-3,20	0,00	0,00	-		9,60	12,26	A	
6	-3,20	0,00	0,00	-		9,60	12,26	A	
6	-3,80	0,00	0,00	-		10,90	18,15	A	
7	-3,80	0,00	0,00	-		10,90	18,15	A	
7	-4,40	0,00	0,00	-		12,20	24,03	A	
8	-4,40	0,00	0,00	-		12,20	24,03	A	
8	-5,00	0,00	0,00	-		13,50	29,92	A	
9	-5,00	0,00	0,00	-		13,50	29,92	A	
9	-5,20	0,00	1,96	-		13,93	31,88	A	
10	-5,20	0,00	1,96	-		13,93	31,88	A	
10	-5,30	0,00	2,94	-		14,15	32,86	A	
11	-5,30	0,00	2,94	P		14,15	32,86	A	
11	-5,91	5,46	8,92	P		15,47	38,84	A	
12	-5,91	5,46	8,92	P		15,47	38,84	A	
12	-6,52	10,91	14,89	P		16,79	44,81	A	
13	-6,52	10,91	14,89	P		16,79	44,81	A	
13	-7,13	16,37	20,87	P		18,11	50,79	A	
14	-7,13	16,37	20,87	P		18,11	50,79	A	
14	-7,74	21,83	26,84	P		19,43	56,76	A	
15	-7,74	21,83	26,84	P		19,43	56,76	A	

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	-8,35	27,28	32,82	P		20,76	62,74	A	
16	-8,35	27,28	32,82	P		20,76	62,74	A	
16	-8,95	32,74	38,79	P		22,08	68,71	A	
17	-8,95	32,74	38,79	P		22,08	68,71	A	
17	-9,56	35,67	44,77	3	93	23,40	74,69	A	
18	-9,56	35,67	44,77	3	93	23,40	74,69	A	
18	-10,17	38,34	50,74	3	88	24,72	80,66	A	
19	-10,17	38,34	50,74	3	88	24,72	80,66	A	
19	-10,78	40,83	56,72	3	83	26,04	86,64	A	
20	-10,78	40,83	56,72	3	83	26,04	86,64	A	
20	-11,39	42,67	62,69	2	78	27,36	92,62	A	
21	-11,39	42,67	62,69	2	78	27,36	92,62	A	
21	-12,00	42,75	68,67	2	71	28,68	98,59	A	
22	-12,00	89,98	68,67	P		21,66	98,59	A	
22	-12,50	103,76	73,58	3	98	23,65	103,50	A	
23	-12,50	103,76	73,58	3	98	23,65	103,50	A	
23	-13,00	109,40	78,48	3	89	25,64	108,40	A	
24	-13,00	109,40	78,48	3	89	25,64	108,40	A	
24	-13,50	114,98	83,39	3	83	27,63	113,31	A	
25	-13,50	114,98	83,39	3	83	27,63	113,31	A	
25	-14,00	112,12	88,29	2	72	29,62	118,21	A	

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

5.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	395,0	235,5
Water	397,3	712,2
Total	792,3	947,7

Maximum effective resistance at left side 446,35 kN
 Mobilized effective resistance at left side 395,01 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 88,5 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at left side 4281,34 kNm
 Mobilized moment at left side 3745,97 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 87,5 %

Maximum effective resistance at right side 1172,23 kN
 Mobilized effective resistance at right side 235,48 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 20,1 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at right side 9077,63 kNm
 Mobilized moment at right side 1639,26 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 18,1 %

5.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	155,31	Elastic	Left	Strut

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

6 Step 6.2 Stage 1: Ontgraving

6.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Left side

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

6.2.2 Water Level

Water level: -5,00 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,30

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	22,07	14,72	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	31,34	20,89	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,39	0,62	3,21	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,26	0,48	6,44	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]
Klei, schoon slap	1,00	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, vast	-20,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	1125,00	1125,00
Zand, sterk siltig	-12,00	6750,00	6750,00
Zand, vast	-20,00	22500,00	22500,00

6.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

6.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	196,60
Zand, sterk siltig	203,00
Zand, vast	0,00

6.4 Input Data Right

6.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

6.4.2 Water Level

Water level: -1,95 [m]

6.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00

6.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	22,07	14,72	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	31,34	20,89	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,39	0,62	3,21	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,26	0,48	6,44	0,00	0,00

6.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, vast	-20,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	1125,00	1125,00
Zand, sterk siltig	-12,00	6750,00	6750,00
Zand, vast	-20,00	22500,00	22500,00

6.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	184,51
Zand, sterk siltig	52,36
Zand, vast	0,00

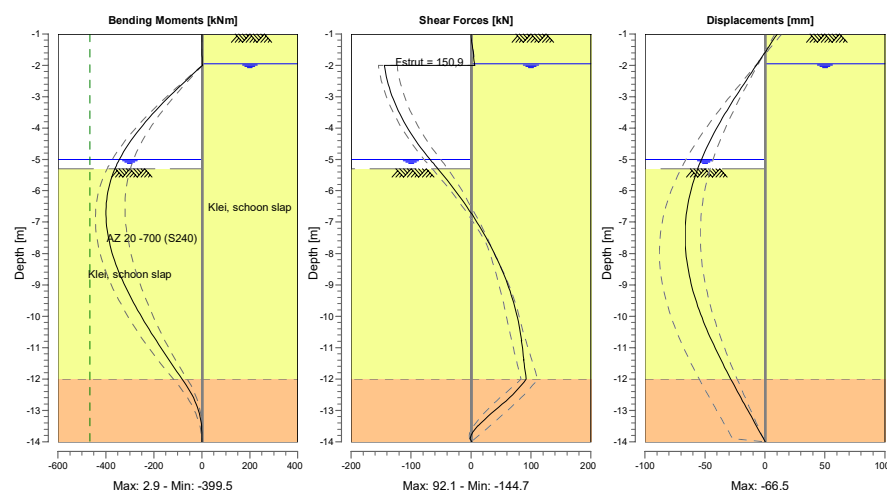
6.6 Calculation Results

Number of iterations: 6

6.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.2 - Partial factor set: RC 1



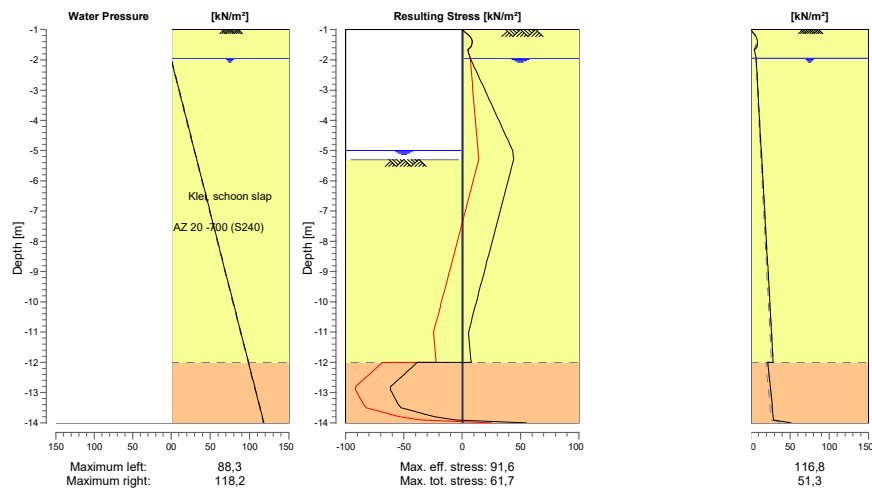
6.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-1,00	0,00	0,01	10,3
1	-1,48	0,49	2,79	2,0
2	-1,48	0,50	2,80	2,0
2	-1,95	2,57	5,81	-6,3
3	-1,95	2,57	5,79	-6,3
3	-2,00	2,87	6,15	-7,2
4	-2,00	2,87	-144,72	-7,2
4	-2,60	-82,19	-138,07	-17,7
5	-2,60	-82,19	-138,07	-17,7
5	-3,20	-161,96	-127,12	-27,8
6	-3,20	-161,96	-127,12	-27,8
6	-3,80	-233,86	-111,84	-37,2
7	-3,80	-233,86	-111,84	-37,2
7	-4,40	-295,31	-92,26	-45,7
8	-4,40	-295,31	-92,26	-45,7
8	-5,00	-343,71	-68,37	-53,0
9	-5,00	-343,71	-68,37	-53,0
9	-5,20	-356,51	-59,64	-55,1
10	-5,20	-356,51	-59,64	-55,1
10	-5,30	-362,26	-55,24	-56,1
11	-5,30	-362,26	-55,24	-56,1
11	-5,91	-387,99	-29,66	-61,2
12	-5,91	-387,99	-29,66	-61,2
12	-6,52	-398,90	-6,59	-64,6
13	-6,52	-398,90	-6,59	-64,6
13	-7,13	-396,53	13,95	-66,3
14	-7,13	-396,53	13,95	-66,3
14	-7,74	-382,42	31,98	-66,3
15	-7,74	-382,42	31,98	-66,3
15	-8,35	-358,09	47,49	-64,7
16	-8,35	-358,09	47,49	-64,7
16	-8,95	-325,08	60,47	-61,5
17	-8,95	-325,08	60,47	-61,5
17	-9,56	-284,93	70,94	-57,0
18	-9,56	-284,93	70,94	-57,0
18	-10,17	-239,17	78,89	-51,2
19	-10,17	-239,17	78,89	-51,2
19	-10,78	-189,33	84,33	-44,3
20	-10,78	-189,33	84,32	-44,3
20	-11,39	-136,88	87,89	-36,7
21	-11,39	-136,88	87,88	-36,7
21	-12,00	-82,11	92,10	-28,5
22	-12,00	-82,11	92,10	-28,5
22	-12,50	-41,46	69,31	-21,4
23	-12,50	-41,46	69,30	-21,4
23	-13,00	-13,96	39,94	-14,3
24	-13,00	-13,97	39,89	-14,3
24	-13,50	-1,26	11,56	-7,1
25	-13,50	-1,25	11,32	-7,1
25	-14,00	0,06	1,00	0,1
Max		-398,90	-144,72	-66,3
Max, minor nodes incl.		-399,46	-144,72	-66,5

6.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.2 - Partial factor set: RC 1



6.6.4 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	-1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	-1,48	0,00	0,00	-		8,49	0,00	2	60
2	-1,48	0,00	0,00	-		8,49	0,00	2	60
2	-1,95	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	-1,95	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	-2,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-2,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-2,60	0,00	0,00	-		8,29	6,38	A	
5	-2,60	0,00	0,00	-		8,29	6,38	A	
5	-3,20	0,00	0,00	-		9,60	12,26	A	
6	-3,20	0,00	0,00	-		9,60	12,26	A	
6	-3,80	0,00	0,00	-		10,90	18,15	A	
7	-3,80	0,00	0,00	-		10,90	18,15	A	
7	-4,40	0,00	0,00	-		12,20	24,03	A	
8	-4,40	0,00	0,00	-		12,20	24,03	A	
8	-5,00	0,00	0,00	-		13,50	29,92	A	
9	-5,00	0,00	0,00	-		13,50	29,92	A	
9	-5,20	0,00	1,96	-		13,93	31,88	A	
10	-5,20	0,00	1,96	-		13,93	31,88	A	
10	-5,30	0,00	2,94	-		14,15	32,86	A	
11	-5,30	0,00	2,94	P		14,15	32,86	A	
11	-5,91	5,46	8,92	P		15,47	38,84	A	
12	-5,91	5,46	8,92	P		15,47	38,84	A	
12	-6,52	10,91	14,89	P		16,79	44,81	A	
13	-6,52	10,91	14,89	P		16,79	44,81	A	
13	-7,13	16,37	20,87	P		18,11	50,79	A	
14	-7,13	16,37	20,87	P		18,11	50,79	A	
14	-7,74	21,83	26,84	P		19,43	56,76	A	
15	-7,74	21,83	26,84	P		19,43	56,76	A	

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	-8,35	27,28	32,82	P		20,76	62,74	A	
16	-8,35	27,28	32,82	P		20,76	62,74	A	
16	-8,95	32,74	38,79	P		22,08	68,71	A	
17	-8,95	32,74	38,79	P		22,08	68,71	A	
17	-9,56	38,20	44,77	P		23,40	74,69	A	
18	-9,56	38,20	44,77	P		23,40	74,69	A	
18	-10,17	43,65	50,74	P		24,72	80,66	A	
19	-10,17	43,65	50,74	P		24,72	80,66	A	
19	-10,78	49,11	56,72	P		26,04	86,64	A	
20	-10,78	49,11	56,72	P		26,04	86,64	A	
20	-11,39	51,13	62,69	3	94	27,36	92,62	A	
21	-11,39	51,13	62,69	3	94	27,36	92,62	A	
21	-12,00	50,89	68,67	3	85	28,68	98,59	A	
22	-12,00	89,98	68,67	P		21,66	98,59	A	
22	-12,50	106,31	73,58	P		23,65	103,50	A	
23	-12,50	106,31	73,58	P		23,65	103,50	A	
23	-13,00	115,84	78,48	3	94	25,64	108,40	A	
24	-13,00	115,84	78,48	3	94	25,64	108,40	A	
24	-13,50	109,91	83,39	2	79	27,63	113,31	A	
25	-13,50	109,91	83,39	2	79	27,63	113,31	A	
25	-14,00	26,22	88,29	1		51,34	118,21	1	21

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

6.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	399,6	236,9
Water	397,3	712,2
Total	796,9	949,1

Maximum effective resistance at left side 446,35 kN
 Mobilized effective resistance at left side 399,60 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 89,5 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at left side 4281,34 kNm
 Mobilized moment at left side 3744,07 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 87,5 %

Maximum effective resistance at right side 1172,23 kN
 Mobilized effective resistance at right side 236,87 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 20,2 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at right side 9077,63 kNm
 Mobilized moment at right side 1652,23 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 18,2 %

6.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	150,87	Elastic	Left	Strut

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

7 Step 6.3 Stage 1: Ontgraving

7.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Left side

7.2 Input Data Left

7.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

7.2.2 Water Level

Water level: -5,40 [m]

7.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,30

7.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	22,07	14,72	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	31,34	20,89	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,39	0,62	3,21	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,26	0,48	6,44	0,00	0,00

7.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand, sterk siltig	-12,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, vast	-20,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	384,62	384,62
Zand, sterk siltig	-12,00	2307,69	2307,69
Zand, vast	-20,00	7692,31	7692,31

7.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

7.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	194,53
Zand, sterk siltig	229,96
Zand, vast	0,00

7.4 Input Data Right

7.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

7.4.2 Water Level

Water level: -1,95 [m]

7.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00

7.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	22,07	14,72	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	31,34	20,89	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,39	0,62	3,21	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,26	0,48	6,44	0,00	0,00

7.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand, sterk siltig	-12,00	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, vast	-20,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	384,62	384,62
Zand, sterk siltig	-12,00	2307,69	2307,69
Zand, vast	-20,00	7692,31	7692,31

7.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	184,37
Zand, sterk siltig	51,28
Zand, vast	0,00

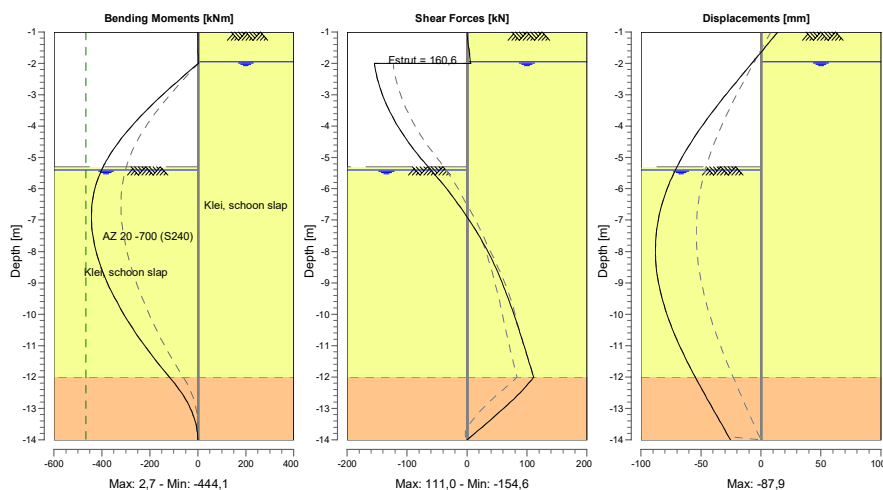
7.6 Calculation Results

Number of iterations: 7

7.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



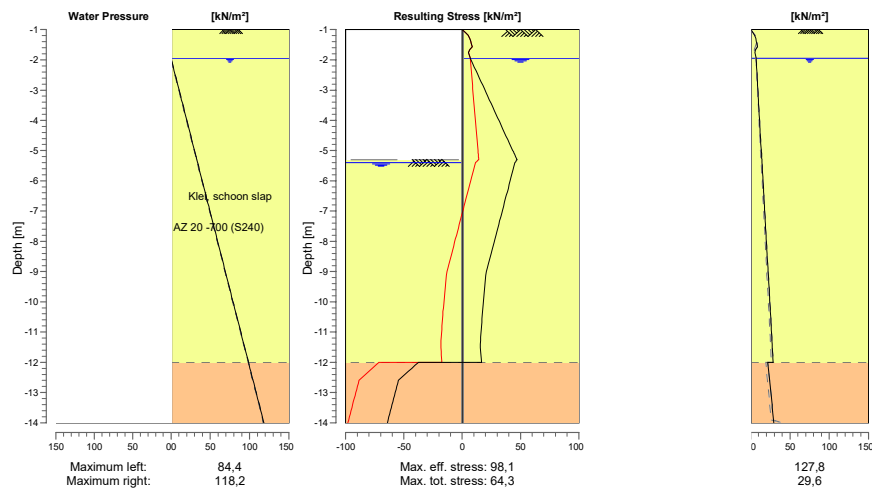
7.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-1,00	0,00	0,01	14,2
1	-1,48	0,44	2,43	3,8
2	-1,48	0,44	2,44	3,8
2	-1,95	2,41	5,66	-6,6
3	-1,95	2,40	5,65	-6,6
3	-2,00	2,70	6,01	-7,6
4	-2,00	2,70	-154,57	-7,6
4	-2,60	-88,27	-147,92	-20,7
5	-2,60	-88,27	-147,92	-20,7
5	-3,20	-173,95	-136,96	-33,4
6	-3,20	-173,95	-136,96	-33,4
6	-3,80	-251,76	-121,69	-45,3
7	-3,80	-251,76	-121,69	-45,3
7	-4,40	-319,11	-102,11	-56,2
8	-4,40	-319,11	-102,11	-56,2
8	-5,00	-373,43	-78,21	-65,8
9	-5,00	-373,43	-78,21	-65,8
9	-5,20	-388,19	-69,29	-68,6
10	-5,20	-388,19	-69,29	-68,6
10	-5,30	-394,88	-64,65	-70,0
11	-5,30	-394,88	-64,65	-70,0
11	-5,40	-401,12	-60,04	-71,3
12	-5,40	-401,12	-60,04	-71,3
12	-6,00	-429,24	-34,13	-78,2
13	-6,00	-429,24	-34,13	-78,2
13	-6,60	-442,56	-10,66	-83,2
14	-6,60	-442,56	-10,66	-83,2
14	-7,20	-442,53	10,36	-86,5
15	-7,20	-442,53	10,36	-86,5
15	-7,80	-430,62	28,93	-87,9
16	-7,80	-430,62	28,93	-87,9
16	-8,40	-408,30	45,06	-87,5
17	-8,40	-408,30	45,06	-87,5
17	-9,00	-377,03	58,75	-85,3
18	-9,00	-377,03	58,75	-85,3
18	-9,60	-338,17	70,61	-81,6
19	-9,60	-338,17	70,61	-81,6
19	-10,20	-292,47	81,60	-76,5
20	-10,20	-292,47	81,60	-76,5
20	-10,80	-240,40	91,85	-70,2
21	-10,80	-240,40	91,85	-70,2
21	-11,40	-182,38	101,47	-62,9
22	-11,40	-182,38	101,46	-62,9
22	-12,00	-118,67	111,01	-54,8
23	-12,00	-118,67	111,01	-54,8
23	-12,50	-68,46	88,62	-47,6
24	-12,50	-68,46	88,60	-47,6
24	-13,00	-31,00	60,86	-40,3
25	-13,00	-31,00	60,86	-40,3
25	-13,50	-7,89	31,29	-32,9
26	-13,50	-7,89	31,29	-32,9
26	-14,00	0,00	0,00	-25,4
Max		-442,56	-154,57	-87,9
Max, minor nodes incl.		-444,06	-154,57	-87,9

7.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



7.6.4 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	-1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	-1,48	0,00	0,00	-		7,84	0,00	2	55
2	-1,48	0,00	0,00	-		7,84	0,00	2	55
2	-1,95	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	-1,95	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	-2,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-2,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-2,60	0,00	0,00	-		8,29	6,38	A	
5	-2,60	0,00	0,00	-		8,29	6,38	A	
5	-3,20	0,00	0,00	-		9,60	12,26	A	
6	-3,20	0,00	0,00	-		9,60	12,26	A	
6	-3,80	0,00	0,00	-		10,90	18,15	A	
7	-3,80	0,00	0,00	-		10,90	18,15	A	
7	-4,40	0,00	0,00	-		12,20	24,03	A	
8	-4,40	0,00	0,00	-		12,20	24,03	A	
8	-5,00	0,00	0,00	-		13,50	29,92	A	
9	-5,00	0,00	0,00	-		13,50	29,92	A	
9	-5,20	0,00	0,00	-		13,93	31,88	A	
10	-5,20	0,00	0,00	-		13,93	31,88	A	
10	-5,30	0,00	0,00	-		14,15	32,86	A	
11	-5,30	0,00	0,00	P		14,15	32,86	A	
11	-5,40	2,99	0,00	P		14,37	33,84	A	
12	-5,40	2,99	0,00	P		14,37	33,84	A	
12	-6,00	8,37	5,89	P		15,67	39,73	A	
13	-6,00	8,37	5,89	P		15,67	39,73	A	
13	-6,60	13,74	11,77	P		16,97	45,62	A	
14	-6,60	13,74	11,77	P		16,97	45,62	A	
14	-7,20	19,12	17,66	P		18,27	51,50	A	
15	-7,20	19,12	17,66	P		18,27	51,50	A	

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	-7,80	24,49	23,54	P		19,57	57,39	A	
16	-7,80	24,49	23,54	P		19,57	57,39	A	
16	-8,40	29,87	29,43	P		20,87	63,27	A	
17	-8,40	29,87	29,43	P		20,87	63,27	A	
17	-9,00	35,24	35,32	P		22,17	69,16	A	
18	-9,00	35,24	35,32	P		22,17	69,16	A	
18	-9,60	38,33	41,20	3	94	23,48	75,05	A	
19	-9,60	38,33	41,20	3	94	23,48	75,05	A	
19	-10,20	40,95	47,09	3	89	24,78	80,93	A	
20	-10,20	40,95	47,09	3	89	24,78	80,93	A	
20	-10,80	43,39	52,97	3	84	26,08	86,82	A	
21	-10,80	43,39	52,97	3	84	26,08	86,82	A	
21	-11,40	45,67	58,86	3	80	27,38	92,70	A	
22	-11,40	45,67	58,86	3	80	27,38	92,70	A	
22	-12,00	45,98	64,75	2	74	28,68	98,59	A	
23	-12,00	93,12	64,75	P		21,66	98,59	A	
23	-12,50	109,45	69,65	P		23,65	103,50	A	
24	-12,50	109,45	69,65	P		23,65	103,50	A	
24	-13,00	116,90	74,56	3	93	25,64	108,40	A	
25	-13,00	116,90	74,56	3	93	25,64	108,40	A	
25	-13,50	122,34	79,46	3	86	27,63	113,31	A	
26	-13,50	122,34	79,46	3	86	27,63	113,31	A	
26	-14,00	127,75	84,37	3	81	29,62	118,21	A	

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

7.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	424,5	235,6
Water	362,8	712,2
Total	787,3	947,9

Maximum effective resistance at left side 466,59 kN
 Mobilized effective resistance at left side 424,49 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 91,0 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at left side 4443,62 kNm
 Mobilized moment at left side 4008,78 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 90,2 %

Maximum effective resistance at right side 1172,23 kN
 Mobilized effective resistance at right side 235,64 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 20,1 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at right side 9077,63 kNm
 Mobilized moment at right side 1639,26 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 18,1 %

7.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	160,57	Elastic	Left	Strut

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

8 Step 6.4 Stage 1: Ontgraving

8.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Left side

8.2 Input Data Left

8.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

8.2.2 Water Level

Water level: -5,40 [m]

8.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,30

8.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	22,07	14,72	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	31,34	20,89	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,39	0,62	3,21	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,26	0,48	6,44	0,00	0,00

8.2.5 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]
Klei, schoon slap	1,00	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, vast	-20,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	1125,00	1125,00
Zand, sterk siltig	-12,00	6750,00	6750,00
Zand, vast	-20,00	22500,00	22500,00

8.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

8.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	211,27
Zand, sterk siltig	216,80
Zand, vast	0,00

8.4 Input Data Right

8.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

8.4.2 Water Level

Water level: -1,95 [m]

8.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00

8.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	15,33	10,22	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	22,07	14,72	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	31,34	20,89	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Klei, schoon slap	1,00	0,52	0,74	2,14	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,39	0,62	3,21	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,26	0,48	6,44	0,00	0,00

8.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	4500,00	4500,00	1800,00	1800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, vast	-20,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	1125,00	1125,00
Zand, sterk siltig	-12,00	6750,00	6750,00
Zand, vast	-20,00	22500,00	22500,00

8.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	184,69
Zand, sterk siltig	51,28
Zand, vast	0,00

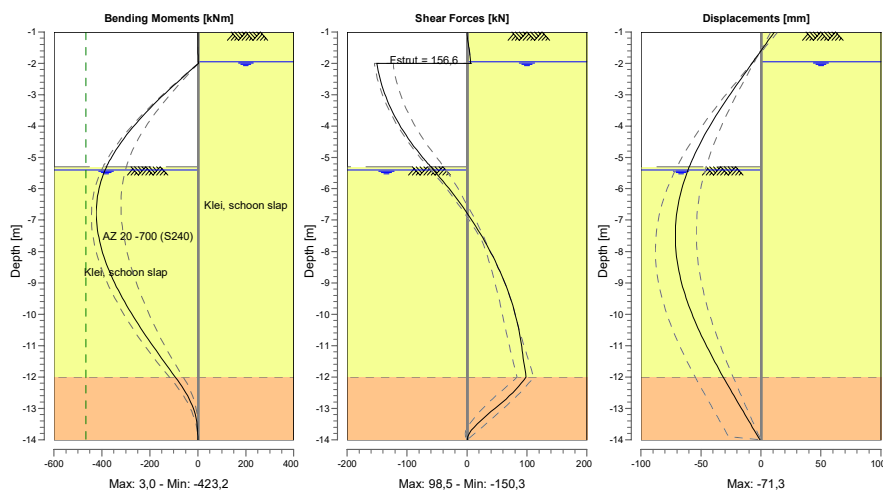
8.6 Calculation Results

Number of iterations: 7

8.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



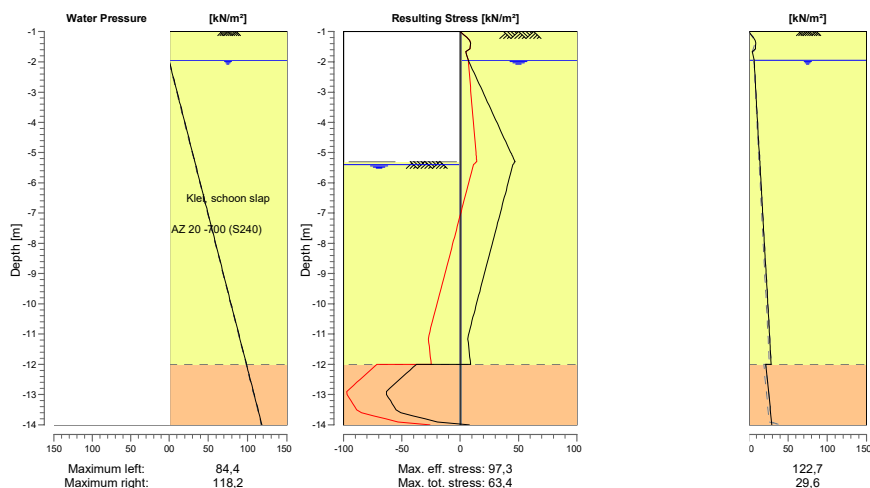
8.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-1,00	0,00	0,01	11,2
1	-1,48	0,50	2,86	2,3
2	-1,48	0,51	2,88	2,3
2	-1,95	2,66	5,99	-6,5
3	-1,95	2,66	5,97	-6,5
3	-2,00	2,96	6,33	-7,5
4	-2,00	2,96	-150,31	-7,5
4	-2,60	-85,44	-143,66	-18,6
5	-2,60	-85,44	-143,66	-18,6
5	-3,20	-168,57	-132,70	-29,4
6	-3,20	-168,57	-132,70	-29,4
6	-3,80	-243,82	-117,43	-39,5
7	-3,80	-243,82	-117,43	-39,5
7	-4,40	-308,62	-97,85	-48,6
8	-4,40	-308,62	-97,85	-48,6
8	-5,00	-360,38	-73,95	-56,4
9	-5,00	-360,38	-73,95	-56,4
9	-5,20	-374,28	-65,03	-58,7
10	-5,20	-374,28	-65,03	-58,7
10	-5,30	-380,55	-60,39	-59,7
11	-5,30	-380,55	-60,39	-59,7
11	-5,40	-386,36	-55,78	-60,8
12	-5,40	-386,36	-55,78	-60,8
12	-6,00	-411,93	-29,87	-65,9
13	-6,00	-411,93	-29,87	-65,9
13	-6,60	-422,69	-6,40	-69,4
14	-6,60	-422,69	-6,40	-69,4
14	-7,20	-420,10	14,62	-71,1
15	-7,20	-420,10	14,62	-71,1
15	-7,80	-405,64	33,19	-71,1
16	-7,80	-405,64	33,19	-71,1
16	-8,40	-380,76	49,32	-69,4
17	-8,40	-380,76	49,32	-69,4
17	-9,00	-346,94	63,01	-66,1
18	-9,00	-346,94	63,01	-66,1
18	-9,60	-305,63	74,25	-61,3
19	-9,60	-305,63	74,25	-61,3
19	-10,20	-258,32	83,05	-55,2
20	-10,20	-258,32	83,05	-55,2
20	-10,80	-206,46	89,41	-48,1
21	-10,80	-206,46	89,40	-48,1
21	-11,40	-151,48	93,71	-40,1
22	-11,40	-151,48	93,70	-40,1
22	-12,00	-93,87	98,53	-31,5
23	-12,00	-93,87	98,53	-31,5
23	-12,50	-49,91	76,13	-24,0
24	-12,50	-49,91	76,13	-24,0
24	-13,00	-18,93	46,72	-16,3
25	-13,00	-18,93	46,67	-16,3
25	-13,50	-3,15	17,12	-8,6
26	-13,50	-3,15	16,98	-8,6
26	-14,00	0,02	0,49	-0,9
Max		-422,69	-150,31	-71,1
Max, minor nodes incl.		-423,19	-150,31	-71,3

8.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.4 - Partial factor set: RC 1



8.6.4 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	-1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	-1,48	0,00	0,00	-		8,78	0,00	2	62
2	-1,48	0,00	0,00	-		8,78	0,00	2	62
2	-1,95	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	-1,95	0,00	0,00	-		6,88	0,00	A	
3	-2,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-2,00	0,00	0,00	-		6,99	0,49	A	
4	-2,60	0,00	0,00	-		8,29	6,38	A	
5	-2,60	0,00	0,00	-		8,29	6,38	A	
5	-3,20	0,00	0,00	-		9,60	12,26	A	
6	-3,20	0,00	0,00	-		9,60	12,26	A	
6	-3,80	0,00	0,00	-		10,90	18,15	A	
7	-3,80	0,00	0,00	-		10,90	18,15	A	
7	-4,40	0,00	0,00	-		12,20	24,03	A	
8	-4,40	0,00	0,00	-		12,20	24,03	A	
8	-5,00	0,00	0,00	-		13,50	29,92	A	
9	-5,00	0,00	0,00	-		13,50	29,92	A	
9	-5,20	0,00	0,00	-		13,93	31,88	A	
10	-5,20	0,00	0,00	-		13,93	31,88	A	
10	-5,30	0,00	0,00	-		14,15	32,86	A	
11	-5,30	0,00	0,00	P		14,15	32,86	A	
11	-5,40	2,99	0,00	P		14,37	33,84	A	
12	-5,40	2,99	0,00	P		14,37	33,84	A	
12	-6,00	8,37	5,89	P		15,67	39,73	A	
13	-6,00	8,37	5,89	P		15,67	39,73	A	
13	-6,60	13,74	11,77	P		16,97	45,62	A	
14	-6,60	13,74	11,77	P		16,97	45,62	A	
14	-7,20	19,12	17,66	P		18,27	51,50	A	
15	-7,20	19,12	17,66	P		18,27	51,50	A	

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	-7,80	24,49	23,54	P		19,57	57,39	A	
16	-7,80	24,49	23,54	P		19,57	57,39	A	
16	-8,40	29,87	29,43	P		20,87	63,27	A	
17	-8,40	29,87	29,43	P		20,87	63,27	A	
17	-9,00	35,24	35,32	P		22,17	69,16	A	
18	-9,00	35,24	35,32	P		22,17	69,16	A	
18	-9,60	40,62	41,20	P		23,48	75,05	A	
19	-9,60	40,62	41,20	P		23,48	75,05	A	
19	-10,20	46,00	47,09	P		24,78	80,93	A	
20	-10,20	46,00	47,09	P		24,78	80,93	A	
20	-10,80	51,37	52,97	P		26,08	86,82	A	
21	-10,80	51,37	52,97	P		26,08	86,82	A	
21	-11,40	54,05	58,86	3	95	27,38	92,70	A	
22	-11,40	54,05	58,86	3	95	27,38	92,70	A	
22	-12,00	53,58	64,75	3	86	28,68	98,59	A	
23	-12,00	93,12	64,75	P		21,66	98,59	A	
23	-12,50	109,45	69,65	P		23,65	103,50	A	
24	-12,50	109,45	69,65	P		23,65	103,50	A	
24	-13,00	122,66	74,56	3	98	25,64	108,40	A	
25	-13,00	122,66	74,56	3	98	25,64	108,40	A	
25	-13,50	116,47	79,46	3	82	27,63	113,31	A	
26	-13,50	116,47	79,46	3	82	27,63	113,31	A	
26	-14,00	55,58	84,37	1	35	29,62	118,21	A	

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

8.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	428,1	236,0
Water	362,8	712,2
Total	790,8	948,2

Maximum effective resistance at left side 466,59 kN
 Mobilized effective resistance at left side 428,06 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 91,7 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at left side 4443,62 kNm
 Mobilized moment at left side 4000,51 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 90,0 %

Maximum effective resistance at right side 1172,23 kN
 Mobilized effective resistance at right side 235,96 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 20,1 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at right side 9077,63 kNm
 Mobilized moment at right side 1639,26 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 18,1 %

8.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	156,64	Elastic	Left	Strut

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

9 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving

9.1 General Input Data

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

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

9.2.2 Water Level

Water level: -5,20 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,00

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	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]
Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

9.2.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	3,000E-01	3,00	0,00	1000,00	n.a.

9.3 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	222,03
Zand, sterk siltig	192,31
Zand, vast	0,00

9.4 Input Data Right

9.4.1 Calculation Method

Calculation method: Ka, Ko, Kp

9.4.2 Water Level

Water level: -2,00 [m]

9.4.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-1,00

9.4.4 Soil Material Properties in Profile: Grondopbouw 1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, schoon slap	1,00	14,00	14,00
Zand, sterk siltig	-12,00	18,00	20,00
Zand, vast	-20,00	19,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Klei, schoon slap	1,00	0,00	17,50	11,67	n.a.
Zand, sterk siltig	-12,00	0,00	25,00	16,67	n.a.
Zand, vast	-20,00	0,00	35,00	23,33	n.a.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Klei, schoon slap	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand, sterk siltig	-12,00	1,00	1,00	Fine
Zand, vast	-20,00	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Klei, schoon slap	1,00	0,47	0,70	2,42	0,00	0,00
Zand, sterk siltig	-12,00	0,35	0,58	3,91	0,00	0,00
Zand, vast	-20,00	0,22	0,43	9,15	0,00	0,00

9.4.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand, sterk siltig	-12,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, vast	-20,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Klei, schoon slap	1,00	500,00	500,00
Zand, sterk siltig	-12,00	3000,00	3000,00
Zand, vast	-20,00	10000,00	10000,00

9.5 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Klei, schoon slap	170,60
Zand, sterk siltig	46,38
Zand, vast	0,00

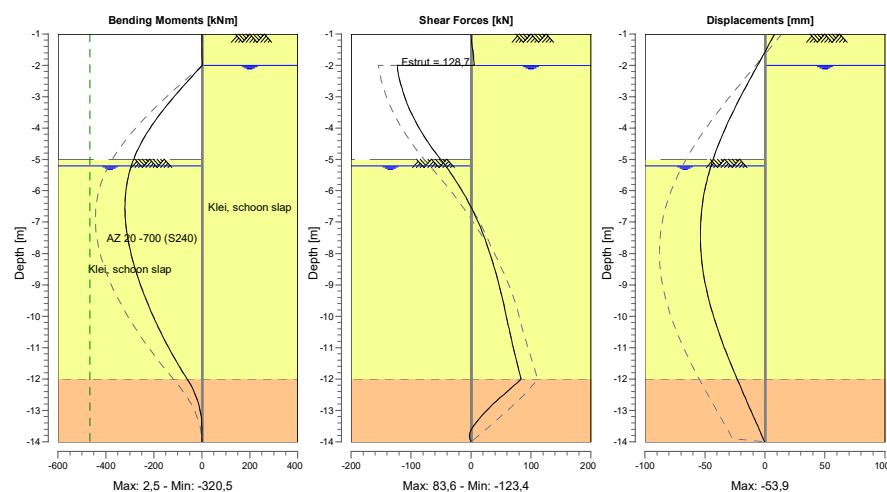
9.6 Calculation Results

Number of iterations: 5

9.6.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



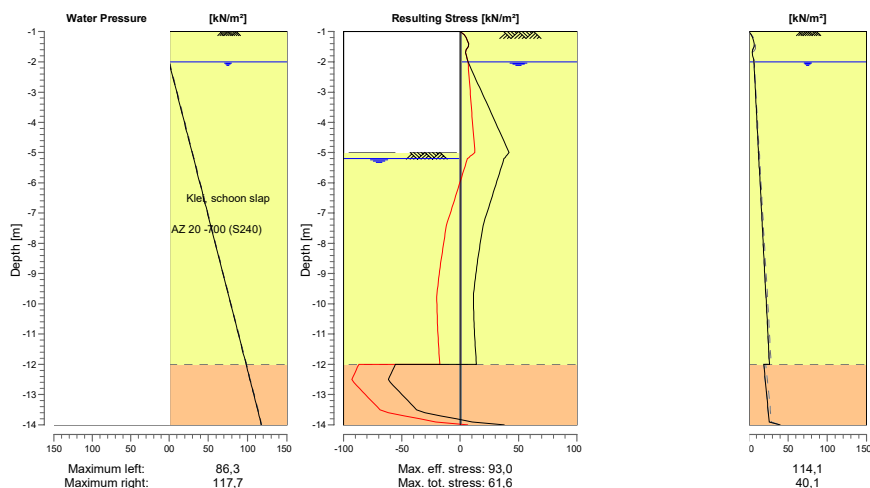
9.6.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-1,00	0,00	0,01	8,2
1	-1,50	0,50	2,56	1,0
2	-1,50	0,51	2,56	1,0
2	-2,00	2,47	5,33	-6,1
3	-2,00	2,47	-123,36	-6,1
3	-2,60	-69,93	-117,26	-14,7
4	-2,60	-69,93	-117,26	-14,7
4	-3,20	-137,40	-106,92	-22,9
5	-3,20	-137,40	-106,92	-22,9
5	-3,80	-197,39	-92,34	-30,6
6	-3,80	-197,39	-92,34	-30,6
6	-4,40	-247,36	-73,51	-37,4
7	-4,40	-247,36	-73,51	-37,4
7	-5,00	-284,75	-50,43	-43,2
8	-5,00	-284,75	-50,43	-43,2
8	-5,20	-294,03	-42,48	-44,9
9	-5,20	-294,03	-42,48	-44,9
9	-5,82	-313,43	-20,80	-49,2
10	-5,82	-313,43	-20,80	-49,2
10	-6,44	-320,39	-2,25	-52,2
11	-6,44	-320,39	-2,25	-52,2
11	-7,05	-316,84	13,19	-53,7
12	-7,05	-316,84	13,19	-53,7
12	-7,67	-304,70	25,67	-53,8
13	-7,67	-304,70	25,67	-53,8
13	-8,29	-285,47	36,31	-52,5
14	-8,29	-285,47	36,31	-52,5
14	-8,91	-260,11	45,51	-50,0
15	-8,91	-260,11	45,51	-50,0
15	-9,53	-229,47	53,41	-46,4
16	-9,53	-229,47	53,40	-46,4
16	-10,15	-194,28	60,44	-41,7
17	-10,15	-194,28	60,44	-41,7
17	-10,76	-154,70	67,67	-36,1
18	-10,76	-154,70	67,67	-36,1
18	-11,38	-110,53	75,33	-29,9
19	-11,38	-110,53	75,33	-29,9
19	-12,00	-61,44	83,59	-23,2
20	-12,00	-61,44	83,59	-23,2
20	-12,50	-26,84	54,30	-17,6
21	-12,50	-26,84	54,25	-17,6
21	-13,00	-6,98	26,19	-11,8
22	-13,00	-6,98	26,19	-11,8
22	-13,50	0,39	4,35	-6,1
23	-13,50	0,40	4,18	-6,1
23	-14,00	0,01	0,23	-0,3
Max		-320,39	-123,36	-53,8
Max, minor nodes incl.		-320,46	-123,36	-53,9

9.6.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



9.6.4 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	-1,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	-1,50	0,00	0,00	-		6,94	0,00	1	41
2	-1,50	0,00	0,00	-		6,94	0,00	1	41
2	-2,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	-2,00	0,00	0,00	-		6,62	0,00	A	
3	-2,60	0,00	0,00	-		7,81	5,89	A	
4	-2,60	0,00	0,00	-		7,81	5,89	A	
4	-3,20	0,00	0,00	-		9,00	11,77	A	
5	-3,20	0,00	0,00	-		9,00	11,77	A	
5	-3,80	0,00	0,00	-		10,19	17,66	A	
6	-3,80	0,00	0,00	-		10,19	17,66	A	
6	-4,40	0,00	0,00	-		11,38	23,54	A	
7	-4,40	0,00	0,00	-		11,38	23,54	A	
7	-5,00	0,00	0,00	-		12,57	29,43	A	
8	-5,00	0,00	0,00	P		12,57	29,43	A	
8	-5,20	6,77	0,00	P		12,96	31,39	A	
9	-5,20	6,77	0,00	P		12,96	31,39	A	
9	-5,82	13,04	6,06	P		14,19	37,46	A	
10	-5,82	13,04	6,06	P		14,19	37,46	A	
10	-6,44	19,31	12,13	P		15,41	43,52	A	
11	-6,44	19,31	12,13	P		15,41	43,52	A	
11	-7,05	25,57	18,19	P		16,64	49,59	A	
12	-7,05	25,57	18,19	P		16,64	49,59	A	
12	-7,67	30,78	24,26	3	97	17,86	55,65	A	
13	-7,67	30,78	24,26	3	97	17,86	55,65	A	
13	-8,29	34,47	30,32	3	90	19,09	61,71	A	
14	-8,29	34,47	30,32	3	90	19,09	61,71	A	
14	-8,91	37,91	36,39	3	85	20,31	67,78	A	
15	-8,91	37,91	36,39	3	85	20,31	67,78	A	

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	-9,53	41,12	42,45	3	81	21,54	73,84	A	
16	-9,53	41,12	42,45	3	81	21,54	73,84	A	
16	-10,15	42,73	48,51	2	75	22,76	79,91	A	
17	-10,15	42,73	48,51	2	75	22,76	79,91	A	
17	-10,76	43,38	54,58	2	69	23,99	85,97	A	
18	-10,76	43,38	54,58	2	69	23,99	85,97	A	
18	-11,38	43,76	60,64	2	63	25,21	92,04	A	
19	-11,38	43,76	60,64	2	63	25,21	92,04	A	
19	-12,00	43,94	66,71	2	58	26,44	98,10	A	
20	-12,00	106,23	66,71	3	87	19,32	98,10	A	
20	-12,50	114,11	71,61	3	80	21,08	103,00	A	
21	-12,50	114,11	71,61	3	80	21,08	103,00	A	
21	-13,00	104,19	76,52	2	64	22,84	107,91	A	
22	-13,00	104,19	76,52	2	64	22,84	107,91	A	
22	-13,50	93,42	81,42	2	51	24,61	112,81	A	
23	-13,50	93,42	81,42	2	51	24,61	112,81	A	
23	-14,00	33,76	86,33	1	17	40,12	117,72	1	

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

9.6.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	414,3	217,0
Water	379,8	706,3
Total	794,2	923,3

Maximum effective resistance at left side 605,33 kN
 Mobilized effective resistance at left side 414,33 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 68,5 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at left side 5711,47 kNm
 Mobilized moment at left side 3703,70 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 64,8 %

Maximum effective resistance at right side 1379,04 kN
 Mobilized effective resistance at right side 216,98 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 15,7 %
 Position single support -2,00 m
 Maximum moment at right side 10781,06 kNm
 Mobilized moment at right side 1504,67 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 14,0 %

9.6.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempelraam	-2,00	2,100E+05	128,68	Elastic	Left	Strut

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

10 Settlement by Vibration

10.1 Settlement during Sheet Pile Installation

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,02150	-0,04241	-0,02091
0,69	0,02150	-0,03363	-0,01213
1,18	0,02150	-0,02461	-0,00310
1,66	0,02150	-0,01929	0,00221
2,15	0,02150	-0,01726	0,00424
2,64	0,02150	-0,01396	0,00754
3,13	0,02150	-0,01132	0,01018
3,62	0,02150	-0,00912	0,01238
4,10	0,02150	-0,00815	0,01335
4,59	0,02135	-0,00639	0,01496
5,08	0,02102	-0,00484	0,01618
5,57	0,02035	-0,00413	0,01622
6,05	0,01866	-0,00281	0,01585
6,54	0,01493	-0,00161	0,01332
7,03	0,00880	-0,00105	0,00774
7,52	0,00456	0,00000	0,00456
8,00	0,00189	0,00000	0,00189
8,49	0,00056	0,00000	0,00056
8,98	0,00013	0,00000	0,00013
9,47	0,00004	0,00000	0,00004
9,95	0,00000	0,00000	0,00000
10,44	0,00000	0,00000	0,00000
10,93	0,00000	0,00000	0,00000
11,42	0,00000	0,00000	0,00000
11,90	0,00000	0,00000	0,00000
12,39	0,00000	0,00000	0,00000
12,88	0,00000	0,00000	0,00000
13,37	0,00000	0,00000	0,00000
13,86	0,00000	0,00000	0,00000
14,34	0,00000	0,00000	0,00000
14,83	0,00000	0,00000	0,00000
15,32	0,00000	0,00000	0,00000
15,81	0,00000	0,00000	0,00000
16,29	0,00000	0,00000	0,00000
16,78	0,00000	0,00000	0,00000
17,27	0,00000	0,00000	0,00000
17,76	0,00000	0,00000	0,00000

10.2 Settlement during Sheet Pile Removal

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
0,22	0,00430	0,04241	0,04671
0,69	0,00430	0,03363	0,03793
1,18	0,00430	0,02461	0,02891
1,66	0,00430	0,01929	0,02359
2,15	0,00430	0,01726	0,02156
2,64	0,00430	0,01396	0,01826
3,13	0,00430	0,01132	0,01562
3,62	0,00430	0,00912	0,01342
4,10	0,00430	0,00815	0,01245
4,59	0,00427	0,00639	0,01066
5,08	0,00420	0,00484	0,00904
5,57	0,00407	0,00413	0,00820
6,05	0,00373	0,00281	0,00654
6,54	0,00299	0,00161	0,00460
7,03	0,00176	0,00105	0,00281

Distance [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
7,52	0,00091	0,00000	0,00091
8,00	0,00038	0,00000	0,00038
8,49	0,00011	0,00000	0,00011
8,98	0,00003	0,00000	0,00003
9,47	0,00001	0,00000	0,00001
9,95	0,00000	0,00000	0,00000
10,44	0,00000	0,00000	0,00000
10,93	0,00000	0,00000	0,00000
11,42	0,00000	0,00000	0,00000
11,90	0,00000	0,00000	0,00000
12,39	0,00000	0,00000	0,00000
12,88	0,00000	0,00000	0,00000
13,37	0,00000	0,00000	0,00000
13,86	0,00000	0,00000	0,00000
14,34	0,00000	0,00000	0,00000
14,83	0,00000	0,00000	0,00000
15,32	0,00000	0,00000	0,00000
15,81	0,00000	0,00000	0,00000
16,29	0,00000	0,00000	0,00000
16,78	0,00000	0,00000	0,00000
17,27	0,00000	0,00000	0,00000
17,76	0,00000	0,00000	0,00000

10.3 Total Settlement due to Vibration

Distance [m]	Total [m]
0,22	0,02580
0,69	0,02580
1,18	0,02580
1,66	0,02580
2,15	0,02580
2,64	0,02580
3,13	0,02580
3,62	0,02580
4,10	0,02580
4,59	0,02562
5,08	0,02522
5,57	0,02442
6,05	0,02239
6,54	0,01791
7,03	0,01056
7,52	0,00547
8,00	0,00227
8,49	0,00067
8,98	0,00016
9,47	0,00005
9,95	0,00000
10,44	0,00000
10,93	0,00000
11,42	0,00000
11,90	0,00000
12,39	0,00000
12,88	0,00000
13,37	0,00000
13,86	0,00000
14,34	0,00000
14,83	0,00000
15,32	0,00000
15,81	0,00000
16,29	0,00000
16,78	0,00000
17,27	0,00000
17,76	0,00000

10.4 Settlement in Requested Point

Distance [m]	Level [m]	Compaction [m]	Pushing [m]	Total [m]
1,50	-4,60	0,03090	-0,01681	0,01408
1,50	-4,00	0,02878	-0,01763	0,01115
1,50	-2,60	0,02486	-0,01935	0,00551

End of Report

Bijlage 7

Toetsing opdrijven

Berekening opdrijven leiding

Opdrachtgever: Gasunie
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 30-5-2025

Leidinggegevens	
Diameter	406,4 mm
Diameter van de mantelbuis	406,4 mm
Wanddikte	7,4 mm
Dichtheid	7850 kg/m ³
Gewicht leiding	0,71 N/mm
Mantel	Nee
Wanddikte	8,7 mm
Dichtheid	960 kg/m ³
Gewicht isolatie	0,00 N/mm
Totaal gewicht buis	0,71 N/mm
Grondgegevens	
Dekking leiding	1,25 m t.o.v. MV
Grondwaterstand	0,42 m t.o.v. MV
Dichtheid grondwater	1000 kg/m ³
Type grond	Klei
Grondgewicht, droog	17 kN/m ³
Grondgewicht, nat	17 kN/m ³
Onzekerheidsfactor gewicht	1,1 -
Gewicht grond	8,12 N/mm
Toets opdrijven	
Totaal gewicht buis	0,71 N/mm
Opdrijvend vermogen leiding	1,27 N/mm
Netto gewicht leiding	-0,56 N/mm
Gewicht grond	8,12 N/mm
Opdrijvend vermogen grond	3,38 N/mm
Netto gewicht grond	4,75 N/mm
Totaal neerwaarts	4,19 N/mm
Indien kleiner dan 0 drijft de leiding op	
Factor	8,50 -
Indien kleiner dan 1 drijft de leiding op	

Bijlage 8

PLE in- en uitvoer

HDD Westhaven PLe in- en output

Input - Pipeline origin (ORIGIN)

IDENT	X-S	Y-S	Z-S	SNODE	SAX-L	SAX-LP
	mm	mm	mm		mm	mm
03-11-S1	0	0	-260			

Input - Pipeline polygon points (POLYDIF)

IDENT	DX-N	DY-N	Z-N	BENDRAD	ETYP	BEND_EL	PIPE_EL	EXT
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	
03-11-K02	39371	20985	-260	406400	Elastic	400	400	5
03-11-K03	19018	10137	-830	406400	Elastic	400	400	5
03-12-K01	17557	9293	-830	406400	Elastic	400	400	5
03-12-K02	11740	6078	-600	406400	Elastic	400	400	5
03-12-K03	91797	47524	-600	149962		200	400	5
03-12-K04	84990	2776	-600	149962		200	400	5
03-12-K05	40189	-17601	-600	2000		200	400	5
03-12-K06	5418	12358	-600	16256		200	400	5
03-13-K01	3586	10883	-600	16256		200	400	5
03-13-K02	3112	7179	-600	2000		200	400	5
03-13-K03	1103	2530	-2200	2000		200	400	5
03-13-K04	1641	3761	-2200	2000		200	400	5
03-13-K05	1295	2969	-330	2000		200	400	5
03-13-K06	17880	40987	-330	16256		200	400	5
03-13-K07	12363	12997	-330	16256		200	400	5
03-13-K08	12952	6635	-330	16256		200	400	5
03-13-K09	8014	3104	-330	2000		200	400	5
03-13-K10	5139	-2269	470	16256		200	400	5
03-13-K11	10801	-4769	470	2000		200	400	5
03-13-K12	2667	1033	470	16256		200	400	5
03-13-K13	3840	1988	450	2000		200	400	5
03-13-K14	1953	1013	-1750	2000		200	400	5
03-13-K15	1921	998	-1750	2000		200	400	5
03-13-K16	2136	1109	-360	2000		200	400	5
03-13-K17	12923	6708	-360	16256		200	400	5
03-13-K18	12726	11963	-360	16256		200	400	5
03-13-K19	46854	24325	-360	406400	Elastic	400	400	5
03-13-K20	18200	9448	-640	16256		200	400	5
03-13-K21	8959	17061	-640	16256		200	400	5
03-13-K22	23452	13084	-640	24384		200	400	5
03-XZ-013-K01	138276	98940	-49390	450000	Elastic	800	800	5
03-XZ-013-K02	190496	136306	-49390	450000	Elastic	800	800	5
03-XZ-013-K03	197030	16448	-49390	402500	Elastic	800	800	5
03-XZ-013-K04	91751	-22592	-34020	900000	Elastic	800	800	5
03-16-K01	162646	-40049	1580	24384		200	400	5
03-16-K02	22244	-5477	1580	406400	Elastic	400	400	5
03-16-K03	33160	-8165	970	16256		200	400	5
03-16-K04	6413	-6234	970	16256		200	400	5
03-17-K01	7229	-25525	-160	2000		200	400	5
03-17-K02	18126	-4561	-960	2000		200	400	5
03-17-K03	2172	-3642	-960	2000		200	400	5
03-17-K04	24680	-6210	-960	406400	Elastic	400	400	5
03-17-K05	15255	-3838	-530	406400	Elastic	400	400	5
03-17-K06	50251	-12645	-530	406400	Elastic	400	400	5
03-17-K07	21739	-4817	-530	16256		200	400	5
03-17-K08	6425	-1424	-2480	16256		200	400	5
03-17-K09	8513	-1887	-2480	16256		200	400	5
03-17-K10	6268	-1389	-690	16256		200	400	5
03-17-K11	17408	-3857	-690	406400	Elastic	400	400	5
03-17-K12	9333	-2069	-540	406400	Elastic	400	400	5
03-17-K13	20088	-4451	-540	406400	Elastic	400	400	5
03-18-K01	18842	-4176	-950	2000		200	400	5
03-18-K02	-4816	-21734	-950	16256		200	400	5
03-18-K03	-1257	-5671	-1980	16256		200	400	5
03-18-K04	-2770	-12498	-640	16256		200	400	5
03-18-E1	23491	-76155	-640	0		200	400	5

Input - (Ground) water level (W-LEVEL)

IDENT	WATER1	UNCV1	WATER2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
03-11-S1	500	0		
03-11-K02	500	0		
03-11-K03	500	0		
03-12-K01	500	0		
03-12-K02	500	0		
03-12-K03	500	0		
03-12-K04	500	0		
03-12-K05	500	0		
03-12-K06	500	0		
03-13-K01	700	0		
03-13-K02	700	0		
03-13-K03	700	0		
03-13-K04	700	0		
03-13-K05	700	0		
03-13-K06	700	0		
03-13-K07	700	0		
03-13-K08	700	0		
03-13-K09	700	0		
03-13-K10	700	0		
03-13-K11	700	0		
03-13-K12	700	0		
03-13-K13	700	0		
03-13-K14	700	0		
03-13-K15	700	0		
03-13-K16	700	0		
03-13-K17	700	0		
03-13-K18	700	0		
03-13-K19	700	0		
03-13-K20	700	0		
03-13-K21	700	0		
03-13-K22	700	0		
03-XZ-013-K01	700	0		
03-XZ-013-K02	1600	0		
03-XZ-013-K03	1600	0		
03-XZ-013-K04	1600	0		
03-16-K01	1600	0		
03-16-K02	1600	0		
03-16-K03	1600	0		
03-16-K04	1600	0		
03-17-K01	500	0		
03-17-K02	500	0		
03-17-K03	500	0		
03-17-K04	500	0		
03-17-K05	500	0		
03-17-K06	500	0		
03-17-K07	500	0		
03-17-K08	500	0		
03-17-K09	500	0		

Input - Additional idents (ADIDENT)

REFIDENT	DAX-L	NEWIDENT
	mm	
03-13-K09	2100	AEB_damwand1
03-13-K09	12500	AEB_midden
03-13-K13	-1650	AEB_damwand2
03-13-K22s	-8450	03-13-z1
03-13-K22s	-7970	03-13-z2
03-13-K22s	-7480	03-13-z3
03-13-K22s	-7000	03-13-z4
03-13-K22s	-6510	03-13-z5
03-13-K22s	-6020	03-13-z6
03-13-K22s	-5540	03-13-z7
03-13-K22s	-5050	03-13-z8
03-13-K22s	-4570	03-13-z9
03-13-K22s	-4080	03-13-z10
03-13-K22s	-3600	03-13-z11
03-13-K22s	-3110	03-13-z12
03-13-K22s	-2630	03-13-z13
03-13-K22s	-2140	03-13-z14
03-13-K22s	-1660	03-13-z15
03-13-K22s	-1170	03-13-z16
03-13-K22s	-690	03-13-z17
03-13-K22s	-220	03-13-z18
03-13-K22s	0	03-13-z19
03-13-K22e	0	03-13-z20
03-13-K22e	220	03-13-z21
03-13-K22e	690	03-13-z22
03-13-K22e	1170	03-13-z23
03-13-K22e	1660	03-13-z24
03-13-K22e	2140	03-13-z25
03-13-K22e	2630	03-13-z26
03-13-K22e	3110	03-13-z27
03-13-K22e	3600	03-13-z28
03-13-K22e	4080	03-13-z29
03-13-K22e	4570	03-13-z30
03-13-K22e	5050	03-13-z31
03-13-K22e	5540	03-13-z32
03-13-K22e	6020	03-13-z33
03-13-K22e	6510	03-13-z34
03-13-K22e	7000	03-13-z35
03-13-K22e	7480	03-13-z36
03-13-K22e	7970	03-13-z37
03-13-K22e	8450	03-13-z38
03-16-K01s	-8450	03-16-z1
03-16-K01s	-7970	03-16-z2
03-16-K01s	-7480	03-16-z3
03-16-K01s	-7000	03-16-z4
03-16-K01s	-6510	03-16-z5
03-16-K01s	-6020	03-16-z6
03-16-K01s	-5540	03-16-z7
03-16-K01s	-5050	03-16-z8
03-16-K01s	-4570	03-16-z9
03-16-K01s	-4080	03-16-z10
03-16-K01s	-3600	03-16-z11
03-16-K01s	-3110	03-16-z12
03-16-K01s	-2630	03-16-z13
03-16-K01s	-2140	03-16-z14
03-16-K01s	-1660	03-16-z15
03-16-K01s	-1170	03-16-z16
03-16-K01s	-690	03-16-z17
03-16-K01s	-220	03-16-z18
03-16-K01s	0	03-16-z19
03-16-K01e	0	03-16-z20
03-16-K01e	220	03-16-z21
03-16-K01e	690	03-16-z22
03-16-K01e	1170	03-16-z23
03-16-K01e	1660	03-16-z24

REFIDENT	DAX-L	NEWIDENT
	mm	
03-16-K01e	2140	03-16-z25
03-16-K01e	2630	03-16-z26
03-16-K01e	3110	03-16-z27
03-16-K01e	3600	03-16-z28
03-16-K01e	4080	03-16-z29
03-16-K01e	4570	03-16-z30
03-16-K01e	5050	03-16-z31
03-16-K01e	5540	03-16-z32
03-16-K01e	6020	03-16-z33
03-16-K01e	6510	03-16-z34
03-16-K01e	7000	03-16-z35
03-16-K01e	7480	03-16-z36
03-16-K01e	7970	03-16-z37
03-16-K01e	8450	03-16-z38
03-13-K22	14496	HDDWesthaven_snede2
03-13-K22	29666	HDDWesthaven_snede3
03-13-K22	44846	HDDWesthaven_snede4
03-13-K22	60016	HDDWesthaven_snede5
03-13-K22	75196	HDDWesthaven_snede6
03-13-K22	90366	HDDWesthaven_snede7
03-13-K22	105546	HDDWesthaven_snede8
03-13-K22	120716	HDDWesthaven_snede9
03-13-K22	135896	HDDWesthaven_snede10
03-13-K22	151066	HDDWesthaven_snede11
03-13-K22	166246	HDDWesthaven_snede12
03-13-K22	181416	HDDWesthaven_snede13
03-13-K22	196596	HDDWesthaven_snede14
03-13-K22	211766	HDDWesthaven_snede15
03-13-K22	226946	HDDWesthaven_snede16
03-13-K22	242116	HDDWesthaven_snede17
03-13-K22	257296	HDDWesthaven_snede18
03-13-K22	272466	HDDWesthaven_snede19
03-13-K22	287646	HDDWesthaven_snede20
03-13-K22	302816	HDDWesthaven_snede21
03-13-K22	317996	HDDWesthaven_snede22
03-13-K22	333166	HDDWesthaven_snede23
03-13-K22	348346	HDDWesthaven_snede24
03-13-K22	363516	HDDWesthaven_snede25
03-13-K22	378696	HDDWesthaven_snede26
03-13-K22	393866	HDDWesthaven_snede27
03-13-K22	409046	HDDWesthaven_snede28
03-13-K22	424216	HDDWesthaven_snede29
03-13-K22	439396	HDDWesthaven_snede30
03-13-K22	454566	HDDWesthaven_snede31
03-13-K22	469746	HDDWesthaven_snede32
03-13-K22	484916	HDDWesthaven_snede33
03-13-K22	500096	HDDWesthaven_snede34
03-13-K22	515266	HDDWesthaven_snede35
03-13-K22	530446	HDDWesthaven_snede36
03-13-K22	545616	HDDWesthaven_snede37
03-13-K22	560796	HDDWesthaven_snede38
03-13-K22	575966	HDDWesthaven_snede39
03-13-K22	591146	HDDWesthaven_snede40
03-13-K22	606316	HDDWesthaven_snede41
03-13-K22	621496	HDDWesthaven_snede42
03-13-K22	636666	HDDWesthaven_snede43
03-13-K22	651846	HDDWesthaven_snede44
03-13-K22	667016	HDDWesthaven_snede45
03-13-K22	682196	HDDWesthaven_snede46
03-13-K22	697366	HDDWesthaven_snede47
03-13-K22	712546	HDDWesthaven_snede48
03-13-K22	727716	HDDWesthaven_snede49
03-13-K22	742896	HDDWesthaven_snede50
03-13-K22	758066	HDDWesthaven_snede51
03-13-K22	773246	HDDWesthaven_snede52
03-13-K22	788416	HDDWesthaven_snede53

REFIDENT	DAX-L	NEWIDENT
	mm	
03-13-K22	803596	HDDWesthaven_sned54
03-13-K22	818766	HDDWesthaven_sned55
03-13-K22	833946	HDDWesthaven_sned56
03-13-K22	849116	HDDWesthaven_sned57
03-16-K01e	0	03-16-K01e_SN1

Input - Material location (MATL)

IDENT	MATREF
03-11-S1	L415

Input - Isotropic materials (ISTROP)

MATREF	Emod	Gmod	Nu	ALPHA	Re	ReT
	N/mm ²	N/mm ²		1/°C	N/mm ²	N/mm ²
L415	212000		0,3	1,16E-05	415	415

Input - Diameter (DIAM)

IDENT	DOUT1	DOUT2
	mm	mm
03-11-S1	406	

Input - Wall thickness (WALL)

IDENT	T-NOM1	COR-AL1	RTOL1	ATOL1	T-NOM2	COR-AL2	RTOL2	ATOL2
	mm	mm	%	mm	mm	mm	%	mm
03-11-S1	7,4			0,35				
03-18-K01e	7,4			0,35	8,9			0,35

Input - Deadweight (DEADW_V2)

IDENT	DEADW1	DEADW2	DEADW-W1	DEADW-W2
	N/mm	N/mm	N/mm	N/mm
03-11-S1	0,71432		-0,5582	
03-18-K02	0,85589		-0,41664	

Input - Horizontal soil stiffness (KLH)

IDENT	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm³	N/mm³			%
03-11-K02	0,016275		1,7		5
03-11-K03	0,019457		1,7		5
03-12-K01	0,02067		1,7		5
03-12-K02	0,016744		1,7		5
03-12-K03	0,014794		1,7		5
03-12-K04	0,017378		1,7		5
03-12-K05	0,017633		1,7		5
03-12-K06	0,017627		1,7		5
03-13-K01	0,018555		1,7		5
03-13-K02	0,013214		1,7		5
03-13-K03	0,011609		1,7		5
03-13-K04	0,014532		1,7		5
03-13-K05	0,014761		1,7		5
03-13-K06	0,015383		1,7		5
03-13-K07	0,013885		1,7		5
03-13-K08	0,014537		1,7		5
03-13-K09	0,014773		1,7		5
03-13-K10	0,019265		1,7		5
03-13-K11	0,019265		1,7		5
03-13-K12	0,019265		1,7		5
03-13-K13	0,019338		1,7		5
03-13-K14	0,020356		1,7		5
03-13-K15	0,020356		1,7		5
03-13-K16	0,015442		1,7		5
03-13-K17	0,015909		1,7		5
03-13-K18	0,014614		1,7		5
03-13-K19	0,013819		1,7		5
03-13-K20	0,015757		1,7		5
03-13-K21	0,016354		1,7		5
03-13-K22	0,016745		1,7		5
HDDWesthaven_snode2	0,0009		1,7		5
HDDWesthaven_snode3	0,0096		1,7		5
HDDWesthaven_snode4	0,0241		1,7		5
HDDWesthaven_snode5	0,0711		1,7		5
HDDWesthaven_snode6	0,0477		1,7		5
HDDWesthaven_snode7	0,0611		1,7		5
HDDWesthaven_snode8	0,0713		1,7		5
HDDWesthaven_snode9	0,08		1,7		5
HDDWesthaven_snode10	0,0806		1,7		5
HDDWesthaven_snode11	0,1278		1,7		5
HDDWesthaven_snode12	0,0909		1,7		5
HDDWesthaven_snode13	0,0962		1,7		5
HDDWesthaven_snode14	0,1186		1,7		5
HDDWesthaven_snode15	0,1167		1,7		5
HDDWesthaven_snode16	0,1165		1,7		5
HDDWesthaven_snode17	0,117		1,7		5
HDDWesthaven_snode18	0,1169		1,7		5
HDDWesthaven_snode19	0,1162		1,7		5
HDDWesthaven_snode20	0,1158		1,7		5
HDDWesthaven_snode21	0,1155		1,7		5
HDDWesthaven_snode22	0,1152		1,7		5
HDDWesthaven_snode23	0,1177		1,7		5
HDDWesthaven_snode24	0,1205		1,7		5
HDDWesthaven_snode25	0,124		1,7		5
HDDWesthaven_snode26	0,1257		1,7		5
HDDWesthaven_snode27	0,1255		1,7		5
HDDWesthaven_snode28	0,1255		1,7		5
HDDWesthaven_snode29	0,1254		1,7		5
HDDWesthaven_snode30	0,1297		1,7		5
HDDWesthaven_snode31	0,1334		1,7		5
HDDWesthaven_snode32	0,1496		1,7		5
HDDWesthaven_snode33	0,1502		1,7		5
HDDWesthaven_snode34	0,1621		1,7		5
HDDWesthaven_snode35	0,163		1,7		5
HDDWesthaven_snode36	0,1609		1,7		5

IDENT	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
HDDWesthaven_snede37	0,1606		1,7		5
HDDWesthaven_snede38	0,1618		1,7		5
HDDWesthaven_snede39	0,1649		1,7		5
HDDWesthaven_snede40	0,1637		1,7		5
HDDWesthaven_snede41	0,1571		1,7		5
HDDWesthaven_snede42	0,155		1,7		5
HDDWesthaven_snede43	0,1337		1,7		5
HDDWesthaven_snede44	0,0855		1,7		5
HDDWesthaven_snede45	0,1431		1,7		5
HDDWesthaven_snede46	0,1031		1,7		5
HDDWesthaven_snede47	0,0587		1,7		5
HDDWesthaven_snede48	0,0526		1,7		5
HDDWesthaven_snede49	0,0499		1,7		5
HDDWesthaven_snede50	0,0518		1,7		5
HDDWesthaven_snede51	0,0867		1,7		5
HDDWesthaven_snede52	0,0124		1,7		5
HDDWesthaven_snede53	0,0528		1,7		5
HDDWesthaven_snede54	0,0141		1,7		5
HDDWesthaven_snede55	0,0058		1,7		5
HDDWesthaven_snede56	0,0013		1,7		5
HDDWesthaven_snede57	0,0014		1,7		5
03-16-K01	0,0083546		1,7		5
03-16-K02	0,0076374		1,7		5
03-16-K03	0,0063936		1,7		5
03-16-K04	0,0062414		1,7		5
03-17-K01	0,0064485		1,7		5
03-17-K02	0,0053944		1,7		5
03-17-K03	0,01587		1,7		5
03-17-K04	0,01794		1,7		5
03-17-K05	0,014987		1,7		5
03-17-K06	0,014314		1,7		5
03-17-K07	0,014702		1,7		5
03-17-K08	0,021293		1,7		5
03-17-K09	0,02112		1,7		5
03-17-K10	0,015301		1,7		5
03-17-K11	0,015223		1,7		5
03-17-K12	0,014898		1,7		5
03-17-K13	0,013983		1,7		5
03-18-K01	0,017249		1,7		5
03-18-K02	0,017049		1,7		5
03-18-K03	0,020897		1,7		5
03-18-K04	0,016634		1,7		5
03-18-E1	0,016214		1,7		5

Input - Downward vertical soil stiffness (KLS)

IDENT	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm³	N/mm³			%
03-11-K02	0,040584		2		5
03-11-K03	0,055643		2		5
03-12-K01	0,06079		2		5
03-12-K02	0,043839		2		5
03-12-K03	0,036915		2		5
03-12-K04	0,046195		2		5
03-12-K05	0,047158		2		5
03-12-K06	0,047134		2		5
03-13-K01	0,051797		2		5
03-13-K02	0,032337		2		5
03-13-K03	0,02778		2		5
03-13-K04	0,040102		2		5
03-13-K05	0,036523		2		5
03-13-K06	0,038659		2		5
03-13-K07	0,033587		2		5
03-13-K08	0,035764		2		5
03-13-K09	0,036563		2		5
03-13-K10	0,048564		2		5
03-13-K11	0,048564		2		5
03-13-K12	0,048564		2		5
03-13-K13	0,048948		2		5
03-13-K14	0,066255		2		5
03-13-K15	0,066255		2		5
03-13-K16	0,038992		2		5
03-13-K17	0,040638		2		5
03-13-K18	0,036143		2		5
03-13-K19	0,033482		2		5
03-13-K20	0,041321		2		5
03-13-K21	0,043513		2		5
03-13-K22	0,044975		2		5
HDDWesthaven_snode2	0,0013		1,6		5
HDDWesthaven_snode3	0,0138		2		5
HDDWesthaven_snode4	0,0344		2		5
HDDWesthaven_snode5	0,1016		2		5
HDDWesthaven_snode6	0,0681		2		5
HDDWesthaven_snode7	0,0873		2		5
HDDWesthaven_snode8	0,1018		2		5
HDDWesthaven_snode9	0,1143		2		5
HDDWesthaven_snode10	0,1152		2		5
HDDWesthaven_snode11	0,1826		2		5
HDDWesthaven_snode12	0,1299		2		5
HDDWesthaven_snode13	0,1374		2		5
HDDWesthaven_snode14	0,1695		2		5
HDDWesthaven_snode15	0,1668		2		5
HDDWesthaven_snode16	0,1665		2		5
HDDWesthaven_snode17	0,1671		2		5
HDDWesthaven_snode18	0,1671		2		5
HDDWesthaven_snode19	0,166		2		5
HDDWesthaven_snode20	0,1655		2		5
HDDWesthaven_snode21	0,1651		2		5
HDDWesthaven_snode22	0,1646		2		5
HDDWesthaven_snode23	0,1682		2		5
HDDWesthaven_snode24	0,1722		2		5
HDDWesthaven_snode25	0,1771		2		5
HDDWesthaven_snode26	0,1795		2		5
HDDWesthaven_snode27	0,1794		2		5
HDDWesthaven_snode28	0,1793		2		5
HDDWesthaven_snode29	0,1792		2		5
HDDWesthaven_snode30	0,1852		2		5
HDDWesthaven_snode31	0,1906		2		5
HDDWesthaven_snode32	0,2137		2		5
HDDWesthaven_snode33	0,2146		2		5
HDDWesthaven_snode34	0,2315		2		5
HDDWesthaven_snode35	0,2329		2		5
HDDWesthaven_snode36	0,2298		2		5

IDENT	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
HDDWesthaven_snede37	0,2294		2		5
HDDWesthaven_snede38	0,2311		2		5
HDDWesthaven_snede39	0,2356		2		5
HDDWesthaven_snede40	0,2339		2		5
HDDWesthaven_snede41	0,2244		2		5
HDDWesthaven_snede42	0,2214		2		5
HDDWesthaven_snede43	0,191		2		5
HDDWesthaven_snede44	0,1222		2		5
HDDWesthaven_snede45	0,2044		2		5
HDDWesthaven_snede46	0,1473		2		5
HDDWesthaven_snede47	0,0839		2		5
HDDWesthaven_snede48	0,0752		2		5
HDDWesthaven_snede49	0,0713		2		5
HDDWesthaven_snede50	0,0739		2		5
HDDWesthaven_snede51	0,1238		2		5
HDDWesthaven_snede52	0,0177		2		5
HDDWesthaven_snede53	0,0755		2		5
HDDWesthaven_snede54	0,0201		2		5
HDDWesthaven_snede55	0,0082		1,6		5
HDDWesthaven_snede56	0,0019		2		5
HDDWesthaven_snede57	0,002		1,6		5
03-16-K01	0,0097562		1,6		5
03-16-K02	0,0077464		1,6		5
03-16-K03	0,0070575		1,6		5
03-16-K04	0,0067535		1,6		5
03-17-K01	0,007236		1,6		5
03-17-K02	0,0065922		1,6		5
03-17-K03	0,042261		2		5
03-17-K04	0,050191		2		5
03-17-K05	0,037292		2		5
03-17-K06	0,035013		2		5
03-17-K07	0,036323		2		5
03-17-K08	0,074183		2		5
03-17-K09	0,073298		2		5
03-17-K10	0,039047		2		5
03-17-K11	0,038773		2		5
03-17-K12	0,03703		2		5
03-17-K13	0,033949		2		5
03-18-K01	0,047428		2		5
03-18-K02	0,046657		2		5
03-18-K03	0,069035		2		5
03-18-K04	0,043624		2		5
03-18-E1	0,042088		2		5

Input - Upward vertical soil stiffness (KLT)

IDENT	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm³	N/mm³			%
03-11-K02	0,0028425		1,4		5
03-11-K03	0,0060992		1,4		5
03-12-K01	0,0072089		1,4		5
03-12-K02	0,0036731		1,4		5
03-12-K03	0,0026887		1,4		5
03-12-K04	0,0040464		1,4		5
03-12-K05	0,0042047		1,4		5
03-12-K06	0,0042008		1,4		5
03-13-K01	0,0052945		1,4		5
03-13-K02	0,0022867		1,4		5
03-13-K03	0,0019145		1,4		5
03-13-K04	0,0042182		1,4		5
03-13-K05	0,0025742		1,4		5
03-13-K06	0,0028529		1,4		5
03-13-K07	0,0022161		1,4		5
03-13-K08	0,002479		1,4		5
03-13-K09	0,0025793		1,4		5
03-13-K10	0,0033582		1,4		5
03-13-K11	0,0033582		1,4		5
03-13-K12	0,0033582		1,4		5
03-13-K13	0,0034381		1,4		5
03-13-K14	0,010722		1,4		5
03-13-K15	0,010722		1,4		5
03-13-K16	0,0029273		1,4		5
03-13-K17	0,003156		1,4		5
03-13-K18	0,0025532		1,4		5
03-13-K19	0,0022284		1,4		5
03-13-K20	0,0035513		1,4		5
03-13-K21	0,0038947		1,4		5
03-13-K22	0,0041334		1,4		5
HDDWesthaven_snode2	0,00697		1,9		5
HDDWesthaven_snode3	0,00274		1,4		5
HDDWesthaven_snode4	0,01961		1,4		5
HDDWesthaven_snode5	0,03161		1,4		5
HDDWesthaven_snode6	0,10998		1,4		5
HDDWesthaven_snode7	0,07069		1,4		5
HDDWesthaven_snode8	0,10244		1,4		5
HDDWesthaven_snode9	0,09874		1,4		5
HDDWesthaven_snode10	0,10373		1,4		5
HDDWesthaven_snode11	0,12446		1,4		5
HDDWesthaven_snode12	0,17806		1,4		5
HDDWesthaven_snode13	0,15606		1,4		5
HDDWesthaven_snode14	0,1002		1,4		5
HDDWesthaven_snode15	0,11615		1,4		5
HDDWesthaven_snode16	0,15275		1,4		5
HDDWesthaven_snode17	0,15966		1,4		5
HDDWesthaven_snode18	0,15959		1,4		5
HDDWesthaven_snode19	0,15853		1,4		5
HDDWesthaven_snode20	0,15796		1,4		5
HDDWesthaven_snode21	0,1575		1,4		5
HDDWesthaven_snode22	0,15703		1,4		5
HDDWesthaven_snode23	0,16076		1,4		5
HDDWesthaven_snode24	0,1649		1,4		5
HDDWesthaven_snode25	0,17		1,4		5
HDDWesthaven_snode26	0,17254		1,4		5
HDDWesthaven_snode27	0,17234		1,4		5
HDDWesthaven_snode28	0,17229		1,4		5
HDDWesthaven_snode29	0,17215		1,4		5
HDDWesthaven_snode30	0,17841		1,4		5
HDDWesthaven_snode31	0,18393		1,4		5
HDDWesthaven_snode32	0,20766		1,4		5
HDDWesthaven_snode33	0,20864		1,4		5
HDDWesthaven_snode34	0,22592		1,4		5
HDDWesthaven_snode35	0,2273		1,4		5
HDDWesthaven_snode36	0,22419		1,4		5

IDENT	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
HDDWesthaven_snede37	0,22374		1,4		5
HDDWesthaven_snede38	0,22551		1,4		5
HDDWesthaven_snede39	0,23013		1,4		5
HDDWesthaven_snede40	0,22837		1,4		5
HDDWesthaven_snede41	0,19468		1,4		5
HDDWesthaven_snede42	0,13855		1,4		5
HDDWesthaven_snede43	0,12283		1,4		5
HDDWesthaven_snede44	0,17513		1,4		5
HDDWesthaven_snede45	0,12108		1,4		5
HDDWesthaven_snede46	0,12632		1,4		5
HDDWesthaven_snede47	0,07621		1,4		5
HDDWesthaven_snede48	0,07226		1,4		5
HDDWesthaven_snede49	0,06934		1,4		5
HDDWesthaven_snede50	0,09734		1,4		5
HDDWesthaven_snede51	0,02023		1,4		5
HDDWesthaven_snede52	0,07408		1,4		5
HDDWesthaven_snede53	0,01998		1,4		5
HDDWesthaven_snede54	0,01424		1,4		5
HDDWesthaven_snede55	0,00135		1,9		5
HDDWesthaven_snede56	0,01109		1,4		5
HDDWesthaven_snede57	0,00208		1,9		5
03-16-K01	0,0014516		1,9		5
03-16-K02	0,00072583		1,9		5
03-16-K03	0,00066756		1,9		5
03-16-K04	0,00058451		1,9		5
03-17-K01	0,00072775		1,9		5
03-17-K02	0,00074503		1,9		5
03-17-K03	0,0038293		1,4		5
03-17-K04	0,0052122		1,4		5
03-17-K05	0,0026728		1,4		5
03-17-K06	0,0023865		1,4		5
03-17-K07	0,0025489		1,4		5
03-17-K08	0,014422		1,4		5
03-17-K09	0,014117		1,4		5
03-17-K10	0,0030632		1,4		5
03-17-K11	0,003025		1,4		5
03-17-K12	0,0026483		1,4		5
03-17-K13	0,002267		1,4		5
03-18-K01	0,0046912		1,4		5
03-18-K02	0,0045547		1,4		5
03-18-K03	0,011609		1,4		5
03-18-K04	0,003685		1,4		5
03-18-E1	0,0034516		1,4		5

Input - Longitudinal soil friction (F)

IDENT	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	N/mm²	N/mm²					%
03-11-K02	0,0061634		1,136				5
03-11-K03	0,0083994		1,136				5
03-12-K01	0,0091537		1,136				5
03-12-K02	0,0066597		1,136				5
03-12-K03	0,0056453		1,136				5
03-12-K04	0,007005		1,136				5
03-12-K05	0,0071461		1,136				5
03-12-K06	0,0071427		1,136				5
03-13-K01	0,0078346		1,136				5
03-13-K02	0,0049861		1,136				5
03-13-K03	0,0043312		1,136				5
03-13-K04	0,0061533		1,136				5
03-13-K05	0,005584		1,136				5
03-13-K06	0,005897		1,136				5
03-13-K07	0,005154		1,136				5
03-13-K08	0,0054729		1,136				5
03-13-K09	0,0055898		1,136				5
03-13-K10	0,0073014		1,136				5
03-13-K11	0,0073014		1,136				5
03-13-K12	0,0073014		1,136				5
03-13-K13	0,0073595		1,136				5
03-13-K14	0,009986		1,136				5
03-13-K15	0,009986		1,136				5
03-13-K16	0,0059474		1,136				5
03-13-K17	0,0061886		1,136				5
03-13-K18	0,00553		1,136				5
03-13-K19	0,0051403		1,136				5
03-13-K20	0,0063021		1,136				5
03-13-K21	0,006623		1,136				5
03-13-K22	0,006837		1,136				5
HDDWesthaven_snode2	5E-05		1,05				5
HDDWesthaven_snode3	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode4	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode5	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode6	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode7	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode8	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode9	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode10	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode11	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode12	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode13	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode14	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode15	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode16	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode17	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode18	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode19	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode20	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode21	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode22	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode23	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode24	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode25	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode26	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode27	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode28	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode29	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode30	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode31	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode32	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode33	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode34	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode35	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snode36	5E-05		1,136				5

IDENT	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
HDDWesthaven_snede37	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede38	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede39	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede40	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede41	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede42	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede43	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede44	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede45	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede46	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede47	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede48	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede49	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede50	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede51	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede52	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede53	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede54	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede55	5E-05		1,05				5
HDDWesthaven_snede56	5E-05		1,136				5
HDDWesthaven_snede57	5E-05		1,05				5
03-16-K01	0,0089923		1,05				5
03-16-K02	0,0074712		1,05				5
03-16-K03	0,0063941		1,05				5
03-16-K04	0,0061647		1,05				5
03-17-K01	0,0065268		1,05				5
03-17-K02	0,0059895		1,05				5
03-17-K03	0,0064448		1,136				5
03-17-K04	0,0076056		1,136				5
03-17-K05	0,0056967		1,136				5
03-17-K06	0,0053628		1,136				5
03-17-K07	0,0055547		1,136				5
03-17-K08	0,011158		1,136				5
03-17-K09	0,011028		1,136				5
03-17-K10	0,0059622		1,136				5
03-17-K11	0,0059221		1,136				5
03-17-K12	0,0056589		1,136				5
03-17-K13	0,0052075		1,136				5
03-18-K01	0,0072006		1,136				5
03-18-K02	0,0071325		1,136				5
03-18-K03	0,010438		1,136				5
03-18-K04	0,0066748		1,136				5
03-18-E1	0,0064499		1,136				5

Input - Longitudinal displacement at max. soil friction (UF)

IDENT	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm		
03-11-K02	4		1,6	
03-16-K01	8		1,5	
03-17-K03	4		1,6	

Input - Sub-soil bearing capacity (RVS)

IDENT	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm²	N/mm²			%
03-11-K02	0,72149		2		5
03-11-K03	0,98922		2		5
03-12-K01	1,0807		2		5
03-12-K02	0,77936		2		5
03-12-K03	0,65626		2		5
03-12-K04	0,82125		2		5
03-12-K05	0,83836		2		5
03-12-K06	0,83795		2		5
03-13-K01	0,92084		2		5
03-13-K02	0,57487		2		5
03-13-K03	0,49387		2		5
03-13-K04	0,71292		2		5
03-13-K05	0,6493		2		5
03-13-K06	0,68727		2		5
03-13-K07	0,5971		2		5
03-13-K08	0,63581		2		5
03-13-K09	0,65		2		5
03-13-K10	0,86336		2		5
03-13-K11	0,86336		2		5
03-13-K12	0,86336		2		5
03-13-K13	0,87018		2		5
03-13-K14	1,1779		2		5
03-13-K15	1,1779		2		5
03-13-K16	0,69319		2		5
03-13-K17	0,72245		2		5
03-13-K18	0,64254		2		5
03-13-K19	0,59523		2		5
03-13-K20	0,7346		2		5
03-13-K21	0,77356		2		5
03-13-K22	0,79956		2		5
HDDWesthaven_snode2	0,338		1,6		5
HDDWesthaven_snode3	1,131		2		5
HDDWesthaven_snode4	4,698		2		5
HDDWesthaven_snode5	7,409		2		5
HDDWesthaven_snode6	8,057		2		5
HDDWesthaven_snode7	9,652		2		5
HDDWesthaven_snode8	11,031		2		5
HDDWesthaven_snode9	13,406		2		5
HDDWesthaven_snode10	10,341		2		5
HDDWesthaven_snode11	17,412		2		5
HDDWesthaven_snode12	16,01		2		5
HDDWesthaven_snode13	13,035		2		5
HDDWesthaven_snode14	15,077		2		5
HDDWesthaven_snode15	14,597		2		5
HDDWesthaven_snode16	14,545		2		5
HDDWesthaven_snode17	14,659		2		5
HDDWesthaven_snode18	14,647		2		5
HDDWesthaven_snode19	14,474		2		5
HDDWesthaven_snode20	14,381		2		5
HDDWesthaven_snode21	14,306		2		5
HDDWesthaven_snode22	14,23		2		5
HDDWesthaven_snode23	14,84		2		5
HDDWesthaven_snode24	15,534		2		5
HDDWesthaven_snode25	16,407		2		5
HDDWesthaven_snode26	16,852		2		5
HDDWesthaven_snode27	16,816		2		5
HDDWesthaven_snode28	16,807		2		5
HDDWesthaven_snode29	16,783		2		5
HDDWesthaven_snode30	17,902		2		5
HDDWesthaven_snode31	18,916		2		5
HDDWesthaven_snode32	23,581		2		5
HDDWesthaven_snode33	23,783		2		5
HDDWesthaven_snode34	27,496		2		5
HDDWesthaven_snode35	27,803		2		5
HDDWesthaven_snode36	27,112		2		5

IDENT	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
HDDWesthaven_sned37	27,014		2		5
HDDWesthaven_sned38	27,404		2		5
HDDWesthaven_sned39	28,436		2		5
HDDWesthaven_sned40	28,04		2		5
HDDWesthaven_sned41	25,905		2		5
HDDWesthaven_sned42	25,239		2		5
HDDWesthaven_sned43	19,67		2		5
HDDWesthaven_sned44	17,311		2		5
HDDWesthaven_sned45	21,65		2		5
HDDWesthaven_sned46	15,047		2		5
HDDWesthaven_sned47	6,884		2		5
HDDWesthaven_sned48	6,247		2		5
HDDWesthaven_sned49	5,632		2		5
HDDWesthaven_sned50	6,014		2		5
HDDWesthaven_sned51	11,508		2		5
HDDWesthaven_sned52	3,397		2		5
HDDWesthaven_sned53	4,187		2		5
HDDWesthaven_sned54	2,164		2		5
HDDWesthaven_sned55	0,647		1,6		5
HDDWesthaven_sned56	0,859		2		5
HDDWesthaven_sned57	0,203		1,6		5
03-16-K01	0,3122		1,6		5
03-16-K02	0,24789		1,6		5
03-16-K03	0,22584		1,6		5
03-16-K04	0,21611		1,6		5
03-17-K01	0,23155		1,6		5
03-17-K02	0,21095		1,6		5
03-17-K03	0,75131		2		5
03-17-K04	0,89229		2		5
03-17-K05	0,66297		2		5
03-17-K06	0,62246		2		5
03-17-K07	0,64574		2		5
03-17-K08	1,3188		2		5
03-17-K09	1,3031		2		5
03-17-K10	0,69417		2		5
03-17-K11	0,6893		2		5
03-17-K12	0,65831		2		5
03-17-K13	0,60353		2		5
03-18-K01	0,84317		2		5
03-18-K02	0,82946		2		5
03-18-K03	1,2273		2		5
03-18-K04	0,77553		2		5
03-18-E1	0,74824		2		5

Input - Ultimate top-soil reaction (RVT)

IDENT	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm²	N/mm²			%
03-11-K02	0,039513		1,5		5
03-11-K03	0,068907		1,5		5
03-12-K01	0,078666		1,5		5
03-12-K02	0,046891		1,5		5
03-12-K03	0,036662		1,5		5
03-12-K04	0,050605		1,5		5
03-12-K05	0,052156		1,5		5
03-12-K06	0,052118		1,5		5
03-13-K01	0,061712		1,5		5
03-13-K02	0,031611		1,5		5
03-13-K03	0,026778		1,5		5
03-13-K04	0,04851		1,5		5
03-13-K05	0,035661		1,5		5
03-13-K06	0,038664		1,5		5
03-13-K07	0,031692		1,5		5
03-13-K08	0,034618		1,5		5
03-13-K09	0,035716		1,5		5
03-13-K10	0,047002		1,5		5
03-13-K11	0,047002		1,5		5
03-13-K12	0,047002		1,5		5
03-13-K13	0,047757		1,5		5
03-13-K14	0,1024		1,5		5
03-13-K15	0,1024		1,5		5
03-13-K16	0,039349		1,5		5
03-13-K17	0,041749		1,5		5
03-13-K18	0,035329		1,5		5
03-13-K19	0,031732		1,5		5
03-13-K20	0,044794		1,5		5
03-13-K21	0,048215		1,5		5
03-13-K22	0,050555		1,5		5
HDDWesthaven_snode2	0,111		1,5		5
HDDWesthaven_snode3	0,449		1,5		5
HDDWesthaven_snode4	0,978		1,5		5
HDDWesthaven_snode5	1,036		1,5		5
HDDWesthaven_snode6	2,395		1,5		5
HDDWesthaven_snode7	2,752		1,5		5
HDDWesthaven_snode8	3,115		1,5		5
HDDWesthaven_snode9	2,077		1,5		5
HDDWesthaven_snode10	2,862		1,5		5
HDDWesthaven_snode11	3,582		1,5		5
HDDWesthaven_snode12	3,653		1,5		5
HDDWesthaven_snode13	2,729		1,5		5
HDDWesthaven_snode14	2,475		1,5		5
HDDWesthaven_snode15	3,096		1,5		5
HDDWesthaven_snode16	3,088		1,5		5
HDDWesthaven_snode17	3,108		1,5		5
HDDWesthaven_snode18	3,106		1,5		5
HDDWesthaven_snode19	3,075		1,5		5
HDDWesthaven_snode20	3,059		1,5		5
HDDWesthaven_snode21	3,045		1,5		5
HDDWesthaven_snode22	3,032		1,5		5
HDDWesthaven_snode23	3,139		1,5		5
HDDWesthaven_snode24	3,258		1,5		5
HDDWesthaven_snode25	3,408		1,5		5
HDDWesthaven_snode26	3,484		1,5		5
HDDWesthaven_snode27	3,478		1,5		5
HDDWesthaven_snode28	3,476		1,5		5
HDDWesthaven_snode29	3,472		1,5		5
HDDWesthaven_snode30	3,662		1,5		5
HDDWesthaven_snode31	3,833		1,5		5
HDDWesthaven_snode32	4,596		1,5		5
HDDWesthaven_snode33	4,628		1,5		5
HDDWesthaven_snode34	5,212		1,5		5
HDDWesthaven_snode35	5,26		1,5		5
HDDWesthaven_snode36	5,152		1,5		5

IDENT	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
HDDWesthaven_snede37	5,137		1,5		5
HDDWesthaven_snede38	5,198		1,5		5
HDDWesthaven_snede39	5,358		1,5		5
HDDWesthaven_snede40	5,296		1,5		5
HDDWesthaven_snede41	4,963		1,5		5
HDDWesthaven_snede42	4,858		1,5		5
HDDWesthaven_snede43	3,694		1,5		5
HDDWesthaven_snede44	3,52		1,5		5
HDDWesthaven_snede45	4,284		1,5		5
HDDWesthaven_snede46	3,135		1,5		5
HDDWesthaven_snede47	2,104		1,5		5
HDDWesthaven_snede48	1,938		1,5		5
HDDWesthaven_snede49	1,775		1,5		5
HDDWesthaven_snede50	2,784		1,5		5
HDDWesthaven_snede51	1,974		1,5		5
HDDWesthaven_snede52	1,003		1,5		5
HDDWesthaven_snede53	1,128		1,5		5
HDDWesthaven_snede54	0,682		1,5		5
HDDWesthaven_snede55	0,243		1,5		5
HDDWesthaven_snede56	0,412		1,5		5
HDDWesthaven_snede57	0,067		1,5		5
03-16-K01	0,069665		1,5		5
03-16-K02	0,041445		1,5		5
03-16-K03	0,036751		1,5		5
03-16-K04	0,033159		1,5		5
03-17-K01	0,039153		1,5		5
03-17-K02	0,036436		1,5		5
03-17-K03	0,047134		1,5		5
03-17-K04	0,060317		1,5		5
03-17-K05	0,036731		1,5		5
03-17-K06	0,033597		1,5		5
03-17-K07	0,035385		1,5		5
03-17-K08	0,12768		1,5		5
03-17-K09	0,12546		1,5		5
03-17-K10	0,040323		1,5		5
03-17-K11	0,039923		1,5		5
03-17-K12	0,036431		1,5		5
03-17-K13	0,032232		1,5		5
03-18-K01	0,055489		1,5		5
03-18-K02	0,054195		1,5		5
03-18-K03	0,10911		1,5		5
03-18-K04	0,046863		1,5		5
03-18-E1	0,044504		1,5		5

Input - Ultimate hor. soil reaction (RH)

IDENT	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
03-11-K02	0,22772		1,6				5
03-11-K03	0,34975		1,6				5
03-12-K01	0,38899		1,6				5
03-12-K02	0,25838		1,6				5
03-12-K03	0,21149		1,6				5
03-12-K04	0,27487		1,6				5
03-12-K05	0,28169		1,6				5
03-12-K06	0,28152		1,6				5
03-13-K01	0,32035		1,6				5
03-13-K02	0,18604		1,6				5
03-13-K03	0,16133		1,6				5
03-13-K04	0,25527		1,6				5
03-13-K05	0,20733		1,6				5
03-13-K06	0,22144		1,6				5
03-13-K07	0,18833		1,6				5
03-13-K08	0,20238		1,6				5
03-13-K09	0,20759		1,6				5
03-13-K10	0,26752		1,6				5
03-13-K11	0,26752		1,6				5
03-13-K12	0,26752		1,6				5
03-13-K13	0,2708		1,6				5
03-13-K14	0,46132		1,6				5
03-13-K15	0,46132		1,6				5
03-13-K16	0,22437		1,6				5
03-13-K17	0,23545		1,6				5
03-13-K18	0,20552		1,6				5
03-13-K19	0,18832		1,6				5
03-13-K20	0,24667		1,6				5
03-13-K21	0,26188		1,6				5
03-13-K22	0,27216		1,6				5
HDDWesthaven_snode2	0,111		2				5
HDDWesthaven_snode3	0,449		1,6				5
HDDWesthaven_snode4	0,978		1,6				5
HDDWesthaven_snode5	1,036		1,6				5
HDDWesthaven_snode6	2,395		1,6				5
HDDWesthaven_snode7	2,752		1,6				5
HDDWesthaven_snode8	3,115		1,6				5
HDDWesthaven_snode9	2,077		1,6				5
HDDWesthaven_snode10	2,862		1,6				5
HDDWesthaven_snode11	3,582		1,6				5
HDDWesthaven_snode12	3,653		1,6				5
HDDWesthaven_snode13	2,729		1,6				5
HDDWesthaven_snode14	2,475		1,6				5
HDDWesthaven_snode15	3,096		1,6				5
HDDWesthaven_snode16	3,088		1,6				5
HDDWesthaven_snode17	3,108		1,6				5
HDDWesthaven_snode18	3,106		1,6				5
HDDWesthaven_snode19	3,075		1,6				5
HDDWesthaven_snode20	3,059		1,6				5
HDDWesthaven_snode21	3,045		1,6				5
HDDWesthaven_snode22	3,032		1,6				5
HDDWesthaven_snode23	3,139		1,6				5
HDDWesthaven_snode24	3,258		1,6				5
HDDWesthaven_snode25	3,408		1,6				5
HDDWesthaven_snode26	3,484		1,6				5
HDDWesthaven_snode27	3,478		1,6				5
HDDWesthaven_snode28	3,476		1,6				5
HDDWesthaven_snode29	3,472		1,6				5
HDDWesthaven_snode30	3,662		1,6				5
HDDWesthaven_snode31	3,833		1,6				5
HDDWesthaven_snode32	4,596		1,6				5
HDDWesthaven_snode33	4,628		1,6				5
HDDWesthaven_snode34	5,212		1,6				5
HDDWesthaven_snode35	5,26		1,6				5
HDDWesthaven_snode36	5,152		1,6				5

IDENT	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
HDDWesthaven_snede37	5,137		1,6				5
HDDWesthaven_snede38	5,198		1,6				5
HDDWesthaven_snede39	5,358		1,6				5
HDDWesthaven_snede40	5,296		1,6				5
HDDWesthaven_snede41	4,963		1,6				5
HDDWesthaven_snede42	4,858		1,6				5
HDDWesthaven_snede43	3,694		1,6				5
HDDWesthaven_snede44	3,521		1,6				5
HDDWesthaven_snede45	4,284		1,6				5
HDDWesthaven_snede46	3,135		1,6				5
HDDWesthaven_snede47	2,104		1,6				5
HDDWesthaven_snede48	1,938		1,6				5
HDDWesthaven_snede49	1,775		1,6				5
HDDWesthaven_snede50	2,784		1,6				5
HDDWesthaven_snede51	1,974		1,6				5
HDDWesthaven_snede52	1,003		1,6				5
HDDWesthaven_snede53	1,128		1,6				5
HDDWesthaven_snede54	0,682		1,6				5
HDDWesthaven_snede55	0,243		2				5
HDDWesthaven_snede56	0,412		1,6				5
HDDWesthaven_snede57	0,11		2				5
03-16-K01	0,13703		2				5
03-16-K02	0,10248		2				5
03-16-K03	0,089271		2				5
03-16-K04	0,084338		2				5
03-17-K01	0,092382		2				5
03-17-K02	0,086448		2				5
03-17-K03	0,25593		1,6				5
03-17-K04	0,3126		1,6				5
03-17-K05	0,21238		1,6				5
03-17-K06	0,1975		1,6				5
03-17-K07	0,20602		1,6				5
03-17-K08	0,53981		1,6				5
03-17-K09	0,53236		1,6				5
03-17-K10	0,22775		1,6				5
03-17-K11	0,22591		1,6				5
03-17-K12	0,21089		1,6				5
03-17-K13	0,19087		1,6				5
03-18-K01	0,2923		1,6				5
03-18-K02	0,28676		1,6				5
03-18-K03	0,48473		1,6				5
03-18-K04	0,25786		1,6				5
03-18-E1	0,24726		1,6				5

Input - Uncertainty factors (UNCER)

U-KLH	U-KLS	U-KLT	U-F	U-UF	U-RVS	U-RVT	U-RH
High	High	High	Low	High	High	High	High

Input - Start/end nodes boundary conditions (ENDPTS)

IDENT	COND	STATE
03-11-S1	Fixed	Open
03-18-E1	Fixed	Open

Input - Soil displacement in Z-direction (SETZ)

IDENT	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm		mm	
AEB_damwand1	0	1,5	-25	1,5
AEB_damwand2	-25	1,5	0	1,5
03-13-K13s	0	1,5	-25	1,5
03-13-K16e	-25	1,5	0	1,5
03-13-z1	0	1,5		
03-13-z2	-0,0059529	1,5		
03-13-z3	-0,017859	1,5		
03-13-z4	-0,071435	1,5		
03-13-z5	-0,3155	1,5		
03-13-z6	-0,81555	1,5		
03-13-z7	-2,0121	1,5		
03-13-z8	-3,3872	1,5		
03-13-z9	-5,3397	1,5		
03-13-z10	-7,3637	1,5		
03-13-z11	-9,3341	1,5		
03-13-z12	-10,543	1,5		
03-13-z13	-12,197	1,5		
03-13-z14	-14,09	1,5		
03-13-z15	-15,216	1,5		
03-13-z16	-18,109	1,5		
03-13-z17	-23,026	1,5		
03-13-z18	-27,8	1,5		
03-13-z19	-27,8	1,5	-52,8	1,5
03-13-z20	-52,8	1,5	-27,8	1,5
03-13-z21	-27,8	1,5		
03-13-z22	-23,026	1,5		
03-13-z23	-18,109	1,5		
03-13-z24	-15,216	1,5		
03-13-z25	-14,09	1,5		
03-13-z26	-12,197	1,5		
03-13-z27	-10,543	1,5		
03-13-z28	-9,3341	1,5		
03-13-z29	-7,3637	1,5		
03-13-z30	-5,3397	1,5		
03-13-z31	-3,3872	1,5		
03-13-z32	-2,0121	1,5		
03-13-z33	-0,81555	1,5		
03-13-z34	-0,3155	1,5		
03-13-z35	-0,071435	1,5		
03-13-z36	-0,017859	1,5		
03-13-z37	-0,0059529	1,5		
03-13-z38	0	1,5		
03-16-z1	0	1,5		
03-16-z2	-0,0043041	1,5		
03-16-z3	-0,012912	1,5		
03-16-z4	-0,051649	1,5		
03-16-z5	-0,22812	1,5		
03-16-z6	-0,58966	1,5		
03-16-z7	-1,4548	1,5		
03-16-z8	-2,449	1,5		
03-16-z9	-3,8607	1,5		
03-16-z10	-5,3241	1,5		
03-16-z11	-6,7488	1,5		
03-16-z12	-7,6225	1,5		
03-16-z13	-8,819	1,5		
03-16-z14	-10,188	1,5		
03-16-z15	-11,001	1,5		
03-16-z16	-13,093	1,5		
03-16-z17	-16,648	1,5		
03-16-z18	-20,1	1,5		
03-16-z19	-20,1	1,5	-80,1	1,5
03-16-z20	-80,1	1,5	-20,1	1,5
03-16-z21	-20,1	1,5		
03-16-z22	-16,648	1,5		
03-16-z23	-13,093	1,5		

IDENT	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm		mm	
03-16-z24	-11,001	1,5		
03-16-z25	-10,188	1,5		
03-16-z26	-8,819	1,5		
03-16-z27	-7,6225	1,5		
03-16-z28	-6,7488	1,5		
03-16-z29	-5,3241	1,5		
03-16-z30	-3,8607	1,5		
03-16-z31	-2,449	1,5		
03-16-z32	-1,4548	1,5		
03-16-z33	-0,58966	1,5		
03-16-z34	-0,22812	1,5		
03-16-z35	-0,051649	1,5		
03-16-z36	-0,012912	1,5		
03-16-z37	-0,0043041	1,5		
03-16-z38	0	1,5		

Input - Vertical soil subsidence (SUBSIDE)

IDENT	SUBZMAX	UNCF	LENGTH	SINESHape
	mm		mm	
AEB_midden	-5	1,5	20000	Double
03-13-K22s	-25	1,5	20000	Left
03-16-K01e	-60	1,5	20000	Right
03-16-K01e_SN1	60	1,5	1	Block

Input - Non-linear elastic soil iteration control (SOILCTL)

MAXSIT	MERPTS	MERFLDS
20	0	0

Input - Geometrically non-linear iteration control (GEOMCTL)

MAXGIT	RELDISEQ	ABSDISEQ	ROTINCR	REDISOVL
			RAD	
150	1E-05	1E-07	0,1	FALSE

Input - Neutral or real top-soil load (SOILNB)

IDENT	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
03-11-K02	0,02339	1,1	1			
03-11-K03	0,03632	1,1	1			
03-12-K01	0,040687	1,1	1			
03-12-K02	0,026455	1,1	1			
03-12-K03	0,021468	1,1	1			
03-12-K04	0,028221	1,1	1			
03-12-K05	0,028953	1,1	1			
03-12-K06	0,028935	1,1	1			
03-13-K01	0,03309	1,1	1			
03-13-K02	0,018654	1,1	1			
03-13-K03	0,015907	1,1	1			
03-13-K04	0,02582	1,1	1			
03-13-K05	0,021069	1,1	1			
03-13-K06	0,022562	1,1	1			
03-13-K07	0,019063	1,1	1			
03-13-K08	0,020546	1,1	1			
03-13-K09	0,021097	1,1	1			
03-13-K10	0,027931	1,1	1			
03-13-K11	0,027931	1,1	1			
03-13-K12	0,027931	1,1	1			
03-13-K13	0,028258	1,1	1			
03-13-K14	0,049365	1,1	1			
03-13-K15	0,049365	1,1	1			
03-13-K16	0,022855	1,1	1			
03-13-K17	0,024031	1,1	1			
03-13-K18	0,02086	1,1	1			
03-13-K19	0,019041	1,1	1			
03-13-K20	0,025101	1,1	1			
03-13-K21	0,026735	1,1	1			
03-13-K22	0,027843	1,1	1			
HDDWesthaven_sned2	0,04	1,1	1			
HDDWesthaven_sned3	0,045	1,1	1			
HDDWesthaven_sned4	0,064	1,1	1			
HDDWesthaven_sned5	0,074	1,1	1			
HDDWesthaven_sned6	0,069	1,1	1			
HDDWesthaven_sned7	0,026	1,1	1			
HDDWesthaven_sned8	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned9	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned10	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned11	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_sned12	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned13	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned14	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_sned15	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_sned16	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_sned17	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_sned18	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_sned19	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_sned20	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_sned21	0,013	1,1	1			
HDDWesthaven_sned22	0,013	1,1	1			
HDDWesthaven_sned23	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_sned24	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_sned25	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_sned26	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned27	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned28	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned29	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned30	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned31	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned32	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned33	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned34	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned35	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_sned36	0,015	1,1	1			

IDENT	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
HDDWesthaven_snede37	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_snede38	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_snede39	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_snede40	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_snede41	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_snede42	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_snede43	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_snede44	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_snede45	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_snede46	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_snede47	0,016	1,1	1			
HDDWesthaven_snede48	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_snede49	0,015	1,1	1			
HDDWesthaven_snede50	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_snede51	0,014	1,1	1			
HDDWesthaven_snede52	0,016	1,1	1			
HDDWesthaven_snede53	0,019	1,1	1			
HDDWesthaven_snede54	0,039	1,1	1			
HDDWesthaven_snede55	0,039	1,1	1			
HDDWesthaven_snede56	0,044	1,1	1			
HDDWesthaven_snede57	0,026	1,1	1			
03-16-K01	0,039571	1,1	1			
03-16-K02	0,025826	1,1	1			
03-16-K03	0,022501	1,1	1			
03-16-K04	0,020621	1,1	1			
03-17-K01	0,023688	1,1	1			
03-17-K02	0,02105	1,1	1			
03-17-K03	0,026052	1,1	1			
03-17-K04	0,032215	1,1	1			
03-17-K05	0,021603	1,1	1			
03-17-K06	0,020031	1,1	1			
03-17-K07	0,020931	1,1	1			
03-17-K08	0,059211	1,1	1			
03-17-K09	0,058296	1,1	1			
03-17-K10	0,023146	1,1	1			
03-17-K11	0,02295	1,1	1			
03-17-K12	0,021439	1,1	1			
03-17-K13	0,019324	1,1	1			
03-18-K01	0,029997	1,1	1			
03-18-K02	0,029394	1,1	1			
03-18-K03	0,052168	1,1	1			
03-18-K04	0,026382	1,1	1			
03-18-E1	0,025249	1,1	1			

Input - Extra loads on top soil (TOPLOAD)

IDENT	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
	N/mm ²			
03-11-K02	0,01019	1,35		
03-11-K03	0,01135	1,35		
03-12-K01	0,01029	1,35		
03-12-K02	0,00801	1,35		
03-12-K03	0,00965	1,35		
03-12-K04	0,00756	1,35		
03-12-K05	0,00739	1,35		
03-12-K06	0,00739	1,35		
03-13-K01	0,0062	1,35		
03-13-K02	0,01003	1,35		
03-13-K03	0,01037	1,35		
03-13-K04	0,00596	1,35		
03-13-K05	0,02018	1,35		
03-13-K06	0,01897	1,35		
03-13-K07	0,02208	1,35		
03-13-K08	0,02065	1,35		
03-13-K09	0,01008	1,35		
03-13-K10	0,01039	1,35		
03-13-K11	0,01039	1,35		
03-13-K12	0,01039	1,35		
03-13-K13	0,01017	1,35		
03-13-K14	0,00353	1,35		
03-13-K15	0,00353	1,35		
03-13-K16	0,00927	1,35		
03-13-K17	0,00886	1,35		
03-13-K18	0,01006	1,35		
03-13-K19	0,01091	1,35		
03-13-K20	0,01549	1,35		
03-13-K21	0,01469	1,35		
03-13-K22	0,0071	1,35		
HDDWesthaven_snode2	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode3	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode4	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode5	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode6	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode7	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode8	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode9	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode10	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode11	0	1,35		
HDDWesthaven_snode12	0	1,35		
HDDWesthaven_snode13	0	1,35		
HDDWesthaven_snode14	0	1,35		
HDDWesthaven_snode15	0	1,35		
HDDWesthaven_snode16	0	1,35		
HDDWesthaven_snode17	0	1,35		
HDDWesthaven_snode18	0	1,35		
HDDWesthaven_snode19	0	1,35		
HDDWesthaven_snode20	0	1,35		
HDDWesthaven_snode21	0	1,35		
HDDWesthaven_snode22	0	1,35		
HDDWesthaven_snode23	0	1,35		
HDDWesthaven_snode24	0	1,35		
HDDWesthaven_snode25	0	1,35		
HDDWesthaven_snode26	0	1,35		
HDDWesthaven_snode27	0	1,35		
HDDWesthaven_snode28	0	1,35		
HDDWesthaven_snode29	0	1,35		
HDDWesthaven_snode30	0	1,35		
HDDWesthaven_snode31	0	1,35		
HDDWesthaven_snode32	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode33	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode34	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode35	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_snode36	0,00156	1,35		

IDENT	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
	N/mm ²			
HDDWesthaven_sned37	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned38	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned39	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned40	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned41	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned42	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned43	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned44	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned45	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned46	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned47	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned48	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned49	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned50	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned51	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned52	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned53	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned54	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned55	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned56	0,00156	1,35		
HDDWesthaven_sned57	0,00535	1,35		
03-16-K01	0,00695	1,35		
03-16-K02	0,01136	1,35		
03-16-K03	0,01024	1,35		
03-16-K04	0,01115	1,35		
03-17-K01	0,0096	1,35		
03-17-K02	0,00733	1,35		
03-17-K03	0,00723	1,35		
03-17-K04	0,00607	1,35		
03-17-K05	0,00987	1,35		
03-17-K06	0,01056	1,35		
03-17-K07	0,01015	1,35		
03-17-K08	0,00285	1,35		
03-17-K09	0,00288	1,35		
03-17-K10	0,00874	1,35		
03-17-K11	0,0088	1,35		
03-17-K12	0,00989	1,35		
03-17-K13	0,01086	1,35		
03-18-K01	0,01292	1,35		
03-18-K02	0,01313	1,35		
03-18-K03	0,00675	1,35		
03-18-K04	0,01585	1,35		
03-18-E1	0,01648	1,35		

Input - Soil support angle functions (SUPANG)

IDENT	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
03-11-S1	70	180	50	100	Sinus
03-13-K22e	120	180	50	100	Sinus
03-16-K01s	70	180	50	100	Sinus

Input - Cross-sections to be calculated (SECTION)

START-IDENT	END-IDENT	TOPLOAD	S-ALLOW
			N/mm ²
03-11-S1	03-18-E1	Yes	

250606 - RA24005 - BC3 - geen zetting

Input - Loading combinations (LOCASE)

	IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
	BC3	1	0	0	1,1	0	0	1,1	0

Input - Horizontal soil support / Vertical soil load (LAMBDA)

	IDENT	LAMBDA1	LAMBDA2
	03-13-K22e	0,5	0,58
	03-16-K01s	0,58	0,7
	03-17-K03	0,7	0,46

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-11-S1	1	0	0	0
03-11-K02s	95	32936	37322	37322
03-11-K02	114	39371	44614	44614
03-11-K02e	133	45804	51906	51904
03-11-K03s	151	51917	58836	58832
03-11-K03	170	58391	66172	66165
03-11-K03e	189	64873	73508	73502
03-12-K01s	206	70658	80053	80047
03-12-K01	221	75950	86036	86030
03-12-K01e	236	81259	92019	92012
03-12-K02s	241	82804	93759	93752
03-12-K02	255	87686	99258	99250
03-12-K02e	269	92569	104757	104749
03-12-K03s	432	149349	168694	168686
03-12-K03	599	180440	202065	202619
03-12-K03e	766	213398	235436	236553
03-12-K04s	814	230528	252575	253692
03-12-K04	981	263755	285975	287655
03-12-K04e	1148	295583	319375	321618
03-12-K05s	1173	302831	327287	329530
03-12-K05	1181	304361	328857	331529
03-12-K05e	1189	305465	330428	333528
03-12-K06s	1221	309770	341150	344251
03-12-K06	1225	310063	341921	345023
03-12-K06e	1229	310322	342693	345794
03-13-K01s	1260	313435	352641	355743
03-13-K01	1264	313682	353379	356481
03-13-K01e	1268	313960	354116	357219
03-13-K02s	1290	316564	360665	363768
03-13-K02	1293	316771	361190	364306
03-13-K02e	1296	316964	361716	364771
03-13-K03s	1307	317695	363830	366600
03-13-K03	1310	317888	364356	367066
03-13-K03e	1313	318096	364881	367603
03-13-K04s	1327	319308	367911	370633
03-13-K04	1330	319515	368434	371169
03-13-K04e	1333	319708	368958	371633
03-13-K05s	1346	320631	371626	373944
03-13-K05	1349	320824	372150	374408
03-13-K05e	1352	321031	372674	374944
03-13-K06s	1461	337551	413989	416259
03-13-K06	1476	338906	416826	419125
03-13-K06e	1491	340672	419663	421992
03-13-K07s	1527	349154	431969	434298
03-13-K07	1541	351200	434708	437063
03-13-K07e	1555	353521	437447	439828
03-13-K08s	1588	363260	448389	450771
03-13-K08	1593	364021	449234	451616
03-13-K08e	1598	364800	450078	452461
03-13-K09s	1621	371243	456987	459370
03-13-K09	1625	372020	457782	460210
03-13-K09e	1629	372787	458578	461042
AEB_damwand1	1635	374000	459918	462368
03-13-K10s	1644	376122	462260	464687
03-13-K10	1650	377168	463410	465828
03-13-K10e	1656	378219	464560	466979
AEB_midden	1673	383424	470250	472670
03-13-K11s	1686	387208	474387	476806
03-13-K11	1690	387970	475172	477635
03-13-K11e	1694	388738	475957	478463
03-13-K12s	1701	389812	477108	479614
03-13-K12	1706	390623	477988	480495
03-13-K12e	1711	391415	478868	481376
AEB_damwand2	1719	393049	480708	483215
03-13-K13s	1723	393742	481489	483996

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-13-K13	1727	394417	482269	484819
03-13-K13e	1731	394990	483050	485401
03-13-K14s	1739	395906	484510	486433
03-13-K14	1743	396482	485295	487019
03-13-K14e	1747	397161	486081	487847
03-13-K15s	1752	397871	486881	488647
03-13-K15	1755	398331	487405	489184
03-13-K15e	1758	398759	487929	489648
03-13-K16s	1768	400071	489636	491126
03-13-K16	1771	400499	490160	491590
03-13-K16e	1774	400959	490683	492126
03-13-K17s	1809	411404	502452	503895
03-13-K17	1821	413316	504693	506151
03-13-K17e	1833	415049	506934	508406
03-13-K18s	1871	424489	519890	521362
03-13-K18	1883	426222	522131	523617
03-13-K18e	1895	428133	524371	525871
03-13-K19s	2013	468765	570152	571653
03-13-K19	2025	472986	574908	576409
03-13-K19e	2037	477207	579665	581164
03-13-K20s	2067	486656	590312	591810
03-13-K20	2092	490634	595258	596915
03-13-K20e	2117	493559	600204	602020
03-13-K21s	2146	497896	609533	611349
03-13-K21	2170	500649	614234	616185
03-13-K21e	2194	504369	618935	621022
03-13-z1	2221	512902	628707	630793
03-13-z2	2222	513251	629106	631193
03-13-z3	2224	513949	629906	631992
03-13-z4	2225	514298	630305	632392
03-13-z5	2226	514647	630705	632791
03-13-z6	2227	514996	631104	633191
03-13-z7	2229	515694	631904	633990
03-13-z8	2230	516043	632303	634390
03-13-z9	2231	516392	632703	634790
03-13-z10	2232	516741	633103	635189
03-13-z11	2233	517090	633502	635589
03-13-z12	2235	517788	634302	636388
03-13-z13	2236	518137	634701	636788
03-13-z14	2237	518486	635101	637188
03-13-z15	2238	518835	635501	637587
03-13-z16	2239	519184	635900	637987
03-13-z17	2241	519701	636493	638579
03-13-z18	2244	520206	637071	639157
03-13-z19	2245	520375	637264	639350
03-13-K22	2264	523512	640926	643040
03-13-z20	2283	526482	644588	646587
03-13-z21	2284	526632	644781	646772
03-13-z22	2287	527084	645359	647328
03-13-z23	2288	527235	645551	647513
03-13-z24	2289	527857	646347	648278
03-13-z25	2289	527857	646347	648278
03-13-z26	2290	528479	647143	649043
03-13-z27	2291	529101	647938	649808
03-13-z28	2291	529101	647938	649808
03-13-z29	2292	529723	648734	650572
03-13-z30	2293	530345	649529	651337
03-13-z31	2293	530345	649529	651337
03-13-z32	2294	530967	650325	652102
03-13-z33	2294	530967	650325	652102
03-13-z34	2295	531588	651120	652867
03-13-z35	2296	532210	651916	653631
03-13-z36	2296	532210	651916	653631
03-13-z37	2297	532832	652711	654396
03-13-z38	2297	532832	652711	654396
HDDWesthaven_sned2	2300	534698	655098	656690

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snode3	2319	546514	670213	671220
HDDWesthaven_snode4	2339	558953	686124	686514
HDDWesthaven_snode5	2358	570769	701239	701044
HDDWesthaven_snode6	2377	582586	716354	715574
HDDWesthaven_snode7	2396	594402	731469	730104
HDDWesthaven_snode8	2415	606218	746585	744633
03-XZ-013-K01s	2420	609328	750562	748457
HDDWesthaven_snode9	2434	618044	761696	759160
HDDWesthaven_snode10	2453	629961	776806	773702
HDDWesthaven_snode11	2472	641971	791916	788292
HDDWesthaven_snode12	2491	654062	807026	802964
03-XZ-013-K01	2504	662373	817365	813068
HDDWesthaven_snode13	2510	666219	822136	817926
HDDWesthaven_snode14	2529	678429	837246	833230
HDDWesthaven_snode15	2548	690679	852357	848435
HDDWesthaven_snode16	2568	703601	868262	864373
HDDWesthaven_snode17	2587	715888	883372	879486
03-XZ-013-K01e	2588	716535	884167	880282
HDDWesthaven_snode18	2606	728198	898508	894623
HDDWesthaven_snode19	2625	740509	913646	909760
03-XZ-013-K02s	2637	748284	923207	919321
HDDWesthaven_snode20	2644	752818	928779	924894
HDDWesthaven_snode21	2663	765294	943905	940027
HDDWesthaven_snode22	2682	778051	959030	955197
HDDWesthaven_snode23	2701	791074	974155	970441
HDDWesthaven_snode24	2720	804348	989280	985792
HDDWesthaven_snode25	2739	817857	1004406	1001287
HDDWesthaven_snode26	2758	831588	1019531	1016964
HDDWesthaven_snode27	2777	845524	1034656	1032861
03-XZ-013-K02	2794	858155	1048189	1047307
HDDWesthaven_snode28	2796	859650	1049782	1049018
HDDWesthaven_snode29	2815	873950	1064907	1065120
HDDWesthaven_snode30	2834	888407	1080032	1080968
HDDWesthaven_snode31	2853	903005	1095157	1096603
HDDWesthaven_snode32	2872	917728	1110283	1112065
HDDWesthaven_snode33	2892	933342	1126204	1128194
HDDWesthaven_snode34	2911	948268	1141329	1143414
HDDWesthaven_snode35	2930	963268	1156455	1158572
03-XZ-013-K02e	2946	975945	1169192	1171312
03-XZ-013-K03s	2947	976146	1169394	1171515
HDDWesthaven_snode36	2949	977739	1170992	1173113
HDDWesthaven_snode37	2968	992887	1186172	1188303
HDDWesthaven_snode38	2987	1008055	1201353	1203541
HDDWesthaven_snode39	3006	1023219	1216533	1218871
HDDWesthaven_snode40	3025	1038359	1231714	1234337
03-XZ-013-K03	3038	1048692	1242100	1245022
HDDWesthaven_snode41	3044	1053453	1246894	1249901
HDDWesthaven_snode42	3063	1068479	1262075	1265229
HDDWesthaven_snode43	3082	1083416	1277255	1280404
HDDWesthaven_snode44	3101	1098243	1292436	1295473
HDDWesthaven_snode45	3120	1112939	1307616	1310478
03-XZ-013-K03e	3129	1119849	1314807	1317576
03-XZ-013-K04s	3130	1120372	1315353	1318115
HDDWesthaven_snode46	3140	1127786	1323094	1325756
03-XZ-013-K04	3158	1141103	1337028	1339514
HDDWesthaven_snode47	3160	1142581	1338577	1341029
HDDWesthaven_snode48	3179	1156591	1353285	1355419
03-XZ-013-K04e	3191	1165417	1362575	1364506
HDDWesthaven_snode49	3206	1171106	1368564	1370365
HDDWesthaven_snode50	3244	1185518	1383737	1385207
HDDWesthaven_snode51	3282	1199929	1398911	1400048
HDDWesthaven_snode52	3320	1214340	1414084	1414890
HDDWesthaven_snode53	3358	1228752	1429258	1429732
HDDWesthaven_snode54	3396	1243163	1444431	1444574
HDDWesthaven_snode55	3434	1257574	1459604	1459416
HDDWesthaven_snode56	3472	1271986	1474778	1474258

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snedes7	3510	1286397	1489951	1489100
03-16-z1	3528	1293224	1497138	1496130
03-16-z2	3529	1293603	1497538	1496520
03-16-z3	3531	1294361	1498336	1497302
03-16-z4	3532	1294741	1498735	1497692
03-16-z5	3533	1295120	1499135	1498083
03-16-z6	3534	1295499	1499534	1498473
03-16-z7	3536	1296258	1500333	1499255
03-16-z8	3537	1296637	1500732	1499645
03-16-z9	3538	1297016	1501131	1500036
03-16-z10	3539	1297395	1501531	1500426
03-16-z11	3540	1297775	1501930	1500817
03-16-z12	3542	1298533	1502728	1501598
03-16-z13	3543	1298912	1503128	1501989
03-16-z14	3544	1299292	1503527	1502379
03-16-z15	3545	1299671	1503926	1502770
03-16-z16	3547	1300429	1504725	1503551
03-16-z17	3548	1300616	1504921	1503743
03-16-z18	3551	1301176	1505511	1504319
03-16-z19	3552	1301362	1505707	1504511
03-16-K01	3565	1303810	1508260	1507018
03-16-z20	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-K01e_SN1	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-z21	3579	1306475	1511010	1509777
03-16-z22	3582	1307047	1511599	1510366
03-16-z23	3583	1307238	1511795	1510563
03-16-z24	3585	1308010	1512591	1511358
03-16-z25	3586	1308396	1512989	1511756
03-16-z26	3587	1308782	1513386	1512153
03-16-z27	3588	1309169	1513784	1512551
03-16-z28	3590	1309941	1514579	1513347
03-16-z29	3591	1310327	1514977	1513744
03-16-z30	3592	1310713	1515375	1514142
03-16-z31	3593	1311100	1515772	1514540
03-16-z32	3594	1311486	1516170	1514937
03-16-z33	3596	1312258	1516966	1515733
03-16-z34	3597	1312644	1517363	1516130
03-16-z35	3598	1313030	1517761	1516528
03-16-z36	3599	1313417	1518159	1516926
03-16-z37	3601	1314189	1518954	1517721
03-16-z38	3602	1314575	1519352	1518119
03-16-K02s	3618	1320754	1525715	1524482
03-16-K02	3633	1326040	1531159	1529926
03-16-K02e	3648	1331325	1536603	1535369
03-16-K03s	3712	1354916	1560902	1559665
03-16-K03	3734	1358915	1565211	1564077
03-16-K03e	3756	1362364	1569520	1568489
03-16-K04s	3757	1362480	1569682	1568651
03-16-K04	3779	1365119	1573950	1573020
03-16-K04e	3801	1366802	1578218	1577386
03-17-K01s	3859	1372528	1599247	1598396
03-17-K01	3865	1373058	1600295	1599549
03-17-K01e	3871	1373961	1601342	1600703
03-17-K02s	3919	1390163	1618064	1617410
03-17-K02	3923	1390869	1618852	1618240
03-17-K02e	3927	1391394	1619639	1619071
03-17-K03s	3939	1392715	1622219	1621651
03-17-K03	3943	1393239	1623006	1622481
03-17-K03e	3947	1393945	1623792	1623311
03-17-K04s	3993	1410511	1640875	1640393
03-17-K04	4012	1417820	1648411	1647930
03-17-K04e	4031	1425126	1655948	1655464
03-17-K05s	4033	1425769	1656611	1656127
03-17-K05	4052	1433075	1664147	1663661
03-17-K05e	4071	1440384	1671684	1671197
03-17-K06s	4163	1475848	1708254	1707767

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-17-K06	4183	1483335	1715964	1715478
03-17-K06e	4203	1490854	1723674	1723189
03-17-K07s	4237	1502763	1735872	1735387
03-17-K07	4249	1505041	1738213	1737744
03-17-K07e	4261	1507272	1740555	1740005
03-17-K08s	4272	1509283	1742703	1742065
03-17-K08	4284	1511514	1745045	1744325
03-17-K08e	4296	1513792	1747386	1746683
03-17-K09s	4312	1517832	1751524	1750821
03-17-K09	4324	1519983	1753734	1753045
03-17-K09e	4336	1522094	1755944	1755187
03-17-K10s	4347	1524180	1758162	1757323
03-17-K10	4359	1526291	1760372	1759465
03-17-K10e	4371	1528442	1762582	1761689
03-17-K11s	4400	1538621	1773007	1772114
03-17-K11	4413	1543679	1778188	1777295
03-17-K11e	4425	1548348	1782970	1782077
03-17-K12s	4426	1548733	1783365	1782471
03-17-K12	4437	1553012	1787749	1786855
03-17-K12e	4450	1558070	1792930	1792036
03-17-K13s	4473	1566970	1802045	1801152
03-17-K13	4489	1573100	1808324	1807430
03-17-K13e	4505	1579228	1814602	1813707
03-18-K01s	4536	1589990	1825627	1824730
03-18-K01	4544	1591244	1827198	1826729
03-18-K01e	4552	1591509	1828769	1828729
03-18-K02s	4605	1587435	1847600	1847560
03-18-K02	4613	1587127	1849026	1848990
03-18-K02e	4621	1586821	1850453	1850399
03-18-K03s	4632	1586357	1852633	1852545
03-18-K03	4644	1585868	1854907	1854799
03-18-K03e	4656	1585376	1857181	1857076
03-18-K04s	4677	1584042	1863380	1863241
03-18-K04	4699	1583668	1867661	1867600
03-18-K04e	4721	1584391	1871943	1871984
03-18-E1	4915	1606590	1947255	1947296

Output - Displacements (DISPLAC): min and max values

NODE	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-LAT
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018	-0,060995	-0,029109	1,0848	-0,00044748	0,00087872	-2,3769E-06	-0,068819	7,7415E-06	1,0847	90
2032	-0,056363	-0,02618	0,97339	0,00043795	-0,00082413	2,5919E-06	-0,074283	8,9524E-06	0,97254	90
2175	-0,28305	-0,051194	0,21857	-1,6177E-05	-1,5955E-05	1,112E-05	-0,24388	-2,2703E-05	0,26653	55
2420	-0,8023	-0,57407	0,2331	1,2513E-05	-2,0667E-05	5,3089E-07	-1,0126	-1,9246E-06	0,047826	270
2428	-0,78513	-0,56178	0,31398	4,2631E-05	-6,2541E-05	4,8577E-07	-1,0144	-1,7903E-06	0,041143	90
3129	0,97367	-0,24646	0,081255	-6,3082E-05	0,00026569	0,00079244	1,0044	4,0159E-06	0,081054	265
3130	1,0285	-0,026053	0,082685	-0,00010183	-0,00024294	0,00027828	1,0051	4,4655E-06	0,23451	340
3173	0,97873	-0,241	0,21367	3,2939E-06	-1,3222E-06	7,0595E-07	1,0303	3,5847E-06	0,010976	90
3623	0,21815	-0,053325	0,9688	0,00031545	0,0012838	-4,7729E-07	0,22313	-6,2025E-07	0,96913	90
3633	0,19705	-0,049079	-1,5765	-1,2758E-05	-4,8727E-05	2,6028E-08	0,21706	-7,3853E-07	1,5746	270
3643	0,22891	-0,055767	1,5269	-0,00036983	-0,0014984	5,6464E-07	0,21092	-8,6805E-07	1,5305	90
3918	0,0093082	0,014626	0,70779	0,00010575	1,59E-05	-7,5219E-06	-0,024843	9,8908E-05	0,70757	89
4174	0,18601	0,69966	0,066481	4,3139E-06	-1,2569E-06	2,2223E-05	0,013771	4,4892E-06	0,72688	5
4192	0,18218	0,69965	0,06613	4,2362E-06	-6,3618E-07	-2,1974E-05	0,022392	4,2717E-06	0,72565	5
4198	0,022019	-0,016371	0,067724	4,2107E-06	-7,1801E-07	-0,00055464	0,025047	4,2664E-06	0,068644	99
4204	-0,14317	-0,76274	0,07297	1,7626E-06	-1,1874E-05	-3,8775E-05	0,025239	4,2894E-06	0,77908	175
4415	-0,064635	-0,01962	4,8448	-2,577E-06	-5,4409E-06	2,4868E-07	-0,011253	-1,336E-06	4,8452	90

Output - Cross-sectional loading data (CSLOAD): min and max values

ELEM	PRESS*F	F-AX	F-LAT	PHI-FL	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	R-LAT	PHI-RL	SOILNB*F	TOPLOAD*F	SUP-TOTAL
	N/mm²	N	N	°	N•mm	N•mm	°	N/mm	°	N/mm²	N/mm²	N/mm
11		-455,23	116,69	90	17,541	3,5056E+06	0	1,526	90	0,02573	0,013756	8,4051
12		-455,68	48,277	90	17,586	3,56479E+06	360	2,913	90	0,02573	0,013756	8,7518
126		-785,52	18024,4	270	53,517	6,73403E+07	0	20,725	90	0,028895	0,014105	9,55
1331		546,23	62,677	268	3678,5	2,76418E+06	360	0,00078748	335	0,028034	0,0093986	7,6061
1541		-13,132	1,3523	213	9386,7	186546	215	19,389	90	0,02098	0,029795	10,006
2294		-15408,5	53,017	114	816,31	131666	193	0,49745	269	0,039872	0,004415	10,295
2358		-8192,1	18,66	270	668,02	20558,9	0	0,51902	270	0,081255	0,002106	19,499
2472		4081,5	1,1318	270	623,4	9,56267E+07	180	0,54472	270	0,015429	0	3,4788
2578		8325,5	7832,8	90	623,38	8,85484E+07	180	4,6295	270	0,0154	0	2,2874
2583		8408,2	12311,7	90	624,27	4,29843E+07	180	0,53893	270	0,0154	0	3,4737
2615		8318	5,874E-05	58	630,59	0,67133	96	0,53775	270	0,0154	0	3,474
2616		8315,5	0,0017601	0	630,84	0,063333	226	0,53768	270	0,0154	0	3,474
2637		8265,5	7808,9	360	637,06	7,07359E+06	270	4,0573	188	0,0154	0	3,4745
2641		8257,1	12389,7	0	634,57	4,28877E+07	270	0,54487	268	0,0154	0	3,4721
2663		8107,7	0,015314	169	537,2	9,56533E+07	270	0,53483	272	0,0143	0	3,2157
2942		8173,5	609,65	126	720,19	9,5787E+07	271	1,253	20	0,0165	0,002106	4,5088
3129		2841,9	38267,6	183	-13,091	5,17417E+07	226	13,115	135	0,01593	0,002106	6,9576
3918		-202,89	116,92	296	145048	221772	322	0,40422	269	0,023294	0,010042	9,3418
3947		-254,36	101,1	42	-106471	244898	134	0,46196	271	0,028894	0,009706	7,1098
4203		318,27	12992,1	359	623,32	1,46668E+07	92	6,3651	355	0,022386	0,014059	6,6796
4489		-388,39	1076,3	270	-8586,1	1,12434E+08	360	6,5647	90	0,021378	0,01469	8,2526

Output - Additional cross-sectional loads (ADDCROS): min and max values

ELEM	B-SOILNB	M-SOILNB	R-SOILNB	U-SOILNB	U-NB-TOT	GAP-NB	B-NB+TOP	M-NB+TOP	R-NB+TOP	U-NB+TOP	U-NB+TP-T	GAP-NB+TP
	N/mm²	N•mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm²	N•mm	N/mm	mm	mm	mm
211	0,038398	3,1477E+06	17,987	-0,5166	-0,0035323		0,052563	2,86997E+06	22,176	-0,60276	-0,089695	
2948	0	0		0	0,094679	0,058073	0	0		0	0,094679	0,058073
3615	0,027142	-1,1409E+07	4,7992	-1,5548	1,5679		0,040804	-1,45092E+07	8,6979	-2,2762	0,84648	
3634		5,4042E+06	0,28521	-0,50956	-2,0018			7,08539E+06	0,69452	-1,2408	-2,733	
3635		5,35731E+06	0,33279	-0,59507	-1,9725			6,91846E+06	0,75945	-1,358	-2,7354	
3652	0,021777	-1,17497E+07	6,4888	-3,3601	0,95512		0,036793	-1,37003E+07	12,789	-4,6349	-0,31968	
3671		5,08791E+06	0,099334	-0,020493	1,1773			7,15801E+06	0,21856	-0,045103	1,1527	
3676		1,58756E+06	-0,54563	0,11327	0,99169			2,30543E+06	-0,74436	0,15452	1,0329	
4392		963113	-2,1233	0,067159	0,028382			1,20658E+06	-2,0942	0,066238	0,027461	
4401		1,19782E+07	10,007	-0,58609	-0,31246			1,24866E+07	11,489	-0,66724	-0,39361	
4414	0,0048803	-1,53353E+07		-4,1734	0,64794	0,32317	0,016852	-1,832E+07	3,0985	-4,5952	0,22619	
4415	0,004884	-1,52829E+07		-4,1768	0,65232	0,32784	0,016917	-1,81666E+07	2,7288	-4,5917	0,23749	
4435		7,94835E+06	-0,2891	0,19017	-0,29741			8,54019E+06	-0,18419	0,12116	-0,36642	
4473	0,013939	-9,44593E+06		-2,0877	0,31506	0,00030936	0,028213	-9,87208E+06	5,8936	-2,296	0,10673	

Output - Maximum radial deformations (RDPLMAX): min and max values

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm³	% critical	% critical
215	0,41224	0,02443	-0,20139	0,42091			6,9646	0,16115
218	-0,42627	0,032204	-0,20489	0,43029			7,9564	0,19136
1685	-0,24445	-0,0028322	-0,11147	-0,24725			0,010019	0,015762
2259	-0,41785	-0,0098282	-0,18726	-0,40836			0,35691	0,027471
3125	-0,11742	0,037027	0,071278	-0,15432			8,2065	0,13932
3127	-0,33153	0,027257	-0,16018	-0,3531			7,2319	0,52854
4183	-0,41401	0,038128	-0,16903	-0,37588			8,359	0,048346
4303	-0,88773	-2,4965E-05	-0,40805	-0,88771				0,013063
4489	-0,62835	0,037115	-0,30172	-0,66547			8,586	0,17928
4914	-0,36855	6,0037E-06	-0,16915	-0,36856			0,10061	2,2533E-05

Output - Maximum check stresses (CSTRMAX): min and max values

ELEM	MOHR1-M	MOHR2-M	TRESCA-M	MISES-M	SXHT-M	SFHT-M	SHOOP-M
	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
170	129,45	-126,44	74,317	131,58	129,45	-47,018	
2635	3,5266	-4,0744	2,0372	3,9761	2,0048	-4,0508	
2636	3,9704	-3,7972	2,836	4,9836	3,8971	-3,7226	
2947	102,25	-100,63	51,462	102,5	102,12	-1,8262	
4434	127,31	-135,94	81,031	141,03	-135,94	-69,591	
4435	130,34	-138,77	82,349	143,5	-138,77	-69,012	
4489	131,54	-137,21	78,597	138,86	-137,21	-52,847	

Output - Notices (NOTICES)

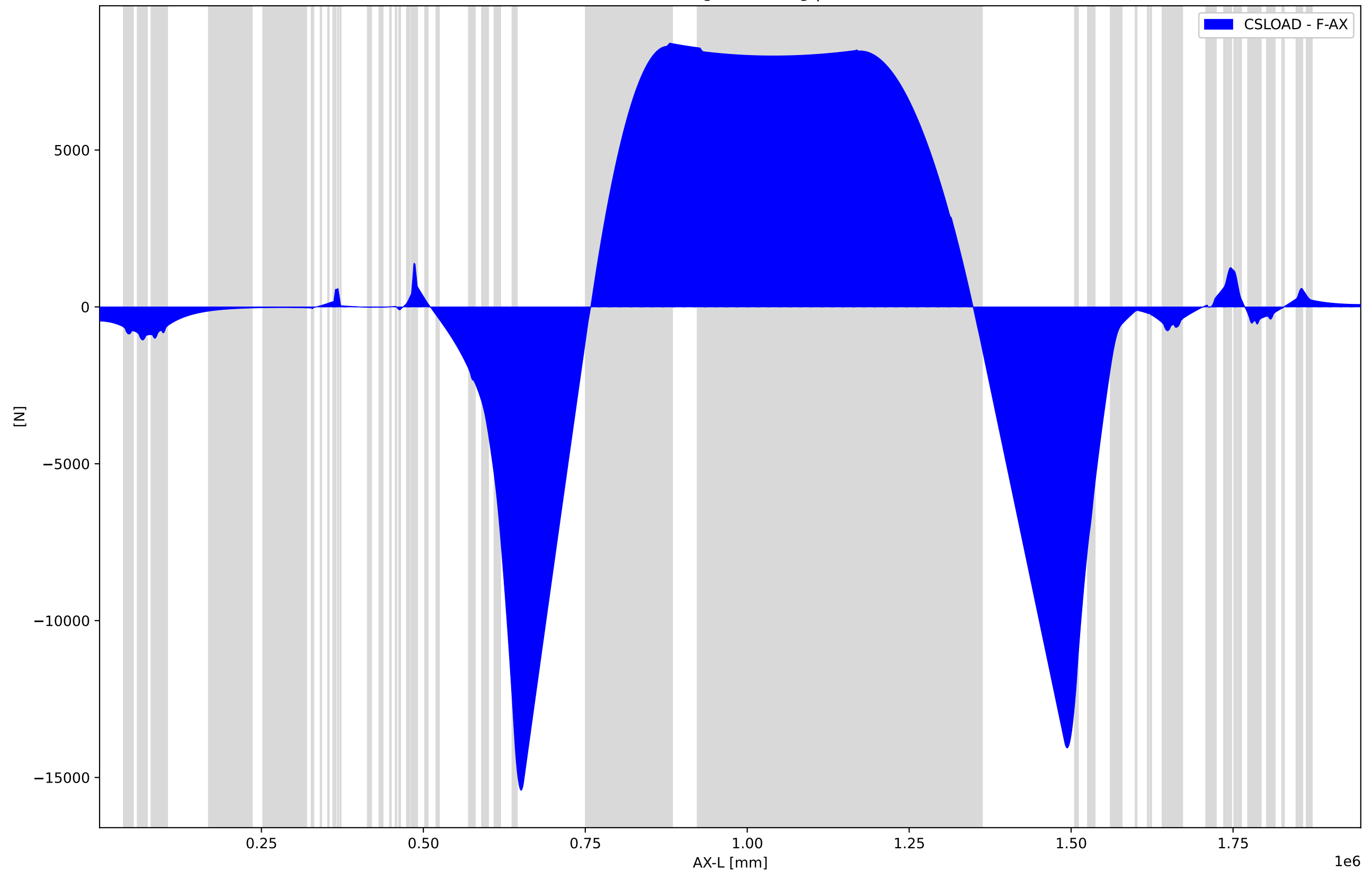
DF	IDENT	MESSAGE
DF 3.2	I32-003	The maximum value of KLS is over 100 times the minimum value.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2288 - 3294)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .70642e-4
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 10 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .4075e-14
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 8 elm

Output - Status table (STATUS)

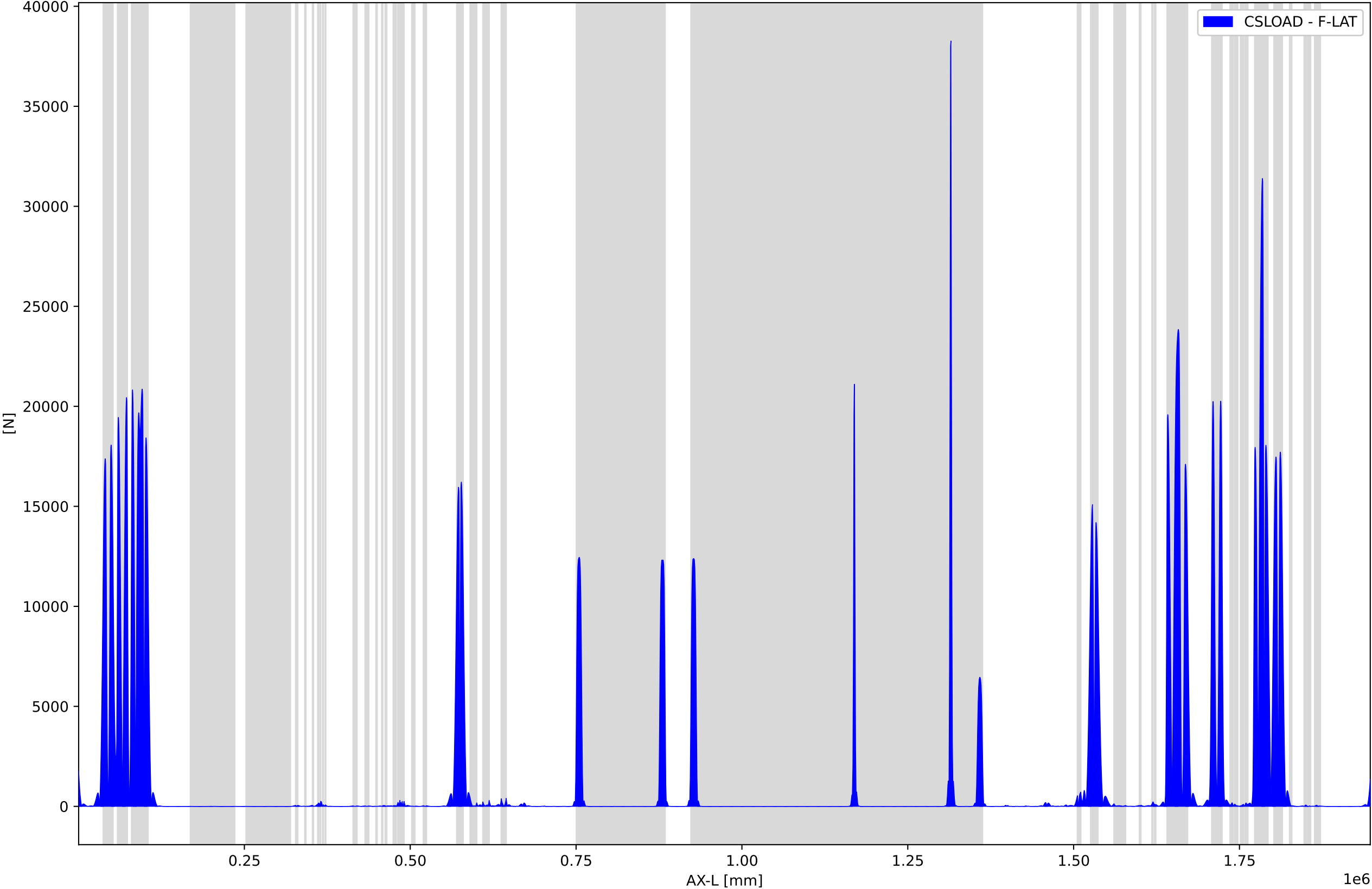
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNT0E0RCYQO
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: '.' Decimal: ','
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	60 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 6-6-...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6-6-2025 09:23:31)
	Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifi...
	Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
	Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
3,1 Pipe Data (occurrence 1)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6-6-...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6-6-202...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6-6-2...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6-6-2025 0...
	Pipe material data [PIPMAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
3,2 Soil Data (occurrence 1)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last m...
	Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6-6-20...
	Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 2, las...
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6...
	Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
3,3 Model Boundary (occurrence 1)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2...
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
4,2 Pipeline Loading (occurrence 1)	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 1, las...
	Vertical soil subsidence [SUBSIDE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
5 Pipeline Behaviour (occurrence 1)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified...
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occur...
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occu...
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6-6-2...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurre...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...

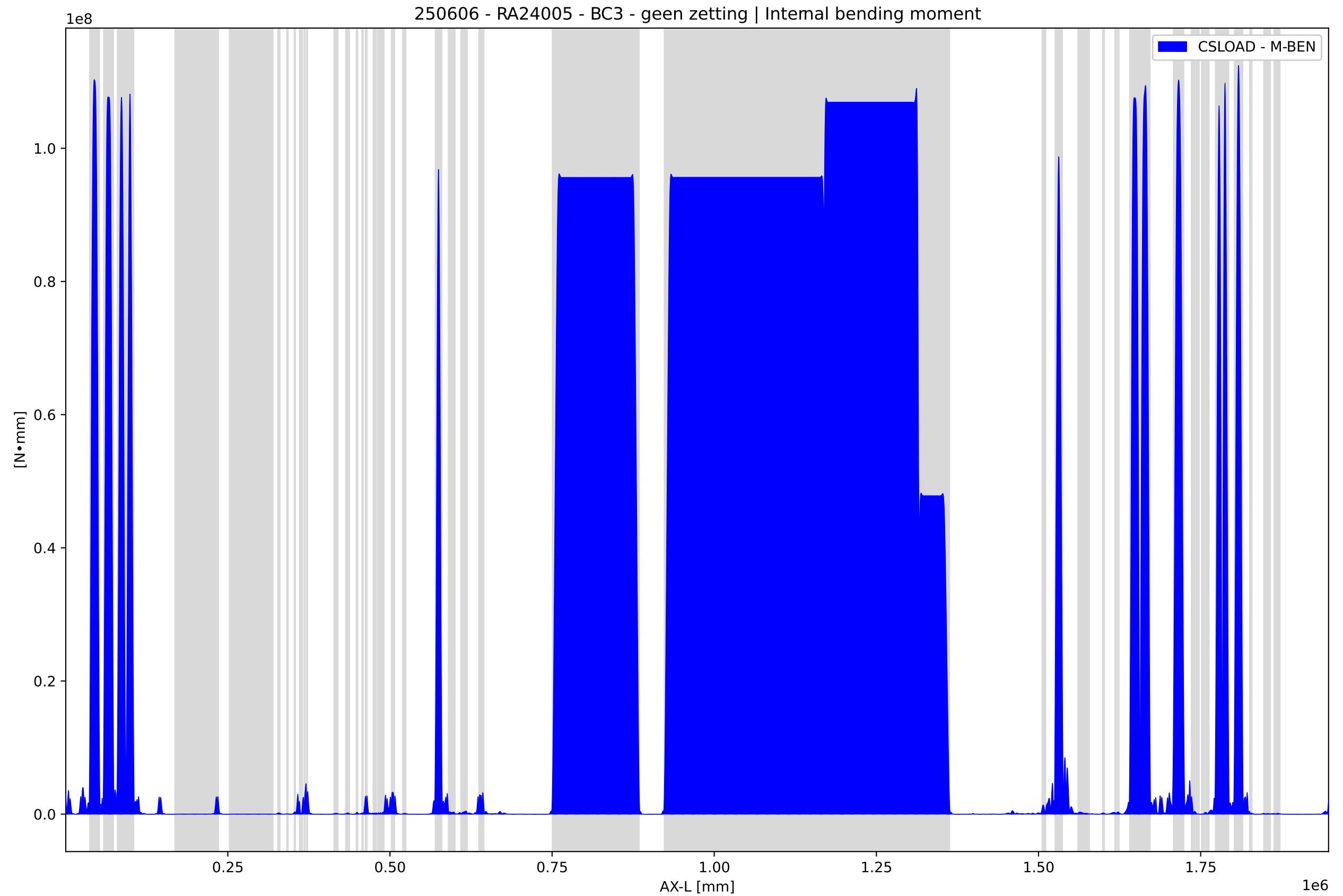
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6-6-20...
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1,...
6,1 Cross-Section Data (occurrence 1)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modi...
	Horizontal soil support / Vertical soil load [LAMBDA] (status 'Locked Data', occ...
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 2, last ...
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Elements with primary membrane stresses [PRIMSEL] (status 'Locked Data', occurre...
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurr...
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Da...
	Deformation redistribution (ovalising section model) [B-REDIS] (status 'Locked D...
6,2 Cross-Section Behaviour {General, Material Linear} (occurrence 1)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 2, l...
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum radial deformations [RDPLMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum check stresses [CSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum stresses in straight pipe sections [PSTRMAX] (status 'Locked Data', occu...
	Maximum stresses in bends [BSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mo...
	Maximum stresses (lateral loadings) [RSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed radial deformations [RDISPLC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Detailed check stresses [CSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed stresses in straight pipe sections [PSTRESS] (status 'Locked Data', occ...
	Detailed stresses in bends [BSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed stresses (lateral loadings) [RSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence...
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...

250606 - RA24005 - BC3 - geen zetting | Internal axial force

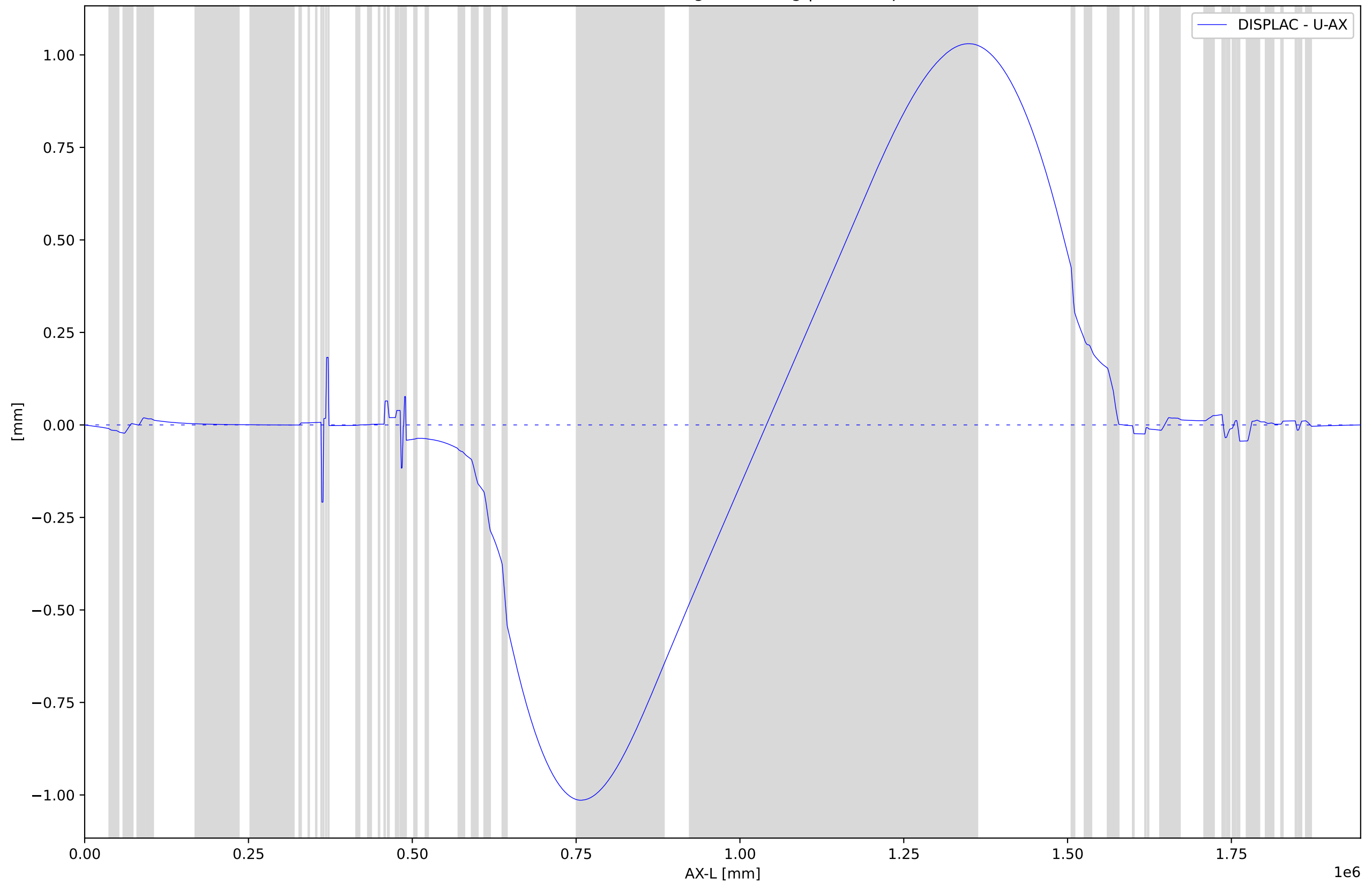


250606 - RA24005 - BC3 - geen zetting | Internal lateral force

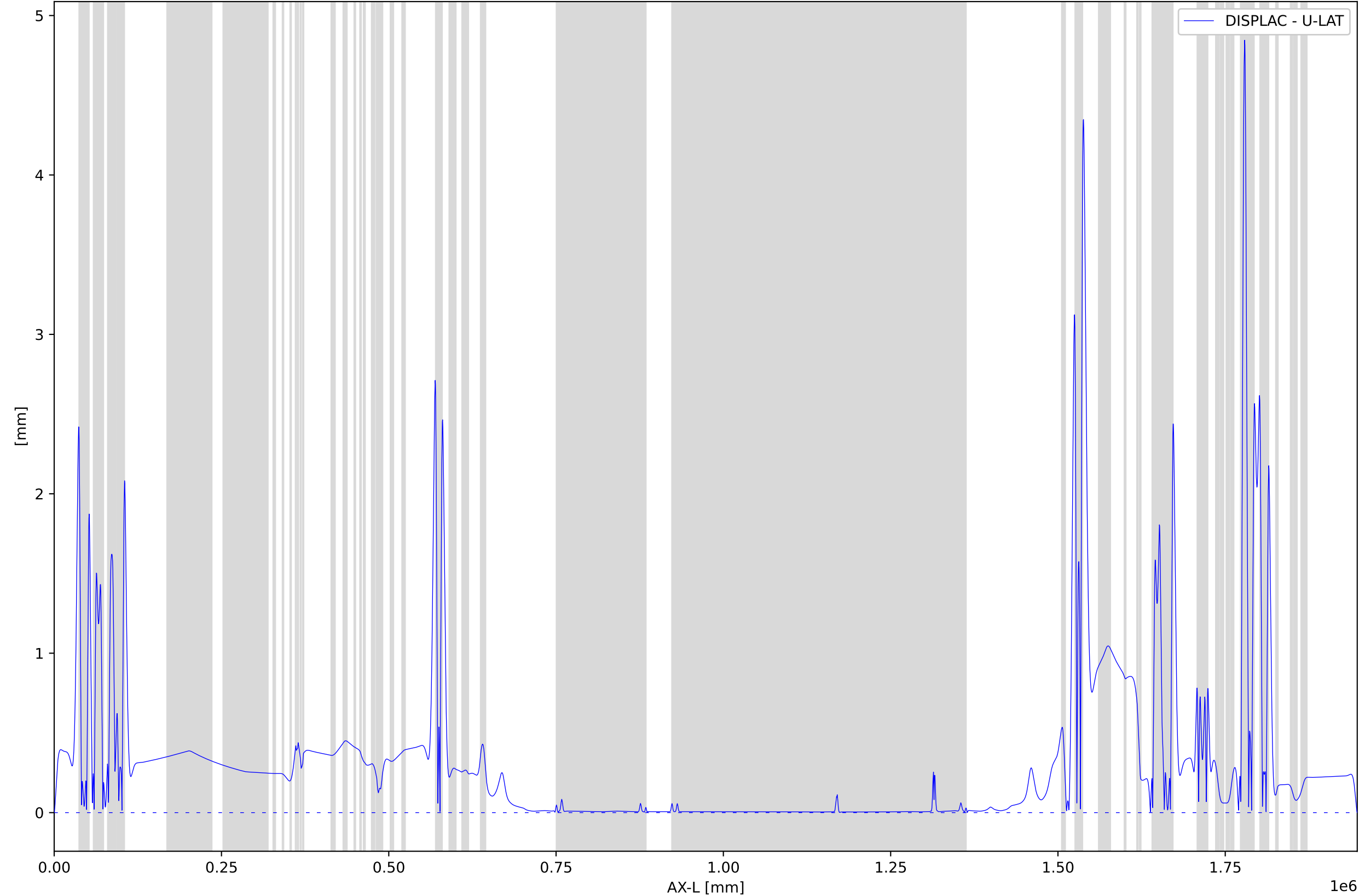




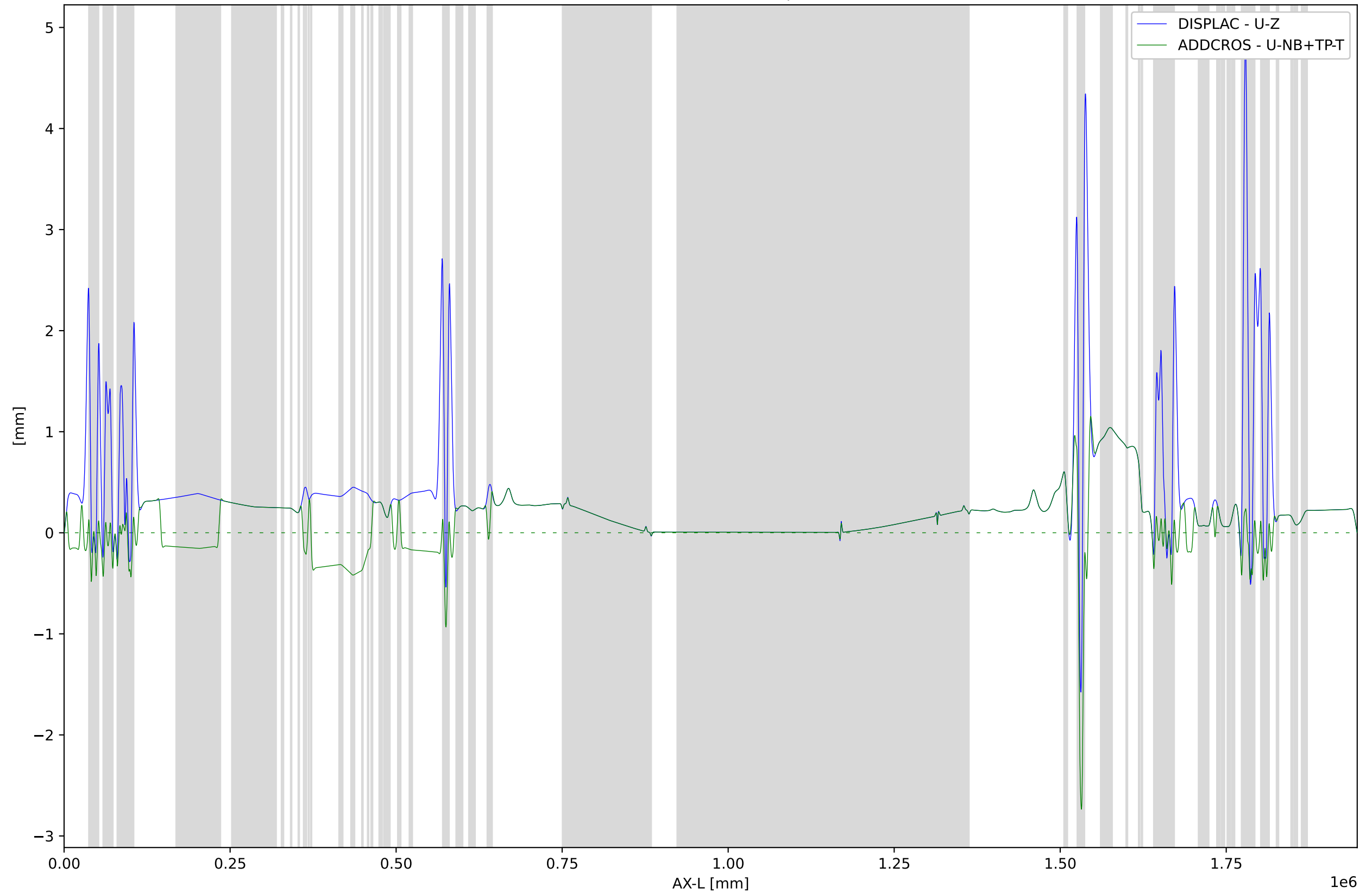
250606 - RA24005 - BC3 - geen zetting | Axial displacement



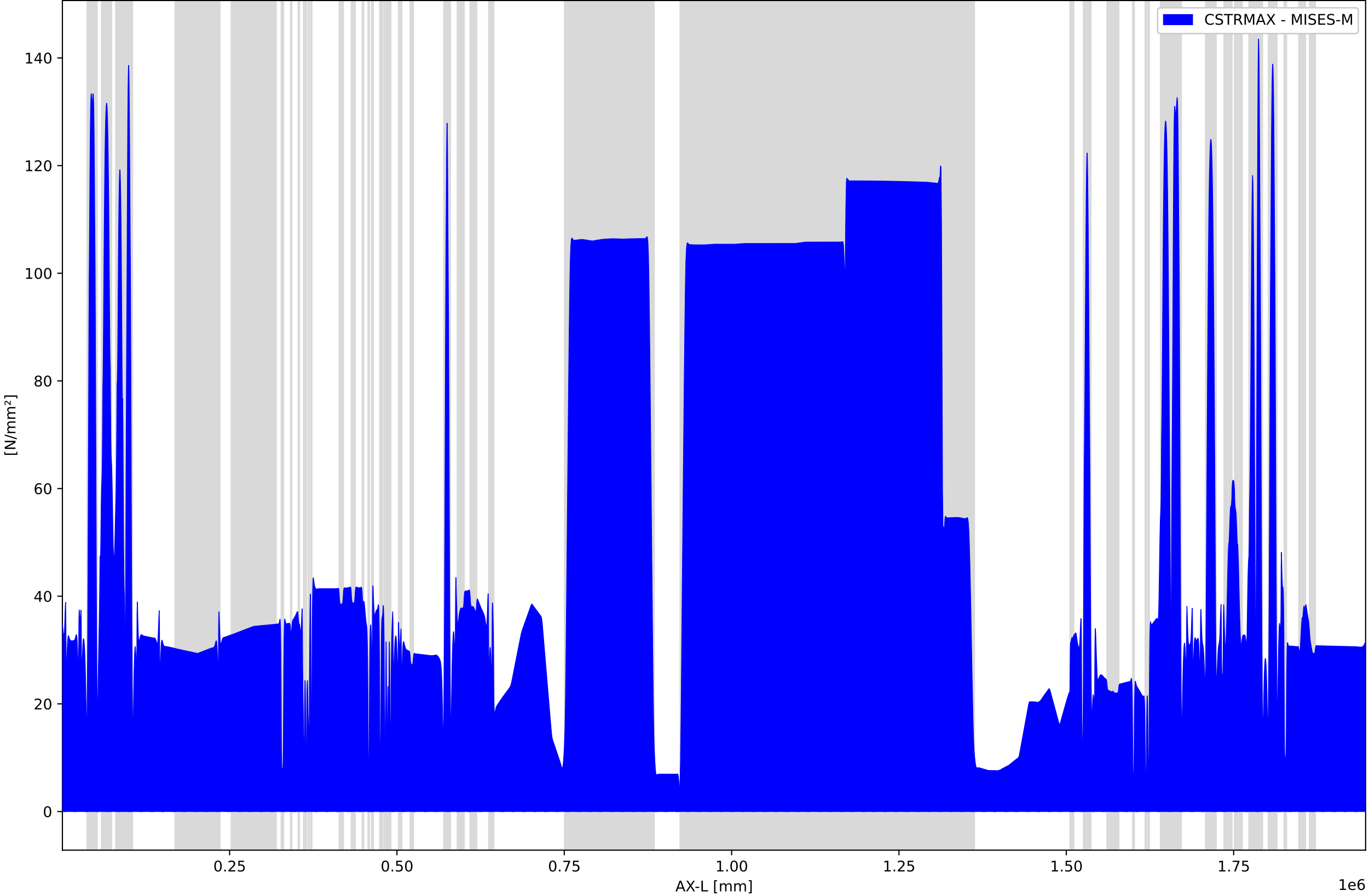
250606 - RA24005 - BC3 - geen zetting | Lateral displacement



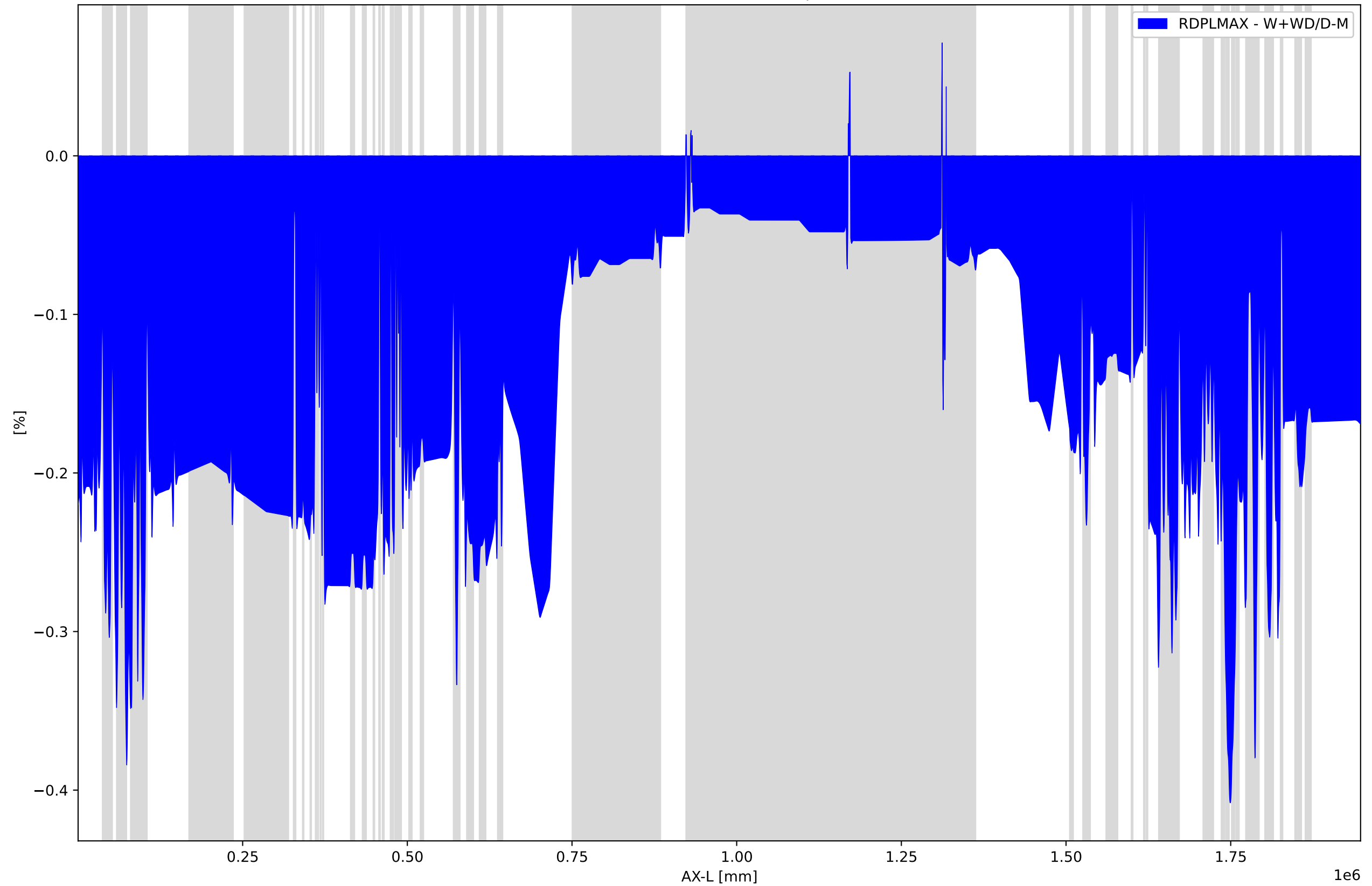
250606 - RA24005 - BC3 - geen zetting | Vertical displacement



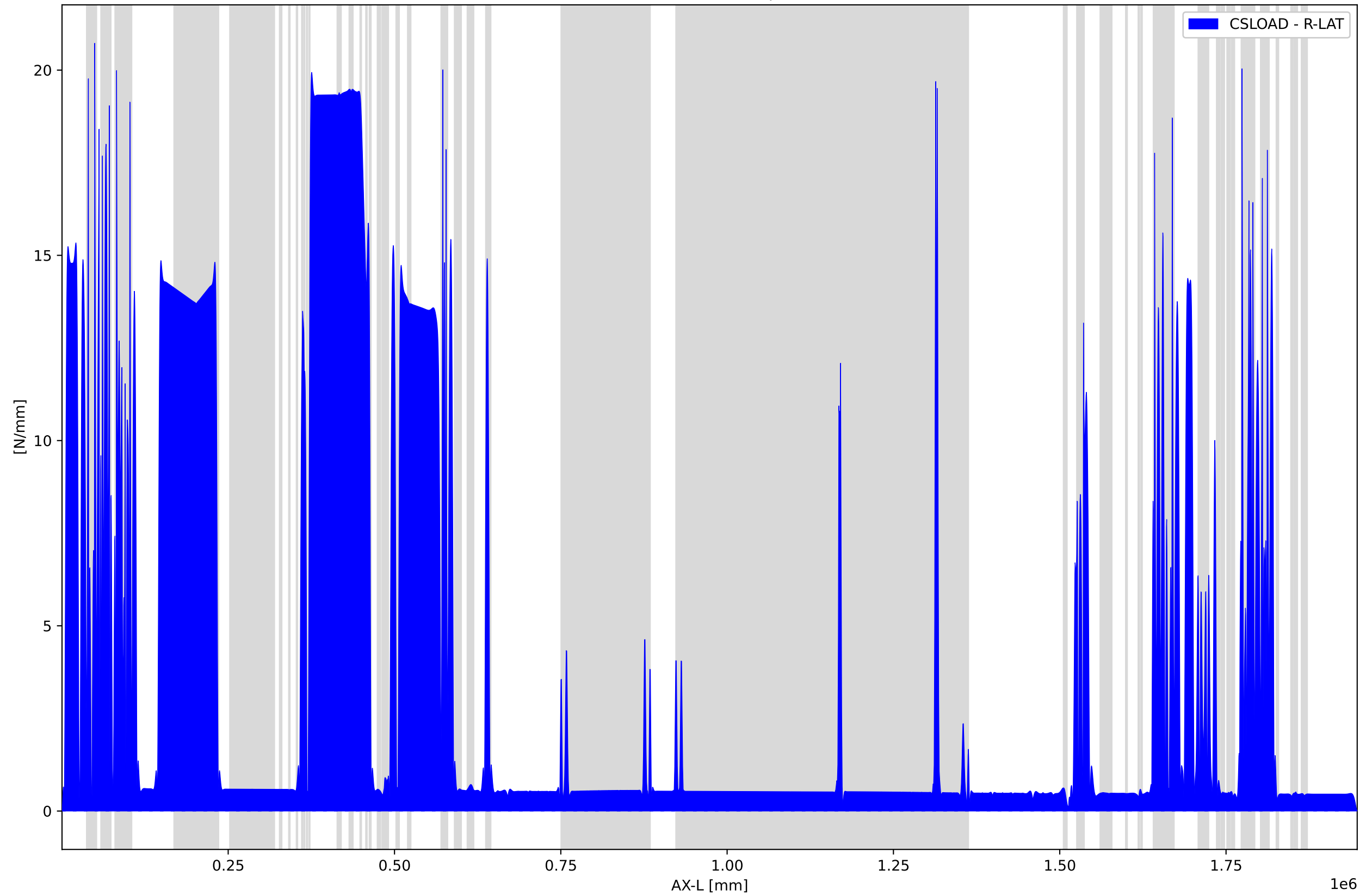
250606 - RA24005 - BC3 - geen zetting | Von Mises stress



250606 - RA24005 - BC3 - geen zetting | Radial deformation



250606 - RA24005 - BC3 - geen zetting | Lateral soil reaction force



250606 - RA24005 - BC4 opwarmen - geen zetting

Input - Internal overpressure (PRESS)

IDENT	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
03-11-S1	6,62	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
03-11-S1	50	15		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOAD-F	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
BC4	1	1,15	1,1	1,1	0	0	1,1	0

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-11-S1	1	0	0	0
03-11-K02s	95	32936	37322	37322
03-11-K02	114	39371	44614	44614
03-11-K02e	133	45804	51906	51904
03-11-K03s	151	51917	58836	58832
03-11-K03	170	58391	66172	66165
03-11-K03e	189	64873	73508	73502
03-12-K01s	206	70658	80053	80047
03-12-K01	221	75950	86036	86030
03-12-K01e	236	81259	92019	92012
03-12-K02s	241	82804	93759	93752
03-12-K02	255	87686	99258	99250
03-12-K02e	269	92569	104757	104749
03-12-K03s	432	149349	168694	168686
03-12-K03	599	180440	202065	202619
03-12-K03e	766	213398	235436	236553
03-12-K04s	814	230528	252575	253692
03-12-K04	981	263755	285975	287655
03-12-K04e	1148	295583	319375	321618
03-12-K05s	1173	302831	327287	329530
03-12-K05	1181	304361	328857	331529
03-12-K05e	1189	305465	330428	333528
03-12-K06s	1221	309770	341150	344251
03-12-K06	1225	310063	341921	345023
03-12-K06e	1229	310322	342693	345794
03-13-K01s	1260	313435	352641	355743
03-13-K01	1264	313682	353379	356481
03-13-K01e	1268	313960	354116	357219
03-13-K02s	1290	316564	360665	363768
03-13-K02	1293	316771	361190	364306
03-13-K02e	1296	316964	361716	364771
03-13-K03s	1307	317695	363830	366600
03-13-K03	1310	317888	364356	367066
03-13-K03e	1313	318096	364881	367603
03-13-K04s	1327	319308	367911	370633
03-13-K04	1330	319515	368434	371169
03-13-K04e	1333	319708	368958	371633
03-13-K05s	1346	320631	371626	373944
03-13-K05	1349	320824	372150	374408
03-13-K05e	1352	321031	372674	374944
03-13-K06s	1461	337551	413989	416259
03-13-K06	1476	338906	416826	419125
03-13-K06e	1491	340672	419663	421992
03-13-K07s	1527	349154	431969	434298
03-13-K07	1541	351200	434708	437063
03-13-K07e	1555	353521	437447	439828
03-13-K08s	1588	363260	448389	450771
03-13-K08	1593	364021	449234	451616
03-13-K08e	1598	364800	450078	452461
03-13-K09s	1621	371243	456987	459370
03-13-K09	1625	372020	457782	460210
03-13-K09e	1629	372787	458578	461042
AEB_damwand1	1635	374000	459918	462368
03-13-K10s	1644	376122	462260	464687
03-13-K10	1650	377168	463410	465828
03-13-K10e	1656	378219	464560	466979
AEB_midden	1673	383424	470250	472670
03-13-K11s	1686	387208	474387	476806
03-13-K11	1690	387970	475172	477635
03-13-K11e	1694	388738	475957	478463
03-13-K12s	1701	389812	477108	479614
03-13-K12	1706	390623	477988	480495
03-13-K12e	1711	391415	478868	481376
AEB_damwand2	1719	393049	480708	483215
03-13-K13s	1723	393742	481489	483996

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-13-K13	1727	394417	482269	484819
03-13-K13e	1731	394990	483050	485401
03-13-K14s	1739	395906	484510	486433
03-13-K14	1743	396482	485295	487019
03-13-K14e	1747	397161	486081	487847
03-13-K15s	1752	397871	486881	488647
03-13-K15	1755	398331	487405	489184
03-13-K15e	1758	398759	487929	489648
03-13-K16s	1768	400071	489636	491126
03-13-K16	1771	400499	490160	491590
03-13-K16e	1774	400959	490683	492126
03-13-K17s	1809	411404	502452	503895
03-13-K17	1821	413316	504693	506151
03-13-K17e	1833	415049	506934	508406
03-13-K18s	1871	424489	519890	521362
03-13-K18	1883	426222	522131	523617
03-13-K18e	1895	428133	524371	525871
03-13-K19s	2013	468765	570152	571653
03-13-K19	2025	472986	574908	576409
03-13-K19e	2037	477207	579665	581164
03-13-K20s	2067	486656	590312	591810
03-13-K20	2092	490634	595258	596915
03-13-K20e	2117	493559	600204	602020
03-13-K21s	2146	497896	609533	611349
03-13-K21	2170	500649	614234	616185
03-13-K21e	2194	504369	618935	621022
03-13-z1	2221	512902	628707	630793
03-13-z2	2222	513251	629106	631193
03-13-z3	2224	513949	629906	631992
03-13-z4	2225	514298	630305	632392
03-13-z5	2226	514647	630705	632791
03-13-z6	2227	514996	631104	633191
03-13-z7	2229	515694	631904	633990
03-13-z8	2230	516043	632303	634390
03-13-z9	2231	516392	632703	634790
03-13-z10	2232	516741	633103	635189
03-13-z11	2233	517090	633502	635589
03-13-z12	2235	517788	634302	636388
03-13-z13	2236	518137	634701	636788
03-13-z14	2237	518486	635101	637188
03-13-z15	2238	518835	635501	637587
03-13-z16	2239	519184	635900	637987
03-13-z17	2241	519701	636493	638579
03-13-z18	2244	520206	637071	639157
03-13-z19	2245	520375	637264	639350
03-13-K22	2264	523512	640926	643040
03-13-z20	2283	526482	644588	646587
03-13-z21	2284	526632	644781	646772
03-13-z22	2287	527084	645359	647328
03-13-z23	2288	527235	645551	647513
03-13-z24	2289	527857	646347	648278
03-13-z25	2289	527857	646347	648278
03-13-z26	2290	528479	647143	649043
03-13-z27	2291	529101	647938	649808
03-13-z28	2291	529101	647938	649808
03-13-z29	2292	529723	648734	650572
03-13-z30	2293	530345	649529	651337
03-13-z31	2293	530345	649529	651337
03-13-z32	2294	530967	650325	652102
03-13-z33	2294	530967	650325	652102
03-13-z34	2295	531588	651120	652867
03-13-z35	2296	532210	651916	653631
03-13-z36	2296	532210	651916	653631
03-13-z37	2297	532832	652711	654396
03-13-z38	2297	532832	652711	654396
HDDWesthaven_sned2	2300	534698	655098	656690

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snode3	2319	546514	670213	671220
HDDWesthaven_snode4	2339	558953	686124	686514
HDDWesthaven_snode5	2358	570769	701239	701044
HDDWesthaven_snode6	2377	582586	716354	715574
HDDWesthaven_snode7	2396	594402	731469	730104
HDDWesthaven_snode8	2415	606218	746585	744633
03-XZ-013-K01s	2420	609328	750562	748457
HDDWesthaven_snode9	2434	618044	761696	759160
HDDWesthaven_snode10	2453	629961	776806	773702
HDDWesthaven_snode11	2472	641971	791916	788292
HDDWesthaven_snode12	2491	654062	807026	802964
03-XZ-013-K01	2504	662373	817365	813068
HDDWesthaven_snode13	2510	666219	822136	817926
HDDWesthaven_snode14	2529	678429	837246	833230
HDDWesthaven_snode15	2548	690679	852357	848435
HDDWesthaven_snode16	2568	703601	868262	864373
HDDWesthaven_snode17	2587	715888	883372	879486
03-XZ-013-K01e	2588	716535	884167	880282
HDDWesthaven_snode18	2606	728198	898508	894623
HDDWesthaven_snode19	2625	740509	913646	909760
03-XZ-013-K02s	2637	748284	923207	919321
HDDWesthaven_snode20	2644	752818	928779	924894
HDDWesthaven_snode21	2663	765294	943905	940027
HDDWesthaven_snode22	2682	778051	959030	955197
HDDWesthaven_snode23	2701	791074	974155	970441
HDDWesthaven_snode24	2720	804348	989280	985792
HDDWesthaven_snode25	2739	817857	1004406	1001287
HDDWesthaven_snode26	2758	831588	1019531	1016964
HDDWesthaven_snode27	2777	845524	1034656	1032861
03-XZ-013-K02	2794	858155	1048189	1047307
HDDWesthaven_snode28	2796	859650	1049782	1049018
HDDWesthaven_snode29	2815	873950	1064907	1065120
HDDWesthaven_snode30	2834	888407	1080032	1080968
HDDWesthaven_snode31	2853	903005	1095157	1096603
HDDWesthaven_snode32	2872	917728	1110283	1112065
HDDWesthaven_snode33	2892	933342	1126204	1128194
HDDWesthaven_snode34	2911	948268	1141329	1143414
HDDWesthaven_snode35	2930	963268	1156455	1158572
03-XZ-013-K02e	2946	975945	1169192	1171312
03-XZ-013-K03s	2947	976146	1169394	1171515
HDDWesthaven_snode36	2949	977739	1170992	1173113
HDDWesthaven_snode37	2968	992887	1186172	1188303
HDDWesthaven_snode38	2987	1008055	1201353	1203541
HDDWesthaven_snode39	3006	1023219	1216533	1218871
HDDWesthaven_snode40	3025	1038359	1231714	1234337
03-XZ-013-K03	3038	1048692	1242100	1245022
HDDWesthaven_snode41	3044	1053453	1246894	1249901
HDDWesthaven_snode42	3063	1068479	1262075	1265229
HDDWesthaven_snode43	3082	1083416	1277255	1280404
HDDWesthaven_snode44	3101	1098243	1292436	1295473
HDDWesthaven_snode45	3120	1112939	1307616	1310478
03-XZ-013-K03e	3129	1119849	1314807	1317576
03-XZ-013-K04s	3130	1120372	1315353	1318115
HDDWesthaven_snode46	3140	1127786	1323094	1325756
03-XZ-013-K04	3158	1141103	1337028	1339514
HDDWesthaven_snode47	3160	1142581	1338577	1341029
HDDWesthaven_snode48	3179	1156591	1353285	1355419
03-XZ-013-K04e	3191	1165417	1362575	1364506
HDDWesthaven_snode49	3206	1171106	1368564	1370365
HDDWesthaven_snode50	3244	1185518	1383737	1385207
HDDWesthaven_snode51	3282	1199929	1398911	1400048
HDDWesthaven_snode52	3320	1214340	1414084	1414890
HDDWesthaven_snode53	3358	1228752	1429258	1429732
HDDWesthaven_snode54	3396	1243163	1444431	1444574
HDDWesthaven_snode55	3434	1257574	1459604	1459416
HDDWesthaven_snode56	3472	1271986	1474778	1474258

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snedes7	3510	1286397	1489951	1489100
03-16-z1	3528	1293224	1497138	1496130
03-16-z2	3529	1293603	1497538	1496520
03-16-z3	3531	1294361	1498336	1497302
03-16-z4	3532	1294741	1498735	1497692
03-16-z5	3533	1295120	1499135	1498083
03-16-z6	3534	1295499	1499534	1498473
03-16-z7	3536	1296258	1500333	1499255
03-16-z8	3537	1296637	1500732	1499645
03-16-z9	3538	1297016	1501131	1500036
03-16-z10	3539	1297395	1501531	1500426
03-16-z11	3540	1297775	1501930	1500817
03-16-z12	3542	1298533	1502728	1501598
03-16-z13	3543	1298912	1503128	1501989
03-16-z14	3544	1299292	1503527	1502379
03-16-z15	3545	1299671	1503926	1502770
03-16-z16	3547	1300429	1504725	1503551
03-16-z17	3548	1300616	1504921	1503743
03-16-z18	3551	1301176	1505511	1504319
03-16-z19	3552	1301362	1505707	1504511
03-16-K01	3565	1303810	1508260	1507018
03-16-z20	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-K01e_SN1	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-z21	3579	1306475	1511010	1509777
03-16-z22	3582	1307047	1511599	1510366
03-16-z23	3583	1307238	1511795	1510563
03-16-z24	3585	1308010	1512591	1511358
03-16-z25	3586	1308396	1512989	1511756
03-16-z26	3587	1308782	1513386	1512153
03-16-z27	3588	1309169	1513784	1512551
03-16-z28	3590	1309941	1514579	1513347
03-16-z29	3591	1310327	1514977	1513744
03-16-z30	3592	1310713	1515375	1514142
03-16-z31	3593	1311100	1515772	1514540
03-16-z32	3594	1311486	1516170	1514937
03-16-z33	3596	1312258	1516966	1515733
03-16-z34	3597	1312644	1517363	1516130
03-16-z35	3598	1313030	1517761	1516528
03-16-z36	3599	1313417	1518159	1516926
03-16-z37	3601	1314189	1518954	1517721
03-16-z38	3602	1314575	1519352	1518119
03-16-K02s	3618	1320754	1525715	1524482
03-16-K02	3633	1326040	1531159	1529926
03-16-K02e	3648	1331325	1536603	1535369
03-16-K03s	3712	1354916	1560902	1559665
03-16-K03	3734	1358915	1565211	1564077
03-16-K03e	3756	1362364	1569520	1568489
03-16-K04s	3757	1362480	1569682	1568651
03-16-K04	3779	1365119	1573950	1573020
03-16-K04e	3801	1366802	1578218	1577386
03-17-K01s	3859	1372528	1599247	1598396
03-17-K01	3865	1373058	1600295	1599549
03-17-K01e	3871	1373961	1601342	1600703
03-17-K02s	3919	1390163	1618064	1617410
03-17-K02	3923	1390869	1618852	1618240
03-17-K02e	3927	1391394	1619639	1619071
03-17-K03s	3939	1392715	1622219	1621651
03-17-K03	3943	1393239	1623006	1622481
03-17-K03e	3947	1393945	1623792	1623311
03-17-K04s	3993	1410511	1640875	1640393
03-17-K04	4012	1417820	1648411	1647930
03-17-K04e	4031	1425126	1655948	1655464
03-17-K05s	4033	1425769	1656611	1656127
03-17-K05	4052	1433075	1664147	1663661
03-17-K05e	4071	1440384	1671684	1671197
03-17-K06s	4163	1475848	1708254	1707767

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-17-K06	4183	1483335	1715964	1715478
03-17-K06e	4203	1490854	1723674	1723189
03-17-K07s	4237	1502763	1735872	1735387
03-17-K07	4249	1505041	1738213	1737744
03-17-K07e	4261	1507272	1740555	1740005
03-17-K08s	4272	1509283	1742703	1742065
03-17-K08	4284	1511514	1745045	1744325
03-17-K08e	4296	1513792	1747386	1746683
03-17-K09s	4312	1517832	1751524	1750821
03-17-K09	4324	1519983	1753734	1753045
03-17-K09e	4336	1522094	1755944	1755187
03-17-K10s	4347	1524180	1758162	1757323
03-17-K10	4359	1526291	1760372	1759465
03-17-K10e	4371	1528442	1762582	1761689
03-17-K11s	4400	1538621	1773007	1772114
03-17-K11	4413	1543679	1778188	1777295
03-17-K11e	4425	1548348	1782970	1782077
03-17-K12s	4426	1548733	1783365	1782471
03-17-K12	4437	1553012	1787749	1786855
03-17-K12e	4450	1558070	1792930	1792036
03-17-K13s	4473	1566970	1802045	1801152
03-17-K13	4489	1573100	1808324	1807430
03-17-K13e	4505	1579228	1814602	1813707
03-18-K01s	4536	1589990	1825627	1824730
03-18-K01	4544	1591244	1827198	1826729
03-18-K01e	4552	1591509	1828769	1828729
03-18-K02s	4605	1587435	1847600	1847560
03-18-K02	4613	1587127	1849026	1848990
03-18-K02e	4621	1586821	1850453	1850399
03-18-K03s	4632	1586357	1852633	1852545
03-18-K03	4644	1585868	1854907	1854799
03-18-K03e	4656	1585376	1857181	1857076
03-18-K04s	4677	1584042	1863380	1863241
03-18-K04	4699	1583668	1867661	1867600
03-18-K04e	4721	1584391	1871943	1871984
03-18-E1	4915	1606590	1947255	1947296

Output - Displacements (DISPLAC): min and max values

NODE	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-LAT
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1172	16,624	-15,201	0,050949	4,646E-06	-6,554E-06	-0,0040099	21,356	6,8867E-06	7,1655	180
1188	10,469	-10,536	0,062107	-1,4529E-05	-1,3046E-05	0,007978	-4,182	-1,8488E-05	14,252	180
1262	0,19386	3,4574	-0,14756	0,00012933	-0,00046959	0,00019755	3,3233	-0,00039931	0,98404	351
1302	0,49887	1,2333	8,1145	-0,0071515	0,0030109	1,2294E-05	-2,9807	-9,0971E-05	7,6636	90
1340	-3,3296	-7,5789	12,727	0,008412	-0,0037261	-1,5682E-05	-0,663	-5,3082E-05	15,168	90
1688	5,7011	-8,8833	-1,0358	0,0031808	-0,00096618	-0,001442	7,5092	0,0033149	7,4901	188
1725	4,4116	1,2785	28,797	0,00015952	0,00083546	0,00068666	-1,3172	0,00037919	29,132	92
1737	-6,563	-3,4324	13,671	-0,0054543	0,010673	0,00012254	-14,957	-3,5577E-05	4,2473	90
1754	-13,584	-7,0659	-4,01	0,00026513	-0,0005458	-2,3887E-05	-15,776	-2,02E-05	1,2833	270
1765	-17,149	-8,925	4,8708	0,0032462	-0,0062804	-1,7734E-06	-14,201	-1,2067E-05	13,992	90
1775	-19,545	-10,141	12,594	0,00029334	-0,00059499	2,6197E-05	-22,014	-1,3762E-05	12,605	90
3712	16,338	0,20685	-0,28328	-3,5893E-05	0,00010115	0,0013574	15,81	-8,341E-05	4,1324	360
3864	-14,5	-25,457	-0,25587	4,4975E-05	-4,3932E-05	0,00019076	9,7742	5,3214E-05	27,619	180
3922	6,2074	20,109	-0,76191	0,00017838	2,262E-05	0,00044893	-5,0132	0,00012834	20,454	357
3935	-9,5505	8,9142	-0,24973	-0,00021388	-0,00010624	-0,0095091	-12,512	-1,829E-05	3,7658	184
3946	-20,327	-0,26429	0,080973	-0,0001392	2,3524E-05	-0,00058427	-19,038	-0,00013896	7,1286	179
4537	19,365	10,836	-0,31639	0,00013451	-4,8481E-05	0,0072704	15,159	-1,0794E-05	16,208	0
4544	22,879	15,572	-0,35035	-2,5365E-06	7,0089E-08	0,00018249	-0,83142	-4,1624E-06	27,666	359

Output - Cross-sectional loading data (CSLOAD): min and max values

ELEM	PRESS*F	F-AX	F-LAT	PHI-FL	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	R-LAT	PHI-RL	SOILNB*F	TOPLOAD*F	SUP-TOTAL
	N/mm ²	N	N	°	N*mm	N*mm	°	N/mm	°	N/mm ²	N/mm ²	N/mm
1	7,613	-305998	1721,9	90	19,68	3,18806E+06	180	0,026529	270	0,02573	0,013756	
12	7,613	-305992	58,507	90	19,985	3,12164E+06	0	4,6267	90	0,02573	0,013756	
1343	7,613	480734	119611	90	53048,5	8,53967E+07	360	23,762	270	0,024526	0,022284	
1541	7,613	304333	1556,1	181	-52292,6	1,57615E+07	270	36,442	181	0,02098	0,029795	
1643	7,613	453315	22731	60	7,10849E+06	3,31301E+07	76	6,0131	276	0,02906	0,013934	
1711	7,613	550414	34860,9	78	-8,0401E+06	2,2724E+07	203	29,829	287	0,030805	0,013959	
1726	7,613	541815	5258,1	233	-3,98367E+06	1,92236E+08	357	29,135	271	0,031075	0,013736	
1731	7,613	566741	136140	268	590092	1,15864E+08	356	38,664	271	0,037823	0,011128	
1767	7,613	464759	154295	90	212932	6,26361E+07	0	32,591	270	0,031609	0,010796	
2069	7,613	-69320,9	14857,1	179	2606,4	8,09528E+06	95	38,37	360	0,026153	0,019559	
2143	7,613	-110721	15090,9	0	-59413,2	1,5169E+07	92	23,776	182	0,028917	0,020127	
2358	7,613	-265103	18,919	270	1120,8	20901,5	0	0,51941	270	0,081255	0,002106	
2472	7,613	-256423	7,6001	270	581,71	9,56328E+07	180	2,0789	90	0,015429	0	
2616	7,613	-254901	0,0016879	1	-0,81516	0,15291	105	0,53768	270	0,0154	0	
2663	7,613	-255597	0,027501	180	-123,12	9,56409E+07	270	2,66	192	0,0143	0	
2976	7,613	-254525	2,2232E-05	70	216,11	1,06926E+08	243	2,7164	163	0,0165	0,002106	
3865	7,613	516881	19993,9	360	99322,1	1,27149E+08	90	75,047	360	0,026044	0,012946	
3879	7,613	540895	3425,9	360	128403	8,03094E+07	271	28,564	0	0,025543	0,012417	
4544	7,613	367281	10701,1	179	-66192,7	7,37955E+07	269	189,89	179	0,032994	0,017443	
4914	7,613	-291862	1326,9	270	1233	2,04921E+06	180	0,0014582	270	0,027775	0,022247	

Output - Additional cross-sectional loads (ADDCROS): min and max values

ELEM	B-SOILNB	M-SOILNB	R-SOILNB	U-SOILNB	U-NB-TOT	GAP-NB	B-NB+TOP	M-NB+TOP	R-NB+TOP	U-NB+TOP	U-NB+TP-T	GAP-NB+TP
	N/mm ²	N*mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm ²	N*mm	N/mm	mm	mm	mm
213	0,038425	298491	10,847	-0,38207	0,14471		0,052532	29992,5	14,206	-0,45094	0,075841	
1268	0,026565	2,96619E+06	23,305	-0,7535	-0,22383		0,035484	8,60852E+06	30,489	-0,93134	-0,40167	
1277	0	-5,39834E+06		-1,5528	4,4046	4,0487	0,0069554	-8,60731E+06		-2,6342	3,3232	2,9673
1279	0	-4,61429E+06		-1,6228	7,214	6,8572	0	-7,98453E+06		-2,9355	5,9013	5,5445
1644	0,008171	-1,11638E+07		-3,268	1,9613	1,0873	0,022119	-1,88872E+07		-4,316	0,9133	0,039322
1651	0,0031732	-1,39634E+07		-3,8419	2,1083	1,5605	0,0172	-2,53228E+07		-5,0747	0,87554	0,3277
1693		-546822	-4,2046	0,10441	0,67842			-2,32323E+06	0,82421	-0,44795	0,12605	
1724	0	318840		0,10927	28,881	28,873	0	422018		-0,19887	28,573	28,565
1753		3,15681E+06	2,5069	-0,41094	-4,4069			5,98678E+06	4,3553	-0,71393	-4,7099	
1754		2,90838E+06	2,8499	-0,46717	-4,3843			5,48976E+06	4,9758	-0,81565	-4,7328	
3526		2,67557E+06	-0,77329	0,24825	2,2274			3,5113E+06	-1,1403	0,366	2,3452	
3536		1,23221E+07	4,3161	-1,0218	2,5247			1,82634E+07	5,6223	-1,3309	2,2156	
3568	0	-9,75211E+06		-7,9134	19,618	16,258	0	-1,56167E+07		-11,429	16,102	12,742
3569	0	-9,8868E+06		-7,9216	19,227	15,942	0	-1,57968E+07		-11,421	15,728	12,443
4414	0,0080469	-1,56945E+07		-3,7247	0,37193	0,018311	0,020019	-1,58719E+07	4,7835	-3,8952	0,20141	
4630	0,039117	5,75429E+06	17,103	-0,58085	1,9903		0,051976	1,7635E+07	36,632	-0,9863	1,5848	
4631		7,92366E+06	22,392	-0,48377	1,7361			2,03009E+07	37,921	-0,80235	1,4175	
4633		1,02435E+07	15,418	-0,30886	1,2584			2,21648E+07	24,065	-0,48214	1,0852	
4640		6,9699E+06	-1,5863	0,064819	-0,011557			1,199E+07	-8,1156	0,14999	0,073618	
4701	0,0012922	-3,99675E+06		-1,1458	-0,093306	0,00051061	0,022695	-4,24475E+06	8,8262	-1,3953	-0,34279	

Output - Maximum radial deformations (RDPLMAX): min and max values

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm ³	% critical	% critical
114	-0,23585	0,010556	-0,11393	0,41509			7,5277	
1619	0,23915	0,35489	0,26934	0,75998				
1726	-0,07883	2,8759	1,4507	3,1418		7,14		
1744	-0,82077	1,7695	-1,1696	2,553		2,6595		
1749	-1,4116	0,82093	-0,94344	2,0706		1,6872		
3932	-0,057947	-0,12874	-0,086821	0,36383		0,080316		
3975	-0,25606	7,7502E-07	-0,11728	0,42068		0,010007		
4558	-0,031699	-0,0034459	-0,0064985	0,18977		2,6637		

Output - Maximum check stresses (CSTRMAX): min and max values

	ELEM	MOHR1-M	MOHR2-M	TRESCA-M	MISES-M	SXHT-M	SFHT-M	SHOOP-M
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
1		224,57	-40,412	125,41	237,28	-40,412	224,57	215,62
114		223,8	-158,55	185,55	323,64	-158,55	223,8	215,62
1726		421,68	-159,49	210,84	394,83	276,29	421,67	215,62
4373		215,09	-0,051969	107,55	210,58	24,668	215,09	215,62
4552		228,8	-23,741	114,4	221,92	87,351	228,8	177,12
4558		176,86	-61,814	116,1	209,28	129,81	176,82	177,12
4600		178,45		89,224	172,55	37,086	178,45	177,12
4603		179,14		89,571	168,4	25,135	179,14	177,12

Output - Notices (NOTICES)

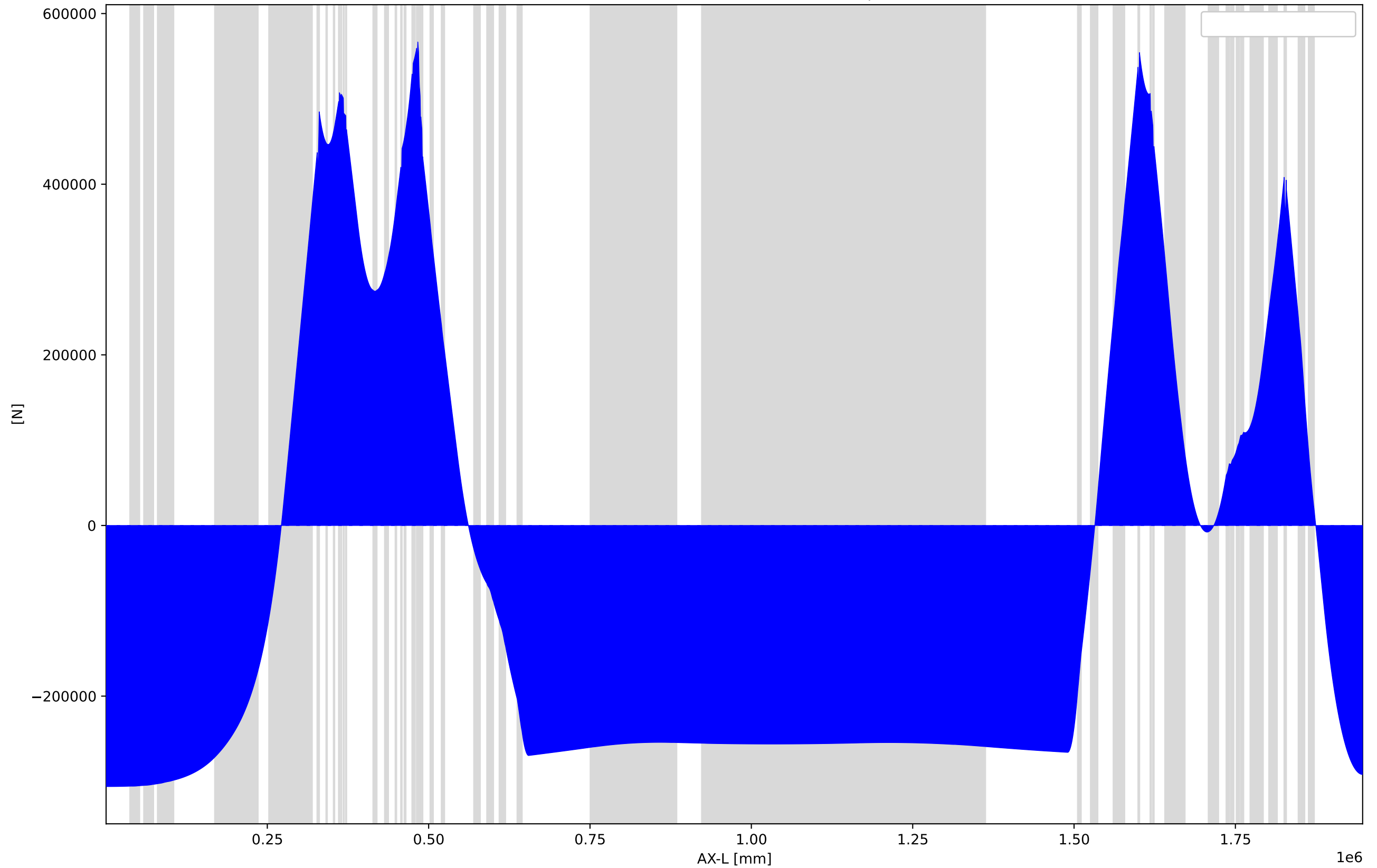
DF	IDENT	MESSAGE
DF 3.2	I32-003	The maximum value of KLS is over 100 times the minimum value.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2288 - 3294)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .20190e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 11 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .19940e-3
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 22 elm

Output - Status table (STATUS)

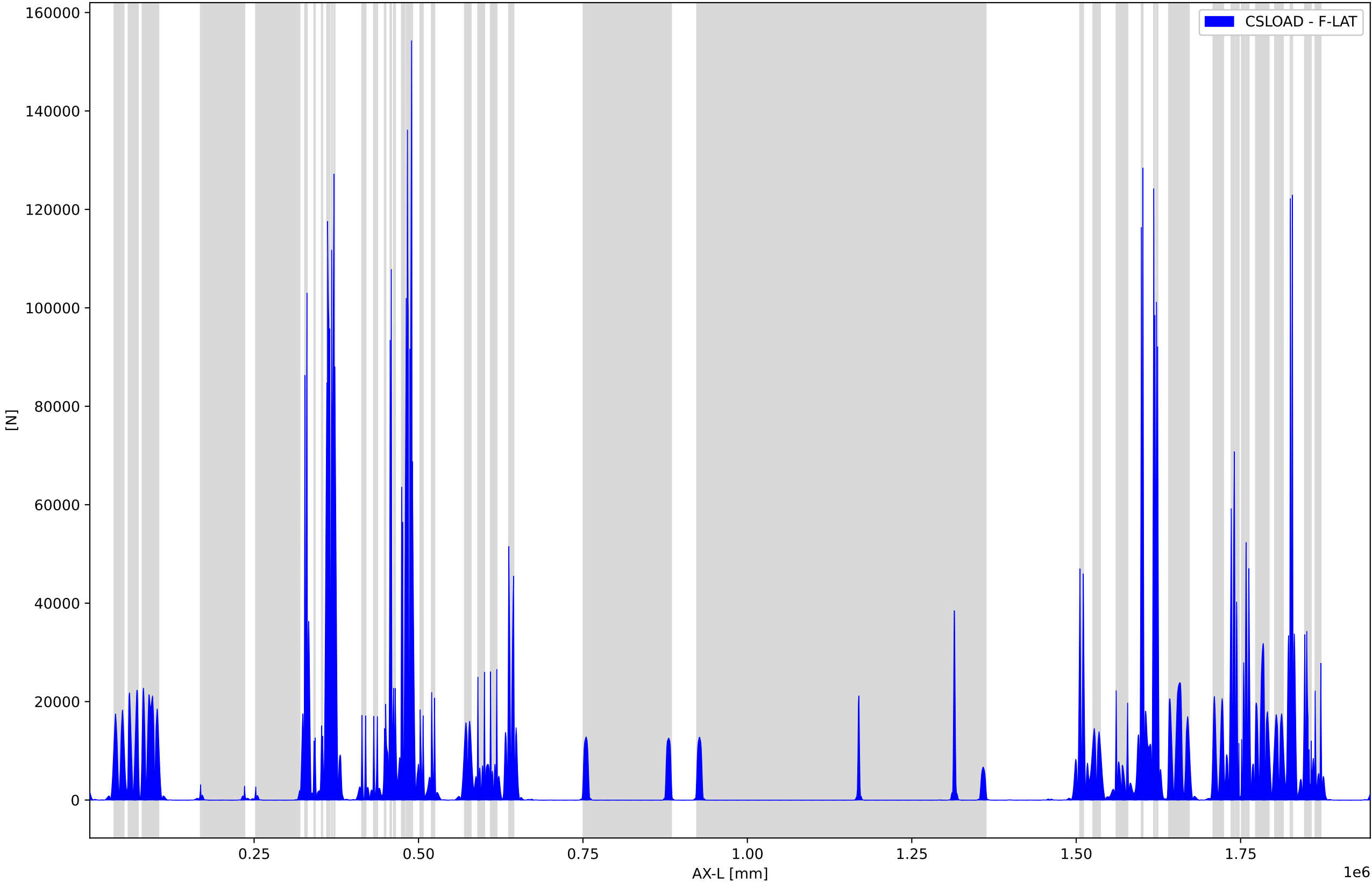
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNT0E0RCYQO
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	60 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 30-5...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 3...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 3...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 3...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 30-5-2025 17:13...
	Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifi...
	Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
	Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
3,1 Pipe Data (occurrence 1)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 30-5...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 30-5-20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 30-5-...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 30-5-2025 ...
	Pipe material data [PIPMAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
3,2 Soil Data (occurrence 1)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last m...
	Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 30-5-2...
	Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 2, las...
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 3...
	Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
3,3 Model Boundary (occurrence 1)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2...
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
4,2 Pipeline Loading (occurrence 1)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified...
	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 1, las...
	Vertical soil subsidence [SUBSIDE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
5 Pipeline Behaviour (occurrence 1)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified...
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occur...
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occu...
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 30-5-...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurre...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...

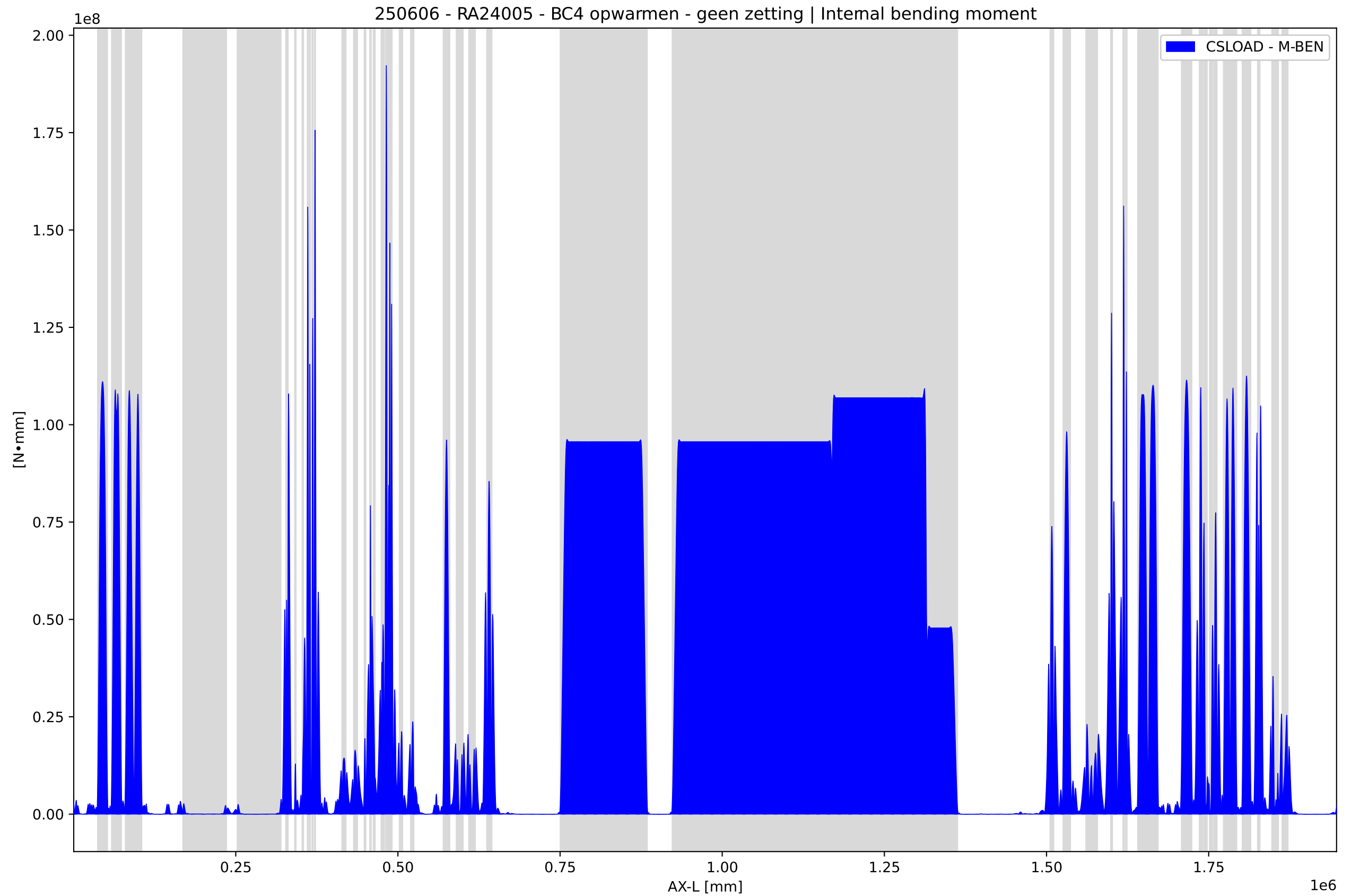
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Free spans above ground [FREESPN] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 30-5-2...
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1,...
6,1 Cross-Section Data (occurrence 1)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modi...
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 2, last ...
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurr...
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Da...
	Deformation redistribution (ovalising section model) [B-REDIS] (status 'Locked D...
6,2 Cross-Section Behaviour {General, Material Linear} (occurrence 1)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 2, l...
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum radial deformations [RDPLMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum check stresses [CSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum stresses in straight pipe sections [PSTRMAX] (status 'Locked Data', occu...
	Maximum stresses in bends [BSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mo...
	Maximum stresses (lateral loadings) [RSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed radial deformations [RDISPLC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Detailed check stresses [CSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed stresses in straight pipe sections [PSTRESS] (status 'Locked Data', occ...
	Detailed stresses in bends [BSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed stresses (lateral loadings) [RSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence...
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...

250606 - RA24005 - BC4 opwarmen - geen zetting | Internal axial force

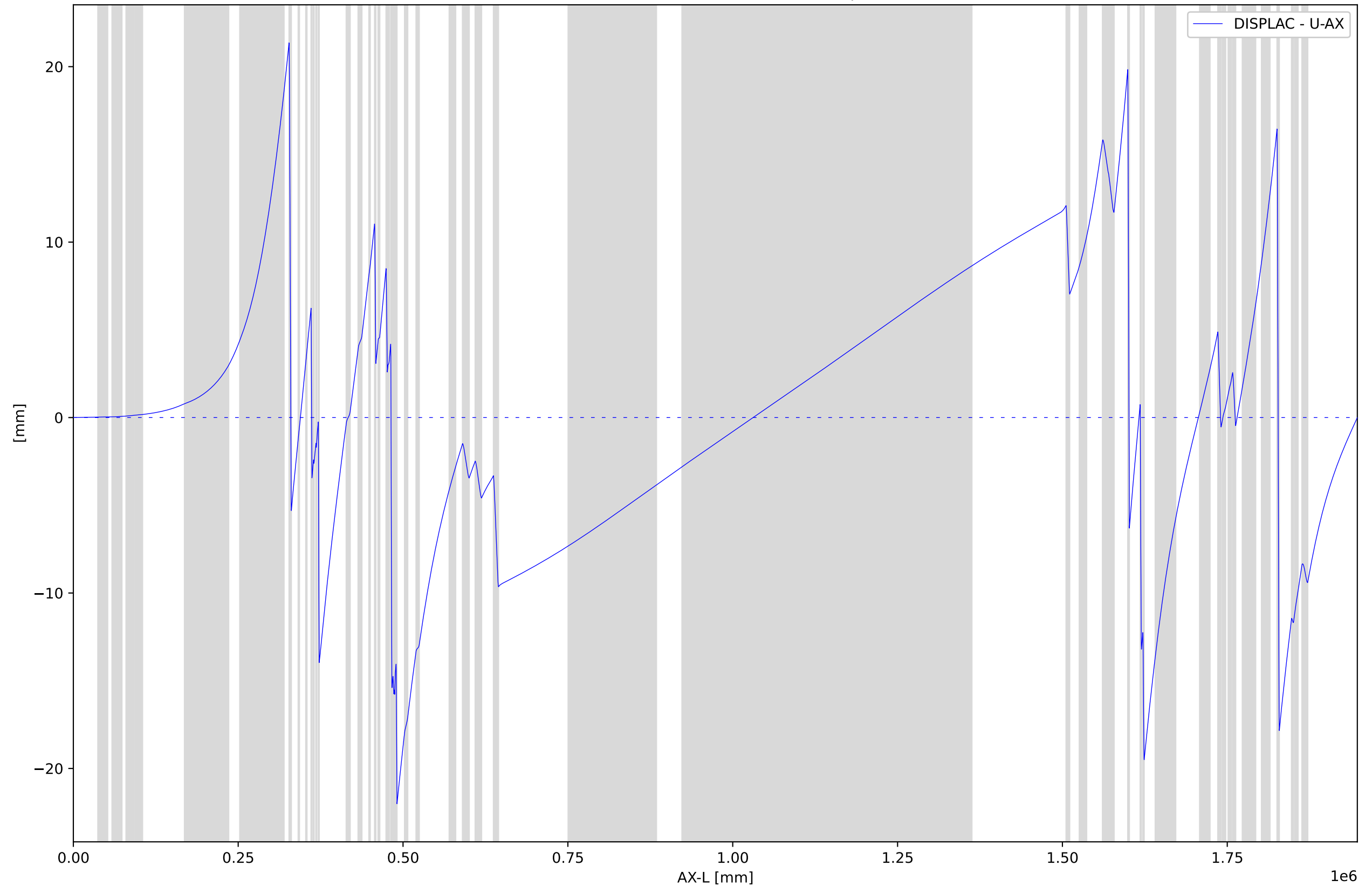


250606 - RA24005 - BC4 opwarmen - geen zetting | Internal lateral force

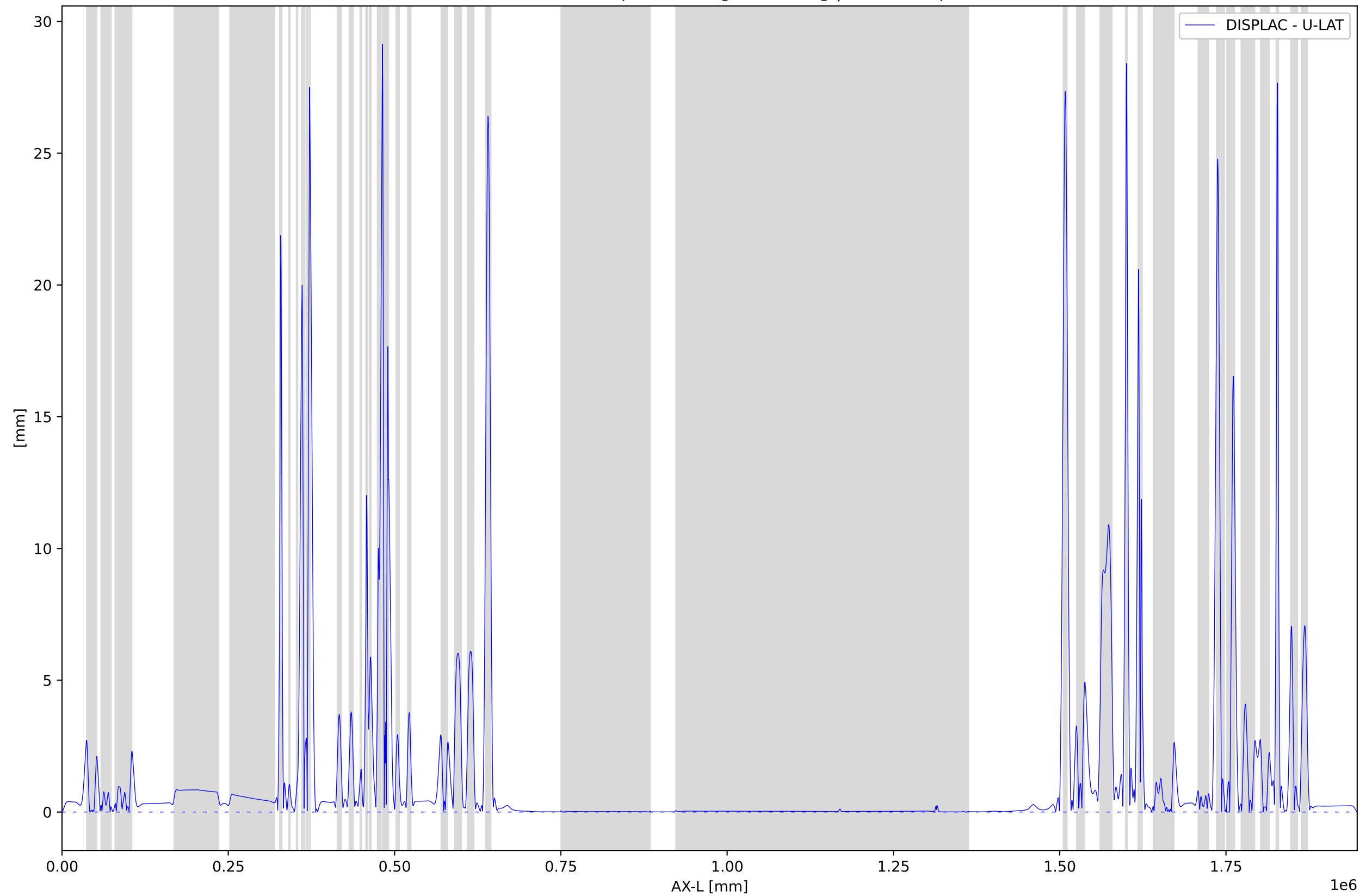




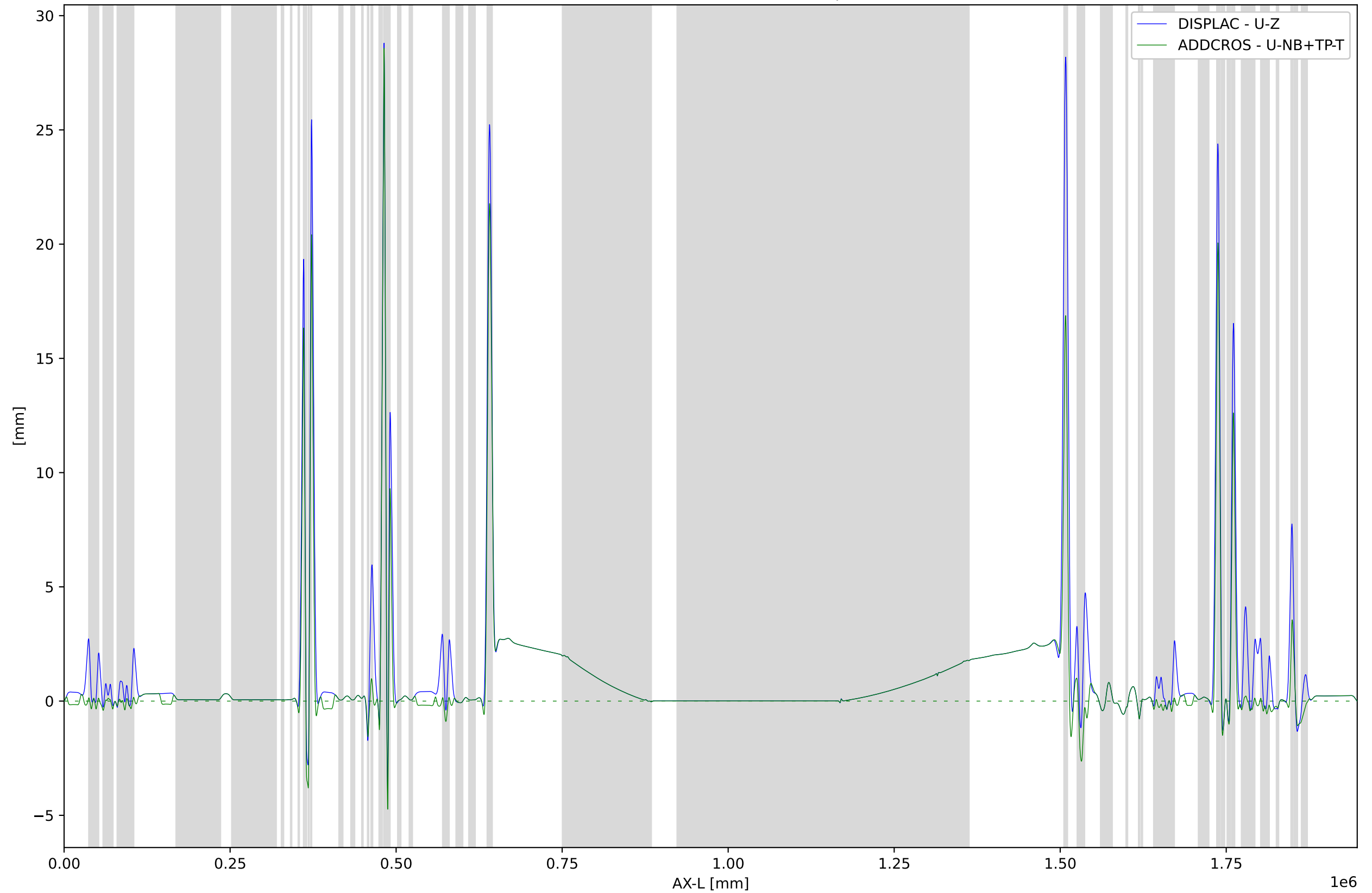
250606 - RA24005 - BC4 opwarmen - geen zetting | Axial displacement



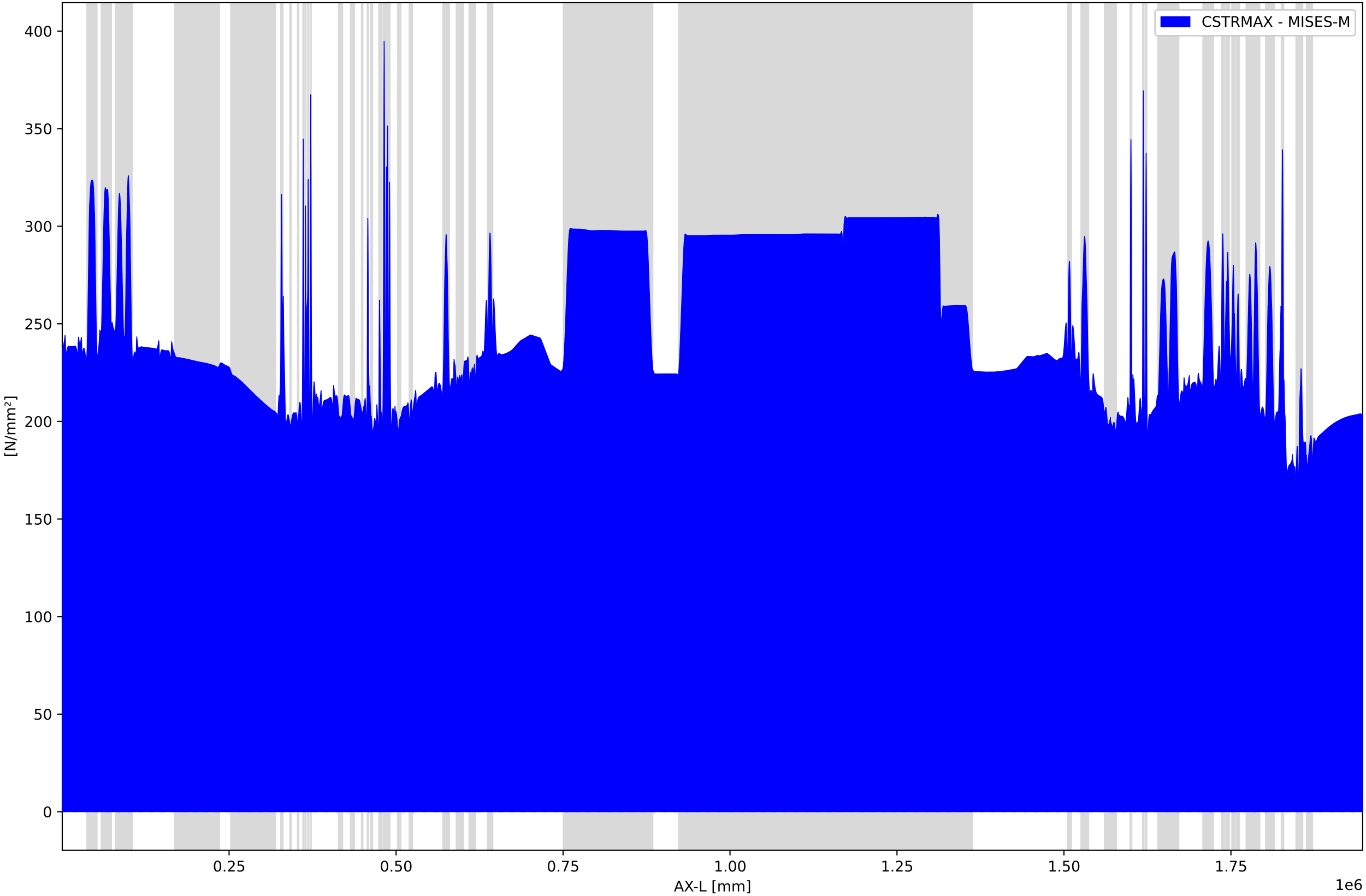
250606 - RA24005 - BC4 opwarmen - geen zetting | Lateral displacement



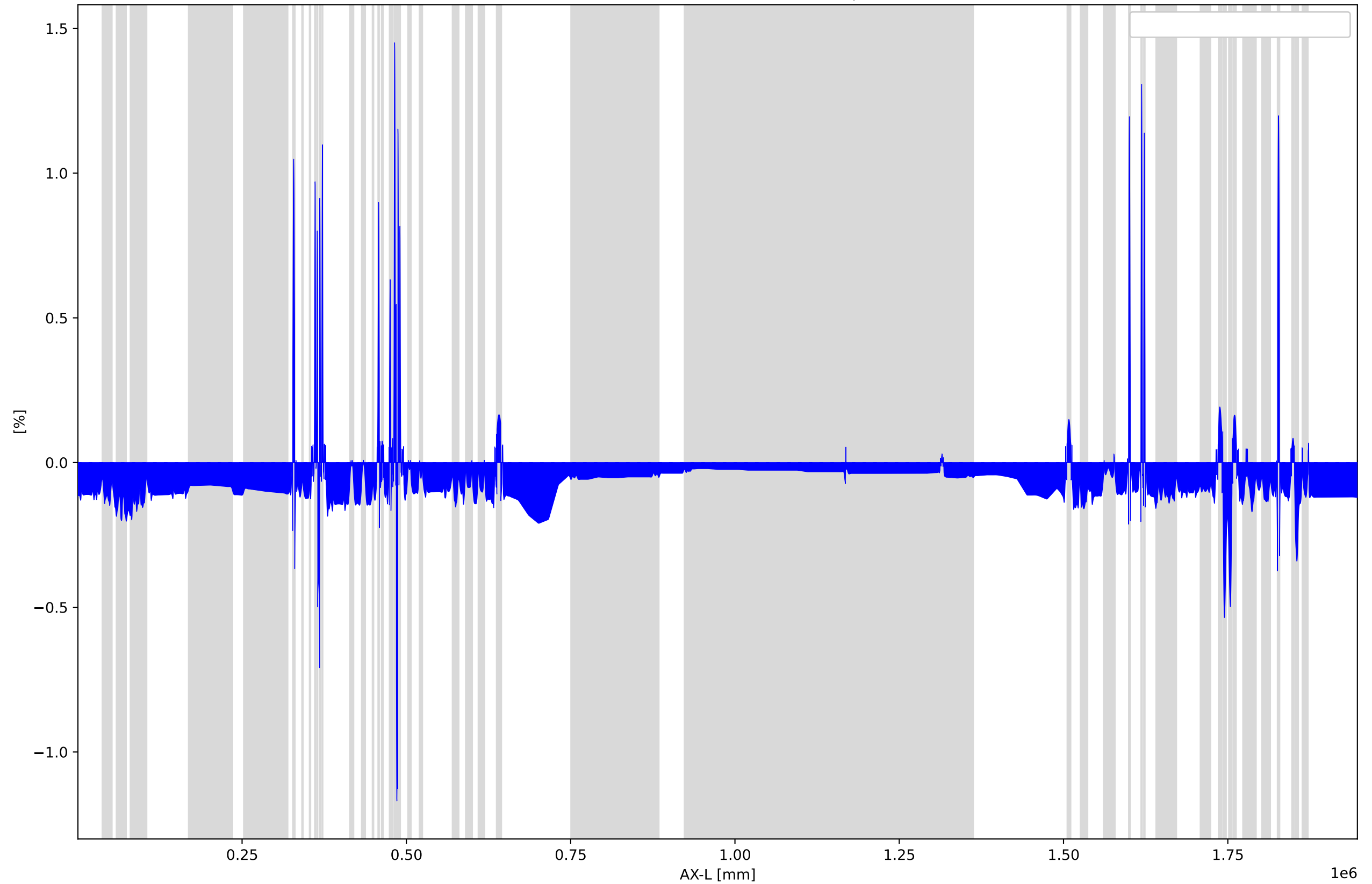
250606 - RA24005 - BC4 opwarmen - geen zetting | Vertical displacement



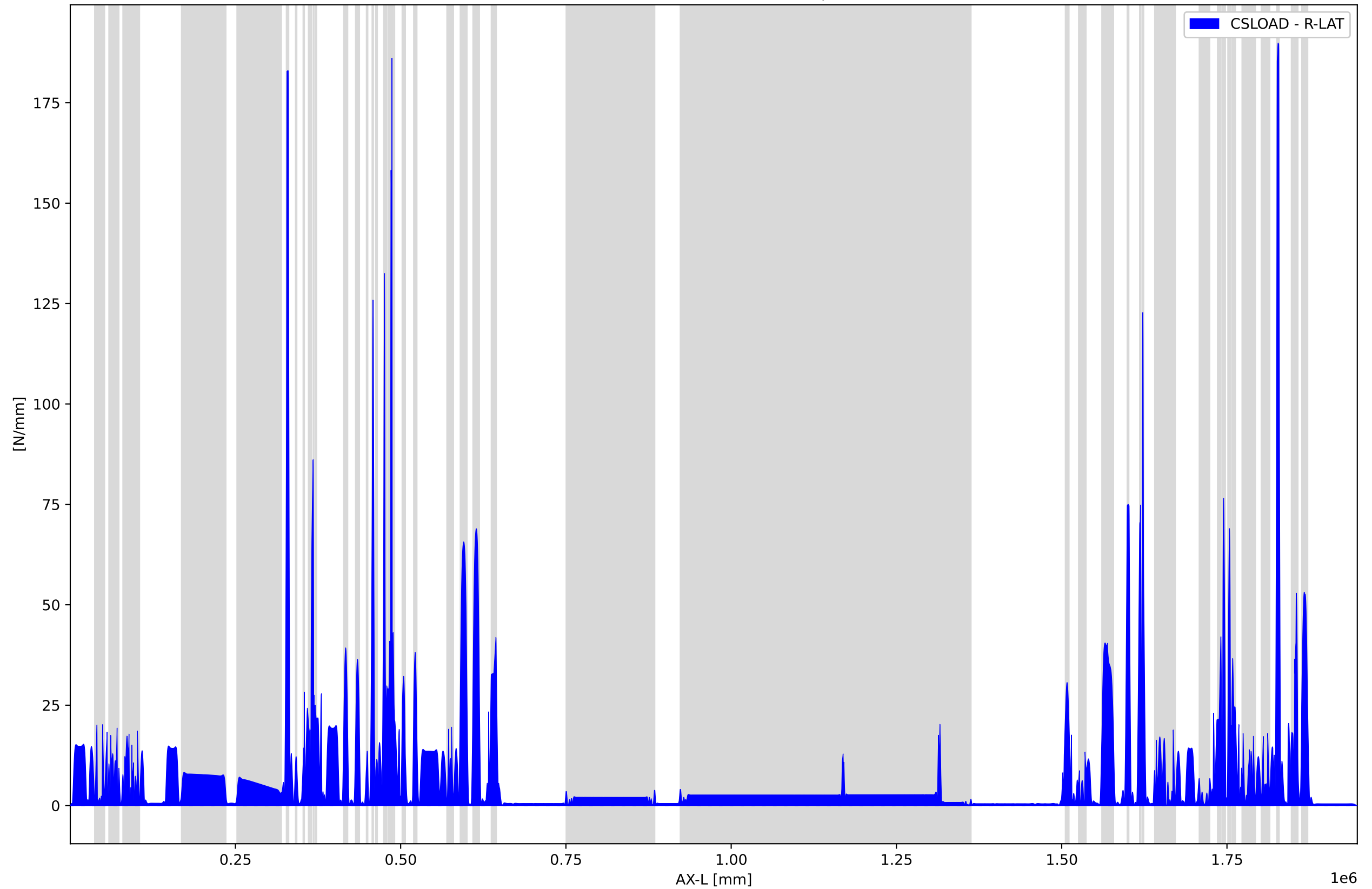
250606 - RA24005 - BC4 opwarmen - geen zetting | Von Mises stress



250606 - RA24005 - BC4 opwarmen - geen zetting | Radial deformation



250606 - RA24005 - BC4 opwarmen - geen zetting | Lateral soil reaction force



250606 - RA24005 - BC3

Input - Loading combinations (LOCASE)

	IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
	BC3	1	0	0	1,1	1,1	0	1,1	0

Input - Horizontal soil support / Vertical soil load (LAMBDA)

	IDENT	LAMBDA1	LAMBDA2
	03-13-K22e	0,5	0,58
	03-16-K01s	0,58	0,7
	03-17-K03	0,7	0,46

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-11-S1	1	0	0	0
03-11-K02s	95	32936	37322	37322
03-11-K02	114	39371	44614	44614
03-11-K02e	133	45804	51906	51904
03-11-K03s	151	51917	58836	58832
03-11-K03	170	58391	66172	66165
03-11-K03e	189	64873	73508	73502
03-12-K01s	206	70658	80053	80047
03-12-K01	221	75950	86036	86030
03-12-K01e	236	81259	92019	92012
03-12-K02s	241	82804	93759	93752
03-12-K02	255	87686	99258	99250
03-12-K02e	269	92569	104757	104749
03-12-K03s	432	149349	168694	168686
03-12-K03	599	180440	202065	202619
03-12-K03e	766	213398	235436	236553
03-12-K04s	814	230528	252575	253692
03-12-K04	981	263755	285975	287655
03-12-K04e	1148	295583	319375	321618
03-12-K05s	1173	302831	327287	329530
03-12-K05	1181	304361	328857	331529
03-12-K05e	1189	305465	330428	333528
03-12-K06s	1221	309770	341150	344251
03-12-K06	1225	310063	341921	345023
03-12-K06e	1229	310322	342693	345794
03-13-K01s	1260	313435	352641	355743
03-13-K01	1264	313682	353379	356481
03-13-K01e	1268	313960	354116	357219
03-13-K02s	1290	316564	360665	363768
03-13-K02	1293	316771	361190	364306
03-13-K02e	1296	316964	361716	364771
03-13-K03s	1307	317695	363830	366600
03-13-K03	1310	317888	364356	367066
03-13-K03e	1313	318096	364881	367603
03-13-K04s	1327	319308	367911	370633
03-13-K04	1330	319515	368434	371169
03-13-K04e	1333	319708	368958	371633
03-13-K05s	1346	320631	371626	373944
03-13-K05	1349	320824	372150	374408
03-13-K05e	1352	321031	372674	374944
03-13-K06s	1461	337551	413989	416259
03-13-K06	1476	338906	416826	419125
03-13-K06e	1491	340672	419663	421992
03-13-K07s	1527	349154	431969	434298
03-13-K07	1541	351200	434708	437063
03-13-K07e	1555	353521	437447	439828
03-13-K08s	1588	363260	448389	450771
03-13-K08	1593	364021	449234	451616
03-13-K08e	1598	364800	450078	452461
03-13-K09s	1621	371243	456987	459370
03-13-K09	1625	372020	457782	460210
03-13-K09e	1629	372787	458578	461042
AEB_damwand1	1635	374000	459918	462368
03-13-K10s	1644	376122	462260	464687
03-13-K10	1650	377168	463410	465828
03-13-K10e	1656	378219	464560	466979
AEB_midden	1673	383424	470250	472670
03-13-K11s	1686	387208	474387	476806
03-13-K11	1690	387970	475172	477635
03-13-K11e	1694	388738	475957	478463
03-13-K12s	1701	389812	477108	479614
03-13-K12	1706	390623	477988	480495
03-13-K12e	1711	391415	478868	481376
AEB_damwand2	1719	393049	480708	483215
03-13-K13s	1723	393742	481489	483996

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-13-K13	1727	394417	482269	484819
03-13-K13e	1731	394990	483050	485401
03-13-K14s	1739	395906	484510	486433
03-13-K14	1743	396482	485295	487019
03-13-K14e	1747	397161	486081	487847
03-13-K15s	1752	397871	486881	488647
03-13-K15	1755	398331	487405	489184
03-13-K15e	1758	398759	487929	489648
03-13-K16s	1768	400071	489636	491126
03-13-K16	1771	400499	490160	491590
03-13-K16e	1774	400959	490683	492126
03-13-K17s	1809	411404	502452	503895
03-13-K17	1821	413316	504693	506151
03-13-K17e	1833	415049	506934	508406
03-13-K18s	1871	424489	519890	521362
03-13-K18	1883	426222	522131	523617
03-13-K18e	1895	428133	524371	525871
03-13-K19s	2013	468765	570152	571653
03-13-K19	2025	472986	574908	576409
03-13-K19e	2037	477207	579665	581164
03-13-K20s	2067	486656	590312	591810
03-13-K20	2092	490634	595258	596915
03-13-K20e	2117	493559	600204	602020
03-13-K21s	2146	497896	609533	611349
03-13-K21	2170	500649	614234	616185
03-13-K21e	2194	504369	618935	621022
03-13-z1	2221	512902	628707	630793
03-13-z2	2222	513251	629106	631193
03-13-z3	2224	513949	629906	631992
03-13-z4	2225	514298	630305	632392
03-13-z5	2226	514647	630705	632791
03-13-z6	2227	514996	631104	633191
03-13-z7	2229	515694	631904	633990
03-13-z8	2230	516043	632303	634390
03-13-z9	2231	516392	632703	634790
03-13-z10	2232	516741	633103	635189
03-13-z11	2233	517090	633502	635589
03-13-z12	2235	517788	634302	636388
03-13-z13	2236	518137	634701	636788
03-13-z14	2237	518486	635101	637188
03-13-z15	2238	518835	635501	637587
03-13-z16	2239	519184	635900	637987
03-13-z17	2241	519701	636493	638579
03-13-z18	2244	520206	637071	639157
03-13-z19	2245	520375	637264	639350
03-13-K22	2264	523512	640926	643040
03-13-z20	2283	526482	644588	646587
03-13-z21	2284	526632	644781	646772
03-13-z22	2287	527084	645359	647328
03-13-z23	2288	527235	645551	647513
03-13-z24	2289	527857	646347	648278
03-13-z25	2289	527857	646347	648278
03-13-z26	2290	528479	647143	649043
03-13-z27	2291	529101	647938	649808
03-13-z28	2291	529101	647938	649808
03-13-z29	2292	529723	648734	650572
03-13-z30	2293	530345	649529	651337
03-13-z31	2293	530345	649529	651337
03-13-z32	2294	530967	650325	652102
03-13-z33	2294	530967	650325	652102
03-13-z34	2295	531588	651120	652867
03-13-z35	2296	532210	651916	653631
03-13-z36	2296	532210	651916	653631
03-13-z37	2297	532832	652711	654396
03-13-z38	2297	532832	652711	654396
HDDWesthaven_sned2	2300	534698	655098	656690

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snode3	2319	546514	670213	671220
HDDWesthaven_snode4	2339	558953	686124	686514
HDDWesthaven_snode5	2358	570769	701239	701044
HDDWesthaven_snode6	2377	582586	716354	715574
HDDWesthaven_snode7	2396	594402	731469	730104
HDDWesthaven_snode8	2415	606218	746585	744633
03-XZ-013-K01s	2420	609328	750562	748457
HDDWesthaven_snode9	2434	618044	761696	759160
HDDWesthaven_snode10	2453	629961	776806	773702
HDDWesthaven_snode11	2472	641971	791916	788292
HDDWesthaven_snode12	2491	654062	807026	802964
03-XZ-013-K01	2504	662373	817365	813068
HDDWesthaven_snode13	2510	666219	822136	817926
HDDWesthaven_snode14	2529	678429	837246	833230
HDDWesthaven_snode15	2548	690679	852357	848435
HDDWesthaven_snode16	2568	703601	868262	864373
HDDWesthaven_snode17	2587	715888	883372	879486
03-XZ-013-K01e	2588	716535	884167	880282
HDDWesthaven_snode18	2606	728198	898508	894623
HDDWesthaven_snode19	2625	740509	913646	909760
03-XZ-013-K02s	2637	748284	923207	919321
HDDWesthaven_snode20	2644	752818	928779	924894
HDDWesthaven_snode21	2663	765294	943905	940027
HDDWesthaven_snode22	2682	778051	959030	955197
HDDWesthaven_snode23	2701	791074	974155	970441
HDDWesthaven_snode24	2720	804348	989280	985792
HDDWesthaven_snode25	2739	817857	1004406	1001287
HDDWesthaven_snode26	2758	831588	1019531	1016964
HDDWesthaven_snode27	2777	845524	1034656	1032861
03-XZ-013-K02	2794	858155	1048189	1047307
HDDWesthaven_snode28	2796	859650	1049782	1049018
HDDWesthaven_snode29	2815	873950	1064907	1065120
HDDWesthaven_snode30	2834	888407	1080032	1080968
HDDWesthaven_snode31	2853	903005	1095157	1096603
HDDWesthaven_snode32	2872	917728	1110283	1112065
HDDWesthaven_snode33	2892	933342	1126204	1128194
HDDWesthaven_snode34	2911	948268	1141329	1143414
HDDWesthaven_snode35	2930	963268	1156455	1158572
03-XZ-013-K02e	2946	975945	1169192	1171312
03-XZ-013-K03s	2947	976146	1169394	1171515
HDDWesthaven_snode36	2949	977739	1170992	1173113
HDDWesthaven_snode37	2968	992887	1186172	1188303
HDDWesthaven_snode38	2987	1008055	1201353	1203541
HDDWesthaven_snode39	3006	1023219	1216533	1218871
HDDWesthaven_snode40	3025	1038359	1231714	1234337
03-XZ-013-K03	3038	1048692	1242100	1245022
HDDWesthaven_snode41	3044	1053453	1246894	1249901
HDDWesthaven_snode42	3063	1068479	1262075	1265229
HDDWesthaven_snode43	3082	1083416	1277255	1280404
HDDWesthaven_snode44	3101	1098243	1292436	1295473
HDDWesthaven_snode45	3120	1112939	1307616	1310478
03-XZ-013-K03e	3129	1119849	1314807	1317576
03-XZ-013-K04s	3130	1120372	1315353	1318115
HDDWesthaven_snode46	3140	1127786	1323094	1325756
03-XZ-013-K04	3158	1141103	1337028	1339514
HDDWesthaven_snode47	3160	1142581	1338577	1341029
HDDWesthaven_snode48	3179	1156591	1353285	1355419
03-XZ-013-K04e	3191	1165417	1362575	1364506
HDDWesthaven_snode49	3206	1171106	1368564	1370365
HDDWesthaven_snode50	3244	1185518	1383737	1385207
HDDWesthaven_snode51	3282	1199929	1398911	1400048
HDDWesthaven_snode52	3320	1214340	1414084	1414890
HDDWesthaven_snode53	3358	1228752	1429258	1429732
HDDWesthaven_snode54	3396	1243163	1444431	1444574
HDDWesthaven_snode55	3434	1257574	1459604	1459416
HDDWesthaven_snode56	3472	1271986	1474778	1474258

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snedes7	3510	1286397	1489951	1489100
03-16-z1	3528	1293224	1497138	1496130
03-16-z2	3529	1293603	1497538	1496520
03-16-z3	3531	1294361	1498336	1497302
03-16-z4	3532	1294741	1498735	1497692
03-16-z5	3533	1295120	1499135	1498083
03-16-z6	3534	1295499	1499534	1498473
03-16-z7	3536	1296258	1500333	1499255
03-16-z8	3537	1296637	1500732	1499645
03-16-z9	3538	1297016	1501131	1500036
03-16-z10	3539	1297395	1501531	1500426
03-16-z11	3540	1297775	1501930	1500817
03-16-z12	3542	1298533	1502728	1501598
03-16-z13	3543	1298912	1503128	1501989
03-16-z14	3544	1299292	1503527	1502379
03-16-z15	3545	1299671	1503926	1502770
03-16-z16	3547	1300429	1504725	1503551
03-16-z17	3548	1300616	1504921	1503743
03-16-z18	3551	1301176	1505511	1504319
03-16-z19	3552	1301362	1505707	1504511
03-16-K01	3565	1303810	1508260	1507018
03-16-z20	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-K01e_SN1	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-z21	3579	1306475	1511010	1509777
03-16-z22	3582	1307047	1511599	1510366
03-16-z23	3583	1307238	1511795	1510563
03-16-z24	3585	1308010	1512591	1511358
03-16-z25	3586	1308396	1512989	1511756
03-16-z26	3587	1308782	1513386	1512153
03-16-z27	3588	1309169	1513784	1512551
03-16-z28	3590	1309941	1514579	1513347
03-16-z29	3591	1310327	1514977	1513744
03-16-z30	3592	1310713	1515375	1514142
03-16-z31	3593	1311100	1515772	1514540
03-16-z32	3594	1311486	1516170	1514937
03-16-z33	3596	1312258	1516966	1515733
03-16-z34	3597	1312644	1517363	1516130
03-16-z35	3598	1313030	1517761	1516528
03-16-z36	3599	1313417	1518159	1516926
03-16-z37	3601	1314189	1518954	1517721
03-16-z38	3602	1314575	1519352	1518119
03-16-K02s	3618	1320754	1525715	1524482
03-16-K02	3633	1326040	1531159	1529926
03-16-K02e	3648	1331325	1536603	1535369
03-16-K03s	3712	1354916	1560902	1559665
03-16-K03	3734	1358915	1565211	1564077
03-16-K03e	3756	1362364	1569520	1568489
03-16-K04s	3757	1362480	1569682	1568651
03-16-K04	3779	1365119	1573950	1573020
03-16-K04e	3801	1366802	1578218	1577386
03-17-K01s	3859	1372528	1599247	1598396
03-17-K01	3865	1373058	1600295	1599549
03-17-K01e	3871	1373961	1601342	1600703
03-17-K02s	3919	1390163	1618064	1617410
03-17-K02	3923	1390869	1618852	1618240
03-17-K02e	3927	1391394	1619639	1619071
03-17-K03s	3939	1392715	1622219	1621651
03-17-K03	3943	1393239	1623006	1622481
03-17-K03e	3947	1393945	1623792	1623311
03-17-K04s	3993	1410511	1640875	1640393
03-17-K04	4012	1417820	1648411	1647930
03-17-K04e	4031	1425126	1655948	1655464
03-17-K05s	4033	1425769	1656611	1656127
03-17-K05	4052	1433075	1664147	1663661
03-17-K05e	4071	1440384	1671684	1671197
03-17-K06s	4163	1475848	1708254	1707767

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-17-K06	4183	1483335	1715964	1715478
03-17-K06e	4203	1490854	1723674	1723189
03-17-K07s	4237	1502763	1735872	1735387
03-17-K07	4249	1505041	1738213	1737744
03-17-K07e	4261	1507272	1740555	1740005
03-17-K08s	4272	1509283	1742703	1742065
03-17-K08	4284	1511514	1745045	1744325
03-17-K08e	4296	1513792	1747386	1746683
03-17-K09s	4312	1517832	1751524	1750821
03-17-K09	4324	1519983	1753734	1753045
03-17-K09e	4336	1522094	1755944	1755187
03-17-K10s	4347	1524180	1758162	1757323
03-17-K10	4359	1526291	1760372	1759465
03-17-K10e	4371	1528442	1762582	1761689
03-17-K11s	4400	1538621	1773007	1772114
03-17-K11	4413	1543679	1778188	1777295
03-17-K11e	4425	1548348	1782970	1782077
03-17-K12s	4426	1548733	1783365	1782471
03-17-K12	4437	1553012	1787749	1786855
03-17-K12e	4450	1558070	1792930	1792036
03-17-K13s	4473	1566970	1802045	1801152
03-17-K13	4489	1573100	1808324	1807430
03-17-K13e	4505	1579228	1814602	1813707
03-18-K01s	4536	1589990	1825627	1824730
03-18-K01	4544	1591244	1827198	1826729
03-18-K01e	4552	1591509	1828769	1828729
03-18-K02s	4605	1587435	1847600	1847560
03-18-K02	4613	1587127	1849026	1848990
03-18-K02e	4621	1586821	1850453	1850399
03-18-K03s	4632	1586357	1852633	1852545
03-18-K03	4644	1585868	1854907	1854799
03-18-K03e	4656	1585376	1857181	1857076
03-18-K04s	4677	1584042	1863380	1863241
03-18-K04	4699	1583668	1867661	1867600
03-18-K04e	4721	1584391	1871943	1871984
03-18-E1	4915	1606590	1947255	1947296

Output - Displacements (DISPLAC): min and max values

NODE	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-LAT
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1623	-0,011026	0,17679	4,8192	0,0083372	0,001664	0,00031376	0,20699	0,0085052	4,818	88
1690	7,4527	2,5834	-48,342	0,0055386	-0,0025316	0,0027877	7,2828	0,0055955	48,437	273
1738	1,9201	1,1855	-25,682	-0,00031169	0,0033703	-0,00075396	19,8	0,0014348	16,51	271
1773	-4,9297	-2,7842	-11,584	0,0045348	-0,007065	0,00021243	-6,7422	0,00078549	10,991	269
1817	-4,1715	-1,7971	-0,00041701	0,00043932	0,00031854	-0,00019061	-4,4814	0,00054178	0,7403	360
1824	-3,9017	-2,0076	0,0012737	0,00042517	0,00029479	-0,00029013	-4,3205	0,00051685	0,76653	0
2282	2,5009	1,4331	-51,676	0,011964	-0,0067927	-0,0013532	16,02	0,0059655	49,215	270
2293	11,499	8,2756	-10,37	0,0067641	5,6687E-05	-0,0015919	16,453	0,0057583	6,1283	270
2298	12,881	9,2153	-3,7467	0,0045504	0,0030223	-0,0015659	16,257	0,0056795	0,76045	90
3530	-13,465	3,3158	-0,20208	0,00011771	0,00021806	1,3299E-05	-13,607	6,3571E-05	2,6822	90
3542	-10,738	2,6445	-15,079	0,0019684	0,0077892	1,0008E-05	-13,852	4,9969E-05	12,562	270
3555	-1,5381	0,37651	-63,352	0,0042843	0,017232	6,2294E-06	-12,106	4,0521E-05	62,204	270
3581	3,6109	-0,88913	-116	5,502E-05	0,00010405	8,5441E-07	3,7241	2,8548E-05	116	270
3595	3,1961	-0,78681	-83,859	-0,0021432	-0,0087781	-1,8808E-08	2,5317	1,765E-05	83,885	270
3651	2,1401	-0,52436	4,8488	-1,7467E-05	3,2383E-05	2,7824E-07	2,1162	-2,4704E-05	4,8874	90
3737	1,6057	0,16863	0,32184	-9,4317E-05	5,965E-05	-8,5754E-05	1,2854	-0,00011088	1,0286	19

Output - Cross-sectional loading data (CSLOAD): min and max values

ELEM	PRESS*F	F-AX	F-LAT	PHI-FL	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	R-LAT	PHI-RL	SOILNB*F	TOPLOAD*F	SUP-TOTAL
	N/mm²	N	N	°	N•mm	N•mm	°	N/mm	°	N/mm²	N/mm²	N/mm
11		-455,23	116,69	90	17,553	3,5056E+06	0	1,526	90	0,02573	0,013756	8,4051
12		-455,67	48,277	90	17,598	3,56479E+06	360	2,913	90	0,02573	0,013756	8,7518
810		-26,281	2,8608	360	154,17	6735,6	266	0,5928	270	0,028024	0,011353	7,8532
811		-26,208	2,9378	0	155,16	7313,6	266	0,59278	270	0,028042	0,011346	7,8554
1541		891,03	191,21	268	4,42009E+06	8,00559E+06	180	18,883	90	0,02098	0,029795	9,8796
1621		1857,4	14642,9	90	9,53897E+06	9,981E+06	172	9,9477	269	0,023157	0,01477	3,8533
1671		64313,3	5479,6	153	-94074,9	3,18774E+06	65	2,8047	19	0,030724	0,014027	9,3219
1708		143312	34215,3	101	-7,87226E+06	1,90709E+07	248	28,959	262	0,030761	0,013996	7,1731
1720		163863	17415,4	99	-7,42743E+06	1,69172E+08	360	428,71	92	0,030977	0,013818	116,23
1723		178264	218477	270	-7,36784E+06	1,08768E+08	0	193,72	90	0,031026	0,013777	57,533
1730		260104	17470,4	264	-6,03845E+06	5,85849E+07	183	36,501	271	0,036325	0,011706	9,1239
2358		-90212,9	18,76	270	-424369	20468	360	0,51909	270	0,081255	0,002106	19,499
2472		-72291,4	1,0089	309	-325578	9,56266E+07	180	0,37541	270	0,015429	0	3,5279
2615		-62021,4	8,536E-05	25	-239632	0,64358	97	0,53775	270	0,0154	0	3,474
2616		-61992	0,0018325	359	-239105	0,14031	240	0,53768	270	0,0154	0	3,474
2663		-60854,3	0,41652	91	-216313	9,56485E+07	270	0,5514	256	0,0143	0	3,2157
2947		-58585	21111,8	284	-131375	9,38928E+07	250	9,3483	239	0,0165	0,002106	2,3189
3552		-163636	124605	270	-78063,6	4,63214E+07	360	33,234	90	0,041526	0,0090929	26,032
3572		-130878	1853,2	90	-68619	1,80771E+08	180	23,466	270	0,042555	0,0097655	8,2132
4203		306	12992,4	359	541,27	1,46669E+07	92	6,365	355	0,022386	0,014059	6,6796
4914		79,358	1362,9	270	1035	2,04253E+06	180	0,0014716	270	0,027775	0,022247	9,351

Output - Additional cross-sectional loads (ADDCROS): min and max values

ELEM	B-SOILNB	M-SOILNB	R-SOILNB	U-SOILNB	U-NB-TOT	GAP-NB	B-NB+TOP	M-NB+TOP	R-NB+TOP	U-NB+TOP	U-NB+TP-T	GAP-NB+TP
	N/mm²	N•mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm²	N•mm	N/mm	mm	mm	mm
211	0,038398	3,14769E+06	17,987	-0,5166	-0,0035322		0,052563	2,86996E+06	22,175	-0,60276	-0,089695	
1621	0	-3,82434E+06		-2,1268	2,5139	4,354	0,013456	-1,1274E+07		-3,8192	0,82149	2,6616
1622	0	-3,15544E+06		-2,1168	2,6714	4,6228	0,012184	-9,87884E+06		-3,8148	0,97337	2,9247
1630	0,01765	2,97792E+06	30,656	-1,8418	-3,1375		0,031339	8,70022E+06	50,312	-3,1093	-4,4049	
1636	0	2,20552E+06		-1,6895	-16,134	28,448	0	5,76785E+06		-2,6836	-17,128	27,454
1746	0	1,4422E+06		0,43929	-27,516	14,244	0	1,89569E+06		0,42007	-27,535	14,224
1751	0	1,72137E+06		0,41274	-27,599	13,821	0	2,26496E+06		0,43836	-27,573	13,846
1787	0,0092278	-1,37592E+07		-2,9388	0,94847	0,62476	0,02156	-1,91781E+07		-3,4526	0,43462	0,11091
1788	0,0095844	-1,41888E+07		-2,9848	0,81942	0,49434	0,021902	-1,85407E+07		-3,4734	0,33083	0,0057534
2201		2,01206E+06	-2,1881	0,061354	-3,287			3,91691E+06	-0,7682	0,03977	-3,3085	
3553	0	320607		-0,55993	-58,688	69,778	0	467741		-1,2032	-59,332	69,134
3580	0,0082388	-2,60515E+06		-0,49779	-117	9,6902	0,018413	-6,30967E+06		-1,3134	-118	8,8746
3652	0,021156	-1,14192E+07	6,7381	-3,8692	0,87009		0,036171	-1,35671E+07	12,936	-5,1233	-0,38394	
3673		4,10322E+06	-0,27528	0,05697	1,0318			5,89272E+06	-0,27435	0,056785	1,0316	
4392		963110	-2,1233	0,067159	0,028382			1,20658E+06	-2,0942	0,066238	0,02746	
4401		1,19782E+07	10,007	-0,58609	-0,31246			1,24866E+07	11,489	-0,66724	-0,39361	
4414	0,0048803	-1,53353E+07		-4,1734	0,64794	0,32317	0,016852	-1,832E+07	3,0985	-4,5952	0,22619	
4415	0,004884	-1,52829E+07		-4,1768	0,65232	0,32784	0,016917	-1,81666E+07	2,7288	-4,5917	0,23749	
4473	0,013939	-9,44594E+06		-2,0877	0,31506	0,00030939	0,028213	-9,87208E+06	5,8936	-2,296	0,10673	

Output - Maximum radial deformations (RDPLMAX): min and max values

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm³	% critical	% critical
355	-0,45702	0	-0,20931	-0,45702			0,010108	0,016165
1720	-3,6796	2,5187	-2,5348	-5,9891			13,829	11,464
1721	-3,5027	3,255	-2,7776	-6,4853			13,532	11,265
1722	-2,7842	3,809	2,817	-6,2728			11,566	11,163
1723	-1,8349	3,9316	2,6227	-5,4348			15,527	5,1645
1724	-0,98947	3,4794	2,1572	4,3855			9,6489	0,78108
1730	-0,022016	-1,0482	-0,51051	-1,0374			2,3343	0,97968
2284	0,54934	-0,017998	-0,2664	0,54317			3,2369	0,038965
4914	-0,36855	6,0037E-06	-0,16915	-0,36856			0,10061	2,2533E-05

Output - Maximum check stresses (CSTRMAX): min and max values

	ELEM	MOHR1-M	MOHR2-M	TRESCA-M	MISES-M	SXHT-M	SFHT-M	SHOOP-M
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
	1718	277,06	-276,95	162,56	303,95	216,07	276,97	
	1721	498,57	-538,68	269,34	504,14	-322,07	-538,6	
	1723	380,42	-394,62	197,31	360,65	256,87	-385,73	
	2636	2,6572	-9,3804	4,7507	9,1622	-9,3731	-3,7561	
	3866	3,7673	-5,8033	2,9017	5,7894	2,719	-5,8016	
	3922	4,5952	-5,9529	2,9765	5,2652	-1,9686	-5,9526	

Output - Notices (NOTICES)

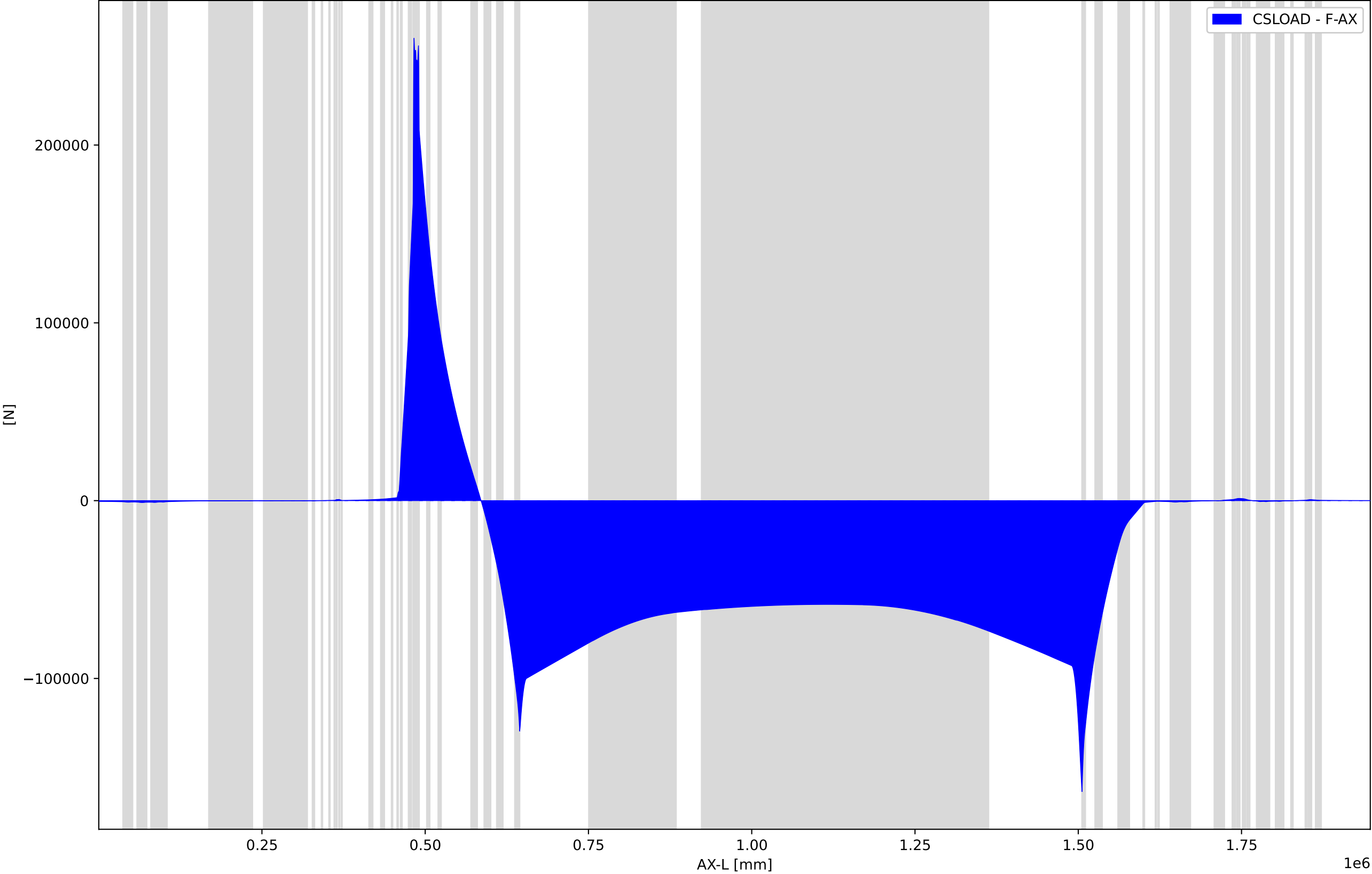
DF	IDENT	MESSAGE
DF 3.2	I32-003	The maximum value of KLS is over 100 times the minimum value.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2288 - 3294)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .18472e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 10 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .16563e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 8 elm

Output - Status table (STATUS)

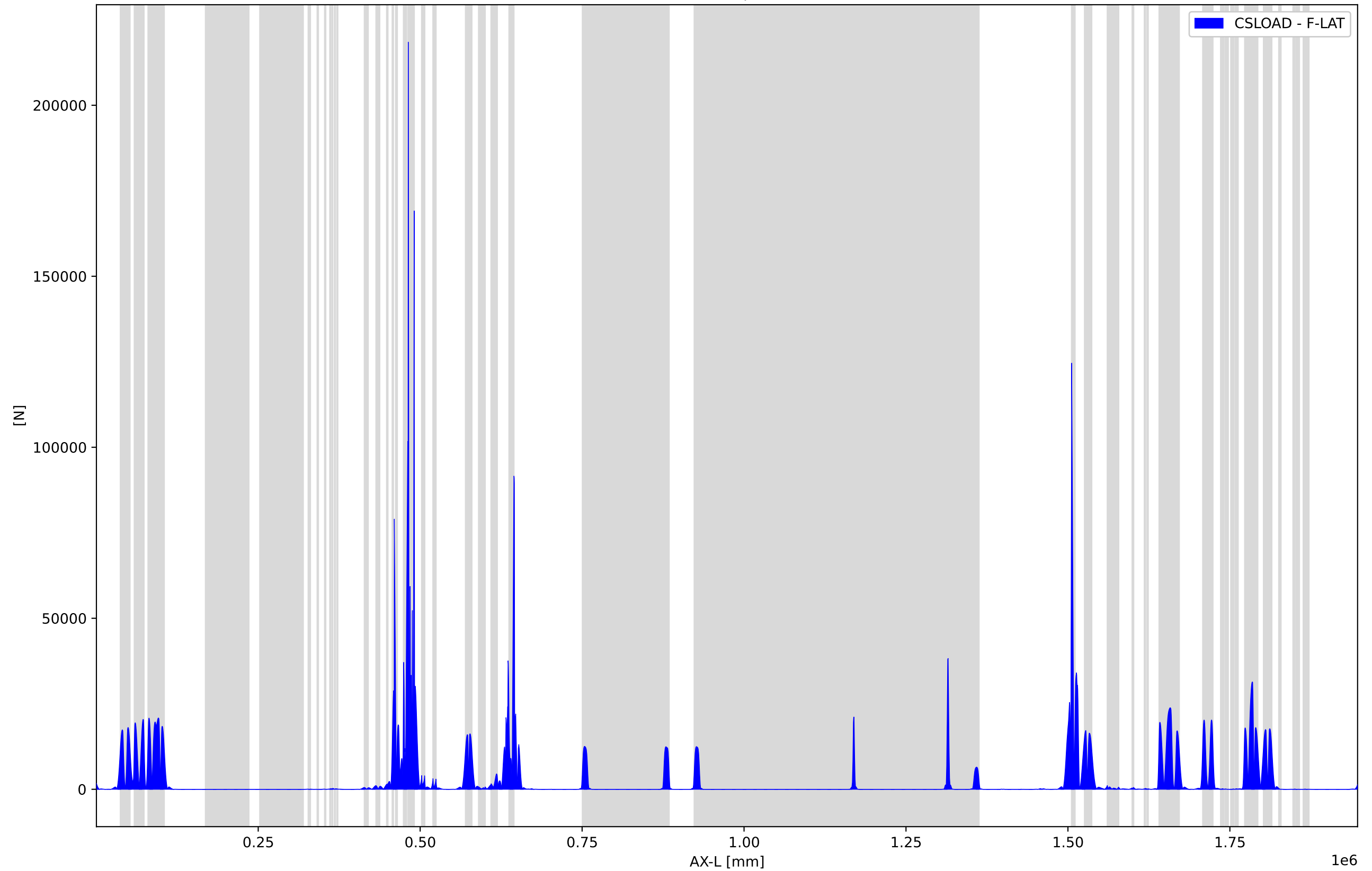
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNFT0E0RCYQOVJU
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: '.' Decimal: ','
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	60 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 6-6-...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6-6-2025 09:18:08)
	Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifi...
	Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
	Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
3,1 Pipe Data (occurrence 1)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6-6-...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6-6-202...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6-6-2...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6-6-2025 0...
	Pipe material data [PIPMAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
3,2 Soil Data (occurrence 1)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last m...
	Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6-6-20...
	Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 2, las...
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6...
	Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
3,3 Model Boundary (occurrence 1)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2...
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
4,2 Pipeline Loading (occurrence 1)	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 1, las...
	Vertical soil subsidence [SUBSIDE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
5 Pipeline Behaviour (occurrence 1)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified...
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occur...
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occu...
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6-6-2...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurre...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...

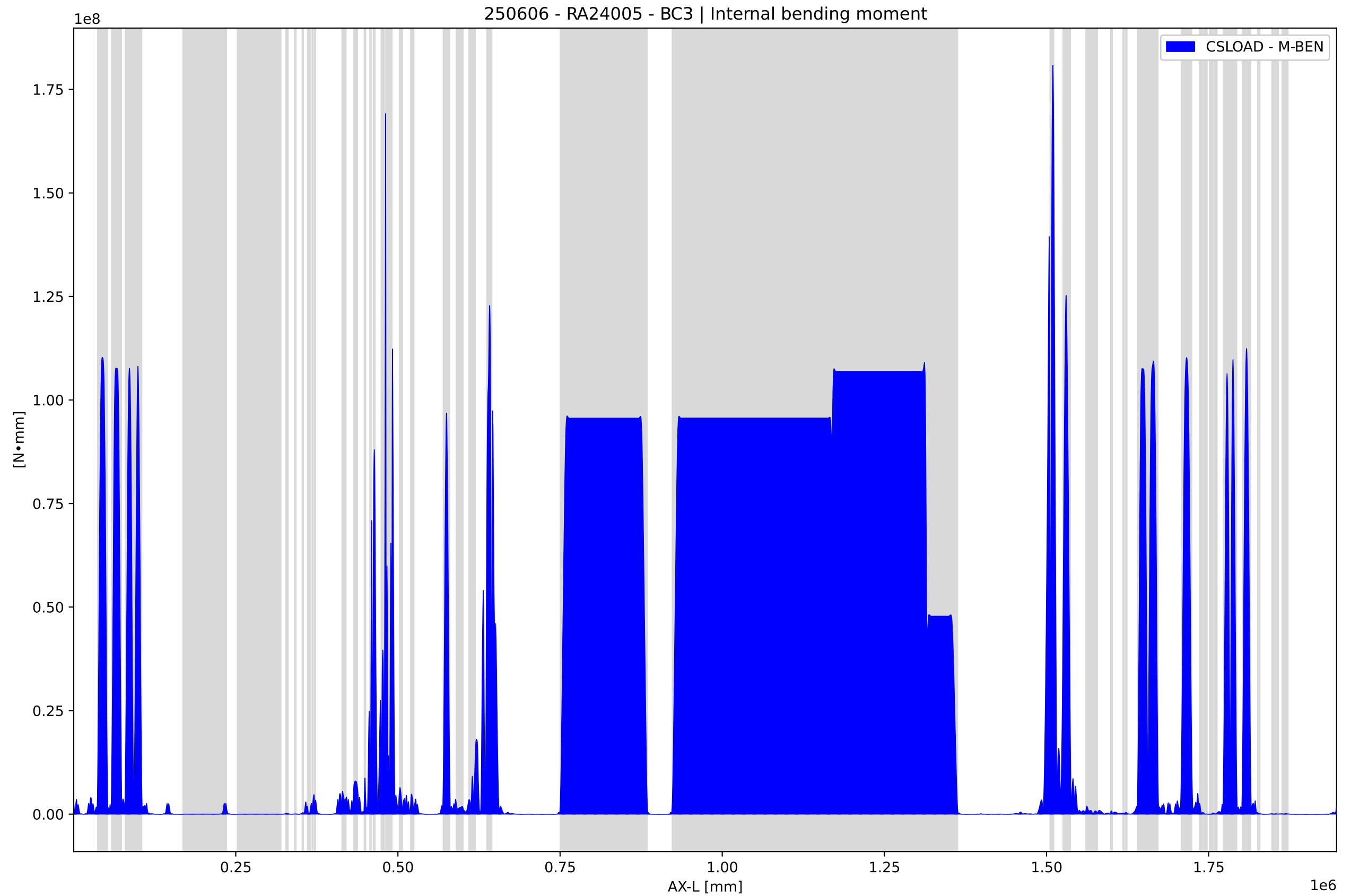
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6-6-20...
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1,...
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
6,1 Cross-Section Data (occurrence 1)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modi...
	Horizontal soil support / Vertical soil load [LAMBDA] (status 'Locked Data', occ...
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 2, last ...
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Elements with primary membrane stresses [PRIMSEL] (status 'Locked Data', occurre...
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurr...
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Da...
	Deformation redistribution (ovalising section model) [B-REDIS] (status 'Locked D...
6,2 Cross-Section Behaviour {General, Material Linear} (occurrence 1)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 2, l...
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum radial deformations [RDPLMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum check stresses [CSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum stresses in straight pipe sections [PSTRMAX] (status 'Locked Data', occu...
	Maximum stresses in bends [BSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mo...
	Maximum stresses (lateral loadings) [RSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed radial deformations [RDISPLC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Detailed check stresses [CSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed stresses in straight pipe sections [PSTRESS] (status 'Locked Data', occ...
	Detailed stresses in bends [BSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed stresses (lateral loadings) [RSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence...
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...

250606 - RA24005 - BC3 | Internal axial force

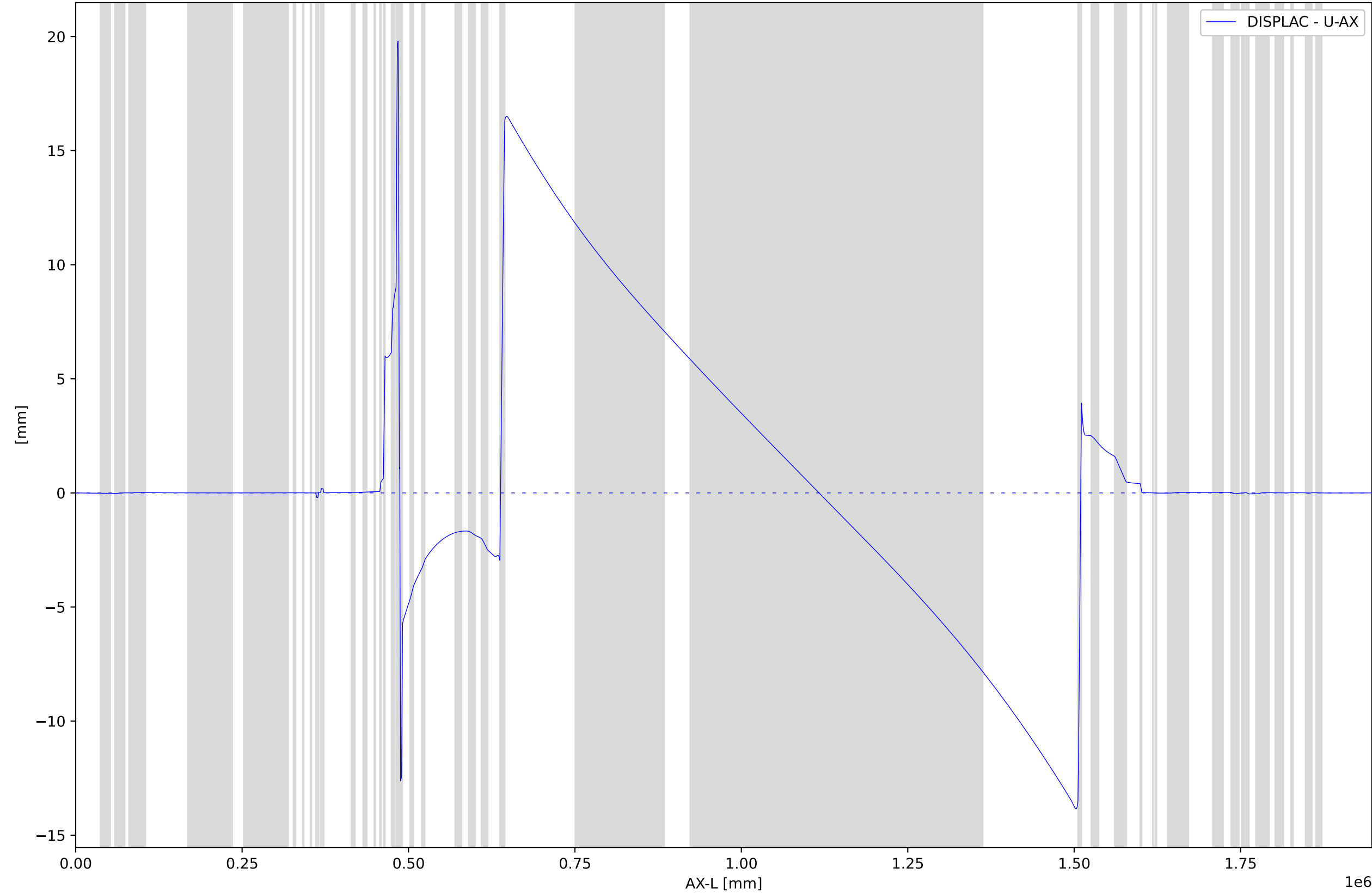


250606 - RA24005 - BC3 | Internal lateral force

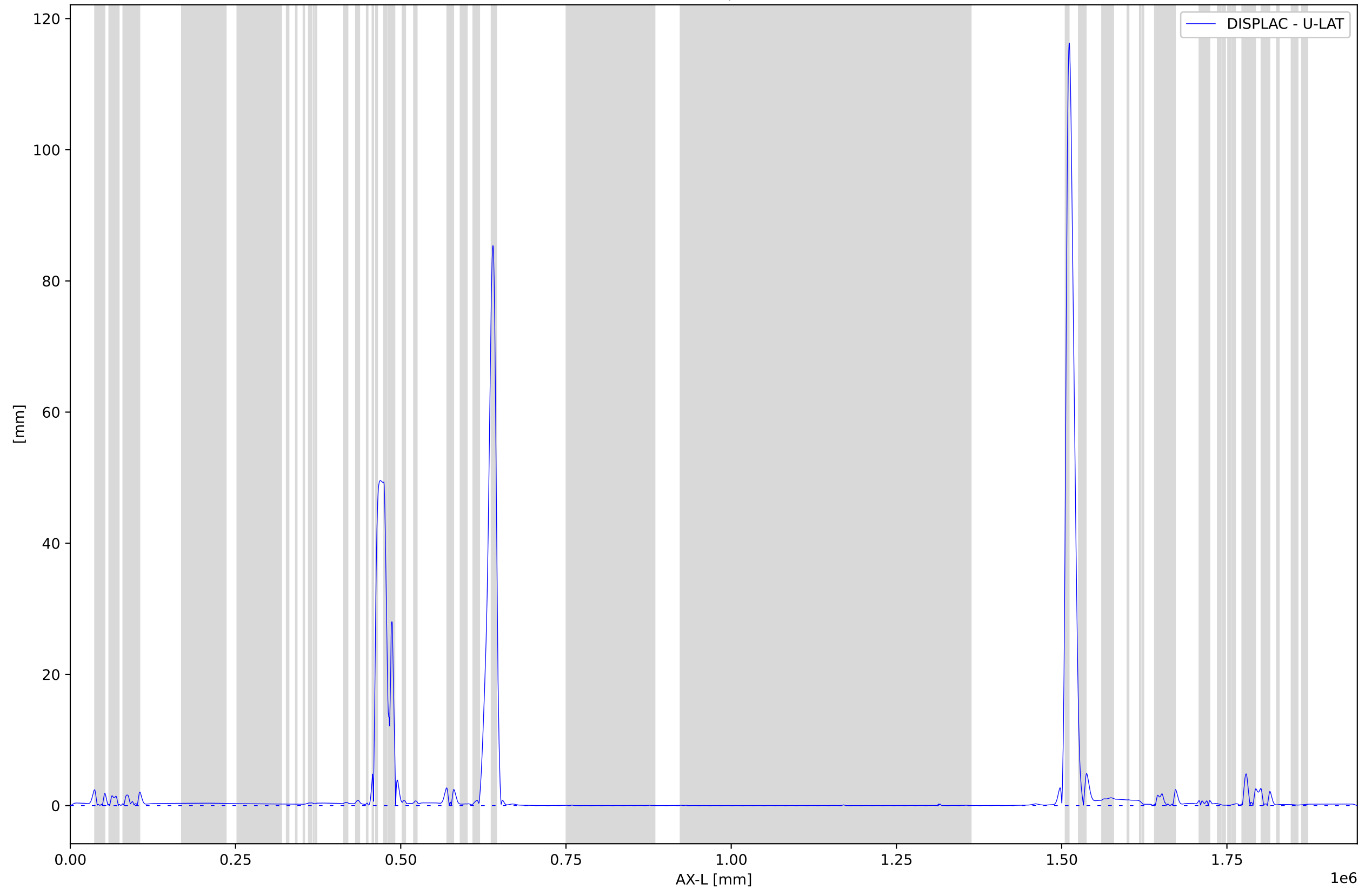




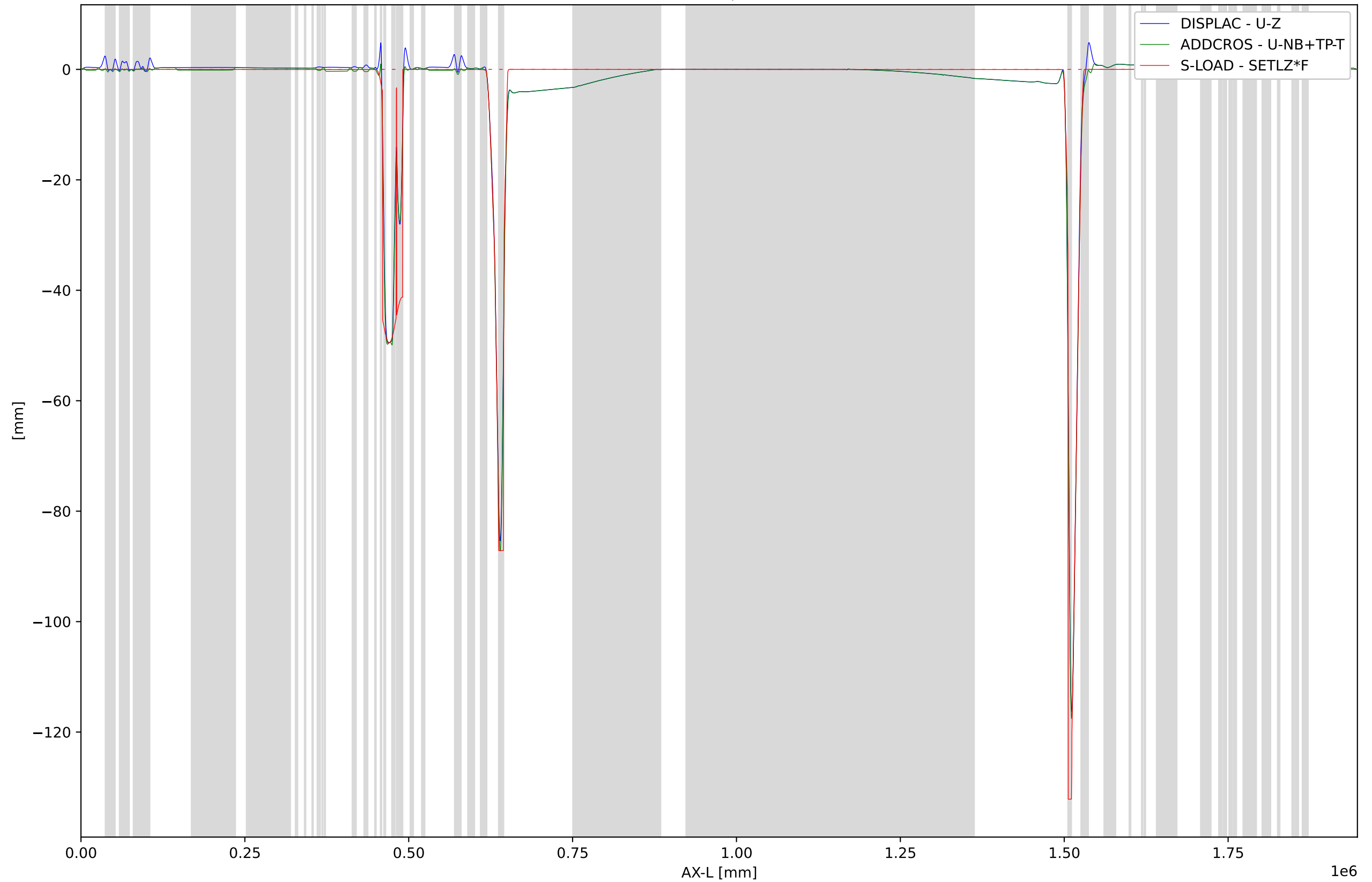
250606 - RA24005 - BC3 | Axial displacement



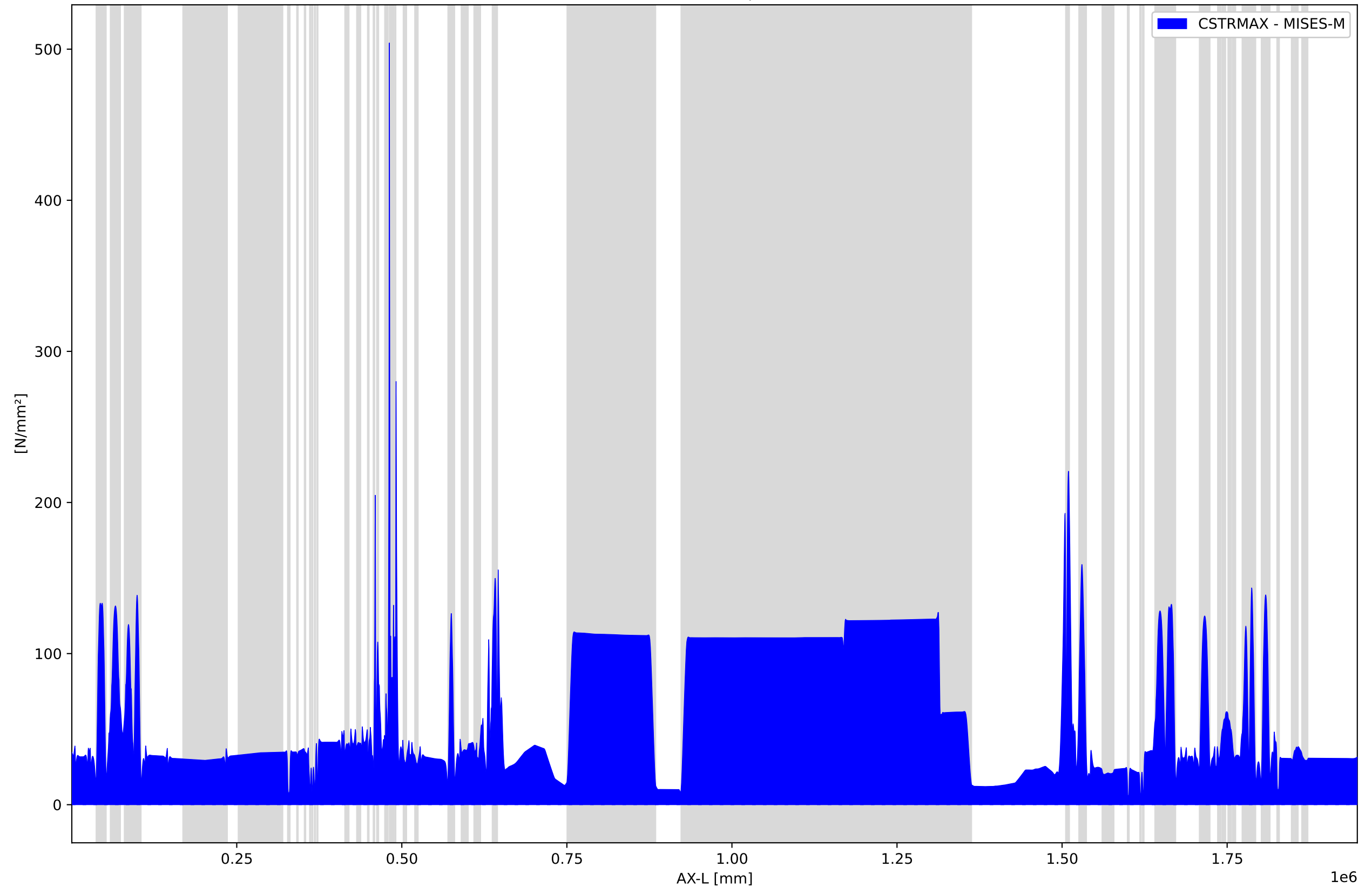
250606 - RA24005 - BC3 | Lateral displacement



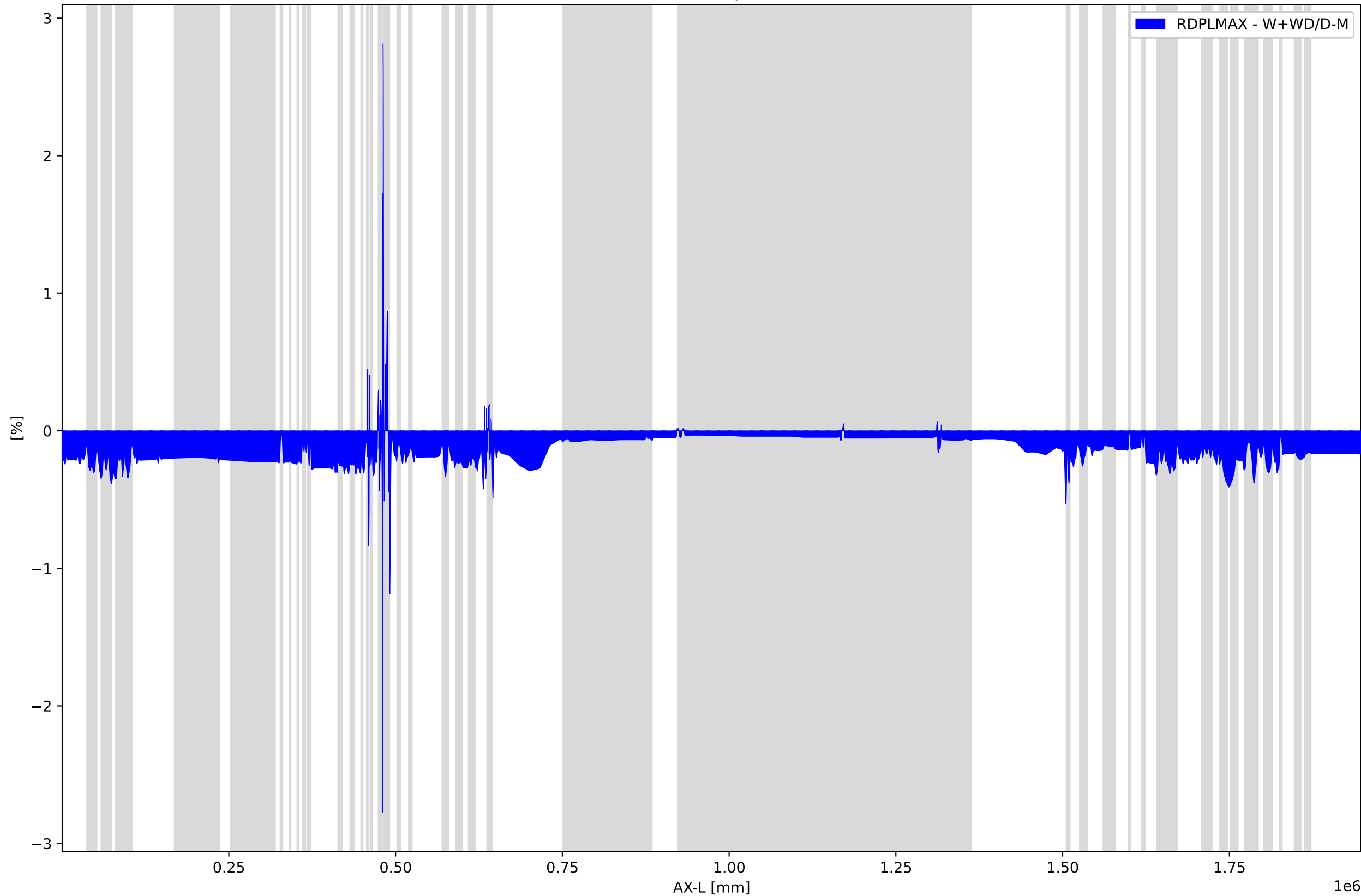
250606 - RA24005 - BC3 | Vertical displacement



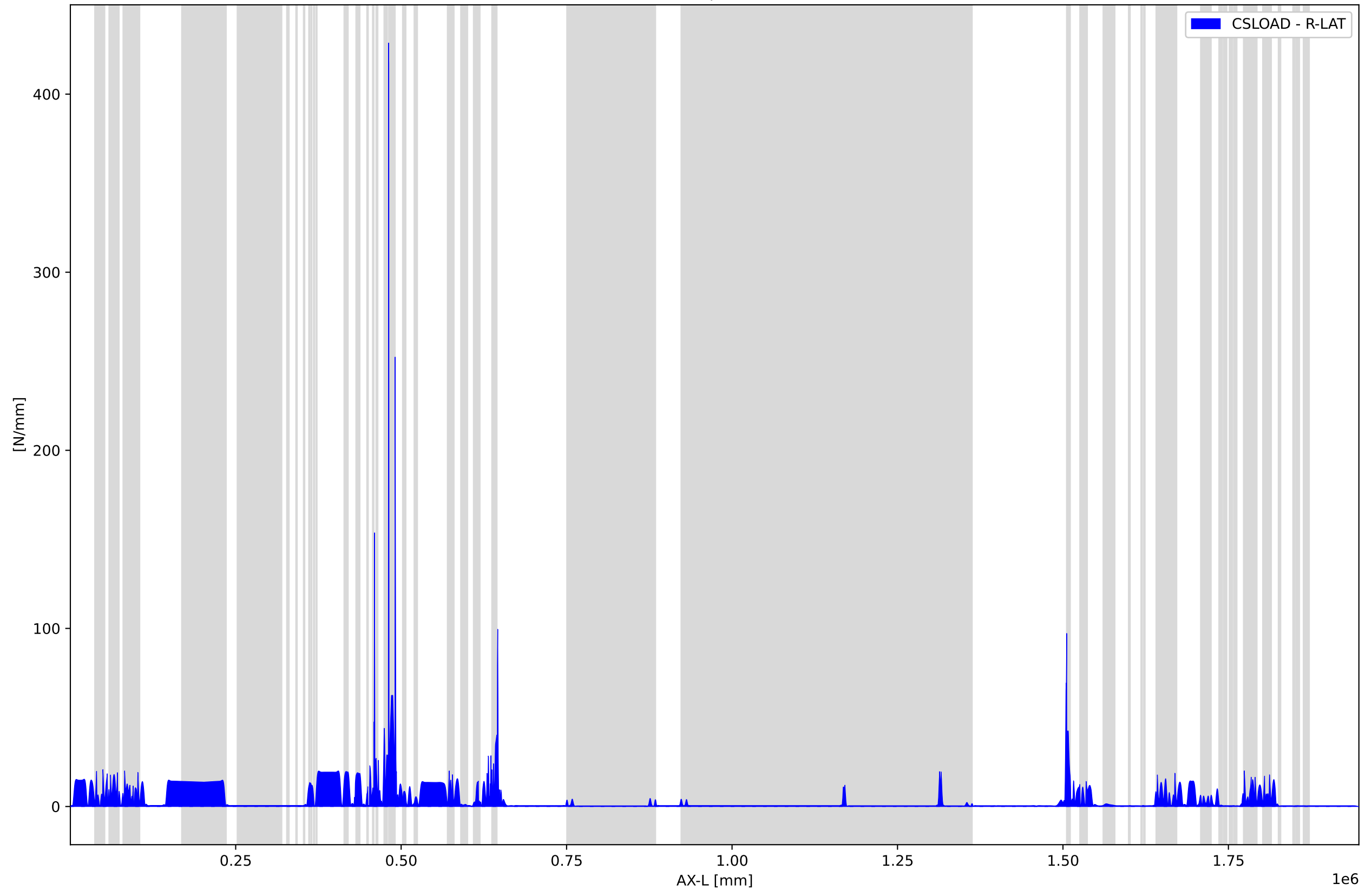
250606 - RA24005 - BC3 | Von Mises stress



250606 - RA24005 - BC3 | Radial deformation



250606 - RA24005 - BC3 | Lateral soil reaction force



250606 - RA24005 - BC4

Input - Internal overpressure (PRESS)

IDENT	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
03-11-S1	6,62	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
03-11-S1	50	5		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOAD-F	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
BC4	1	1,15	1,1	1,1	1,1	0	1,1	0

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-11-S1	1	0	0	0
03-11-K02s	95	32936	37322	37322
03-11-K02	114	39371	44614	44614
03-11-K02e	133	45804	51906	51904
03-11-K03s	151	51917	58836	58832
03-11-K03	170	58391	66172	66165
03-11-K03e	189	64873	73508	73502
03-12-K01s	206	70658	80053	80047
03-12-K01	221	75950	86036	86030
03-12-K01e	236	81259	92019	92012
03-12-K02s	241	82804	93759	93752
03-12-K02	255	87686	99258	99250
03-12-K02e	269	92569	104757	104749
03-12-K03s	432	149349	168694	168686
03-12-K03	599	180440	202065	202619
03-12-K03e	766	213398	235436	236553
03-12-K04s	814	230528	252575	253692
03-12-K04	981	263755	285975	287655
03-12-K04e	1148	295583	319375	321618
03-12-K05s	1173	302831	327287	329530
03-12-K05	1181	304361	328857	331529
03-12-K05e	1189	305465	330428	333528
03-12-K06s	1221	309770	341150	344251
03-12-K06	1225	310063	341921	345023
03-12-K06e	1229	310322	342693	345794
03-13-K01s	1260	313435	352641	355743
03-13-K01	1264	313682	353379	356481
03-13-K01e	1268	313960	354116	357219
03-13-K02s	1290	316564	360665	363768
03-13-K02	1293	316771	361190	364306
03-13-K02e	1296	316964	361716	364771
03-13-K03s	1307	317695	363830	366600
03-13-K03	1310	317888	364356	367066
03-13-K03e	1313	318096	364881	367603
03-13-K04s	1327	319308	367911	370633
03-13-K04	1330	319515	368434	371169
03-13-K04e	1333	319708	368958	371633
03-13-K05s	1346	320631	371626	373944
03-13-K05	1349	320824	372150	374408
03-13-K05e	1352	321031	372674	374944
03-13-K06s	1461	337551	413989	416259
03-13-K06	1476	338906	416826	419125
03-13-K06e	1491	340672	419663	421992
03-13-K07s	1527	349154	431969	434298
03-13-K07	1541	351200	434708	437063
03-13-K07e	1555	353521	437447	439828
03-13-K08s	1588	363260	448389	450771
03-13-K08	1593	364021	449234	451616
03-13-K08e	1598	364800	450078	452461
03-13-K09s	1621	371243	456987	459370
03-13-K09	1625	372020	457782	460210
03-13-K09e	1629	372787	458578	461042
AEB_damwand1	1635	374000	459918	462368
03-13-K10s	1644	376122	462260	464687
03-13-K10	1650	377168	463410	465828
03-13-K10e	1656	378219	464560	466979
AEB_midden	1673	383424	470250	472670
03-13-K11s	1686	387208	474387	476806
03-13-K11	1690	387970	475172	477635
03-13-K11e	1694	388738	475957	478463
03-13-K12s	1701	389812	477108	479614
03-13-K12	1706	390623	477988	480495
03-13-K12e	1711	391415	478868	481376
AEB_damwand2	1719	393049	480708	483215
03-13-K13s	1723	393742	481489	483996

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-13-K13	1727	394417	482269	484819
03-13-K13e	1731	394990	483050	485401
03-13-K14s	1739	395906	484510	486433
03-13-K14	1743	396482	485295	487019
03-13-K14e	1747	397161	486081	487847
03-13-K15s	1752	397871	486881	488647
03-13-K15	1755	398331	487405	489184
03-13-K15e	1758	398759	487929	489648
03-13-K16s	1768	400071	489636	491126
03-13-K16	1771	400499	490160	491590
03-13-K16e	1774	400959	490683	492126
03-13-K17s	1809	411404	502452	503895
03-13-K17	1821	413316	504693	506151
03-13-K17e	1833	415049	506934	508406
03-13-K18s	1871	424489	519890	521362
03-13-K18	1883	426222	522131	523617
03-13-K18e	1895	428133	524371	525871
03-13-K19s	2013	468765	570152	571653
03-13-K19	2025	472986	574908	576409
03-13-K19e	2037	477207	579665	581164
03-13-K20s	2067	486656	590312	591810
03-13-K20	2092	490634	595258	596915
03-13-K20e	2117	493559	600204	602020
03-13-K21s	2146	497896	609533	611349
03-13-K21	2170	500649	614234	616185
03-13-K21e	2194	504369	618935	621022
03-13-z1	2221	512902	628707	630793
03-13-z2	2222	513251	629106	631193
03-13-z3	2224	513949	629906	631992
03-13-z4	2225	514298	630305	632392
03-13-z5	2226	514647	630705	632791
03-13-z6	2227	514996	631104	633191
03-13-z7	2229	515694	631904	633990
03-13-z8	2230	516043	632303	634390
03-13-z9	2231	516392	632703	634790
03-13-z10	2232	516741	633103	635189
03-13-z11	2233	517090	633502	635589
03-13-z12	2235	517788	634302	636388
03-13-z13	2236	518137	634701	636788
03-13-z14	2237	518486	635101	637188
03-13-z15	2238	518835	635501	637587
03-13-z16	2239	519184	635900	637987
03-13-z17	2241	519701	636493	638579
03-13-z18	2244	520206	637071	639157
03-13-z19	2245	520375	637264	639350
03-13-K22	2264	523512	640926	643040
03-13-z20	2283	526482	644588	646587
03-13-z21	2284	526632	644781	646772
03-13-z22	2287	527084	645359	647328
03-13-z23	2288	527235	645551	647513
03-13-z24	2289	527857	646347	648278
03-13-z25	2289	527857	646347	648278
03-13-z26	2290	528479	647143	649043
03-13-z27	2291	529101	647938	649808
03-13-z28	2291	529101	647938	649808
03-13-z29	2292	529723	648734	650572
03-13-z30	2293	530345	649529	651337
03-13-z31	2293	530345	649529	651337
03-13-z32	2294	530967	650325	652102
03-13-z33	2294	530967	650325	652102
03-13-z34	2295	531588	651120	652867
03-13-z35	2296	532210	651916	653631
03-13-z36	2296	532210	651916	653631
03-13-z37	2297	532832	652711	654396
03-13-z38	2297	532832	652711	654396
HDDWesthaven_sned2	2300	534698	655098	656690

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snode3	2319	546514	670213	671220
HDDWesthaven_snode4	2339	558953	686124	686514
HDDWesthaven_snode5	2358	570769	701239	701044
HDDWesthaven_snode6	2377	582586	716354	715574
HDDWesthaven_snode7	2396	594402	731469	730104
HDDWesthaven_snode8	2415	606218	746585	744633
03-XZ-013-K01s	2420	609328	750562	748457
HDDWesthaven_snode9	2434	618044	761696	759160
HDDWesthaven_snode10	2453	629961	776806	773702
HDDWesthaven_snode11	2472	641971	791916	788292
HDDWesthaven_snode12	2491	654062	807026	802964
03-XZ-013-K01	2504	662373	817365	813068
HDDWesthaven_snode13	2510	666219	822136	817926
HDDWesthaven_snode14	2529	678429	837246	833230
HDDWesthaven_snode15	2548	690679	852357	848435
HDDWesthaven_snode16	2568	703601	868262	864373
HDDWesthaven_snode17	2587	715888	883372	879486
03-XZ-013-K01e	2588	716535	884167	880282
HDDWesthaven_snode18	2606	728198	898508	894623
HDDWesthaven_snode19	2625	740509	913646	909760
03-XZ-013-K02s	2637	748284	923207	919321
HDDWesthaven_snode20	2644	752818	928779	924894
HDDWesthaven_snode21	2663	765294	943905	940027
HDDWesthaven_snode22	2682	778051	959030	955197
HDDWesthaven_snode23	2701	791074	974155	970441
HDDWesthaven_snode24	2720	804348	989280	985792
HDDWesthaven_snode25	2739	817857	1004406	1001287
HDDWesthaven_snode26	2758	831588	1019531	1016964
HDDWesthaven_snode27	2777	845524	1034656	1032861
03-XZ-013-K02	2794	858155	1048189	1047307
HDDWesthaven_snode28	2796	859650	1049782	1049018
HDDWesthaven_snode29	2815	873950	1064907	1065120
HDDWesthaven_snode30	2834	888407	1080032	1080968
HDDWesthaven_snode31	2853	903005	1095157	1096603
HDDWesthaven_snode32	2872	917728	1110283	1112065
HDDWesthaven_snode33	2892	933342	1126204	1128194
HDDWesthaven_snode34	2911	948268	1141329	1143414
HDDWesthaven_snode35	2930	963268	1156455	1158572
03-XZ-013-K02e	2946	975945	1169192	1171312
03-XZ-013-K03s	2947	976146	1169394	1171515
HDDWesthaven_snode36	2949	977739	1170992	1173113
HDDWesthaven_snode37	2968	992887	1186172	1188303
HDDWesthaven_snode38	2987	1008055	1201353	1203541
HDDWesthaven_snode39	3006	1023219	1216533	1218871
HDDWesthaven_snode40	3025	1038359	1231714	1234337
03-XZ-013-K03	3038	1048692	1242100	1245022
HDDWesthaven_snode41	3044	1053453	1246894	1249901
HDDWesthaven_snode42	3063	1068479	1262075	1265229
HDDWesthaven_snode43	3082	1083416	1277255	1280404
HDDWesthaven_snode44	3101	1098243	1292436	1295473
HDDWesthaven_snode45	3120	1112939	1307616	1310478
03-XZ-013-K03e	3129	1119849	1314807	1317576
03-XZ-013-K04s	3130	1120372	1315353	1318115
HDDWesthaven_snode46	3140	1127786	1323094	1325756
03-XZ-013-K04	3158	1141103	1337028	1339514
HDDWesthaven_snode47	3160	1142581	1338577	1341029
HDDWesthaven_snode48	3179	1156591	1353285	1355419
03-XZ-013-K04e	3191	1165417	1362575	1364506
HDDWesthaven_snode49	3206	1171106	1368564	1370365
HDDWesthaven_snode50	3244	1185518	1383737	1385207
HDDWesthaven_snode51	3282	1199929	1398911	1400048
HDDWesthaven_snode52	3320	1214340	1414084	1414890
HDDWesthaven_snode53	3358	1228752	1429258	1429732
HDDWesthaven_snode54	3396	1243163	1444431	1444574
HDDWesthaven_snode55	3434	1257574	1459604	1459416
HDDWesthaven_snode56	3472	1271986	1474778	1474258

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snedes7	3510	1286397	1489951	1489100
03-16-z1	3528	1293224	1497138	1496130
03-16-z2	3529	1293603	1497538	1496520
03-16-z3	3531	1294361	1498336	1497302
03-16-z4	3532	1294741	1498735	1497692
03-16-z5	3533	1295120	1499135	1498083
03-16-z6	3534	1295499	1499534	1498473
03-16-z7	3536	1296258	1500333	1499255
03-16-z8	3537	1296637	1500732	1499645
03-16-z9	3538	1297016	1501131	1500036
03-16-z10	3539	1297395	1501531	1500426
03-16-z11	3540	1297775	1501930	1500817
03-16-z12	3542	1298533	1502728	1501598
03-16-z13	3543	1298912	1503128	1501989
03-16-z14	3544	1299292	1503527	1502379
03-16-z15	3545	1299671	1503926	1502770
03-16-z16	3547	1300429	1504725	1503551
03-16-z17	3548	1300616	1504921	1503743
03-16-z18	3551	1301176	1505511	1504319
03-16-z19	3552	1301362	1505707	1504511
03-16-K01	3565	1303810	1508260	1507018
03-16-z20	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-K01e_SN1	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-z21	3579	1306475	1511010	1509777
03-16-z22	3582	1307047	1511599	1510366
03-16-z23	3583	1307238	1511795	1510563
03-16-z24	3585	1308010	1512591	1511358
03-16-z25	3586	1308396	1512989	1511756
03-16-z26	3587	1308782	1513386	1512153
03-16-z27	3588	1309169	1513784	1512551
03-16-z28	3590	1309941	1514579	1513347
03-16-z29	3591	1310327	1514977	1513744
03-16-z30	3592	1310713	1515375	1514142
03-16-z31	3593	1311100	1515772	1514540
03-16-z32	3594	1311486	1516170	1514937
03-16-z33	3596	1312258	1516966	1515733
03-16-z34	3597	1312644	1517363	1516130
03-16-z35	3598	1313030	1517761	1516528
03-16-z36	3599	1313417	1518159	1516926
03-16-z37	3601	1314189	1518954	1517721
03-16-z38	3602	1314575	1519352	1518119
03-16-K02s	3618	1320754	1525715	1524482
03-16-K02	3633	1326040	1531159	1529926
03-16-K02e	3648	1331325	1536603	1535369
03-16-K03s	3712	1354916	1560902	1559665
03-16-K03	3734	1358915	1565211	1564077
03-16-K03e	3756	1362364	1569520	1568489
03-16-K04s	3757	1362480	1569682	1568651
03-16-K04	3779	1365119	1573950	1573020
03-16-K04e	3801	1366802	1578218	1577386
03-17-K01s	3859	1372528	1599247	1598396
03-17-K01	3865	1373058	1600295	1599549
03-17-K01e	3871	1373961	1601342	1600703
03-17-K02s	3919	1390163	1618064	1617410
03-17-K02	3923	1390869	1618852	1618240
03-17-K02e	3927	1391394	1619639	1619071
03-17-K03s	3939	1392715	1622219	1621651
03-17-K03	3943	1393239	1623006	1622481
03-17-K03e	3947	1393945	1623792	1623311
03-17-K04s	3993	1410511	1640875	1640393
03-17-K04	4012	1417820	1648411	1647930
03-17-K04e	4031	1425126	1655948	1655464
03-17-K05s	4033	1425769	1656611	1656127
03-17-K05	4052	1433075	1664147	1663661
03-17-K05e	4071	1440384	1671684	1671197
03-17-K06s	4163	1475848	1708254	1707767

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-17-K06	4183	1483335	1715964	1715478
03-17-K06e	4203	1490854	1723674	1723189
03-17-K07s	4237	1502763	1735872	1735387
03-17-K07	4249	1505041	1738213	1737744
03-17-K07e	4261	1507272	1740555	1740005
03-17-K08s	4272	1509283	1742703	1742065
03-17-K08	4284	1511514	1745045	1744325
03-17-K08e	4296	1513792	1747386	1746683
03-17-K09s	4312	1517832	1751524	1750821
03-17-K09	4324	1519983	1753734	1753045
03-17-K09e	4336	1522094	1755944	1755187
03-17-K10s	4347	1524180	1758162	1757323
03-17-K10	4359	1526291	1760372	1759465
03-17-K10e	4371	1528442	1762582	1761689
03-17-K11s	4400	1538621	1773007	1772114
03-17-K11	4413	1543679	1778188	1777295
03-17-K11e	4425	1548348	1782970	1782077
03-17-K12s	4426	1548733	1783365	1782471
03-17-K12	4437	1553012	1787749	1786855
03-17-K12e	4450	1558070	1792930	1792036
03-17-K13s	4473	1566970	1802045	1801152
03-17-K13	4489	1573100	1808324	1807430
03-17-K13e	4505	1579228	1814602	1813707
03-18-K01s	4536	1589990	1825627	1824730
03-18-K01	4544	1591244	1827198	1826729
03-18-K01e	4552	1591509	1828769	1828729
03-18-K02s	4605	1587435	1847600	1847560
03-18-K02	4613	1587127	1849026	1848990
03-18-K02e	4621	1586821	1850453	1850399
03-18-K03s	4632	1586357	1852633	1852545
03-18-K03	4644	1585868	1854907	1854799
03-18-K03e	4656	1585376	1857181	1857076
03-18-K04s	4677	1584042	1863380	1863241
03-18-K04	4699	1583668	1867661	1867600
03-18-K04e	4721	1584391	1871943	1871984
03-18-E1	4915	1606590	1947255	1947296

Output - Displacements (DISPLAC): min and max values

NODE	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-LAT
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1261	0,19847	3,7922	-0,22802	0,0001009	-0,00058224	0,00029775	3,6526	-0,00051825	1,0635	348
1302	0,47785	1,2102	10,335	-0,0087561	0,0036956	8,146E-06	-4,1524	-0,00010065	9,5534	90
1340	-4,4605	-10,197	17,298	0,010893	-0,0047578	-1,7203E-06	-0,74021	-6,0662E-06	20,556	90
1687	11,489	-11,465	-49,942	0,0061853	-0,0025816	-0,0019302	14,486	0,0066823	50,475	262
1736	-4,8013	-1,9528	-23,202	-0,0075711	0,013866	7,4699E-05	13,078	-0,00029123	19,853	271
1759	-17,919	-9,361	-36,441	0,0054989	-0,011273	-9,3293E-05	-36,005	-0,00031861	20,983	270
1766	-25,463	-13,185	-20,842	0,0068896	-0,013867	-8,1192E-05	-35,308	-0,00027875	3,1441	271
1773	-30,706	-15,857	-5,1554	0,0043028	-0,0088344	-3,821E-05	-34,895	-0,00025359	1,781	272
3587	38,424	-9,4605	-98,078	0,00011447	0,00031404	5,5103E-07	39,601	3,6069E-05	98,066	270
3720	50,353	-8,6669	-0,95292	-7,1741E-06	-1,4621E-05	-0,00090357	50,381	1,1489E-05	8,5577	359
3858	-20,186	-62,581	-1,2176	-0,0003618	0,00030366	-0,009716	55,084	2,3083E-05	35,932	178
3864	-25,256	-65,052	-1,1037	5,3064E-05	-6,2082E-05	0,0014019	32,632	1,2804E-05	61,693	180
3875	-16,289	-43,166	-0,69664	0,00064641	-0,0005768	0,017295	-6,0401	2,7354E-05	45,745	181
3922	9,7213	27,623	-1,1287	0,00020889	1,9205E-05	0,00035881	-5,8625	0,0001588	28,713	357
3935	-11,814	12,531	-0,36625	-0,00030931	-0,00014276	-0,012645	-16,765	-3,5799E-05	3,9603	185
4245	7,0202	-1,5449	34,013	3,2216E-05	0,00011918	-7,0748E-06	3,8905	6,3195E-06	34,546	90
4529	22,082	-0,54738	-0,4616	0,00011115	-4,4964E-05	0,0058255	21,707	-5,5079E-06	4,1185	360
4537	26,894	16,926	-0,43062	0,00021265	-7,2096E-05	0,010793	20,573	-3,6607E-06	24,223	0

Output - Cross-sectional loading data (CSLOAD): min and max values

ELEM	PRESS*F	F-AX	F-LAT	PHI-FL	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	R-LAT	PHI-RL	SOILNB*F	TOPLOAD*F	SUP-TOTAL
	N/mm²	N	N	°	N•mm	N•mm	°	N/mm	°	N/mm²	N/mm²	N/mm
1	7,613	-555961	1710,8	90	23,21	3,19306E+06	180	0,026584	270	0,02573	0,013756	
11	7,613	-555951	134,38	90	23,509	3,58119E+06	0	2,8909	90	0,02573	0,013756	
1192	7,613	428677	50420,5	0	-527162	1,45034E+08	270	132,02	360	0,031845	0,0099765	
1355	7,613	390661	90037,1	270	387791	1,40178E+08	360	21,786	270	0,023218	0,027202	
1541	7,613	195694	1489,2	189	3,21701E+06	2,01958E+07	256	42,946	182	0,02098	0,029795	
1624	7,613	302731	24802,1	104	9,84295E+06	9,78894E+07	262	134,89	177	0,023199	0,013774	
1710	7,613	502506	53854,7	77	-1,53726E+07	8,12956E+06	273	29,794	286	0,03079	0,013972	
1731	7,613	561011	178740	267	294842	1,25773E+08	354	38,663	269	0,037823	0,011128	
2070	7,613	-200902	12540,8	178	535824	1,05892E+07	89	47,157	0	0,026217	0,019619	
2358	7,613	-497330	18,996	270	-318978	20937	360	0,5195	270	0,081255	0,002106	
2472	7,613	-486771	9,5274	273	-244759	9,56268E+07	180	2,5928	90	0,015429	0	
2615	7,613	-482244	7,5925E-05	142	-180210	0,7855	95	0,53775	270	0,0154	0	
2616	7,613	-482235	0,0017438	360	-179814	0,1253	118	0,53768	270	0,0154	0	
2663	7,613	-481785	0,31566	94	-162604	9,5638E+07	270	3,1541	190	0,0143	0	
3864	7,613	366446	5757,3	179	15695,2	2,57366E+08	90	74,99	360	0,026046	0,012967	
3871	7,613	434285	208443	1	242837	1,1717E+08	91	74,723	1	0,02588	0,012773	
3941	7,613	339575	65883,7	181	-648761	1,30874E+08	89	151,15	360	0,028267	0,0097701	
4536	7,613	340999	186163	360	-9838,6	1,37555E+07	89	184,68	180	0,032081	0,017225	
4544	7,613	277254	12744,8	179	-79231,6	1,28708E+08	269	189,92	179	0,032994	0,017443	
4914	7,613	-449448	1322	270	2205,6	2,05009E+06	180	0,0014563	270	0,027775	0,022247	

Output - Additional cross-sectional loads (ADDCROS): min and max values

ELEM	B-SOILNB	M-SOILNB	R-SOILNB	U-SOILNB	U-NB-TOT	GAP-NB	B-NB+TOP	M-NB+TOP	R-NB+TOP	U-NB+TOP	U-NB+TP-T	GAP-NB+TP
	N/mm²	N•mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm²	N•mm	N/mm	mm	mm	mm
213	0,039246	417949	11,925	-0,32879	0,12276		0,053353	88012,9	19,5	-0,48407	-0,032523	
1272	0,018408	-3,87943E+06		-1,0296	0,87657	0,52157	0,027816	-2,45059E+06		-1,5041	0,40199	0,046992
1276	0	-4,75427E+06		-1,3576	4,7935	4,4319	0,0049969	-7,62546E+06		-2,276	3,8751	3,5135
1277	0	-4,41915E+06		-1,3997	6,3315	5,9682	0	-7,33227E+06		-2,4155	5,3157	4,9524
1351	0	-1,44883E+06		-1,679	32,179	32,821	0	-4,7687E+06		-4,4998	29,358	30
1777	0,021187	2,88625E+06	24,722	-1,4358	-0,65603		0,033658	7,38751E+06	52,779	-2,3182	-1,5384	
1786	0,00019407	-8,29902E+06		-2,7233	3,3372	2,9865	0,012542	-2,06312E+07		-4,4767	1,5838	1,2331
3553	0	3,62572E+06		-1,0938	-28,921	92,177	0	5,45764E+06		-1,5658	-29,394	91,705
3586	0,0072	-1,20662E+07		-3,9012	-102	6,8272	0,017864	-1,80452E+07		-5,4874	-103	5,2411
3603		1,18074E+07	4,626	-0,81495	-55,755			1,60617E+07	5,7985	-1,0215	-55,962	
3651	0,020038	-1,20898E+07	5,7836	-4,5242	0,30826		0,035071	-1,33422E+07	11,998	-5,7803	-0,94782	
4245	0	-2,28176E+06		-2,2326	31,73	31,972	0	-4,35686E+06		-3,9642	29,999	30,241
4335	0,040458	3,14581E+06	16,579	-0,46457	1,0272		0,04687	5,97784E+06	18,818	-0,72334	0,76841	
4395		7,83399E+06	-0,30966	0,17904	-0,10176			9,84029E+06	-0,47198	0,27289	-0,0079105	
4414	0,0083619	-1,55408E+07		-3,665	0,37121	0,0030368	0,020334	-1,55838E+07	5,0408	-3,8284	0,20779	
4434		8,18739E+06	-0,32057	0,20966	-0,156			8,28819E+06	-0,028403	0,018606	-0,34705	
4449	0,013834	-1,05981E+07		-2,2492	0,32143	0,00077256	0,027503	-1,07972E+07	5,5545	-2,4383	0,13232	
4633		9,29779E+06	12,413	-0,24866	2,4216			1,99269E+07	21,56	-0,43194	2,2383	
4641		4,72452E+06	-3,7615	0,068782	0,25796			8,50456E+06	-7,1779	0,13127	0,32045	
4642		4,19122E+06	-2,4565	0,086186	0,032347			7,26928E+06	-8,7786	0,15887	0,10504	

Output - Maximum radial deformations (RDPLMAX): min and max values

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm³	% critical	% critical
1631	0,69067	0,13463	-0,32847	0,89886			1,3836	
1747	-1,2093	1,6343	-1,2603	2,7521			6,1577	
1824	0,04226	0,061871	-0,030379	0,26642			0,010027	
3864	-0,14444	4,507	2,2712	4,8152			11,883	
3932	0,079639	-0,17008	-0,06918	0,33614			0,11644	
4284	-1,3393	0,052412	-0,59962	1,3561			0,77885	
4559	-0,054881	-0,011387	-0,011234	0,1971			4,1272	

Output - Maximum check stresses (CSTRMAX): min and max values

	ELEM	MOHR1-M	MOHR2-M	TRESCA-M	MISES-M	SXHT-M	SFHT-M	SHOOP-M
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
	1	224,57	-67,354	138,88	253,67	-67,354	224,57	215,62
	1533	212,1	-0,036607	106,05	207,51	42,362	212,07	215,62
	2263	236	-229,2	223,43	387,13	-229,19	236	215,62
	3864	545,48	-256,28	272,74	504,35	338,68	545,48	215,62
	4552	251,21	-38,312	125,61	243,88	88,206	250,39	177,12
	4559	177,5	-94,298	132,09	232,34	150,62	177,29	177,12
	4599	178,49	-4,0336	89,244	177,81	36,992	178,49	177,12
	4603	179,53		89,765	170,07	22,008	179,53	177,12

Output - Notices (NOTICES)

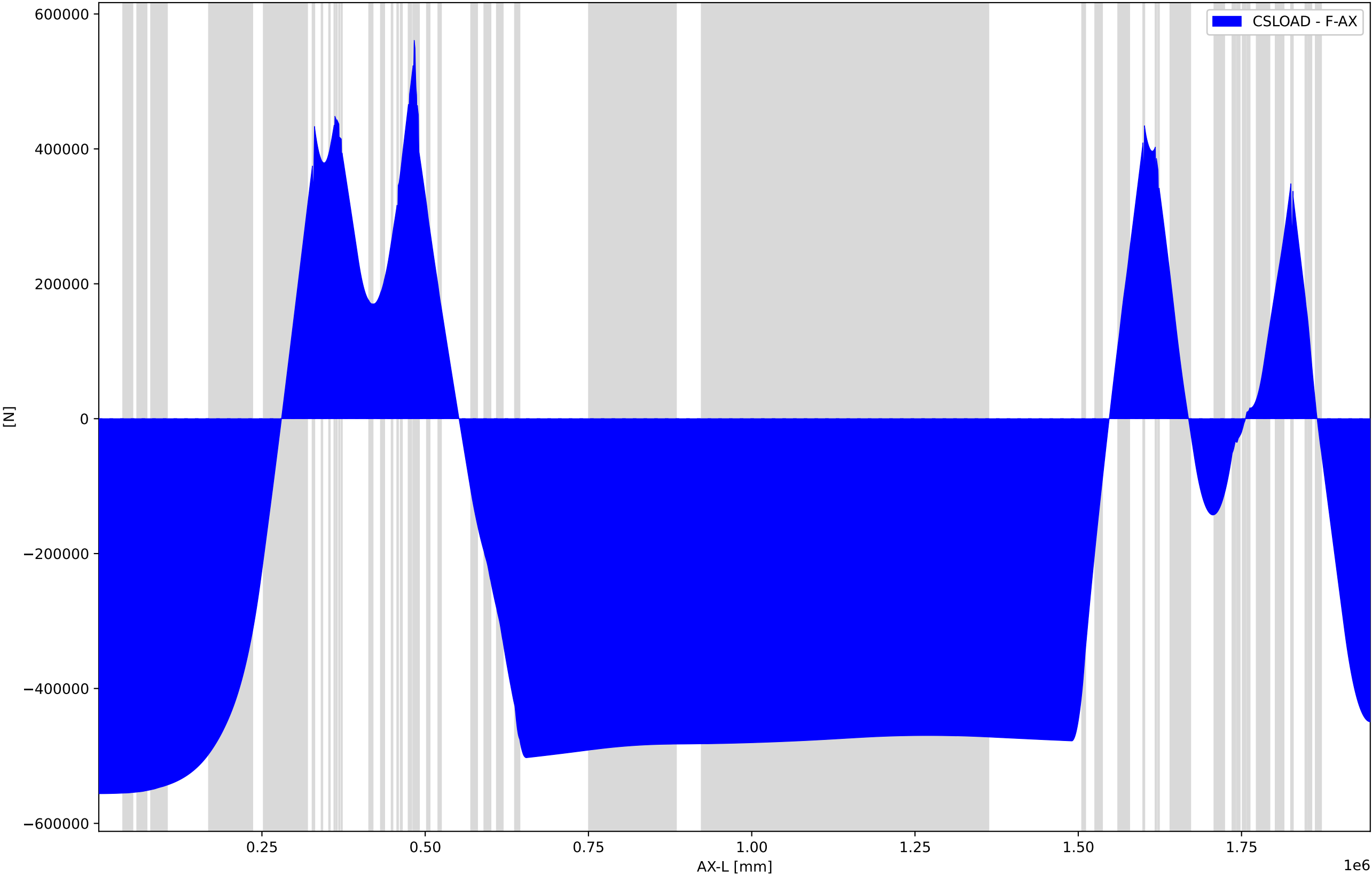
DF	IDENT	MESSAGE
DF 3.2	I32-003	The maximum value of KLS is over 100 times the minimum value.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2288 - 3294)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .28171e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 8 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .17953e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 15 elm

Output - Status table (STATUS)

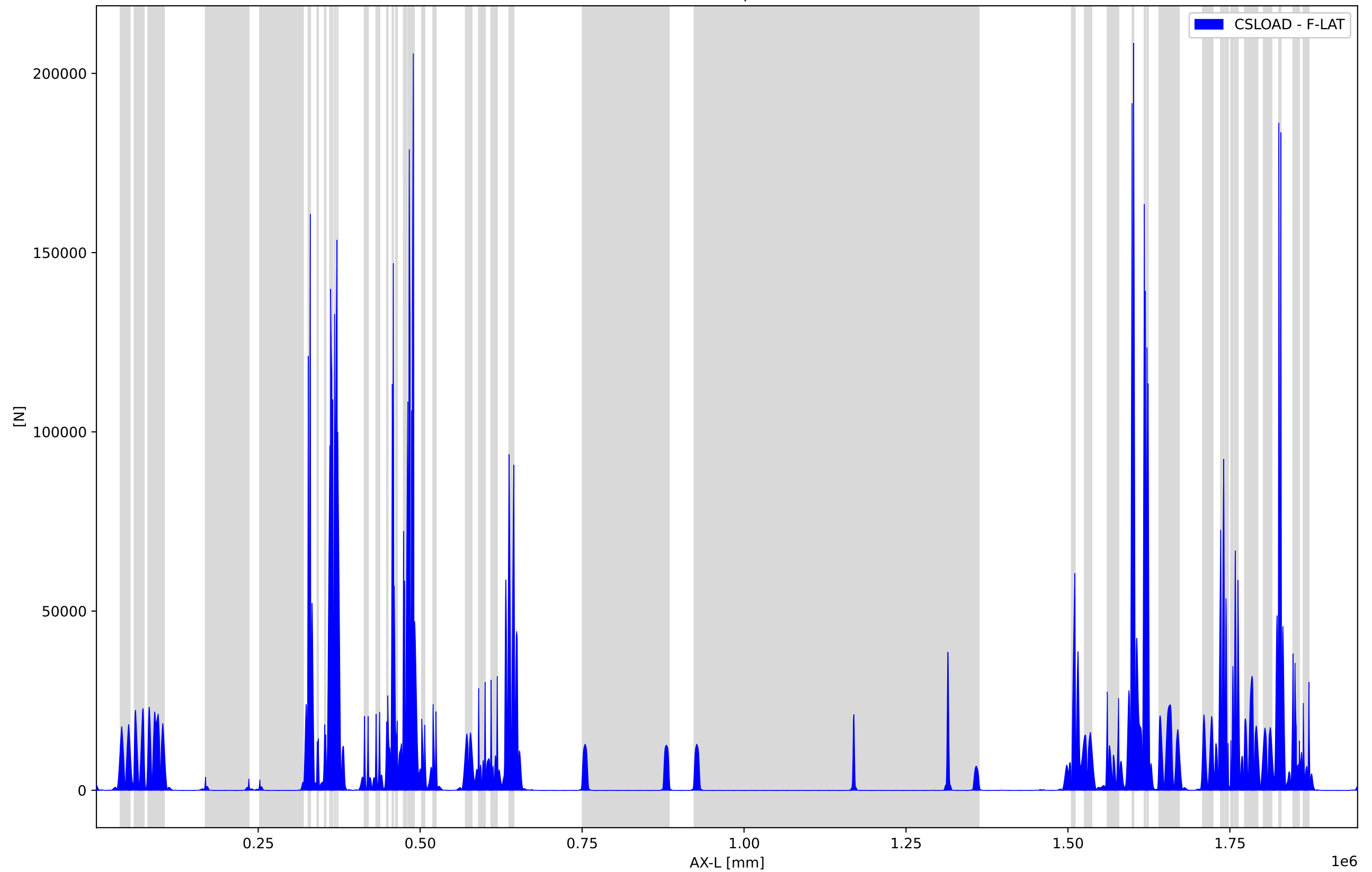
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNT0E0RCYQO
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	60 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 30-5...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 3...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 3...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 3...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 30-5-2025 16:57...
	Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifi...
	Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
	Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
3,1 Pipe Data (occurrence 1)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 30-5...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 30-5-20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 30-5-...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 30-5-2025 ...
	Pipe material data [PIPMAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
3,2 Soil Data (occurrence 1)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last m...
	Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 30-5-2...
	Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 2, las...
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 3...
	Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
3,3 Model Boundary (occurrence 1)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2...
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
4,2 Pipeline Loading (occurrence 1)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified...
	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 1, las...
	Vertical soil subsidence [SUBSIDE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
5 Pipeline Behaviour (occurrence 1)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified...
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occur...
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occu...
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 30-5-...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurre...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...

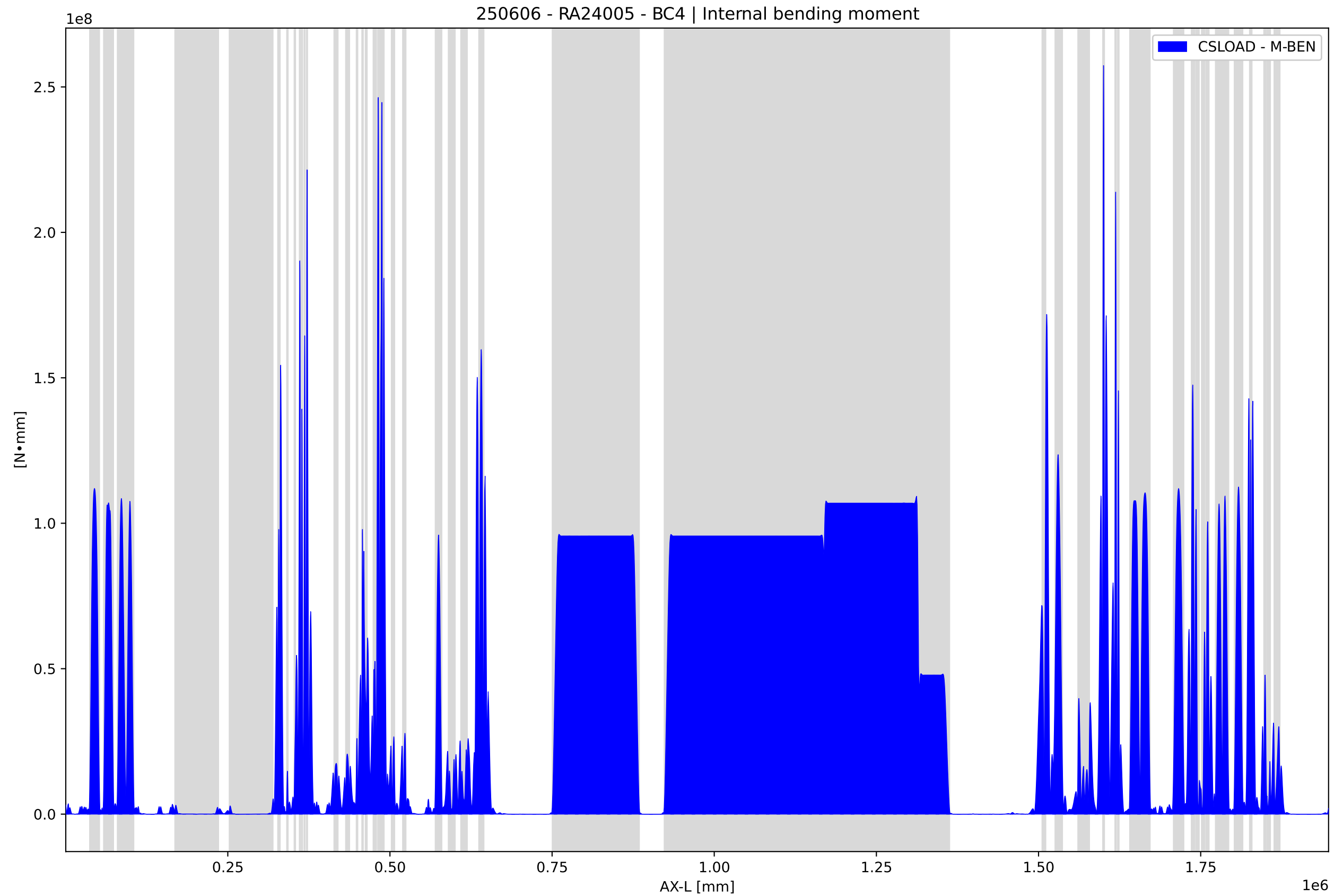
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Free spans above ground [FREESPN] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 30-5-2...
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1,...
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
6,1 Cross-Section Data (occurrence 1)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modi...
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 2, last ...
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurr...
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Da...
	Deformation redistribution (ovalising section model) [B-REDIS] (status 'Locked D...
6,2 Cross-Section Behaviour {General, Material Linear} (occurrence 1)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 2, l...
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum radial deformations [RDPLMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum check stresses [CSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum stresses in straight pipe sections [PSTRMAX] (status 'Locked Data', occu...
	Maximum stresses in bends [BSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mo...
	Maximum stresses (lateral loadings) [RSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed radial deformations [RDISPLC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Detailed check stresses [CSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed stresses in straight pipe sections [PSTRESS] (status 'Locked Data', occ...
	Detailed stresses in bends [BSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed stresses (lateral loadings) [RSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence...
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...

250606 - RA24005 - BC4 | Internal axial force

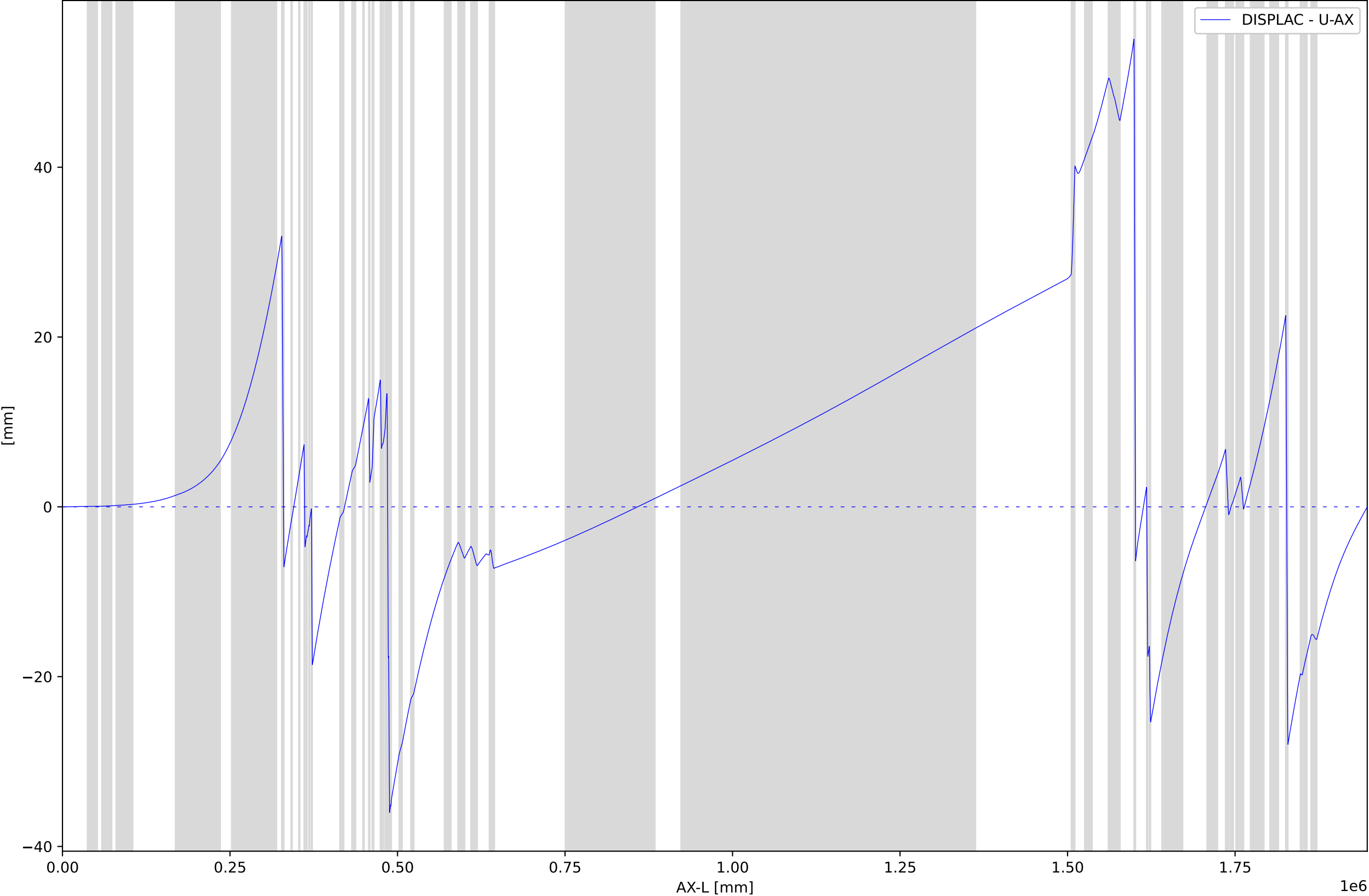


250606 - RA24005 - BC4 | Internal lateral force

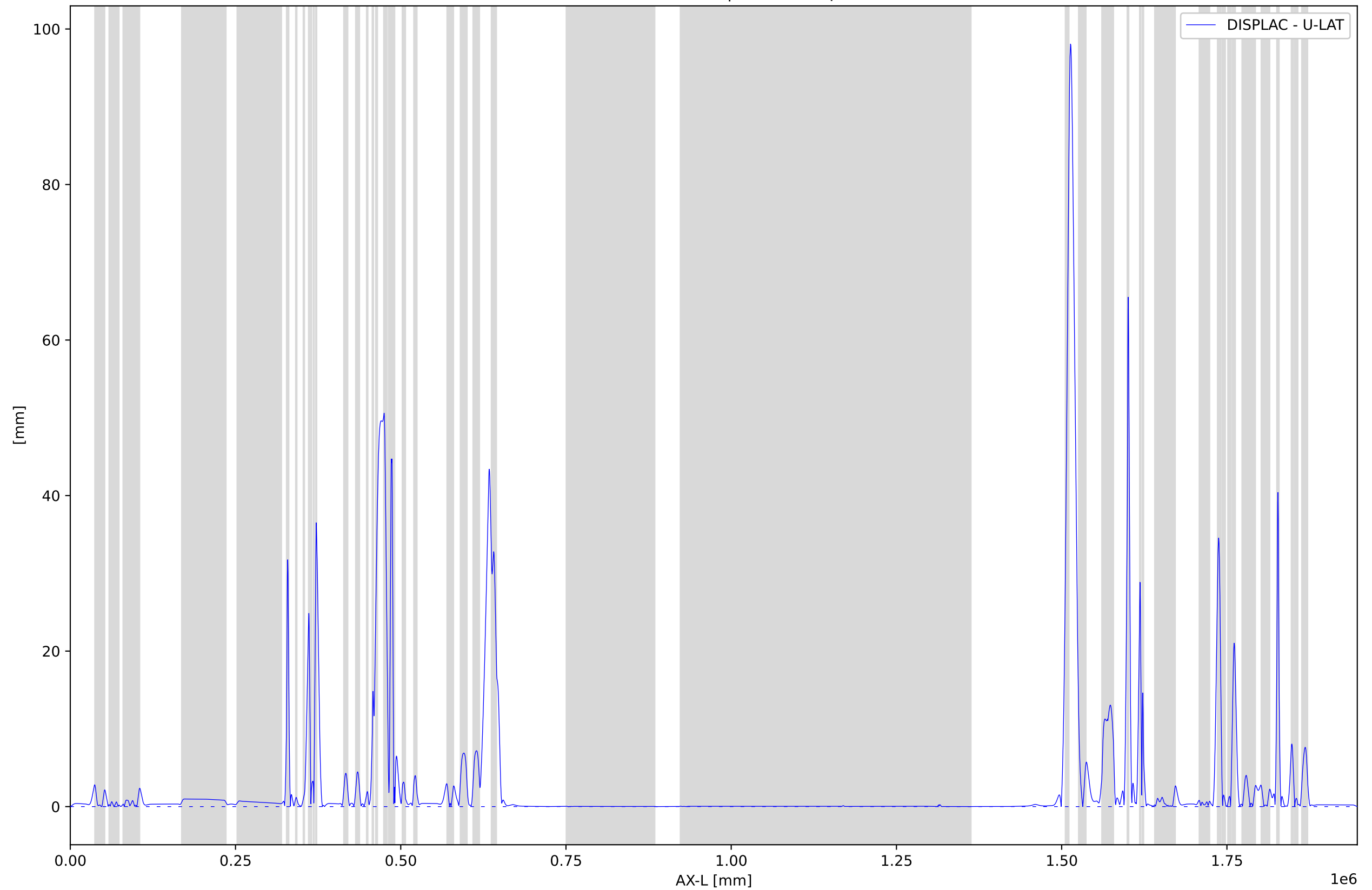




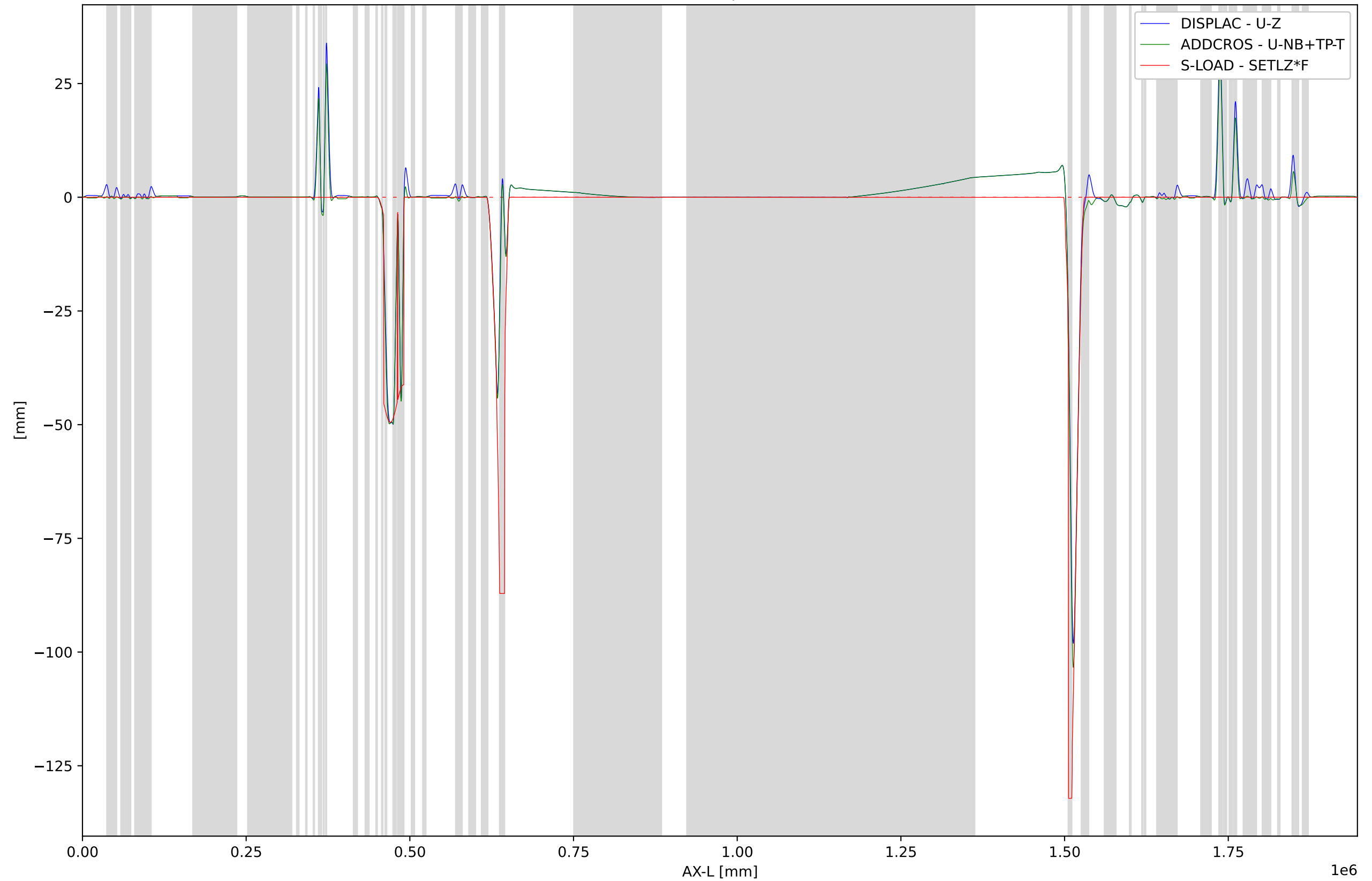
250606 - RA24005 - BC4 | Axial displacement



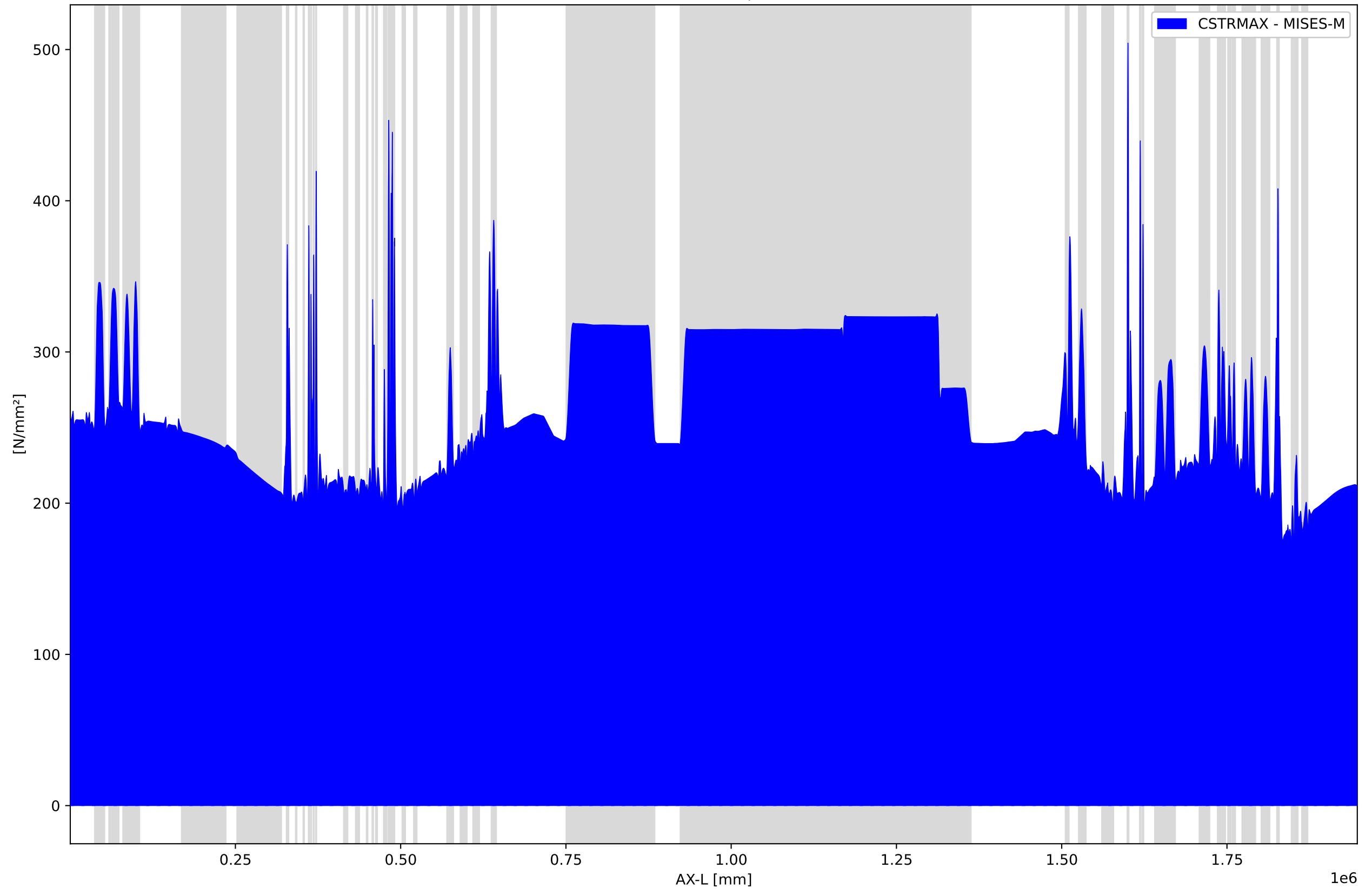
250606 - RA24005 - BC4 | Lateral displacement



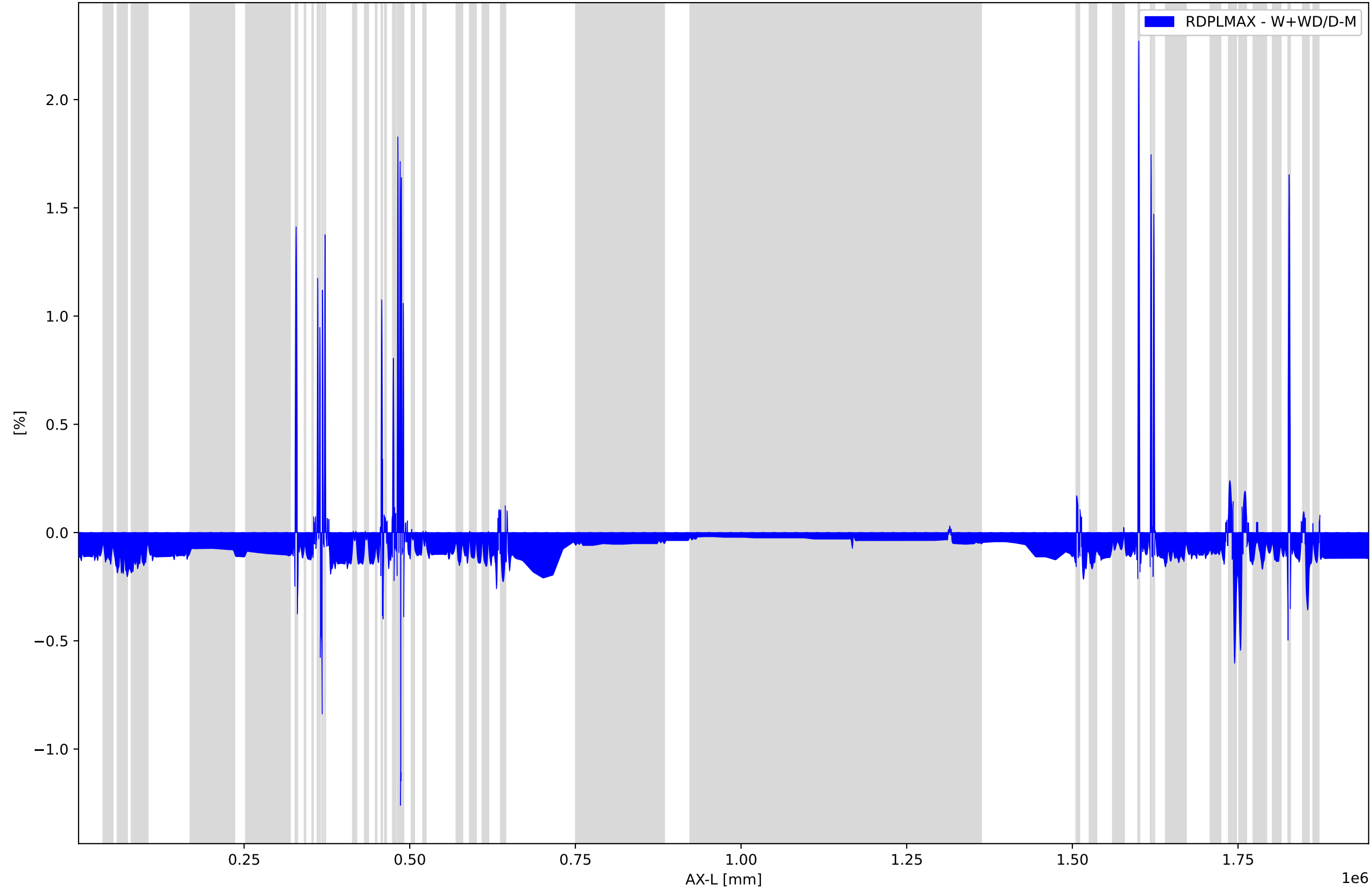
250606 - RA24005 - BC4 | Vertical displacement



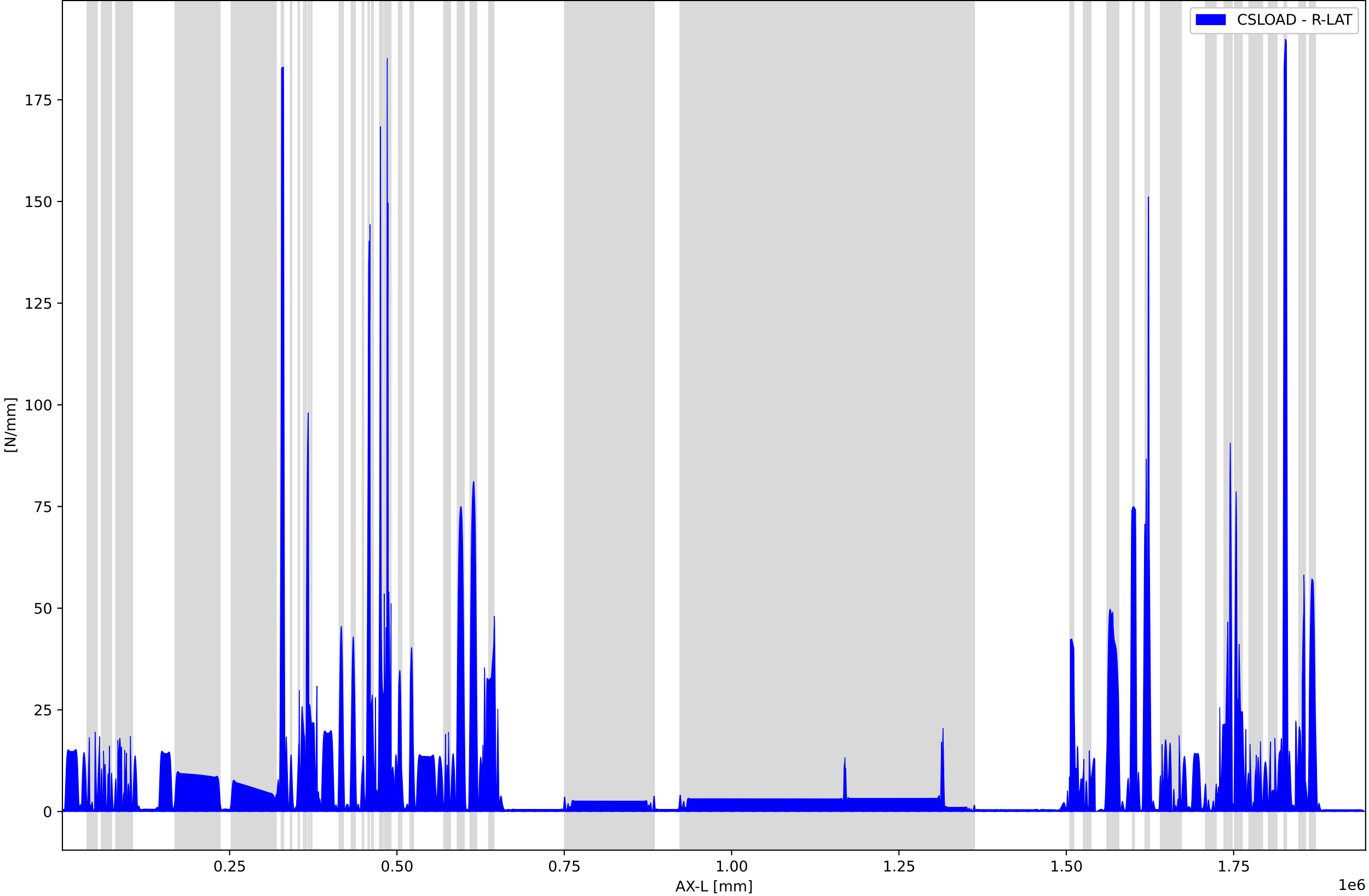
250606 - RA24005 - BC4 | Von Mises stress



250606 - RA24005 - BC4 | Radial deformation



250606 - RA24005 - BC4 | Lateral soil reaction force



250606 - RA24005 - BC3T afkoelen

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
03-11-S1	5	15		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
BC3	1	0	1,1	1,1	1,1	0	1,1	0

Input - Horizontal soil support / Vertical soil load (LAMBDA)

IDENT	LAMBDA1	LAMBDA2
03-13-K22e	0,5	0,58
03-16-K01s	0,58	0,7
03-17-K03	0,7	0,46

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-11-S1	1	0	0	0
03-11-K02s	95	32936	37322	37322
03-11-K02	114	39371	44614	44614
03-11-K02e	133	45804	51906	51904
03-11-K03s	151	51917	58836	58832
03-11-K03	170	58391	66172	66165
03-11-K03e	189	64873	73508	73502
03-12-K01s	206	70658	80053	80047
03-12-K01	221	75950	86036	86030
03-12-K01e	236	81259	92019	92012
03-12-K02s	241	82804	93759	93752
03-12-K02	255	87686	99258	99250
03-12-K02e	269	92569	104757	104749
03-12-K03s	432	149349	168694	168686
03-12-K03	599	180440	202065	202619
03-12-K03e	766	213398	235436	236553
03-12-K04s	814	230528	252575	253692
03-12-K04	981	263755	285975	287655
03-12-K04e	1148	295583	319375	321618
03-12-K05s	1173	302831	327287	329530
03-12-K05	1181	304361	328857	331529
03-12-K05e	1189	305465	330428	333528
03-12-K06s	1221	309770	341150	344251
03-12-K06	1225	310063	341921	345023
03-12-K06e	1229	310322	342693	345794
03-13-K01s	1260	313435	352641	355743
03-13-K01	1264	313682	353379	356481
03-13-K01e	1268	313960	354116	357219
03-13-K02s	1290	316564	360665	363768
03-13-K02	1293	316771	361190	364306
03-13-K02e	1296	316964	361716	364771
03-13-K03s	1307	317695	363830	366600
03-13-K03	1310	317888	364356	367066
03-13-K03e	1313	318096	364881	367603
03-13-K04s	1327	319308	367911	370633
03-13-K04	1330	319515	368434	371169
03-13-K04e	1333	319708	368958	371633
03-13-K05s	1346	320631	371626	373944
03-13-K05	1349	320824	372150	374408
03-13-K05e	1352	321031	372674	374944
03-13-K06s	1461	337551	413989	416259
03-13-K06	1476	338906	416826	419125
03-13-K06e	1491	340672	419663	421992
03-13-K07s	1527	349154	431969	434298
03-13-K07	1541	351200	434708	437063
03-13-K07e	1555	353521	437447	439828
03-13-K08s	1588	363260	448389	450771
03-13-K08	1593	364021	449234	451616
03-13-K08e	1598	364800	450078	452461
03-13-K09s	1621	371243	456987	459370
03-13-K09	1625	372020	457782	460210
03-13-K09e	1629	372787	458578	461042
AEB_damwand1	1635	374000	459918	462368
03-13-K10s	1644	376122	462260	464687
03-13-K10	1650	377168	463410	465828
03-13-K10e	1656	378219	464560	466979
AEB_midden	1673	383424	470250	472670
03-13-K11s	1686	387208	474387	476806
03-13-K11	1690	387970	475172	477635
03-13-K11e	1694	388738	475957	478463
03-13-K12s	1701	389812	477108	479614
03-13-K12	1706	390623	477988	480495
03-13-K12e	1711	391415	478868	481376
AEB_damwand2	1719	393049	480708	483215
03-13-K13s	1723	393742	481489	483996

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-13-K13	1727	394417	482269	484819
03-13-K13e	1731	394990	483050	485401
03-13-K14s	1739	395906	484510	486433
03-13-K14	1743	396482	485295	487019
03-13-K14e	1747	397161	486081	487847
03-13-K15s	1752	397871	486881	488647
03-13-K15	1755	398331	487405	489184
03-13-K15e	1758	398759	487929	489648
03-13-K16s	1768	400071	489636	491126
03-13-K16	1771	400499	490160	491590
03-13-K16e	1774	400959	490683	492126
03-13-K17s	1809	411404	502452	503895
03-13-K17	1821	413316	504693	506151
03-13-K17e	1833	415049	506934	508406
03-13-K18s	1871	424489	519890	521362
03-13-K18	1883	426222	522131	523617
03-13-K18e	1895	428133	524371	525871
03-13-K19s	2013	468765	570152	571653
03-13-K19	2025	472986	574908	576409
03-13-K19e	2037	477207	579665	581164
03-13-K20s	2067	486656	590312	591810
03-13-K20	2092	490634	595258	596915
03-13-K20e	2117	493559	600204	602020
03-13-K21s	2146	497896	609533	611349
03-13-K21	2170	500649	614234	616185
03-13-K21e	2194	504369	618935	621022
03-13-z1	2221	512902	628707	630793
03-13-z2	2222	513251	629106	631193
03-13-z3	2224	513949	629906	631992
03-13-z4	2225	514298	630305	632392
03-13-z5	2226	514647	630705	632791
03-13-z6	2227	514996	631104	633191
03-13-z7	2229	515694	631904	633990
03-13-z8	2230	516043	632303	634390
03-13-z9	2231	516392	632703	634790
03-13-z10	2232	516741	633103	635189
03-13-z11	2233	517090	633502	635589
03-13-z12	2235	517788	634302	636388
03-13-z13	2236	518137	634701	636788
03-13-z14	2237	518486	635101	637188
03-13-z15	2238	518835	635501	637587
03-13-z16	2239	519184	635900	637987
03-13-z17	2241	519701	636493	638579
03-13-z18	2244	520206	637071	639157
03-13-z19	2245	520375	637264	639350
03-13-K22	2264	523512	640926	643040
03-13-z20	2283	526482	644588	646587
03-13-z21	2284	526632	644781	646772
03-13-z22	2287	527084	645359	647328
03-13-z23	2288	527235	645551	647513
03-13-z24	2289	527857	646347	648278
03-13-z25	2289	527857	646347	648278
03-13-z26	2290	528479	647143	649043
03-13-z27	2291	529101	647938	649808
03-13-z28	2291	529101	647938	649808
03-13-z29	2292	529723	648734	650572
03-13-z30	2293	530345	649529	651337
03-13-z31	2293	530345	649529	651337
03-13-z32	2294	530967	650325	652102
03-13-z33	2294	530967	650325	652102
03-13-z34	2295	531588	651120	652867
03-13-z35	2296	532210	651916	653631
03-13-z36	2296	532210	651916	653631
03-13-z37	2297	532832	652711	654396
03-13-z38	2297	532832	652711	654396
HDDWesthaven_sned2	2300	534698	655098	656690

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snode3	2319	546514	670213	671220
HDDWesthaven_snode4	2339	558953	686124	686514
HDDWesthaven_snode5	2358	570769	701239	701044
HDDWesthaven_snode6	2377	582586	716354	715574
HDDWesthaven_snode7	2396	594402	731469	730104
HDDWesthaven_snode8	2415	606218	746585	744633
03-XZ-013-K01s	2420	609328	750562	748457
HDDWesthaven_snode9	2434	618044	761696	759160
HDDWesthaven_snode10	2453	629961	776806	773702
HDDWesthaven_snode11	2472	641971	791916	788292
HDDWesthaven_snode12	2491	654062	807026	802964
03-XZ-013-K01	2504	662373	817365	813068
HDDWesthaven_snode13	2510	666219	822136	817926
HDDWesthaven_snode14	2529	678429	837246	833230
HDDWesthaven_snode15	2548	690679	852357	848435
HDDWesthaven_snode16	2568	703601	868262	864373
HDDWesthaven_snode17	2587	715888	883372	879486
03-XZ-013-K01e	2588	716535	884167	880282
HDDWesthaven_snode18	2606	728198	898508	894623
HDDWesthaven_snode19	2625	740509	913646	909760
03-XZ-013-K02s	2637	748284	923207	919321
HDDWesthaven_snode20	2644	752818	928779	924894
HDDWesthaven_snode21	2663	765294	943905	940027
HDDWesthaven_snode22	2682	778051	959030	955197
HDDWesthaven_snode23	2701	791074	974155	970441
HDDWesthaven_snode24	2720	804348	989280	985792
HDDWesthaven_snode25	2739	817857	1004406	1001287
HDDWesthaven_snode26	2758	831588	1019531	1016964
HDDWesthaven_snode27	2777	845524	1034656	1032861
03-XZ-013-K02	2794	858155	1048189	1047307
HDDWesthaven_snode28	2796	859650	1049782	1049018
HDDWesthaven_snode29	2815	873950	1064907	1065120
HDDWesthaven_snode30	2834	888407	1080032	1080968
HDDWesthaven_snode31	2853	903005	1095157	1096603
HDDWesthaven_snode32	2872	917728	1110283	1112065
HDDWesthaven_snode33	2892	933342	1126204	1128194
HDDWesthaven_snode34	2911	948268	1141329	1143414
HDDWesthaven_snode35	2930	963268	1156455	1158572
03-XZ-013-K02e	2946	975945	1169192	1171312
03-XZ-013-K03s	2947	976146	1169394	1171515
HDDWesthaven_snode36	2949	977739	1170992	1173113
HDDWesthaven_snode37	2968	992887	1186172	1188303
HDDWesthaven_snode38	2987	1008055	1201353	1203541
HDDWesthaven_snode39	3006	1023219	1216533	1218871
HDDWesthaven_snode40	3025	1038359	1231714	1234337
03-XZ-013-K03	3038	1048692	1242100	1245022
HDDWesthaven_snode41	3044	1053453	1246894	1249901
HDDWesthaven_snode42	3063	1068479	1262075	1265229
HDDWesthaven_snode43	3082	1083416	1277255	1280404
HDDWesthaven_snode44	3101	1098243	1292436	1295473
HDDWesthaven_snode45	3120	1112939	1307616	1310478
03-XZ-013-K03e	3129	1119849	1314807	1317576
03-XZ-013-K04s	3130	1120372	1315353	1318115
HDDWesthaven_snode46	3140	1127786	1323094	1325756
03-XZ-013-K04	3158	1141103	1337028	1339514
HDDWesthaven_snode47	3160	1142581	1338577	1341029
HDDWesthaven_snode48	3179	1156591	1353285	1355419
03-XZ-013-K04e	3191	1165417	1362575	1364506
HDDWesthaven_snode49	3206	1171106	1368564	1370365
HDDWesthaven_snode50	3244	1185518	1383737	1385207
HDDWesthaven_snode51	3282	1199929	1398911	1400048
HDDWesthaven_snode52	3320	1214340	1414084	1414890
HDDWesthaven_snode53	3358	1228752	1429258	1429732
HDDWesthaven_snode54	3396	1243163	1444431	1444574
HDDWesthaven_snode55	3434	1257574	1459604	1459416
HDDWesthaven_snode56	3472	1271986	1474778	1474258

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snedes7	3510	1286397	1489951	1489100
03-16-z1	3528	1293224	1497138	1496130
03-16-z2	3529	1293603	1497538	1496520
03-16-z3	3531	1294361	1498336	1497302
03-16-z4	3532	1294741	1498735	1497692
03-16-z5	3533	1295120	1499135	1498083
03-16-z6	3534	1295499	1499534	1498473
03-16-z7	3536	1296258	1500333	1499255
03-16-z8	3537	1296637	1500732	1499645
03-16-z9	3538	1297016	1501131	1500036
03-16-z10	3539	1297395	1501531	1500426
03-16-z11	3540	1297775	1501930	1500817
03-16-z12	3542	1298533	1502728	1501598
03-16-z13	3543	1298912	1503128	1501989
03-16-z14	3544	1299292	1503527	1502379
03-16-z15	3545	1299671	1503926	1502770
03-16-z16	3547	1300429	1504725	1503551
03-16-z17	3548	1300616	1504921	1503743
03-16-z18	3551	1301176	1505511	1504319
03-16-z19	3552	1301362	1505707	1504511
03-16-K01	3565	1303810	1508260	1507018
03-16-z20	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-K01e_SN1	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-z21	3579	1306475	1511010	1509777
03-16-z22	3582	1307047	1511599	1510366
03-16-z23	3583	1307238	1511795	1510563
03-16-z24	3585	1308010	1512591	1511358
03-16-z25	3586	1308396	1512989	1511756
03-16-z26	3587	1308782	1513386	1512153
03-16-z27	3588	1309169	1513784	1512551
03-16-z28	3590	1309941	1514579	1513347
03-16-z29	3591	1310327	1514977	1513744
03-16-z30	3592	1310713	1515375	1514142
03-16-z31	3593	1311100	1515772	1514540
03-16-z32	3594	1311486	1516170	1514937
03-16-z33	3596	1312258	1516966	1515733
03-16-z34	3597	1312644	1517363	1516130
03-16-z35	3598	1313030	1517761	1516528
03-16-z36	3599	1313417	1518159	1516926
03-16-z37	3601	1314189	1518954	1517721
03-16-z38	3602	1314575	1519352	1518119
03-16-K02s	3618	1320754	1525715	1524482
03-16-K02	3633	1326040	1531159	1529926
03-16-K02e	3648	1331325	1536603	1535369
03-16-K03s	3712	1354916	1560902	1559665
03-16-K03	3734	1358915	1565211	1564077
03-16-K03e	3756	1362364	1569520	1568489
03-16-K04s	3757	1362480	1569682	1568651
03-16-K04	3779	1365119	1573950	1573020
03-16-K04e	3801	1366802	1578218	1577386
03-17-K01s	3859	1372528	1599247	1598396
03-17-K01	3865	1373058	1600295	1599549
03-17-K01e	3871	1373961	1601342	1600703
03-17-K02s	3919	1390163	1618064	1617410
03-17-K02	3923	1390869	1618852	1618240
03-17-K02e	3927	1391394	1619639	1619071
03-17-K03s	3939	1392715	1622219	1621651
03-17-K03	3943	1393239	1623006	1622481
03-17-K03e	3947	1393945	1623792	1623311
03-17-K04s	3993	1410511	1640875	1640393
03-17-K04	4012	1417820	1648411	1647930
03-17-K04e	4031	1425126	1655948	1655464
03-17-K05s	4033	1425769	1656611	1656127
03-17-K05	4052	1433075	1664147	1663661
03-17-K05e	4071	1440384	1671684	1671197
03-17-K06s	4163	1475848	1708254	1707767

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-17-K06	4183	1483335	1715964	1715478
03-17-K06e	4203	1490854	1723674	1723189
03-17-K07s	4237	1502763	1735872	1735387
03-17-K07	4249	1505041	1738213	1737744
03-17-K07e	4261	1507272	1740555	1740005
03-17-K08s	4272	1509283	1742703	1742065
03-17-K08	4284	1511514	1745045	1744325
03-17-K08e	4296	1513792	1747386	1746683
03-17-K09s	4312	1517832	1751524	1750821
03-17-K09	4324	1519983	1753734	1753045
03-17-K09e	4336	1522094	1755944	1755187
03-17-K10s	4347	1524180	1758162	1757323
03-17-K10	4359	1526291	1760372	1759465
03-17-K10e	4371	1528442	1762582	1761689
03-17-K11s	4400	1538621	1773007	1772114
03-17-K11	4413	1543679	1778188	1777295
03-17-K11e	4425	1548348	1782970	1782077
03-17-K12s	4426	1548733	1783365	1782471
03-17-K12	4437	1553012	1787749	1786855
03-17-K12e	4450	1558070	1792930	1792036
03-17-K13s	4473	1566970	1802045	1801152
03-17-K13	4489	1573100	1808324	1807430
03-17-K13e	4505	1579228	1814602	1813707
03-18-K01s	4536	1589990	1825627	1824730
03-18-K01	4544	1591244	1827198	1826729
03-18-K01e	4552	1591509	1828769	1828729
03-18-K02s	4605	1587435	1847600	1847560
03-18-K02	4613	1587127	1849026	1848990
03-18-K02e	4621	1586821	1850453	1850399
03-18-K03s	4632	1586357	1852633	1852545
03-18-K03	4644	1585868	1854907	1854799
03-18-K03e	4656	1585376	1857181	1857076
03-18-K04s	4677	1584042	1863380	1863241
03-18-K04	4699	1583668	1867661	1867600
03-18-K04e	4721	1584391	1871943	1871984
03-18-E1	4915	1606590	1947255	1947296

Output - Displacements (DISPLAC): min and max values

	NODE	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-LAT
		mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1318	0,2401	0,57024	5,5986	5,1582E-05	4,2646E-05	1,8431E-06	0,61864	5,9716E-05	5,5986	90	
1623	-1,8867	-3,5903	4,5281	0,0084002	0,0019047	0,00061849	-2,3057	0,008621	5,6248	125	
1689	5,3903	2,9566	-48,913	0,0055843	-0,0021836	0,0024684	4,9295	0,0058074	49,051	274	
1825	-1,0274	0,61397	0,0024429	0,00046577	0,00032971	-0,00014088	-0,4325	0,00057004	1,116	0	
2282	3,162	2,5134	-53,26	0,012376	-0,0073805	-0,0016524	17,513	0,0060414	50,46	270	
2286	5,4087	4,0371	-43,314	0,012081	-0,0070454	-0,0016913	17,905	0,0059695	40,013	270	
2290	9,8929	7,0888	-23,525	0,0091437	-0,0030429	-0,0016346	18,032	0,0058966	19,401	270	
2298	14,05	10,054	-4,18	0,0046043	0,0030648	-0,0015818	17,76	0,0057498	0,74027	90	
3530	-15,579	3,8365	-0,4927	0,00012821	0,00017961	1,7465E-05	-15,796	8,3401E-05	2,8506	90	
3542	-12,772	3,1458	-15,886	0,0020942	0,0082188	1,4E-05	-16,061	6,982E-05	12,94	270	
3554	-3,6324	0,89173	-63,63	0,0045548	0,018245	9,6131E-06	-14,711	6,1106E-05	62,019	270	
3580	2,2267	-0,54883	-119	1,7369E-06	-0,00020322	1,5137E-06	2,2597	5,0273E-05	119	270	
3594	1,759	-0,43283	-87,341	-0,0021399	-0,0088658	2,4898E-08	1,0123	4,1821E-05	87,354	270	
3782	-1,7168	0,066957	-0,0028928	-2,867E-05	1,8552E-05	7,8874E-05	-0,88482	-3,2021E-05	1,4727	181	
3922	-1,4127	-3,7368	0,31314	5,0924E-06	2,6487E-05	1,7114E-06	0,70689	-9,3373E-06	3,9443	175	
4726	0,73076	-1,2426	-0,00017201	-6,2661E-05	-2,4996E-05	-0,0002006	1,4027	5,4158E-06	0,33231	360	

Output - Cross-sectional loading data (CSLOAD): min and max values

ELEM	PRESS*F	F-AX	F-LAT	PHI-FL	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	R-LAT	PHI-RL	SOILNB*F	TOPLOAD*F	SUP-TOTAL
	N/mm²	N	N	°	N*mm	N*mm	°	N/mm	°	N/mm²	N/mm²	N/mm
11		250187	113,97	90	11,237	3,49401E+06	0	1,5205	90	0,02573	0,013756	8,4037
12		250186	46,383	90	11,265	3,55308E+06	360	2,9035	90	0,02573	0,013756	8,7494
447		244002	347,11	0	1616,5	680595	117	1,7513	338	0,02523	0,012376	7,4772
1541		105815	342,71	316	4,55408E+06	8,55373E+06	136	5,7134	348	0,02098	0,029795	10,016
1621		69883,7	19412,7	122	9,77905E+06	2,00945E+07	102	11,447	293	0,023157	0,01477	3,8533
1629		62818,1	38178,4	38	-4,24257E+06	4,80342E+07	2	26,441	77	0,024401	0,013675	10,303
1709		172695	36784,5	103	-7,70962E+06	1,72342E+07	248	29,101	261	0,030775	0,013984	7,177
1720		188815	13353	100	-7,3885E+06	1,5597E+08	1	433,33	92	0,030977	0,013818	117,37
1723		202566	220025	270	-7,39756E+06	9,33232E+07	1	190,28	89	0,031026	0,013777	56,672
1768		281072	15434,4	82	-1,65536E+06	7,15957E+07	180	29,984	271	0,029761	0,011287	7,4955
2358		152267	18,705	270	-427418	20401,1	360	0,51901	270	0,081255	0,002106	19,499
2472		170189	2,0189	288	-327252	9,56115E+07	180	0,91296	270	0,015429	0	3,372
2577		179330	4161	90	-261511	9,3629E+07	180	4,1802	270	0,0154	0	1,815
2615		180741	0,00010383	19	-239849	0,62032	97	0,53775	270	0,0154	0	3,474
2616		180772	0,0018418	359	-239311	0,17235	246	0,53768	270	0,0154	0	3,474
2663		181985	0,43074	94	-216283	9,56408E+07	270	0,67022	307	0,0143	0	3,2157
3571		99229,3	4360,7	90	-60518,9	2,05029E+08	180	20,136	270	0,042685	0,0097144	7,4533
3767		105672	443,13	186	-59600,5	891423	109	6,5871	0	0,023211	0,014739	10,8
3787		102857	563,67	203	7180,2	2,99113E+06	105	6,1994	360	0,022894	0,014922	10,756
4191		213308	11368,7	360	1545,7	9,59544E+07	90	6,4154	185	0,02218	0,014174	6,674
4914		271300	1370,9	270	-944,72	2,04103E+06	180	0,0014746	270	0,027775	0,022247	9,351

Output - Additional cross-sectional loads (ADDCROS): min and max values

ELEM	B-SOILNB	M-SOILNB	R-SOILNB	U-SOILNB	U-NB-TOT	GAP-NB	B-NB+TOP	M-NB+TOP	R-NB+TOP	U-NB+TOP	U-NB+TP-T	GAP-NB+TP
	N/mm²	N*mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm²	N*mm	N/mm	mm	mm	mm
1314	0,0013106	-5,83362E+06		-2,5796	2,9581	2,6329	0,01416	-1,68948E+07		-5,125	0,41274	0,087612
1318	0	-5,7934E+06		-2,6766	2,918	2,5831	0,011491	-1,82067E+07	0,85711	-5,292	0,30263	
1331	0,0048034	-5,4563E+06		-2,2238	2,361	1,4685	0,014202	-5,29482E+06		-3,6882	0,89659	0,0040932
1343		7,64946E+06	14,246	-0,46792	0,74528			1,49518E+07	18,54	-0,60894	0,60426	
1353		4,05395E+06	-0,17534	0,11949	-0,054743			3,88622E+06	-3,7063	0,12472	-0,049505	
1360		-162580	-2,385	0,080052	0,007648			-517866	-1,7901	0,060083	-0,012321	
1622	0	-2,23254E+06		-1,5879	2,9303	4,9584	0,010534	-9,04866E+06		-3,3707	1,1475	3,1756
1630	0,014702	3,76649E+06	32,004	-1,3107	-3,2455		0,028391	9,90767E+06	51,823	-2,6051	-4,5399	
1636	0	2,17163E+06		-1,2453	-16,554	28,132	0	5,89421E+06		-2,245	-17,554	27,132
1747	0	1,47558E+06		0,61585	-19,419	22,279	0	1,8904E+06		0,55233	-19,483	22,216
1752	0	1,76592E+06		0,60302	-19,776	21,359	0	2,24598E+06		0,58102	-19,798	21,337
2036	0,014507	-1,00053E+07		-1,9206	0,33767	0,0046616	0,03062	-1,04962E+07	6,4126	-2,1492	0,10909	
3553	0	499215		-0,96077	-62,745	66,067	0	1,10902E+06		-2,6234	-64,408	64,405
3579	0,010931	-4,74124E+06		-1,2003	-120	7,9346	0,021053	-1,39816E+07		-3,9846	-123	5,1503
4303	0,055144	6,45846E+06	25,433	-0,46125	0,013973		0,059011	6,4448E+06	26,985	-0,48716	-0,011933	
4401		1,18823E+07	10,241	-0,65031	-0,32775			1,27632E+07	11,63	-0,72438	-0,40183	
4414	0,0041122	-1,48767E+07		-4,2238	0,77459	0,45558	0,016084	-1,88974E+07	2,6906	-4,765	0,2334	
4415	0,0041396	-1,48683E+07		-4,2274	0,77346	0,45533	0,016173	-1,87103E+07	2,3369	-4,7573	0,24362	

Output - Maximum radial deformations (RDPLMAX): min and max values

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm³	% critical	% critical
218	0,40045	0,032053	-0,19112	0,40386			6,0571	0,20672
1720	-3,6902	2,189	-2,3898	-5,6981			12,393	11,591
1721	-3,5076	2,7986	-2,574	-6,0729			11,958	11,266
1723	-1,8257	3,2675	2,2944	-4,8183			13,094	5,0757
1724	-0,98771	2,7865	1,8166	3,6935			7,4215	0,78107
1730	-0,021414	-1,2894	-0,62951	-1,2792			2,881	0,97968
1955	-0,41561	-1,8989E-10	-0,19075	-0,41561			0,010053	0,015349
3571	-0,062026	-0,93676	-0,44135	0,9153			14,904	0,54044
4914	-0,36855	5,9895E-06	-0,16915	-0,36855				2,258E-05

Output - Maximum check stresses (CSTRMAX): min and max values

	ELEM	MOHR1-M	MOHR2-M	TRESCA-M	MISES-M	SXHT-M	SFHT-M	SHOOP-M
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
	1324	12,359	-4,4963	6,2896	12,245	12,357	-4,4365	
	1325	11,334	-7,2772	7,0693	12,246	10,507	-6,952	
	1718	272,12	-271,93	153,07	290,62	204,18	272,02	
	1721	475,26	-515,35	257,68	475,14	-296,88	-515,28	
	2636	22,565	-3,767	12,128	22,714	22,559	-3,756	
	3571	249,46	-226,3	136,93	249,01	249,46	61,095	

Output - Notices (NOTICES)

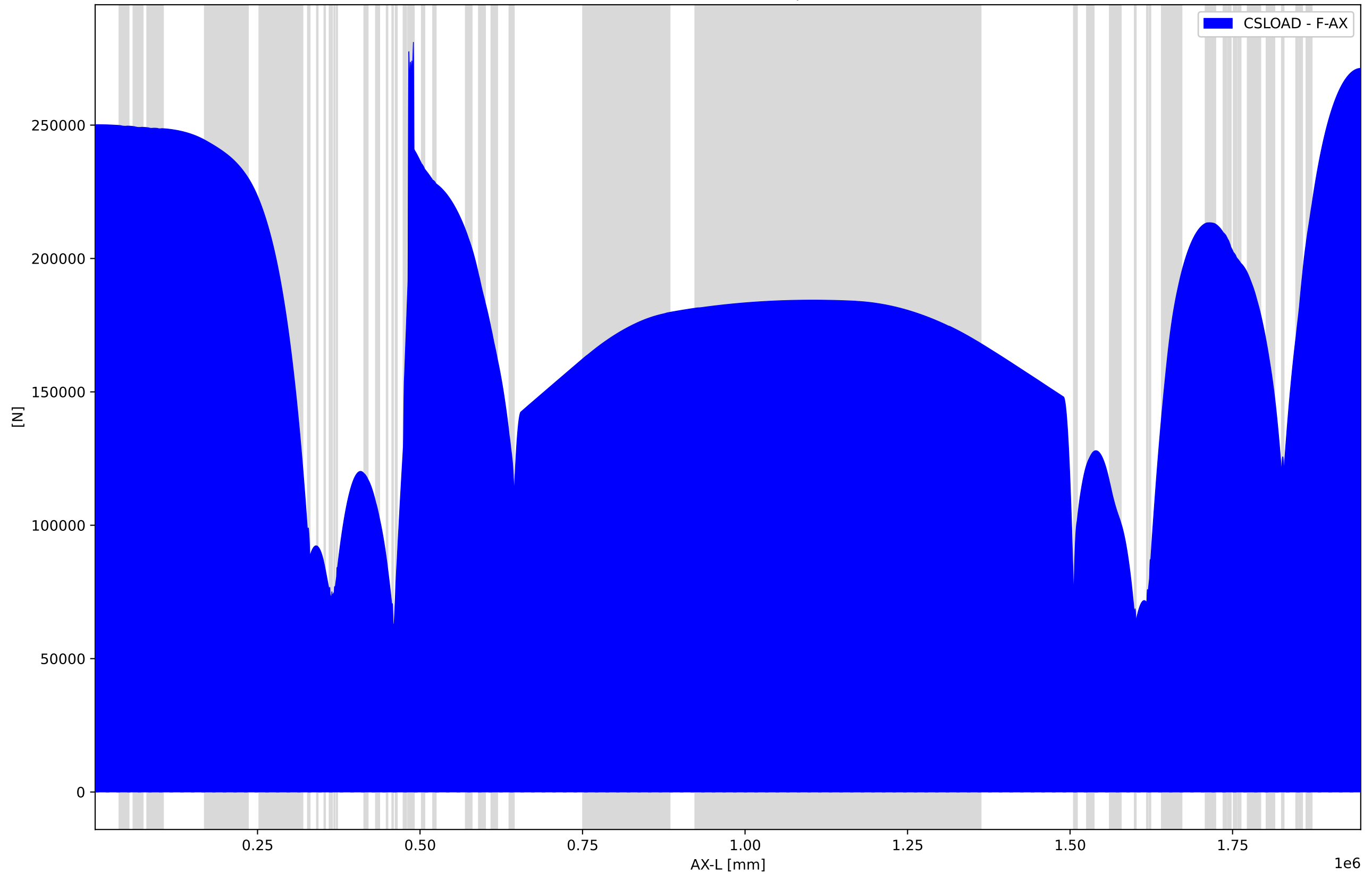
DF	IDENT	MESSAGE
DF 3.2	I32-003	The maximum value of KLS is over 100 times the minimum value.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2288 - 3294)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .25977e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 20 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .23779e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 31 elm

Output - Status table (STATUS)

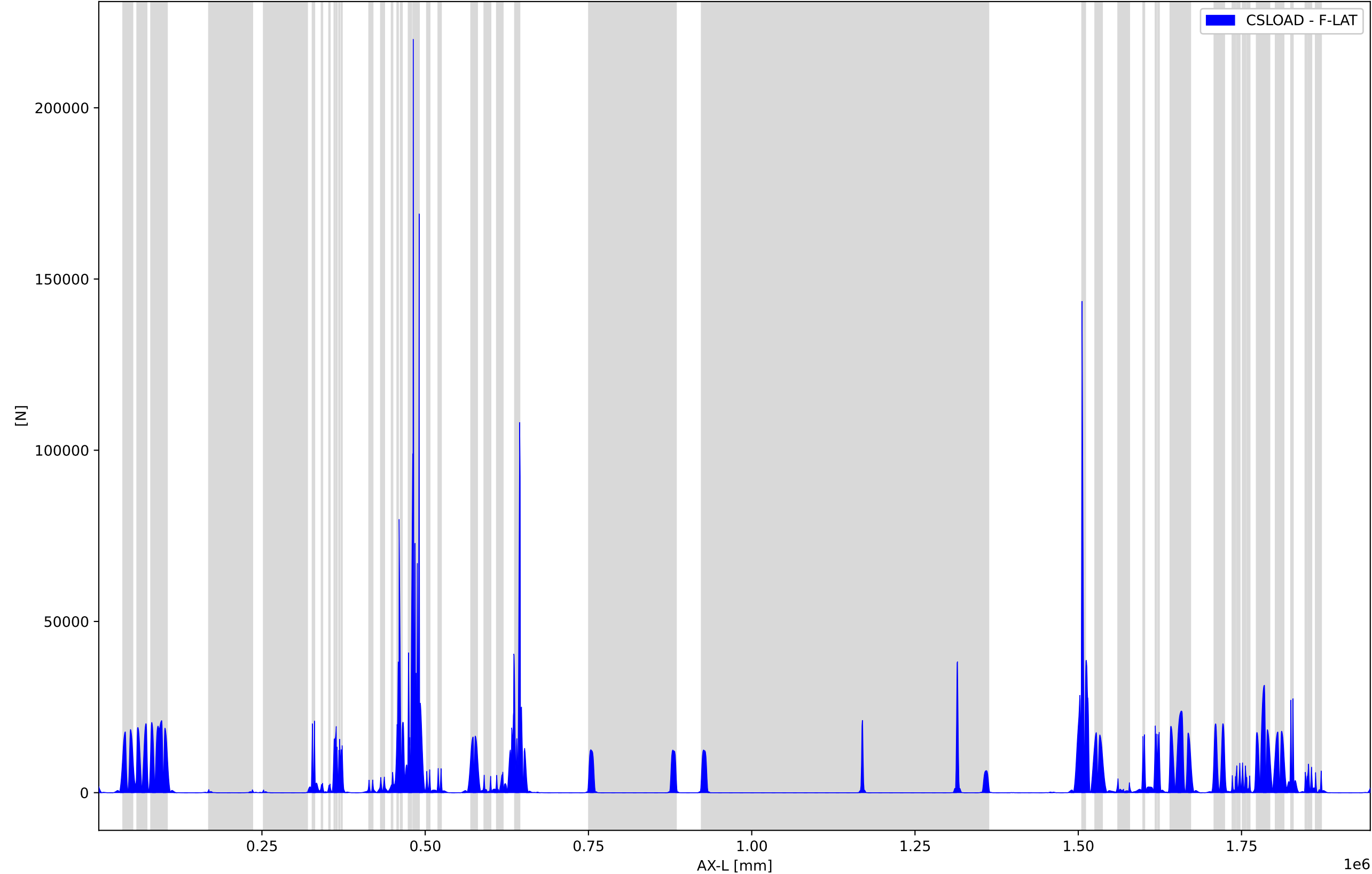
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNFE0RCYQHI
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	60 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 6/6/...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6/6/2025 9:16:3...
	Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifi...
	Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
	Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
3.1 Pipe Data (occurrence 1)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6/6/...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6/6/202...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6/6/2...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6/6/2025 9...
	Pipe material data [PIPMAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
3.2 Soil Data (occurrence 1)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last m...
	Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6/6/20...
	Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 2, las...
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 6...
	Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
3.3 Model Boundary (occurrence 1)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2...
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
4.2 Pipeline Loading (occurrence 1)	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 1, las...
	Vertical soil subsidence [SUBSIDE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
5 Pipeline Behaviour (occurrence 1)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified...
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occur...
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occu...
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6/6/2...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurre...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...

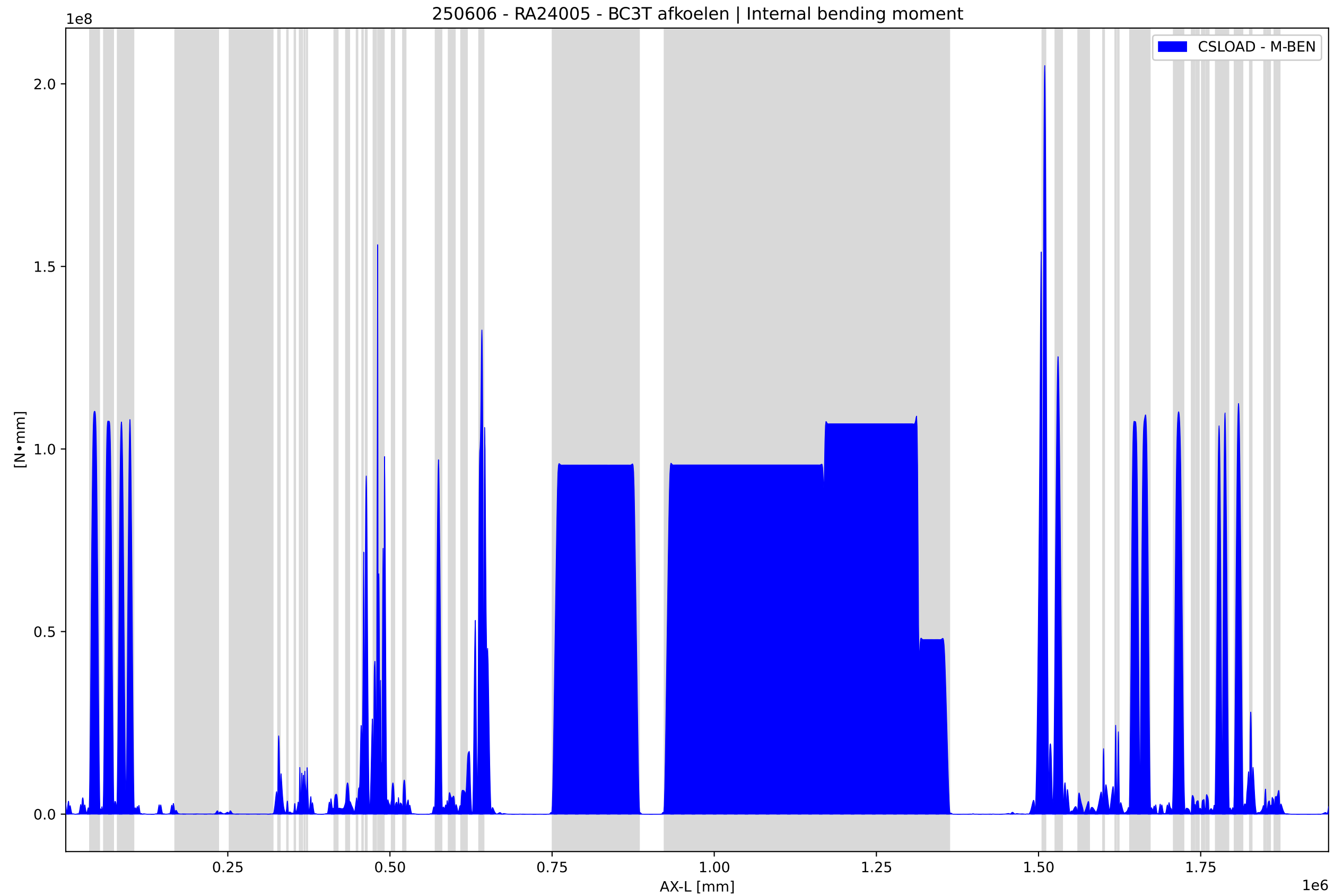
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 6/6/20...
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1,...
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
6.1 Cross-Section Data (occurrence 1)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modi...
	Horizontal soil support / Vertical soil load [LAMBDA] (status 'Locked Data', occ...
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 2, last ...
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occur...
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Da...
	Deformation redistribution (ovalising section model) [B-REDIS] (status 'Locked D...
6.2 Cross-Section Behaviour {General, Material Linear} (occurrence 1)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 2, l...
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum radial deformations [RDPLMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum check stresses [CSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum stresses in straight pipe sections [PSTRMAX] (status 'Locked Data', occu...
	Maximum stresses in bends [BSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mo...
	Maximum stresses (lateral loadings) [RSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed radial deformations [RDISPLC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Detailed check stresses [CSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed stresses in straight pipe sections [PSTRESS] (status 'Locked Data', occ...
	Detailed stresses in bends [BSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed stresses (lateral loadings) [RSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence...
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...

250606 - RA24005 - BC3T afkoelen | Internal axial force

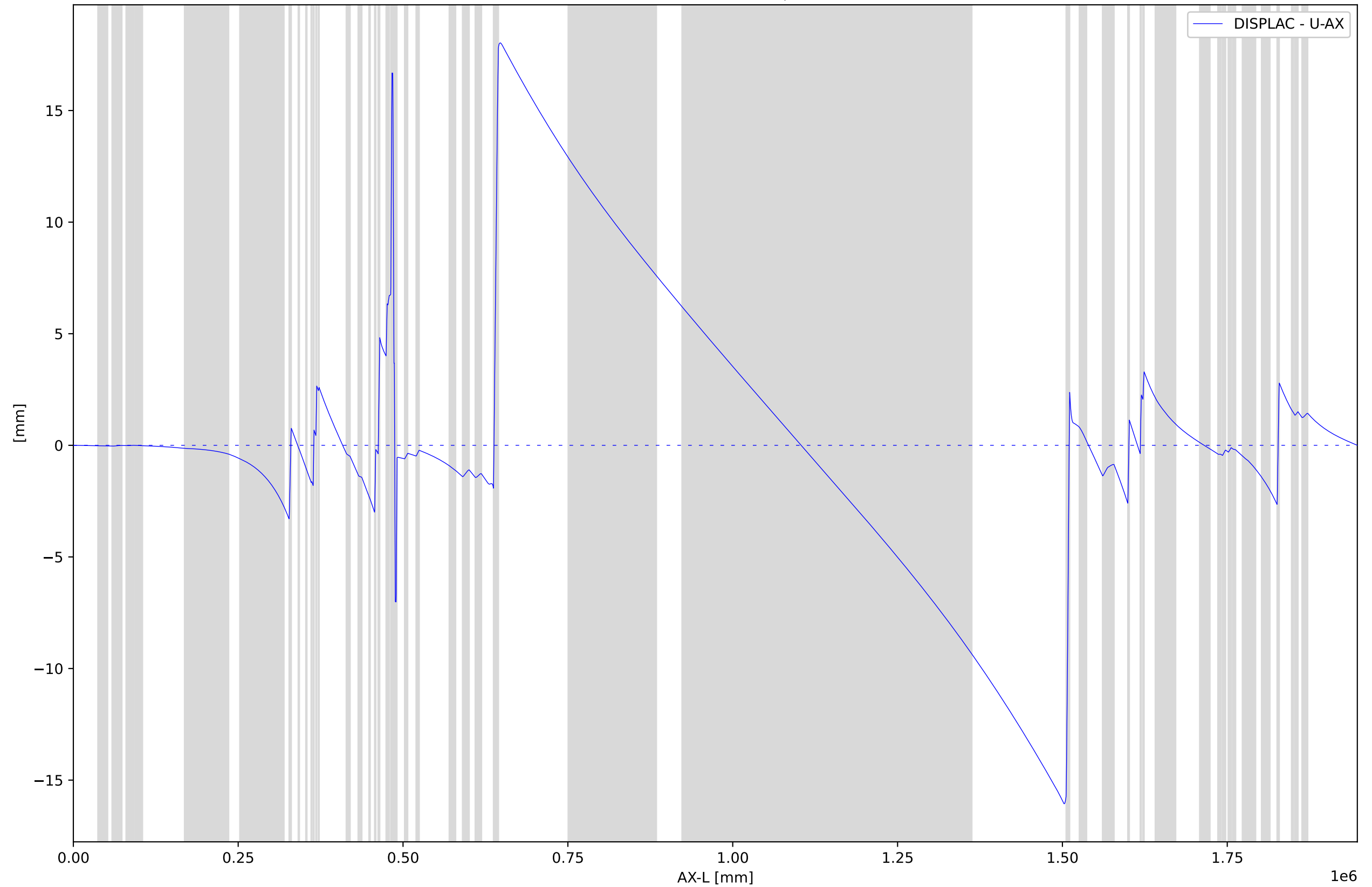


250606 - RA24005 - BC3T afkoelen | Internal lateral force

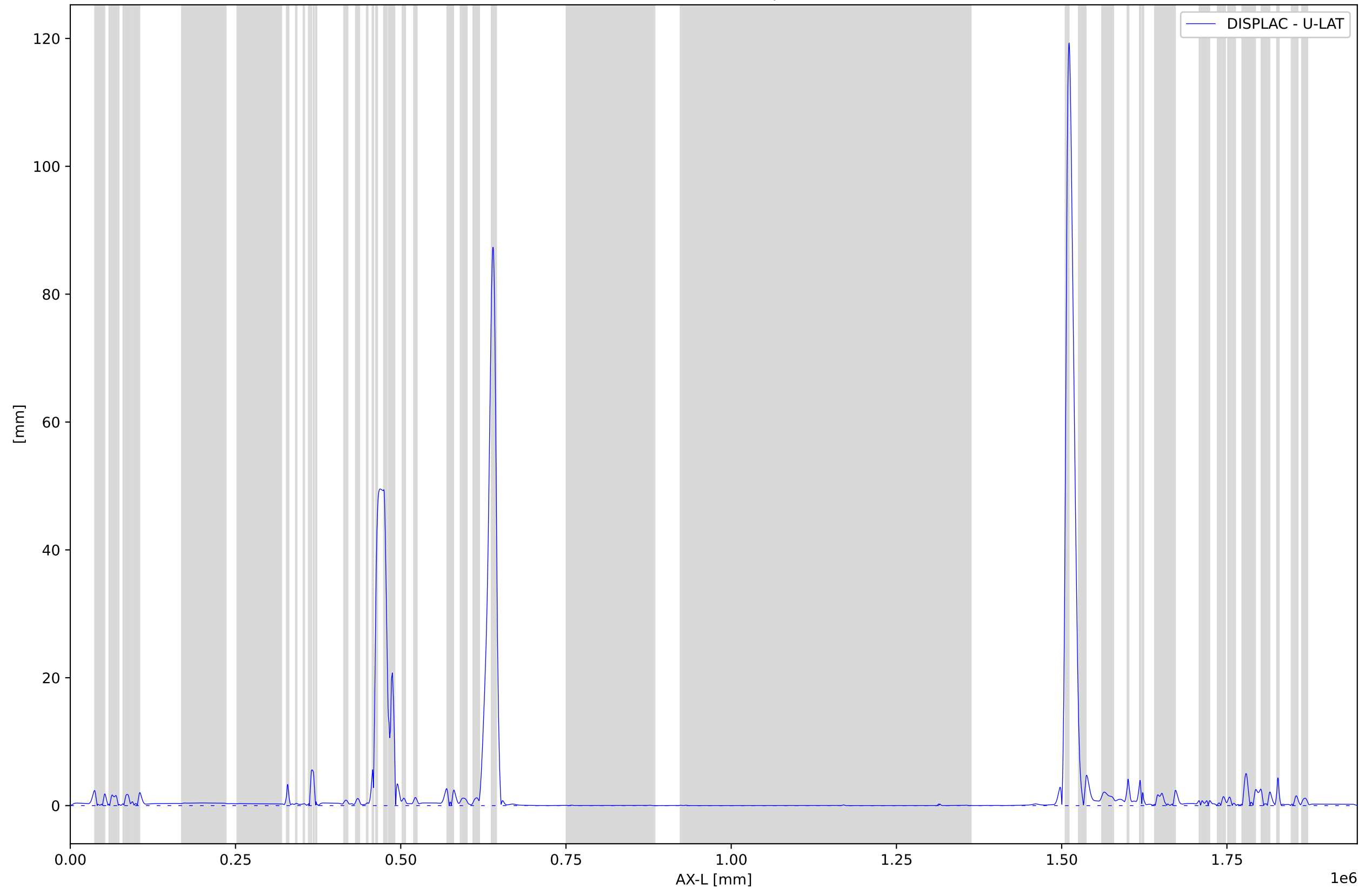




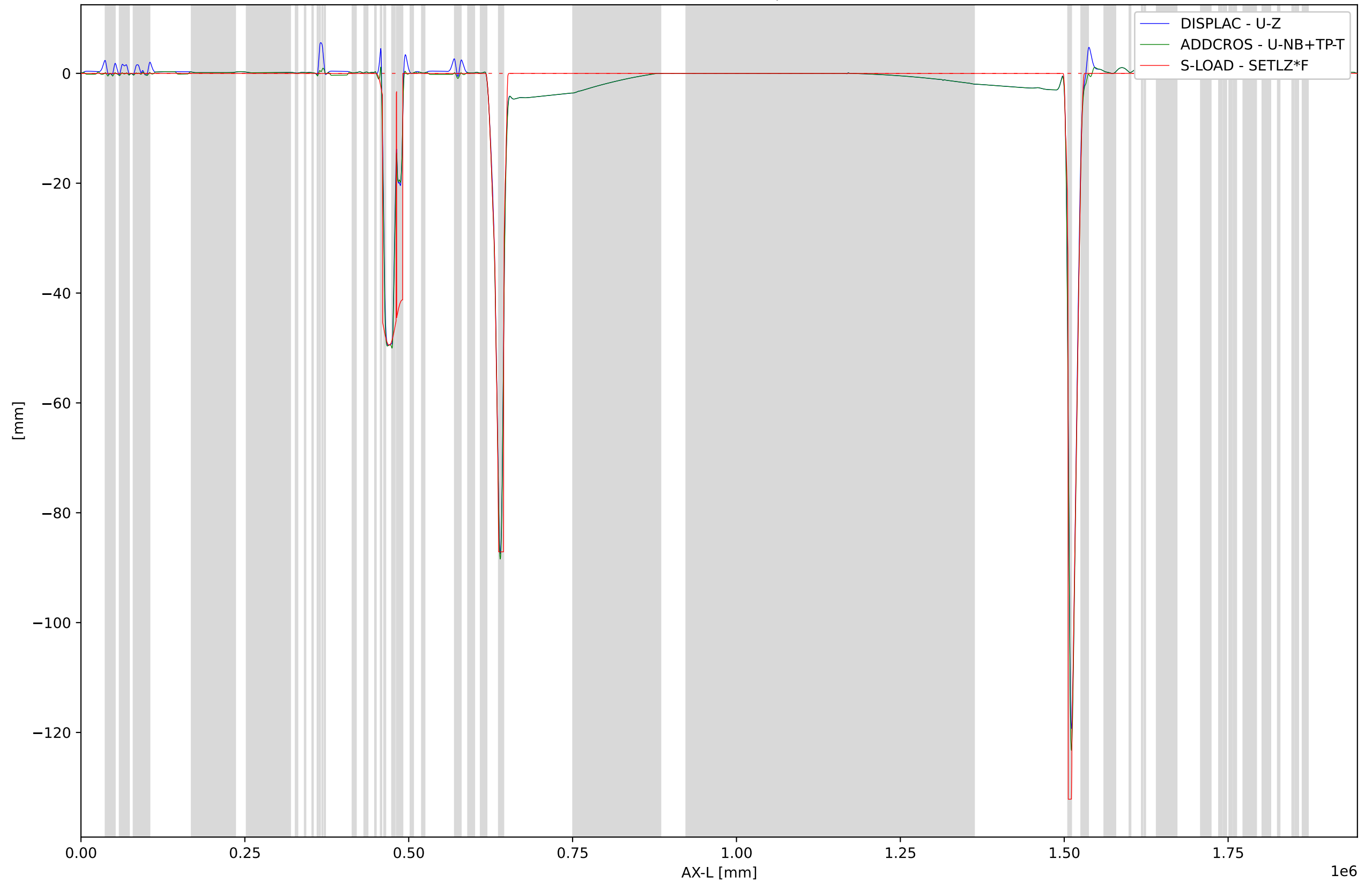
250606 - RA24005 - BC3T afkoelen | Axial displacement



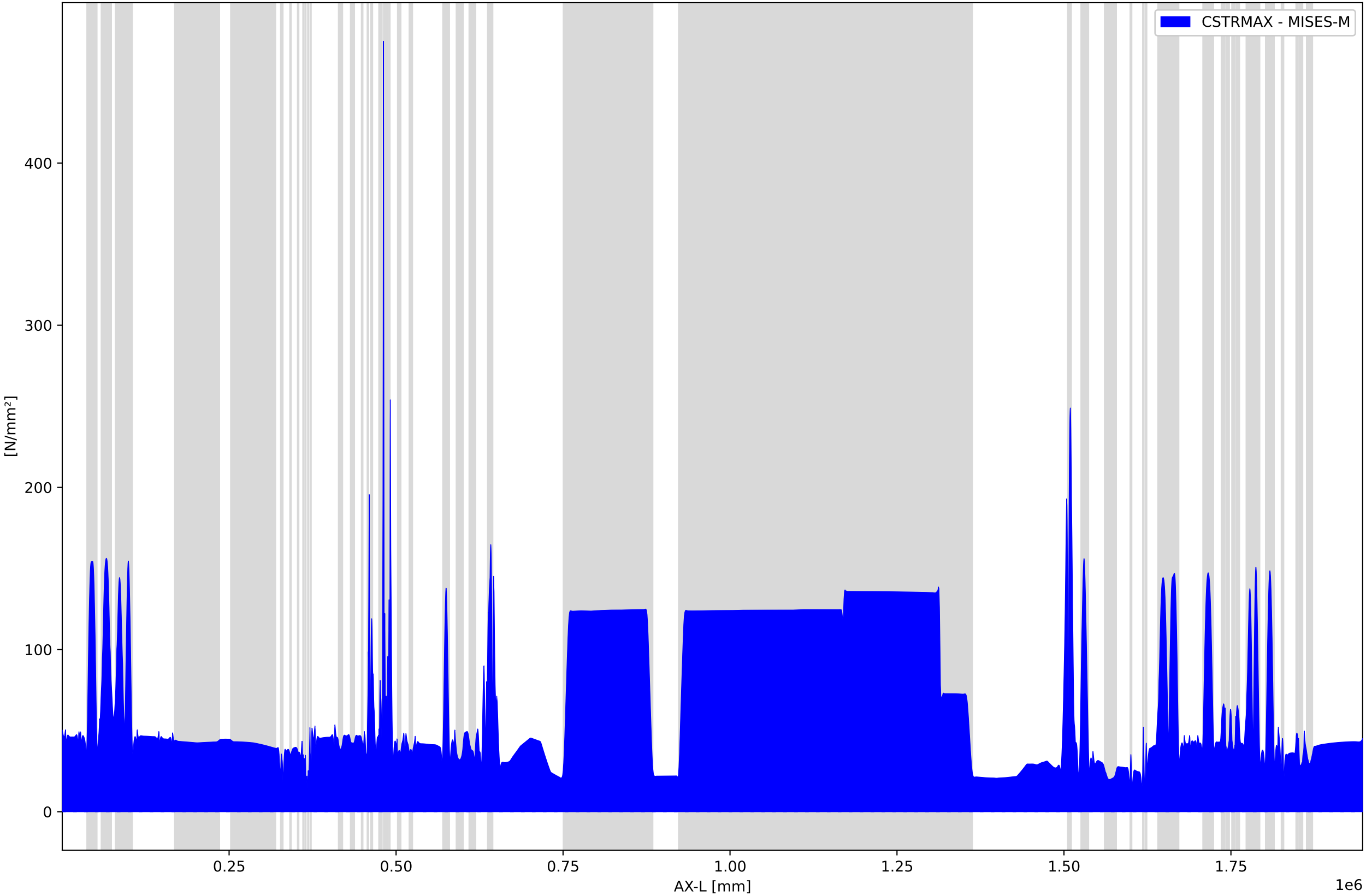
250606 - RA24005 - BC3T afkoelen | Lateral displacement



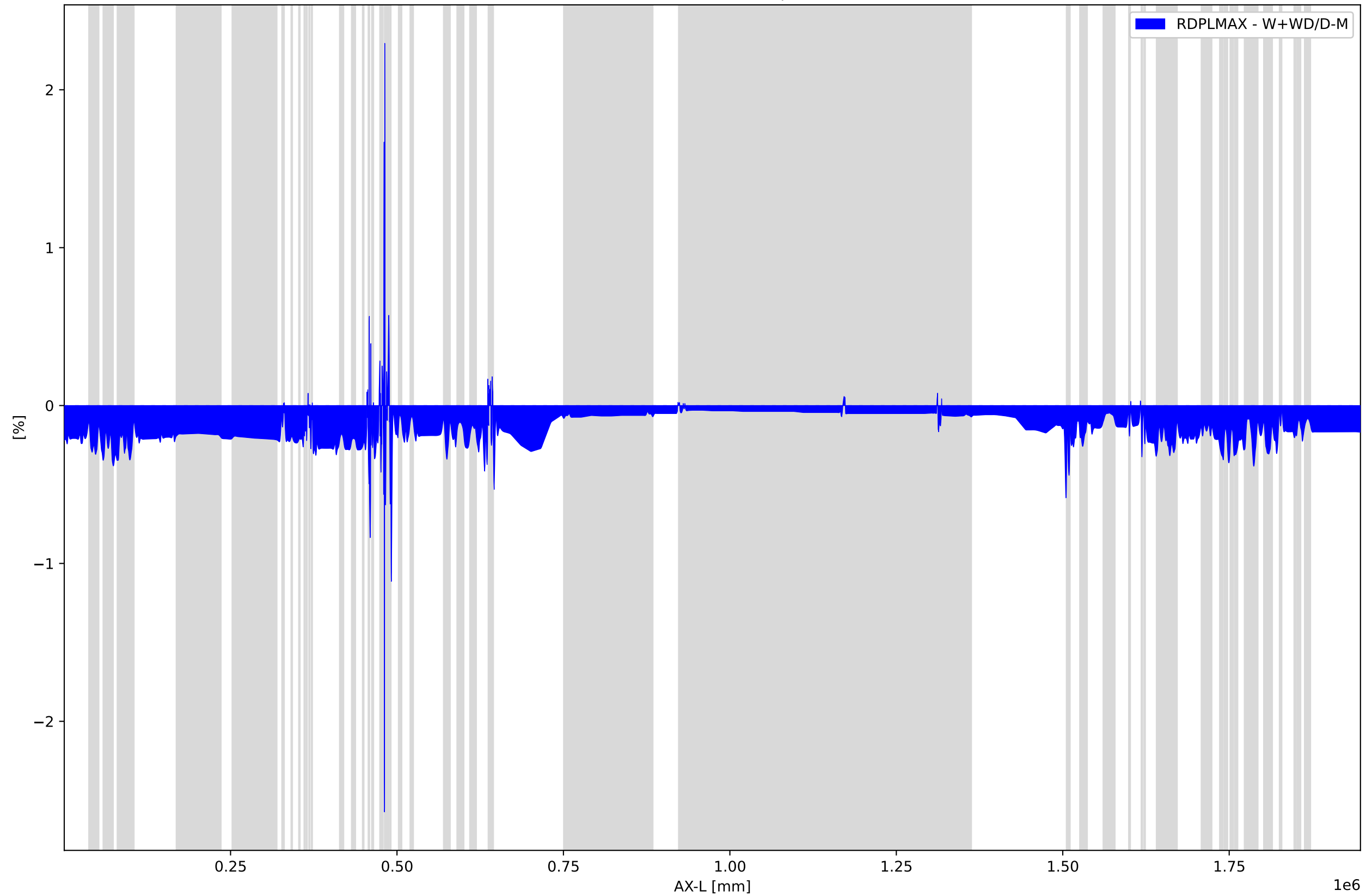
250606 - RA24005 - BC3T afkoelen | Vertical displacement



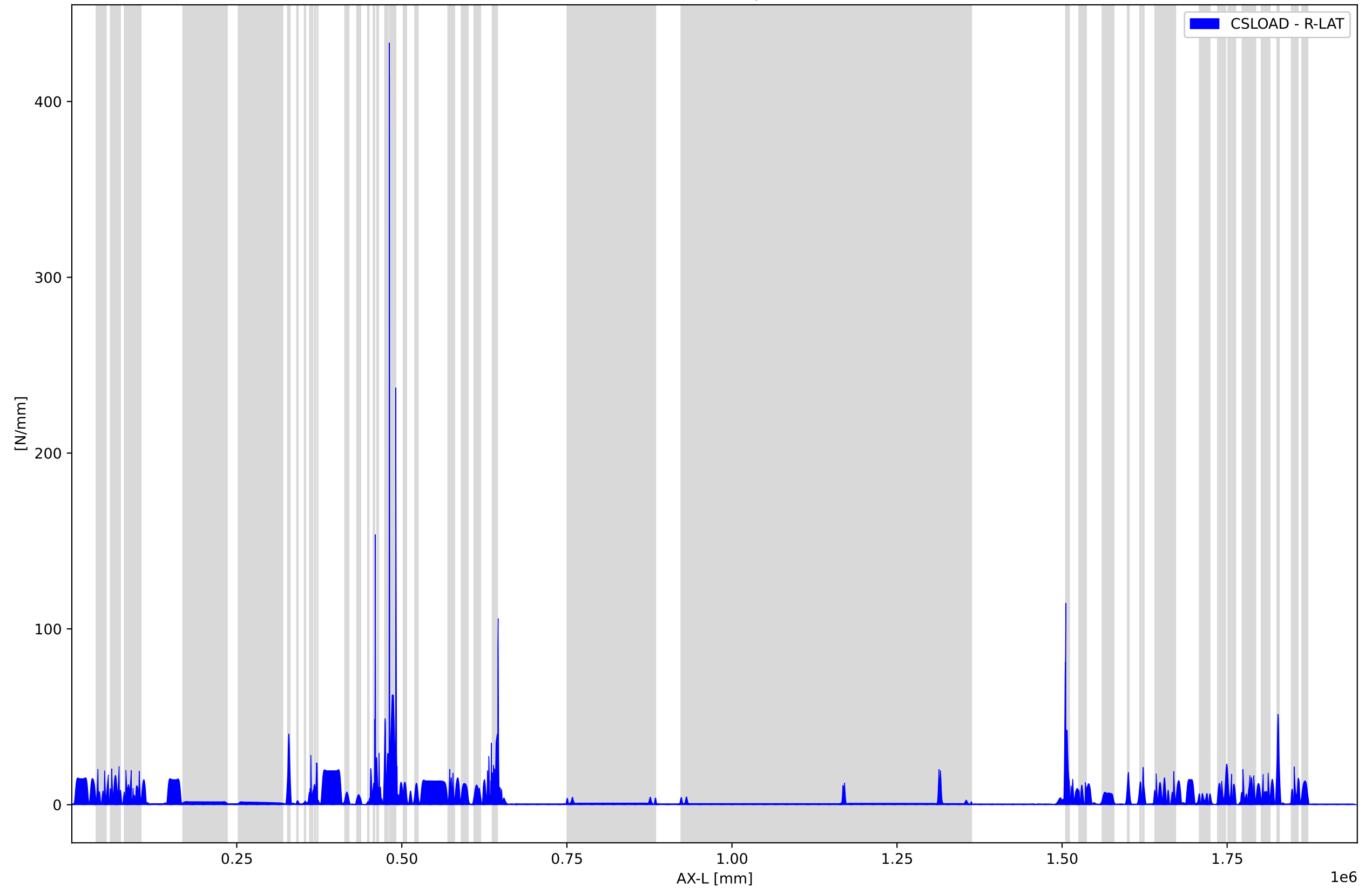
250606 - RA24005 - BC3T afkoelen | Von Mises stress



250606 - RA24005 - BC3T afkoelen | Radial deformation



250606 - RA24005 - BC3T afkoelen | Lateral soil reaction force



250606 - RA24005 - BC4 opwarmen

Input - Internal overpressure (PRESS)

IDENT	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
03-11-S1	6,62	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
03-11-S1	50	15		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOAD-F	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
BC4	1	1,15	1,1	1,1	1,1	0	1,1	0

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-11-S1	1	0	0	0
03-11-K02s	95	32936	37322	37322
03-11-K02	114	39371	44614	44614
03-11-K02e	133	45804	51906	51904
03-11-K03s	151	51917	58836	58832
03-11-K03	170	58391	66172	66165
03-11-K03e	189	64873	73508	73502
03-12-K01s	206	70658	80053	80047
03-12-K01	221	75950	86036	86030
03-12-K01e	236	81259	92019	92012
03-12-K02s	241	82804	93759	93752
03-12-K02	255	87686	99258	99250
03-12-K02e	269	92569	104757	104749
03-12-K03s	432	149349	168694	168686
03-12-K03	599	180440	202065	202619
03-12-K03e	766	213398	235436	236553
03-12-K04s	814	230528	252575	253692
03-12-K04	981	263755	285975	287655
03-12-K04e	1148	295583	319375	321618
03-12-K05s	1173	302831	327287	329530
03-12-K05	1181	304361	328857	331529
03-12-K05e	1189	305465	330428	333528
03-12-K06s	1221	309770	341150	344251
03-12-K06	1225	310063	341921	345023
03-12-K06e	1229	310322	342693	345794
03-13-K01s	1260	313435	352641	355743
03-13-K01	1264	313682	353379	356481
03-13-K01e	1268	313960	354116	357219
03-13-K02s	1290	316564	360665	363768
03-13-K02	1293	316771	361190	364306
03-13-K02e	1296	316964	361716	364771
03-13-K03s	1307	317695	363830	366600
03-13-K03	1310	317888	364356	367066
03-13-K03e	1313	318096	364881	367603
03-13-K04s	1327	319308	367911	370633
03-13-K04	1330	319515	368434	371169
03-13-K04e	1333	319708	368958	371633
03-13-K05s	1346	320631	371626	373944
03-13-K05	1349	320824	372150	374408
03-13-K05e	1352	321031	372674	374944
03-13-K06s	1461	337551	413989	416259
03-13-K06	1476	338906	416826	419125
03-13-K06e	1491	340672	419663	421992
03-13-K07s	1527	349154	431969	434298
03-13-K07	1541	351200	434708	437063
03-13-K07e	1555	353521	437447	439828
03-13-K08s	1588	363260	448389	450771
03-13-K08	1593	364021	449234	451616
03-13-K08e	1598	364800	450078	452461
03-13-K09s	1621	371243	456987	459370
03-13-K09	1625	372020	457782	460210
03-13-K09e	1629	372787	458578	461042
AEB_damwand1	1635	374000	459918	462368
03-13-K10s	1644	376122	462260	464687
03-13-K10	1650	377168	463410	465828
03-13-K10e	1656	378219	464560	466979
AEB_midden	1673	383424	470250	472670
03-13-K11s	1686	387208	474387	476806
03-13-K11	1690	387970	475172	477635
03-13-K11e	1694	388738	475957	478463
03-13-K12s	1701	389812	477108	479614
03-13-K12	1706	390623	477988	480495
03-13-K12e	1711	391415	478868	481376
AEB_damwand2	1719	393049	480708	483215
03-13-K13s	1723	393742	481489	483996

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-13-K13	1727	394417	482269	484819
03-13-K13e	1731	394990	483050	485401
03-13-K14s	1739	395906	484510	486433
03-13-K14	1743	396482	485295	487019
03-13-K14e	1747	397161	486081	487847
03-13-K15s	1752	397871	486881	488647
03-13-K15	1755	398331	487405	489184
03-13-K15e	1758	398759	487929	489648
03-13-K16s	1768	400071	489636	491126
03-13-K16	1771	400499	490160	491590
03-13-K16e	1774	400959	490683	492126
03-13-K17s	1809	411404	502452	503895
03-13-K17	1821	413316	504693	506151
03-13-K17e	1833	415049	506934	508406
03-13-K18s	1871	424489	519890	521362
03-13-K18	1883	426222	522131	523617
03-13-K18e	1895	428133	524371	525871
03-13-K19s	2013	468765	570152	571653
03-13-K19	2025	472986	574908	576409
03-13-K19e	2037	477207	579665	581164
03-13-K20s	2067	486656	590312	591810
03-13-K20	2092	490634	595258	596915
03-13-K20e	2117	493559	600204	602020
03-13-K21s	2146	497896	609533	611349
03-13-K21	2170	500649	614234	616185
03-13-K21e	2194	504369	618935	621022
03-13-z1	2221	512902	628707	630793
03-13-z2	2222	513251	629106	631193
03-13-z3	2224	513949	629906	631992
03-13-z4	2225	514298	630305	632392
03-13-z5	2226	514647	630705	632791
03-13-z6	2227	514996	631104	633191
03-13-z7	2229	515694	631904	633990
03-13-z8	2230	516043	632303	634390
03-13-z9	2231	516392	632703	634790
03-13-z10	2232	516741	633103	635189
03-13-z11	2233	517090	633502	635589
03-13-z12	2235	517788	634302	636388
03-13-z13	2236	518137	634701	636788
03-13-z14	2237	518486	635101	637188
03-13-z15	2238	518835	635501	637587
03-13-z16	2239	519184	635900	637987
03-13-z17	2241	519701	636493	638579
03-13-z18	2244	520206	637071	639157
03-13-z19	2245	520375	637264	639350
03-13-K22	2264	523512	640926	643040
03-13-z20	2283	526482	644588	646587
03-13-z21	2284	526632	644781	646772
03-13-z22	2287	527084	645359	647328
03-13-z23	2288	527235	645551	647513
03-13-z24	2289	527857	646347	648278
03-13-z25	2289	527857	646347	648278
03-13-z26	2290	528479	647143	649043
03-13-z27	2291	529101	647938	649808
03-13-z28	2291	529101	647938	649808
03-13-z29	2292	529723	648734	650572
03-13-z30	2293	530345	649529	651337
03-13-z31	2293	530345	649529	651337
03-13-z32	2294	530967	650325	652102
03-13-z33	2294	530967	650325	652102
03-13-z34	2295	531588	651120	652867
03-13-z35	2296	532210	651916	653631
03-13-z36	2296	532210	651916	653631
03-13-z37	2297	532832	652711	654396
03-13-z38	2297	532832	652711	654396
HDDWesthaven_sned2	2300	534698	655098	656690

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snode3	2319	546514	670213	671220
HDDWesthaven_snode4	2339	558953	686124	686514
HDDWesthaven_snode5	2358	570769	701239	701044
HDDWesthaven_snode6	2377	582586	716354	715574
HDDWesthaven_snode7	2396	594402	731469	730104
HDDWesthaven_snode8	2415	606218	746585	744633
03-XZ-013-K01s	2420	609328	750562	748457
HDDWesthaven_snode9	2434	618044	761696	759160
HDDWesthaven_snode10	2453	629961	776806	773702
HDDWesthaven_snode11	2472	641971	791916	788292
HDDWesthaven_snode12	2491	654062	807026	802964
03-XZ-013-K01	2504	662373	817365	813068
HDDWesthaven_snode13	2510	666219	822136	817926
HDDWesthaven_snode14	2529	678429	837246	833230
HDDWesthaven_snode15	2548	690679	852357	848435
HDDWesthaven_snode16	2568	703601	868262	864373
HDDWesthaven_snode17	2587	715888	883372	879486
03-XZ-013-K01e	2588	716535	884167	880282
HDDWesthaven_snode18	2606	728198	898508	894623
HDDWesthaven_snode19	2625	740509	913646	909760
03-XZ-013-K02s	2637	748284	923207	919321
HDDWesthaven_snode20	2644	752818	928779	924894
HDDWesthaven_snode21	2663	765294	943905	940027
HDDWesthaven_snode22	2682	778051	959030	955197
HDDWesthaven_snode23	2701	791074	974155	970441
HDDWesthaven_snode24	2720	804348	989280	985792
HDDWesthaven_snode25	2739	817857	1004406	1001287
HDDWesthaven_snode26	2758	831588	1019531	1016964
HDDWesthaven_snode27	2777	845524	1034656	1032861
03-XZ-013-K02	2794	858155	1048189	1047307
HDDWesthaven_snode28	2796	859650	1049782	1049018
HDDWesthaven_snode29	2815	873950	1064907	1065120
HDDWesthaven_snode30	2834	888407	1080032	1080968
HDDWesthaven_snode31	2853	903005	1095157	1096603
HDDWesthaven_snode32	2872	917728	1110283	1112065
HDDWesthaven_snode33	2892	933342	1126204	1128194
HDDWesthaven_snode34	2911	948268	1141329	1143414
HDDWesthaven_snode35	2930	963268	1156455	1158572
03-XZ-013-K02e	2946	975945	1169192	1171312
03-XZ-013-K03s	2947	976146	1169394	1171515
HDDWesthaven_snode36	2949	977739	1170992	1173113
HDDWesthaven_snode37	2968	992887	1186172	1188303
HDDWesthaven_snode38	2987	1008055	1201353	1203541
HDDWesthaven_snode39	3006	1023219	1216533	1218871
HDDWesthaven_snode40	3025	1038359	1231714	1234337
03-XZ-013-K03	3038	1048692	1242100	1245022
HDDWesthaven_snode41	3044	1053453	1246894	1249901
HDDWesthaven_snode42	3063	1068479	1262075	1265229
HDDWesthaven_snode43	3082	1083416	1277255	1280404
HDDWesthaven_snode44	3101	1098243	1292436	1295473
HDDWesthaven_snode45	3120	1112939	1307616	1310478
03-XZ-013-K03e	3129	1119849	1314807	1317576
03-XZ-013-K04s	3130	1120372	1315353	1318115
HDDWesthaven_snode46	3140	1127786	1323094	1325756
03-XZ-013-K04	3158	1141103	1337028	1339514
HDDWesthaven_snode47	3160	1142581	1338577	1341029
HDDWesthaven_snode48	3179	1156591	1353285	1355419
03-XZ-013-K04e	3191	1165417	1362575	1364506
HDDWesthaven_snode49	3206	1171106	1368564	1370365
HDDWesthaven_snode50	3244	1185518	1383737	1385207
HDDWesthaven_snode51	3282	1199929	1398911	1400048
HDDWesthaven_snode52	3320	1214340	1414084	1414890
HDDWesthaven_snode53	3358	1228752	1429258	1429732
HDDWesthaven_snode54	3396	1243163	1444431	1444574
HDDWesthaven_snode55	3434	1257574	1459604	1459416
HDDWesthaven_snode56	3472	1271986	1474778	1474258

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
HDDWesthaven_snedes7	3510	1286397	1489951	1489100
03-16-z1	3528	1293224	1497138	1496130
03-16-z2	3529	1293603	1497538	1496520
03-16-z3	3531	1294361	1498336	1497302
03-16-z4	3532	1294741	1498735	1497692
03-16-z5	3533	1295120	1499135	1498083
03-16-z6	3534	1295499	1499534	1498473
03-16-z7	3536	1296258	1500333	1499255
03-16-z8	3537	1296637	1500732	1499645
03-16-z9	3538	1297016	1501131	1500036
03-16-z10	3539	1297395	1501531	1500426
03-16-z11	3540	1297775	1501930	1500817
03-16-z12	3542	1298533	1502728	1501598
03-16-z13	3543	1298912	1503128	1501989
03-16-z14	3544	1299292	1503527	1502379
03-16-z15	3545	1299671	1503926	1502770
03-16-z16	3547	1300429	1504725	1503551
03-16-z17	3548	1300616	1504921	1503743
03-16-z18	3551	1301176	1505511	1504319
03-16-z19	3552	1301362	1505707	1504511
03-16-K01	3565	1303810	1508260	1507018
03-16-z20	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-K01e_SN1	3578	1306284	1510813	1509581
03-16-z21	3579	1306475	1511010	1509777
03-16-z22	3582	1307047	1511599	1510366
03-16-z23	3583	1307238	1511795	1510563
03-16-z24	3585	1308010	1512591	1511358
03-16-z25	3586	1308396	1512989	1511756
03-16-z26	3587	1308782	1513386	1512153
03-16-z27	3588	1309169	1513784	1512551
03-16-z28	3590	1309941	1514579	1513347
03-16-z29	3591	1310327	1514977	1513744
03-16-z30	3592	1310713	1515375	1514142
03-16-z31	3593	1311100	1515772	1514540
03-16-z32	3594	1311486	1516170	1514937
03-16-z33	3596	1312258	1516966	1515733
03-16-z34	3597	1312644	1517363	1516130
03-16-z35	3598	1313030	1517761	1516528
03-16-z36	3599	1313417	1518159	1516926
03-16-z37	3601	1314189	1518954	1517721
03-16-z38	3602	1314575	1519352	1518119
03-16-K02s	3618	1320754	1525715	1524482
03-16-K02	3633	1326040	1531159	1529926
03-16-K02e	3648	1331325	1536603	1535369
03-16-K03s	3712	1354916	1560902	1559665
03-16-K03	3734	1358915	1565211	1564077
03-16-K03e	3756	1362364	1569520	1568489
03-16-K04s	3757	1362480	1569682	1568651
03-16-K04	3779	1365119	1573950	1573020
03-16-K04e	3801	1366802	1578218	1577386
03-17-K01s	3859	1372528	1599247	1598396
03-17-K01	3865	1373058	1600295	1599549
03-17-K01e	3871	1373961	1601342	1600703
03-17-K02s	3919	1390163	1618064	1617410
03-17-K02	3923	1390869	1618852	1618240
03-17-K02e	3927	1391394	1619639	1619071
03-17-K03s	3939	1392715	1622219	1621651
03-17-K03	3943	1393239	1623006	1622481
03-17-K03e	3947	1393945	1623792	1623311
03-17-K04s	3993	1410511	1640875	1640393
03-17-K04	4012	1417820	1648411	1647930
03-17-K04e	4031	1425126	1655948	1655464
03-17-K05s	4033	1425769	1656611	1656127
03-17-K05	4052	1433075	1664147	1663661
03-17-K05e	4071	1440384	1671684	1671197
03-17-K06s	4163	1475848	1708254	1707767

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
03-17-K06	4183	1483335	1715964	1715478
03-17-K06e	4203	1490854	1723674	1723189
03-17-K07s	4237	1502763	1735872	1735387
03-17-K07	4249	1505041	1738213	1737744
03-17-K07e	4261	1507272	1740555	1740005
03-17-K08s	4272	1509283	1742703	1742065
03-17-K08	4284	1511514	1745045	1744325
03-17-K08e	4296	1513792	1747386	1746683
03-17-K09s	4312	1517832	1751524	1750821
03-17-K09	4324	1519983	1753734	1753045
03-17-K09e	4336	1522094	1755944	1755187
03-17-K10s	4347	1524180	1758162	1757323
03-17-K10	4359	1526291	1760372	1759465
03-17-K10e	4371	1528442	1762582	1761689
03-17-K11s	4400	1538621	1773007	1772114
03-17-K11	4413	1543679	1778188	1777295
03-17-K11e	4425	1548348	1782970	1782077
03-17-K12s	4426	1548733	1783365	1782471
03-17-K12	4437	1553012	1787749	1786855
03-17-K12e	4450	1558070	1792930	1792036
03-17-K13s	4473	1566970	1802045	1801152
03-17-K13	4489	1573100	1808324	1807430
03-17-K13e	4505	1579228	1814602	1813707
03-18-K01s	4536	1589990	1825627	1824730
03-18-K01	4544	1591244	1827198	1826729
03-18-K01e	4552	1591509	1828769	1828729
03-18-K02s	4605	1587435	1847600	1847560
03-18-K02	4613	1587127	1849026	1848990
03-18-K02e	4621	1586821	1850453	1850399
03-18-K03s	4632	1586357	1852633	1852545
03-18-K03	4644	1585868	1854907	1854799
03-18-K03e	4656	1585376	1857181	1857076
03-18-K04s	4677	1584042	1863380	1863241
03-18-K04	4699	1583668	1867661	1867600
03-18-K04e	4721	1584391	1871943	1871984
03-18-E1	4915	1606590	1947255	1947296

Output - Displacements (DISPLAC): min and max values

NODE	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-LAT
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1261	0,21628	3,3838	-0,18657	7,2086E-05	-0,00042551	0,00024365	3,2718	-0,00037928	0,90931	348
1302	0,51559	1,2475	8,0983	-0,0071283	0,0030368	3,0553E-06	-2,9554	-5,78E-05	7,6597	90
1340	-3,2916	-7,5438	12,696	0,0084194	-0,0036531	5,4631E-06	-0,63797	1,8027E-05	15,117	90
1352	-5,5631	-12,781	25,386	-0,00028107	0,00017095	5,0662E-06	-13,393	4,4405E-05	25,678	90
1687	11,802	-9,4659	-49,704	0,0061864	-0,0027619	-0,0011054	14,142	0,0067396	49,994	264
1734	-0,73779	0,27409	-22,737	-0,0065962	0,012213	-2,1133E-05	15,935	-0,00014953	16,238	272
1759	-14,34	-7,5277	-36,129	0,004889	-0,0099949	-8,6995E-05	-32,356	-0,00027428	22,819	270
1766	-21,041	-10,93	-22,233	0,0062418	-0,012532	-6,8683E-05	-31,755	-0,0002378	6,9382	270
1774	-25,906	-13,413	-5,906	0,0038313	-0,0078396	-1,9575E-05	-29,34	-0,00021168	5,0079	270
3586	13,958	-3,4367	-100	0,00015656	0,0005476	4,8501E-07	14,429	2,1096E-05	100	270
3712	22,091	-1,2482	-0,3908	-2,0886E-05	9,2139E-05	0,0012407	21,746	-6,4597E-05	4,1071	360
3727	23,105	-0,4684	-0,50429	-8,0823E-05	1,4518E-05	-0,00060587	21,268	-7,2346E-05	9,0543	358
3858	-12,018	-29,194	-0,45063	-0,00019429	0,00016593	-0,0059476	24,933	4,0704E-05	19,372	178
3864	-15,267	-30,93	-0,39941	4,7963E-05	-4,8056E-05	0,00049547	13,406	4,3335E-05	31,784	180
3874	-10,503	-20,532	-0,207	0,00037784	-0,00034054	0,0093628	-5,3784	4,8722E-05	22,427	181
3922	6,8909	20,096	-0,79883	0,00017133	2,2641E-05	0,00035689	-4,4217	0,00012491	20,795	357
3935	-9,276	8,6342	-0,2579	-0,00022437	-0,00010669	-0,0096476	-12,132	-2,3278E-05	3,6722	184
4537	19,372	10,837	-0,31653	0,00013453	-4,8489E-05	0,007271	15,166	-1,0788E-05	16,211	0

Output - Cross-sectional loading data (CSLOAD): min and max values

ELEM	PRESS*F	F-AX	F-LAT	PHI-FL	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	R-LAT	PHI-RL	SOILNB*F	TOPLOAD*F	SUP-TOTAL
	N/mm²	N	N	°	N*mm	N*mm	°	N/mm	°	N/mm²	N/mm²	N/mm
1	7,613	-305998	1721,9	90	19,687	3,18806E+06	180	0,026529	270	0,02573	0,013756	
12	7,613	-305992	58,507	90	19,991	3,12164E+06	0	4,6267	90	0,02573	0,013756	
1541	7,613	308299	1312,1	191	3,29426E+06	1,77157E+07	253	35,769	182	0,02098	0,029795	
1624	7,613	417427	29074,4	114	9,95104E+06	7,87826E+07	263	112,77	175	0,023199	0,013774	
1708	7,613	611663	45900,8	83	-1,48645E+07	9,00664E+06	229	29,877	286	0,030761	0,013996	
1723	7,613	636680	13043,7	222	-1,34325E+07	2,24635E+08	355	46,689	87	0,031026	0,013777	
1731	7,613	695492	151989	267	-557691	8,26685E+07	352	38,675	268	0,037823	0,011128	
1767	7,613	596481	171011	90	912298	4,20596E+07	1	32,592	270	0,031609	0,010796	
1880	7,613	327337	8864,8	360	76754,5	1,44883E+07	269	32,388	181	0,023039	0,013538	
2117	7,613	-75226	25722,3	0	1,58287E+06	2,18311E+06	286	27,24	0	0,028089	0,020624	
2293	7,613	-326220	26859,6	112	-557345	3,7038E+07	344	10,339	114	0,039121	0,0048348	
2358	7,613	-317830	18,981	270	-341596	20848,1	360	0,51945	270	0,081255	0,002106	
2472	7,613	-304924	8,052	274	-262189	9,56285E+07	180	2,187	90	0,015429	0	
2542	7,613	-300837	0,43803	0	-225994	9,56401E+07	180	2,1649	90	0,0154	0	
2615	7,613	-299996	7,3555E-05	142	-193156	0,77726	96	0,53775	270	0,0154	0	
2616	7,613	-299994	0,0017297	360	-192733	0,12313	119	0,53768	270	0,0154	0	
2663	7,613	-299993	0,33941	94	-174347	9,56378E+07	270	2,7567	191	0,0143	0	
3528	7,613	-317967	7262,7	90	-70664,5	1,58992E+07	360	2,3083	270	0,034623	0,008094	
3941	7,613	437242	52694,8	181	-467638	1,04242E+08	89	123,89	360	0,028267	0,0097701	
4544	7,613	367245	10718,6	179	-66195,5	7,38242E+07	269	189,88	179	0,032994	0,017443	
4914	7,613	-291844	1326,9	270	1232,9	2,04921E+06	180	0,0014582	270	0,027775	0,022247	

Output - Additional cross-sectional loads (ADDCROS): min and max values

ELEM	B-SOILNB	M-SOILNB	R-SOILNB	U-SOILNB	U-NB-TOT	GAP-NB	B-NB+TOP	M-NB+TOP	R-NB+TOP	U-NB+TOP	U-NB+TP-T	GAP-NB+TP
	N/mm²	N*mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm²	N*mm	N/mm	mm	mm	mm
213	0,038425	298491	10,847	-0,38207	0,14471		0,052532	29992,3	14,206	-0,45094	0,075841	
1277	0	-5,40617E+06		-1,5536	4,3931	4,0373	0,0070145	-8,62363E+06		-2,6371	3,3096	2,9537
1279	0	-4,62187E+06		-1,624	7,1975	6,8407	0	-8,00505E+06		-2,9397	5,8818	5,5251
1351	0	-1,95156E+06		-1,9237	23,454	23,849	0	-6,61114E+06		-5,0291	20,348	20,744
1360	0	-3,7929E+06		-2,2839	15,153	14,771	0	-1,50069E+07		-6,0546	11,383	11,001
1691		-152242	-2,1874	0,053417	-47,406			-635732	-0,70855	0,011912	-47,448	
1779	0,020057	3,64723E+06	41,248	-1,433	-0,30115		0,03251	6,3898E+06	40,785	-2,2208	-1,0889	
2948	0	0		0	0,086046	0,048237	0	0		0	0,086046	0,048237
3553	0	4,37566E+06		-1,0275	-36,957	88,901	0	5,99624E+06		-1,4641	-37,393	88,464
3586	0,013653	-1,28848E+07		-3,8949	-104	4,2132	0,024317	-1,76104E+07		-5,193	-106	2,915
3602		1,14334E+07	2,5891	-0,78539	-59,225			1,53238E+07	3,0819	-0,92833	-59,368	
3651	0,020162	-1,28706E+07	5,9158	-4,4593	0,77285		0,035195	-1,42204E+07	12,174	-5,7243	-0,49214	
4395		7,70472E+06	-0,31829	0,18403	-0,073545			7,15991E+06	-3,2178	0,10182	-0,15575	
4414	0,0080474	-1,56943E+07		-3,7246	0,37199	0,018296	0,020019	-1,58714E+07	4,7838	-3,8951	0,20147	
4605	0	-8,09574E+06		-2,3863	4,4994	4,0898	0,0064701	-2,21091E+07		-4,5369	2,3489	1,9392
4630	0,039117	5,75444E+06	17,104	-0,58085	1,9904		0,051977	1,76352E+07	36,633	-0,98629	1,585	
4633		1,02436E+07	15,418	-0,30886	1,2586			2,21648E+07	24,065	-0,48213	1,0853	
4640		6,96989E+06	-1,5863	0,06482	-0,01146			1,19899E+07	-8,1157	0,15	0,073715	
4648		2,57172E+06	-1,0986	0,17428	-0,88956			4,18895E+06	-1,9297	0,30613	-0,75771	
4701	0,0012929	-3,99674E+06		-1,1458	-0,093366	0,00049395	0,022696	-4,24463E+06	8,8265	-1,3953	-0,34285	

Output - Maximum radial deformations (RDPLMAX): min and max values

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm³	% critical	% critical
1631	0,60025	0,10898	0,25922	0,76384			0,96711	
1725	-0,18899	3,065	1,5967	3,4402			7,8526	
1748	-0,92607	1,1406	-0,90404	2,0225			5,1356	
3584	-0,13613	0,025436	0,074418	0,34436			9,9389	
3932	0,055279	-0,13127	-0,085887	0,36434			0,081643	
3978	-0,25753	-1,0752E-06	-0,11804	0,42218			0,01006	
4283	-1,1977	0,043325	-0,53611	1,2325			0,078179	
4558	-0,031692	-0,003441	-0,0064814	0,18973			2,6651	

Output - Maximum check stresses (CSTRMAX): min and max values

	ELEM	MOHR1-M	MOHR2-M	TRESCA-M	MISES-M	SXHT-M	SFHT-M	SHOOP-M
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
1		224,57	-40,412	125,41	237,28	-40,412	224,57	215,62
1341		217,33	-0,00078805	108,67	210,41	105,09	215,26	215,62
1722		370,08	-222,18	245	442,41	342,4	369,85	215,62
1725		444,31	-175	222,16	411,26	313,65	443,32	215,62
3584		216,21	-205,42	207,35	359,25	-205,42	216,21	215,62
4552		228,81	-23,765	114,41	221,94	87,372	228,81	177,12
4558		176,86	-61,845	116,12	209,3	129,84	176,82	177,12
4600		178,45		89,224	172,55	37,087	178,45	177,12
4603		179,14		89,571	168,4	25,136	179,14	177,12

Output - Notices (NOTICES)

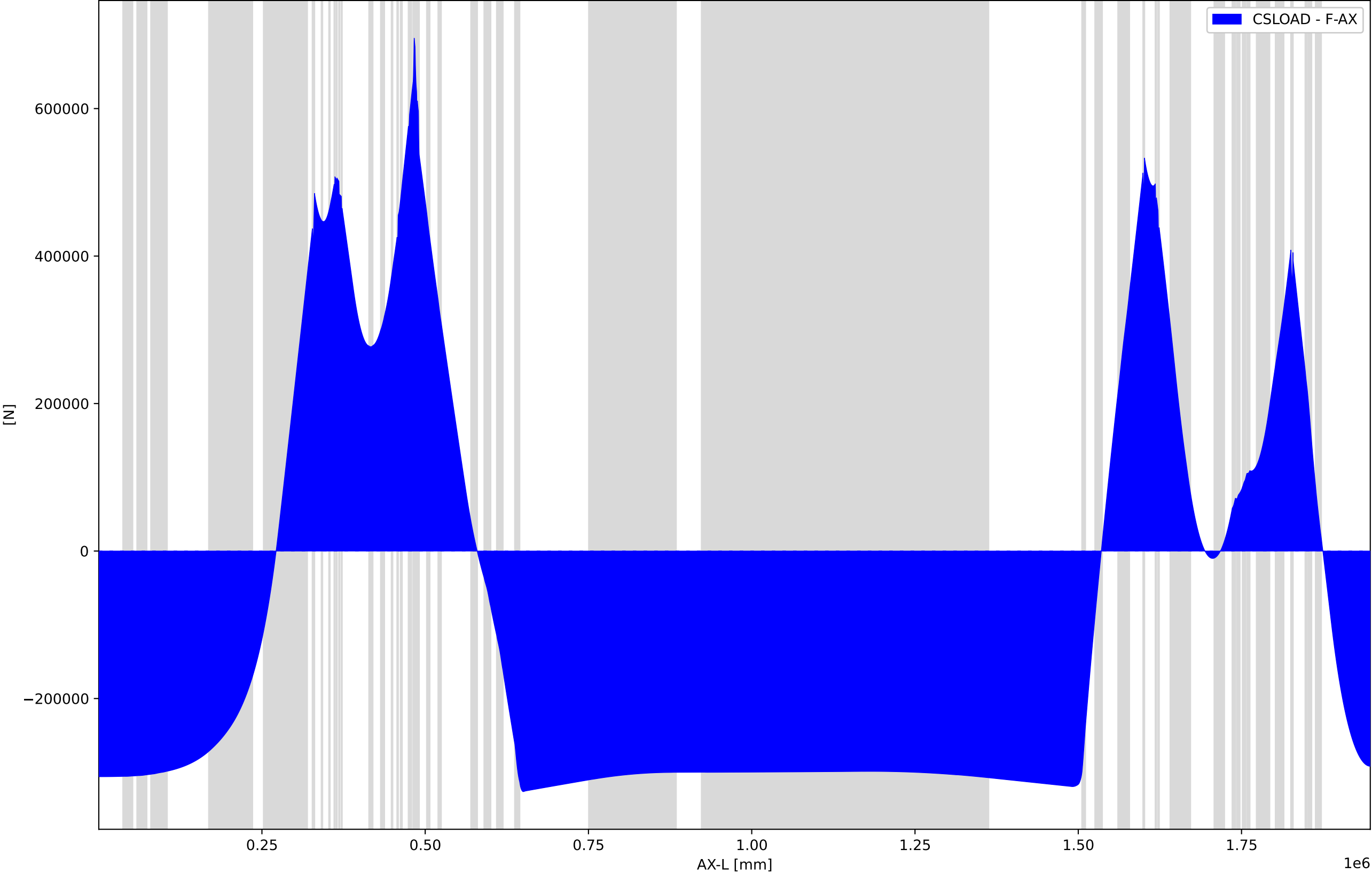
DF	IDENT	MESSAGE
DF 3.2	I32-003	The maximum value of KLS is over 100 times the minimum value.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.21, 220 (1 - 426)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 808 (771 - 808)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1167 (1153 - 1167)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 1194 (1194 - 1215)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 1254 (1234 - 1254)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1273 (1273 - 1284)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1455 (1357 - 1455)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 1496 (1496 - 1521)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.05, 1582 (1560 - 1582)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.04, 1615 (1603 - 1615)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.13, 1661 (1661 - 1680)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.10, 1717 (1716 - 1717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 1803 (1779 - 1803)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 1838 (1838 - 1865)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.06, 1900 (1900 - 2061)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 2140 (2122 - 2140)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 2239 (2199 - 2239)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.38, 2930 (2288 - 2945)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2947 - 3389)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.15, 4011 (3952 - 4030)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.11, 4033 (4033 - 4231)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.19, 4301 (4301 - 4306)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.12, 4341 (4341 - 4341)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.09, 4530 (4376 - 4530)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.08, 4557 (4557 - 4599)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.14, 4661 (4661 - 4671)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-l 1.07, 4726 (4726 - 4909)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-/adv-l 3.40, 3005 (2288 - 3294)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .38780e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 8 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .27815e-2
DF 6.1	M610/6	Addcros 1 elm w gap (4383-4383)
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 21 elm

Output - Status table (STATUS)

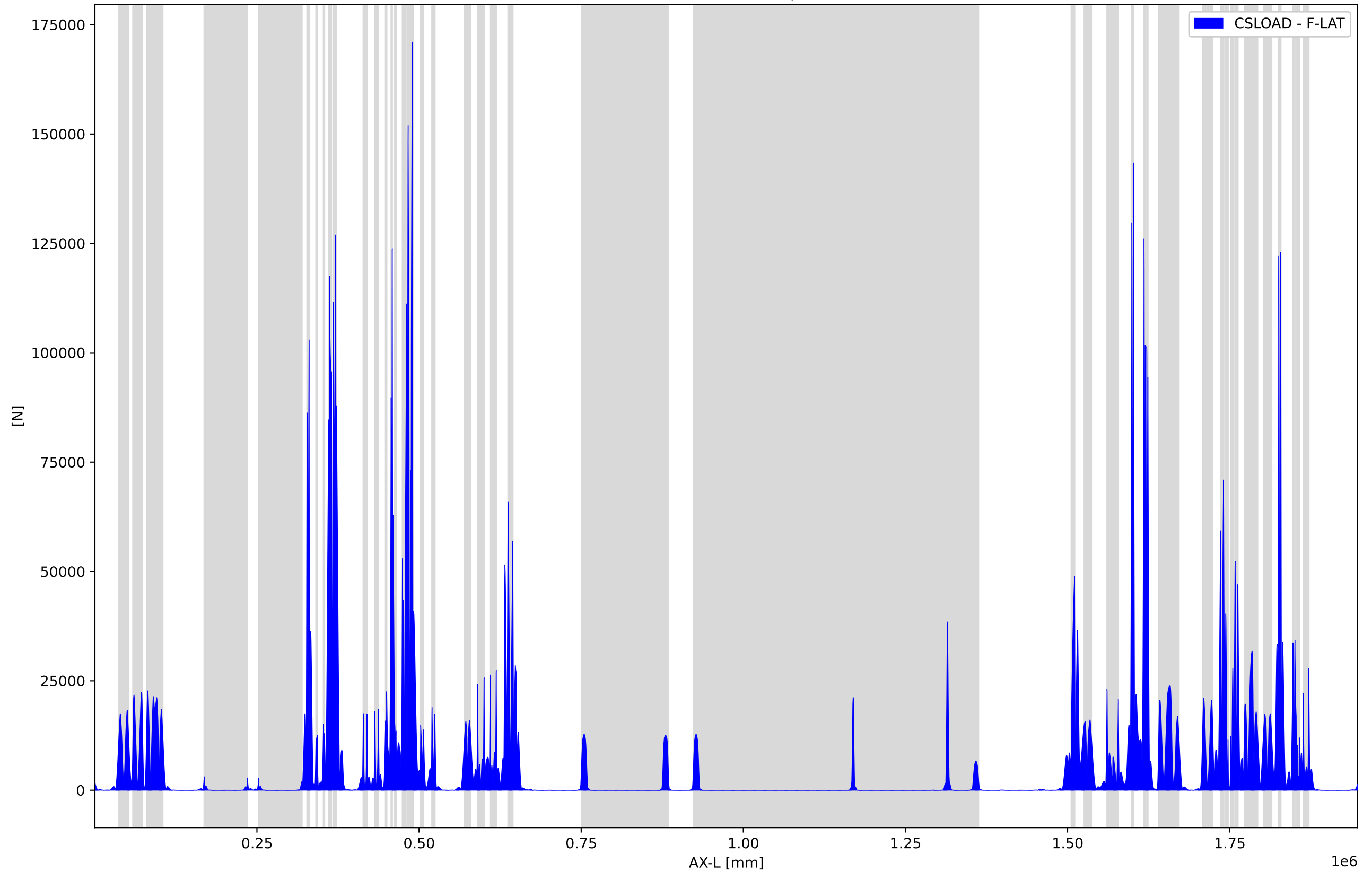
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNFE0RCYQHI
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	61 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 5/30...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 5...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 5...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 5...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 5/30/2025 4:03:...
	Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifi...
	Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
	Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
3.1 Pipe Data (occurrence 1)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 5/30...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 5/30/20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 5/30/...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 5/30/2025 ...
	Pipe material data [PIPMAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified...
3.2 Soil Data (occurrence 1)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last m...
	Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 5/30/2...
	Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 2, las...
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifi...
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modif...
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 5...
	Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
3.3 Model Boundary (occurrence 1)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2...
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
4.2 Pipeline Loading (occurrence 1)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified...
	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 1, las...
	Vertical soil subsidence [SUBSIDE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod...
5 Pipeline Behaviour (occurrence 1)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified...
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occur...
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occu...
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 5/30/...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurre...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...

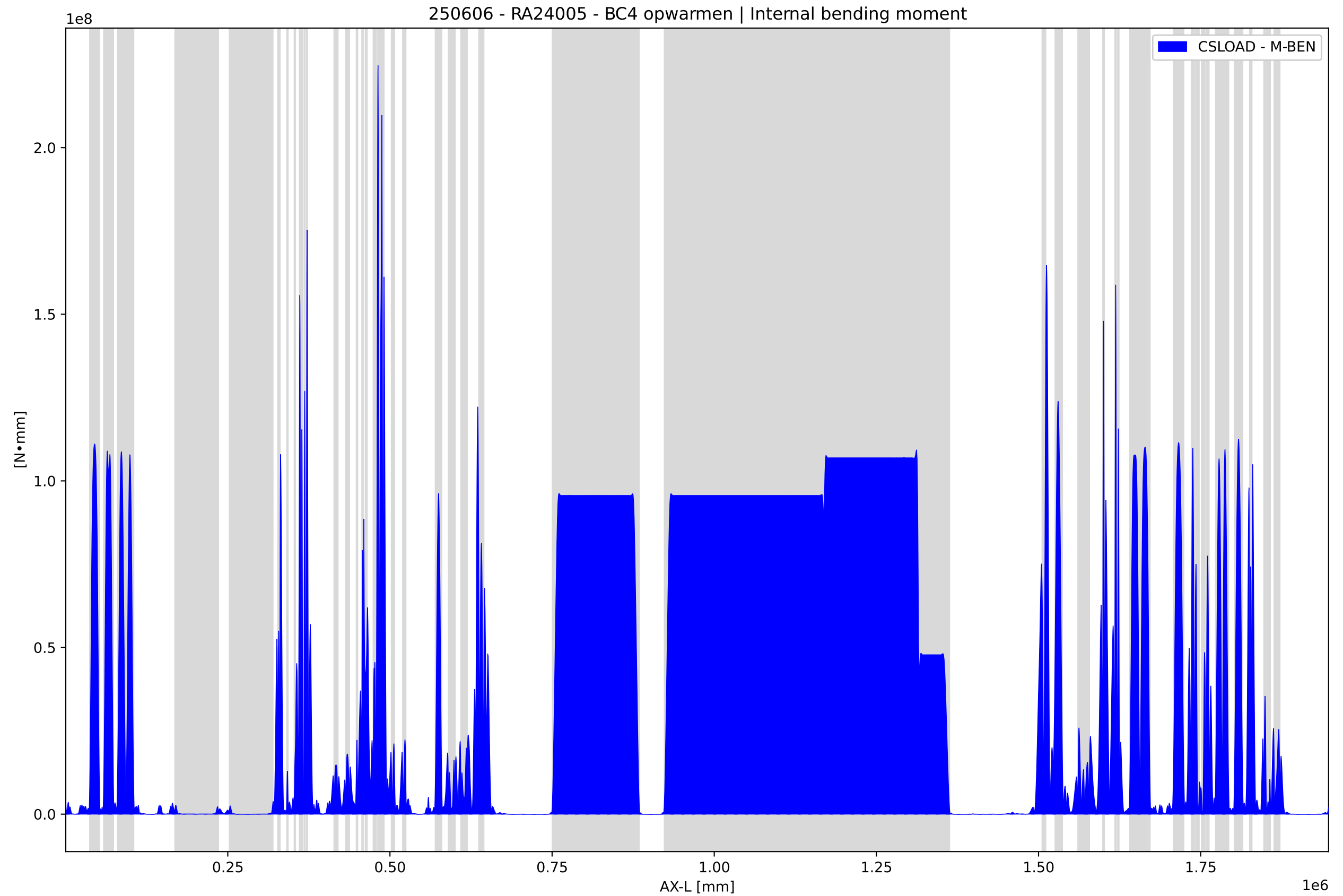
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 5/30/2...
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1,...
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
6.1 Cross-Section Data (occurrence 1)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 2, last...
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modi...
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 2, last ...
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modifie...
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occur...
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Da...
	Deformation redistribution (ovalising section model) [B-REDIS] (status 'Locked D...
6.2 Cross-Section Behaviour {General, Material Linear} (occurrence 1)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 2, l...
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum radial deformations [RDPLMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...
	Maximum check stresses [CSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum stresses in straight pipe sections [PSTRMAX] (status 'Locked Data', occu...
	Maximum stresses in bends [BSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mo...
	Maximum stresses (lateral loadings) [RSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed radial deformations [RDISPLC] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...
	Detailed check stresses [CSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed stresses in straight pipe sections [PSTRESS] (status 'Locked Data', occ...
	Detailed stresses in bends [BSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last m...
	Detailed stresses (lateral loadings) [RSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence...
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last ...

250606 - RA24005 - BC4 opwarmen | Internal axial force

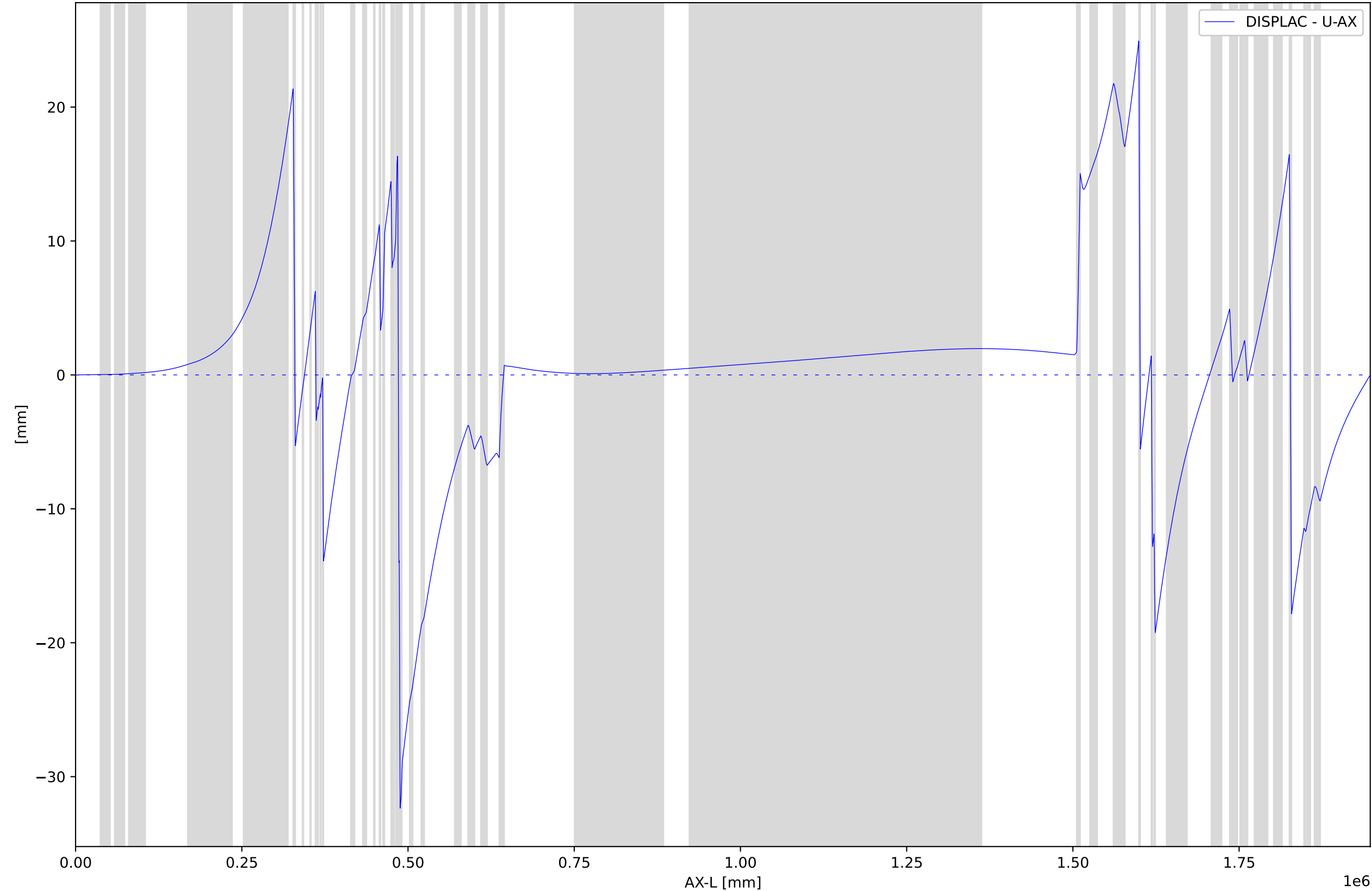


250606 - RA24005 - BC4 opwarmen | Internal lateral force

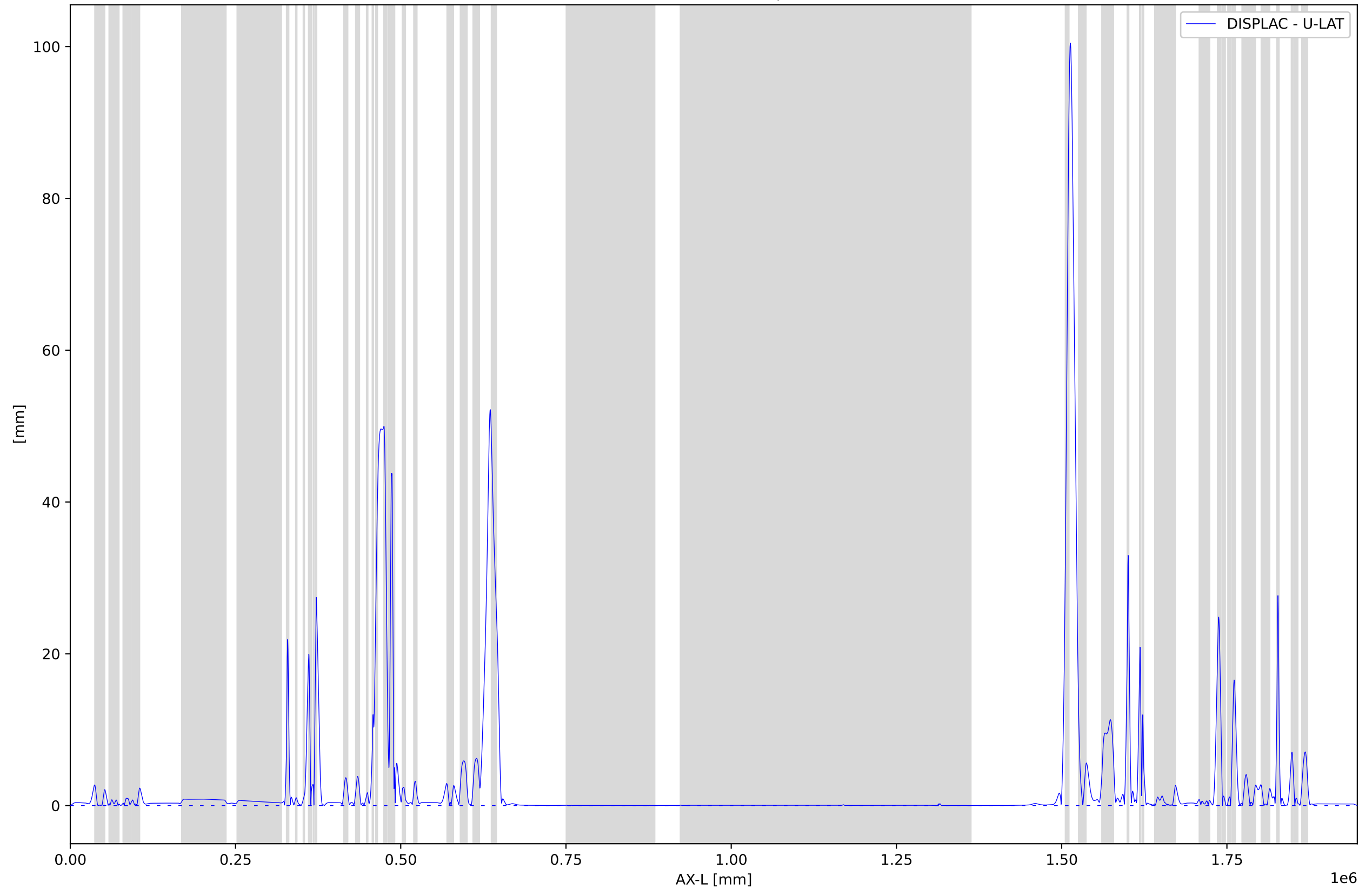




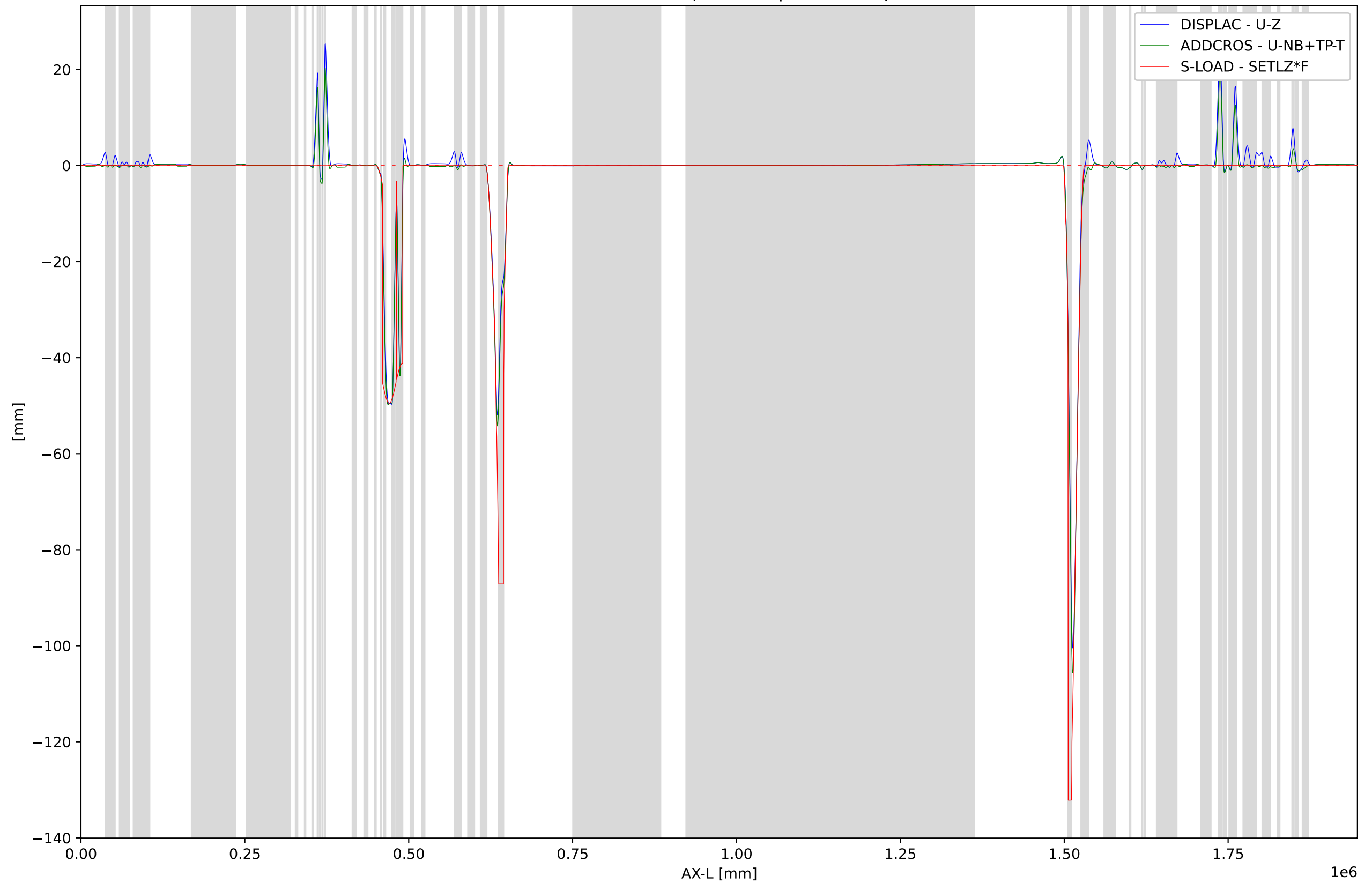
250606 - RA24005 - BC4 opwarmen | Axial displacement



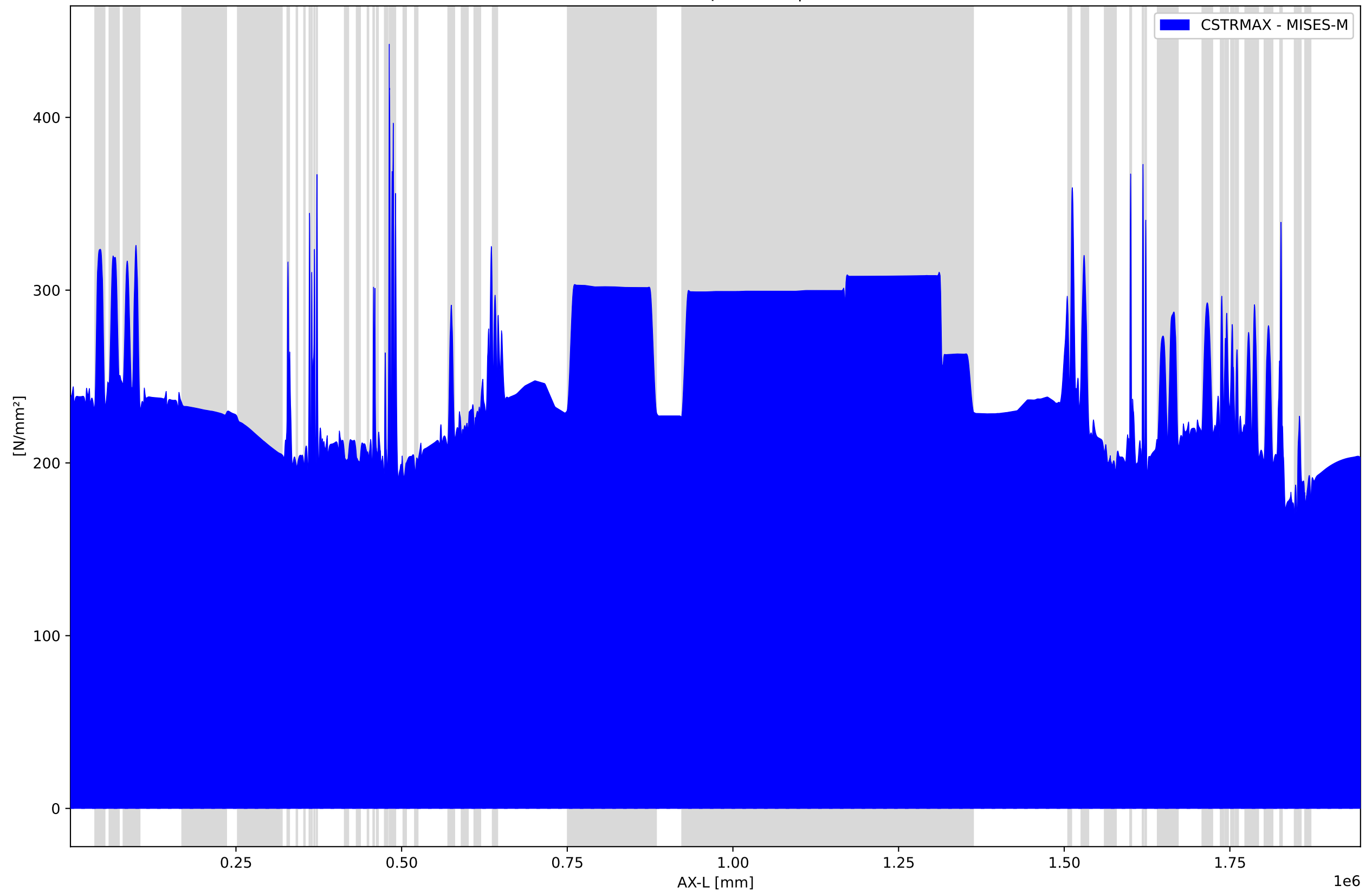
250606 - RA24005 - BC4 opwarmen | Lateral displacement



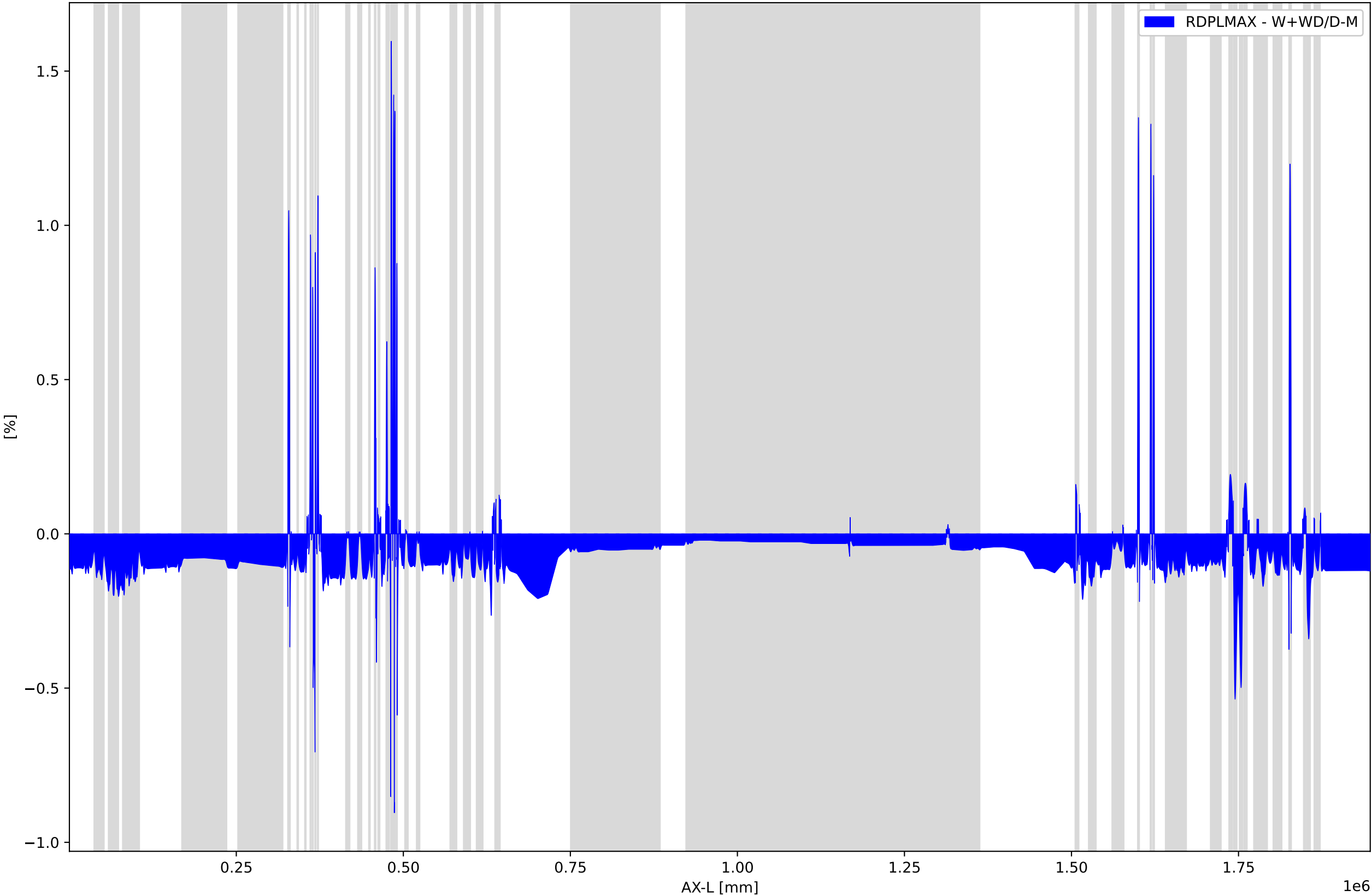
250606 - RA24005 - BC4 opwarmen | Vertical displacement



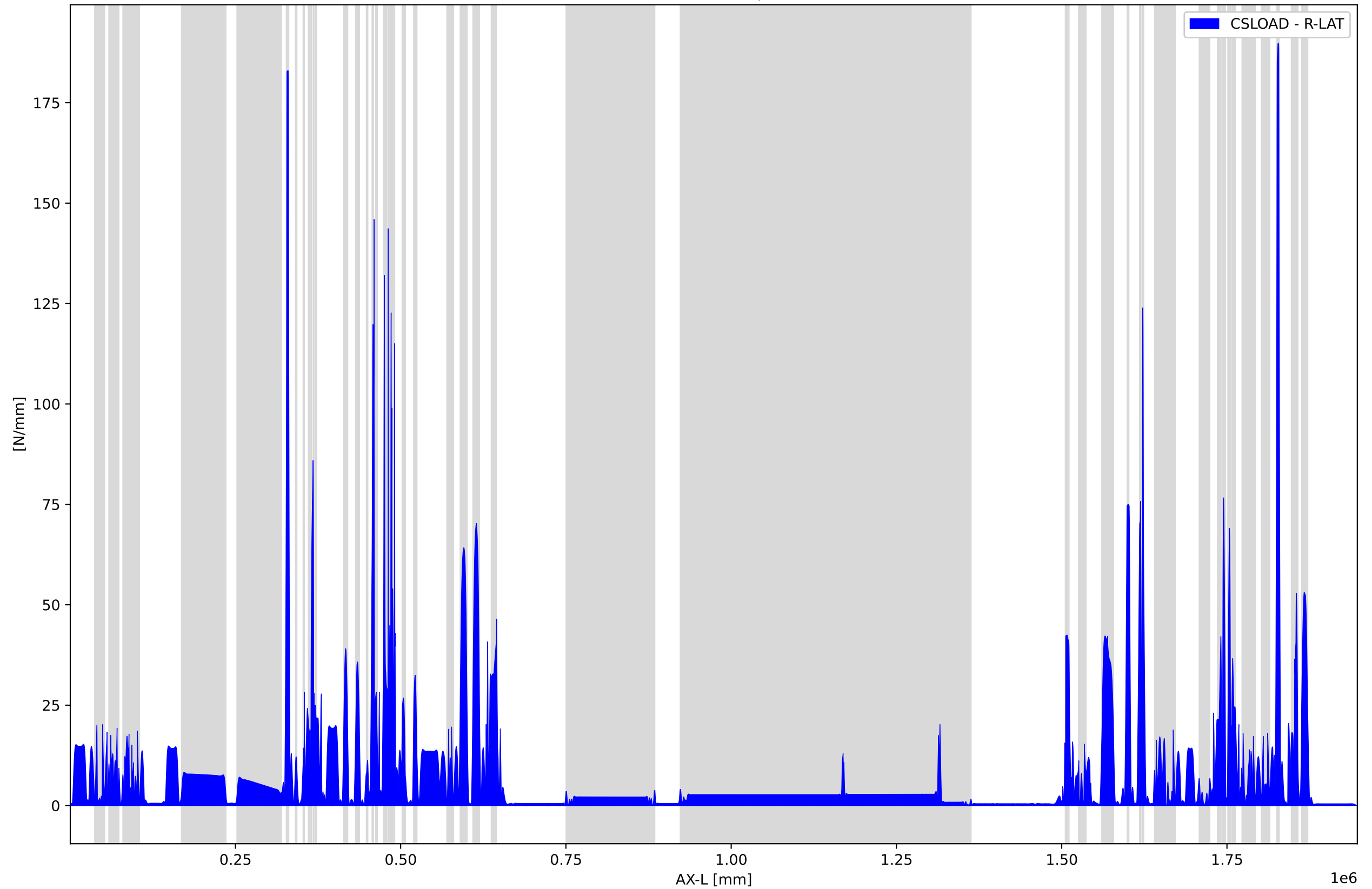
250606 - RA24005 - BC4 opwarmen | Von Mises stress



250606 - RA24005 - BC4 opwarmen | Radial deformation



250606 - RA24005 - BC4 opwarmen | Lateral soil reaction force



Bijlage 9

Toetsing vermoeiing



Notitie

H2 NZKG

Uitgangspunten vermoeiingsanalyse H2 leidingwerk

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.
Project: H2 NZKG
Kenmerk: RA24005-N21
Revisie: 0

Auteur(s): B. Hendriksen/ A. Tedesco

Datum: 14 maart 2025

Auteur:

B. Hendriksen/
A. Tedesco

Paraaf:

Controle:

P. Kreuk

Paraaf

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	2
1.1.	Projectbeschrijving	2
2.	Aanpak vermoeiingsanalyse	3
3.	Uitgangpunten	4
3.1.	Uitgangpunten analyse	4
3.2.	Belastingcombinaties	5
3.3.	Bepalen van het spanningstraject o.b.v. principal stresses	6
3.4.	Toe te passen correctie k_{mean}	6
3.5.	Bepalen aantal wisseling	8

Bijlagen

1. Inleiding

1.1. Projectbeschrijving

Rotterdam Engineering (RE) werkt in opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie (Gasunie) aan het definitief ontwerp (DO) van het waterstofnetwerk in het Noordzeekanaalgebied. Dit project omvat de nieuwbouw van een tracé, inclusief de benodigde afsluiterschema's, in Velsen (tracédeel 1) en Port of Amsterdam (tracédeel 3). Daarnaast zullen er enkele modificaties worden uitgevoerd aan de DN900 leiding A 553 om deze om te zetten van een bestaande aardgasleiding naar een waterstofleiding (tracédeel 2).

Voor het project H2-netwerk NZKG moet de vermoeiing van het leidingwerk worden meegenomen in de beoordeling. Dit gebeurt vooruitlopend op de nieuwe versie van de NEN 3650, die in 2025 wordt verwacht. In deze nieuwe norm komt een specifieke passage over waterstof, omdat waterstof een negatief effect heeft op de vermoeiingslevensduur van koolstofstaal.

In overleg met Gasunie is daarom een voorlopige werkwijze vastgesteld om de vermoeiing van het leidingwerk op een juiste manier te beoordelen.

De analyse die in deze notitie wordt gehanteerd, is een vereenvoudigde benadering van de theorie. De in de NEN3650 opgenomen methode is voor uniaxiale belastingen. In deze notitie is echter een 2D-belastingssituatie geanalyseerd. De 2D analyse die in deze notitie wordt gehanteerd is een vereenvoudigde benadering van de theorie, waarvoor eigenlijk een multistressanalyse nodig is. Dit is echter niet mogelijk met de huidige rekensoftware die in de sector wordt gebruikt.

Deze gehanteerde aanpak is hiermee een vereenvoudigde benadering die aansluit aan bij de in de NEN3650:2025 beschreven methode.

In deze notitie is deze werkwijze weergegeven.

2. Aanpak vermoeiingsanalyse

Voor de leiding wordt het maximale aantal lastwisselingen berekend op basis van het spanningstraject in de leiding als gevolg van temperatuur- en drukwisselingen.

De analyse wordt uitgevoerd voor de elementen met het grootste spanningstraject. Door verschillende load cases te vergelijken en de resulterende spanningsvariaties te bepalen, wordt de toelaatbare hoeveelheid lastwisselingen berekend. Dit gebeurt aan de hand van de berekende spanningsamplitude en de SN-curve uit de NEN 3650-2:2025.

Hieronder wordt schematisch deze aanpak beschreven.

Stap 1: Selectie van de te toetsen elementen

Op basis van de Von Mises spanningen berekende met de door te analyseren belastingcombinaties (zie §3.2) worden de kritische elementen geselecteerd die moeten worden beoordeeld.

- **Elementen waar het verschil in Von Mises spanning relatief groot is:** dit zijn niet per definitie de maatgevende locaties. Een Von Mises spanning is immers een vergelijkspanning. Er zijn dus situaties te bedenken waarin er binnen een element een relatief grote spanningsvariatie optreedt maar de Von Mises spanning gelijk blijft. Gezien de opgegeven belasting is een groot verschil in Von Mises spanning een aanwijzing voor een mogelijk groot spanningstraject.
- **Elementen met een hoge absolute spanning:** dit zijn elementen waar de mean stress hoog uit kan vallen. Daarnaast zijn dit over het algemeen locaties met meerdere belastingen (bijvoorbeeld hoge grondbelasting en zetting). Deze combinatie kan mogelijk grotere variaties geven.
- **Elementen met een hoge SIF factor:** dit zijn elementen waar een relatief kleine belasting variatie tot een grotere belastingwisseling kan leiden. In principe zouden deze locaties ook al naar voren moeten komen op basis van de variatie van de Von Mises spanning.
- **Locatie van de rond- en langsnaad lassen in de leiding**
Wel of niet op een las te toetsen¹:
 - Lastype, uitgangspunt is FAT = 50

Stap 2: Bepalen van het spanningstraject voor de te toetsen elementen

Na de selectie van de te toetsen elementen, voor dezelfde belastingcombinaties, wordt bij deze te toetsen elementen het spanningstraject in de verschillende richtingen (axiale spanning, omtrekspanning, schuifspanning) bepaald. Op basis van de resulterende spanningsvariaties van de principale stresses en de maximale Tresca-spanning wordt een selectie gemaakt van de meest

¹ Echter wordt dit niet afzonderlijk beschouwd, het wordt aangenomen dat op elke kritische locatie een las aanwezig kan zijn

kritische elementen (zie §3.3). Hier wordt ook rekening gehouden met de treksterkte van het materiaal.

Stap 3: Correctie van het spanningstraject voor de maatgevende elementen

Voor de geselecteerde meest kritische doorsnedes wordt een correctie k_{mean} toegepast op de axiale spanning, omtrekspanning, schuifspanning.

Om de waarde van k_{mean} te kunnen toepassen wordt naar de individuele componenten van de spanning gekeken zoals hieronder weergegeven. Dit is verder in §3.4 beschreven.

Met de gecorrigeerde spanningen worden gecorrigeerde spanningstrajecten bepaald.

Stap 4: Bepaling van het toelaatbare aantal wisselingen

Op basis van het gecorrigeerde spanningstrajecten per de maatgevende elementen wordt het toelaatbare aantal lastwisselingen bepaald. Dit gebeurt met behulp van de SN-curve uit NEN 3650-2:2025, specifiek voor laslocaties.

3. Uitgangpunten

3.1. Uitgangpunten analyse

- De aantal wisselingen worden bepaald met behulp van de SN-curve uit NEN 3650-2:2025.
- In lijn met EN13480 wordt er vanuit gegaan dat de onzekerheidsfactor voor vermoeiing γ_{fat} verdisconteerd is in de SN curve. E.e.a. zoals besproken met Gasunie op 4 november 2024.
- De drukvariatie die meegenomen wordt voor vermoeiing hoort bij de bedrijfsdruk.
- Voor dit ontwerp zijn de druk- en temperatuurvariaties niet bekend. In de vermoeiingsanalyse wordt rekening gehouden met drukwisselingen tussen de minimale bedrijfsdruk van 30 barg (exit) en maximale bedrijfsdruk van 50 barg (entry), met hierbij een optredende temperatuurwisseling van 15 – 25 °C.
- De eerste selectie van de te toetsen elementen wordt gedaan op basis van de berekende mean Von Mises spanningen. Dit wordt bepaald als verschil in berekende Von Mises spanning tussen twee berekeningen waarvoor de druk- en temperatuur variaties meegenomen worden. Dit is weergegeven in §3.2.
- Voor de toetsing op vermoeiing zijn alle belastingfactoren op 1 gezet.
- Het wordt geen specifieke analyse uitgevoerd voor de locaties van de lassen. Uitgangpunt is dat op elke kritische locatie een las aanwezig kan zijn. Hiervoor is uitgangpunt voor lastype FAT=50.
- Er wordt geen rekening gehouden met de invloed van de Torus formule. Het verschil in spanningsvariatie met inachtneming van de Torus formule is beperkt voor de situaties waarin de belastingwisseling wordt gedomineerd door de belasting uit temperatuur. Het niet mee nemen van de Torus formule is een gevolg van de eigenschappen van PLE4Win.

- Er wordt vanuit gegaan dat de bochten gelijke wanddikte hebben dan de linepipe.
- Indien de mean stress (σ_m) groter is dan 0, dan dient hiervoor in de vermoeiingsanalyse gecorrigeerd te worden met de factor k_{mean} . Dit is verder in §3.4 weergegeven.
- Voor het analyseren van de H2 leiding wordt de correctie voor de mean stress enkel gedaan voor de elementen waar een relatief grote spanningswisseling optreedt. De gedachten hierachter is dat dit naar verwachting de maatgevende locaties zijn.
- Om het spanningstraject te bepalen worden de axiale spanningen, de tangentiële spanningen en schuifspanningen tussen de twee spanningsniveaus met elkaar vergeleken op elementniveau in de doorsnede. Hierbij wordt de vereenvoudiging gemaakt dat deze separaat mogen worden bekeken. De spanningen worden niet eerst naar variatie in hoofdspanningen omgezet, omdat de spanningen ook nog gecorrigeerd moeten worden voor het gemiddelde spanningsniveau.

3.2. Belastingcombinaties

Als basisberekening wordt gekeken naar de spanningswisselingen op basis van alleen de drukvariatie. Dit is gedaan omdat het bijbehorende temperatuurtraject onbekend is. Bovendien wordt er nagekeken wat er gebeurt bij een temperatuurwisselingen. Daarna wordt onderzocht wat de gevolgen zijn wanneer zettingen worden toegepast.

Hieronder zijn de te toetsen belastingcombinaties weergegeven en de manier hoe de mean spanning berekend is per element.

- b01: Alleen drukvariatie
 - Drukwisseling: 30 barg → 50 barg / Geen temperatuurbelasting / Geen zettingen
 - Berekening 1: $P = 30 \text{ barg}$, $dT = 0^\circ\text{C}$, geen zettingen → $\sigma_{\text{Mises_ber1_P}}$
 - Berekening 2: $P = 50 \text{ barg}$, $dT = 0^\circ\text{C}$, geen zettingen → $\sigma_{\text{Mises_ber2_P}}$
 - $\sigma_{\text{Mises_mean_P}} = (\sigma_{\text{Mises_ber1_P}} + \sigma_{\text{Mises_ber2_P}})/2$
- b02: Druk- en temperatuurvariatie
 - Drukwisseling: 30 barg → 50 barg/ Temperatuurwisseling: $15^\circ\text{C} \rightarrow 25^\circ\text{C}$ / Geen zettingen
 - Berekening 1: $P = 30 \text{ barg}$, $dT = 15^\circ\text{C}$, geen zettingen → $\sigma_{\text{Mises_ber1_P,T}}$
 - Berekening 2: $P = 50 \text{ barg}$, $dT = 25^\circ\text{C}$, geen zettingen → $\sigma_{\text{Mises_ber2_P,T}}$
 - $\sigma_{\text{Mises_mean_P,T}} = (\sigma_{\text{Mises_ber1_P,T}} + \sigma_{\text{Mises_ber2_P,T}})/2$
- b03: Druk- en temperatuurvariatie, zettingen²
 - Drukwisseling: 30 barg → 50 barg/ Temperatuurwisseling: $15^\circ\text{C} \rightarrow 25^\circ\text{C}$ / Inclusief zettingen
 - Berekening 1: $P = 30 \text{ barg}$, $dT = 15^\circ\text{C}$, geen zettingen → $\sigma_{\text{Mises_ber1_P,T,Z}}$
 - Berekening 2: $P = 50 \text{ barg}$, $dT = 25^\circ\text{C}$, geen zettingen → $\sigma_{\text{Mises_ber2_P,T,Z}}$
 - $\sigma_{\text{Mises_mean_P,T,Z}} = (\sigma_{\text{Mises_ber1_P,T,Z}} + \sigma_{\text{Mises_ber2_P,T,Z}})/2$

² Om het grondmodel in PLE4Win te mobiliseren, is het in dit geval nodig om eerst een berekening uit te voeren met zettingen. Pas daarna kunnen, met behulp van de phasing-module, de berekeningen "b03" worden uitgevoerd.

3.3. Bepalen van het spanningstraject o.b.v. principal stresses

Nadat zijn de te toetsen elementen geselecteerd op basis van de Von Mises spanningen, wordt er voor de maatgevende elementen de spanningstraject bepaald. Om dit te doen, wordt naar de maximale principal stresses gekeken.

De maximale principal stresses worden berekend als volgt:

$$\sigma_1 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \sqrt{\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} + \tau_{xy}}$$
$$\sigma_2 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} - \sqrt{\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} + \tau_{xy}}$$

Vervolgens wordt voor zowel de binnenzijde als voor de buitenzijde van de wand de vergelijkspanning volgens het vloeicriterium van Tresca bepaald:

$$\sigma_{vgl,Tresca} = \sigma_1 - \sigma_2$$

Uit zowel de $\sigma_1 - \sigma_2$ als de losse waardes σ_1 en σ_2 worden voor zowel de binnen als buitenzijde van de buiswand de absolute maximale waarde bepaald. Deze grootste waarde van beide absolute maxima wordt als maatgevend resultaat beschouwd. Deze aanpak is gelijk aan de toetswijze zoals beschreven in de NEN 3650 voor wisselend vloeien.

3.4. Toe te passen correctie k_{mean}

In de bepaling van het aantal wisselingen is geen rekening gehouden met de mean stress op de locatie waar het spanningstraject bepaald is. In de normtekst van de NEN3650:2025 wordt de SN curve voor lasdetails niet gecorrigeerd voor de mean stress. Op basis van de gevoerde gesprekken met Gasunie is ervoor gekozen dit wel te doen.

In principe geeft dit voor elke te toetsen spanningswisseling een andere SN curve omdat het knippunt van de SN grafiek op een andere hoogte komt te liggen. Er is voor gekozen het optredende spanningstraject te delen door k_{mean} in plaats van de SN curve aan te passen:

$$\Delta\sigma_{toetswaarde} = \frac{\Delta\sigma_{berekend}}{k_{mean}}$$

De factor k_{mean} wordt gegeven door:

$$k_{mean} = 1 - \left(\frac{\sigma_m}{R_m}\right)^2$$

Waarin:

σ_m	mean stress [N/mm ²]
R_m	Treksterkte materiaal [N/mm ²]

Om de waarde van k_{mean} te kunnen is naar de individuele componenten van de spanning gekeken. Voor de omtrek-, axiaal- en schuifspanning wordt de volgende analyse gedaan:

$$\sigma_{i,mean} = \frac{\sigma_{i,lc1} + \sigma_{i,lc}}{2}$$

$$i_{,mean} = 1 - \left(\frac{\sigma_{i,mean}}{R_m} \right), \text{ indien } \sigma_{i,mean} < 0, \quad \text{hanteer} \quad i_{,mean} = 1$$

$$\Delta\sigma_i = \sigma_{i,lc1} - \sigma_{i,lc}$$

$$\Delta\sigma_{i_cor} = \frac{\Delta\sigma_i}{i_{,mean}}$$

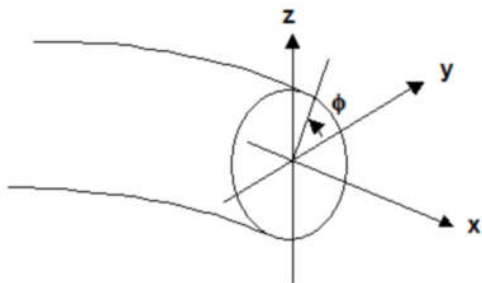
Bovenstaande stappen worden voor de axiaal-, omtrek- en schuifspanning uitgevoerd. Vervolgens worden deze in een gecombineerd spanningstraject uitgedrukt in twee hoofdspanningen:

$$\Delta\sigma_{1_cor} = \frac{\Delta\sigma_{x_cor} + \Delta\sigma_{y_cor}}{2} + \sqrt{\left(\frac{\Delta\sigma_{x_cor} - \Delta\sigma_{y_cor}}{2} \right)^2 + \Delta\sigma_{xy_cor}^2}$$

$$\Delta\sigma_{_cor} = \frac{\Delta\sigma_{x_cor} + \Delta\sigma_{y_cor}}{2} - \sqrt{\left(\frac{\Delta\sigma_{x_cor} - \Delta\sigma_{y_cor}}{2} \right)^2 + \Delta\sigma_{xy_cor}^2}$$

$$\Delta\sigma_{vgl,Tresca_cor} = \Delta\sigma_{1_cor} - \Delta\sigma_{_cor}$$

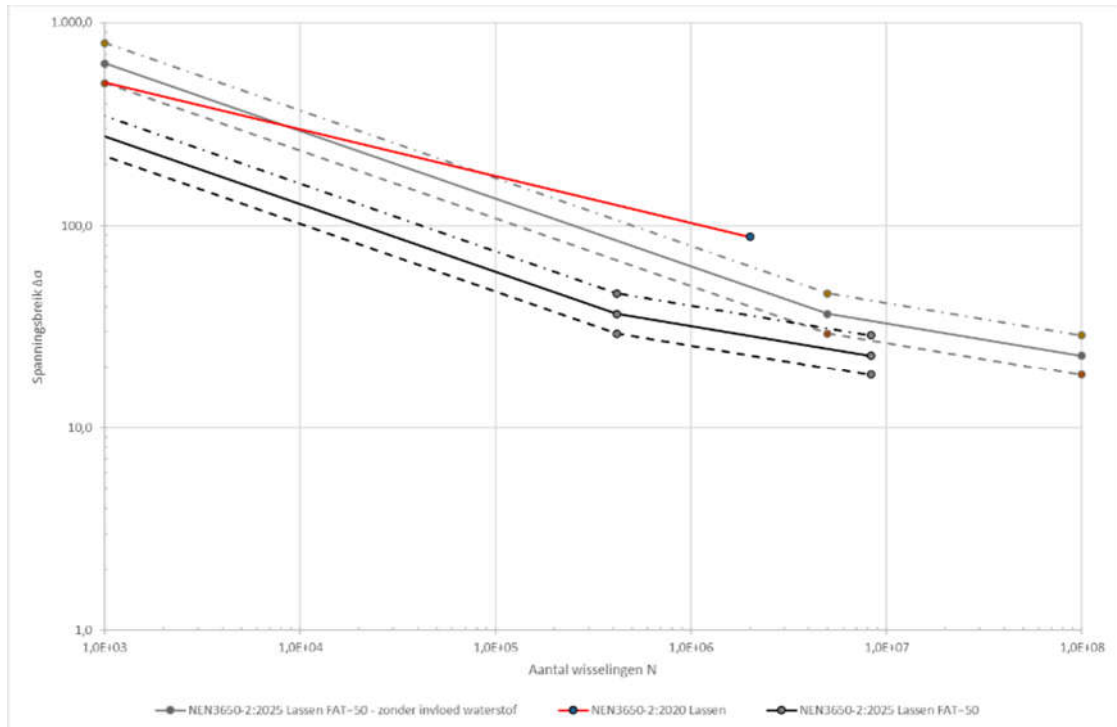
Vervolgens wordt de absoluut maximale waarde van $\Delta\sigma_{1_cor}$, $\Delta\sigma_{_cor}$ en $\Delta\sigma_{vgl,Tresca_cor}$ bepaald. Voor het beschouwde element worden de spanningen berekend rond de doorsnede elke 7,5 graad in de omtrek (zie Figuur 1). Voor elke van deze 48 punten wordt een spanningswisseling bepaald.



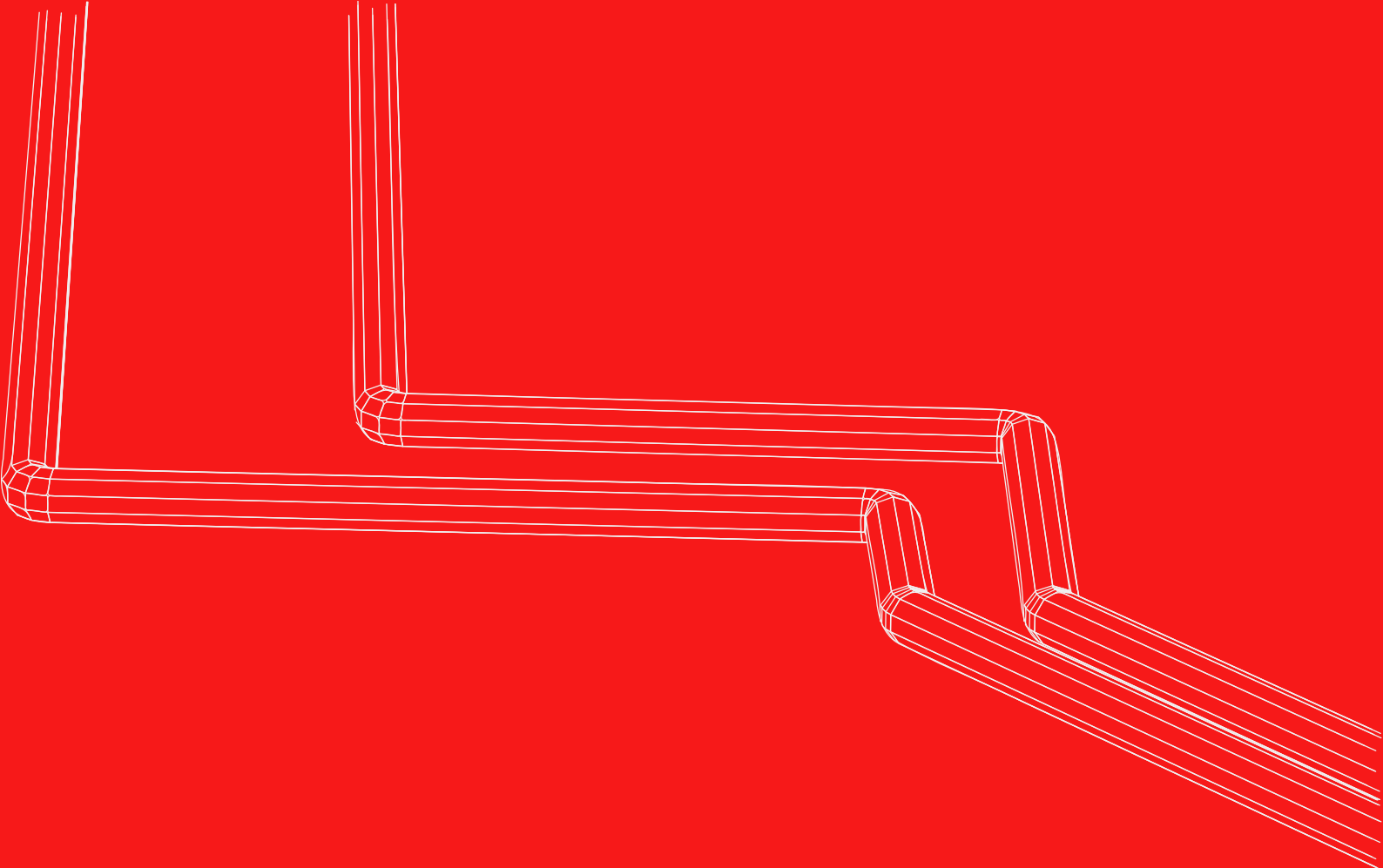
Figuur 1 – Leidingdoorsnede overzicht, de spanningen worden rond de doorsnede elke 7,5 graden bepaald

3.5. Bepalen aantal wisseling

Met de bepaalde absoluut maximale waarde van $\Delta\sigma_1$, $\Delta\sigma$ en $\Delta\sigma_{vgl,Tresca}$ wordt voor de toetsing uitgegaan van de SN curve t.b.v. lasdetails waarin gecorrigeerd is voor de toepassing van Waterstof, zie Figuur 2.



Figuur 2 - SN-curve, NEN3650-2:2025, lassen, met invloed waterstof, zwart ononderbroken lijn betreft de lijn voor FAT=50



Rotterdam Engineering

Rotterdam Engineering B.V.
Vasteland 78
3011 BN Rotterdam
Telefoon: 010 226 4935

Copyright © 2025

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.

Rotterdam Engineering is onderdeel van



UPA
Universal Pipeline Association