



Rapportage

H2 NZKG – Tracédeel 1 – A-825-01

**Sterkteberekening DN600 leiding Kagerweg –
Ijmuiden Midden**

Opdrachtgever:	Gasunie
Project:	H2 NZKG
Kenmerk:	RA24005-R08
Revisie:	C
Kenmerk GU:	WNW2-REARC-MEC-CAL-0011

Auteur(s):	Pascal Mestrom Rotterdam Engineering
------------	--

Datum:	22 september 2025
--------	-------------------

Revisie	Datum	Beschrijving	Opsteller	Gecontroleerd
A	8-april-25	t.b.v. DOR Deelgebied 1A	ir. P.C.L. Mestrom	ir. N.M. de Korte
B	19-mei-25	Verwerken van opmerkingen	ir. P.C.L. Mestrom	ir. N.M. de Korte
C	22-sept-25	t.b.v. DOR Deelgebied 1B (incl. Tata-steel)	ir. P.C.L. Mestrom	ir. N.M. de Korte

b.a. 

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
1.1. Projectbeschrijving	4
1.2. Doel en scope van de berekening	5
1.3. Revisie B	5
1.4. Revisie C	5
1.5. Leeswijzer	5
2. Uitgangspunten	6
2.1. Normen en standaarden	6
2.2. Karakteristieken leidingstelsel	7
2.3. Documenten	8
2.4. Tekeningen	9
2.5. Rekenmodel	10
2.6. Grout	12
2.7. Materiaalgegevens	12
2.8. Specificaties leidingdelen	13
2.9. Interactie leiding en grond	14
2.10. Belastingen	16
3. Toetsing leidingontwerp	24
3.1. Berekeningsmethode	24
3.2. Toetsing opdrijven	25
3.3. Grouten boorgang	25
3.4. NEN3651 Veiligheidszones	27
3.5. Belastingencombinaties NEN3650	33
3.6. Vermoeiing	39
4. Conclusie	44

Bijlagen

Bijlage 1 Routekaarten

Bijlage 2 Detailkaarten

Bijlage 3 Geohydrologisch rapport

Bijlage 4 Grondmechanische parameters HDD Zijkanaal A

Bijlage 5 Grondmechanische parameters HDD Rijksweg A-22

Bijlage 6 Grondmechanische parameters HDD BUKO

Bijlage 7 Grondmechanische parameters HDD TATA

Bijlage 8 Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout

Bijlage 9 Onzekerheidsfactor grout en bepaling wrijving grout

Bijlage 10 Grondmechanische parameters tracé (grout BUKO)

Bijlage 11 Zetting door trekken damwanden

Bijlage 12 Verstoringszone waterstofleiding

Bijlage 13 Toets op opdrijven

Bijlage 14 Toets op vermoeiing inclusief uitgangspunten

Bijlage 15 PLE in- en uitvoer

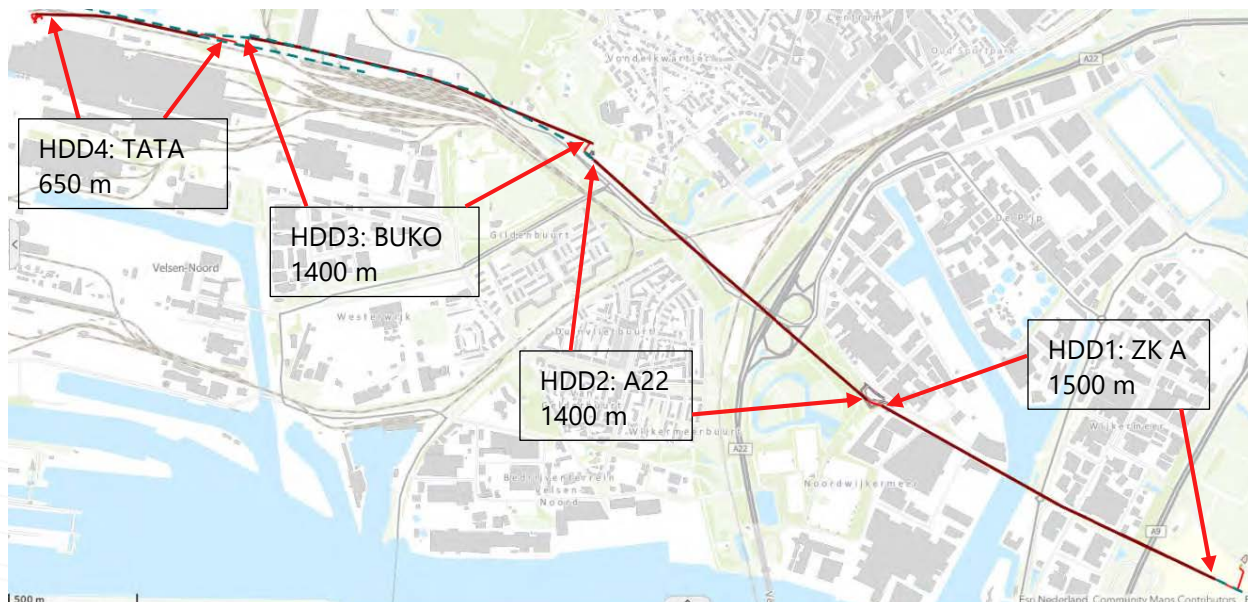
1. Inleiding

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 (NZKG). 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 het tracé ontwerp van tracédeel 1. Dit tracédeel is ca. 6 km lang en bevat vier horizontaal gestuurde boringen tussen afsluiterstation S-524 Kagerweg Beverwijk en afsluiterstation S-523 IJmuiden Midden op het TATA Steel terrein. In revisie A van dit rapport worden enkel de eerste drie horizontaal gestuurde boringen beschouwd, ten behoeve van de DOR van deelgebied 1A. In de huidige versie, revisie (C), wordt de vierde boring (HDD TATA Steel) ook meegenomen. De waterstof leiding bestaat in dit tracédeel uit DN600 stalen leidingen met PE/PP coating. Een overzicht, inclusief de sleufloze kruisingen, is weergegeven in Figuur 1.1.

Deze rapportage beschouwd de volgende sleufloze kruisingen middels HDD: (1) HDD Zijkanaal A, (2) HDD Rijksweg A22, (3) HDD BUKO en (4) **HDD TATA Steel**, alsmede tussenliggende en aansluitende veldstrekkingen. Merk op dat in revisie A van deze rapportage enkel de eerste 3 HDDs beschouwd werden ten behoeve van de DOR van Deelgebied 1A.



Figuur 1.1: Schematische projectlocatie van deelgebied 1A en 1B, inclusief tracé met de vier HDDs (Zijkanaal A, Rijksweg A-22, BUKO en TATA)

1.2. Doel en scope van de berekening

Het totale tracé wordt sterktechnisch onderbouwd middels verschillende gedetailleerde sterkteberekeningen. De volgende berekening vormt de sterktechnische basis van tracédeel 1A en 1B. Het tracédeel strekt van de aansluiting op afsluiterstation S-524 Kagerweg Beverwijk met vervolgens HDD 1 t/m [HDD 4 waar de scope eindigt bij de aansluiting op afsluiterstation S-523 IJmuiden Midden op het TATA Steel terrein](#).

Deze rapportage betreft *RA24005-R08-C Sterkteberekening DN600 leiding Kagerweg – IJmuiden Midden*. Hiermee wordt het ontwerp van routekaarten A-825-01-KR-001 t/m KR019, alsook de detailkaarten van de HDDs, 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. Revisie B

In revisie B zijn er twee aanpassingen opgenomen. De wijzigingen betreffen:

- Nieuwe revisie op het grondmechanisch rapport voor HDD A-22;
 - Dit betreft Bijlage 5;
- Extra input bij de vermoeiingsanalyse met betrekking tot de toepasbaarheid ervan;
 - Zie Paragraaf 3.6 en 3.6.4.

1.4. Revisie C

In revisie C is de 4^e HDD (HDD TATA Steel) inclusief de aansluiting op het afsluiterstation S-523 IJmuiden Midden te TATA Steel opgenomen in de toetsing. De wijzigingen in het rapport zijn in blauw weergegeven, ter bevordering van de leesbaarheid. De wijzigingen betreffen:

- Toevoegen grondmechanisch rapport voor HDD TATA;
 - Dit betreft Bijlage 7;
- Extra input bij de vermoeiingsanalyse met betrekking tot de toepasbaarheid ervan;
 - Zie Paragraaf 3.6 en 3.6.4.

1.5. 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 leidingsysteem. 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 waterstof leiding 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 2.1 zijn de normen en standaarden aangegeven welke van toepassing zijn op de te beschouwen leidingsecties.

Tabel 2.1: 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 Scope of Work (SOW). Voor deze sterkteberekening zijn daarmee de volgende documenten 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 2.2 staan karakteristieken van het te beschouwen leidingsysteem weergegeven.

Tabel 2.2: 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 materiaalspecificaties	T_{material}	-20 °C t/m +50 °C	OSW-25-E, version 2
Ontwerptemperatuur ondergronds sterkteberekeningen	T_{ontwerp}	+5 °C t/m +50 °C	OSW-25-E, version 2 / SOW, versie B
Ontwerptemperatuur bovengronds sterkteberekeningen	T_{ontwerp}	-20 °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 2.3 geeft een overzicht van de bijlagen met bijlagenummers.

Tabel 2.3: Bijlagenlijst

Nr.	Omschrijving	Auteur
1	Overzichts- en routekaarten	REARC
2	Detailkaarten	REARC
3*	Geohydrologisch rapport (WNW2-ANT-SOM-REP-0001)	Antea
4*	Grondparameters HDD Zijkanaal A (WNW2-GU-SOM-REP-0014)	Antea
5*	Grondparameters HDD A22 (WNW2-GU-SOM-REP-0015)	Antea
6*	Grondparameters HDD BUKO (WNW2-GU-SOM-REP-0016)	Antea
7*	Grondparameters HDD TATA (WNW2-GU-SOM-REP-0017)	Antea
8	Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout	Deltares
9	Onzekerheidsfactor grout en bepaling wrijving op basis van grout	REARC / GU
10	Grondparameters tracé	REARC
11*	Zetting door trekken damwanden	REARC
12	Verstoringszone waterstofleiding	REARC
13	Toets op opdrijven	REARC
14	Toets op vermoeiing inclusief uitgangspunten	REARC
15	PLE in- en uitvoer	REARC

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

2.4. Tekeningen

Middels deze rapportage worden de tekeningen uit Tabel 2.4 sterktechnisch onderbouwd.

Tabel 2.4: Gehanteerde tekeningen

Omschrijving	Documentnummer	Revisie	Datum
Overzichtskaarten	A-825-01-KT	-	-
- Tracekaart Velsen	- A-825-01-KT-000-1	3_0	11-09-2025
Routekaarten	A-825-01-KR	-	-
- Routekaart 001	- A-825-01-KR-001	2	08-05-2025
- Routekaart 002	- A-825-01-KR-002	2	08-05-2025
- Routekaart 003	- A-825-01-KR-003	2	08-05-2025
- Routekaart 004	- A-825-01-KR-004	2	08-05-2025
- Routekaart 005	- A-825-01-KR-005	2	08-05-2025
- Routekaart 006	- A-825-01-KR-006	2	08-05-2025
- Routekaart 007	- A-825-01-KR-007	1	08-05-2025
- Routekaart 008	- A-825-01-KR-008	1	08-05-2025
- Routekaart 009	- A-825-01-KR-009	1	08-05-2025
- Routekaart 010	- A-825-01-KR-010	1	08-05-2025
- Routekaart 011	- A-825-01-KR-011	1	08-05-2025
- Routekaart 012	- A-825-01-KR-012	1	08-05-2025
- Routekaart 013	- A-825-01-KR-013	1	08-05-2025
- Routekaart 014	- A-825-01-KR-014	2	08-05-2025
- Routekaart 015	- A-825-01-KR-015	2	08-05-2025
- Routekaart 016	- A-825-01-KR-016	3_2	15-09-2025
- Routekaart 017	- A-825-01-KR-017	1_3	15-09-2025
- Routekaart 018	- A-825-01-KR-018	1_0	15-09-2025
- Routekaart 019	- A-825-01-KR-019	1_3	15-09-2025
Detailkaarten	A-825-01-X	-	-
- HDD Zijkanaal A	- A-825-01-XZ-001-1	3	08-05-2025
- HDD Rijksweg A22	- A-825-01-XW-006-1	1	08-05-2025
- HDD BUKO	- A-825-01-XW-011-1	1	08-05-2025
- HDD TATA Steel	- A-825-01-XS-017-1	1_1	15-09-2025

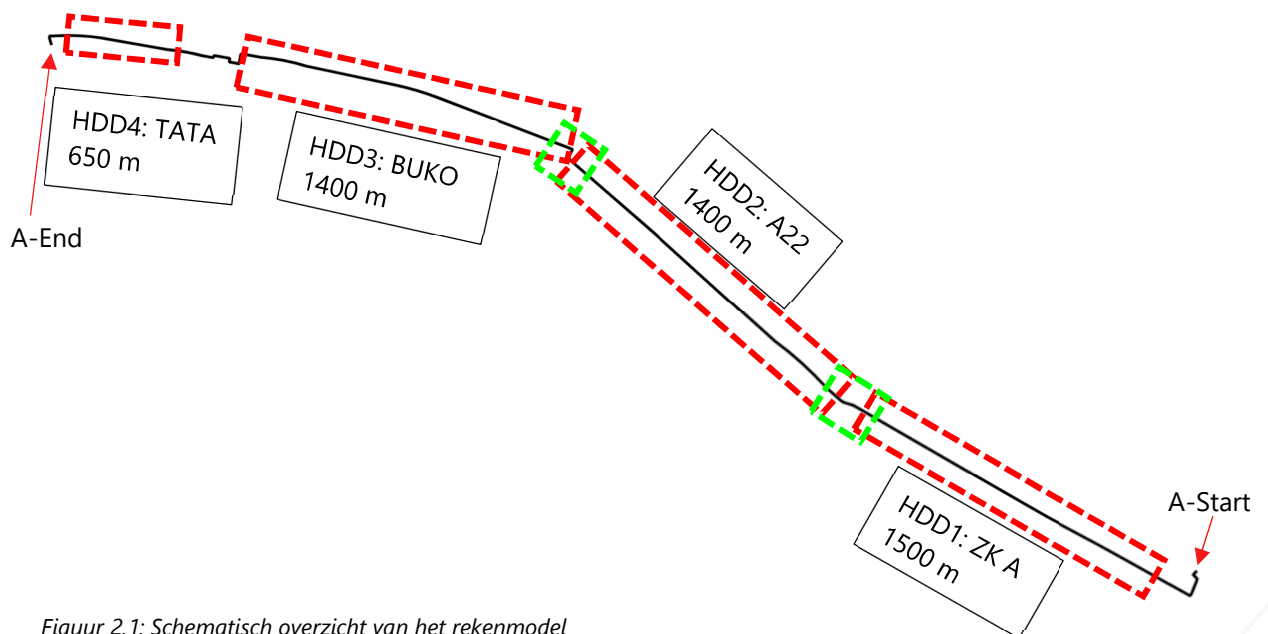
2.5. Rekenmodel

2.5.1. Overzicht rekenmodel

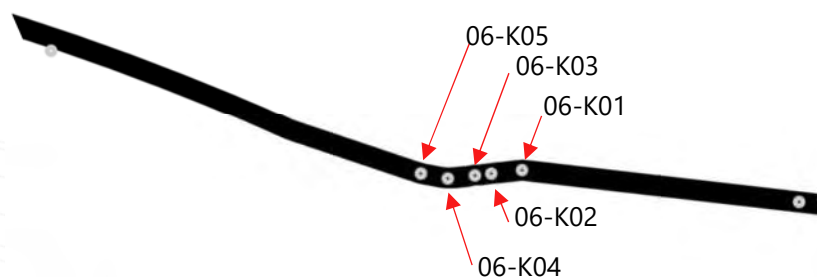
In Figuur 2.1 is een schematisch overzicht van het rekenmodel, met de meest kenmerkende gebruikte idents, weergegeven betreffende het DO. De rode kaders de vier HDDs en de groene kaders de slagen tussen de HDDs. In Figuur 2.2 en Figuur 2.3 wordt respectievelijk ingezoomd op de groene kaders; de slag tussen HDD Zijkanaal A en HDD Rijksweg A-22 (met bovenbochten '06-K01' en '06-K05') en die tussen HDD Rijksweg A-22 en HDD BUKO (met bovenbochten '11-K01' en '11-K09'). De ident naamgeving is gebaseerd op het routekaartnummer en de bocht nummering op de routekaart, te weten:

1. Routekaartnummer, bijvoorbeeld: KR-001, KR-002, etc.
2. Bocht nummer conform routekaart, bijvoorbeeld: K01, K02, etc.

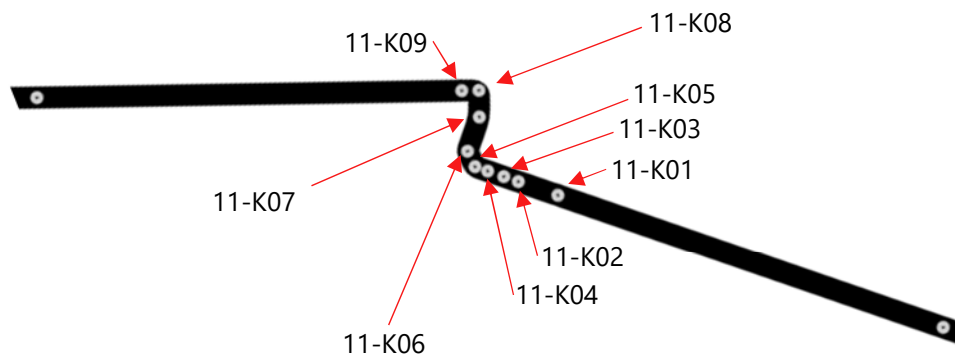
Als voorbeeld: Voor routekaart KR-006, bocht nummer K04, volgt de identnaam '06-K04'



Figuur 2.1: Schematisch overzicht van het rekenmodel



Figuur 2.2: Schematische weergave, met inzoom, slag tussen HDD Zijkanaal A en HDD A-22 op routekaart 6.



Figuur 2.3: Schematische weergave, met inzoom, slag tussen HDD A-22 en HDD BUKO op Routekaart 11.

2.5.2. Uitgangspunten rekenmodel

In het rekenmodel zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- De begin- en eindpunten hebben de randvoorwaarden "fixed" en "open";
- Het beginpunt is gekozen net voor de Kagerweg, 8 meter voor bocht '01-K01' welke de eerste kruising met Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) omvat, net na de aansluiting met schema S-524-A. Bij het schema wordt bocht '01-K01' ook meegenomen in de berekening. Bocht '01-K02' is de eerste bocht binnen de scope van deze berekening en derhalve is er voldoende veldstrekking meegenomen;
- Het eindpunt is gekozen bij de aansluiting met schema S-523 IJmuiden Midden aan de Hogeweg. Bij het schema worden bocht '19-K03' en '19-K04' ook meegenomen in de berekening. Bocht '19-K03' is de laatste bocht binnen de scope van deze berekening en derhalve is er voldoende veldstrekking meegenomen;
- De boorgang van HDD BUKO dient vanuit sterkte technisch oogpunt gevuld te worden met grout: Voor de wrijving tussen de leiding en het grout is de zwichtspanning van grout gehanteerd, zie rapportage 'Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout', 11208569-000-GEO-0005, 14 oktober 2022, welke te vinden is in de Bijlage (zie Tabel 2.3). In Hoofdstuk 2.6 worden verdere afspraken, rondom de toepassing hiervan, tussen RE en GU besproken;
 - Bij toepassing van grout over 100m aan weerszijden van de HDD, wordt reeds voldoende wrijving opgebouwd om de HDD sterkte technisch te laten voldoen. Deze beperkte toepassing van grout is meegenomen in de berekening in plaats van volledig;
- De boorgangen van HDD Zijkanaal A, HDD Rijksweg A-22 en HDD TATA worden niet gegrout. Voor de wrijving tussen de leiding en het bentoniet is dan ook de zwichtspanning van bentoniet gehanteerd conform de geotechnische rapportages ($5 \times 10^{-5} \text{ N/mm}^2$).
- Voor de aansluiting van de bovenbochten op de HDD's 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 door Grond Ingenieurs (REARC) en toegevoegd in de Bijlage (zie Tabel 2.3).

2.6. Grout

Deltares heeft onderzoek uitgevoerd naar de wrijving die optreedt wanneer grout wordt toegepast, zie rapportage 'Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout', 1208569-000-GEO-0005, welke te vinden is in de Bijlage (zie Tabel 2.3). In dit onderzoek zijn de wrijvingsparameters adhesie en wrijvingshoek bepaald voor de volgende twee afschuifvlakken:

- Interface bentoniet met contact aan zand
- Interface PP coating en drill-grout

Deze parameters zijn weergegeven in Tabel 2.5. Op basis van de wrijvingsparameters is de te hanteren wrijvingswaarde [kPa] berekend middels de methode van de NEN3650-1:2020, Paragraaf C.4.5.2.

Op de wrijvingswaarde wordt, in overeenstemming met Gasunie, een onzekerheidsfactor van 1,3 gehanteerd. Zie de Bijlage (zie Tabel 2.3) voor de afstemming met Gasunie over deze factor. In de Bijlage is de afstemming met Gasunie over deze factor toegevoegd (zie Tabel 2.3).

Tabel 2.5: Overzicht terugerekende wrijvingsparameters conform deltares rapport

Afschuifvlak	Adhesie [kPa]	Wrijvingshoek [°]
Betoniet - Zand	0,1 ¹	25
Leidingcoating - Grout	0,0 ²	12,5 ²

De laagste wrijving treedt op bij het bezwijkvlak tussen de leidingcoating en drill-grout. Derhalve wordt deze waarde gehanteerd in de sterkteberekening wanneer grout toegepast wordt.

2.7. Materiaalgegevens

In Tabel 2.6 worden de materiaaleigenschappen van de mediumvoerende stalen leiding gegeven.

Tabel 2.6: 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
Treksterkte $T \leq 50^\circ\text{C}$	R _m	550,0	N/mm ²

¹ Op basis van eerdere experimenten.

² De verhouding tussen de adhesie en wrijvingshoek is niet onderzocht. Aanname: adhesie is afwezig.

2.8. Specificaties leidingdelen

In Tabel 2.7 zijn de specificaties van de rechte leidingdelen weergegeven en in Tabel 2.8 de eigenschappen van de bochten.

Tabel 2.7: Materiaalgegevens line-pipe

Gegevens		DN600	Eenheid
Staalkwaliteit	-	L415ME	
Fabricage methode	-	SAWL / SAWH	
Type leiding	DN	600	-
Uitwendige diameter mediumvoerende buis	D _u	610,0	mm
Wanddikte pijp 80CS23	t _{80CS23}	11,1	mm
Wanddikte pijp 80CS24	t _{80CS24}	13,3	mm
Corrosietoeslag	-	n.v.t.	mm
Wanddikte tolerantie	-	80CS23: 0,5 mm 80CS24: 0,5 mm	
Coating	-	PE/PP ³	mm

Tabel 2.8: Materiaalgegevens bochten

Gegevens		DN600	Eenheid
Staalkwaliteit	-	L415ME	
Fabricage methode moederbuis	-	SAWL	
Bochtstraal R=5DN	R _{5DN}	3000	mm
Bochtstraal R=10DN	R _{10DN}	6000	mm
Bochtstraal R=40D	R _{40D}	24400	mm
Bochtstraal R≥800m (elastisch)	R _{elastisch}	847-3500	m
Minimale wanddikte 80CS23 (na buigen)			mm
- R=5DN	t _{80CS23_5DN}	11,1	
- R=40D	t _{80CS23_40D}	11,1	
Minimale wanddikte 80CS24 (na buigen)			mm
- R=5DN	t _{80CS24_5DN}	13,3	
- R=10DN ⁴	t _{80CS24_10DN}	13,3	
- R=40D	t _{80CS24_40D}	13,3	
- R≥800m (elastisch)	t _{80CS24_elastisch}	13,3	

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

³ PE bij leiding in sleuf en PP bij sleufloze aanleg via HDD.

⁴ R=10DN bochten zijn niet beschikbaar in DN600 over een hoek van 90°, vanwege de afmetingen van deze bochten en de bijkomende logistieke problemen. De toegepaste R=10DN bochten hebben een afwijkende hoek van 45°.

2.9. Interactie leiding en grond

2.9.1. Grondonderzoek

Voor het bepalen van de grondslag rondom de leidingdelen is er grondonderzoek aangeleverd door Antea, zie rapportage 'Geohydrologisch rapport', WNW2-ANT-SOM-REP-0001, welke te vinden is in de Bijlage (zie Tabel 2.3). Voor de HDDs zijn extra aanvullingen gegeven in respectievelijk 'WNW2-GU-SOM-REP-0014', 'WNW2-GU-SOM-REP-0015', 'WNW2-GU-SOM-REP-0016' en 'WNW2-GU-SOM-REP-0017' voor Zijkanaal A, Rijksweg A-22, BUKO en TATA. De grondonderzoeken die beschikbaar zijn voor de locaties zijn gegeven in Tabel 2.9. De relevante pagina's van het grondonderzoek zijn toegevoegd in de Bijlage (zie Tabel 2.3).

Tabel 2.9: Gehanteerde grondslag veldstrekking en HDDs

Tracédeel	Gehanteerde grondslag	Op basis van boring / sondering
01-K01 t/m 01-K10	Klei*	Boring 20, 22 en DKP3007
06-K02 en 06-K03	Klei*	DKG2062 en DKG2061
06-K04 en 06-K05	Zand*	DKG2062 en DKG2061
11-K01 t/m 11-K09	Zand*	DKG2039, DKG2052 en DKG113
16-K01 t/m 17-K03	Zand*	MB2016 en Sondering 2019 t/m 2016
19-K01 t/m 19-K03	Zand*	MB2003 en Sondering 2002 en 2001
HDD Zijkanaal A	D-Geo rapportage (zandig)	DKG2049 t/m DKG2062
HDD Rijksweg A-22	D-Geo rapportage (zandig)	DKG2061 t/m DKG2052
HDD BUKO	D-Geo rapportage (zandig)	DKG2039 t/m DKG2018
HDD TATA	D-Geo rapportage (zandig)	DKG2013 t/m DKG2002

*De gehanteerde grondslag alsook GWS (vanuit GHG) is tevens vanuit Bijlage 3 van het geohydrologisch rapport. De veldstrekkingen, alsmede de HDDs, liggen daarmee overal onder de grondwaterstand met uitzondering van de veldstrekkingen op het terrein van TATA steel.

2.9.2. 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 in de Bijlage (zie Tabel 2.3).

Voor HDD Zijkanaal A, HDD Rijksweg A-22, HDD BUKO, en HDD TATA zijn de grondparameters, m.u.v. de wrijving (deze is gesteld op $5 \times 10^{-5} \text{ N/mm}^2$), overgenomen uit de respectievelijke grondmechanische rapportages welke zijn opgenomen in de Bijlage (zie Tabel 2.3). In deze rapportages is de invloed van grout op de grondparameters niet meegenomen. De wrijving in de boorgang is voor HDD BUKO apart bepaald. Als input voor het bepalen van de wrijving als gevolg van grouten is het volgende gehanteerd:

- Gereduceerde neutrale grondbelasting (gewelfwerking) conform de grondmechanische rapportages;
- Hoek van inwendige wrijving van $12,5^\circ$, zie Tabel 2.5;
- Geen adhesie.

De resultaten hiervan zijn bijgevoegd in de Bijlage (zie Tabel 2.3).

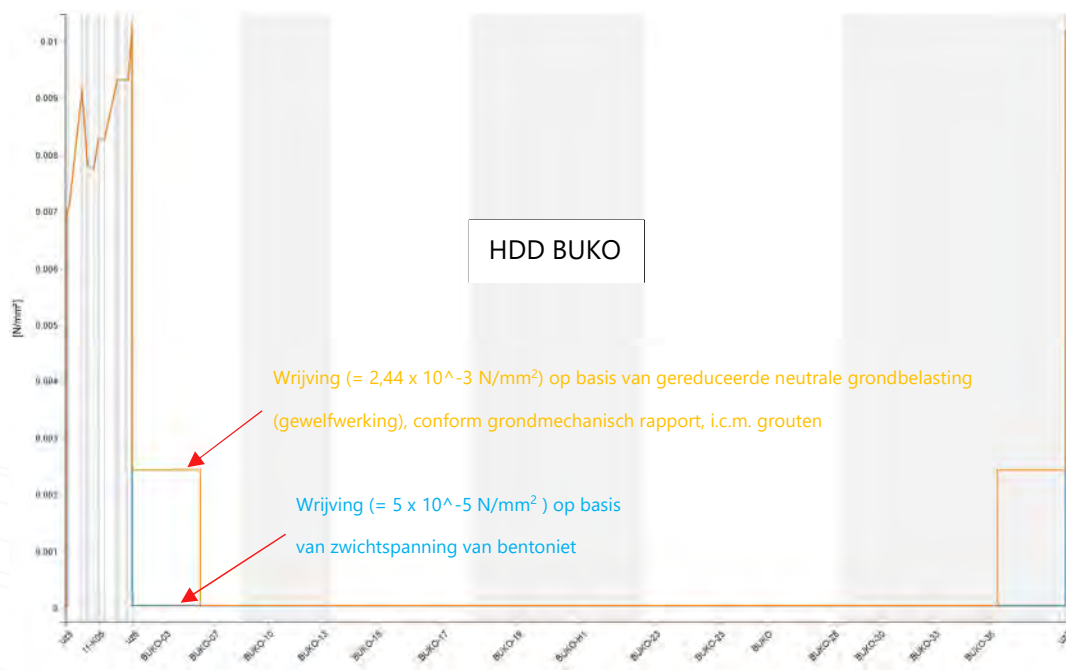
Op de grondparameters zijn onzekerheidsfactoren toegepast zoals vermeld in de NEN3650-1 (Bijlage B, Tabel B.4) Deze onzekerheidsfactoren bestaan uit een factor voor ruimtelijke spreiding en een rekenmodelfactor. De onzekerheidsfactor op wrijving bij grouten is in afstemming met Gasunie gekozen op 1,3, zie ook §2.6 en de Bijlage (zie Tabel 2.3).

HDD Zijkanaal A, HDD Rijksweg A-22 en HDD TATA

Vanuit de sterkteberekening is het niet strikt noodzakelijk dat deze HDD's gegrout worden.

HDD BUKO

Vanuit de sterkteberekening is het nodig om HDD BUKO te grouten, over ten minste 100m aan weerszijden. Mede door het feit dat er nog weinig ervaring is met wrijving bij grouten en er beperkt onderzoek beschikbaar is, is er voor gekozen om de wrijving bij toepassing van grout over de gehele lengte van de HDD te berekenen aan de hand van de minimaal optredende gereduceerde neutrale grondbelasting ($2,1 \times 10^{-2} \text{ N/mm}^2$), welke bijgevoegd is in de Bijlage (zie Tabel 2.3). Dit levert een $\sim 50\times$ hogere wrijvingswaarde op ($2,44 \times 10^{-3} \text{ N/mm}^2$), in vergelijking met de wrijvingswaarde welke gehanteerd wordt bij de zwichtspanning van bentoniet ($5 \times 10^{-5} \text{ N/mm}^2$) zie Figuur 2.4.



Figuur 2.4: Aangepaste wrijving als gevolg van grouten bij HDD BUKO

2.9.3. 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.

2.9.4. 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 $\lambda = 0,50$ is toegepast voor ligging in zand ($\varphi = 32,5^\circ$), $\lambda = 0,70$ ($\varphi = 17,5^\circ$) voor ligging in klei, $\lambda = 0,74$ ($\varphi = 15,0^\circ$) voor ligging in veen en $\lambda = 0,58$ ($\varphi = 25,0^\circ$) voor ligging in bentoniet in de boorgang van de HDD.

2.10. Belastingen

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

2.10.1. Ontwerpdruk

De ontwerpdruk bedraagt 66,2 bar(g).

2.10.2. Ontwerp- en bedrijfstemperatuur

In de sterkteberekening is een ontwerp temperatuurtraject van $+5^\circ\text{C t/m } +50^\circ\text{C}$ in rekening gebracht. Het temperatuurtraject is opgesplitst in een opwarm en afkoel fase, waarbij als omgevingstemperatuur $+15^\circ\text{C}$ is gehanteerd.

Voor de bedrijfstemperatuur is een temperatuurtraject van $5^\circ\text{C t/m } +30^\circ\text{C}$ van toepassing.

2.10.3. 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.

2.10.4. 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 en derhalve niet verdisconteerd.

Het eigengewicht van de leidingdelen is te vinden in Tabel 2.10.

Tabel 2.10: Eigen gewicht boven en onder grondwaterstand

Leiding	Gewicht boven de GWS [N/mm]	Gewicht onder de GWS [N/mm]
80CS23 DN600	1,61	-1,26
80CS24 DN600	1,92	-0,95

2.10.5. 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.

2.10.6. 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.

Voor tracédelen in agrarische gronden is grafiek II ('Fatigue Load Model 2, Lorry 4') van Figuur C.17, NEN3650-1, gehanteerd. Voor de DN600 waterstofleiding volgt hier een verkeersbelasting op 80 cm diepte uit van respectievelijk ca. 42,5 kN/m². Dit komt overeen met ca. 4,3 ton/m². Deze waarde wordt als realistisch uitgangspunt voor landbouwvoertuigen gezien. Hierbij is geen rekening gehouden met de spreidende invloed van de eerste 80 cm grondlaag (conservatieve aanname).

Er is geen verkeersbelasting meegenomen op de bovenbochten van de HDD's om deze conservatief te toetsen met betrekking tot opbarsten.

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

2.10.7. Uitvoeringszakking

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

Uitvoeringszakking door grondroering bij aanleg in droge sleuf

Uitvoeringszakningsverschil

- Continu verloop (sinusvormig over 5m)
- Conform Tabel C.8:
 - Stijve klei niet goed verdicht: 45 mm zakking
 - Normaal zand niet goed verdicht: 20 mm zakking
- Conform Tabel C.9:
 - Stijve klei goed verdicht: 25 mm zakking
 - Normaal zand goed verdicht: 5 mm zakking

Voor de HDD's worden de uitvoeringszakkingen middels een continu uitvoeringszakningsprofiel weergegeven, in plaats van met een discontinu verschil, aldaar de leidingen opdrijven in het boorgat, conform paragraaf 8.6.3.2 uit de NEN3651. Deze verlopen sinusvormig over 5 m.

Uitvoeringszakking door grondroering bij aanleg in een zinkersleuf

Uitvoeringszakningsverschil

- Continu verloop (sinusvormig over 5m)
- Conform Tabel C.10:
 - Stijve klei: 110 mm zakking
 - Normaal zand: 50 mm zakking

Uitvoeringszakking door trekken damwanden

Voor zowel de aansluiting van de bovenbochten van de HDD's alsook de bouwkuipen voor de zinkers wordt er in de sterkteberekening vanuit gegaan dat er damwanden gebruikt worden in de bouwkuipen en dat deze later getrokken worden. De zetting en het zettingsverloop ter plaatse van de leiding als gevolg van het trekken van de damwanden is bepaald, via typical berekeningen, en opgenomen in de Bijlage (zie Tabel 2.3). Merk op dat de berekende afstand, tot waar de zettingen uitkomen op 1 mm, tussen de 6,0 m en 7,0 m zit. In de berekening is dit conservatief benaderd door overal slechts 5 m te gebruiken voor dit verloop.

HDD Zijkanaal A

- Zettingen t.g.v. trekken damwanden, bij het uittredepunt, conform typical 2b
 - maximale zetting op buis-as niveau, als gevolg van trekken damwanden: 65,4 mm
- Zettingen t.g.v. trekken damwanden, bij het intredepunt, conform typical 1
 - maximale zetting op buis-as niveau, als gevolg van trekken damwanden: 60,1 mm
- Sinusvormig verloop naar 0 mm over 5m

HDD Rijksweg A22

- Zettingen t.g.v. trekken damwanden, bij het intredepunt, conform typical 2a
 - maximale zetting op buis-as niveau, als gevolg van trekken damwanden: 61 mm
- Zettingen t.g.v. trekken damwanden, bij het uittredepunt, conform typical 3
 - maximale zetting op buis-as niveau, als gevolg van trekken damwanden: 66,1 mm
- Sinusvormig verloop, naar 0 mm, conform NEN3651 paragraaf 8.6.3.2 over 5m

HDD BUKO

- Zettingen t.g.v. trekken damwanden, bij het intredepunt, conform typical 3
 - maximale zetting op buis-as niveau, als gevolg van trekken damwanden: 66,1 mm
- Zettingen t.g.v. trekken damwanden, bij het uittredepunt, conform typical 4
 - maximale zetting op buis-as niveau, als gevolg van trekken damwanden: 54,6 mm
- Sinusvormig verloop, naar 0 mm, conform NEN3651 paragraaf 8.6.3.2 over 5m

HDD TATA

- Zettingen t.g.v. trekken damwanden, bij het intredepunt, conform typical 3
 - maximale zetting op buis-as niveau, als gevolg van trekken damwanden: 66,1 mm
- Zettingen t.g.v. trekken damwanden, bij het uittredepunt, conform typical 4
 - maximale zetting op buis-as niveau, als gevolg van trekken damwanden: 54,6 mm
- Sinusvormig verloop, naar 0 mm, conform NEN3651 paragraaf 8.6.3.2 over 5m

Op de uitvoeringszakkingen wordt een onzekerheidsfactor (1,5) toegepast zoals vermeld in de NEN3650-1 (Bijlage B, Tabel B.4).

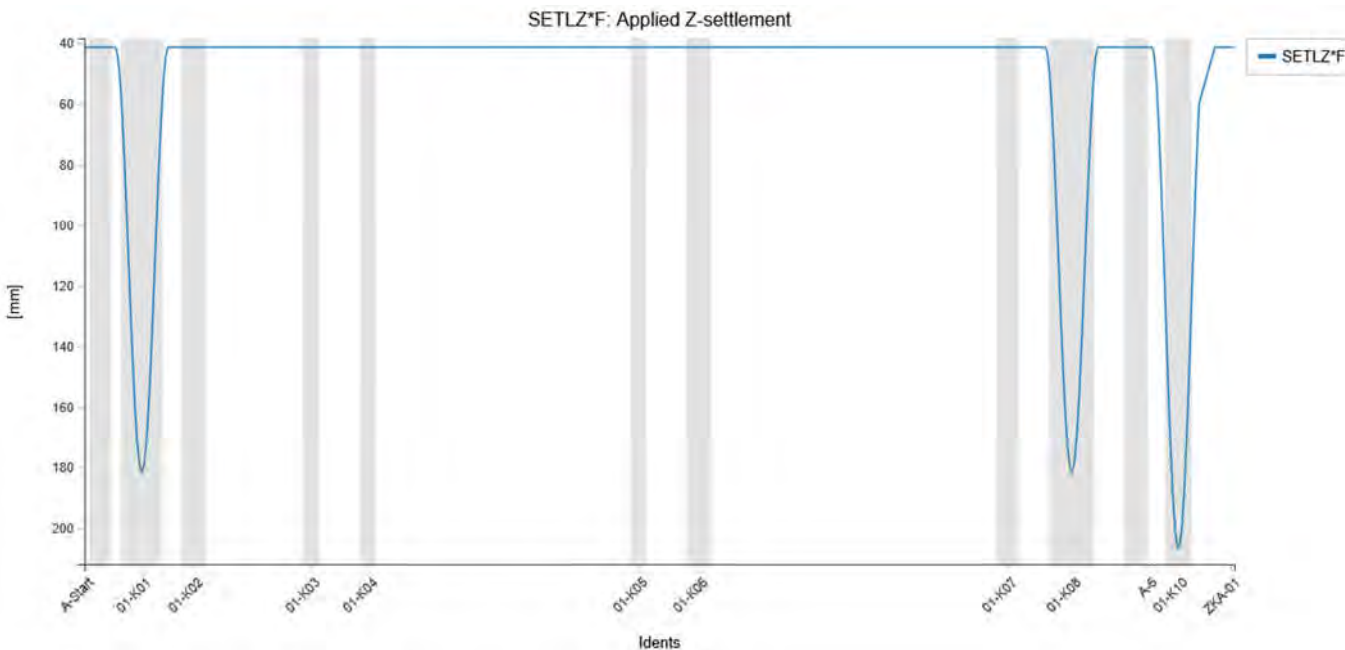
Samenvatting

De toegepaste uitvoeringszakkingen, alsook zettingen, vanuit grondroering en het trekken van damwanden zijn in de berekening beide meegenomen. Deze zijn grafisch weergegeven in Figuur 2.5.

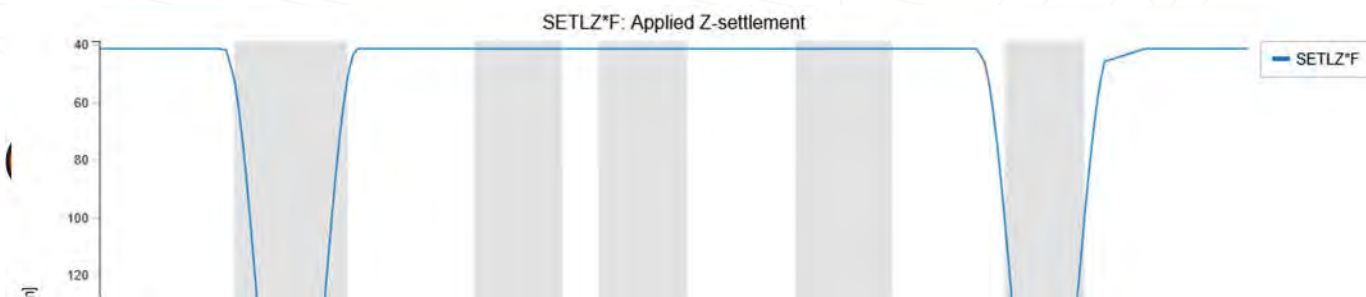


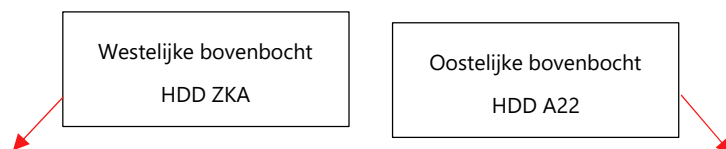
Figuur 2.5: Weergave uitvoeringszakkingen in het rekenmodel (inclusief zettingen, onzekerheids- en belastingfactor)

In Figuur 2.6 t/m Figuur 2.10 zijn nog een aantal inzooms van de meest maatgevende locaties voor wat betreft uitvoeringszakkingen en zettingen weergegeven.

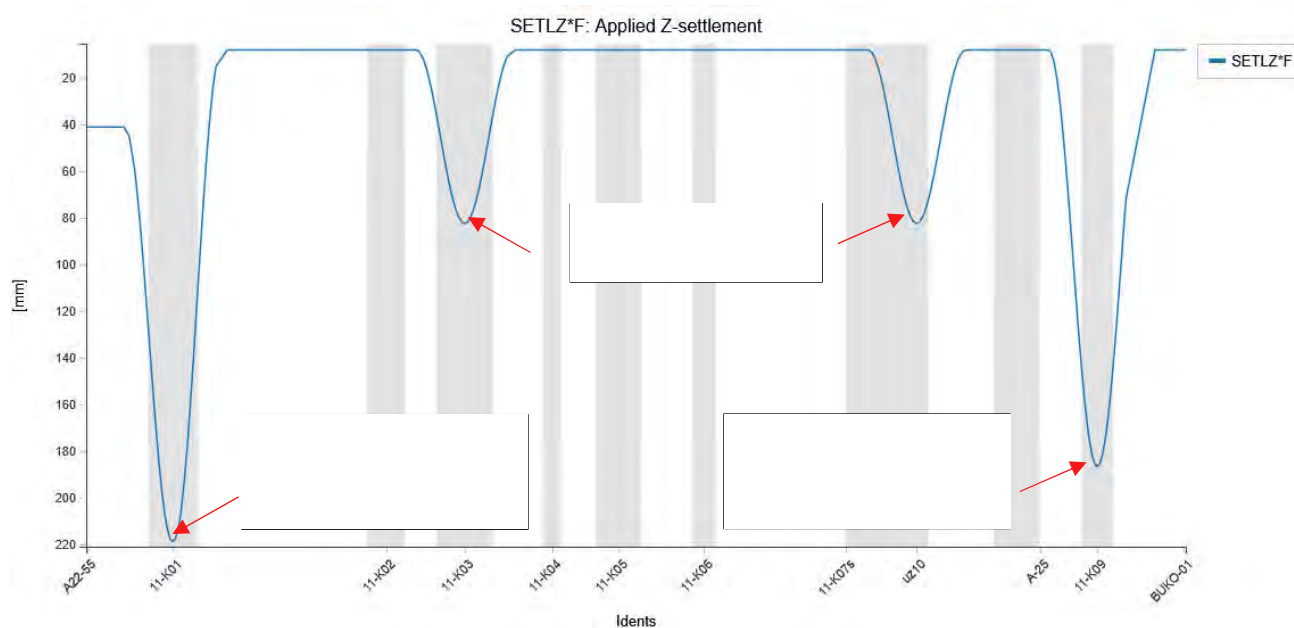


Figuur 2.6: Weergave uitvoeringszakkingen RK I in het rekenmodel (inclusief zettingen, onzekerheids- en belastingfactor)

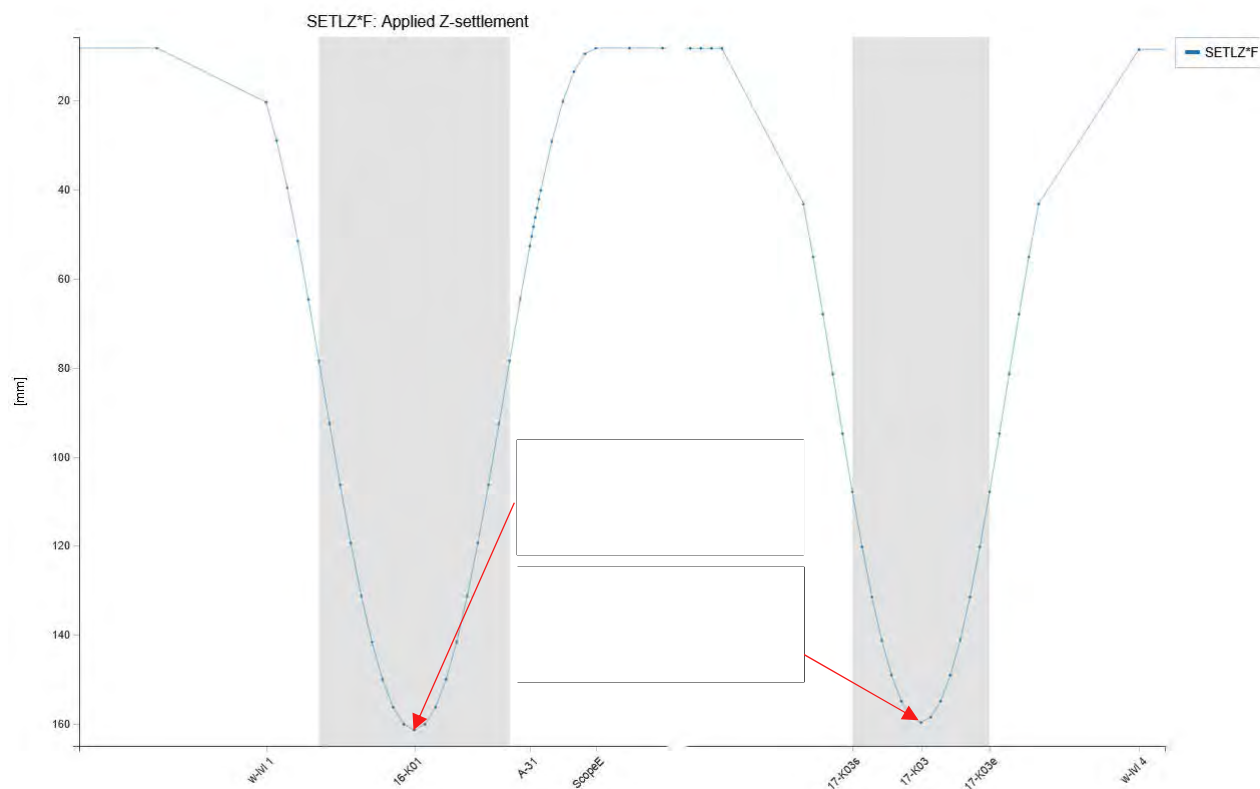




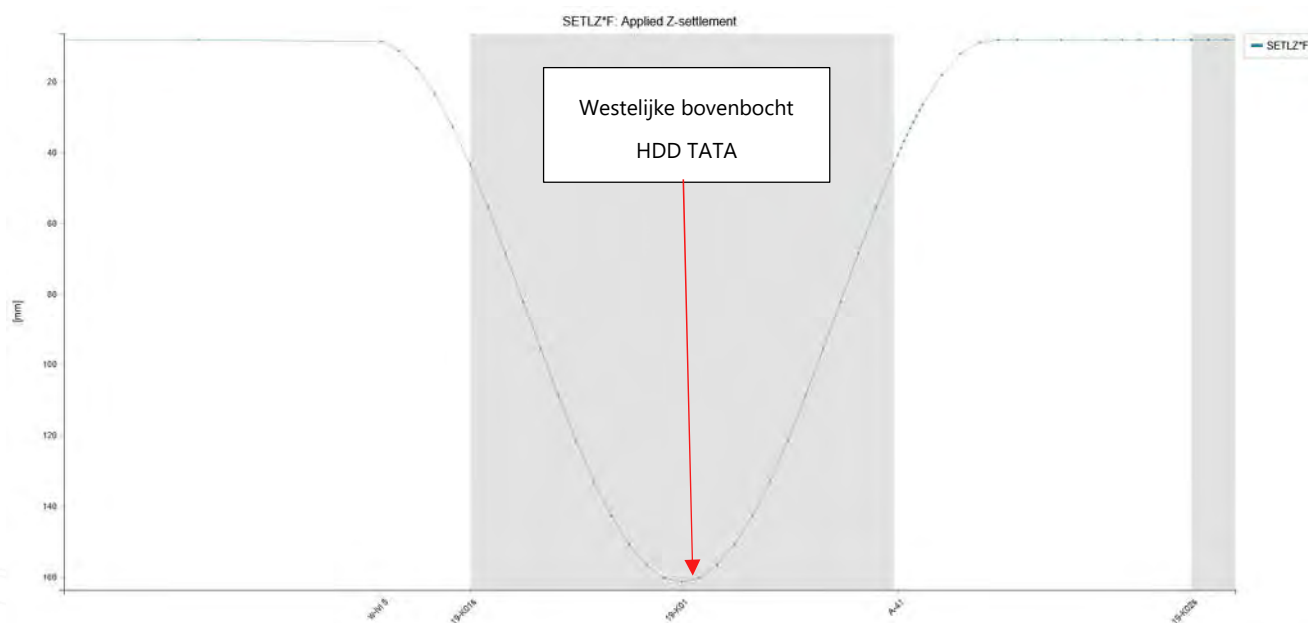
Figuur 2.7: Weergave uitvoeringszakkingen RK6 in het rekenmodel (inclusief zettingen, onzekerheids- en belastingfactor)



Figuur 2.8: Weergave uitvoeringszakkingen RK11 in het rekenmodel (inclusief zettingen, onzekerheids- en belastingfactor)



Figuur 2.9: Weergave uitvoeringszakkingen RK16 en 17 in het rekenmodel (inclusief zettingen, onzekerheids- en belastingfactor)



Figuur 2.10: Weergave uitvoeringszakkingen RK19 het rekenmodel (inclusief zettingen, onzekerheids- en belastingfactor)

2.10.8. 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 zodoende 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.

Zettingen door toepassen damwanden

Zettingen als gevolg van het gebruiken van damwanden zijn opgenomen, voor verscheidene toepassingen bij de bouwkuipen van de zinkers alsook HDD's. Via typicals zijn de zettingen bepaald door Grond Ingenieurs (REARC) en deze zijn meegenomen in de Bijlage (zie Tabel 2.3).

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 wordt van (paal)funderingen. Hierdoor zullen eventuele achtergrondzettingen niet resulteren in een significante belasting op het leidingtracé. Er zijn derhalve geen achtergrondzettingen meegenomen in de sterkteberekening.

Op de zettingen wordt een onzekerheidsfactor (2,0) toegepast zoals vermeld in de NEN3650-1 (Bijlage B, Tabel B.4).

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:

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

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

PLE uitvoerdata:

De PLE uitvoerresultaten bestaan uit de volgende onderdelen:

- de leidingconfiguratie;
- 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

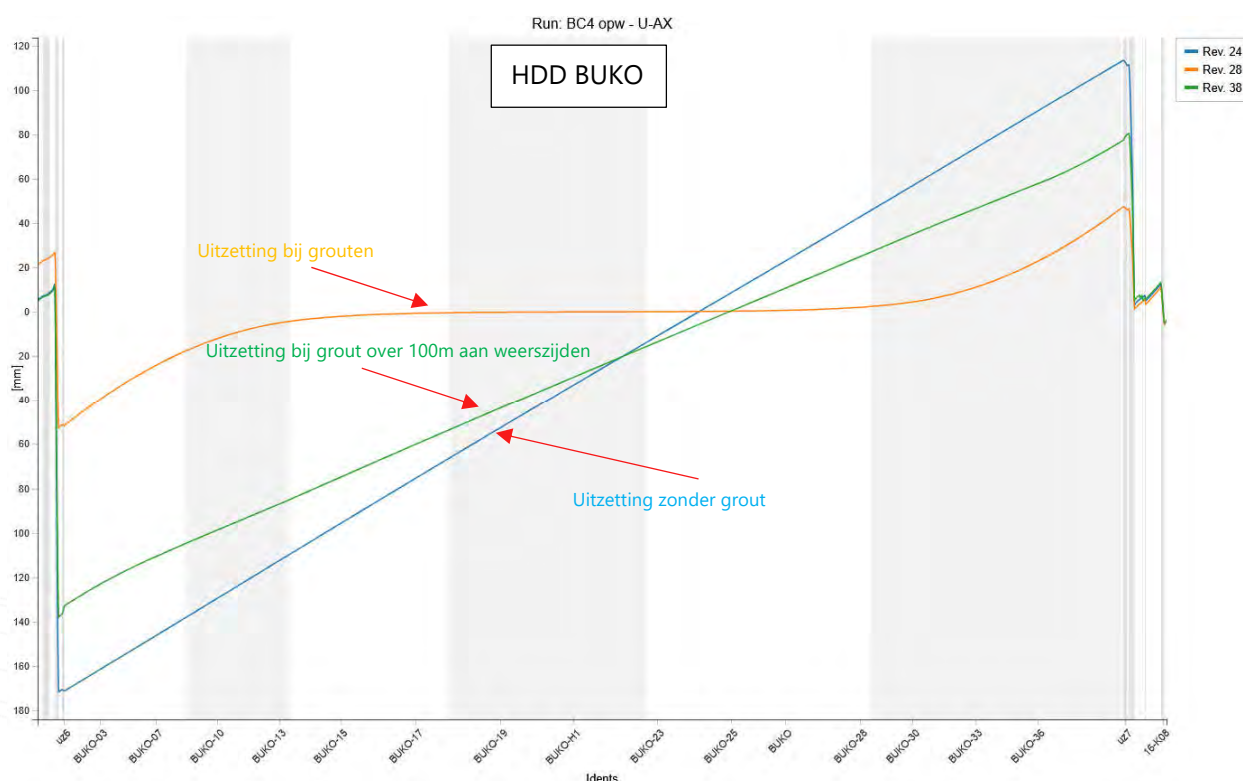
Het tracédeel van deze rapportage bestaat nagenoeg alleen uit gestuurde boringen en zinkerkrusingen. Voor deze tracédelen is een toets op opdrijven niet maatgevend. Zie de Bijlage voor de toets op opdrijven (zie Tabel 2.3).

De toets is maatgevend in de situatie met 80CS23, bij 1,5m dekking met slappe klei. In deze situatie is er een netto neerwaartse kracht van de grond van 1,71 [N/mm] en is de factor 2,36.

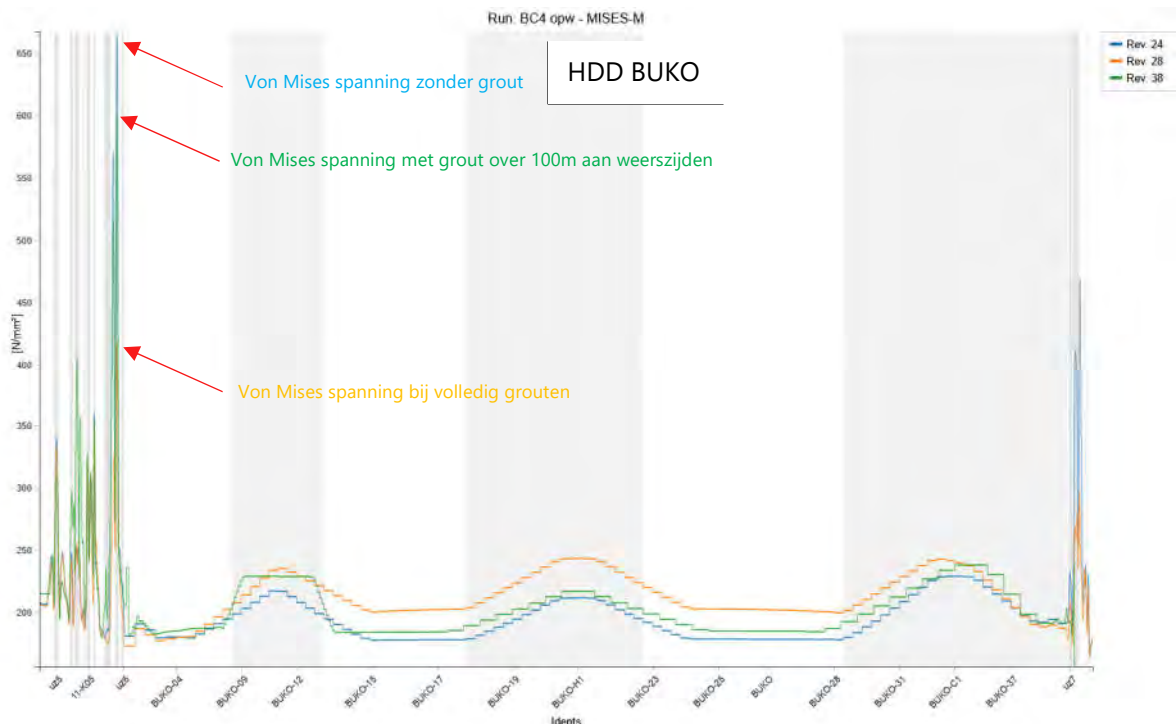
3.3. Grouten boorgang

In Figuur 3.1 en Figuur 3.2 zijn respectievelijk de axiale uitzetting en de von Mises spanning voor BC4 opwarmen weergegeven, voor zowel de situatie zónder toepassing van grout in de boorgang van HDD BUKO alsook met toepassing van grout over 100m aan weerszijden en tevens bij het volledig grouten van de boorgang.

Het (gedeeltelijk) grouten van HDD BUKO is sterktechnisch noodzakelijk om een reductie in de von Mises spanningen te bewerkstelligen. De von Mises spanning is namelijk circa 662 N/mm², op de oostelijke bovenbocht van HDD BUKO, en overschrijdt derhalve de toelaatbare spanning, van circa 640 N/mm², zonder het gebruik van grout.



Figuur 3.1: De axiale uitzetting bij HDD BUKO, in blauw, oranje en groen met respectievelijk geen grout in de boorgang, over 100m aan weerszijden en volledige grouting van de boorgang.



Figuur 3.2: De von Mises spanning bij HDD BUKO, in blauw, oranje en groen met respectievelijk geen grout in de boorgang, over 100m aan weerszijden en volledige grouting van de boorgang.

De von Mises spanning op de bovenbocht wordt gereduceerd naar circa 417 N/mm² bij het volledig grouten van de boorgang. Bij het grouten van slechts 100m aan weerszijden van de HDD wordt de von Mises spanning gereduceerd tot ca. 597 N/mm². Aangezien er minder grout benodigd is bij deze tweede variant en er derhalve minder impact is vanuit het project, heeft deze variant vooralsnog de voorkeur, indien de uitvoerder dit in de uitvoering ook uitvoerbaar acht.

Bij HDD Zijkanaal A, HDD Rijksweg A22 en [HDD TATA](#) is het (gedeeltelijk) grouten van de boorgang sterktechnisch niet noodzakelijk. Wel wordt de kanttekening gemaakt dat er zónder grout minder belastingswisselingen toelaatbaar zijn met betrekking tot vermoeiing. Zie hiervoor ook Hoofdstuk 3.6.

Uitgangspunten in de berekening met betrekking tot grout:

- HDD Zijkanaal A, HDD Rijksweg A22 & [HDD TATA](#):
 - Niet grouten
- HDD BUKO:
 - Aan weerszijden over 100m grouten

3.4. NEN3651 Veiligheidszones

In dit tracédeel worden meerdere waterstaatswerken gekruist door de vier HDDs, namelijk:

- HDD Zijkanaal A:
 - Rijksweg A9
 - Zijkanaal A
- HDD Rijksweg A22:
 - Rijksweg A22
 - Provinciale weg N197
- HDD BUKO:
 - Provinciale weg N197
 - Waterkering
- HDD TATA:
 - Waterkering (Van Deldenweg)

Voor het bepalen waar de eisen uit de NEN3651 van toepassing zijn is het nodig om de NEN3651 veiligheidszone van het waterstaatswerk te bepalen, op basis van de stabiliteitszone van het waterstaatswerk en de verstoringszone van de waterstofleiding.

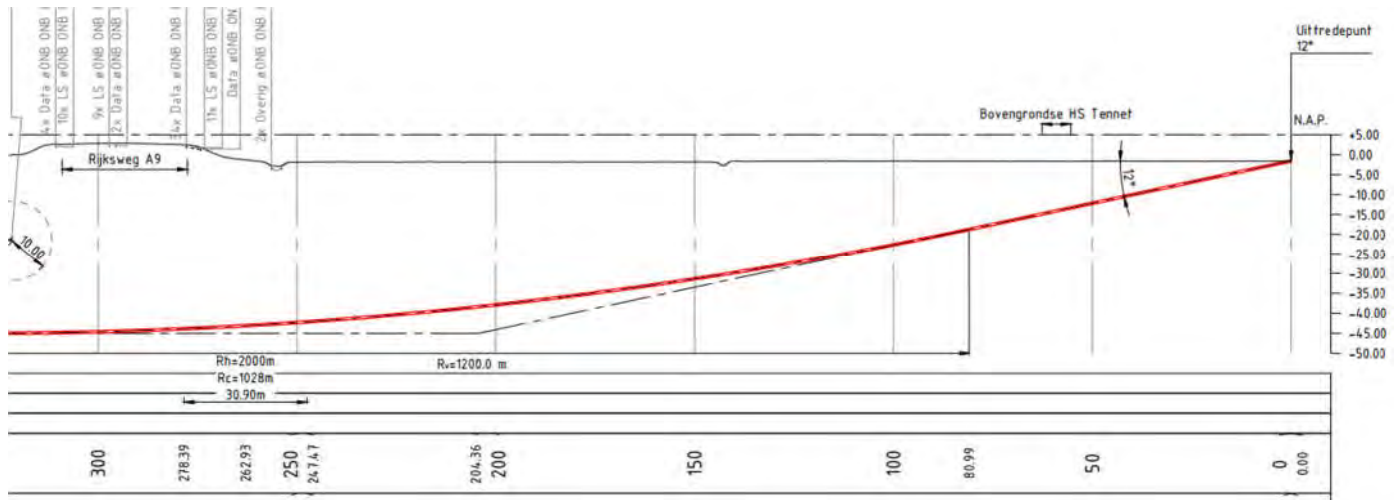
Verstoringszone waterstofleiding

De verstoringszones van de waterstofleiding zijn bepaald in notitie RE23014-N07-B, welke opgenomen is in de Bijlage (zie Tabel 2.3). Hieruit volgt een maatgevende straal van de verstoringszone van 12,9 m (in lengterichting van de buis).

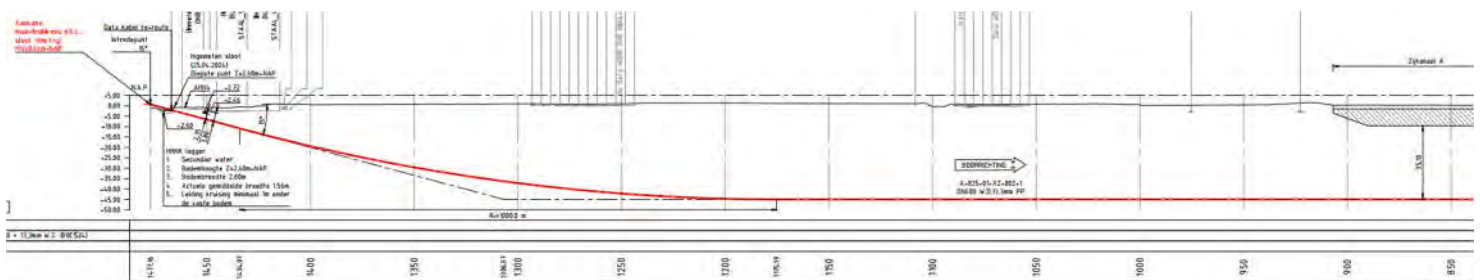
Stabiliteitszone HDD Zijkanaal A

Voor de stabiliteitszones van de rijksweg en het kanaal is vier maal de hoogte van respectievelijk de rijksweg en het kanaal ten opzichte van het naastgelegen maaiveld aangehouden.

Aan de oostzijde levert dit $4 \times (2,8 + 1,6) = 17,6$ m op voor de stabiliteitszone en aan de westzijde $4 \times (1,3 + 0,4) = 6,8$ m. Zie hiervoor respectievelijk Figuur 3.3 en Figuur 3.4.



Figuur 3.3: NEN3651 veiligheidszone voor de oostelijke zijde van HDD Zijkanaal A. Uittredepunt op ruim 200 m



Figuur 3.4: NEN3651 veiligheidszone voor de westelijke zijde van HDD Zijkanaal A. Intredepunt op ruim 500 m

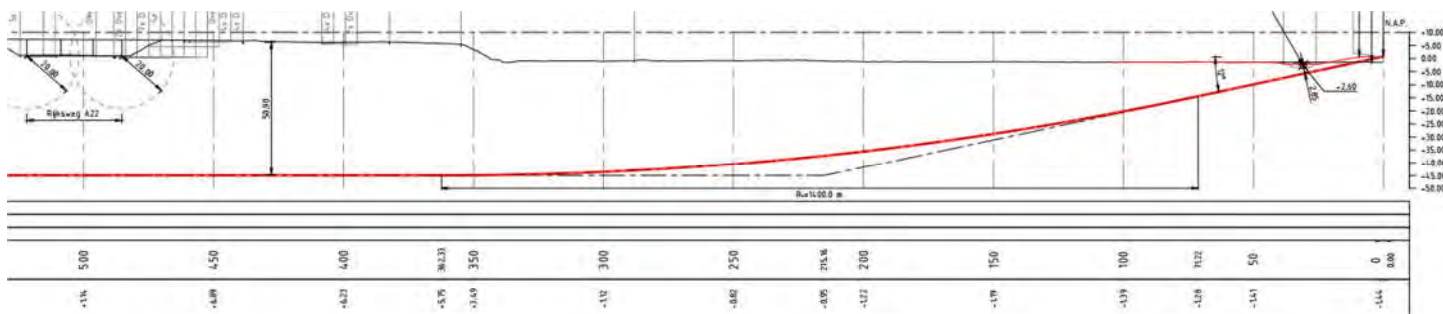
Veiligheidszone HDD Zijkanaal A

De straal van de verstoringzone opgeteld bij de breedte van de stabiliteitszones (NEN3651 veiligheidszone) geeft veiligheidszones van respectievelijk ca. 30 m en ca. 20 m aan de oost- en westzijde van de HDD. De uit- en intredepunten (op respectievelijk ruim 200 m en 500 m) liggen hiermee ver buiten de NEN3651 veiligheidszone.

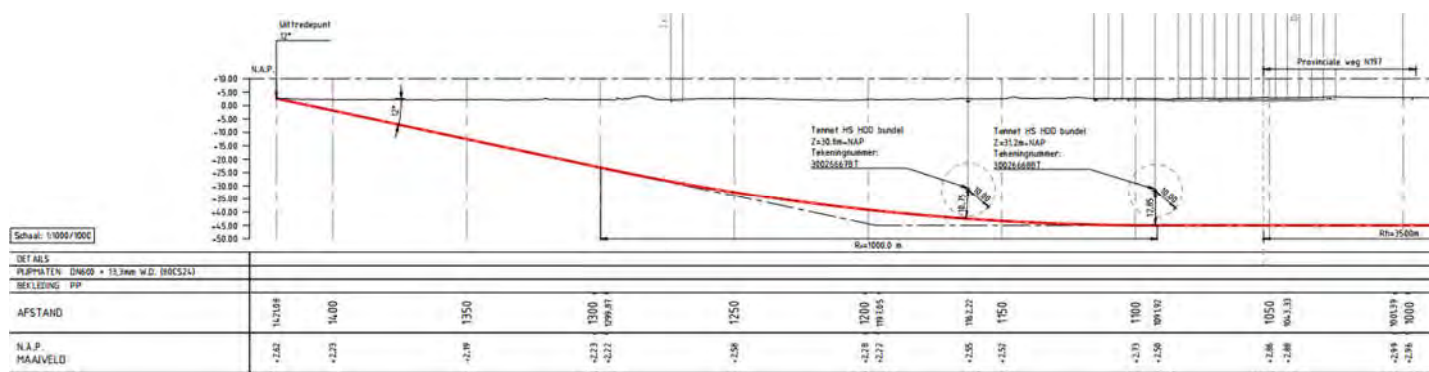
Stabiliteitszone HDD Rijksweg A22

Voor de stabiliteitszones van de rijks- en de provinciale weg is vier maal de hoogte van respectievelijk de rijks- en de provinciale weg ten opzichte van het naastgelegen maaiveld aangehouden.

Aan de oostzijde volgt hier $4 \times (3 - 2,6) = 1,6$ m uit voor de stabiliteitszone en aan de westzijde $4 \times (6,9 + 1,4) = 33,2$ m. Zie hiervoor respectievelijk Figuur 3.5 en Figuur 3.6.



Figuur 3.5: NEN3651 veiligheidszone voor de oostelijke zijde van HDD Rijksweg A22. Intredepunt op ruim 450 m



Figuur 3.6: NEN3651 veiligheidszone voor de westelijke zijde van HDD Rijksweg A22. Uittredepunt op ruim 350 m

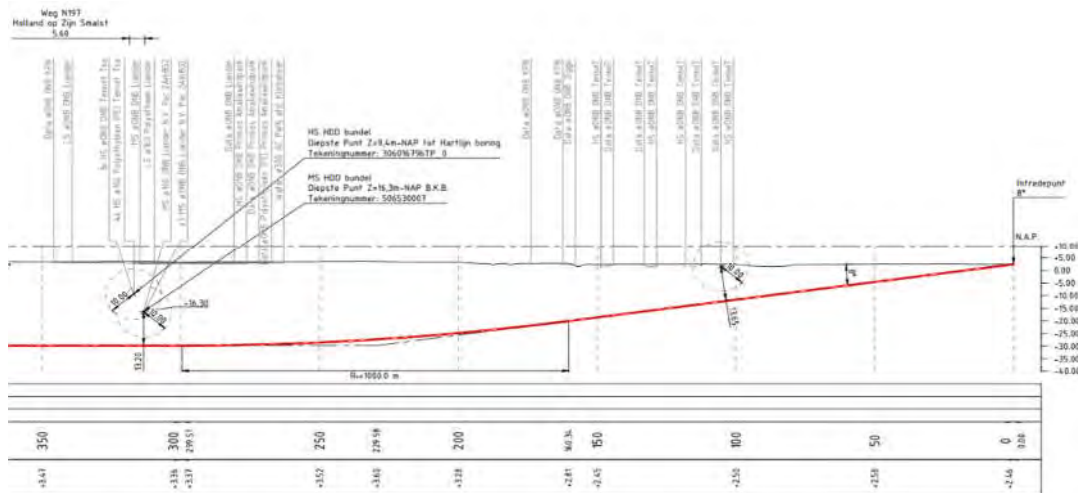
Veiligheidszone HDD Rijksweg A22

De straal van de verstoringzone opgeteld bij de breedte van de stabiliteitszones (NEN3651 veiligheidszone) geeft veiligheidszones van respectievelijk ca. 15 m en ca. 50 m aan de oost- en westzijde van de HDD. De in- en uittredepunten (op respectievelijk ruim 450m en 350m) liggen hiermee ver buiten de NEN3651 veiligheidszone.

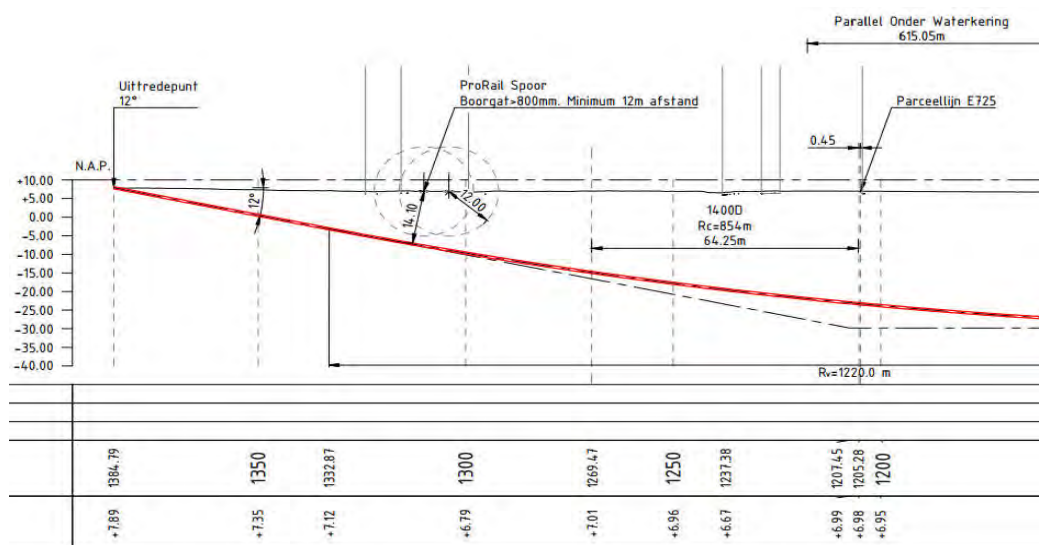
Stabilitätszone HDD BUKO

Voor de stabiliteitszones van de provinciale weg en de waterkering is vier maal de hoogte van respectievelijk de provinciale weg en de waterkering ten opzichte van het naastgelegen maaiveld aangehouden.

Aan de oostzijde geeft dit $4 \times (6,9 + 1,4) = 33,2$ m voor de stabiliteitszone en aan de westzijde $4 \times (8,0 - 7,0) = 4,0$ m. Zie hiervoor respectievelijk Figuur 3.7 en Figuur 3.8.



Figuur 3.7: NEN3651 veiligheidszone voor de oostelijke zijde van HDD BUKO. Intredepunt op ruim 300 m



Figuur 3.8: NEN3651 veiligheidszone voor de westelijke zijde van HDD BUKO. Uittredepunt op ruim 150 m

Veiligheidszone HDD BUKO

De straal van de verstoringzone opgeteld bij de breedte van de stabiliteitszones (NEN3651 veiligheidszone) geeft veiligheidszones van respectievelijk ca. 20m en ca. 50m aan de west- en oostzijde van de HDD. De in -en uittredepunten (op respectievelijk ruim 300m en 150 m) liggen hiermee ver buiten de NEN3651 veiligheidszone.

Stabiliteitszone HDD TATA STEEL

Voor de stabiliteitszones van de waterkering is vier maal de hoogte van de waterkering ten opzichte van het naastgelegen maaiveld aangehouden.

Aan de oostzijde ligt het uittredepunt binnen de kernzone van de waterkering. Het waterschap heeft bevestigd dat dit voor hen geen bezwaar is. De kering ter plekke is een verheelde kering en er is voldoende grond aanwezig op de kering. Deze ligging is dus toelaatbaar.

Aan de westzijde geldt ook de verheelde kering, er is dus geen stabiliteitszone van toepassing.

Veiligheidszone HDD TATA

De straal van de verstoringszone is vastgesteld op 12,9 meter. Het intredepunt ligt daarmee buiten de theoretische veiligheidszone van de waterkering.

3.4.1. Relatieve sterkte eis

Binnen de NEN3651 veiligheidszones geldt de relatieve sterkte-eis o.a. bij kruisingen met een waterkering, inclusief de veiligheidszones (primaire-, boezem- en secundaire waterkering).⁵

Hiermee is de relatieve sterkte eis van toepassing. Volgens de relatieve sterkte eis, dienen leidingdelen binnen de veiligheidszone 20% sterker te zijn op inwendige druk dan de leidingen buiten deze zone.

De relatieve sterkte kan bepaald worden middels de ketelformule. De omtrekspanning bedraagt:

$$\sigma = \frac{p \cdot D_g}{2 \cdot d} \quad (2)$$

Herschreven naar de toelaatbare inwendige druk geeft dit:

$$p = \frac{2 \cdot d \cdot \sigma}{D_g} \quad (3)$$

Waarin:

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

σ_d = toelaatbare spanning (377,3 – zie §3.5.1)

p = toelaatbare inwendige druk

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

d = nominale wanddikte minus wanddiktetolerantie en minus corrosietoeslag

⁵ Of toepassen van één van de andere maatregelen conform Richtlijn Boortechnieken, juni 2019, paragraaf 5.5

In Tabel 3.1 is de toelaatbare inwendige druk voor de line-pipe gegeven in twee leidingklassen, te weten 80CS23 en 80CS24.

Tabel 3.1: Toetsing spanningen line-pipe voor BC2

Leidingklasse	Staalkwaliteit	DN	wd [mm]	Toelaatbare spanning (N/mm ²)	Toelaatbare inwendige druk [bar]
80CS23	L415	600	11,1	377,3	106,8
80CS24	L415	600	13,3	377,3	129,4

De relatieve sterkte eis wordt in dit ontwerp behaald door de vier HDDs, alsmede de tussenliggende veldstrekking (dus vanaf HDD Zijkanaal A t/m HDD TATA), in een hogere leidingklasse (80CS24 i.p.v. 80CS23, met een wanddikte van respectievelijk 13,3 i.p.v. 11,1 mm) uit te voeren. Het gedeelte van het tracé tussen HDD Zijkanaal A en HDD TATA wordt als het ware als één gebied beschouwd dat in z'n geheel binnen de veiligheidszone ligt. De relatieve sterkte is hiermee 21,2% en er wordt derhalve aan de eis op relatieve sterkte voldaan.

3.4.2. Importantiefactor

Conform paragraaf 6.5 van de NEN3651 hoeft geen importantiefactor in rekening te worden gebracht bij HDD's dieper dan 10 meter. In dit geval is de diepte van alle HDDs onder de waterstaatswerken, inclusief beschermingszones, minimaal 10 meter.

Dit is ook een eis vanuit de keur van hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) voor IPO klasse 3. Derhalve is er geen verhoogde importantiefactor van toepassing is. Dit geeft een S = 1,0 in de berekening en rapportage.

3.5. 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 3.2.

Tabel 3.2: 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 ⁶	-	1,10	1,10
Grondwrijving	-	Laag	Laag
Grondparameters	-	Hoog	Hoog
Horizontale steundruk	-	Ja	Nee
Klapankers	-	Nee	Nee

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

3.5.1. 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:

$$\sigma \leq \frac{Re_{(\theta)}}{m} \quad (4)$$

De resulterende toetswaarde is weergegeven Tabel 3.3.

Tabel 3.3: Toetswaarde spanningen materialen voor BC2

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

⁶ Opgedrongen vervormingen zijn bijvoorbeeld elastische bochten.

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:

$$= \frac{\gamma_p \times p_d \times D_g}{2 \times d} \quad (5)$$

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 3.4 is de maximale omtrekspanning voor de line-pipe gegeven voor de veldstrekking en de pijp in de boring voor 80CS23 en 80CS24 materiaal met een staalkwaliteit van L415.

Tabel 3.4: Toetsing spanningen line-pipe voor BC2

DN en wanddikte	Omtrekspanning [N/mm ²]	Toelaatbare spanning [N/mm ²]	Conclusie
DN600 - 11,1 mm	235,0	377,3	Voldoet
DN600 - 13,3 mm	195,4	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:

$$= \frac{2R - 0,5D}{2R - D} \frac{\gamma_p \times p_d \times D_g}{2 \times d_{\text{bocht}}} \quad (6)$$

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 3.5 is de maximale omtrekspanning voor de maatgevende bochten (80CS23) gegeven.

Tabel 3.5: Toetsing spanningen bochten voor BC2

DN en wanddikte	Bochtstraal [mm]	Omtrekspanning [N/mm ²]	Toelaatbare spanning [N/mm ²]	Conclusie
DN600 - 11,1 mm	3000 (5DN)	248,3	377,3	Voldoet
DN600 - 11,1 mm	6000 (10DN)	241,3	377,3	Voldoet

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

3.5.2. 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.4 van de NEN3650-2. De maximaal toelaatbare spanning bedraagt:

$$\sigma_v \leq 0,85 \cdot \frac{Re_{(0)} + Re_{(\theta)}}{m} \quad (7)$$

De resulterende toetswaarde is weergegeven in Tabel 3.6.

Tabel 3.6: Toetswaarde spanningen materialen BC3 en 4

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 3.7 zijn de maximale spanningen gegeven voor de verschillende belastingcombinaties.

Tabel 3.7: 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	06-K01	160,6	641,4	Voldoet
BC3T Afkoelen	06-K01	198,1	641,4	Voldoet
BC4 Opwarmen	11-K08	597,2	641,4	Voldoet

Uit bovenstaande kan derhalve worden geconcludeerd dat de mediumvoerende buis sterkte-technisch voldoet met betrekking tot spanningen voor BC3 en BC4.

3.5.3. Toetsing vervormingen belastingcombinatie 3 en 4

De maximaal berekende ovalisatie is gegeven in Tabel 3.8.

Tabel 3.8: Toetsing ovalisatie in drukloze fase (BC3) en fase met inwendige druk (BC4)

Berekening	Ident	Maximale waarde δ_{max} [%]	Toelaatbare waarde δ_{toets} [%]	Conclusie
BC3	01-K01	0,6	5,0	Voldoet
BC3T Afkoelen	06-K05	0,7	5,0	Voldoet
BC4 Opwarmen	11-K08	2,7	5,0	Voldoet

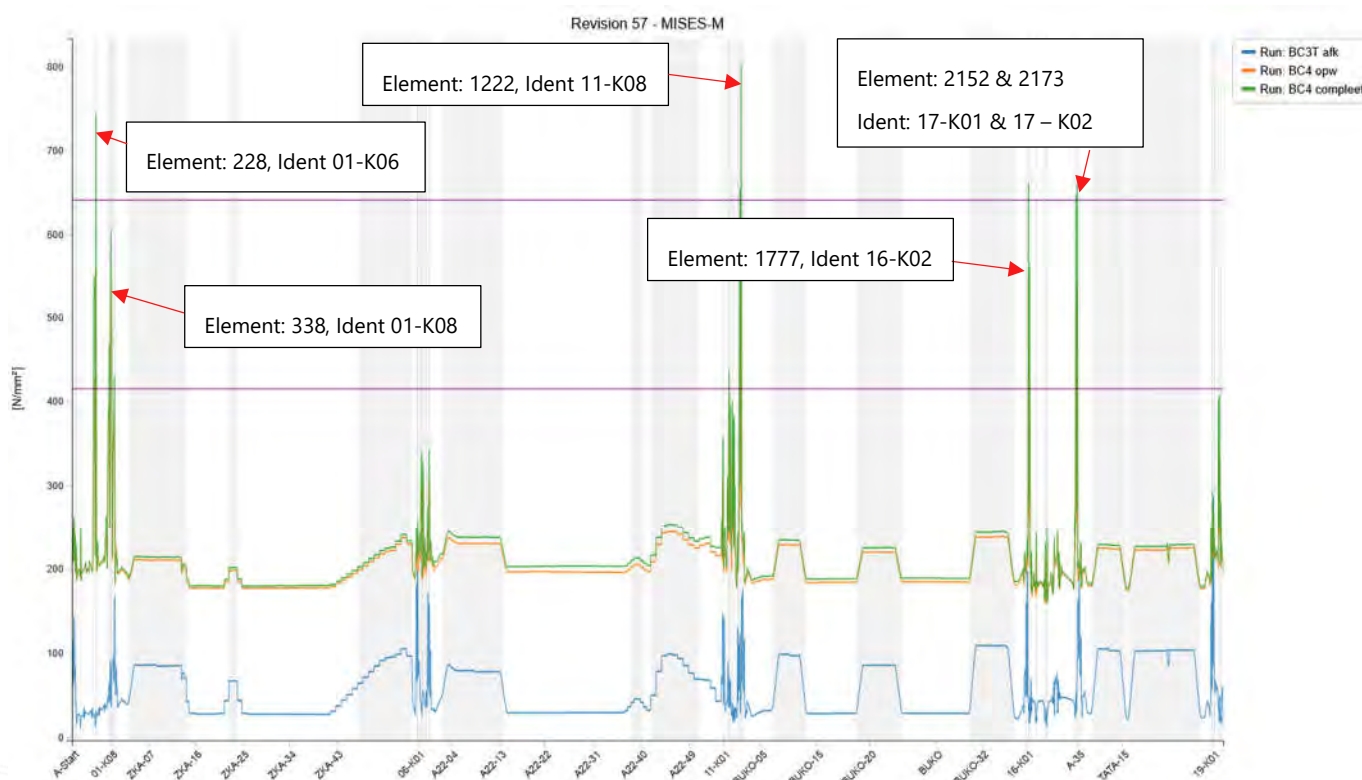
De maximaal berekende ovalisatie ligt onder de advieswaarde van 5% (in verband met piggability van de leiding) volgens de NEN3650-2.

3.5.4. Toetsing op wisselend vloeien

In de berekeningen van spanningen is het temperatuurtraject voor BC4 opgesplitst in een opwarm fase (vanaf 15 °C naar 50 °C). en een afkoel fase (vanaf 15 °C naar 5 °C). Wanneer de temperatuursbelasting wordt opgedeeld, dient er gecontroleerd te worden of er wisselend vloeien kan optreden. Dit kan eveneens geaccordeerd worden door het tracé door te rekenen met het gehele druk- en temperatuurtraject. Indien hierbij wordt voldaan aan de toetsspanning (zie Tabel 3.10 voor de relevante toetswaarde) hoeft niet aanvullend getoetst te worden op wisselend vloeien volgens Paragraaf D.3.1.1 van de NEN3650-2. Dit is hier echter niet het geval en er dient derhalve getoetst te worden op wisselend vloeien.

In

Figuur 3.9 zijn de von Mises spanningen voor BC3 afkoelen, BC4 opwarmen en BC compleet weergegeven. Op een aantal locaties wordt in BC4 Opwarmen de vloeigrens overschreden. Voor deze locaties wordt de wisselend vloeien toets uitgevoerd. Enkel locatie 11-K08 voldoet niet voor het complete temperatuur traject.



Figuur 3.9: von Mises spanning voor BC3T Afkoelen, BC4 Opwarmen en BC4 compleet, in respectievelijk blauw, oranje en groen. In paars twee lijnen met de vloeigrens van 415 N/mm² en de toetswaarde van 641,4 N/mm².

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.4 van de NEN3650-2. De maximaal toelaatbare spanning bij toetsing op wisselend vloeien bedraagt:

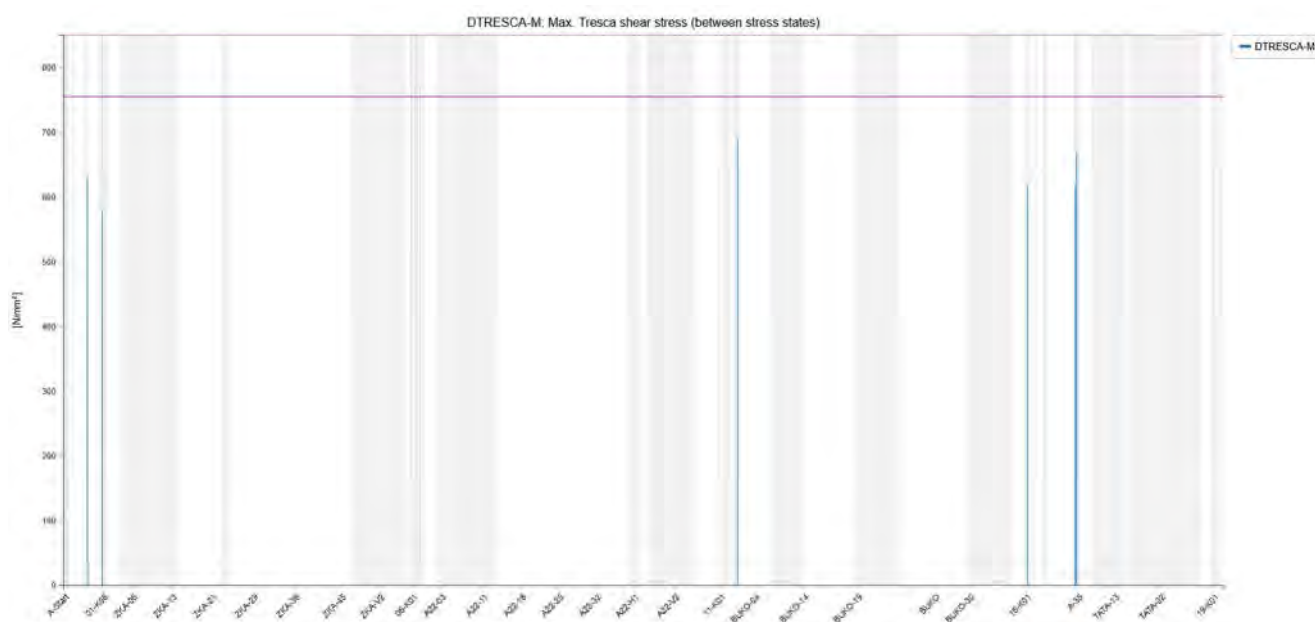
$$v \leq \frac{Re_{(0)} + Re_{(\theta)}}{m} \quad (8)$$

De resulterende toetswaarden zijn weergegeven in Tabel 3.9

Tabel 3.9: Toetswaarde spanningen materialen

Staalkwaliteit	$Re_{(0)}$	γ_m	σ_v
L415	415	1,1	754,6

In Figuur 3.10 en In Tabel 3.10 zijn de maximale spanningen voor de toetsing op wisselend vloeien gegeven.



Figuur 3.10: Tresca spanning voor wisselend vloeien t.p.v. maatgevende locaties. In paars de toetswaarde van 754,6 N/mm².

Tabel 3.10: Toetsing wisselend vloeien

Berekening	Ident	Tresca spanning σ_v [N/mm ²]	Toelaatbare waarde σ_d [N/mm ²]	Conclusie
BC3T Afkoelen → BC4 Opwarmen	228	632,2	754,6	Voldoet
	338	578,5	754,6	Voldoet
	1222	696,5	754,6	Voldoet
	1777	620,2	754,6	Voldoet
	2152	620,5	754,6	Voldoet
	2173	670,5	754,6	Voldoet

Uit bovenstaande kan zodoende geconcludeerd worden dat de mediumvoerende buis sterktechnisch voldoet met betrekking tot wisselend vloeien.

3.6. Vermoeiing

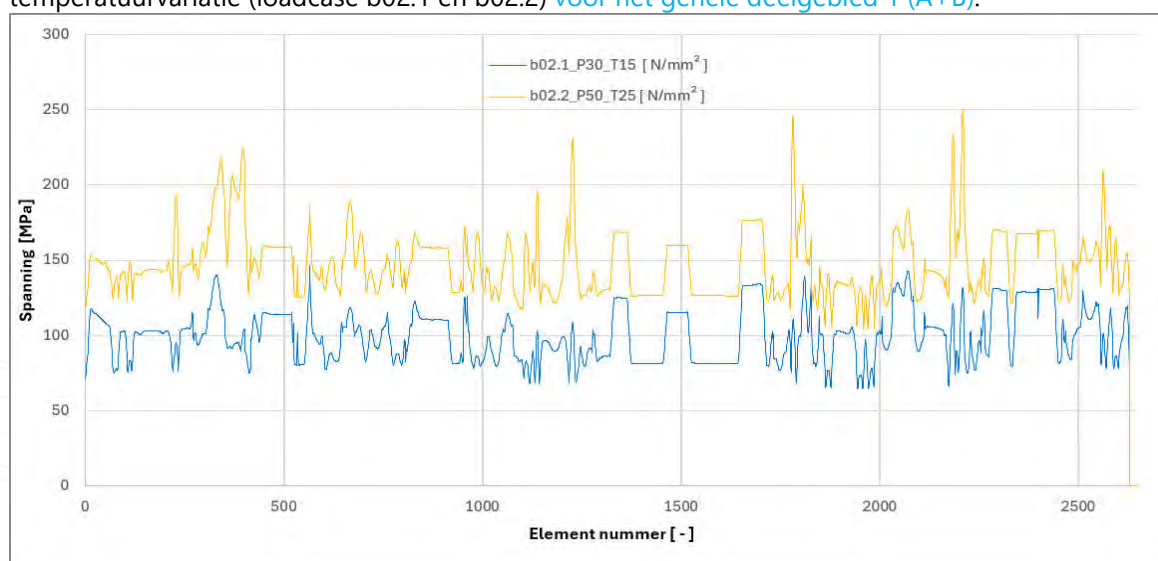
Voor het project H2-netwerk NZKG moet de vermoeiing van het leidingwerk worden beschouwd vanwege het medium waterstof. De huidige versie van de NEN3650 (2020) is onvoldoende geënt op waterstof. Voor de toetsing op vermoeiing is vooruitlopend op de publicatie de nieuwe versie van NEN3650 toegepast. Deze 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 aan de Bijlage (zie Tabel 2.3).

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. In revisie C is de vermoeiinganalyse niet aangepast. Er zijn slechts aanvullende maatgevende locaties in gebied 1B geïdentificeerd, welke geanalyseerd dienen te worden zodra er meer duidelijk is vanuit de 2025 versie van de NEN3650.

3.6.1. 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 3.11 zijn de von Mises spanningen weergegeven op basis van druk- en temperatuurvariatie (loadcase b02.1 en b02.2) voor het gehele deelgebied 1 (A+B).



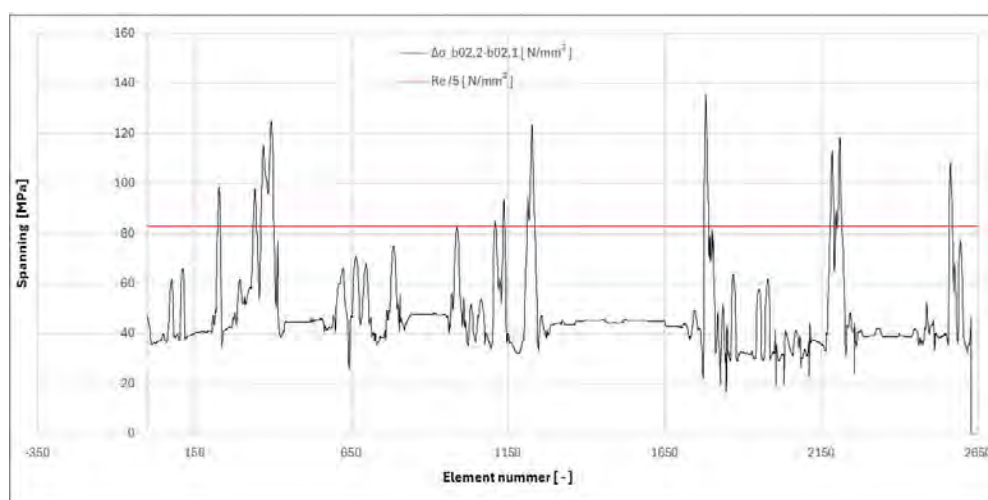
Figuur 3.11: Von Mises spanning op basis van druk- en temperatuurvariatie voor deelgebied 1 (Blauwe lijn: Druk = 30 bar & T = 15°C; Oranje lijn: Druk = 50 bar & T = 25°C).

Voor het beschouwde tracédeel liggen de absolute spanningen relatief laag. Op basis van absolute spanningen worden elementen 342, 397 en 1223 meegenomen voor de vermoeiingsanalyse van deelgebied 1A, zie ook Tabel 3.11. Door de toevoeging van deelgebied 1B, zijn er nog 3 extra elementen (1776, 2179 en 2203) gesignaleerd. Deze zijn echter niet verder onderzocht. Hiervoor zijn alle elementen met absolute spanningen $\geq 200 \text{ N/mm}^2$ beschouwd. Merk op dat element 2203 ca 8% meer aan spanning ervaart dan element 1223, welke wel verder onderzocht is.

Tabel 3.11: Selectie elementen op basis van absolute waarde van Mises spanning

Element	Locatie	von Mises spanning $\sigma_v \text{ (N/mm}^2\text{)}$
342	Bocht 01-K08: Diepe zinkerkrusing	217
397	Bocht 01-K10: Oostelijke bovenbocht HDD Zijkanaal A	224
1223	Bocht 11-K08: 90° 5DN bij HDD BUKO	232
1776	Bocht 16-K02: 90° 5DN bij HDD BUKO	246
2179	Bocht 17-K01: 90° 5DN bij HDD TATA	233
2203	Bocht 17-K02: 90° 5DN bij HDD TATA	250

Op basis van Figuur 3.11 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 3.12.



Figuur 3.12: 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 aanvullend elementen 229, 988, 1108 en 1136 beschouwd. Zie hiertoe ook Tabel 3.12. Hiervoor zijn alle elementen met een absoluut spanningsverschil $\geq 80 \text{ N/mm}^2$ beschouwd. Dit omvat meer dan 20% van de vloeispanning voor staal L415ME (415 N/mm^2).

Tabel 3.12: Selectie elementen op basis van variatie in von Mises spanning

Element	Locatie	$\Delta\sigma_{\max}$ [N/mm ²]
229	Bocht 01-K06: 90° 5DN	99
371	Bocht 01-K09: 40D bocht	115
988	Bocht 11-K01: Westelijke bovenbocht HDD Rijksweg A22	83
1108	Bocht 11-K05: 45° 10DN	85
1136	Bocht 11-K06: 45° 5DN	94
*2556	Bocht 19-K03: 90° 5DN bij HDD TATA	108

**Dit extra element is hier wel gerapporteerd, vanuit toevoeging deelgebied 1B, maar niet verder onderzocht.*

Elementen 344, 395 en 1223 hebben eveneens hoge variaties (respectievelijk 98, 125 en 121 N/mm²), maar deze waren op het voorgaande criterium reeds geselecteerd. 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.

3.6.2. Berekeningsresultaten vermoeiing zonder correctie k_{mean}

In Tabel 3.13 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 Tabel 2.3). 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 3.13: Ongecorrigeerde Tresca spanningstrajecten voor de berekende belastingcombinaties

Element	Locatie	$\Delta\sigma_{\text{b01}}$ [N/mm ²]	$\Delta\sigma_{\text{b02}}$ [N/mm ²]	$\Delta\sigma_{\text{b03}}$ [N/mm ²]	$\Delta\sigma_{\max}$ [N/mm ²]	Aantal toelaatbare wisselingen
229	01-K06	55,1	98,8	92,1	98,8	±20.000
342	01-K08	39,9	97,3	111,4	111,4	±15.000
397	01-K10	44,2	124,1	125,2	125,2	±7.500
988	11-K01	36,6	82,8	56,8	82,8	±35.000
1108	11-K05	33,6	83,7	88,9	88,9	±30.000
1136	11-K06	48,1	89,1	96,2	96,2	±20.000
1223	11-K08	47,7	106,4	118,3	118,3	±7.500

Zoals in Tabel 3.13 te zien is, zijn er drie verschillende elementen geselecteerd (met een maximaal aantal wisselingen van ≤ 20.000), via rode markering, die als maatgevend beschouwd worden.

3.6.3. Correctie elementen 397, 1223 en 342 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 3.14.

Tabel 3.14: Gecorrigeerde Tresca spanningstrajecten voor de berekende belastingcombinaties

Berekening	$\Delta\sigma_{\text{gecorrigeerd voor } k_{\text{mean}}}$	Aantal toelaatbare wisselingen
Element 397		
b01	62,5	± 90.000
b02	152,9	± 5.000
b03	184,8	± 3.500
Element 1223		
b01	57,8	± 95.000
b02	154,0	± 5.000
b03	167,1	± 4.000
Element 342		
b01	62,9	± 90.000
b02	128,7	± 7.500
b03	146,2	± 6.000

Zoals in de tabel te zien is, bedraagt de maximale toelaatbare spanningswisseling ± 3.500 wisselingen. Deze maatgevende waarde hoort bij element 397, dat zich in de bovenbocht van het uittredepunt van HDD Zijkanaal A (01-K10) bevindt. De invloed van de (druk- en) temperatuurvariatie, alsook zettingen is maatgevend.

3.6.4. Conclusie vermoeiing

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.

De optredende spanningswisseling blijkt over het algemeen voornamelijk 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. Merk tevens op dat elementen 342 en 397 in het tracé liggen met 80CS23 (en dus een wanddikte hebben die ~20% lager is dan die in de rest van het tracé).

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.

N.b. 1: de auteur van dit rapport is zich bewust dat deze handelwijze 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: In revisie C is de vermoeiinganalyse niet aangepast. Er zijn slechts aanvullende maatgevende locaties in gebied 1B geïdentificeerd, welke geanalyseerd dienen te worden zodra er meer duidelijk is vanuit de 2025 versie van de NEN3650.

4. Conclusie

Op basis van de berekeningsresultaten wordt gesteld dat het ontwerp voldoet aan de NEN3650:2020 alsook de NEN3651:2020 onder de volgende voorwaarden:

- Bij HDD BUKO wordt over minimaal 100m aan weerszijden grout toegepast in de boorgang, conform Hoofdstuk 2.5.2
- Het ontwerp wordt uitgevoerd conform de tekeningen in Hoofdstuk 0

Daarnaast:

- 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.
- 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.

Bijlagen

Bijlage 1 Routekaarten

Bijlage 2 Detailkaarten

Bijlage 3 Geohydrologisch rapport

Bijlage 4 Grondmechanische parameters HDD Zijkanaal A

Bijlage 5 Grondmechanische parameters HDD Rijksweg A-22

Bijlage 6 Grondmechanische parameters HDD BUKO

Bijlage 7 Grondmechanische parameters HDD TATA

Bijlage 8 Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout

Bijlage 9 Onzekerheidsfactor grout en bepaling wrijving grout

Bijlage 10 Grondmechanische parameters tracé (grout BUKO)

Bijlage 11 Zetting door trekken damwanden

Bijlage 12 Verstoringzone waterstofleiding

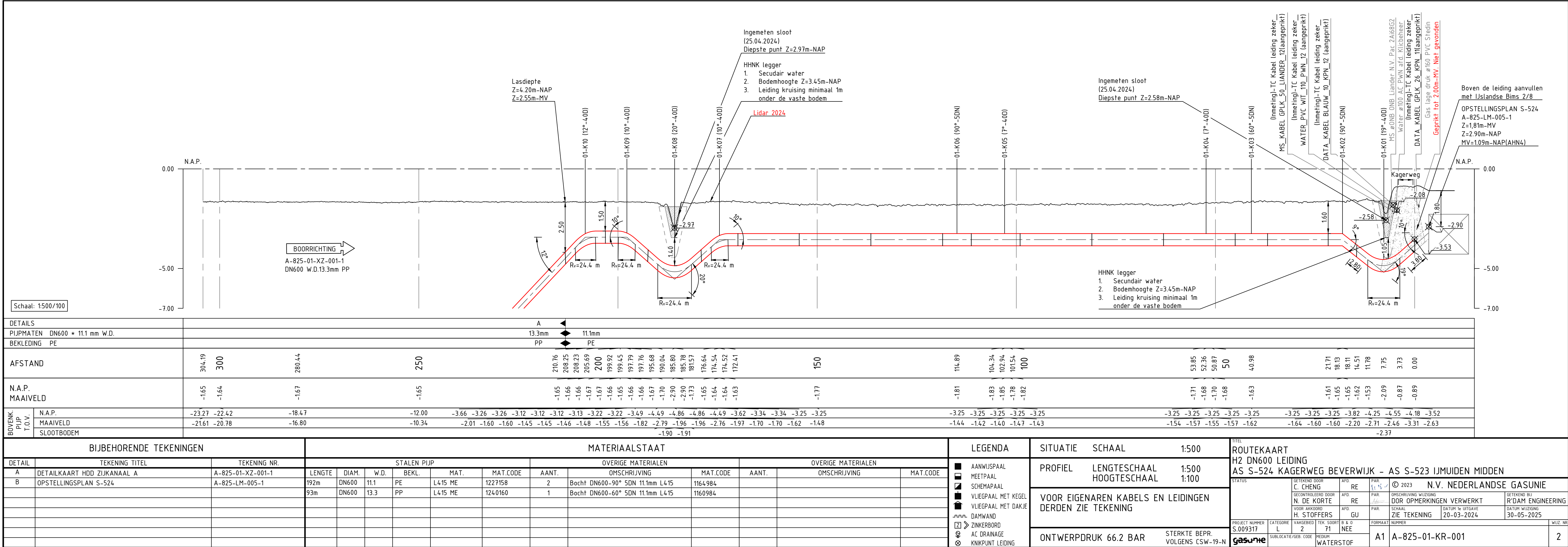
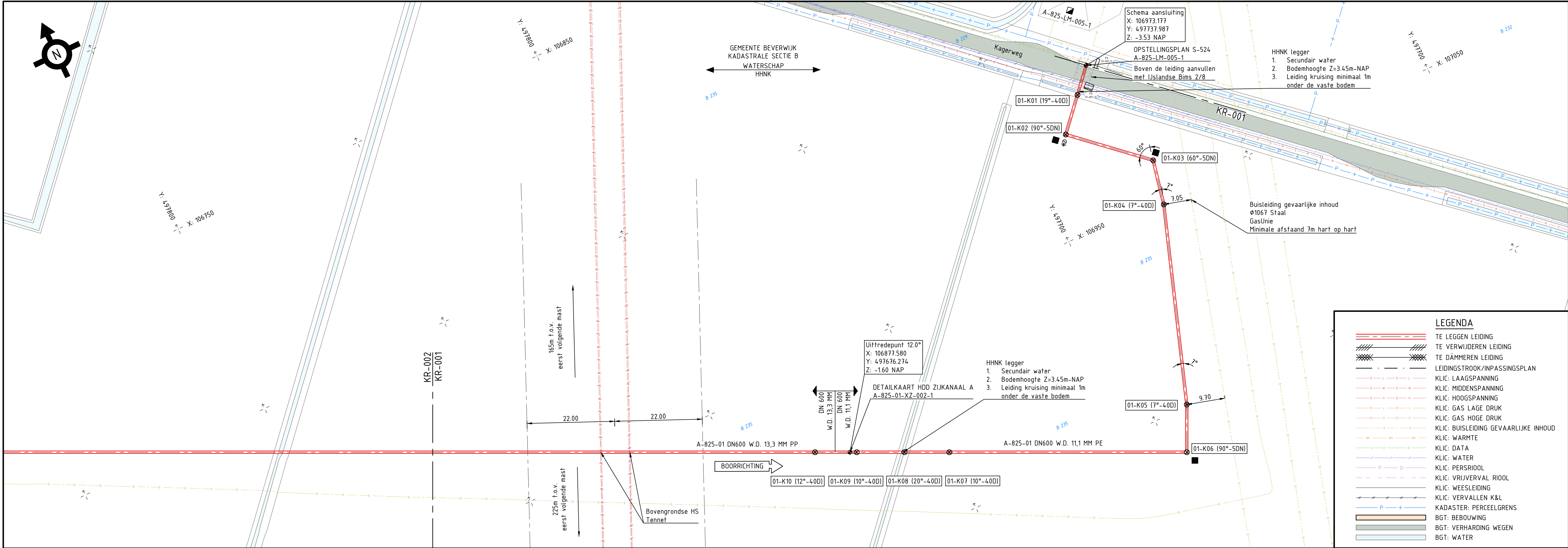
Bijlage 13 Toets op opdrijven

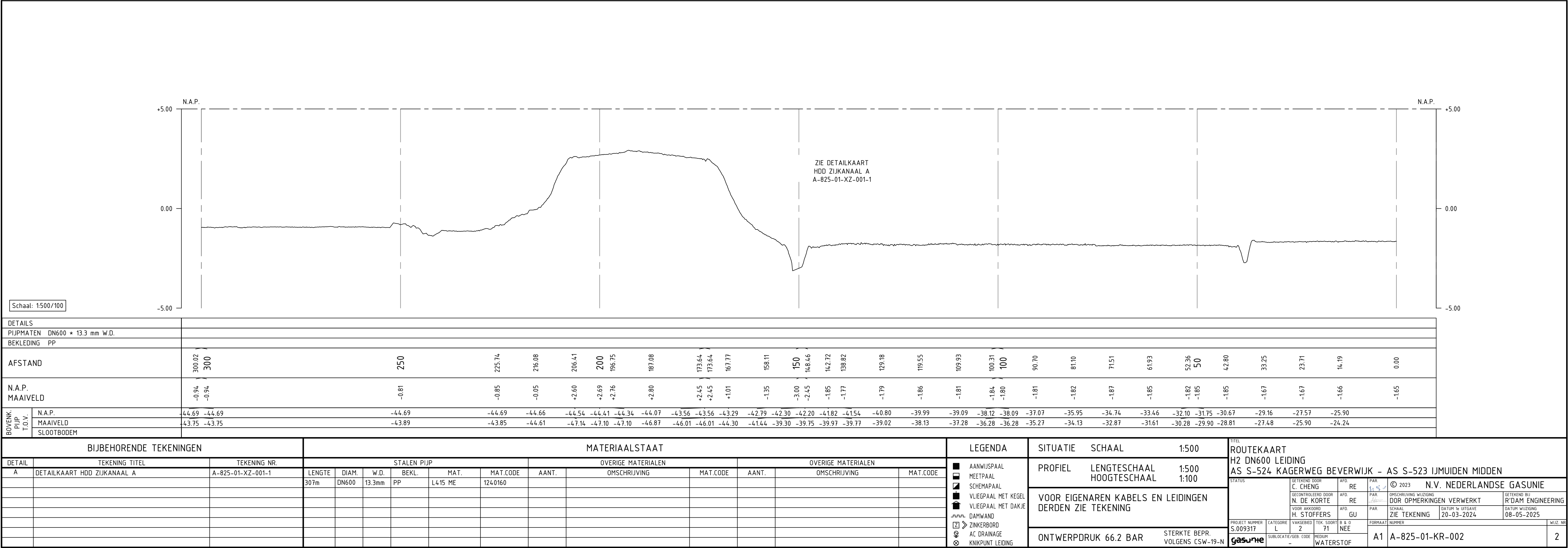
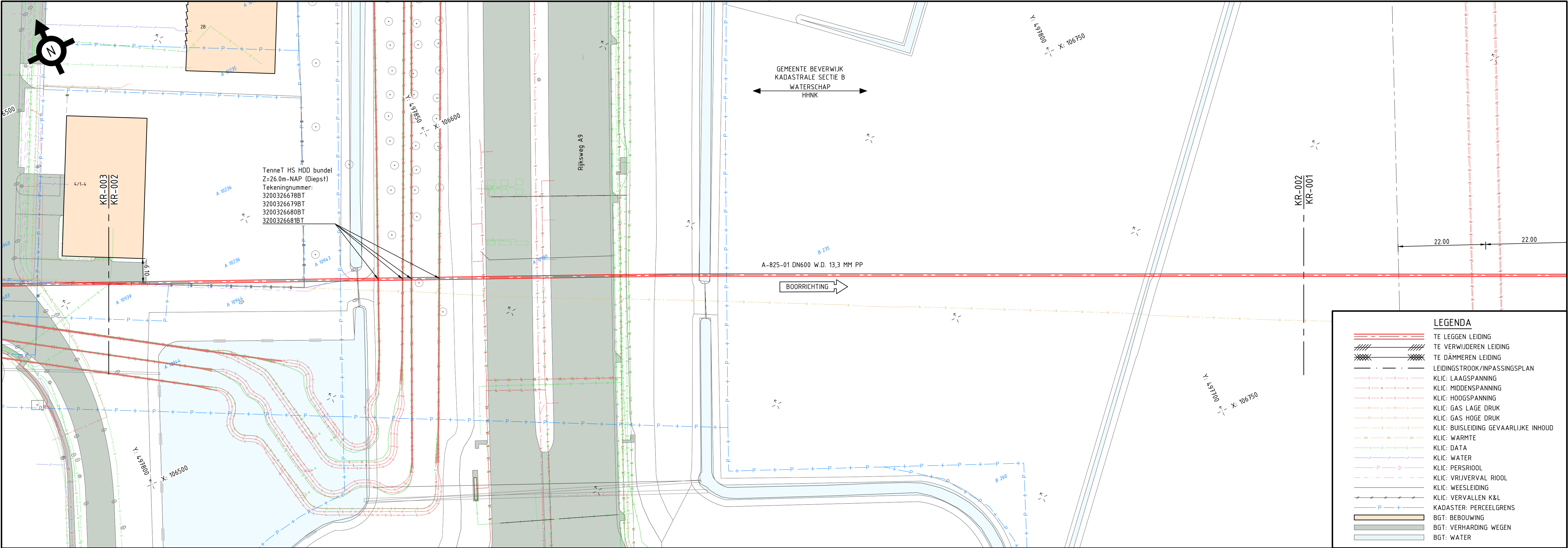
Bijlage 14 Toets op vermoeiing inclusief uitgangspunten

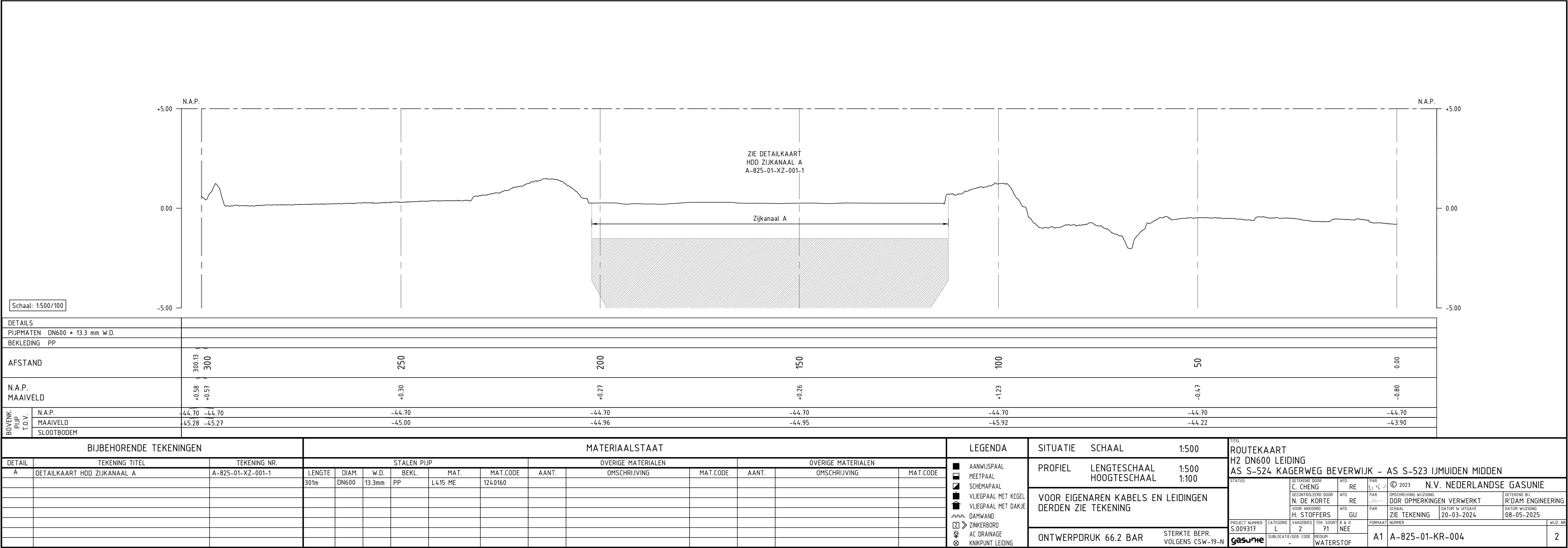
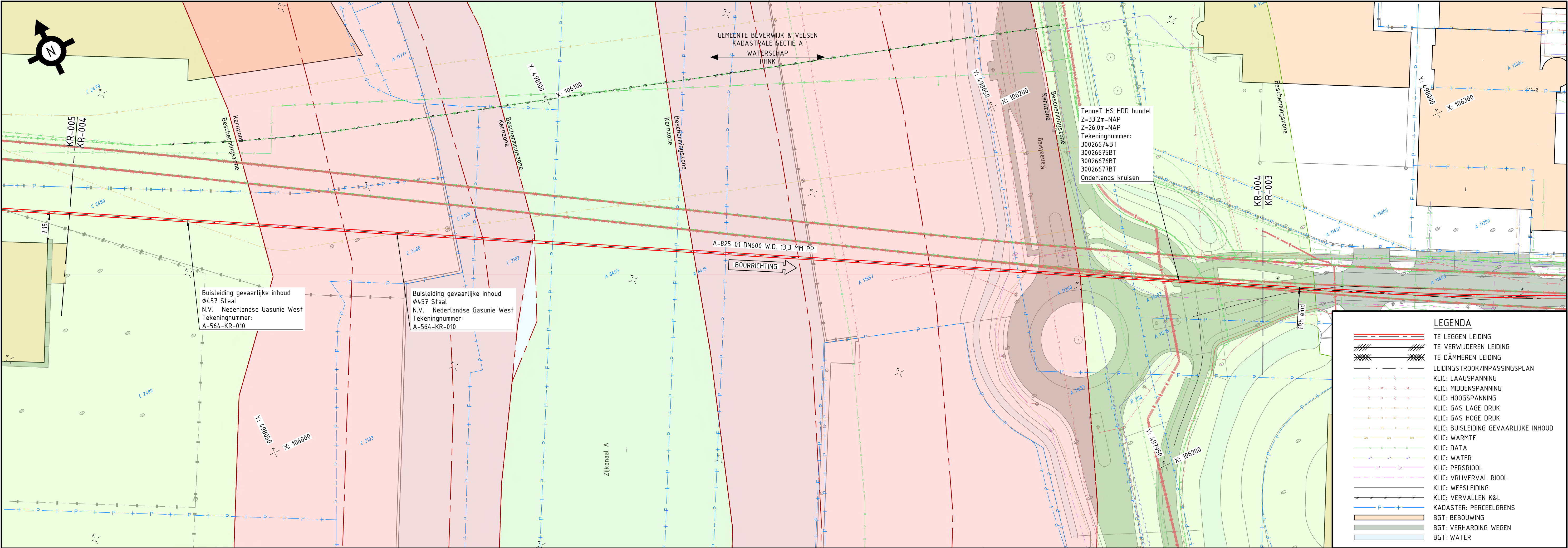
Bijlage 15 PLE in- en uitvoer

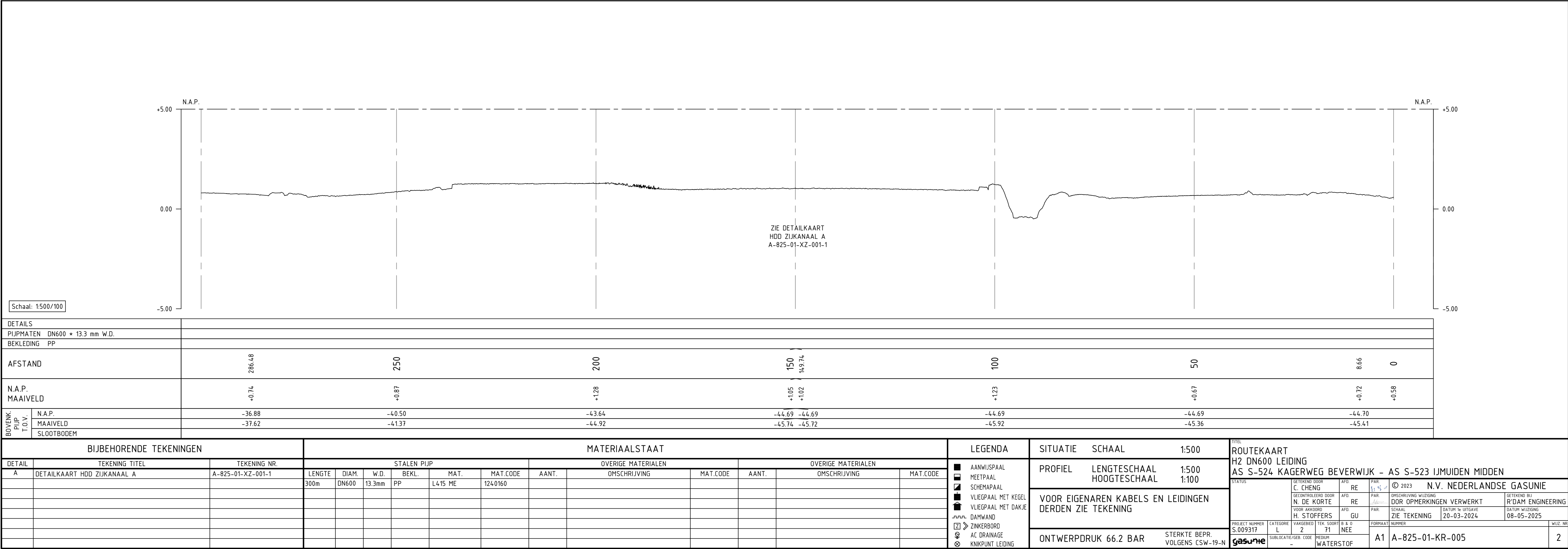
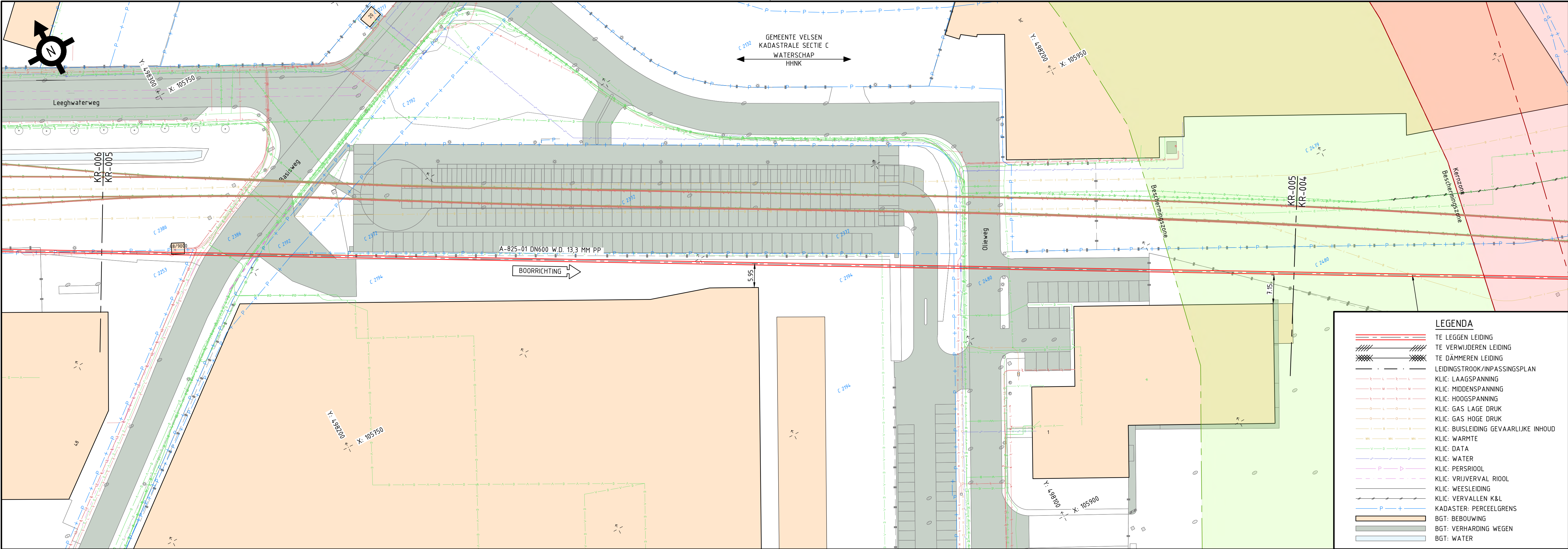
Bijlage 1

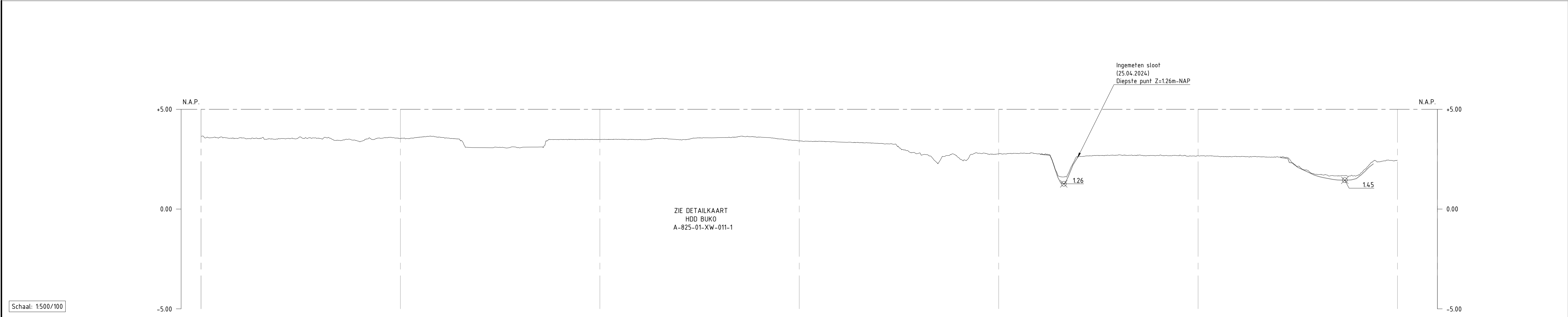
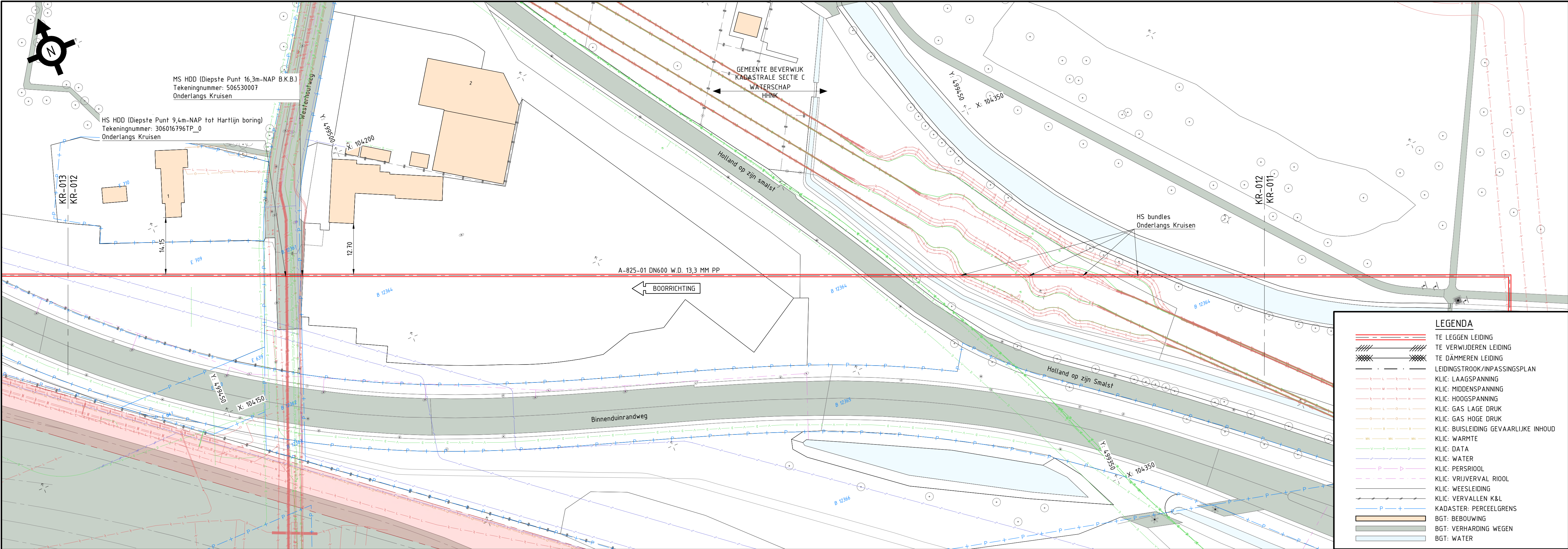
Routekaarten





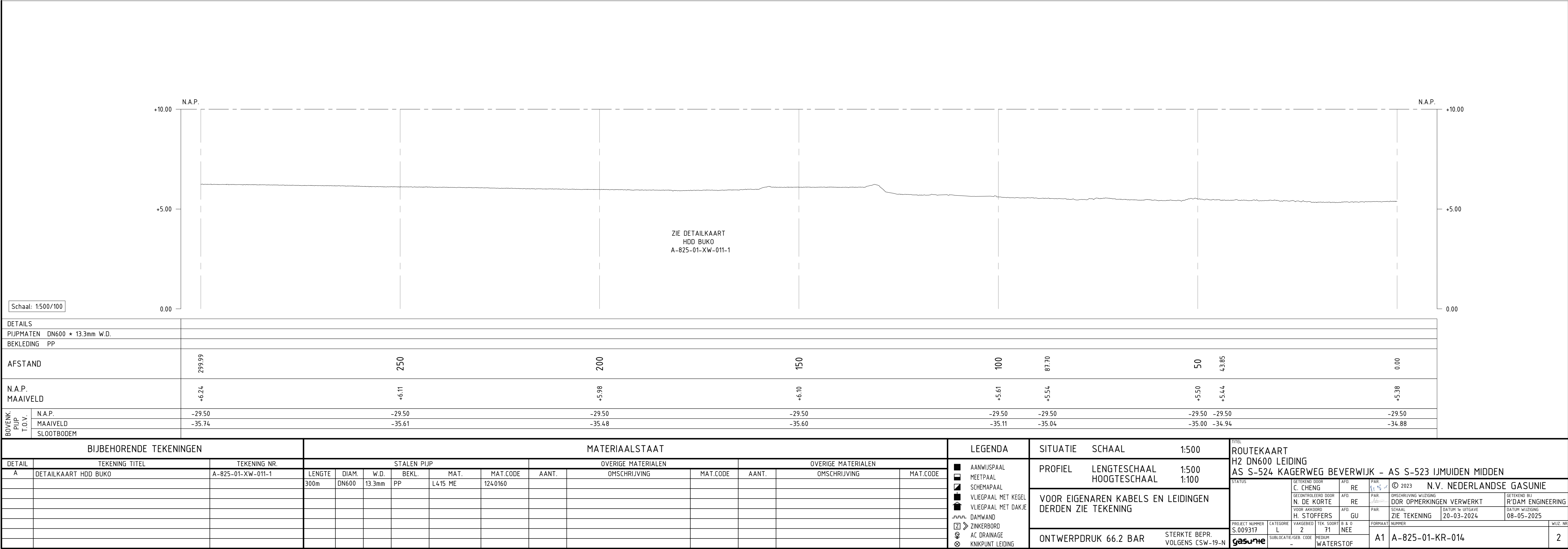
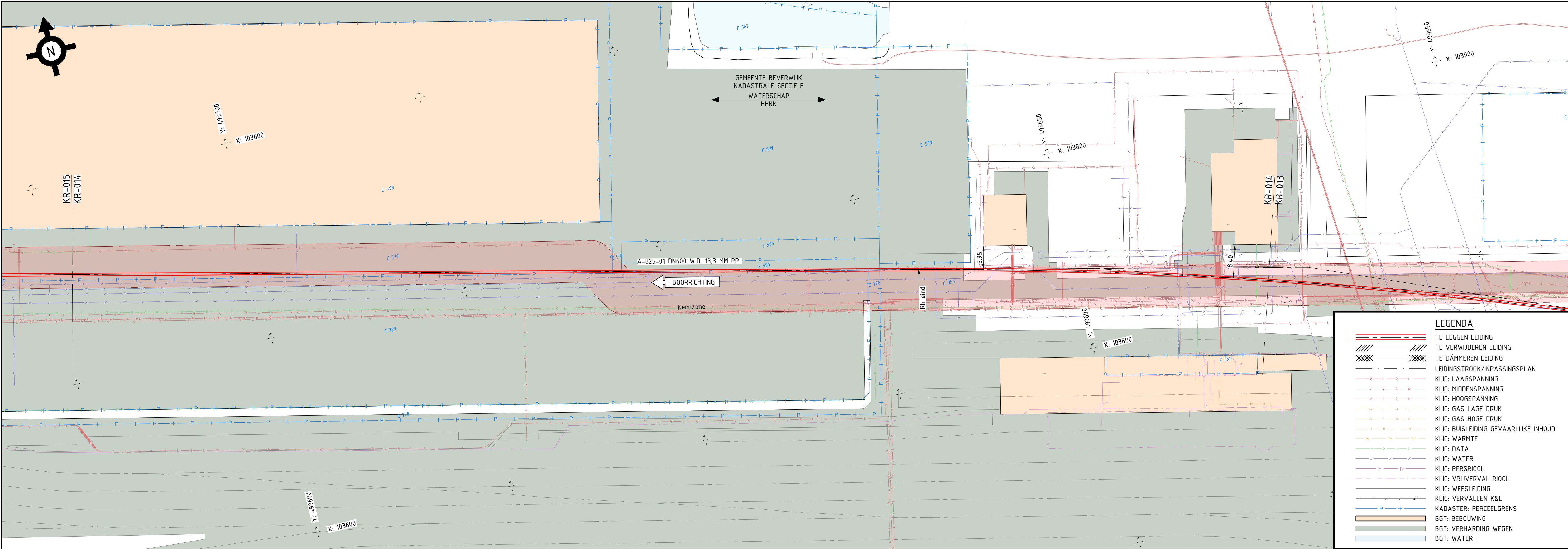


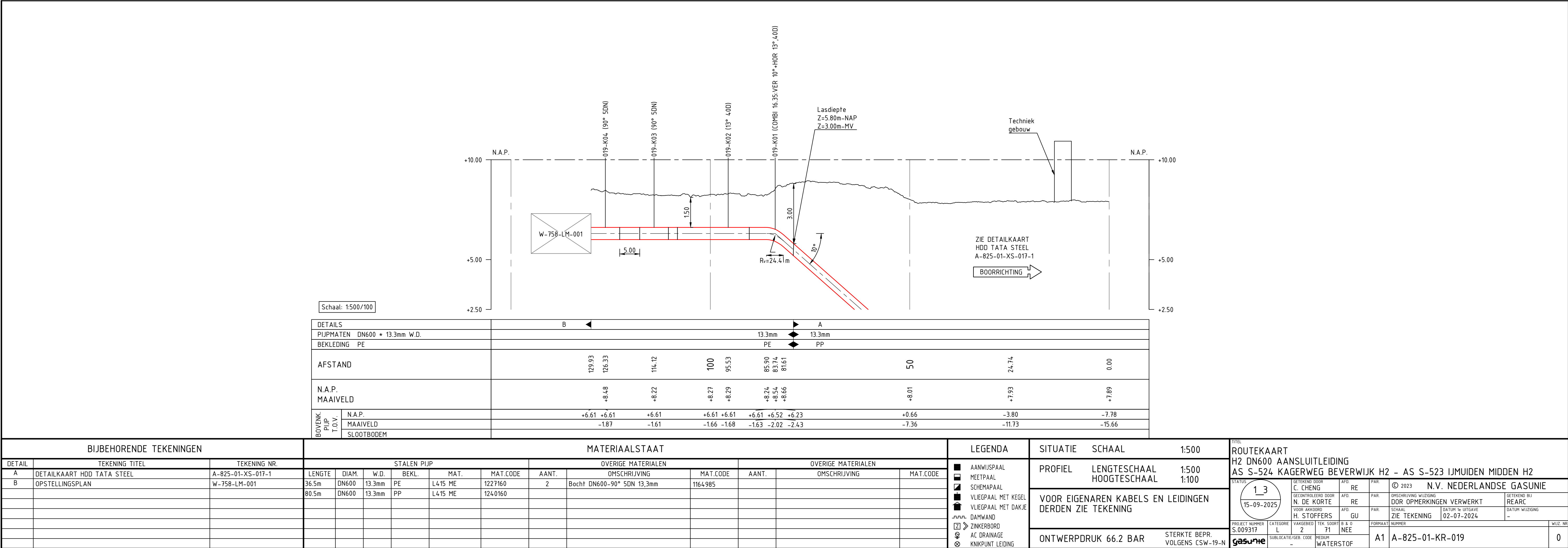
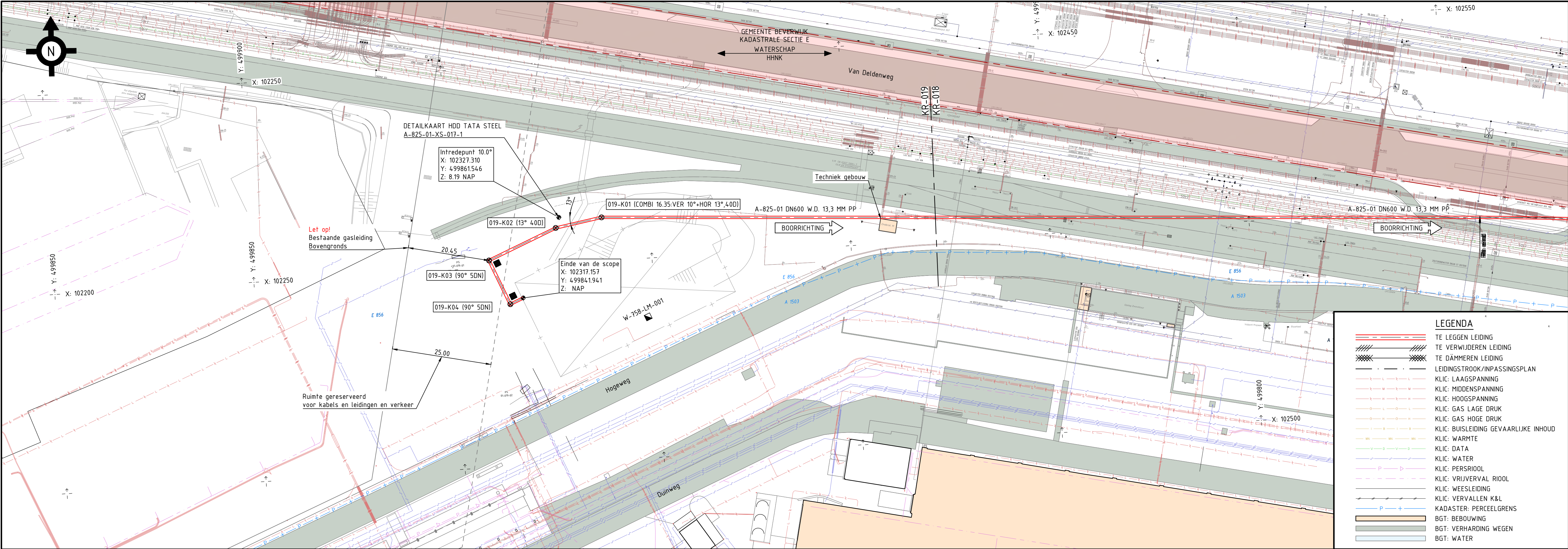




DETAILS											
PIJPMATEN DN600 * 13.3 mm W.D.											
BEKLEDING PP											
AFSTAND	300.00 300	250	227.61	200	157.67	150	100	88.41	50	0.00	
N.A.P. MAAVELD	+3.65 +3.65	+3.54	+3.07	+3.49	+3.58	+3.42	+2.77	+2.76	+2.68	+2.45	
BOVENK. PIJP T.O.V. SLOOTBODEM	N.A.P. -29.50 MAAIVELD -33.15 -29.50 -33.15	-29.50 -33.04	-29.50 -32.57	-29.12 -32.61	-27.05 -30.63	-26.48 -29.90	-21.33 -24.09	-19.76 -22.52	-14.37 -17.04	-7.34 -9.78	

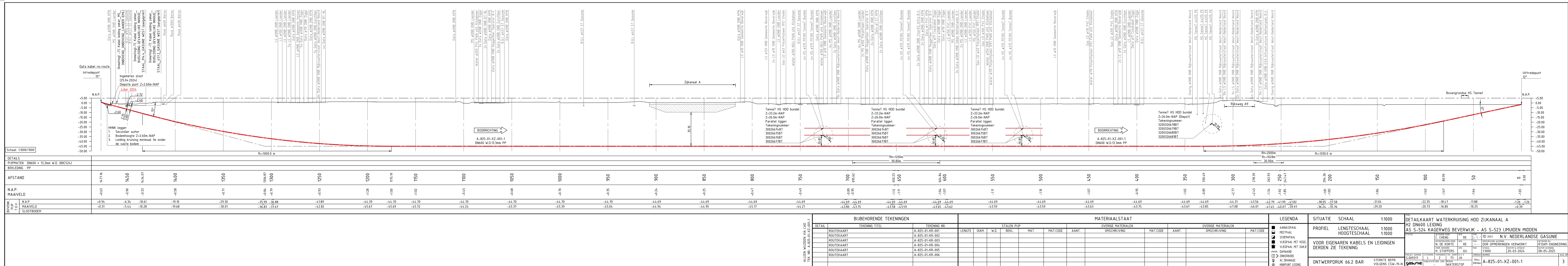
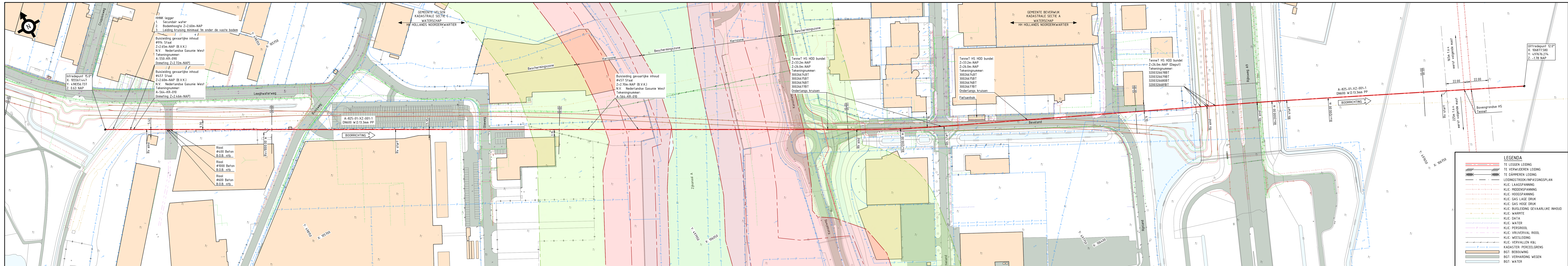
BIJBEHORENDE TEKENINGEN			MATERIAALSTAAT										LEGENDA	SITUATIE	SCHAAL	1:500	TITEL			
DETAIL	TEKENING TITEL	TEKENING NR.	STALEN PIJP					OVERIGE MATERIALEN			OVERIGE MATERIALEN			■ ■						

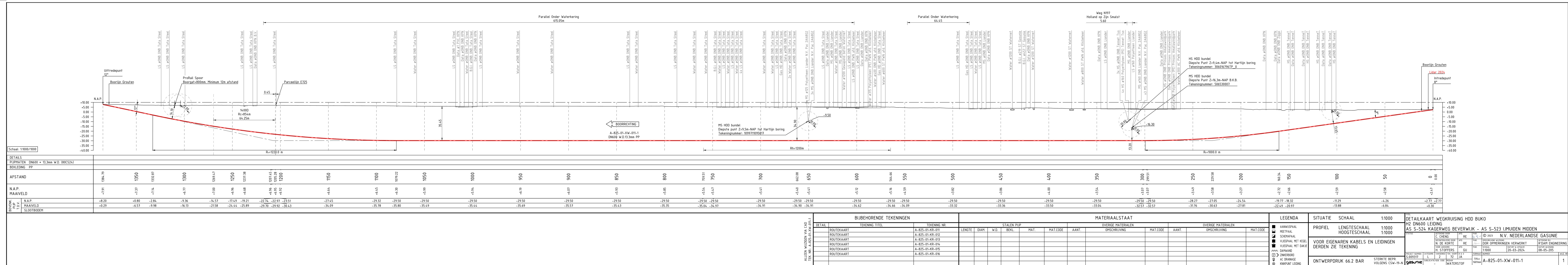
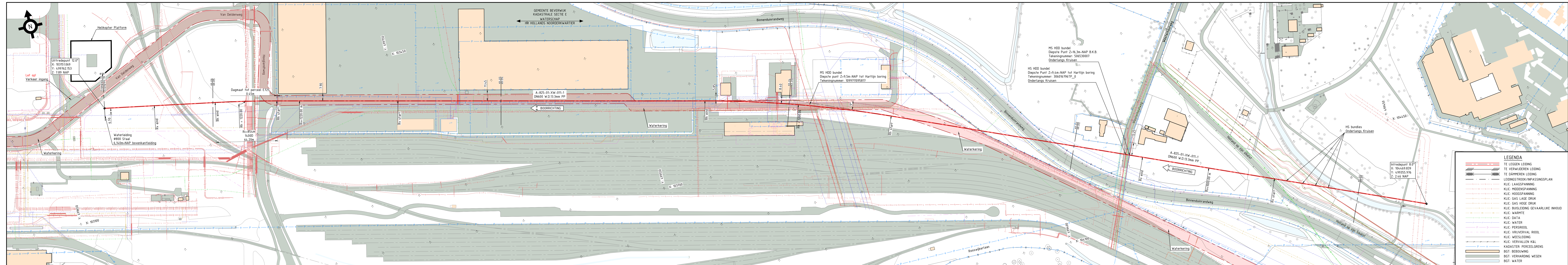




Bijlage 2

Detailkaarten





Bijlage 3

Geohydrologisch rapport



Geohydrologisch rapport

Aanleg waterstofleiding
Waterstofnetwerk
Noordzeekanaalgebied
Deelgebied I

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0478926.100
definitief revisie 00
19 maart 2025

Geohydrologisch rapport

Aanleg waterstofleiding Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Deelgebied I

projectnummer 0478926.100

documentnummer 0478926-GHR-DGI / Gasunie: WNW2-ANT-SOM-REP-0001

definitief revisie 00

19 maart 2025

Auteur

S. Vos

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie

Postbus 19

9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

J.A. Kruse

datum
19 maart 2025

beschrijving
Definitief

vrijgave
A. Wiegersma



Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1. Inleiding Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Ligging projectgebied	7
1.3 Beschrijving van het voornemen	8
1.3.1 Onderdelen van het voornemen	8
1.3.2 Tracé deelgebied I	9
1.4 Doel	9
1.5 Leeswijzer	10
2. Inleiding geohydrologisch rapport	11
2.1 Algemeen	11
2.2 Begrippen en afkortingen	12
2.3 Basisdocumenten voor dit rapport	12
3. Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater	13
3.1 Algemeen	13
3.2 Veld- en laboratoriumonderzoek	13
3.3 Maaiveldhoogten	14
3.4 Bodemgesteldheid	15
3.4.1 Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)	15
3.4.2 Regionale bodemopbouw op basis van GeoTOP (TNO)	16
3.4.3 Lokale bodemopbouw	18
3.5 Oppervlaktewater en waterkeringen	19
3.6 Grondwaterstanden	20
3.6.1 Freatische grondwaterstanden	20
3.6.2 Stijghoogten	21
3.6.3 Conclusie grondwaterstanden en stijghoogten	24
3.7 Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit	24
4. Bemaling	27
4.1 Werkmethode en bemalingswijze	27
4.1.1 Werkmethode	27
4.1.2 Risico's opbarsten en noodzaak spanningsbemaling	28
4.1.3 Bemalingswijze	29
4.2 Berekeningen grondwateronttrekking	30
4.2.1 Modelschematisatie	30
4.2.2 Uitgangspunten	31
4.2.3 Resultaten	31
4.2.4 Grondwaterstandsverlagingen	34
5. Effecten grondwateronttrekking en lozing	35
5.1 Zettingen	35
5.1.1 Conclusie zettingen	38
5.2 Landbouw natuur en groenvoorzieningen	38
5.2.1 Conclusie landbouw, natuur en groenvoorzieningen	39
5.3 Grondwaterverontreinigingen	39
5.3.1 Conclusie grondwaterverontreinigingen	40
5.4 Archeologie	40
5.4.1 Conclusie archeologie	41
5.5 Aardkundige waarden	41
5.6 Zoet/zout grensvlak	41

5.7	Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen	41
5.8	Waterkeringen	42
5.9	Lozing bemalingswater op oppervlaktewater	42
6.	Vergunning/melding onttrekking en lozing	43
7.	Conclusies en aanbevelingen	45
7.1	Conclusie	45
7.2	Monitoringsaspecten	46
7.3	Aanbevelingen	46

Bijlage 1 Tracéoverzicht

Bijlage 2 Boorprofielen en sondeergrafieken

Bijlage 3 Bodemopbouw en grondwaterstanden

Bijlage 4 Modelschematisatie

Bijlage 5 Invloedsgebieden

Bijlage 6 Analysecertificaten

Bijlage 7 Checklist gegevens conform BRL12010

Bijlage 8 Checklist risico's conform BRL 12010

Geohydrologisch rapport

Aanleg waterstofleiding Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Deelgebied I

projectnummer 0478926.100

19 maart 2025 revisie 00

N.V. Nederlandse Gasunie

Samenvatting

Locatie						
Locatie en adres	Aanleg waterstofleiding Noordzeekanaalgebied.					
Rijksdriehoek coördinaten	X			Y		
	106.985 102.314			497.760 499.833		
Kadastrale gegevens	kadastrale gemeente	sectie		perceelnummer		
	Beverwijk Wijk aan Zee en Duin	B		231		
Bodemopbouw en geohydrologie						
Maaiveldniveau	NAP +3,5 m tot NAP +9,2 m.					
Grondwaterstanden en stijghoogten t.o.v. NAP	GHG	GLG	GHS, Wadzand	GLS, Wadzand	GHS, 1° wvp	GLS, 1° wvp
	-2,0 tot +5,2	-2,7 tot +4,2	-2,0 tot +5,2	-2,3 tot +4,2	-1,5 tot +4,2	-1,8 tot +3,2
Globale bodemopbouw	Op de oostelijke helft van het tracé is op het Holocene zand een kleiige deklaag gelegen. Op het meest oostelijke uiteinde van het tracé (KR-001) is deze deklaag tot een diepte van circa NAP - 8,0 m gelegen. Naar het westen toe neemt de deklaag in dikte af en is ter hoogte van KR-011 niet meer aanwezig. Onder de deklaag is tot circa NAP -18,0 m à NAP -20,0 m matig fijn tot matig grof duin- en wadzand gelegen. Lokaal bevat dit pakket storende kleilaagjes. In het dieptebereik van NAP -15,0 m tot NAP -20,0 m (de exacte diepte varieert) wordt meestal een dun (maximaal 0,5 m) laagje veen aangetroffen. Dit betreft vermoedelijk het basisveen uit de Formatie van Nieuwkoop. In sommige gevallen (maar niet altijd) is bovenop deze veenlaag nog maximaal 1,0 m klei gelegen. Onder de Holocene deklaag is tot de maximaal verkende diepte voornamelijk matig fijn tot grof zand aangetroffen.					
Werzaamheden						
Ontgravingswijze	Vrij talud en damwanden.					
Aantal werkputten	Acht werkputten en vijf sleuven.					
Bemaling						
Beheergebied	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier					
Bemalingswijze	Verticale filters en open bemaling					
Filterdiepte	Open bemaling: Tot de putbodem. Filterbemaling: Circa 3,0 m onder het ontwateringsniveau. Spanningsbemaling: Circa 3,0 m onder de slecht doorlatende laag.					
Totaal waterbezwaar	Berekend: 52.600 m ³ aanbevolen voor vergunning: 60.000 m ³					
Maximaal debiet	berekend: 53 m ³ per uur aanbevolen voor melding: 60 m ³ per uur					
Bemalingsduur	210 dagen					
Vergunning of melding?	Vergunning grondwateronttrekking en lozing					
Lozingsparameters	pH (-)	EC (µS/cm)	IJzer totaal (mg/l)	IJzer II (mg/l)	Onopgeloste bestanddelen (mg/l)	Chloride (mg/l)
Peilbuizen	6,0 tot 7,8	80tot 11.680	0,34 tot 43,0	0,61 tot 17,0	18 tot 710	0 tot 3.600
Oppervlaktewater	-	-	-	-	-	43 tot 770
Wijze van lozing bemalingswater	Omliggende watergangen en het riool of over het maaiveld.					
Opmerkingen						
- Gezien de lokaal hoge chlorideconcentraties dient de lozing van dit grondwater te worden afgestemd met het Hooheemraadschap; - Groen binnen de 0,5 m verlagingscontour ter hoogte van KR-011 monitoren op droogteverschijnselen en, indien nodig, mitigerende maatregelen nemen; - Op basis van het archeologisch onderzoek vaststellen of er maatregelen nodig zijn met betrekking tot archeologie; - Monitoren oppervlaktewater op verkleuring en, indien nodig, mitigerende maatregelen nemen; - De lozing van het onttrokken grondwater ter hoogte van KR-016 en KR-019 dient waarschijnlijk te worden geloosd op het riool of over het maaiveld in verband van de afwezigheid van oppervlaktewateren nabij het tracé. Indien het grondwater geloosd wordt op het riool dient er een vergunning te worden aangevraagd bij Rijkswaterstaat. Indien het grondwater wordt geloosd op de bodem dient dit te worden gemeld bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied.						

1. Inleiding Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied

1.1 Aanleiding

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie heeft Antea Group een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd voor deelgebied I van het NZKG project.

Hynetwork Services B.V. (hierna HNS) – een dochteronderneming van de N.V. Nederlandse Gasunie (hierna Gasunie) – heeft het voornemen een ondergronds leidingnetwerk met bijbehorende (bovengrondse) voorzieningen voor het transport van waterstof te ontwikkelen in het Noordzeekanaalgebied (hierna NZKG); het **project Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied**. Om de ontwikkeling van Waterstofnetwerk NZKG mogelijk te maken moet onder andere een milieueffectrapportage (hierna m.e.r.) worden uitgevoerd.

Het project Waterstofnetwerk NZKG maakt onderdeel uit van het landelijk waterstofnetwerk van HNS dat vijf industrieclusters in Nederland met elkaar, met waterstofopslag en met het buitenland verbindt. Het landelijk waterstofinfrastructuur is noodzakelijk om de waterstofambities van Nederland te bereiken in 2030. Het gaat om een hogedruk waterstofnetwerk dat is bedoeld voor de industrie. De beschikbaarheid van infrastructuur is cruciaal voor de verdere ontwikkeling van de waterstofeconomie en daarmee de verduurzaming van Nederland.

Het NZKG is de regio die loopt van de havens van Amsterdam tot in de IJmond. In de huidige situatie is in het NZKG geen netwerk voor waterstof aanwezig. Gezien de doelen en ambities voor waterstof heeft HNS het voornemen om in het NZKG transportinfrastructuur voor waterstof te realiseren. De scope is indicatief weergegeven in Figuur 1.1.



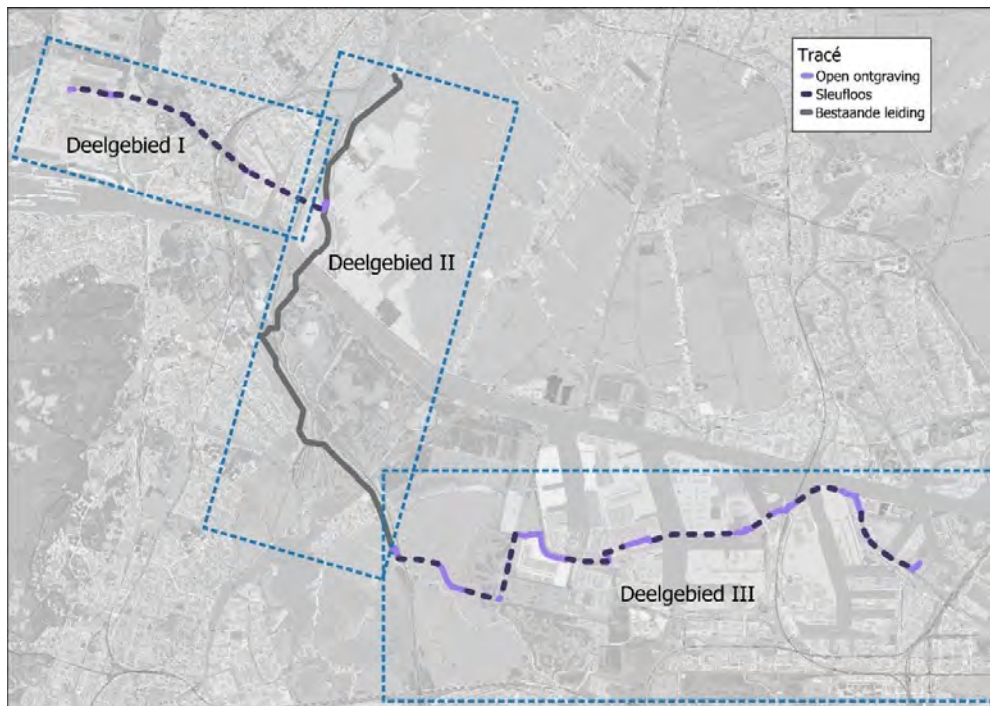
Figuur 1.1 Weergave van het voornemen als onderdeel van de voorgenomen landelijke waterstofinfrastructuur (bron: HNS). In het havengebied van Amsterdam worden in bovenstaande Figuur 1.1 2 varianten weergegeven. Inmiddels is duidelijk dat globaal de route van variant 1 wordt gevolgd.

Voordat de bouw van het project Waterstofnetwerk NZKG kan starten, zijn een projectbesluit en vergunningen nodig. Gekoppeld hieraan wordt tevens een m.e.r. opgesteld. In het kader van deze m.e.r. zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd.

1.2 Ligging projectgebied

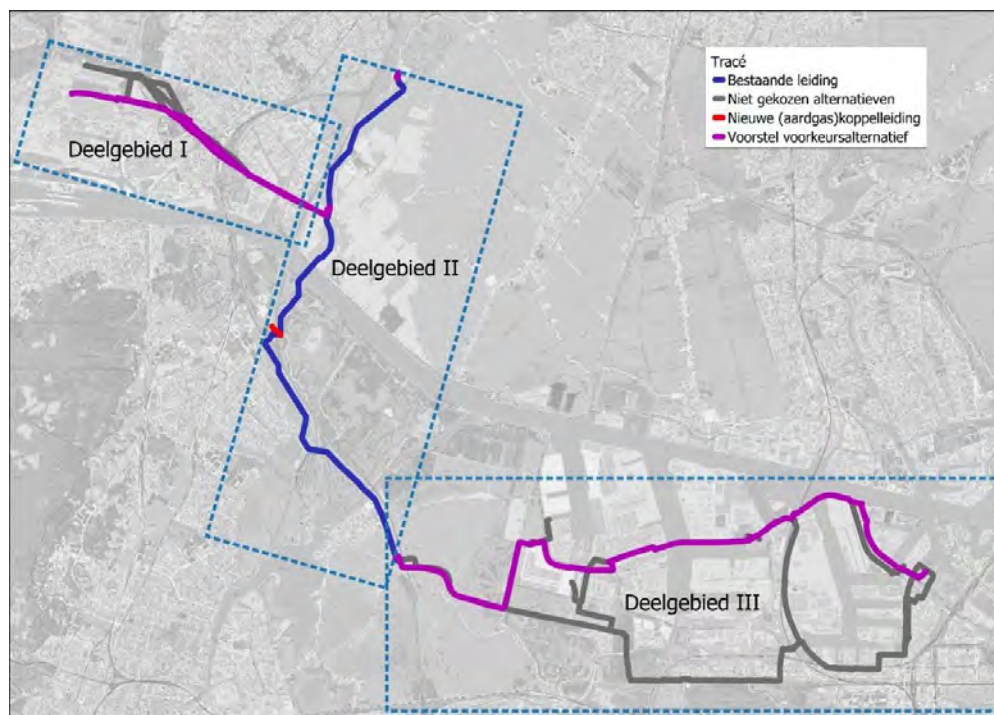
Het projectgebied is het gebied waar het project Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied gaat plaatsvinden. Het ligt in de gemeenten Beverwijk, Velsen, Zaanstad, Haarlemmermeer en Amsterdam. In Figuur 1.2 is dit gebied weergegeven met de verschillende constructiemethoden. Het gebied is opgedeeld in drie deelgebieden:

- Deelgebied I betreft de nieuwe leiding in de IJmond.
- In deelgebied II ligt de bestaande aardgastransportleiding die voor waterstof geschikt wordt gemaakt en deelgebied I en III verbindt.
- Deelgebied III betreft de nieuwe leiding in en naar het Westpoort industriegebied in de Amsterdamse haven.



Figuur 1.2 Projectgebied, voor het waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied.

Figuur 1.3 toont het huidige tracé in relatie tot de niet gekozen alternatieven.



Figuur 1.3 Ligging tracé en de niet gekozen alternatieven.

1.3 Beschrijving van het voornemen

1.3.1 Onderdelen van het voornemen

Het waterstofnetwerk NZKG bestaat uit verschillende onderdelen:

- Waterstofleidingen (gegraven, geboord of hergebruikt);
- Waterstof gasontvangststation (Hydrogen Delivery Station c.q. HDS), het aansluitpunt op het lagedruk netwerk;
- Afsluiterlocaties;
- Koppel-aardgastransportleiding die nodig is om de bestaande gastransportleiding vrij te maken voor waterstof.

De verschillende onderdelen en de daarbij te hanteren uitgangspunten voor het onderzoek zijn hieronder toegelicht. In de volgende paragrafen is per deelgebied aangegeven waar de leiding komt te liggen en welke aanlegmethode gebruikt wordt.

Leidingen (gegraven, geboord of hergebruikt)

De nieuwe leidingen kunnen worden gerealiseerd met horizontale gestuurde boringen (HDD), inploegen of ontgraving in het open veld. Ook kunnen bestaande leidingen hergebruikt worden. Welke methode per deeltracé wordt gebruikt is afhankelijk van omgevingskenmerken, zoals beschikbare ruimte voor de leiding, de bouwlocaties, de te kruisen infrastructuur (energie, water en weg) en de bouwmethode. Op hoofdlijnen mag uitgegaan worden van ontgraven in agrarisch gebied en boren in het stedelijk- en havengebied. In de volgende paragrafen is de methode van aanleg per deeltracé geduïd. Daar waar beide methoden mogelijk zijn is dit ook aangegeven.

Waterstof gasontvangststation (Hydrogen Delivery Station, HDS)

De nieuwe leiding in het Amsterdams havengebied krijgt een aansluitpunt naar het lagedruk netwerk. Vanaf dit aansluitpunt voorziet Port of Amsterdam om in samenwerking met de regionale netbeheerder een regionaal lagedruk netwerk te ontwikkelen. Tevens wordt een HDS bij Tata-steel voorzien (in deelgebied I). Het aansluitpunt van de hogedrukleiding op het lagedruk netwerk wordt een Waterstof gasontvangststation. Een HDS heeft een omvang van circa 20 bij 30 meter en wordt omheind. Op de locatie komt geen gebouw. De locatie van het HDS is voorzien in deelgebied III. De aanleg en beheer van het HDS maakt onderdeel uit van het

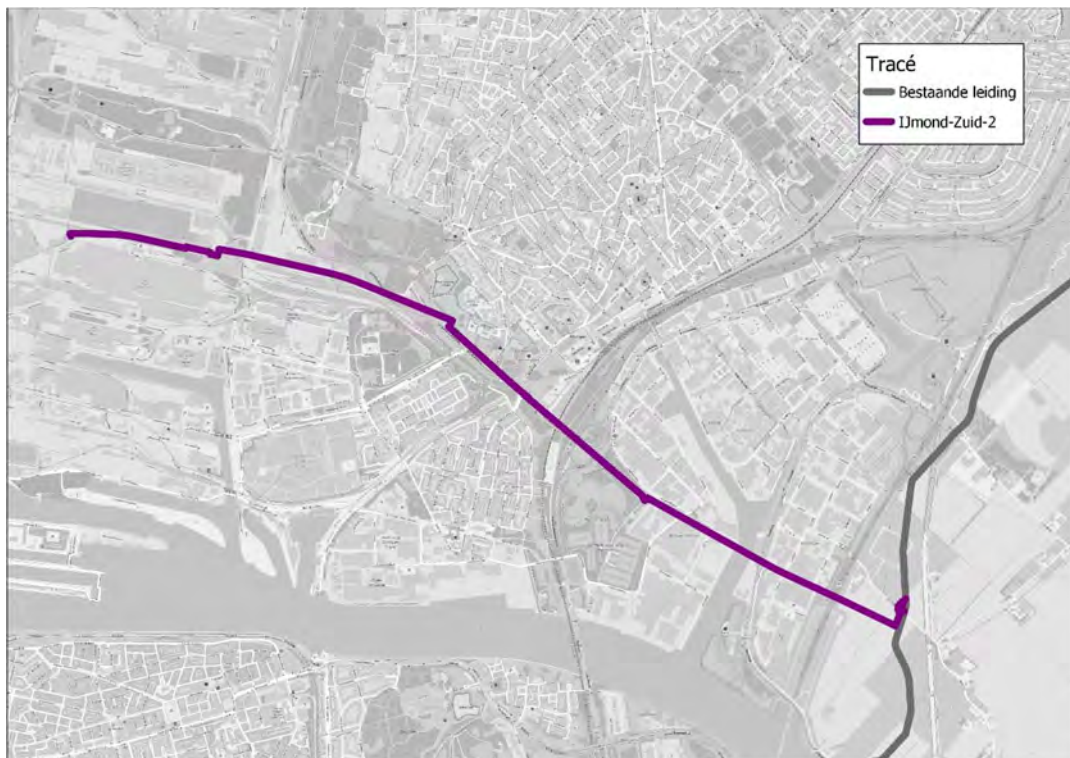
project Waterstofnetwerk NZKG De aanleg van een regionaal lagedruknet maakt geen onderdeel uit van dit project.

Afsluiterlocaties

In bestaande gastransportleidingen en de nieuw aan te leggen leidingen worden respectievelijk bestaande afsluiterlocaties aangepast of nieuwe afsluiterlocaties aangebracht. Afsluiterlocaties zijn omheinde ondergrondse installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de transportleiding. De locatie betreft een hekwerk met een oppervlakte van enkele vierkante meters met bovengrondse bediening.

1.3.2 Tracé deelgebied I

In deelgebied I is het niet mogelijk om gebruik te maken van een bestaande gastransportleiding. Voor een nieuwe leiding zijn er in MER fase 1 verschillende alternatieven onderzocht met een noordelijke en een zuidelijke variant. Inmiddels is gekozen voor een nieuwe route, die wordt onderzocht in MER fase 2. De nieuwe route is weergegeven in Figuur 1.4.



Figuur 1.4 Ligging tracé in Deelgebied I.

In deelgebied I wordt de nieuwe waterstofleiding grotendeels geboord (gestreept in Figuur 1.2), omdat voor ontgraven geen ruimte is en om onder andere het Zijkanaal A, de Rijkssnelweg A9 en de A22 onderlangs te passeren. Tussen de boringen is sprake van korte open ontgravingen.

1.4 Doel

Doel van dit rapport is inzicht te verkrijgen in het te verwachten debiet en waterbezwaar bij de werkzaamheden bij de aanleg van de waterstofleiding in deelgebied I. Dit rapport dient als basis voor de vergunning van de grondwateronttrekking en de lozing van het onttrokken grondwater.

1.5 Leeswijzer

Het vervolg van het rapport is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2: Algemene inleiding en geografische ligging van het werkgebied;
- Hoofdstuk 3: Geohydrologische beschouwing van het werkgebied;
- Hoofdstuk 4: Bemalingsberekeningen;
- Hoofdstuk 5: Beschouwing van de omgevingseffecten;
- Hoofdstuk 6: Samenvatting vergunningseisen Waterschap/Hoogheemraadschap;
- Hoofdstuk 7: Samenvatting, conclusies en aanbevelingen.

7. Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusie

Algemeen

In het onderhavige rapport zijn de lokale geohydrologische situatie, het te verwachten waterbezwaar en de effecten en mogelijke risico's van de bemaling beschouwd.

Op de oostelijke helft van het tracé is op het Holocene zand een kleiige deklaag gelegen. Op het meest oostelijke uiteinde van het tracé (KR-001) is deze deklaag tot een diepte van circa NAP -8,0 m gelegen. Naar het westen toe neemt de deklaag in dikte af en is ter hoogte van KR-011 niet meer aanwezig. Onder de deklaag is tot circa NAP -18,0 m à NAP -20,0 m matig fijn tot matig grof duin- en wadzand gelegen. Lokaal bevat dit pakket storende kleilaagjes. In het dieptebereik van NAP -15,0 m tot NAP -20,0 m (de exacte diepte varieert) wordt meestal een dun (maximaal 0,5 m) laagje veen aangetroffen. Dit betreft vermoedelijk het basisveen uit de Formatie van Nieuwkoop. In sommige gevallen (maar niet altijd) is bovenop deze veenlaag nog maximaal 1,0 m klei gelegen. Onder de Holocene deklaag is tot de maximaal verkende diepte voornamelijk matig fijn tot grof zand aangetroffen.

Onttrekking

Naar alle waarschijnlijkheid is niet overal langs het tracé bemaling benodigd. Ten tijde van de GLG is er ter hoogte van KR-016 en KR-019 waarschijnlijk helemaal geen bemaling benodigd. Ten tijde van de GHG is er, ter hoogte van diezelfde tracédelen waarschijnlijk enkel enige mate van bemaling nodig bij de uittredepunten van de HDD's.

Om de werkputten droog te houden wordt, afhankelijk van de bodemopbouw, voorgesteld om een combinatie van verticale bemaling en open bemaling toe te passen. Lokaal (KR-001) kan waarschijnlijk met enkel open bemaling worden volstaan. Voor een overzicht per tracédeel wordt verwezen naar paragraaf 3.2.

Om opbarsten van de putbodem te voorkomen wordt voorgesteld om, daar waar relevant (KR-001 en KR-006), spanningsbemaling toe te passen middels verticale filters met een maximale filterdiepte circa 3,0 m onder de slecht doorlatende lagen. Hierbij wordt aanbevolen om de stijghoogten te verlagen volgens Tabel 4.2

De toe te passen bemalingswijze is ter keuze van de aannemer met als uitgangspunt een zo efficiënt mogelijke bemaling (beperking van debieten, waterbezwaren en invloedsgebieden).

Op basis van de Waterschapsverordening is de onttrekking vergunningsplichtig. Daarnaast dient ten alle tijden aan de zorgplicht in de Waterschapsverordening te worden voldaan.

Lozing

Aanbevolen wordt om het onttrokken grondwater zoveel mogelijk te lozen op omliggende watergangen. Er zijn nabij KR-016 en KR-019 geen oppervlaktewateren gelegen. Gezien het lage onttrekkingsdebiet bij deze tracédelen wordt aanbevolen om het onttrokken grondwater te lozen op de riolering of op de bodem. Indien ervoor wordt gekozen om het onttrokken grondwater te lozen op de riolering dient er een vergunning te worden aangevraagd bij Rijkswaterstaat aangezien het onttrokken grondwater afkomstig is van een Seveso inrichting en de riolering op het Tata Steel terrein uitkomt op het Noordzeekanaal. Indien ervoor gekozen wordt om het grondwater te lozen op de bodem dient dit te worden gemeld bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied.

Op basis van de gemeten ijzerconcentratie is verkleuring van het oppervlaktewater niet uit te sluiten. De concentratie onopgeloste bestanddelen ligt meestal boven de lozingsnorm van 50 mg/l uit de Waterschapsverordening. Derhalve dienen er mogelijk mitigerende maatregelen te worden genomen om deze te verlagen tot onder de lozingsnorm. Voor de uitwerking van eventuele maatregelen wordt verwezen naar het lozingsadvies (Kenmerk: WNW2-ANT-EM-REP-0032).

Op basis van de chlorideconcentratie blijkt dat het grondwater in de zoet tot brak is. Ter hoogte van KR-001 en KR-006 ligt de chlorideconcentratie in het grondwater (ruim) boven de chlorideconcentratie in het oppervlaktewater. Aanbevolen wordt om de lozing van dit water af te stemmen met het Hoogheemraadschap.

Op basis van de beschikbare gegevens is de lozing vergunningsplichtig bij het Hoogheemraadschap en, indien het grondwater ter hoogte van KR-016 en KR-019 geloosd wordt op het riool, Rijkswaterstaat. Indien het onttrokken grondwater ter hoogte van KR-016 en KR-019 geloosd wordt op de bodem dient dit te worden gemeld bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied. Daarnaast dient ten alle tijden aan de zorgplicht in de Waterschapsverordening te worden voldaan.

Effecten

Binnen het invloedsgebied van de bemaling ter hoogte van KR-011 kan, gezien de relatief lange bemalingsduur, het gebrek aan slecht doorlatende lagen en de grote grondwaterstandverlaging, droogteschade aan natuur en groenvoorzieningen niet geheel worden uitgesloten. Voorgesteld wordt om groen binnen de 0,5 m verlagingsscontour te monitoren op droogteverschijnselen en, indien noodzakelijk, mitigerende maatregelen (bereggen) te nemen. Eventuele maatregelen worden afgestemd met de Gasunie en met de natuurbeheerder. Voor de uitwerking van de monitoring van groen wordt verwezen naar het monitoringsplan (Kenmerk: WNW2-ANT-EM-REP-0030).

Ten tijde van schrijven van onderhavig rapport is nog niet bekend wat de eventuele archeologische waarde is van de bodem ter hoogte van tracédeel KR-011. Aanbevolen wordt om op basis van het archeologische booronderzoek te bepalen of er aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.

In verband met de hoge gemeten chlorideconcentraties in het grondwater ter hoogte van tracédelen KR-001 en KR-006 dient de lozing bijtijds te worden afgestemd met het Hoogheemraadschap.

De overige effecten van de bemaling worden als acceptabel beoordeeld.

7.2 Monitoringsaspecten

De volgende aspecten verdienen aandacht:

- Registratie van debieten en waterbezwaren;
- Registratie van (freatische) grondwaterstanden;
- Analyses bemalingswater op ijzer-totaal, onopgeloste bestanddelen en chloride;
- Groen binnen de 0,5 m contour van de bemalingen nabij KR-011 monitoren op droogteverschijnselen en, indien noodzakelijk, mitigerende maatregelen nemen;
- Beoordelen wel/geen visuele verkleuring of vertroebeling van het ontvangend oppervlaktewater.

7.3 Aanbevelingen

De volgende acties worden aanbevolen:

- Vergunningsaanvraag bij het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier voor het onttrekken van grondwater bij het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met een maximaal waterbezwaar van 60.000 m³ en een maximaal debiet van 60 m³/uur;
- Vergunningsaanvraag bij het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier voor de lozing op oppervlaktewater met een maximaal debiet van 60 m³/uur;
- Indien het onttrokken grondwater ter hoogte van KR-016 en KR-019 geloosd wordt op de bodem:
 - Melding voor de lozing op de bodem bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied met een maximaal debiet van 5 m³/uur;
- Indien het onttrokken grondwater ter hoogte van KR-016 en KR-019 geloosd wordt op het riool:
 - Vergunningsaanvraag voor de lozing op het riool bij Rijkswaterstaat met een maximaal debiet van 5 m³/uur;
- Op basis van het archeologisch onderzoek vaststellen of aanvullende maatregelen nodig met betrekking tot de aanwezigheid van archeologische resten;

Geohydrologisch rapport

Aanleg waterstofleiding Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Deelgebied I

projectnummer 0478926.100

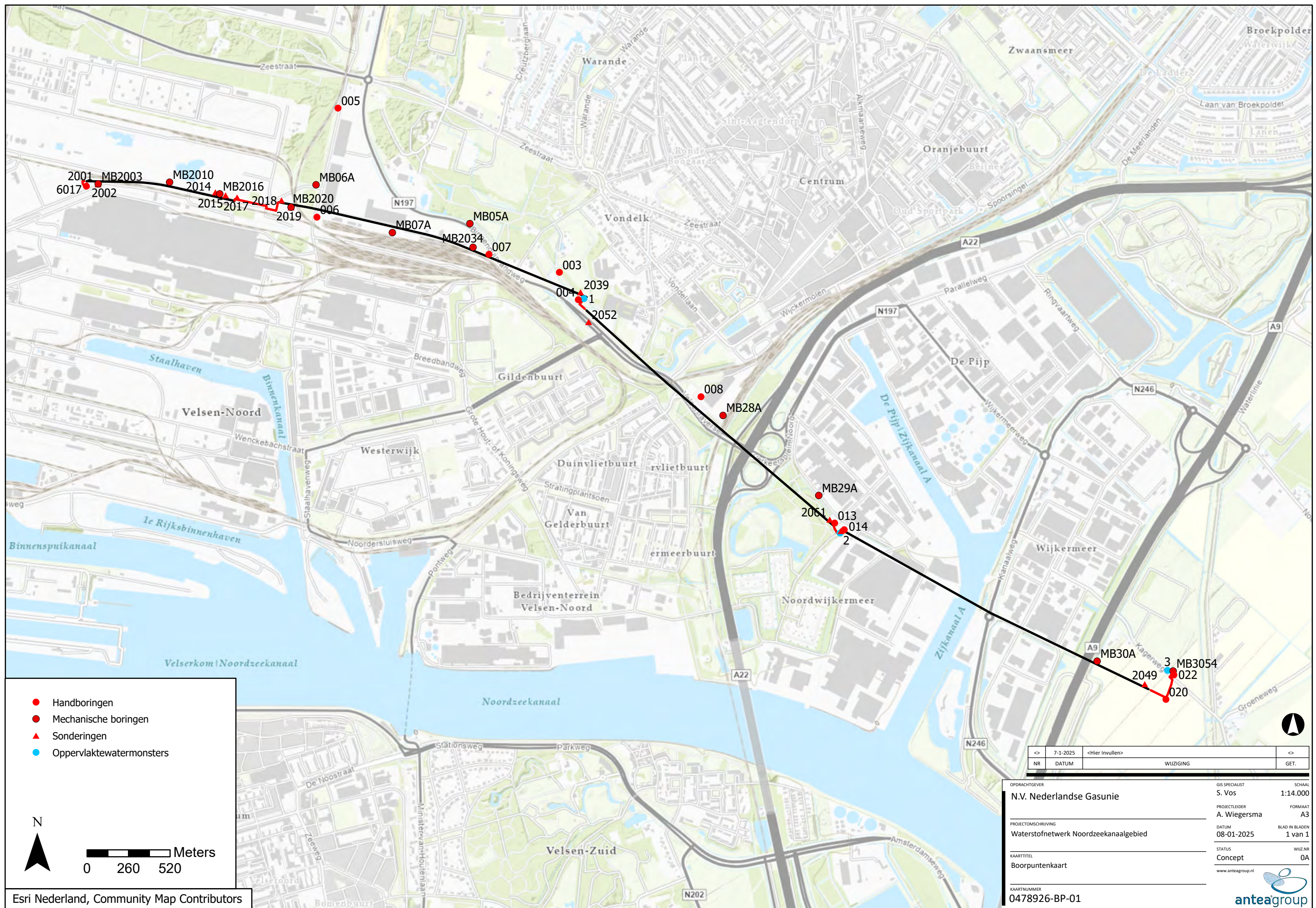
19 maart 2025 revisie 00

N.V. Nederlandse Gasunie

- In verband met de lokaal hoge chlorideconcentraties dient de lozing bijtijds te worden afgestemd met het Hoogheemraadschap;
- Nader bepalen noodzaak monitoring van natuur en groenvoorzieningen nabij tracédeel KR-011

Heerenveen, Antea Group, maart 2025

Bijlage 2 Boorprofielen en sondeergrafieken



Bijlage 3 Bodemopbouw en grondwaterstanden

Geohydrologisch rapport

Aanleg waterstofleiding Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Deelgebied I

projectnummer 0478926.100

14 maart 2025 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie

Bijlage 3 Bodemopbouw en grondwaterstanden

Tabel 7.1 Gehanteerde bodemopbouw KR001

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Grondwaterstanden [m NAP]	Bron
-1,7 à -1,8 tot -8,0	Klei, siltig, lokaal met laagjes zand	GHG: -2,0 GLG: -2,7	HB: 017 t/m 021 MB: MB30A, MB3051
-8,0 tot -11,0	Zand, matig fijn tot matig grof. Lokaal geulafzettingen	GHS (Wadzand): -2,0 GLS (Wadzand): -2,3 GHS (Pleistoceen): -1,5 GLS (Pleistoceen): -1,8	Sonderingen: 2049, 3006-3009 DINOlaket boringen: B25A0214, B25A1313
-11,0 tot -15,8	Zand, fijn, siltig of kleiig		DINOlaket PB: 2502020, 2502019, B25A0958, B25A0935, B25A1257
-15,8 tot -16,2	Veen, basisveen		
-16,2 tot -36,0	Zand, matig fijn tot matig grof		REGIS
-36,0 tot -47,0	Zand, fijn (kleiig?)		

Tabel 7.2 Gehanteerde bodemopbouw KR006

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Grondwaterstanden [m NAP]	Bron
+0,6 tot +0,0	Klei, uiterst siltig	GHG: -0,6 GLG: -0,8	HB: 013, 014 MB: MB029A
+0,0 tot -1,6	Zand, matig fijn	GHS (Wadzand): -1,6 GLS (Wadzand): -1,8 GHS (Pleistoceen): -0,9 GLS (Pleistoceen): -1,3	Sonderingen: 2061, 2062 DINOlaket boringen: -
-1,6 tot -2,9	Klei, siltig en humeus		DINOlaket sonderingen: S25A01504, CPT000000091994, S25A00061
-2,9 tot -15,2	Zand, fijn tot matig grof, lokaal storende laagjes		DINOlaket PB: B25A0943 , B25A0935, B25A1587, GLD000000007940
-15,2 tot -17,2	Klei en veen		
-17,2 tot -34,0	Zand, matig fijn tot grof		REGIS
-34,0 tot -44,0	Zand, matig fijn tot matig grof		
-44,0 tot -46,5	Zand, grof		
-46,5 tot -200,0	Zand, grof		

Tabel 7.3 Gehanteerde bodemopbouw KR011

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Grondwaterstanden [m NAP]	Bron
+2,2 à +2,4 tot -3,6	Zand, matig fijn	GHG: +1,8 GLG: +1,2	HB: 004 MB: MB2039, MB28A
-3,6 tot -9,0	Zand, matig fijn tot grof	GHS (Wadzand): +1,8 GLS (Wadzand): +1,2	Sonderingen: 2039 en 2052 DINOlaket boringen: B25A0230, B25A1138
-9,0 tot -17,3	Zand, fijn, siltig (wadzand)	GHS (Pleistoceen): -0,6 GLS (Pleistoceen): -1,0	DINOlaket PB: B25A3965
-17,3 tot -19,3	Klei en veen		
-19,3 tot -64,0	Zand, matig grof tot grof		REGIS
-64,0 tot -80,0	Kleileem		

Geohydrologisch rapport

Aanleg waterstofleiding Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Deelgebied I

projectnummer 0478926.100

14 maart 2025 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie

Tabel 7.4 Gehanteerde bodemopbouw KR016

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Grondwaterstanden [m NAP]	Bron
+7,9 tot -17,0, lokaal met kleilaagjes	Zand, fijn tot matig grof	GHG: +4,7 GLG: +4,2 GHS (Wadzand): +4,7	HB: 006 MB: MB2016, MB2020 Sonderingen: 2014, 2015,
-17,0 tot -20,5	Klei en veen	GLS (Wadzand): +4,2 GHS (Pleistoceen): -0,4	2016, 2017, 2018, 2019 DINOloket boringen: B25A0938, B25A0128
-20,5 tot -28,0	Zand, fijn tot matig grof	GLS (Pleistoceen): -1,0	DINOloket PB: B25A0938 REGIS

Tabel 7.5 Gehanteerde bodemopbouw KR019

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Grondwaterstanden [m NAP]	Bron
+8,2 tot +3,2	Zand, matig fijn tot matig grof	GHG: +5,2 GLG: +4,2 GHS (Wadzand): +5,2	HB: 6017 MB: 2003 Sonderingen: 2001, 2002
+3,2 tot +2,8	Veen, waarschijnlijk niet gebiedsdekkend	GLS (Wadzand): +4,2 GHS (Pleistoceen): +4,2	DINOloket boringen: B25A0131, B25A0946, B19C0651
+2,8 tot -20,0	Zand, fijn tot matig grof, lokaal met kleilaagjes	GLS (Pleistoceen): +3,2	DINOloket PB: B25A1026, B19C0884
-20,0 tot -20,5	Klei, niet gebiedsdekkend		REGIS
-20,5 tot -61,0	Zand, matig fijn tot grof		
-61,0 en dieper	Klei		

Bijlage 4 Modelschematisatie

Bijlage 4 Modelschematisatie

Tabel 7.6 Modelschematisatie KR001 (Veldstrekking)

Diepte	Grondsoort	K _h -waarde	kD	K _v -waarde	C	Bergings-coëfficiënt
[m NAP]		[m/dag]	[m ² /dag]	[m/dag]	[dagen]	
-1,8 tot -7,0	Klei, siltig, zandlaagje tussen NAP -7,0 m en NAP -8,0 m.	-	-	0,1	312	0,15
-7,0 tot -10,0	Zand, matig fijn tot matig grof	11	33	-	-	0,01
-10,0 tot -15,8	Zand, fijn, siltig	5	29	1,7	1,7	0,01
-15,8 tot -16,2	Basisveen	-	-	0,01	40	0,001
-16,2 tot -36,0	Zand, fijn tot matig grof	25	495	12,5	0,79	0,001
-36,0 en dieper	Zand, fijn, kleiig	-	-	-	Zeer hoog	0,001

Tabel 7.7 Modelschematisatie KR001 (Werkput)

Diepte	Grondsoort	K _h -waarde	kD	K _v -waarde	C	Bergings-coëfficiënt
[m NAP]		[m/dag]	[m ² /dag]	[m/dag]	[dagen]	
-1,7 tot -7,0	Klei, siltig, zandlaagje tussen NAP -7,0 m en NAP -8,0 m.	-	-	0,1	313	0,15
-7,0 tot -10,0	Zand, matig fijn tot matig grof	11	33	-	-	0,01
-10,0 tot -15,8	Zand, fijn, siltig	5	29	1,7	1,7	0,01
-15,8 tot -16,2	Basisveen	-	-	0,01	40	0,001
-16,2 tot -36,0	Zand, fijn tot matig grof	25	495	12,5	0,79	0,001
-36,0 en dieper	Zand, fijn, kleiig	-	-	-	Zeer hoog	0,001

Tabel 7.8 Modelschematisatie KR006 (Veldstrekking)

Diepte	Grondsoort	K _h -waarde	kD	K _v -waarde	C	Bergings-coëfficiënt
[m NAP]		[m/dag]	[m ² /dag]	[m/dag]	[dagen]	
+0,6 tot -0,6	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
-0,6 tot -1,6	Zand, matig fijn	7,5	7,5	-	-	0,1

Geohydrologisch rapport

Aanleg waterstofleiding Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Deelgebied I

projectnummer 0478926.100

14 maart 2025 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie

Diepte	Grondsoort	K _h -waarde	kD	K _v -waarde	C	Bergings-coëfficiënt
[m NAP]		[m/dag]	[m ² /dag]	[m/dag]	[dagen]	
-1,6 tot -2,9	Klei	-	-	0,01	130	0,01

Tabel 7.9 Modelschematisatie KR006 (Werkputten)

Diepte	Grondsoort	K _h -waarde	kD	K _v -waarde	C	Bergings-coëfficiënt
[m NAP]		[m/dag]	[m ² /dag]	[m/dag]	[dagen]	
+0,6 tot -0,6	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
-0,6 tot -1,6	Zand, matig fijn	7,5	7,5	-	-	0,1
-1,6 tot -2,9	Klei	-	-	0,01	130	0,01
-2,9 tot -5,9	Zand, matig fijn	7,5	22,5	-	-	0,01
-5,9 tot -9,0	Zand, fijn tot matig grof	7,5	23,2	3,8	0,41	0,01
-9,0 tot -15,2	Zand, fijn tot matig grof, met lokaal kleilaagjes	5	30	2,5	1,24	0,01
-15,2 tot -17,2	Klei en veen	-	-	0,01	200	0,001

Tabel 7.10 Modelschematisatie KR011 (Veldstrekking)

Diepte	Grondsoort	K _h -waarde	kD	K _v -waarde	C	Bergings-coëfficiënt
[m NAP]		[m/dag]	[m ² /dag]	[m/dag]	[dagen]	
+2,2 tot +1,7	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
+1,7 tot -3,5	Zand, matig fijn	7,5	39	-	-	0,1
-3,5 tot -9,0	Zand, matig fijn	7,5	41,2	3,8	0,74	0,01
-9,0 tot -17,3	Zand, fijn en silt	5	41,5	1,7	2,44	0,01
-17,3 en dieper	Klei en veen	-	-	0,01	Zeer hoog	0,001

Tabel 7.11 Modelschematisatie KR011 (Werkputten)

Diepte	Grondsoort	K _h -waarde	kD	K _v -waarde	C	Bergings-coëfficiënt
[m NAP]		[m/dag]	[m ² /dag]	[m/dag]	[dagen]	
+2,4 tot +1,7	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
+1,7 tot -4,1	Zand, matig fijn	7,5	43,5	-	-	0,1
-4,1 tot -9,0	Zand, matig fijn	7,5	36,8	3,8	0,66	0,01

Geohydrologisch rapport

Aanleg waterstofleiding Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Deelgebied I

projectnummer 0478926.100

14 maart 2025 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie

Diepte	Grondsoort	K _h -waarde	kD	K _v -waarde	C	Bergings-coëfficiënt
[m NAP]		[m/dag]	[m ² /dag]	[m/dag]	[dagen]	
-9,0 tot -17,3	Zand, fijn en silt	5	41,5	1,7	2,44	0,01
-17,3 en dieper	Klei en veen	-	-	0,01	Zeer hoog	0,001

Tabel 7.12 Modelschematisatie KR016 (Werkputten)

Diepte	Grondsoort	K _h -waarde	kD	K _v -waarde	C	Bergings-coëfficiënt
[m NAP]		[m/dag]	[m ² /dag]	[m/dag]	[dagen]	
+7,9 tot +5,1	Onverzadigde zone	-	-	-	1.000	0,15
+5,1 tot +1,5	Zand, fijn tot matig grof	7,5	27	-	-	0,1
+1,5 tot -3,5	Zand, fijn tot matig grof	7,5	37,5	3,8	0,66	0,01
-3,5 tot -11,0	Zand, fijn tot matig grof	7,5	56,3	3,8	0,99	0,01
-11,0 tot -17,0	Zand, fijn tot matig grof, met kleilaagjes	7,5	45	2,5	1,2	0,001
-17,0 en dieper	Klei en veen	-	-	0,01	Zeer hoog	0,001

Tabel 7.13 Modelschematisatie KR019 (Werkputten)

Diepte	Grondsoort	K _h -waarde	kD	K _v -waarde	C	Bergings-coëfficiënt
[m NAP]		[m/dag]	[m ² /dag]	[m/dag]	[dagen]	
+8,2 tot +5,2	Onverzadigde zone	-	-	-	1.000	0,15
+5,2 tot +3,2	Zand, matig fijn tot matig grof	7,5	15	-	-	0,1
+3,2 tot +2,8	Veen, niet gebiedsdekkend	-	-	0,1	4	0,01
+2,8 tot -1,2	Zand, matig fijn tot matig grof	8	40	4	0,5	0,01
-1,2 tot -20,0	Zand, matig grof	10	188	5	1,88	0,01
-20,0 tot -20,5	Klei	-	-	0,1	5	0,001
-20,5 tot -61,0	Zand, matig fijn tot grof	18	729	9	2,25	0,001
-61,0 en dieper	Klei	-	-	-	Zeer hoog	0,001

Bijlage 4

Grondmechanische parameters HDD Zijkanaal A



Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk
Noordzeekanaalgebied -
deelgebied I - HDD Zijkanaal A en
A9 - A-825-02-XZ-002-1

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0478926.100
definitief revisie 00
18 maart 2025

Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied - deelgebied I - HDD Zijkanaal A en A9

A-825-02-XZ-002-1

projectnummer 0478926.100
documentnummer WNW2-GU-SOM-REP-0014
definitief revisie 00
18 maart 2025

Auteur

D. ter Haar

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

P.S. Erenstein

datum
18 maart 2025

beschrijving
Definitief

vrijgave
A. Wiegersma



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Ligging projectgebied	5
1.3	Beschrijving van het voornemen	6
1.3.1	Onderdelen van het voornemen	6
1.3.2	Tracé deelgebied I	7
1.4	Normen en richtlijnen	8
1.5	Doel en status rapport	8
1.6	Leeswijzer	9
2.	Uitgevoerd (grond)onderzoek	10
2.1	Uitgevoerd mechanisch veldonderzoek	10
2.2	Uitgevoerd handmatig veldonderzoek	10
2.3	Uitgevoerd laboratoriumonderzoek	11
3.	Inventarisatie bodemopbouw en geohydrologie	12
3.1	Algemeen	12
3.2	Geologie van de ondergrond	12
3.3	Maaiveldniveau	13
3.4	Bodemopbouw	13
3.5	Geohydrologie	14
3.5.1	Oppervlaktewater	14
3.5.2	Waterkeringen	14
3.5.3	Grondwaterstanden/stijghoogten dieper grondwater	14
3.5.4	Grondwaterkwaliteit	15
4.	Inventarisatie kruising en materiaal	16
4.1	Ontwerp van de HDD	16
5.	Beschouwing HDD	17
5.1	Schematisatie	17
5.2	Beschouwde risicofactoren	17
5.3	Boorspoeldrukken HDD	18
5.3.1	Evenwicht tussen waterdruk en boorvloeiستفدرك	18
5.3.2	Maximale boorspoeldrukken	18
5.3.3	Minimale boorspoeldrukken	18
5.4	Trekkracht HDD	19
5.5	Kwelanalyse HDD	20
5.5.1	Algemeen	20
5.5.2	Risicobepaling	21
5.5.3	Absolute toetsing kwel	21
5.5.4	Relatieve toetsing kwel	23
5.5.5	Conclusie kwelbeschouwing	24
6.	Grondmechanische parameters	25
7.	Uitvoeringsrisico's	26
7.1	Risico's en aandachtspunten	26
7.2	Overige risico's en aandachtspunten	27

Bijlage 1 Tekeningen

Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied - deelgebied I - HDD Zijkanaal A en A9 - A-825-02-XZ-002-1

projectnummer 0478926.100

18 maart 2025 revisie 00

N.V. Nederlandse Gasunie



Bijlage 2 Sonderingen

Bijlage 3 Boringen

Bijlage 4 Laboratoriumonderzoek

Bijlage 5 Waterstanden Rijkswaterstaat en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Bijlage 6 Rapport D-Geo Pipeline

Bijlage 7 Rapport D-Geo Pipeline, incl. ballast

Bijlage 8 Grondmechanische parameters

Bijlage 8 Grondmechanische parameters

Opdrachtgever	HNS
Project	Waterstofnetwerk NZKG
Projectnummer	0478926.100
Datum	24-1-2025



This geological cross-section illustrates the subsurface structure of the Krasnodar region. The vertical axis on the left indicates depth in meters, ranging from 0 to -60. The horizontal axis at the bottom shows station numbers from 1 to 60. The stratigraphic column is composed of various sedimentary layers, including:

- Top layers:** LG Zand (light green), MG Zand (medium green), and Kler zwak zandig slap (light blue).
- Intermediate layers:** MG Zand, st. siltig (medium green, silty), VG Zand (very green), and MG Zand, zw. siltig (medium green, weakly silty).
- Bottom layers:** MG Zand, st. siltig (medium green, silty), VG Zand (very green), and MG Zand, zw. siltig (medium green, weakly silty).

The cross-section shows a complex arrangement of these layers, with some areas exhibiting significant folding or tilting. A prominent feature is a large, irregularly shaped mass of MG Zand, st. siltig material located in the upper right portion of the section. The overall trend of the layers is generally horizontal, with some local variations in thickness and position.

GRONDMEECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 24-1-2025



Leidingdiameter 609,6 mm
 Kruising HDD Zijkanaal A en Rijksweg A9
 Route- / Detailkaart(en) A-825-02-XZ-002-1 (20-04-2024)

Blad 1 van 3
 Revisie 0
 Opsteller D.t.H

Parameter nr.	Kruisend object	Stationing m	Symbool Symbool Ple4Win	Leidinginformatie					Resultaten; tbv Ple4Win										Resultaten; overig			
				-	-	-	H	-	$k_{h,30}$ KLH	$k_{v,1}$ KLS	$k_{v,2}$	$k_{v,top}$ KLT	W F	St _v UF	P _{we} RVS	q_p / P'_{max} RVT	q _{he} RH	q _k SOILNB	q _n	q _{n,r}	q _{n,h}	u
				m NAP	m NAP	m NAP	m	-	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ²	mm	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	mm
1	Intredepunt	8,61		-1,13	-1,30	-3,32	2,19	LG Zand	0,0014	0,0019	n.v.t.	0,00032	0,00005	-	0,287	0,032	0,093	0,015	0,015	0,015	0,010	7,5
2		30,77		-0,84	-1,80	-9,06	8,22	MG Zand siltig	0,0072	0,0103	n.v.t.	0,00776	0,00005	-	1,163	0,373	0,386	0,074	0,074	0,055	0,035	7,5
3		55,77		-0,7	-1,52	-15,01	14,31	Klei, zwak zandig matig	0,0191	0,0273	n.v.t.	0,01152	0,00005	-	1,639	0,418	0,418	0,133	0,133	0,078	0,050	7,5
4		75,00		0,77	-1,30	-19,21	19,98	MG Zand siltig	0,0427	0,0610	n.v.t.	0,04037	0,00005	-	2,926	0,883	0,883	0,186	0,186	0,077	0,049	7,5
5		100,00		-0,09	-1,31	-24,17	24,08	VG Zand	0,0346	0,0495	n.v.t.	0,08539	0,00005	-	5,394	2,330	2,330	0,224	0,224	0,029	0,018	7,5
6		125,00		0,55	-1,32	-28,58	29,13	VG Zand	0,0326	0,0466	n.v.t.	0,06706	0,00005	-	5,449	2,830	2,830	0,281	0,281	0,023	0,015	7,5
7		150,00		0,7	-1,33	-32,45	33,15	MG Zand	0,0632	0,0903	n.v.t.	0,07143	0,00005	-	11,491	2,502	2,502	0,326	0,326	0,022	0,014	7,5
8		175,00		0,63	-1,34	-35,78	36,41	VG Zand	0,0826	0,1180	n.v.t.	0,09275	0,00005	-	16,693	3,446	3,446	0,355	0,355	0,022	0,014	7,5
9		200,00		0,74	-1,35	-38,58	39,32	VG Zand	0,0616	0,0880	n.v.t.	0,11352	0,00005	-	16,499	3,672	3,672	0,384	0,384	0,022	0,014	7,5
10		225,00		0,87	-1,36	-40,85	41,72	MG Zand siltig	0,0595	0,0850	n.v.t.	0,10729	0,00005	-	7,857	2,353	2,353	0,406	0,406	0,024	0,015	7,5
11		250,00		1,13	-1,37	-42,59	43,72	MG Zand siltig	0,0796	0,1137	n.v.t.	0,07339	0,00005	-	17,256	2,445	2,445	0,425	0,425	0,023	0,015	7,5
12		275,00		1,2	-1,38	-43,81	45,01	MG Zand	0,0871	0,1244	n.v.t.	0,07019	0,00005	-	19,131	3,218	3,218	0,441	0,441	0,023	0,014	7,5
13		300,00		1,23	-1,38	-44,51	45,74	MG Zand	0,0932	0,1332	n.v.t.	0,07067	0,00005	-	21,185	3,278	3,278	0,451	0,451	0,022	0,014	7,5
14		325,00		1,26	-1,39	-44,70	45,96	MG Zand	0,0869	0,1241	n.v.t.	0,07584	0,00005	-	18,703	3,300	3,300	0,455	0,455	0,023	0,015	7,5
15		350,00		1,21	-1,40	-44,70	45,91	MG Zand	0,0696	0,0995	n.v.t.	0,08674	0,00005	-	15,999	3,297	3,297	0,454	0,454	0,023	0,015	7,5
16		384,38		-0,34	-1,42	-44,70	44,36	MG Zand	0,0525	0,0750	n.v.t.	0,09882	0,00005	-	15,072	3,138	3,138	0,428	0,428	0,023	0,015	7,5
17		400,00		0,66	-1,42	-44,70	45,36	MG Zand	0,0536	0,0766	n.v.t.	0,10486	0,00005	-	15,688	3,243	3,243	0,446	0,446	0,023	0,015	7,5
18		425,00		0,69	-1,43	-44,70	45,39	MG Zand	0,0541	0,0772	n.v.t.	0,10473	0,00005	-	15,833	3,252	3,252	0,447	0,447	0,022	0,014	7,5
19		450,00		0,92	-1,44	-44,70	45,62	VG Zand	0,0557	0,0795	n.v.t.	0,10604	0,00005	-	16,365	4,201	4,201	0,451	0,451	0,022	0,014	7,5
20		475,00		0,64	-1,45	-44,70	45,34	MG Zand	0,0582	0,0831	n.v.t.	0,10623	0,00005	-	16,650	4,169	4,169	0,447	0,447	0,022	0,014	7,5

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 24-1-2025



Leidingdiameter 609,6 mm
 Kruising HDD Zijkanaal A en Rijksweg A9
 Route- / Detailkaart(en) A-825-02-XZ-002-1 (20-04-2024)

Blad 2 van 3
 Revisie 0
 Opsteller D.t.H

			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 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
21	Waterkering	500,00		0,33	-1,46	-44,70	45,03	VG Zand	0,0581	0,0830	n.v.t.	0,10490	0,00005	-	15,503	4,116	4,116	0,440	0,440	0,022	0,014	7,5
22		525,00		0,3	-1,47	-44,70	45,00	MG Zand	0,0605	0,0864	n.v.t.	0,10603	0,00005	-	15,408	3,196	3,196	0,438	0,438	0,022	0,014	7,5
23		550,00		0,39	-1,48	-44,70	45,09	MG Zand	0,0630	0,0900	n.v.t.	0,10388	0,00005	-	15,349	3,185	3,185	0,436	0,436	0,022	0,014	7,5
24		575,00		-4,08	-1,49	-44,70	40,62	MG Zand	0,0633	0,0905	n.v.t.	0,09991	0,00005	-	14,079	2,964	2,964	0,400	0,400	0,022	0,014	7,5
25		600,00		-9,62	-1,50	-44,70	35,08	MG Zand	0,0606	0,0866	n.v.t.	0,09629	0,00005	-	12,674	2,715	2,715	0,360	0,360	0,022	0,014	7,5
26		625,00		-9,62	-1,51	-44,70	35,08	MG Zand	0,0573	0,0818	n.v.t.	0,09837	0,00005	-	12,678	2,716	2,716	0,360	0,360	0,022	0,014	7,5
27		650,00		-7,65	-1,52	-44,70	37,05	MG Zand	0,0615	0,0878	n.v.t.	0,09962	0,00005	-	13,342	2,834	2,834	0,379	0,379	0,022	0,014	7,5
28		675,00		0,08	-1,53	-44,70	44,78	MG Zand	0,0842	0,1202	n.v.t.	0,08775	0,00005	-	18,304	3,261	3,261	0,449	0,449	0,022	0,014	7,5
29		700,00		-0,78	-1,54	-44,70	43,92	VG Zand	0,0915	0,1307	n.v.t.	0,07231	0,00005	-	20,406	4,072	4,072	0,435	0,435	0,022	0,014	7,5
30		725,00		-0,43	-1,55	-44,70	44,27	MG Zand	0,0919	0,1313	n.v.t.	0,08137	0,00005	-	20,691	3,214	3,214	0,441	0,441	0,022	0,014	7,5
31	Watergang N246 Kanaalweg	750,00		-0,58	-1,55	-44,70	44,12	MG Zand	0,0834	0,1191	n.v.t.	0,08329	0,00005	-	19,518	3,197	3,197	0,438	0,438	0,022	0,014	7,5
32		788,35		-3,65	-1,57	-44,70	41,05	VG Zand	0,0646	0,0923	n.v.t.	0,06824	0,00005	-	15,300	3,736	3,736	0,392	0,392	0,022	0,014	7,5
33		803,97		-0,98	-1,58	-44,70	43,72	MG Zand	0,0653	0,0933	n.v.t.	0,07195	0,00005	-	15,563	3,154	3,154	0,431	0,431	0,022	0,014	7,5
34		817,79		-3,45	-1,58	-44,70	41,25	MG Zand	0,0595	0,0850	n.v.t.	0,06852	0,00005	-	13,034	2,932	2,932	0,394	0,394	0,022	0,014	7,5
35		850,00		-0,92	-1,59	-44,70	43,78	MG Zand	0,0644	0,0920	n.v.t.	0,08362	0,00005	-	14,070	3,197	3,197	0,438	0,438	0,023	0,015	7,5
36		875,00		-0,95	-1,60	-44,70	43,75	MG Zand	0,0488	0,0697	n.v.t.	0,05373	0,00005	-	12,656	3,149	3,149	0,430	0,430	0,023	0,015	7,5
37		900,00		-1,22	-1,61	-44,70	43,48	MG Zand siltig	0,0591	0,0844	n.v.t.	0,04667	0,00005	-	16,543	1,749	1,749	0,415	0,415	0,024	0,015	7,5
38		925,00		-1,44	-1,62	-44,70	43,26	MG Zand	0,0611	0,0872	n.v.t.	0,06228	0,00005	-	17,614	3,011	3,011	0,407	0,407	0,022	0,014	7,5
39		950,00		-1,34	-1,63	-44,70	43,36	MG Zand	0,0664	0,0948	n.v.t.	0,08822	0,00005	-	18,489	2,994	2,994	0,404	0,404	0,023	0,015	7,5
40		975,00		-1,55	-1,64	-44,70	43,15	MG Zand	0,0639	0,0912	n.v.t.	0,08353	0,00005	-	16,538	2,973	2,973	0,401	0,401	0,023	0,015	7,5

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 24-1-2025



Leidingdiameter 609,6 mm
 Kruising HDD Zijkanaal A en Rijksweg A9
 Route- / Detailkaart(en) A-825-02-XZ-002-1 (20-04-2024)

Blad 3 van 3
 Revisie 0
 Opsteller D.t.H

				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 Symbool Ple4Win Eenheid	- m NAP	- m NAP	- m NAP	H m	- -	$k_{h,30}$ KLH	$k_{v,1}$ KLS	$k_{v,2}$ N/mm ³	$k_{v,top}$ KLT	W F	St _v UF	P _{we} RVS	q _p / P' _{max} RVT	q _{he} RH	q _k SOILNB	q _n -	q _{n,r} -	q _{n,h} -	u -			
		m		m NAP	m NAP	m NAP	m	-	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ²	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		
41	Watergang	1000,00		-1,02	-1,65	-44,70	43,68	MG Zand	0,0625	0,0893	n.v.t.	0,08216	0,00005	-	15,139	3,041	3,041	0,412	0,412	0,023	0,015	7,5			
42		1025,00		-1,34	-1,66	-44,70	43,36	MG Zand siltig	0,0596	0,0851	n.v.t.	0,07920	0,00005	-	10,740	2,356	2,356	0,406	0,406	0,024	0,015	7,5			
43		1050,00		-0,95	-1,67	-44,70	43,75	MG Zand siltig	0,0565	0,0807	n.v.t.	0,07820	0,00005	-	10,059	2,396	2,396	0,415	0,415	0,024	0,015	7,5			
44		1075,00		-0,88	-1,68	-44,70	43,82	MG Zand siltig	0,0539	0,0771	n.v.t.	0,07580	0,00005	-	9,493	2,407	2,407	0,417	0,417	0,024	0,015	7,5			
45		1100,00		-1,18	-1,69	-44,70	43,52	MG Zand	0,0576	0,0823	n.v.t.	0,07136	0,00005	-	7,967	3,036	3,036	0,411	0,411	0,024	0,015	7,5			
46		1137,19		-3,65	-1,70	-44,70	41,05	MG Zand siltig	0,0504	0,0720	n.v.t.	0,06459	0,00005	-	12,655	2,164	2,164	0,367	0,367	0,024	0,016	7,5			
47		1150,00		-0,75	-1,71	-44,70	43,95	MG Zand siltig	0,0567	0,0811	n.v.t.	0,06780	0,00005	-	15,429	2,409	2,409	0,417	0,417	0,024	0,015	7,5			
48		A9	1175,00		2,66	-1,72	-44,44	47,10	MG Zand siltig	0,0657	0,0938	n.v.t.	0,06973	0,00005	-	16,636	2,690	2,690	0,475	0,475	0,023	0,015	7,5		
49		A9	1200,00		2,53	-1,72	-43,65	46,18	MG Zand siltig	0,0673	0,0961	n.v.t.	0,06582	0,00005	-	16,264	2,637	2,637	0,464	0,464	0,024	0,015	7,5		
50		Watergang	1232,49		-3,65	-1,74	-41,86	38,21	MG Zand siltig	0,0448	0,0640	n.v.t.	0,05631	0,00005	-	6,618	2,035	2,035	0,342	0,342	0,024	0,016	7,5		
51	Uittredepunt	1250,00		-1,79	-1,74	-40,52	38,73	MG Zand	0,0449	0,0642	n.v.t.	0,08550	0,00005	-	6,960	2,714	2,714	0,359	0,359	0,023	0,015	7,5			
52		1275,00		-1,77	-1,75	-38,17	36,40	VG Zand	0,0559	0,0799	n.v.t.	0,10745	0,00005	-	12,791	3,281	3,281	0,335	0,335	0,022	0,014	7,5			
53		1300,00		-1,79	-1,76	-35,29	33,50	VG Zand	0,0759	0,1084	n.v.t.	0,07944	0,00005	-	14,098	2,994	2,994	0,300	0,300	0,022	0,014	7,5			
54		1338,27		-3,39	-1,78	-29,84	26,45	MG Zand siltig	0,0358	0,0511	n.v.t.	0,04015	0,00005	-	4,184	1,003	1,003	0,216	0,216	0,024	0,015	7,5			
55		1350,00		-1,56	-1,78	-27,92	26,36	MG Zand siltig	0,0301	0,0430	n.v.t.	0,03854	0,00005	-	5,392	1,441	1,441	0,228	0,228	0,025	0,016	7,5			
56		1375,00		-1,5	-1,79	-23,42	21,92	VG Zand	0,0378	0,0540	n.v.t.	0,06202	0,00005	-	7,219	1,978	1,978	0,185	0,185	0,025	0,016	7,5			
57		1399,49		-1,51	-1,80	-18,48	16,97	MG Zand siltig	0,0230	0,0328	n.v.t.	0,03015	0,00005	-	2,456	0,903	0,903	0,133	0,133	0,050	0,032	7,5			
58		1425,00		-1,63	-2,30	-13,06	11,43	MG Zand siltig	0,0092	0,0132	n.v.t.	0,00890	0,00005	-	1,393	0,462	0,462	0,088	0,088	0,066	0,042	7,5			
59		1450,00		-1,54	-2,51	-7,74	6,20	Klei, zwak zandig slap	0,0042	0,0061	n.v.t.	0,00191	0,00005	-	0,508	0,112	0,112	0,042	0,042	0,041	0,026	7,5			
60		1472,70		-1,55	-2,70	-2,92	1,37	Klei, zwak zandig slap	0,0022	0,0032	n.v.t.	0,00025	0,00005	-	0,181	0,036	0,081	0,021	0,021	0,021	0,014	7,5			

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

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.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl

Bijlage 5

Grondmechanische parameters HDD Rijksweg A-22



Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk
Noordzeekanaalgebied -
deelgebied I - HDD A22 - A-825-
01-XW-006-1

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0478926.100
definitief revisie 00
1 april 2025

Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied - deelgebied I - HDD A22 - A-825-01-XW-006-1

projectnummer 0478926.100
documentnummer WNW2-GU-SOM-REP-0015
definitief revisie 00
1 april 2025

Auteur(s)

P.S. Erenstein

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

D. ter Haar

datum
1 april 2025

beschrijving
definitief

vrijgave
A. Wiegersma



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Ligging projectgebied	5
1.3	Beschrijving van het voornemen	6
1.3.1	Onderdelen van het voornemen	6
1.3.2	Tracé deelgebied I	7
1.4	Normen en richtlijnen	8
1.5	Doel en status rapport	8
1.6	Leeswijzer	9
2.	Uitgevoerd (grond)onderzoek	10
2.1	Uitgevoerd mechanisch veldonderzoek	10
2.2	Uitgevoerd handmatig veldonderzoek	10
2.3	Uitgevoerd laboratoriumonderzoek	11
3.	Inventarisatie bodemopbouw en geohydrologie	12
3.1	Algemeen	12
3.2	Geologie van de ondergrond	12
3.3	Maaiveldniveau	13
3.4	Bodemopbouw	13
3.5	Geohydrologie	14
3.5.1	Oppervlaktewater	14
3.5.2	Waterkeringen	14
3.5.3	Grondwaterstanden/stijghoogten dieper grondwater	14
3.5.4	Grondwaterkwaliteit	15
4.	Inventarisatie kruising en materiaal	16
4.1	Ontwerp van de HDD	16
5.	Beschouwing HDD	17
5.1	Schematisatie	17
5.2	Beschouwde risicofactoren	17
5.3	Boorspoeldrukken HDD	17
5.3.1	Evenwicht tussen waterdruk en boorvloeiستفدرك	17
5.3.2	Maximale boorspoeldrukken	18
5.3.3	Minimale boorspoeldrukken	18
5.4	Trekkracht HDD	19
5.5	Kwelanalyse HDD	20
5.5.1	Algemeen	20
5.5.2	Risicobepaling	20
5.5.3	Absolute toetsing kwel	21
5.5.4	Conclusie kwelbeschouwing	21
6.	Grondmechanische parameters	22
7.	Uitvoeringsrisico's	23
7.1	Risico's en aandachtspunten	23
7.2	Overige risico's en aandachtspunten	24

Bijlage 1 Tekeningen

Bijlage 2 Sonderingen

Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied - deelgebied I - HDD A22 - A-825-01-XW-006-1

projectnummer 0478926.100

1 april 2025 revisie 00

N.V. Nederlandse Gasunie



Bijlage 3 Boringen

Bijlage 4 Laboratoriumonderzoek

Bijlage 5 Waterstanden Leggerkaart Hoogheemraadschap Hollandsch Noorderkwartier

Bijlage 6 Rapport D-Geo Pipeline

Bijlage 7 Rapport D-Geo Pipeline, incl. ballast

Bijlage 8 Grondmechanische parameters

- - - - -

Bijlage 8 Grondmechanische parameters

Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied - deelgebied I - HDD A22 - A-825-01-XW-006-1

projectnummer 0478926.100

1 april 2025 revisie 00

N.V. Nederlandse Gasunie



Bijlage 8 Grondmechanische parameters

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 7-3-2025



Leidingdiameter 609,3 mm
 Kruising HDD A22
 Route- / Detailkaart(en) A-825-01-XW-006-1-W0 (20-03-2024)

Blad 1 van 3
 Revisie 1
 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 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 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	4,00		2,49	1,20	2,13	0,36	Klei, zw. z. matig	0,0023	0,0033	n.v.t.	0,00000	0,00005	-	0,296	0,009	0,083	0,008	0,008	0,008	0,005	7,5
2		25,30		2,24	1,20	-2,39	4,63	MG zand, siltig	0,0151	0,0215	n.v.t.	0,00568	0,00005	-	1,005	0,176	0,263	0,054	0,054	0,054	0,034	7,5
3		50,59		2,20	1,20	-7,77	9,97	MG zand, siltig	0,0128	0,0183	n.v.t.	0,01487	0,00005	-	1,807	0,642	0,723	0,109	0,109	0,077	0,050	7,5
4		75,89		2,17	1,20	-13,15	15,32	MG zand, siltig	0,0164	0,0234	n.v.t.	0,01528	0,00005	-	2,543	0,780	0,780	0,162	0,162	0,094	0,060	7,5
5		101,18		2,23	0,10	-18,52	20,75	Veen, matig	0,0480	0,0686	n.v.t.	0,01646	0,00005	-	6,381	0,438	0,438	0,228	0,228	0,098	0,063	7,5
6		126,48		2,16	-1,00	-23,89	26,05	VG zand	0,0536	0,0766	n.v.t.	0,08366	0,00005	-	11,374	2,794	2,794	0,278	0,278	0,044	0,029	7,5
7		151,78		2,81	-1,01	-28,79	31,60	MG zand	0,0478	0,0683	n.v.t.	0,08769	0,00005	-	10,889	2,558	2,558	0,335	0,335	0,025	0,016	7,5
8		177,07		2,89	-1,01	-33,02	35,91	MG zand, siltig	0,0663	0,0947	n.v.t.	0,06390	0,00005	-	7,437	2,244	2,244	0,384	0,384	0,025	0,016	7,5
9		202,37		2,72	-1,02	-36,59	39,31	VG zand	0,0672	0,0960	n.v.t.	0,09364	0,00005	-	19,872	3,980	3,980	0,423	0,423	0,022	0,014	7,5
10		227,66		2,31	-1,03	-39,50	41,81	VG zand	0,0322	0,0460	n.v.t.	0,10199	0,00005	-	5,787	1,495	1,495	0,448	0,448	0,026	0,016	7,5
11		252,96		2,21	-1,03	-41,77	43,98	VG zand	0,0951	0,1358	n.v.t.	0,03247	0,00005	-	22,026	4,335	4,335	0,469	0,469	0,023	0,015	7,5
12		278,26		3,22	-1,04	-43,39	46,61	VG zand	0,0984	0,1406	n.v.t.	0,07897	0,00005	-	23,568	4,585	4,585	0,502	0,502	0,022	0,014	7,5
13		303,55		2,55	-1,04	-44,36	46,91	VG zand	0,0980	0,1401	n.v.t.	0,11797	0,00005	-	23,397	4,558	4,558	0,499	0,499	0,022	0,014	7,5
14		328,85		2,55	-1,05	-44,70	47,25	VG zand	0,0983	0,1405	n.v.t.	0,13459	0,00005	-	23,526	4,578	4,578	0,501	0,501	0,022	0,014	7,5
15		354,14		2,72	-1,06	-44,70	47,42	VG zand	0,0989	0,1412	n.v.t.	0,13537	0,00005	-	23,773	4,618	4,618	0,507	0,507	0,022	0,014	7,5
16		379,44		3,03	-1,06	-44,70	47,73	VG zand	0,0996	0,1423	n.v.t.	0,13646	0,00005	-	24,120	4,673	4,673	0,514	0,514	0,022	0,014	7,5
17		404,74		2,97	-1,07	-44,70	47,67	VG zand	0,0997	0,1425	n.v.t.	0,13665	0,00005	-	24,181	4,683	4,683	0,515	0,515	0,022	0,014	7,5
18		430,03		3,02	-1,08	-44,70	47,72	VG zand	0,1000	0,1429	n.v.t.	0,13711	0,00005	-	24,328	4,706	4,706	0,519	0,519	0,022	0,014	7,5
19		455,33		2,99	-1,08	-44,70	47,69	VG zand	0,0994	0,1420	n.v.t.	0,13622	0,00005	-	24,043	4,661	4,661	0,512	0,512	0,022	0,014	7,5
20		480,62		2,84	-1,09	-44,70	47,54	VG zand	0,0982	0,1402	n.v.t.	0,13436	0,00005	-	23,456	4,567	4,567	0,500	0,500	0,022	0,014	7,5

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 7-3-2025



Leidingdiameter 609,3 mm
 Kruising HDD A22
 Route- / Detailkaart(en) A-825-01-XW-006-1-W0 (20-03-2024)

Blad 2 van 3
 Revisie 1
 Opsteller PSE

			Leidinginformatie					Resultaten; tbv Ple4Win											Resultaten; overig			
Parameter nr.	Kruisend object	Stationing m	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
			Symbool Ple4Win	m NAP	m NAP	m NAP	m	-	KLH	KLS		KLT	F	UF	RVS	RVT	RH	SOILNB	-	-	-	-
			Eenheid	N	N	N	m	-	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ²	mm	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	mm
21	Spoor	505,92		2,76	-1,10	-44,70	47,46	VG zand	0,0972	0,1388	n.v.t.	0,13284	0,00005	-	22,984	4,492	4,492	0,490	0,490	0,022	0,014	7,5
22		531,22		2,95	-1,10	-44,70	47,65	VG zand	0,0969	0,1384	n.v.t.	0,13247	0,00005	-	22,868	4,473	4,473	0,487	0,487	0,022	0,014	7,5
23		556,51		3,23	-1,11	-44,70	47,93	VG zand	0,0968	0,1383	n.v.t.	0,13236	0,00005	-	22,834	4,468	4,468	0,487	0,487	0,023	0,014	7,5
24		581,81		3,36	-1,11	-44,70	48,06	VG zand	0,0972	0,1389	n.v.t.	0,13296	0,00005	-	23,020	4,498	4,498	0,491	0,491	0,022	0,014	7,5
25		607,10		3,69	-1,12	-44,70	48,39	VG zand	0,0982	0,1403	n.v.t.	0,13442	0,00005	-	23,474	4,571	4,571	0,500	0,500	0,022	0,014	7,5
26		632,40		4,19	-1,13	-44,70	48,89	VG zand	0,0994	0,1420	n.v.t.	0,13623	0,00005	-	24,047	4,662	4,662	0,512	0,512	0,022	0,014	7,5
27		657,70		4,43	-1,13	-44,70	49,13	VG zand	0,1003	0,1433	n.v.t.	0,13758	0,00005	-	24,478	4,731	4,731	0,522	0,522	0,022	0,014	7,5
28		682,99		3,66	-1,14	-44,70	48,36	VG zand	0,0991	0,1416	n.v.t.	0,13574	0,00005	-	23,894	4,638	4,638	0,509	0,509	0,022	0,014	7,5
29		708,29		2,94	-1,15	-44,70	47,64	VG zand	0,0975	0,1392	n.v.t.	0,13331	0,00005	-	23,127	4,515	4,515	0,493	0,493	0,022	0,014	7,5
30		733,58		3,50	-1,15	-44,70	48,20	VG zand	0,0981	0,1402	n.v.t.	0,13430	0,00005	-	23,434	4,564	4,564	0,499	0,499	0,022	0,014	7,5
31	Spoor	758,88		1,44	-1,16	-44,70	46,14	VG zand	0,0942	0,1345	n.v.t.	0,12841	0,00005	-	21,623	4,272	4,272	0,461	0,461	0,022	0,014	7,5
32		784,18		-1,36	-1,17	-44,70	43,34	VG zand	0,0888	0,1269	n.v.t.	0,12044	0,00005	-	19,283	3,887	3,887	0,411	0,411	0,022	0,014	7,5
33		809,47		6,24	-1,17	-44,70	50,94	VG zand	0,1027	0,1467	n.v.t.	0,14101	0,00005	-	25,591	4,908	4,908	0,546	0,546	0,022	0,014	7,5
34		834,77		7,31	-1,18	-44,70	52,01	VG zand	0,1046	0,1495	n.v.t.	0,14389	0,00005	-	26,542	5,057	5,057	0,566	0,566	0,022	0,014	7,5
35	A22	860,06		7,25	-1,19	-44,70	51,95	VG zand	0,1046	0,1495	n.v.t.	0,14389	0,00005	-	26,543	5,057	5,057	0,566	0,566	0,022	0,014	7,5
36	A22	885,36		5,89	-1,19	-44,70	50,59	VG zand	0,1024	0,1462	n.v.t.	0,14058	0,00005	-	25,450	4,885	4,885	0,543	0,543	0,022	0,014	7,5
37		910,66		2,09	-1,20	-44,70	46,79	VG zand	0,0959	0,1370	n.v.t.	0,13099	0,00005	-	22,411	4,400	4,400	0,478	0,478	0,022	0,014	7,5
38		935,95		1,33	-1,20	-44,70	46,03	VG zand	0,0946	0,1351	n.v.t.	0,12905	0,00005	-	21,819	4,303	4,303	0,465	0,465	0,022	0,014	7,5
39	A22	961,25		6,90	-1,21	-44,70	51,60	VG zand	0,1045	0,1492	n.v.t.	0,14367	0,00005	-	26,467	5,045	5,045	0,564	0,564	0,022	0,014	7,5
40	A22	986,54		6,25	-1,22	-44,70	50,95	VG zand	0,1034	0,1478	n.v.t.	0,14217	0,00005	-	25,970	4,967	4,967	0,554	0,554	0,022	0,014	7,5

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
Project Waterstofnetwerk NZKG
Projectnummer 0478926.100
Datum 7-3-2025

Leidingdiameter 609,3 mm
Kruising HDD A22
Route- / Detailkaart(en) A-825-01-XW-006-1-W0 (20-03-2024)



Blad 3 van 3
Revisie 1
Opsteller PSE

Parameter nr.	Kruisend object	Stationing m	Symbool Symbool Ple4Win Eenheid	Leidinginformatie					Resultaten; tbv Ple4Win										Resultaten; overig			
				-	-	-	H	-	$k_{h,30}$ KLH	$k_{v,1}$ KLS	$k_{v,2}$	$K_{v,top}$ KLT	W F	St_v UF	P_{we} RVS	q_p / P'_{max} RVT	q_{he} RH	q_k SOILNB	q_n -	$q_{n,r}$ -	$q_{n,h}$ -	u -
				m NAP	m NAP	m NAP	m	-	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ²	mm	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	mm
41	A22	1011,84		6,4	-1,22	-44,70	51,10	VG zand	0,1038	0,1483	n.v.t.	0,14270	0,00005	-	26,146	4,995	4,995	0,557	0,557	0,022	0,014	7,5
42	A22	1037,14		6,33	-1,23	-44,70	51,03	VG zand	0,1038	0,1483	n.v.t.	0,14269	0,00005	-	26,144	4,994	4,994	0,557	0,557	0,022	0,014	7,5
43		1062,43		5,17	-1,24	-44,66	49,83	VG zand	0,1010	0,1443	n.v.t.	0,13853	0,00005	-	24,783	4,780	4,780	0,528	0,528	0,022	0,014	7,5
44		1082,79		-1,44	-1,24	-44,35	42,91	VG zand	0,0879	0,1256	n.v.t.	0,11071	0,00005	-	18,899	3,823	3,823	0,402	0,402	0,022	0,014	7,5
45		1116,88		-0,99	-1,25	-43,18	42,19	VG zand	0,0859	0,1227	n.v.t.	0,07278	0,00005	-	18,041	3,679	3,679	0,384	0,384	0,022	0,014	7,5
46		1138,32		-0,82	-1,26	-42,02	41,20	VG zand	0,0646	0,0923	n.v.t.	0,09331	0,00005	-	3,789	3,578	3,578	0,371	0,371	0,023	0,015	7,5
47		1163,62		-0,91	-1,26	-40,22	39,31	MG zand, siltig	0,0549	0,0784	n.v.t.	0,10400	0,00005	-	16,345	2,067	2,067	0,348	0,348	0,023	0,015	7,5
48		1188,91		-0,95	-1,27	-37,96	37,01	VG zand	0,0660	0,0943	n.v.t.	0,10497	0,00005	-	8,944	3,176	3,176	0,321	0,321	0,022	0,014	7,5
49		1214,21		-1,08	-1,27	-35,24	34,16	VG zand	0,0637	0,0911	n.v.t.	0,09930	0,00005	-	13,707	2,927	2,927	0,291	0,291	0,021	0,014	7,5
50		1239,50		-1,08	-1,28	-32,05	30,97	VG zand	0,0712	0,1017	n.v.t.	0,05444	0,00005	-	12,408	2,690	2,690	0,264	0,264	0,022	0,014	7,5
51		1264,80		-1,35	-1,29	-28,40	27,05	VG zand	0,0470	0,0672	n.v.t.	0,05974	0,00005	-	10,720	2,375	2,375	0,228	0,228	0,021	0,014	7,5
52		1290,10		-1,32	-1,29	-24,27	22,95	VG zand	0,0414	0,0592	n.v.t.	0,07624	0,00005	-	3,876	2,045	2,045	0,191	0,191	0,022	0,014	7,5
53		1315,39		-1,42	-1,30	-19,66	18,24	MG zand, siltig	0,0421	0,0601	n.v.t.	0,03015	0,00005	-	2,705	0,715	0,715	0,145	0,145	0,039	0,025	7,5
54		1340,69		-1,43	-1,80	-14,56	13,13	MG zand, siltig	0,0116	0,0166	n.v.t.	0,00879	0,00005	-	2,007	0,543	0,543	0,106	0,106	0,064	0,041	7,5
55		1365,98		-1,37	-1,80	-9,19	7,82	Klei, sterk zandig	0,0036	0,0052	n.v.t.	0,00699	0,00005	-	1,347	0,202	0,202	0,066	0,066	0,049	0,032	7,5
56		1391,28		-1,37	-1,58	-3,81	2,44	Klei, zw. z. matig	0,0012	0,0017	n.v.t.	0,00009	0,00005	-	0,252	0,033	0,118	0,015	0,015	0,015	0,010	7,5
57	Intredepunt	1400,00		-1,33	-1,50	-1,96	0,63	Veen, matig	0,0023	0,0033	n.v.t.	0,00000	0,00005	-	0,129	0,004	0,024	0,003	0,003	0,003	0,002	7,5

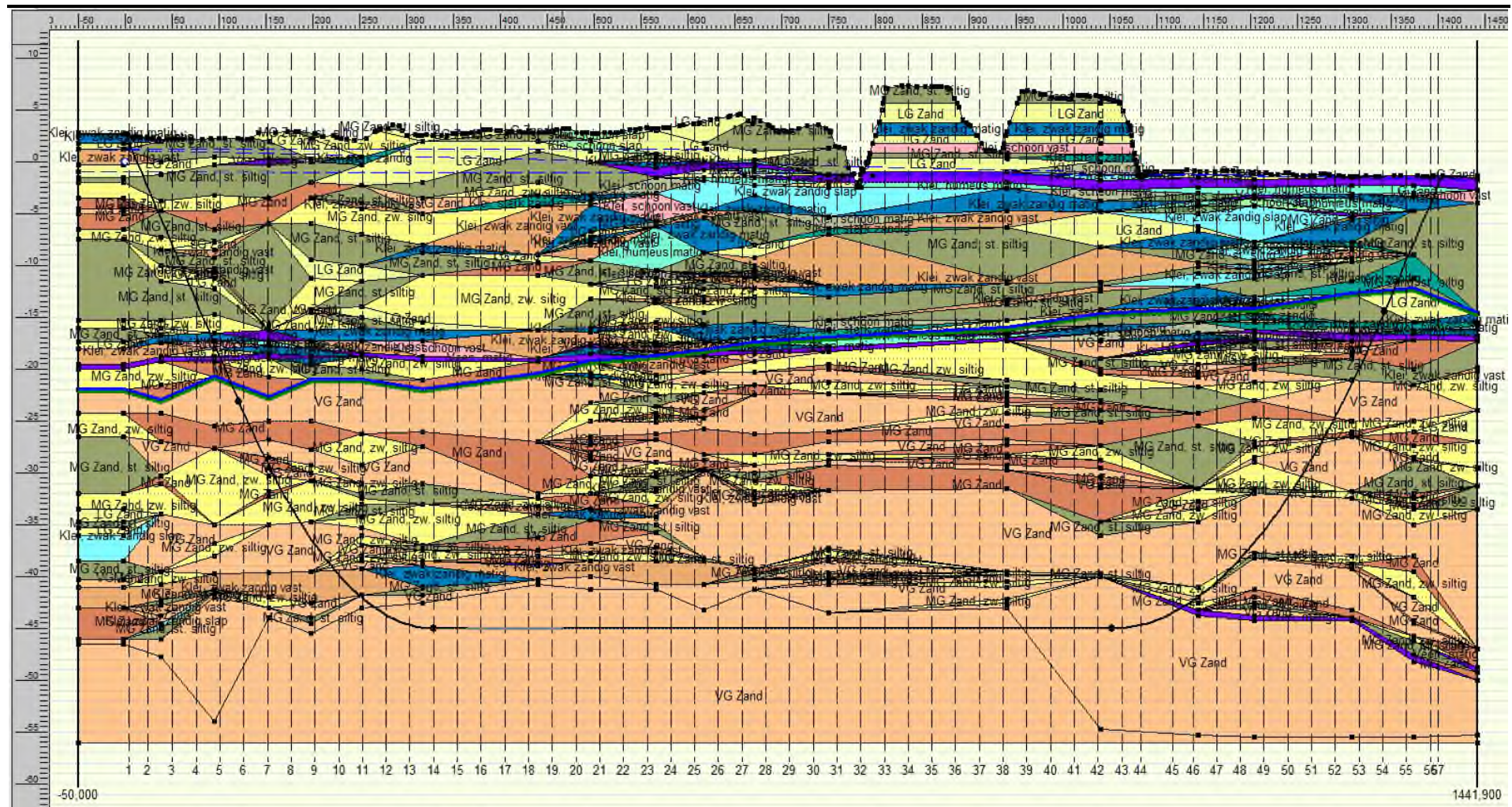
GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
Project Waterstofnetwerk NZKG
Projectnummer 0478926.100
Datum 7-3-2025



Leidingdiameter 609,3 mm
Kruising HDD A22
Route- / Detailkaart(en) A-825-01-XW-006-1-W0 (20-03-2024)

Blad 1 van 1
Revisie 1
Opsteller PSE



Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

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.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl

Bijlage 6

Grondmechanische parameters HDD BUKO



Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk
Noordzeekanaalgebied -
deelgebied I - HDD BUKO - A-825-
01-XW-011-1

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0478926.100
definitief revisie 00
31 januari 2025

Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied - deelgebied I - HDD BUKO - A-825-01-XW-011-1

projectnummer 0478926.100
documentnummer WNW2-GU-SOM-REP-0016
definitief revisie 00
31 januari 2025

Auteur(s)

J.E. Foekema

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

P. Erenstein

datum
31 januari 2025

beschrijving
definitief

vrijgave
A. Wiegersma



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Ligging projectgebied	5
1.3	Beschrijving van het voornemen	6
1.3.1	Onderdelen van het voornemen	6
1.3.2	Tracé deelgebied I	7
1.4	Normen en richtlijnen	8
1.5	Doel en status rapport	8
1.6	Leeswijzer	8
2.	Uitgevoerd (grond)onderzoek	9
2.1	Uitgevoerd mechanisch veldonderzoek	9
2.2	Uitgevoerd handmatig veldonderzoek	9
2.3	Uitgevoerd laboratoriumonderzoek	9
3.	Inventarisatie bodemopbouw en geohydrologie	10
3.1	Algemeen	10
3.2	Geologie van de ondergrond	10
3.3	Maaiveldniveau	11
3.4	Bodemopbouw	11
3.5	Geohydrologie	12
3.5.1	Oppervlaktewater	12
3.5.2	Waterkeringen	12
3.5.3	Grondwaterstanden/stijghoogten dieper grondwater	12
3.5.4	Grondwaterkwaliteit	12
4.	Inventarisatie kruising en materiaal	13
4.1	Ontwerp van de HDD	13
5.	Beschouwing HDD	14
5.1	Schematisatie	14
5.2	Beschouwde risicofactoren	14
5.3	Boorspoeldrukken HDD	14
5.3.1	Evenwicht tussen waterdruk en boorvloeiستفدرك	14
5.3.2	Maximale boorspoeldrukken	15
5.3.3	Minimale boorspoeldrukken	15
5.4	Trekkracht HDD	16
5.5	Kwelanalyse HDD	17
5.5.1	Algemeen	17
5.5.2	Risicobepaling	17
5.5.3	Absolute toetsing kwel	17
5.5.4	Relatieve toetsing kwel	18
5.5.5	Conclusie kwelbeschouwing	18
6.	Grondmechanische parameters	19
7.	Uitvoeringsrisico's	20
7.1	Risico's en aandachtspunten	20
7.2	Overige risico's en aandachtspunten	21

Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied - deelgebied I - HDD BUKO - A-825-01-XW-011-1

projectnummer 0478926.100

31 januari 2025 revisie 00

N.V. Nederlandse Gasunie

**Bijlage 1 Tekeningen****Bijlage 2 Sonderingen****Bijlage 3 Boringen****Bijlage 4 Laboratoriumonderzoek****Bijlage 5 Rapport D-Geo Pipeline****Bijlage 6 Rapport D-Geo Pipeline, incl. ballast****Bijlage 7 Grondmechanische parameters**

Bijlage 7 Grondmechanische parameters

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 31-1-2025



Leidingdiameter 610,0 mm
 Kruising BUKO
 Route- / Detailkaart(en) A-825-01-XW-011-1-WO

Blad 1 van 3
 Revisie 00
 Opsteller J.F.

				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 Symbool Ple4Win Eenheid	- m NAP	- m NAP	- m NAP	H m	- -	$k_{h,30}$ KLH	$k_{v,1}$ KLS	$k_{v,2}$ N/mm ³	$k_{v,top}$ KLT	W F	St_v UF	P_{we} RVS	q_p / P'_{max} RVT	q_{he} RH	q_k SOILNB	q_n -	$q_{n,r}$ -	$q_{n,h}$ -	u -		
		m		m NAP	m NAP	m NAP	m	-	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ²	mm	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	mm		
1		-1376,30		7,79	4,20	6,40	1,39	LG zand, zw. Siltig	0,0043	0,0061	n.v.t.	0,00043	0,00005	-	0,684	0,041	0,193	0,025	0,025	0,025	0,016	7,5		
2		-1356,60		7,5	4,20	2,22	5,28	LG zand, zw. Siltig	0,0237	0,0339	n.v.t.	0,00771	0,00005	-	1,707	0,269	0,422	0,075	0,075	0,075	0,048	7,5		
3		-1333,40		7,076	4,20	-2,71	9,79	VG zand, zw. Siltig	0,0484	0,0691	n.v.t.	0,04935	0,00005	-	5,486	0,675	1,192	0,116	0,116	0,025	0,016	7,5		
4		-1309,00		6,952	4,20	-7,65	14,61	VG zand, zw. Siltig	0,0571	0,0816	n.v.t.	0,06735	0,00005	-	7,860	1,365	1,752	0,167	0,167	0,024	0,015	7,5		
5		-1282,10		6,917	4,20	-12,50	19,42	VG zand, zw. Siltig	0,0208	0,0297	n.v.t.	0,08412	0,00005	-	3,425	1,010	1,010	0,218	0,218	0,025	0,016	7,5		
6		-1257,30		6,944	4,20	-16,43	23,38	Klei, zandig	0,0040	0,0057	n.v.t.	0,03217	0,00005	-	5,230	1,541	1,541	0,256	0,256	0,025	0,016	7,5		
7		-1230,80		6,946	-1,00	-20,04	26,98	VG zand, zw. Siltig	0,0702	0,1003	n.v.t.	0,00471	0,00005	-	12,947	3,223	3,223	0,330	0,330	0,023	0,015	7,5		
8		-1206,50		6,961	-1,00	-22,83	29,79	VG zand, zw. Siltig	0,0832	0,1188	n.v.t.	0,09390	0,00005	-	16,927	3,472	3,472	0,361	0,361	0,022	0,014	7,5		
9		-1179,50		6,828	-1,00	-25,37	32,19	VG zand, zw. Siltig	0,0861	0,1230	n.v.t.	0,11641	0,00005	-	18,135	3,680	3,680	0,386	0,386	0,022	0,014	7,5		
10		-1155,80		6,67	-1,00	-27,09	33,76	VG zand, zw. Siltig	0,0801	0,1144	n.v.t.	0,11917	0,00005	-	18,910	3,812	3,812	0,403	0,403	0,022	0,014	7,5		
11		-1128,20		6,475	-1,00	-28,51	34,99	VG zand, zw. Siltig	0,0681	0,0973	n.v.t.	0,12115	0,00005	-	16,964	3,908	3,908	0,415	0,415	0,022	0,014	7,5		
12		-1103,00		6,296	-1,00	-29,27	35,56	VG zand, zw. Siltig	0,0698	0,0997	n.v.t.	0,11078	0,00005	-	18,305	3,930	3,930	0,418	0,418	0,022	0,014	7,5		
13		-1076,90		6,111	-1,00	-29,50	35,61	VG zand, zw. Siltig	0,0816	0,1165	n.v.t.	0,10730	0,00005	-	19,471	3,908	3,908	0,415	0,415	0,022	0,014	7,5		
14		-1025,60		6,102	-1,00	-29,50	35,60	VG zand, zw. Siltig	0,0852	0,1217	n.v.t.	0,12053	0,00005	-	18,806	3,880	3,880	0,411	0,411	0,022	0,014	7,5		
15		-974,34		6,192	-1,00	-29,50	35,69	VG zand, zw. Siltig	0,0818	0,1169	n.v.t.	0,12025	0,00005	-	17,085	3,867	3,867	0,409	0,409	0,022	0,014	7,5		
16		-923,03		6,145	-1,00	-29,50	35,65	VG zand, zw. Siltig	0,0726	0,1037	n.v.t.	0,11985	0,00005	-	15,545	3,848	3,848	0,407	0,407	0,022	0,014	7,5		
17		-871,73		6,013	-1,00	-29,50	35,51	VG zand, zw. Siltig	0,0565	0,0807	n.v.t.	0,11962	0,00005	-	14,790	3,837	3,837	0,406	0,406	0,022	0,014	7,5		
18		-820,42		6,158	-1,00	-29,50	35,66	VG zand, zw. Siltig	0,0712	0,1018	n.v.t.	0,12088	0,00005	-	19,399	3,897	3,897	0,413	0,413	0,022	0,014	7,5		
19		-769,11		5,621	-1,00	-29,50	35,12	VG zand, zw. Siltig	0,0742	0,1060	n.v.t.	0,12043	0,00005	-	19,269	3,874	3,874	0,411	0,411	0,023	0,014	7,5		
20		-717,80		5,465	-1,00	-29,50	34,97	VG zand, zw. Siltig	0,0772	0,1103	n.v.t.	0,12003	0,00005	-	19,153	3,855	3,855	0,408	0,408	0,023	0,014	7,5		

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 31-1-2025



Leidingdiameter 610,0 mm
 Kruising BUKO
 Route- / Detailkaart(en) A-825-01-XW-011-1-W0

Blad 2 van 3
 Revisie 00
 Opsteller J.F.

			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 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
21		-666,50		5,391	-1,00	-29,50	34,89	VG zand, zw. Siltig	0,0745	0,1064	n.v.t.	0,11967	0,00005	-	18,908	3,838	3,838	0,406	0,406	0,023	0,014	7,5
22		-615,19		5,282	-1,00	-29,50	34,78	VG zand, zw. Siltig	0,0686	0,0980	n.v.t.	0,11905	0,00005	-	18,469	3,809	3,809	0,402	0,402	0,023	0,014	7,5
23		-563,88		5,101	-1,00	-29,50	34,60	VG zand, zw. Siltig	0,0741	0,1059	n.v.t.	0,11848	0,00005	-	17,603	3,782	3,782	0,399	0,399	0,023	0,014	7,5
24		-512,58		4,27	-1,00	-29,50	33,77	VG zand, zw. Siltig	0,0785	0,1121	n.v.t.	0,11604	0,00005	-	16,338	3,667	3,667	0,384	0,384	0,022	0,014	7,5
25		-461,27		3,804	-1,00	-29,50	33,30	VG zand, zw. Siltig	0,0798	0,1141	n.v.t.	0,11444	0,00005	-	15,799	3,592	3,592	0,375	0,375	0,022	0,014	7,5
26		-409,96		4,301	-1,00	-29,50	33,80	VG zand, zw. Siltig	0,0855	0,1221	n.v.t.	0,10816	0,00005	-	17,878	3,641	3,641	0,381	0,381	0,022	0,014	7,5
27		-358,66		3,619	-1,00	-29,50	33,12	VG zand, zw. Siltig	0,0840	0,1199	n.v.t.	0,10534	0,00005	-	17,248	3,533	3,533	0,367	0,367	0,022	0,014	7,5
28		-307,35		3,514	-1,00	-29,50	33,01	VG zand, zw. Siltig	0,0839	0,1198	n.v.t.	0,10512	0,00005	-	17,211	3,527	3,527	0,367	0,367	0,022	0,014	7,5
29		-282,25		3,499	-1,00	-29,35	32,85	VG zand, zw. Siltig	0,0837	0,1196	n.v.t.	0,10999	0,00005	-	17,168	2,748	2,748	0,366	0,366	0,022	0,014	7,5
30		-256,04		3,431	-1,00	-28,55	31,99	VG zand, zw. Siltig	0,0770	0,1100	n.v.t.	0,11131	0,00005	-	14,624	3,447	3,447	0,357	0,357	0,022	0,014	7,5
31		-231,53		3,368	-1,00	-27,19	30,55	VG zand, zw. Siltig	0,0782	0,1117	n.v.t.	0,10858	0,00005	-	16,029	3,321	3,321	0,341	0,341	0,022	0,014	7,5
32		-204,73		3,298	-1,00	-25,00	28,30	VG zand, zw. Siltig	0,0780	0,1114	n.v.t.	0,10412	0,00005	-	14,882	3,118	3,118	0,317	0,317	0,022	0,014	7,5
33		-178,74		2,599	-1,00	-22,18	24,78	VG zand, zw. Siltig	0,0720	0,1029	n.v.t.	0,07027	0,00005	-	12,681	2,720	2,720	0,270	0,270	0,021	0,014	7,5
34		-153,43		2,51	-1,00	-18,79	21,30	Veen	0,0630	0,0900	n.v.t.	0,01673	0,00005	-	8,665	0,374	0,374	0,226	0,226	0,025	0,016	7,5
35		-128,02		2,501	1,20	-15,22	17,73	MG zand, zw. Siltig	0,0109	0,0155	n.v.t.	0,01367	0,00005	-	5,604	1,719	1,877	0,177	0,177	0,023	0,015	7,5
36		-102,12		2,545	1,20	-11,58	14,13	MG zand, kleiig	0,0097	0,0138	n.v.t.	0,02863	0,00005	-	2,299	1,164	1,563	0,147	0,147	0,024	0,015	7,5
37		-89,73		1,676	1,20	-9,84	11,52	MG zand, kleiig	0,0194	0,0277	n.v.t.	0,02497	0,00005	-	2,807	0,751	0,751	0,114	0,114	0,023	0,015	7,5
38		-75,23		2,404	1,20	-7,81	10,21	MG zand, kleiig	0,0205	0,0293	n.v.t.	0,04190	0,00005	-	2,207	0,650	0,706	0,108	0,108	0,024	0,015	7,5
39		-50,81		2,496	1,20	-4,37	6,87	VG zand, zw. Siltig	0,0304	0,0434	n.v.t.	0,03253	0,00005	-	3,573	0,329	0,721	0,075	0,075	0,022	0,014	7,5
40		-31,76		2,553	1,20	-1,70	4,25	MG zand, zw. Siltig	0,0789	0,1127	n.v.t.	0,00638	0,00005	-	2,243	0,151	0,512	0,049	0,049	0,049	0,031	7,5

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
Project Waterstofnetwerk NZKG
Projectnummer 0478926.100
Datum 31-1-2025

Leidingdiameter 610,0 mm
Kruising BUKO
Route- / Detailkaart(en) A-825-01-XW-011-1-W0



Blad 3 van 3
Revisie 00
Opsteller J.F.

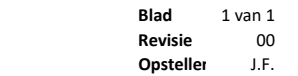
								Maaiveldniveau	Grondwaterstand	Niveau bovenzijde leiding	Gronddekking	Grondsoort (leidingasniveau)	Horizontale beddingsconstante	Verticale beddingsconstante, omlaag		Verticale beddingsconstante, omhoog	Maximale grondwrijving	Verticale zettingsverschillen	Verticaal evenwichtsdraagvermogen	Passieve gronddruk	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	-	$k_{h,30}$ KLH	$k_{v,1}$ KLS	$k_{v,2}$	$K_{v,top}$ KLT	W F	St_v UF	P_{we} RVS	q_p / P'_{max} RVT	q_{he} RH	q_k SOILNB	q_n -	$q_{n,r}$ -	$q_{n,h}$ -	u -				
		m	Eenheid	m NAP	m NAP	m NAP	m	-	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ³	N/mm ²	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	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	mm
41		-14,16		2,535	1,20	0,78	1,76	LG zand, zw. Siltig	0,0101	0,0144	n.v.t.	0,00068	0,00005	-	0,727	0,051	0,240	0,027	0,027	0,027	0,018	7,5				

Opdrachtgever	HNS
Project	Waterstofnetwerk NZKG
Projectnummer	0478926.100
Datum	31-1-2025

Leidingdiameter	610,0	mm
-----------------	-------	----

Kruising BUKO

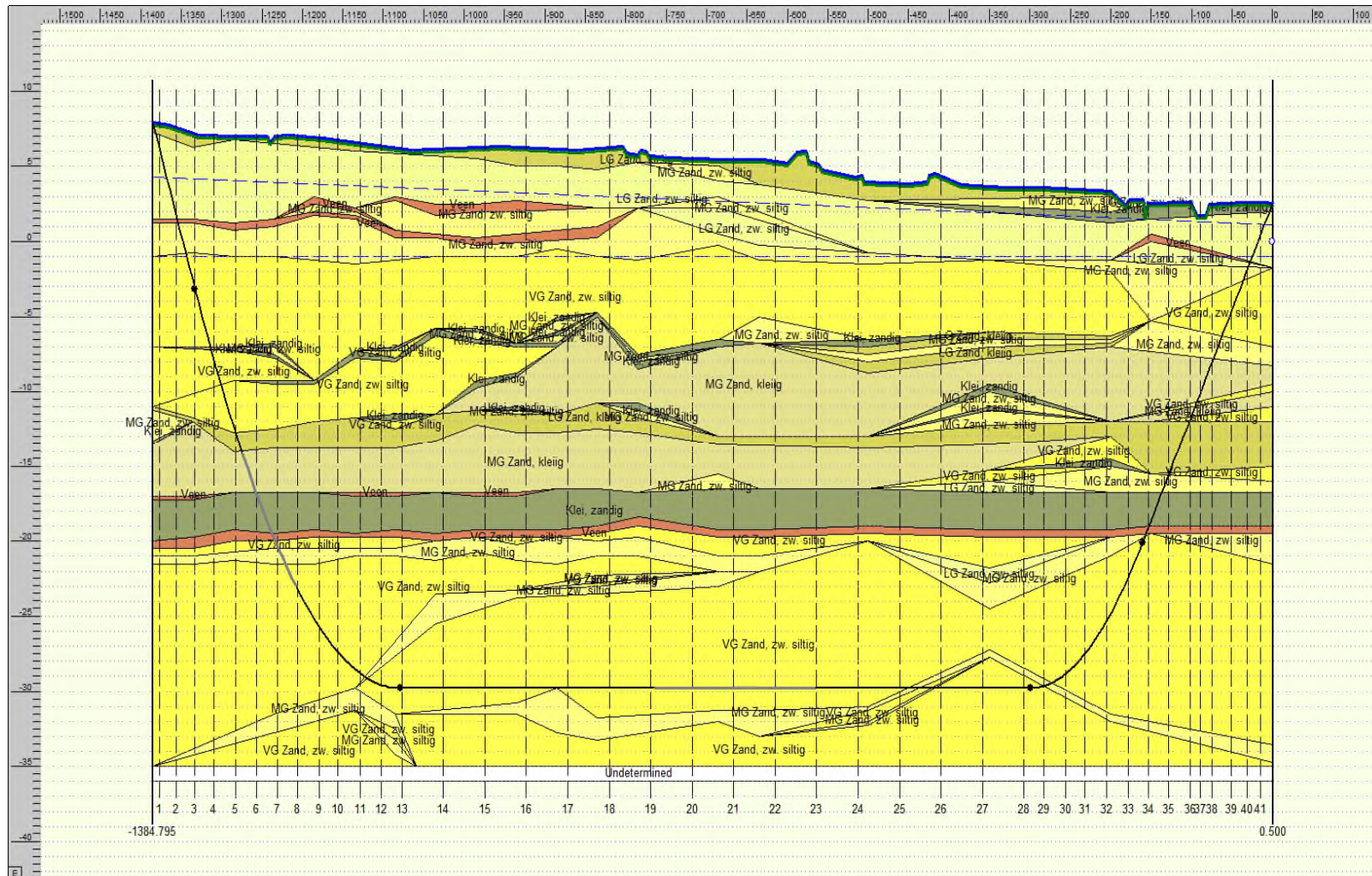
Route- / Detailkaart(en) A-825-01-XW-011-1-W0



Blad 1 van 1

Revisie 00

Opsteller J.F.



Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

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.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl

Bijlage 7

Grondmechanische parameters HDD TATA



Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk
Noordzeekanaalgebied -
deelgebied I - HDD Tata Steel - A-
825-01-XS-017-1

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0478926.100
definitief revisie 00
31 januari 2025

Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied - deelgebied I - HDD Tata Steel - A-825-01-XS-017-1

projectnummer 0478926.100
documentnummer WNW2-GU-SOM-REP-0017
definitief revisie 00
31 januari 2025

Auteur(s)

J.E. Foekema

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

P. Erenstein

datum
31 januari 2025

beschrijving
definitief

vrijgave
A. Wiegersma



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Ligging projectgebied	5
1.3	Beschrijving van het voornemen	6
1.3.1	Onderdelen van het voornemen	6
1.3.2	Tracé deelgebied I	7
1.4	Normen en richtlijnen	8
1.5	Doel en status rapport	8
1.6	Leeswijzer	8
2.	Uitgevoerd (grond)onderzoek	9
2.1	Uitgevoerd mechanisch veldonderzoek	9
2.2	Uitgevoerd handmatig veldonderzoek	9
2.3	Uitgevoerd laboratoriumonderzoek	9
3.	Inventarisatie bodemopbouw en geohydrologie	10
3.1	Algemeen	10
3.2	Geologie van de ondergrond	10
3.3	Maaiveldniveau	11
3.4	Bodemopbouw	11
3.5	Geohydrologie	12
3.5.1	Oppervlaktewater	12
3.5.2	Waterkeringen	12
3.5.3	Grondwaterstanden/stijghoogten dieper grondwater	12
3.5.4	Grondwaterkwaliteit	12
4.	Inventarisatie kruising en materiaal	13
4.1	Ontwerp van de HDD	13
5.	Beschouwing HDD	14
5.1	Schematisatie	14
5.2	Beschouwde risicofactoren	14
5.3	Boorspoeldrukken HDD	14
5.3.1	Evenwicht tussen waterdruk en boorvloeiستفدرك	14
5.3.2	Maximale boorspoeldrukken	15
5.3.3	Minimale boorspoeldrukken	15
5.4	Trekkracht HDD	16
5.5	Kwelanalyse HDD	17
5.5.1	Algemeen	17
5.5.2	Risicobepaling	17
5.5.3	Relatieve toetsing kwel	18
5.5.4	Conclusie kwelbeschouwing	18
6.	Grondmechanische parameters	19
7.	Uitvoeringsrisico's	20
7.1	Risico's en aandachtspunten	20
7.2	Overige risico's en aandachtspunten	21

Grondmechanisch Rapport

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied - deelgebied I - HDD Tata Steel - A-825-01-XS-017-1

projectnummer 0478926.100

31 januari 2025 revisie 00

N.V. Nederlandse Gasunie



Bijlage 1 Tekeningen

Bijlage 2 Sonderingen

Bijlage 3 Boringen

Bijlage 4 Laboratoriumonderzoek

Bijlage 5 Rapport D-Geo Pipeline

Bijlage 6 Rapport D-Geo Pipeline, incl. ballast

Bijlage 7 Grondmechanische parameters

Bijlage 7 Grondmechanische parameters

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 31-1-2025



Leidingdiameter 610,0 mm
 Kruising Tata Steel
 Route- / Detailkaart(en) A-825-01-XS-017-1-W0

Blad 1 van 2
 Revisie 00
 Opsteller J.F.

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
 Project Waterstofnetwerk NZKG
 Projectnummer 0478926.100
 Datum 31-1-2025



Leidingdiameter 610,0 mm
 Kruising Tata Steel
 Route- / Detailkaart(en) A-825-01-XS-017-1-W0

Blad 2 van 2
 Revisie 00
 Opsteller J.F.

			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 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 ₁ ^{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
21		-282,43		8,146	4,20	-11,67	19,81	ZVG zand, zw. Siltig	0,0650	0,0929	n.v.t.	0,04577	0,00005	-	14,561	2,463	2,674	0,229	0,229	0,025	0,016	7,5
22		-256,76		8,146	4,20	-11,67	19,81	ZVG zand, zw. Siltig	0,0651	0,0930	n.v.t.	0,06059	0,00005	-	14,771	2,498	2,709	0,232	0,232	0,024	0,015	7,5
23		-231,08		8,152	4,20	-11,67	19,82	ZVG zand, zw. Siltig	0,0671	0,0959	n.v.t.	0,06573	0,00005	-	14,865	2,514	2,724	0,234	0,234	0,024	0,015	7,5
24		-205,41		8,148	4,20	-11,67	19,81	ZVG zand, zw. Siltig	0,0690	0,0986	n.v.t.	0,06032	0,00005	-	14,886	2,517	2,727	0,234	0,234	0,024	0,015	7,5
25		-179,73		8,145	4,20	-11,62	19,77	ZVG zand, zw. Siltig	0,0652	0,0932	n.v.t.	0,06195	0,00005	-	14,820	2,500	2,716	0,233	0,233	0,024	0,015	7,5
26		-167,47		8,145	4,20	-11,41	19,55	ZVG zand, zw. Siltig	0,0645	0,0922	n.v.t.	0,06267	0,00005	-	14,649	2,447	2,688	0,230	0,230	0,024	0,015	7,5
27		-154,05		8,153	4,20	-10,97	19,12	ZVG zand, zw. Siltig	0,0664	0,0949	n.v.t.	0,06700	0,00005	-	14,360	1,821	1,821	0,226	0,226	0,025	0,016	7,5
28		-141,57		8,153	4,20	-10,37	18,52	MG zand, zw. Siltig	0,0729	0,1042	n.v.t.	0,05971	0,00005	-	12,410	1,783	1,783	0,221	0,221	0,026	0,016	7,5
29		-128,38		8,153	4,20	-9,54	17,69	MG zand, zw. Siltig	0,0611	0,0873	n.v.t.	0,06861	0,00005	-	7,538	1,734	1,734	0,214	0,214	0,026	0,017	7,5
30		-117,11		8,153	4,20	-8,66	16,82	VG zand, zw. Siiltig	0,0518	0,0740	n.v.t.	0,06985	0,00005	-	8,103	1,909	2,121	0,206	0,206	0,026	0,016	7,5
31		-102,70		8,166	4,20	-7,32	15,49	VG zand, zw. Siiltig	0,0523	0,0746	n.v.t.	0,07072	0,00005	-	9,073	1,662	1,992	0,193	0,193	0,026	0,017	7,5
32		-89,77		8,166	4,20	-5,91	14,07	VG zand, zw. Siiltig	0,0540	0,0772	n.v.t.	0,07446	0,00005	-	7,107	1,405	1,834	0,177	0,177	0,026	0,017	7,5
33		-77,03		8,166	4,20	-4,32	12,48	VG zand, zw. Siiltig	0,0511	0,0729	n.v.t.	0,06953	0,00005	-	7,445	1,129	1,635	0,158	0,158	0,026	0,017	7,5
34		-64,83		8,166	4,20	-2,61	10,77	VG zand, zw. Siiltig	0,0522	0,0746	n.v.t.	0,05232	0,00005	-	6,489	0,867	1,412	0,138	0,138	0,027	0,017	7,5
35		-51,35		8,166	4,20	-0,51	8,68	MG zand, zw. Siltig	0,0469	0,0670	n.v.t.	0,01415	0,00005	-	5,217	0,598	0,932	0,114	0,114	0,028	0,018	7,5
36		-38,93		8,166	4,20	1,62	6,55	LG zand, zw. Siltig	0,0264	0,0377	n.v.t.	0,01008	0,00005	-	2,850	0,397	0,534	0,094	0,094	0,030	0,019	7,5
37		-25,67		8,17	4,20	3,96	4,22	LG zand, zw. Siltig	0,0246	0,0352	n.v.t.	0,01626	0,00005	-	1,942	0,225	0,789	0,073	0,073	0,073	0,047	7,5
38		-12,55		8,17	4,20	6,27	1,90	MG zand, zw. Siltig	0,0152	0,0217	n.v.t.	0,00163	0,00005	-	1,281	0,068	0,388	0,035	0,035	0,035	0,022	7,5

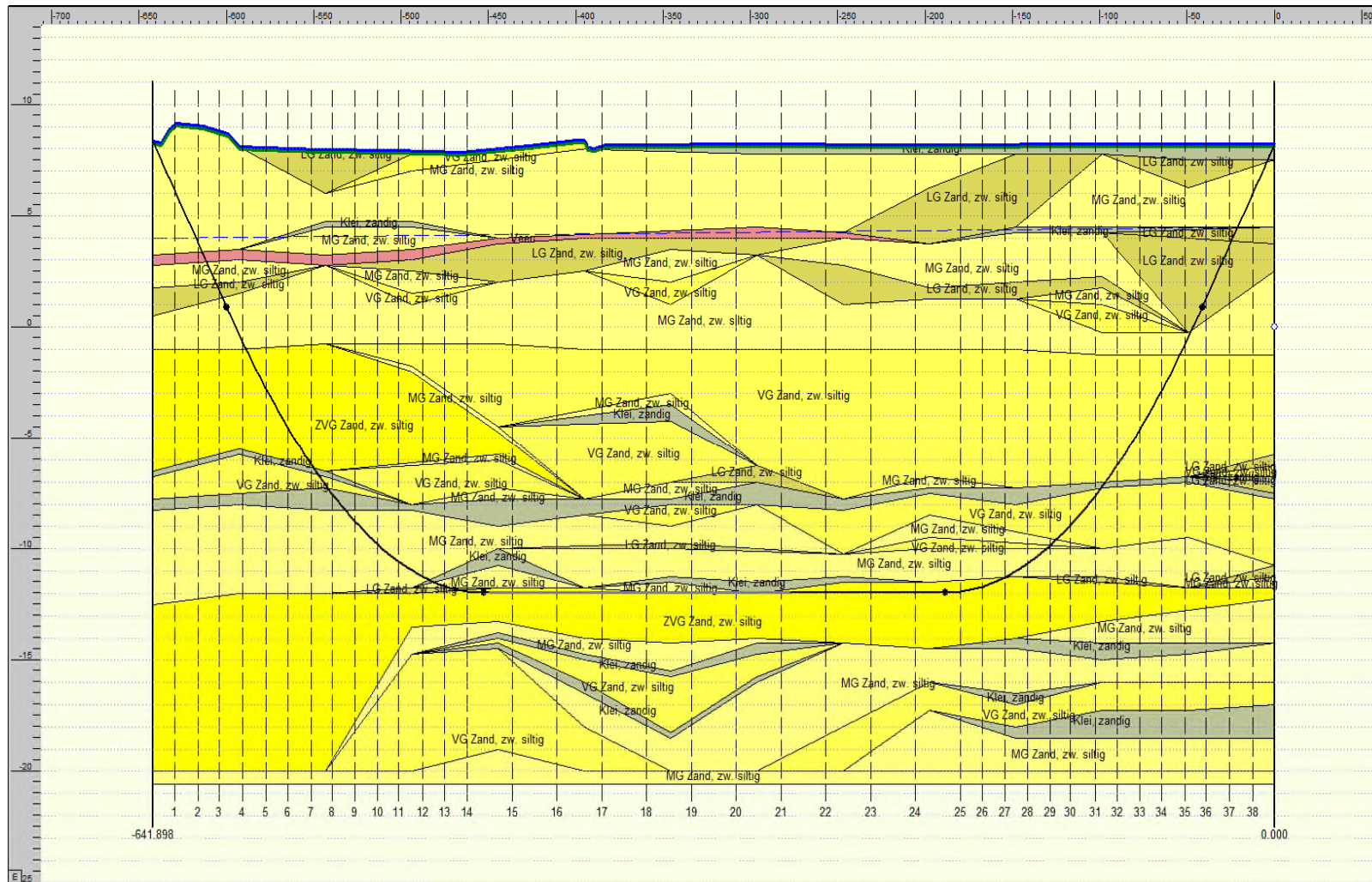
GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2020

Opdrachtgever HNS
Project Waterstofnetwerk NZKG
Projectnummer 0478926.100
Datum 31-1-2025



Leidingdiameter 610,0 mm
Kruising Tata Steel
Route- / Detailkaart(en) A-825-01-XS-017-1-W0

Blad 1 van 1
Revisie 00
Opsteller J.F.



Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

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.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl

Bijlage 8

Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout

Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout

Interpretatie



enabling delta life

Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout
Interpretatie

Auteur(s)
Henk Kruse

Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout

Interpretatie

Opdrachtgever	Gasunie Transport Services
Contactpersoon	C. Moes
Referenties	
Trefwoorden	HDD, drilling, bentoniet, Drill-Grout

Documentgegevens

Versie	0.1
Datum	14-10-2022
Projectnummer	11208569-000
Document ID	11208569-000-GEO-0005
Pagina's	22
Classificatie	
Status	concept Dit document is een concept en uitsluitend bedoeld voor discussiedoeleinden. Aan de inhoud van dit rapport kunnen noch door de opdrachtgever, noch door derden rechten worden ontleend.

Auteur(s)

	Henk Kruse	

Onderstaande tabel is niet voor publicatie

Doc. Versie	Auteur	Controle	Akkoord
0.1	Henk Kruse 	Hans Landwehr 	Ahmed Elkadi 

Samenvatting

Gasunie voert leidingprojecten uit waarbij leidingen door middel van horizontaal gestuurde boringen worden aangelegd. Bij de aanleg van een leiding in een boorgat van een horizontaal gestuurde boring kan er minder wrijving worden gemobiliseerd bij axiale verplaatsing van de leiding dan wanneer de leiding in een sleuf is aangelegd en er zich overal grond (zoals zand of klei) langs de leiding bevindt. In het boorgat van een horizontaal gestuurde boring bevindt zich een boorvloeistof die zorgt dat de maximale wrijving bij een axiale verplaatsing van de leiding gelimiteerd is. Door de initieel in het boorgat aanwezige boorvloeistof, bestaand uit een bentonietsuspensie, te vervangen door een uithardende boorvloeistof zoals Drill-Grout blijkt er uit een door Deltares uitgevoerde modelproef enige wrijving op te treden.

Bij de uittrekproef van de stalen leiding uit een boorgat gevuld met Drill-Grout bleek er in eerste instantie een schuifvlak met wrijvingskrachten op te treden tussen de rand van het boorgat en een omhullende Drill-Grout plug om de leiding. Na enige tijd wachten ontstond later toch een schuifvlak tussen Drill-Grout en de leiding. Langs dit schuifvlak is een geringe wrijving gemeten.

Op basis van de waarnemingen bij de uitgevoerde modelproef met het uittrekken van de stalen leidingen aangevuld met de resultaten van laboratoriumproeven op Drill-Grout, blijkt dat het materiaal Drill-Grout (mengverhouding 180 g/l) waarschijnlijk niet zo geschikt is om bij een leidingontwerp een betrouwbare bijdrage te leveren aan wrijvingsweerstand in axiale richting.

Het door de doorgaande verharding veroorzaakte gedrag van Drill-Grout (brosse karakter van verhard Drill-Grout) in combinatie met de bij de leidingprojecten te verwachten wisselende belastingen uit temperatuursveranderingen maakt Drill-Grout (180 g/l) waarschijnlijk niet zo geschikt om over een langere periode een substantiële wrijvingsweerstand te generen.

Het ontstaan van twee achtereenvolgend optredende schuifvlakken hebben de interpretatie van de proef bemoeilijkt. Daardoor is er nog geen inzicht in de kracht en de bijhorende verplaatsing die nodig is om de hechting tussen Drill-Grout en de PP coating te verbreken en is tevens de door de wrijvingshoek veroorzaakte wrijving nog onzeker. Deze door de wrijvingshoek veroorzaakte wrijving is afhankelijk van de boven belasting. Het wordt aanbevolen om deze ontbrekende gegevens alsnog te verzamelen.

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	6
2	Projectbeschrijving	7
3	Meetresultaten	8
3.1	Laboratoriumproeven	8
3.1.1	DS (Direct Shear) proeven	8
3.1.2	Valconus proef	8
3.1.3	Vane test	9
3.1.4	Overzicht laboratoriumproeven	9
3.2	Model proef	10
4	Interpretatie Uittrekproef	13
4.1	Bezwijkmechanisme	13
4.2	Koppeling van de waarnemingen aan de metingen	14
4.3	Terugrekenen wrijving langs schuifvlakken	16
4.4	Berekeningen voor ontwerp	17
5	Drill-Grout	18
5.1	Uitharding Drill-Grout	18
5.2	Gedrag tijdens modelproef	18
6	Conclusies en aanbevelingen	19
6.1	Conclusies	19
6.2	Aanbevelingen	19
6.2.1	Korte termijn aanbevelingen	20
6.2.2	Midden lange termijn aanbevelingen	20
7	Literatuur	21

1 Inleiding

Gasunie voert leidingprojecten uit waarbij leidingen door middel van horizontaal gestuurde boringen worden aangelegd. Na de aanleg van een leiding in een boorgat van een horizontaal gestuurde boring kan er minder wrijving worden gemobiliseerd bij axiale verplaatsing van de leiding dan wanneer de leiding in een sleuf is aangelegd en er zich overal grond (zoals zand of klei) langs de leiding bevindt. In het boorgat van een horizontaal gestuurde boring bevindt zich een boorvloeistof die zorgt dat de maximale wrijving bij een axiale verplaatsing van de leiding gelimiteerd is. Door de initieel in het boorgat aanwezige boorvloeistof, bestaand uit een bentonietsuspensie, te vervangen door een uithardende boorvloeistof zoals Drill-Grout, is de verwachting dat er meer axiale wrijving kan worden gemobiliseerd.

In de zomer en herfst van 2022 heeft Deltares in opdracht van Gasunie een proef uitgevoerd waarbij een stalen buis in een boorgat omhuld met Drill-Grout in axiale richting is verplaatst om zo de optredende wrijving te kunnen meten. Tevens zijn metingen aan het gedrag van Drill-Grout bij schuifverplaatsingen in verschillende Drill-Grout monsters uitgevoerd.

Het rapport met beschrijving van de uittrekproef en de aanvullende laboratoriummetingen het feitelijk rapport is getiteld: Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout, Feitelijk rapport, 11208569-000-GEO-0004, okt 2022 , [Deltares 2022].

Het voorliggende rapport betreft de interpretatie van de uittrekproef en de in het laboratorium uitgevoerde metingen op Drill-Grout monsters.

2 Projectbeschrijving

De gebruikelijke aanleg voor diepgelegen gasleidingen is aanleg met een boortechiek waarbij het boorgat in stand wordt gehouden met een bentonietsuspensie. Daarna kan bij het intrekken Drill-Grout worden ingebracht, zodat de bentonietsuspensie wordt verdreven door Drill-Grout. Doel van deze stap is het maken van een wrijvings-verbinding tussen de buis en de omringende grond rondom het boorgat. De verwachting is dat dit mogelijk zou moeten zijn, omdat Drill-Grout, in tegenstelling tot bentoniet, is ontwikkeld om na verloop van tijd te verharden.

Bij een bentonietsuspensie in het boorgat mag volgens de Nederlandse norm niet worden gerekend op een relevante bijdrage van de wrijving bij axiale verplaatsing (NEN 3650-1 §C4.5.5.2). Het dient te worden opgemerkt dat de wrijving van bentonietsuspensie nog nooit systematisch is onderzocht. Voor het hier onderzochte Drill-Grout is het de verwachting dat er mogelijk wel een relevante bijdrage aan de te mobiliseren wrijving zou moeten kunnen worden geleverd.

In dit rapport wordt eerst in hoofdstuk 3 het resultaat van de laboratoriumproeven uit [Deltares 2022] uitgewerkt tot inzichtelijke figuren en tabellen. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het bezwijkmechanisme van het uittrekken van de stalen leiding bij de modelproef beschreven. In hoofdstuk 5 wordt het gebruikte Drill-Grout geëvalueerd. Ten slotte staan in hoofdstuk 6 de conclusies en de aanbevelingen.

3 Meetresultaten

3.1 Laboratoriumproeven

Er zijn verschillende laboratoriumproeven gerapporteerd in [Deltares 2022]. Hieronder worden de belangrijkste conclusies samengevat.

3.1.1 DS (Direct Shear) proeven

Bij de DS proeven is een Drill-Grout monster in een afschuifapparaat gezet. Hierbij beweegt de bovenzijde ten opzicht van de onderzijde van het monster. De verplaatsing en de kracht die nodig zijn om een horizontaal schuifvlak te creëren worden gemeten. Hieruit kan de ongedraineerde schuifsterkte worden afgeleid. De resultaten van deze proeven, op monsters die zijn bewaard bij 10°C, zijn samengevat in de onderstaande Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Overzicht resultaten DS laboratoriumproeven.

Mengsel Drill-Grout of Drill-Grout monster	Leeftijd monster [dag]	Verticale spanning [kPa]	Cu piek [kPa]	Cu rest [kPa]
bewaard bij ca. 10°C 180 kg/m ³	14	5	9,9	8,0
		10	11,6	10,0
	28	5	10,7	10,0
		10	11,6	11,0
	50	5	24,5	13,2
		10	23,5	14,0

3.1.2 Valconus proef

Bij een valconus proef valt een conus vanaf een bepaalde hoogte met een bepaald gewicht op een Drill-Grout monster. De indringingsdiepte is een maat voor de ongedraineerde sterkte van het materiaal. Het dient te worden opgemerkt dat er bij deze proef geen sprake is van een duidelijk herkenbaar schuifvlak (er wordt grond verdrongen). De resultaten van deze proeven op monsters die zijn bewaard bij 20°C zijn samengevat in de onderstaande Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Overzicht resultaten valconus laboratoriumproeven.

Mengsel Drill-Grout	Leeftijd monster [dag]	Cu [kPa]
bewaard bij ca. 20°C 160 kg/m ³	28	18
bewaard bij ca. 20°C 180 kg/m ³	28	52
Drill-Grout uit modelproef buis ca. 20°C 180 kg/m ³	22	86

3.1.3 Vane test

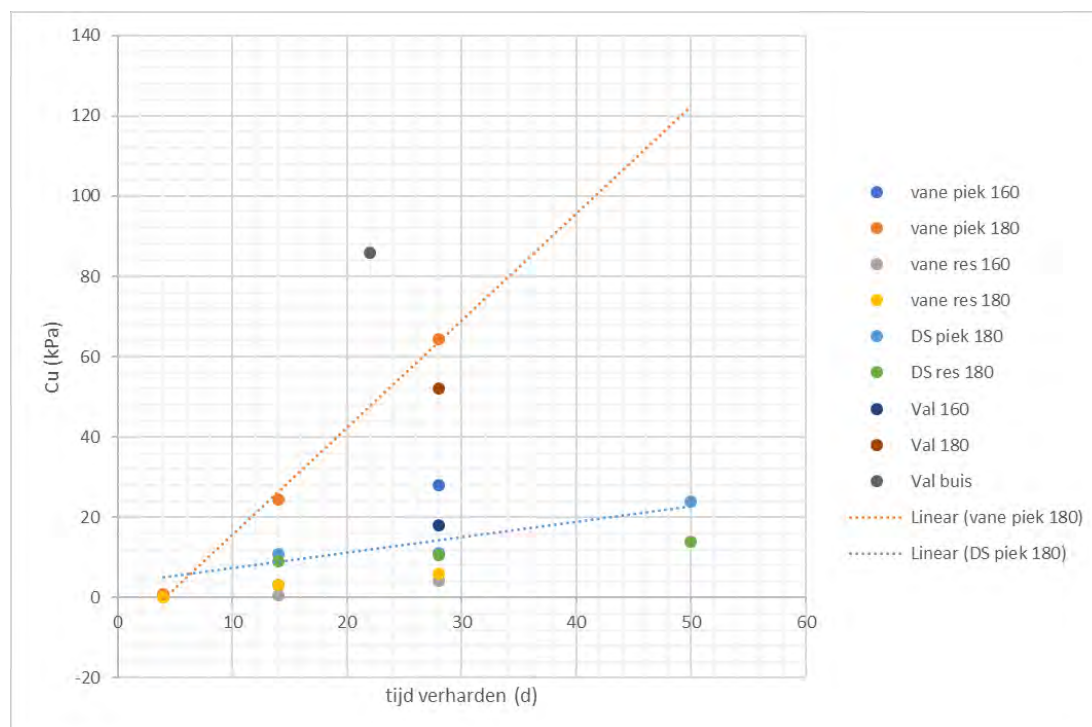
Bij de vane shear test wordt een vin in het Drill-Grout monster geduwd, zodat door rotatie een cilinder van het monster kan schuiven langs het resterende deel van het monster. De rotatie kracht wordt gebruikt om de schuifweerstand langs de cilinder te berekenen. Vanwege de korte duur van de proef (enkele seconden) is er sprake van een ongedraineerde schuifsterkte. De resultaten van deze proeven op monsters die zijn bewaard bij 20 °C zijn samengevat in de onderstaande Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Overzicht resultaten vane shear laboratoriumproeven.

Leeftijd monster [dagen]	Concentratie [g/l]	Piek c_u [kPa]	res c_u [kPa]
4	160	0,27	0,13
	180	0,8	0,14
14	160	3,1	0,5
	180	24,5	3,2
28	160	28,1	4,1
	180	64,5	6

3.1.4 Overzicht laboratoriumproeven

De resultaten van de laboratoriumproeven uit [Deltares 2022] die zijn samengevat in de voorgaande paragrafen zijn gebruikt voor de bepaling van de ongedraineerde afschuifsterkte van Drill-Grout; de c_u waarde. Deze waarden zijn grafisch weergegeven in Figuur 3.1.



Figuur 3.1 Overzicht van de gemeten ongedraineerde schuifsterkte.

Uit de laboratoriumproeven blijkt dat de temperatuur tijdens verharding invloed heeft, zie de in Figuur 3.1 getrokken lijnen door de meetpunten. De monsters van de vane proeven en valproeven zijn verhard bij kamertemperatuur, de monsters van de DS proeven zijn verhard

in de “koude ruimte”. De verhardingstemperatuur van de “kamertemperatuur monsters” is minimaal 10 graden hoger dan die van de “koude ruimte monsters”. Ook is te zien dat de concentratie een invloed heeft op de verharding. De 180 g/l monsters bereiken een hogere ongedraineerde schuifsterkte dan de 160 g/l monsters.

Het monster van de valconusproef uit de modelproef met buis bevat Drill-Grout dat onder overdruk langs het zand in de proefopstelling is gestroomd. Daarbij kan water uit het Drill-Grout zijn geperst waarmee de concentratie is toegenomen voordat het uitharden begon.

3.2 Model proef

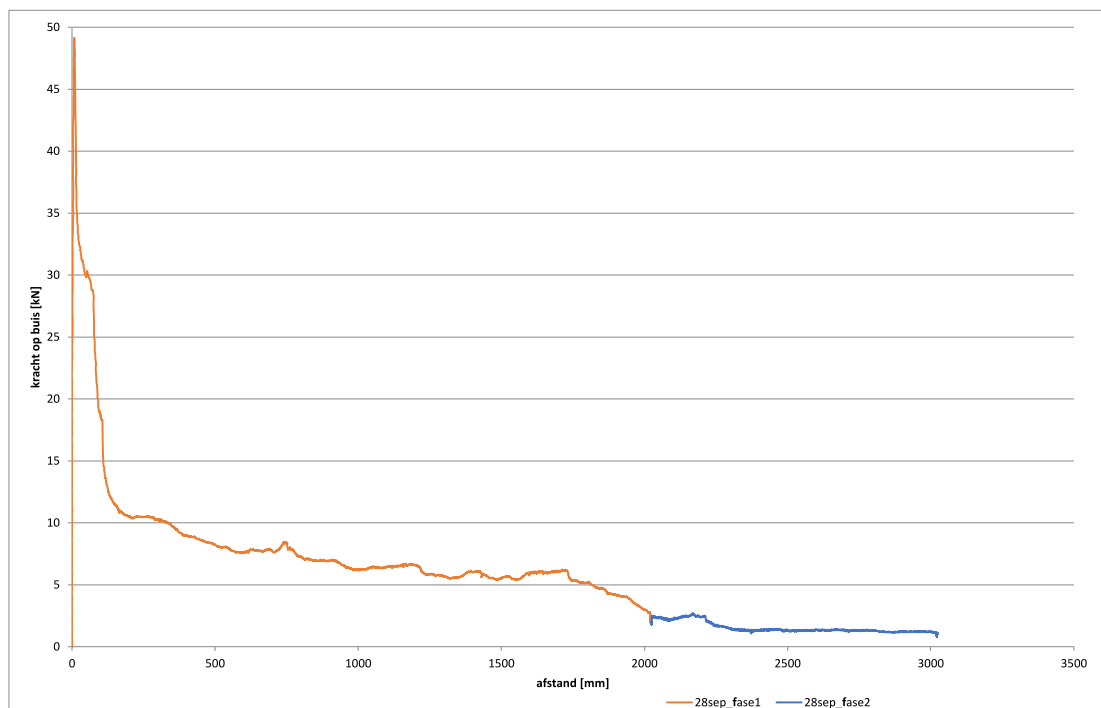
Bij de modelproef is het uittrekken van de stalen leiding (met PP coating) uit een boorgat gevuld met Drill-Grout gesimuleerd. De beschrijving van de proef is opgenomen in het factural report [Deltares 2022]. In de onderstaande figuur is de proefopstelling te zien met aan de linkerkant het zandlichaam rondom het boorgat en op het maaiveld de stelcon platen die voor extra boven belasting zorgen. Aan de rechterzijde is de doorvoer voor de leiding te zien, waar de trekkop is bevestigd. De leiding is horizontaal uitgetrokken.



Figuur 3.2 Proefopstelling voor het uittrekken van de leiding.

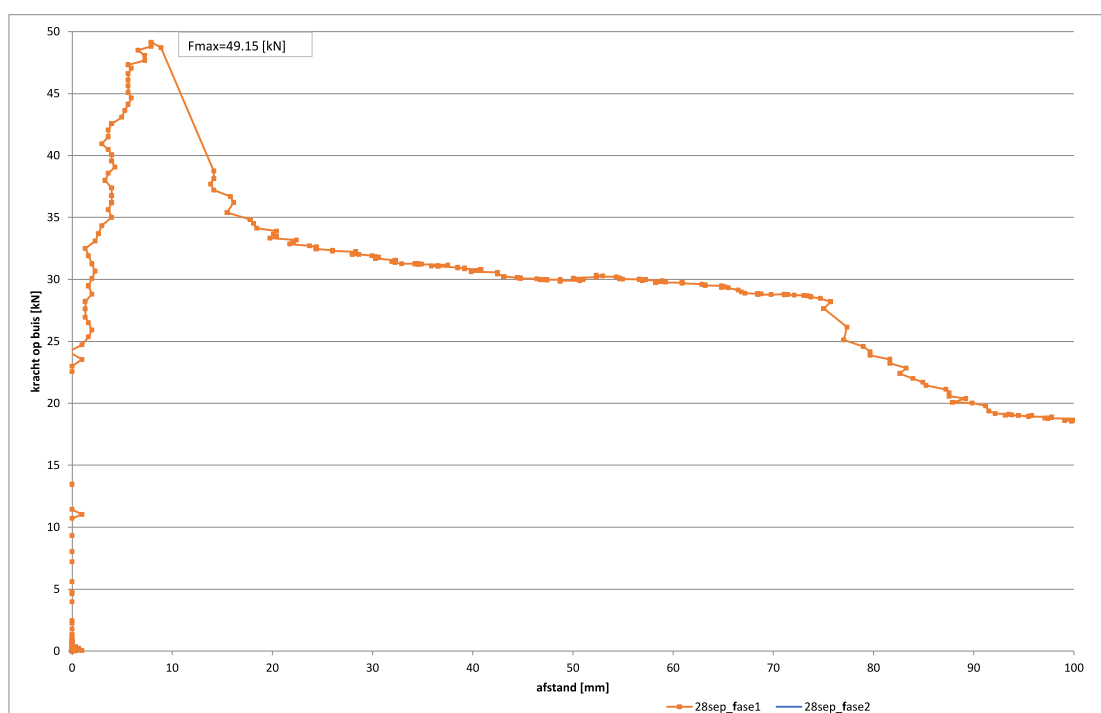
Het gemeten verloop van de verplaatsing en de kracht tegen de tijd is samengevoegd tot één kracht/verplaatsing grafiek waarin zowel het uittrekken van fase 1 en van fase 2 is opgenomen (Figuur 3.3). Tussen beide fasen zit een wachttijd van ongeveer 2 uur. De trekkracht is in [Deltares 2022] geregistreerd in [kg] en omgerekend naar [kN].

De offset door de massa van de trekkabel en opnemer leiden tot een geringe correctie. De grootte van de correctie is niet constant en is slechts in de orde van 5 à < 50 kg ofwel 0,05 tot maximaal 0,5 kN.



Figuur 3.3 Kracht verplaatsingsdiagram uittrekken stalen binnenleiding.

In Figuur 3.3 is zichtbaar dat de kracht snel terugvalt na een initiële piek. In Figuur 3.4 is een uitvergroting van het eerste deel van Figuur 3.3 opgenomen.



Figuur 3.4 Kracht-verplaatsingsdiagram uittrekken stalen binnenleiding (ingezoomd + markers + maximum).

Te zien is dat er na het bereiken van de piek een sprong in de verplaatsing op treedt. De oorzaak is de elastische verkorting/verlenging in het systeem die “terugspringt”. Dit effect blijkt redelijk beperkt. Na een verplaatsing van ca. 80 mm ontstaat er duidelijk een nieuwe terugval in de grootte van de kracht.

Hieronder zijn de gemeten krachten in tabel vorm weergegeven. De waarnemingen tijdens het uittrekken zijn eveneens in de tabel weergegeven.

Tabel 3.4 Overzicht van gemeten trekkracht en bijhorende waarnemingen.

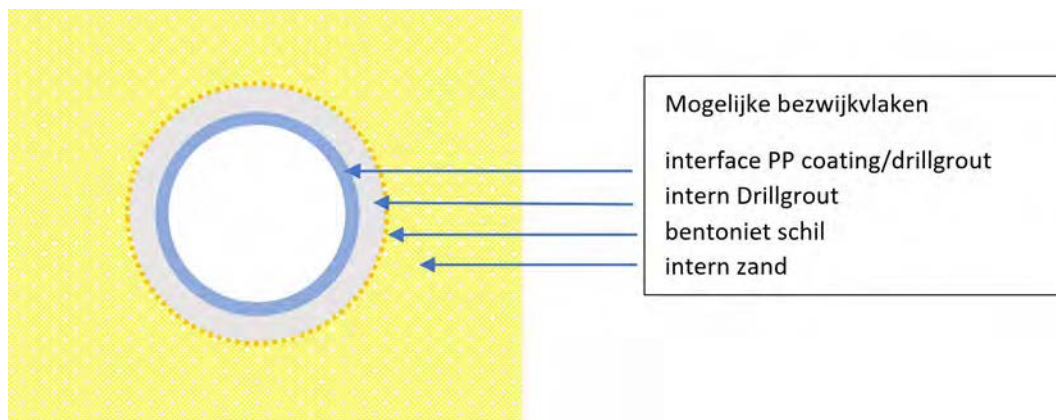
Afstand	Trekkracht [kN]	Lengte buis [m]	Waarneming
0-10 mm	49,1	5,95	Leiding beweging is niet zichtbaar
10-75 mm	30,0	5,87	De leiding komt zichtbaar in beweging
75-400 mm	10,1	5,55	Het eerste deel van de leiding dat tevoorschijn komt is bedekt met vingerling klei die aan de leiding vast blijft plakken
400-1700 mm	6,8	4,25	De leiding, met daarom heen de Drill-Grout plug die is uitgehard, komt uit het boorgat getrokken. Bij grotere verplaatsingen vallen er delen Drill-Grout van het uitgetrokken leiding deel.
1700-3000 mm	1,7	2,95	De rest van de leiding wordt na een wachttijd van ca 2 uur uit getrokken. Er komt geen Drill-Grout plug meer mee uit het boorgat. De leiding beweegt langs de Drill-Grout.

4 Interpretatie Uittrekproef

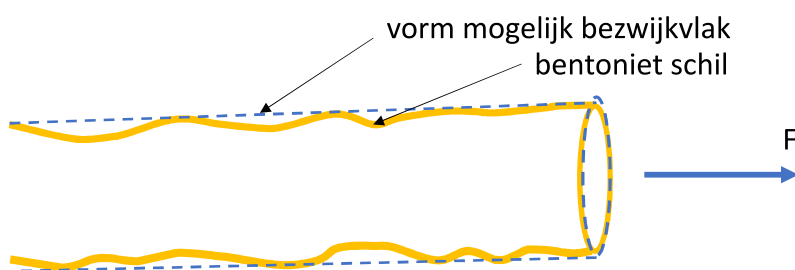
4.1 Bezwijkmechanisme

De stalen buis is relatief kort waardoor de elastische verlenging van de buis door de trekkracht verwaarloosbaar is. Daarom is het redelijk om te veronderstellen dat er over de volle lengte van de buis afschuiving zal optreden, omdat de verplaatsing van de buis over de volle lengte nagenoeg constant is. Bij langere buislengten hoeft dat, door de bijbehorende grote verplaatsingen en dus een significante invloed van elastische lengteverandering, niet meer het geval te zijn. Er kan dan over een deel van de leidinglengte bezwijken optreden. Door de terugval van de sterkte na de piek kan bij een lange leiding een “lopend” bezwijken optreden.

De mogelijke locaties waar bezwijken kan optreden zijn weergegeven met pijlen en aanduidingen in Figuur 4.2. Volgens de plasticiteitsleer moet een bezwijkvlak een continue vorm hebben. Bij schuiven langs de rand van het boorgat c.q. bentonietschil wordt door de onregelmatige vorm zowel de bentonietschil als het zand doorsneden (zie Figuur 4.2).



Figuur 4.1 Mogelijke bezwijk/afschuifvlakken bij uittrekken buis.



Figuur 4.2 Schematische weergave langsrichting bezwijkvlak langs bentoniet.

In Tabel 4.1 zijn verschillende bezwijkvlakken met een beschrijving opgenomen.

Tabel 4.1 Overzicht mogelijke bezwijkvlakken.

Bezwijkvlak / bezwijkcilinder	Bepalende parameters
1.Interface PP coating/Drill-Grout	Wrijvingsparameters op grensvlak
2.Intern ergens in het Drill-Grout	Sterkte eigenschappen Drill-Grout
3.Bentonietschil met contact aan zand	Wrijvingsparameters op grensvlak
4.Intern in de zandmassa	Sterkte eigenschappen zand

Tijdens de proef is in eerste instantie afschuifvlak 3 langs de boorgat wand opgetreden. Na enige tijd wachten is bij verder uittrekken bezwijkvlak 1 tussen de leiding en de Drill-Grout geconstateerd.

4.2 Koppeling van de waarnemingen aan de metingen

De begin waarde van de kracht bij het uittrekken is waarschijnlijk gerelateerd aan de afsluitingen met de flensen waar de leiding met de bijhorende plug doorheen is getrokken. Dit kan echter niet met de metingen worden vastgesteld, mogelijk moet voor het los trekken van de Drill-Grout plug ook zonder afsluitingen een grote weerstand worden overwonnen. Tevens zorgt de aanwezigheid van de gebruikte Vingerling klei voor de afdichting nabij de flensen voor een extra weerstand die bij uittrekken moest worden overwonnen.

Na een uittreklengte van meer dan 10 cm neemt de trekkracht af tot ongeveer 10 kN. Dan wordt duidelijk dat er veel afdichtende Vingerling klei aan de leiding blijft plakken over een lengte van ca. 1 m. Als het leiding deel met de Vingerling klei is uitgetrokken neemt de trekkracht verder af. Er wordt dan alleen een Drill-Grout plug uitgetrokken. Op de brokstukken Drill-Grout om de leiding zijn nog sporen van de bentonietschil te herkennen.



Figuur 4.3 Uitgetrokken leiding waar een deel van de Drill-Grout plug van af is gevallen.

Na de rust periode van twee uur is het resterende deel van de leiding "schoon" uitgetrokken. Er is geen Drill-Grout plug meer meegetrokken. Blijkbaar is de hechting tussen de Drill-Grout en de leiding verdwenen.

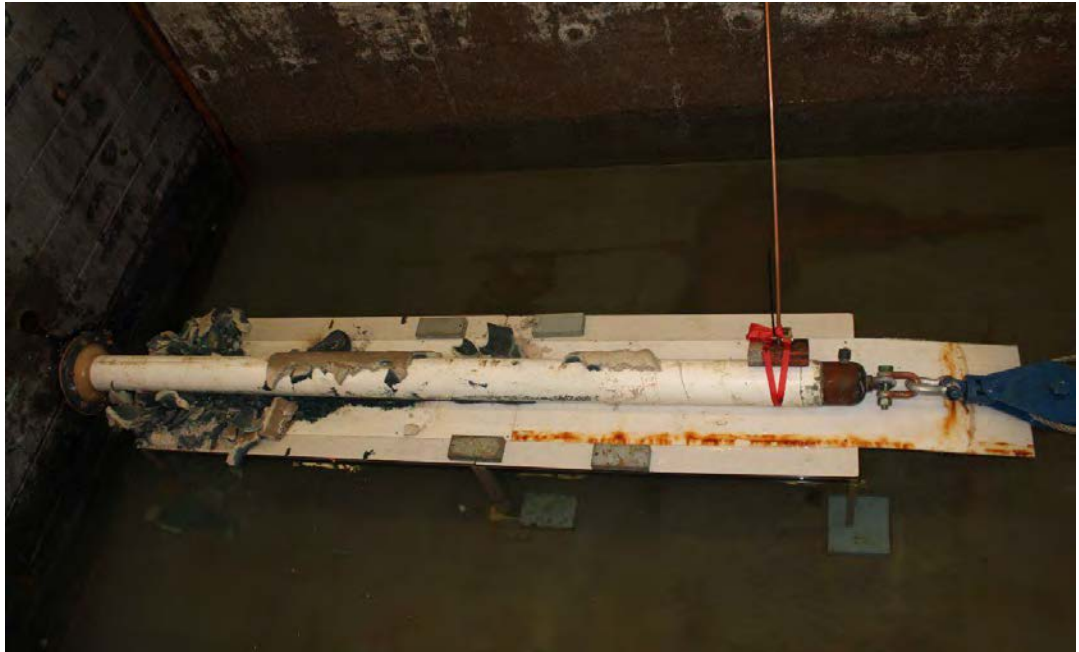


Figuur 4.4 Deel van de leiding dat zonder de omhullende Drill-Grout Plug is uitgetrokken.

Uit de bovenstaande beschrijving kan worden afgeleid dat na een hoge initieel trekkracht, het bezwijkvlak langs de bentonietenschil maatgevend is gebleken. Er is met een trekkracht van ongeveer 6,8 kN gemeten bij een leidinglengte in de proefopstelling van meer dan 4 m.

Na de rust periode is blijkbaar de hechting van de Drill-Grout aan de leiding verslechterd en wordt bij hernieuwd trekken een bezwijkvlak langs de leiding geconstateerd. De trekkracht is dan gering, nl. ongeveer 1,7 kN over een leidinglengte van ca 3 m in de proefopstelling.

In de onderstaande figuur is de uitgetrokken leiding te zien na afloop van de proef. Een deel van de leiding bevindt zich nog in het boorgat aan de linkerzijde van de doorvoer in de wand,



Figuur 4.5 De uitgetrokken leiding na afloop van de proef.

4.3 Terugrekenen wrijving langs schuifvlakken

Voor het terugrekenen van de wrijving langs de opgetreden schuifvlakken is gebruik gemaakt van de normaalkrachten en spanningen loodrecht op de leiding. De waarden van deze krachten zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.2 Overzicht van normaalkrachten en spanningen.

	Gewicht [kN/m]	Druk [kPa]
Leiding	0,25	
Vulling	0,18	
Drill-Grout plug	0,27	
Stelcon platen	4,8	
Grondwaterdruk		12
Verticale gronddruk		25
Gereduceerde gronddruk		4,5

De verticale grond belasting op de bovenzijde van de leiding in de bovenstaande tabel is als volgt uitgerekend:

$$\sigma'_v = \frac{6 * M_{\text{stelcon}}}{L_{\text{leiding}} * B_{\text{modelbak}}} + H_{\text{boven GW}} * \gamma + H_{\text{onder GW}} (\gamma_{\text{sat}} - \gamma_{\text{water}}) =$$

$$\frac{6 * 14,4}{6 * 3,5} + 0,5 * 18 + 1,2 * (20 - 10) = 25 \text{ kPa}$$

Deze situatie representeert een boorgat enkele meters onder de top van het Pleistocene zand. Met behulp van de methode voor berekening van de gereduceerde grondbelasting

zoals beschreven in NEN 3650-1 bijlage C3, wordt berekend dat door boogwerking een belasting van ongeveer 4,5 kPa op het boorgat met de leiding aanwezig is. Dit is een gemiddelde waarde en deze heeft zoals beschreven in NEN 3650-1 een aanzienlijke spreiding (waarde kan hoger of lager zijn dan de best estimate value).

Bij het terugrekenen van de gemeten totale wrijving (trekkracht) naar de wrijvingsparameters wordt gebruik gemaakt van NEN 3650-1. In bijlage C3 staat beschreven dat de wrijving wordt berekend aan de hand van de adhesie (a) en de wrijvingshoek (δ). Het is in dit geval noodzakelijk om het boorgat in kwadranten op te delen. De contacthoek aan de bovenzijde en de onderzijde van het boorgat zijn vastgesteld conform NEN 3650-1 (bijlage D) op 120 graden. Ter plaatse van de horizontale kwadranten (links en rechts) wordt geen significante bijdrage door de wrijvingshoek verwacht (deze wordt verwaarloosd). Natuurlijk spelen adhesiekrachten een rol in alle 4 kwadranten.

In de onderstaande Tabel 4.3 zijn de terug gerekende wrijvingsparameters weergegeven. Bij de berekening is de adhesie waarde (a) ingeschat en is de wrijvingshoek (δ) berekend. Bij de berekening is de offset en de overige wrijving in het systeem meegenomen (in de kolom rest).

Tabel 4.3 Overzicht van normaal krachten en spanningen.

Afschuifvlak	Trekkracht [kN]	Terug gerekend [kN]	Rest [kN]	Adhesie [kPa]	Wrijvingshoek [°]
Drill-Grout plug	6,8	5,3	1,5	0,1*	25
Leiding PP	1,7	1,2	0,5	0**	12,5**

* op basis van eerdere experimenten.

** de verhouding tussen de adhesie en wrijvingshoek is niet onderzocht. Aanname adhesie is afwezig.

In Tabel 4.3 is aangegeven dat er aannames zijn gedaan bij de berekening van beide schuifvlakken. De aanname betreffende de adhesie van bentoniet is mogelijk erg conservatief (laag) en heeft tot gevolg dat de wrijvingshoek tussen de Drill-Grout plug en de boorgatwand mogelijk iets te hoog wordt ingeschat. Bij het schuifvlak langs de leiding is aangenomen dat de adhesie volledig is verdwenen. Dit is mogelijk te conservatief en heeft tot gevolg dat de wrijvingshoek tussen de leiding en het Drill-Grout iets te hoog wordt ingeschat.

Het dient tevens te worden opgemerkt dat bij de bovenstaande terugrekening gebruik is gemaakt van de berekende gereduceerde grondbelasting. Deze is in de proefopstelling niet gemeten. De gronddruk zou hoger of lager geweest kunnen zijn dan de gebruikte best estimate value.

4.4 Berekeningen voor ontwerp

Bij de hiervoor beschreven berekeningen is uitgegaan van best estimate waarden. Het dient te worden opgemerkt dat voor het berekenen van wrijving in een leidingontwerp gebruik dient te worden gemaakt van karakteristieke waarden (zie bijlage B NEN 3650-1), die met een partiele factor moeten worden vermenigvuldigd om rekenwaarden te verkrijgen. De rekenwaarden kunnen in het ontwerp worden toegepast.

Bij het in rekening brengen van de gereduceerde grondbelasting bij een boorgat is het raadzaam om ook hier de karakteristieke waarde en de partiele factor voor deze normaalkracht te gebruiken.

5 Drill-Grout

5.1 Uitharding Drill-Grout

Aan de hand van laboratorium proeven is de uitharding van Drill-Grout onderzocht. De ongedraineerde schuifsterkte neemt bij verder uitharden toe blijktens literatuur en de hier uitgevoerde proeven. Er zijn proeven gedaan tot en met een uithardingsperiode van 50 dagen, maar het is niet duidelijk of de maximale sterkte is gemeten of dat deze nog verder toeneemt in de tijd. Het uithardingsproces van Drill-Grout komt langzaam op gang [Deltares 2022]. Mogelijk komt dit door een toegevoegde vertrager, die de uithardingsreactie vertraagd.

Het uitharden is bij de laboratoriumproeven afhankelijk gebleken van:

- De omgevingstemperatuur.
- De concentratie Drill-Grout tijdens het mengen.
- Later optredende veranderingen in de concentratie (door uitpersen water).

Doordat het Drill-Grout in de modelproef bij het uittrekken van de stalen leiding was verhard tot een ongedraineerde schuifsterkte van ca 90 kPa na 26 dagen is het gedrag van het Drill-Grout bros geworden (proces van vloeibaar naar plastisch en uiteindelijk bros).

Laboratoriumproeven laten zien dat er na 50 dagen nog steeds sprake is van een toenemende verharding. Het verhardingsproces en het effect op het gedrag van Drill-Grout zoals het broser worden van het Drill-Grout is daardoor nog omgeven met onzekerheden.

5.2 Gedrag tijdens modelproef

Het Drill-Grout was in eerste instantie voldoende aan de leiding gehecht om in de vorm van een plug af te schuiven langs de rand van het boorgat. In tweede instantie bleek de hechting van de Drill-Grout aan de leiding nagenoeg geheel weg te vallen.

Tijdens de proef is onvoldoende info naar voren gekomen over de aanhechting (adhesie) en de wrijvingshoek van verhard Drill-Grout aan de PP coating van de buis. Dat kwam doordat er in eerste instantie een ander schuifvlak (langs de boorgatwand) maatgevend is gebleken. Hierdoor is geen info verkregen over verbreking van de adhesie en de korte verplaatsing die daarbij hoort en het resterende tweede deel waarbij de wrijvingshoek maatgevend is.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Gasunie voert leidingprojecten uit waarbij leidingen door middel van horizontaal gestuurde boringen worden aangelegd. Bij de aanleg van een leiding in een boorgat van een horizontaal gestuurde boring kan er minder wrijving worden gemobiliseerd bij axiale verplaatsing van de leiding dan wanneer de leiding in een sleuf is aangelegd en er zich overal grond (zoals zand of klei) langs de leiding bevindt. In het boorgat van een horizontaal gestuurde boring bevindt zich een boorvloeistof die zorgt dat de maximale wrijving bij een axiale verplaatsing van de leiding gelimiteerd is. Door de initieel in het boorgat aanwezige boorvloeistof, bestaand uit een bentoniet suspensie, te vervangen door een uithardende boorvloeistof zoals Drill-Grout blijkt er uit een door Deltares uitgevoerde modelproef enige wrijving op te treden.

Bij de uittrekproef van de stalen leiding uit een boorgat gevuld met Drill-Grout bleek er in eerste instantie een schuifvlak met wrijvingskrachten op te treden tussen de rand van het boorgat en een omhullende Drill-Grout plug om de leiding. Na enige tijd wachten ontstond later toch een schuifvlak tussen Drill-Grout en de leiding. Langs dit schuifvlak is een geringe wrijving gemeten.

Op basis van de waarnemingen bij de uitgevoerde modelproef met het uittrekken van de stalen leidingen aangevuld met de resultaten van laboratoriumproeven op Drill-Grout, blijkt dat het materiaal Drill-Grout (mengverhouding 180 g/l) waarschijnlijk niet zo geschikt is om bij een leidingontwerp een betrouwbare bijdrage te leveren aan wrijvingsweerstand in axiale richting.

Het door de doorgaande verharding veroorzaakte gedrag van Drill-Grout (brosse karakter van verhard Drill-Grout) in combinatie met de bij de leidingprojecten te verwachten wisselende belastingen uit temperatuursveranderingen maakt Drill-Grout (180 g/l) waarschijnlijk niet zo geschikt om over een langere periode een substantiële wrijvingsweerstand te generen.

Het ontstaan van twee achtereenvolgend optredende schuifvlakken hebben de interpretatie van de proef bemoeilijkt. Daardoor is er nog geen inzicht in de kracht en de bijhorende verplaatsing die nodig is om de hechting tussen Drill-Grout en de PP coating te verbreken en is tevens de door de wrijvingshoek veroorzaakte wrijving nog onzeker. Deze door de wrijvingshoek veroorzaakte wrijving is afhankelijk van de boven belasting. Het wordt aanbevolen om deze ontbrekende gegevens alsnog te verzamelen. In de navolgende aanbevelingen wordt een voorstel gedaan om deze gegevens alsnog te verzamelen.

6.2 Aanbevelingen

Uit de beschrijving van het terugrekenen van de totale gemeten wrijving naar de wrijvingsparameters adhesie en wrijvingshoek, blijkt dat er nog te veel onzekerheden zijn om de berekende wrijvingsparameters voor ontwerp doeleinden te gebruiken.

Redenen hiervoor zijn:

1. Ontstaan van twee verschillende afschuifvlakken.
2. Onbekendheid omtrent de hechting van Drill-Grout aan PP coating in de tijd.
3. Geen betrouwbare wrijvingshoek tussen de PP coating en Drill-Grout.

6.2.1 Korte termijn aanbevelingen

Om op korte termijn inzicht te krijgen in punt 2, de hechting van Drill-Grout aan PP coating is het aan te bevelen dat op de volgende wijze te onderzoeken. Voorgesteld wordt om de stalen PP gecoate buis in stukken zagen en stukken van ca 1,2 m lengte en over 1 m lengte omhullen met Drill-Grout. Dit wordt gedaan in een PVC buis met pennen die de Drill-Grout in positie houden. De afnemende uittrekkkracht van de 1,2 m buisstukken met de afstand wordt gemeten na uitharden in een bassin gevuld met water. Er worden drie 180 g/l Drill-Grout buizen geprepareerd en er worden twee 160 g/l Drill-Grout buizen geprepareerd. Er wordt getrokken na drie weken (1 keer 160 g/l en 1 keer 180 g/l) en na 4 weken (1 keer 160 g/l en 2 keer 180 g/l). De doorlooptijd bedraagt ca. 6 weken.

Om inzicht te krijgen in de wrijvingshoek tussen PP coating en Drill-Grout (punt 3) moeten wrijvingskrachten bij verschillende bovenbelastingen worden gemeten. Hiertoe moet het Direct shear apparaat omgebouwd worden, zodat de leiding (een uitgezaagd stuk) over de bij de proef vrijgekomen Drill-Grout schalen kan worden geschoven bij verschillende bovenbelastingen (gronddrukken). Op deze manier kan de wrijvingshoek tussen PP coating en Drill-Grout worden gemeten. Er worden 3 proeven gedaan met voor elke proef 3 bovenbelastingen (enkele in duplo). De doorlooptijd bedraagt ca. 4 weken.

6.2.2 Midden lange termijn aanbevelingen

Naast een verbeterd inzicht in de interactie tussen Drill-Grout en de PP coating is het noodzakelijk het verhardingsgedrag van Drill-Grout beter te begrijpen. De volgende effecten zijn van belang:

- Temperatuur.
- Meng verhouding c.q. concentratie.
- Verandering van watergehalte.

Effecten van de mengverhouding kunnen al snel worden onderzocht door de uitgevoerde uittrek proef die is gedaan met Drill-Grout 180 (g/l) te herhalen voor Drill-Grout 160 (g/l). Mogelijk is de uitharding van de lagere concentratie Drill-Grout beter geschikt om een continue wrijving te genereren tussen de leiding en het Drill-Grout. Er kan ook voor een ander samenstelling van de Drill-Grout worden gekozen in samenspraak met een leverancier. De doorlooptijd bedraagt ca. 6 weken.

Tevens is het raadzaam om de uitharding in de tijd verder te onderzoeken. Speciale aandacht moet er zijn voor het meten van het moment wanneer de uitharding stopt en welke eigenschappen het Drill-Grout dan heeft.

7 Literatuur

- [Deltares-2022] Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout, Feitelijk rapportage, 11208569-000-GEO-0004, oktober 2022
- [NEN 2020] Eisen voor buisleidingsystemen Deel 1 algemene eisen, NEN 3650-1:2020, januari 2020
- [NEN 2017] Geotechnisch ontwerp van constructies Deel 1: Algemene regels, NEN 9997-1+C2 (nl), november 2017

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Bijlage 9

Onzekerheidsfactor grout en bepaling wrijving grout

Van: Brink H.J. (Erik) <H.J.Brink@gasunie.nl>
Verzonden: woensdag 2 november 2022 11:30
Aan: Balder van Reekum
CC: Koerts F.J. (Frits); Atema R.K. (René); Milan van Dijk; Moes C. (Christiaan)
Onderwerp: RE: 221102- RE21074 - G-H gas trace I.013713.01 - Berekening wrijving drill-grout HDD

Beste Balder,

De berekening is op deze manier correct. In feite heb je de factor 1,3 verwerkt in de steunhoeken. $2 \times 120 / 180 = 1,333$. De berekende wrijvingswaarde ligt dus hoger dan de 1 kPa die jullie hebben gebruikt en is dus conservatief.

Wat mij betreft kun je de berekeningen hiermee afronden.

Met vriendelijke groet,

H.J. Brink

E: H.J.Brink@gasunie.nl
T: +31 50 521 2177
M: +31611005429

Van: Balder van Reekum <b.vanreekum@rotterdamengineering.nl>
Verzonden: woensdag 2 november 2022 08:02
Aan: Brink H.J. (Erik) <H.J.Brink@gasunie.nl>
CC: Koerts F.J. (Frits) <F.Koerts@gasunie.nl>; Atema R.K. (René) <R.K.Atema@gasunie.nl>; Milan van Dijk <m.vandijk@rotterdamengineering.nl>; Moes C. (Christiaan) <C.Moes@gasunie.nl>
Onderwerp: 221102- RE21074 - G-H gas trace I.013713.01 - Berekening wrijving drill-grout HDD

Beste Erik,

Aan de hand van jouw onderstaande email hebben we de berekening voor de wrijving van drillgrout in de HDD verder uitgewerkt. In de bijlage van deze email heb ik een voorbeeldberekening toegevoegd voor HDD-10 (boring onder de Lek). De wrijving in de HDD is afhankelijk gemaakt van de gereduceerde grondbelasting.

Omdat het vlak tussen de leidingcoating en het drill-grout resulteert in de laagste wrijving, is het het meest conservatief om dit bezwijkmechanisme te hanteren. Bovendien hebben we in de berekening conservatief zonder horizontale steundruk gerekend door de parameter K op 0 te stellen. Hierdoor hoeft ons inziens later in de berekening niet gecompenseerd te worden voor de oppervlakte van de steunhoek van 120 graden, zoals je aangaf in jouw email.

Op basis van deze berekening zijn de wrijvingswaarden alsnog redelijk hoog. Omdat de meest conservatieve bezwijkmechanisme wordt gehanteerd en horizontale steundruk hebben verwaarloost, lijkt het ons niet nodig om een onzekerheidsfactor van meer dan ca. 1,3 toe te passen. Hieruit volgt dan een uiteindelijk toe te passen wrijving in de berekening van ca. 1 kPa, hetgeen wat in lijn met wat we eerder hebben besproken.

Graag vernemen wij jouw opmerkingen op de aanpak en berekening.

Vriendelijke groet,
ir. Balder van Reekum

M: 06 24 82 62 21
E: B.vanReekum@rotterdamengineering.nl

Project	H2 NZKG
Kenmerk	RA24005
Datum	13-3-2025
Opgesteld door	ir. P.C.L. Mestrom
Gecontroleerd door	ir. N.M. de Korte
Onderwerp	Berekening wrijving drill-grout HDD BUKO

HDD BUKO t.p.v. laagste gereduceerde grondbelasting				
		Bezwijkvlak bentoniet/ zand	Bezwijkvlak coating/ grout	Opmerkingen
Buitendiameter leiding	D_0	610	610 mm	DN600 leiding
wanddikte DN600-80CS24	t	13,3	13,3 mm	Wanddikte 13,3 mm
Dikte groutschil	d_{grout}	30	0 mm	Aanname voor bepaling diameter bezwijkvlak
Verhouding hor/vert korrelspanning	K	0	0 -	Aanname geen horizontale gronddruk (zeer conservatief)
Verticale korrelspanning t.h.v. buisas	σ_k	0,021	0,021 N/mm ²	Gereduceerde grondbelasting uit D-Geo berekening Antea
Wrijvingshoek tussen grond en buiswand	δ	25,0	12,5 °	Aangeleverd door Deltares
Adhesie	a	0,0001	0 N/mm ²	Aangeleverd door Deltares
dichtheid staal	ρ	7850	7850 kg/m ³	
dichtheid gas (H2)	ρ	2,366	2,366 kg/m ³	
Eigengewicht leiding	Q_{eg}	1,92	1,92 N/mm	Wanddikte 13,3 mm
Eigengewicht gas	Q_{vul}	0,01	0,01 N/mm	Maximale waarde bij 30 bar en 30°C: 2,366 kg/m ³
Opdrijfkracht leiding	Q_{op}	2,87	2,87 N/mm	
Totale verticale kracht leiding	Q_{tot}	0,94	0,94 N/mm	Absolute waarde
Wrijving	W	10,87	4,67 N/mm	
Wrijving	W	5,67	2,44 kPa	
De laagste wrijving treedt op bij het bezwijkvlak tussen leidingcoating en drill-grout. Deze waarde wordt dus gehanteerd in de sterkteberekening				

NEN3650-1:2020

C.4.5.2 Wrijving tussen buiswand en grond

De maximale wrijving per lengte-eenheid leidinglengte kan worden bepaald met behulp van de formule (zowel bij axiale wrijving als bij torsiewrijving):

W = \pi D_o \left(\frac{1 + K}{2} \times \sigma_k \times \tan \delta + 0,6 \times a \right)

waarin:

- \pi D_o is de uitwendige buisomtrek;
- K is de verhouding horizontale/verticale korrelspanning, bij neutrale horizontale gronddruk is K gelijk aan K_o = 1 - \sin \varphi';
- \varphi' is de effectieve hoek van inwendige wrijving van de grond;
- \sigma_k is de verticale korrelspanning ter hoogte van de buisas;
- \delta is de hoek van wrijving tussen grond en buiswand, afhankelijk van de grondsoort en de oppervlakteruwheid van de leiding of de omhulling, \delta \approx 2 \varphi' / 3;
- a is de adhesie (alleen bij klei en veen), afhankelijk van grondsoort en tijdstip na aanvullen van de sleuf.

De correctiefactor 0,6 op de adhesie heeft betrekking op een systematische afwijking die optreedt wanneer het resultaat van de formule wordt vergeleken met het gemiddelde van de resultaten van praktijkproeven.

Bij grote leidingmiddellijnen heeft het eigen gewicht van medium en leiding een significante invloed op de wrijving die de leiding ondervindt en kan eenvoudig worden opgenomen in de uitdrukking voor de wrijving, als volgt:

W = \pi D_o \left(\frac{1 + K}{2} \times \sigma_k \times \tan \delta + 0,6 \times a \right) + (Q_{eg} + Q_{vul} - Q_{op}) \times \tan \delta

OPMERKING Bij het bepalen van de gemiddelde korrelspanning over de buisomtrek behoort rekening te worden gehouden met de volgende aspecten:

De horizontale neutrale steundruk zal aanwezig zijn in zand bij elastisch grondgedrag en bij een leiding met inwendige druk. Bij grote schommelingen in inwendige druk kan in flexibele leidingen door de alternerende toename en afnamen van de horizontale buismiddellijn de horizontale steundruk in theorie teruglopen tot de actieve horizontale gronddruk.

In cohesieve grond is theoretisch de neutrale horizontale steundruk tot 0 afgenomen bij leidingen met inwendige druk, nadat de leiding enige weken drukloos is geweest. Zijdelingse consolidatie is dan nog niet opgetreden. Bij leidingen, onderhevig aan temperatuurfluctuaties, die gepaard gaan met kleine middellijnveranderingen, kan op deze wijze een vermindering van de horizontale korreldrukken optreden, resulterend in een lagere langswrijving en grotere verplaatsingen.

Deltares - Proef uittrekken stalen leiding met Drill-Grout: Interpretatie (11208569-000-GEO-0005, versie 1.0, 15-11-2022)

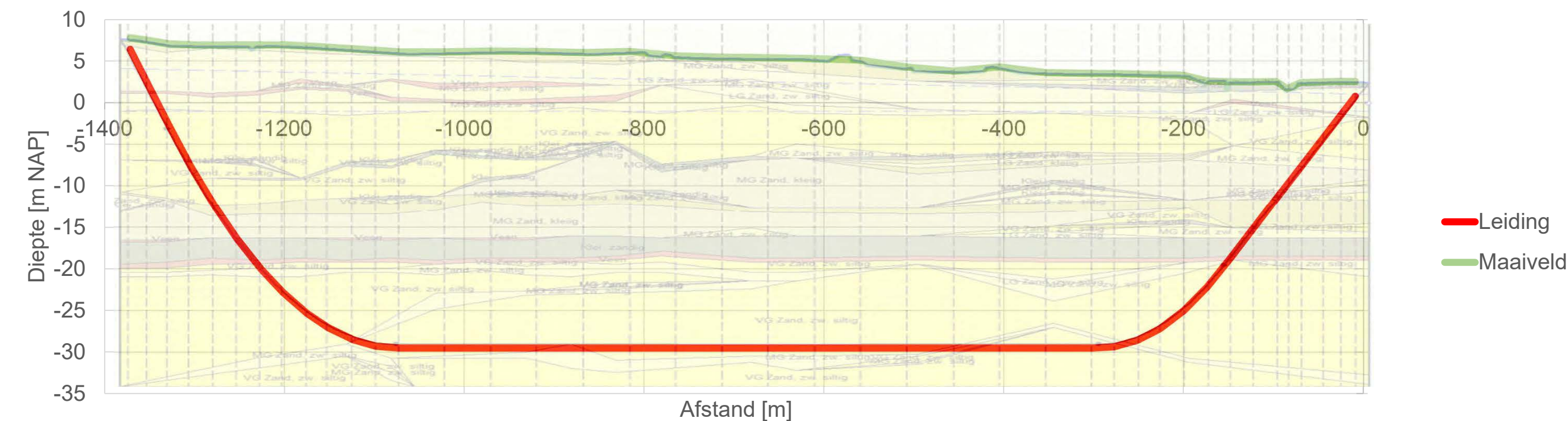
Tabel 4.3 Overzicht van teruggerekende wrijvingsparameters.

Afschuifvlak	Adhesie [kPa]	Wrijvingshoek [°]
Drill-Grout plug	0,1*	25
Leiding PP	0,0**	12,5**

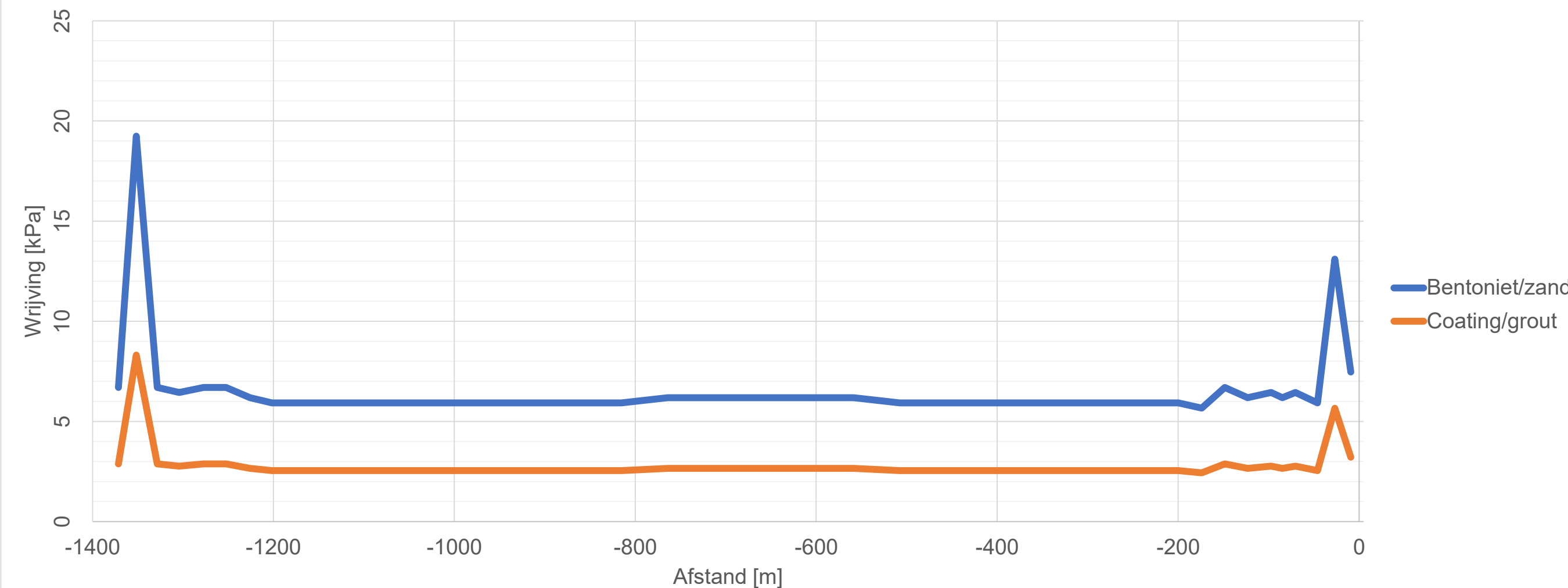
* op basis van eerdere experimenten.
** de verhouding tussen de adhesie en wrijvingshoek is niet onderzocht. Aanname adhesie is afwezig.

HDD-BUKO								Bezwijkvlak bentoniet/ zand				Bezwijkvlak coating/ grout			
Snede	Afstand	Bovenkant leiding	Maaiveld	Gereduceer- de grond- belasting	Opdrijf- kracht leiding	Totale ver- ticale kracht leiding	Verhouding hor/ vert korrel- spanning	Wrijvings- hoek grond/ buiswand	Adhesie	Wrijving		Wrijvings- hoek grond/ buiswand	Adhesie	Wrijving	
-	m	m +NAP	m +NAP	N/mm ²	N/mm	N/mm	-	°	N/mm ²	N/mm	kPa	°	N/mm ²	N/mm	kPa
1	-9,16	0,78	2,54	0,028	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	14,31	7,47	12,5	0	6,16	3,21
2	-26,76	-1,70	2,55	0,050	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	25,10	13,10	12,5	0	10,83	5,65
3	-45,81	-4,37	2,50	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
4	-70,23	-7,81	2,40	0,024	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	12,34	6,44	12,5	0	5,31	2,77
5	-84,73	-9,84	1,68	0,023	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,85	6,18	12,5	0	5,09	2,66
6	-97,12	-11,58	2,55	0,024	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	12,34	6,44	12,5	0	5,31	2,77
7	-123,02	-15,22	2,50	0,023	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,85	6,18	12,5	0	5,09	2,66
8	-148,43	-18,79	2,51	0,025	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	12,83	6,70	12,5	0	5,52	2,88
9	-173,74	-22,18	2,60	0,021	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	10,87	5,67	12,5	0	4,67	2,44
10	-199,73	-25,00	3,30	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
11	-226,53	-27,19	3,37	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
12	-251,04	-28,55	3,43	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
13	-277,25	-29,35	3,50	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
14	-302,35	-29,50	3,51	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
15	-353,66	-29,50	3,62	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
16	-404,96	-29,50	4,30	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
17	-456,27	-29,50	3,80	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
18	-507,58	-29,50	4,27	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
19	-558,88	-29,50	5,10	0,023	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,85	6,18	12,5	0	5,09	2,66
20	-610,19	-29,50	5,28	0,023	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,85	6,18	12,5	0	5,09	2,66
21	-661,50	-29,50	5,39	0,023	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,85	6,18	12,5	0	5,09	2,66
22	-712,80	-29,50	5,47	0,023	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,85	6,18	12,5	0	5,09	2,66
23	-764,11	-29,50	5,62	0,023	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,85	6,18	12,5	0	5,09	2,66
24	-815,42	-29,50	6,16	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
25	-866,73	-29,50	6,01	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
26	-918,03	-29,50	6,15	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
27	-969,34	-29,50	6,19	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
28	-1020,60	-29,50	6,10	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
29	-1071,90	-29,50	6,11	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
30	-1098,00	-29,27	6,30	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
31	-1123,20	-28,51	6,48	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
32	-1150,80	-27,09	6,67	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
33	-1174,50	-25,37	6,83	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
34	-1201,50	-22,83	6,96	0,022	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,36	5,93	12,5	0	4,88	2,55
35	-1225,80	-20,04	6,95	0,023	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	11,85	6,18	12,5	0	5,09	2,66
36	-1252,30	-16,43	6,94	0,025	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	12,83	6,70	12,5	0	5,52	2,88
37	-1277,10	-12,50	6,92	0,025	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	12,83	6,70	12,5	0	5,52	2,88
38	-1304,00	-7,65	6,95	0,024	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	12,34	6,44	12,5	0	5,31	2,77
39	-1328,40	-2,71	7,08	0,025	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	12,83	6,70	12,5	0	5,52	2,88
40	-1351,60	2,22	7,50	0,074	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	36,88	19,25	12,5	0	15,93	8,31
41	-1371,30	6,40	7,79	0,025	2,87	0,94	0,0	25	0,0001	12,83	6,70	12,5	0	5,52	2,88

HDD-BUKO



Wrijving HDD BUKO



Bijlage 10

Grondmechanische parameters tracé (grout BUKO)

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever: 0
Project: 0
Projectnummer: 0
Datum: 0-jan-00

INVOER												
Doorsnede	-	-	A-Start	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	01-K01	01-K02	01-K03	01-K04
Aanduiding op routekaart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aanlegmethode leiding	-	-	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed
Grondsoort	-	-	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV
Uitwendige diameter van de buis	D _u	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Niveau bovenkant buis	BKB	m ref	-3,52	-3,52	-3,52	-3,52	-3,52	-3,52	-4,85	-3,25	-3,25	-3,25
Niveau maaiveld	MV	m ref	-0,91	-0,91	-0,91	-0,91	-0,91	-0,91	-2,05	-1,60	-1,60	-1,60
Niveau grondwaterstand	GWS	m ref	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,50	-2,00	-2,00	-2,00
Volumiek gewicht droog	Y _d	kN/m ³	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	kN/m ³	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf	E ₁	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
(bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)												
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	kN/m ³	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Hoek van inwendige wrijving	φ	°	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
(van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)												
Effectieve cohesie	c'	kN/m ²	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ongedraineerde schuifsterkte,	c _u	kN/m ²	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
(van de sleufbodem tot 1 D daaronder)												
G modulus vd grond in de sleuf	G	MPa	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357
Grondsoort t.p.v. de leiding	-	-	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV
dekking	H	m	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,80	1,65	1,65	1,65

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	R ₀	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	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	-	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	N/mm ²	0,0296	0,0296	0,0296	0,0296	0,0296	0,0296	0,0246	0,0160	0,0160	0,0160
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	N/mm ²	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0435	0,0231	0,0231	0,0231
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	N/mm ²	0,0677	0,0677	0,0677	0,0677	0,0677	0,0677	0,0584	0,0290	0,0290	0,0290
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	N/mm ²	0,3074	0,3074	0,3074	0,3074	0,3074	0,3074	0,2717	0,2071	0,2071	0,2071
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,top}	KLT	N/mm ³	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0003	0,0003	0,0003
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS	N/mm ³	0,0063	0,0063	0,0063	0,0063	0,0063	0,0063	0,0056	0,0042	0,0042	0,0042
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	-	N/mm ³	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0009	0,0007	0,0007	0,0007
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	N/mm ²	0,1313	0,1313	0,1313	0,1313	0,1313	0,1313	0,1170	0,0808	0,0808	0,0808
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	N/mm ³	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0045	0,0042	0,0042	0,0042
Maximale wrijving, W	F	N/mm ²	0,0087	0,0087	0,0087	0,0087	0,0087	0,0087	0,0079	0,0064	0,0064	0,0064
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	mm	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10

TOPLOAD												
Grafiek conform NEN-EN 1991-2	-	-	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II
Verkeersbelasting	Q ₀	N/mm ²	0,00778	0,00778	0,00778	0,00778	0,00778	0,00778	0,00706	0,01469	0,01469	0,01469

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever: 0
Project: 0
Projectnummer: 0
Datum: 0-jan-00

INVOER												
Doorsnede	-	-	01-K05	01-K06	01-K07	01-K08	01-K09	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10
Aanduiding op routekaart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aanlegmethode leiding	-	-	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed
Grondsoort	-	-	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV
Uitwendige diameter van de buis	D _u	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Niveau bovenkant buis	BKB	m ref	-3,25	-3,25	-3,25	-5,30	-3,10	-3,10	-3,10	-3,10	-3,10	-3,10
Niveau maaiveld	MV	m ref	-1,60	-1,60	-1,60	-2,60	-1,60	-1,60	-1,60	-1,60	-1,60	-1,60
Niveau grondwaterstand	GWS	m ref	-2,00	-2,00	-2,00	-3,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
Volumiek gewicht droog	Y _d	kN/m ³	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	kN/m ³	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf (bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)	E ₁	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	kN/m ³	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Hoek van inwendige wrijving (van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)	φ	°	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
Effectieve cohesie	c'	kN/m ²	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u	kN/m ²	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
G modulus vd grond in de sleuf	G	MPa	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357
Grondsoort t.p.v. de leiding	-	-	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV	KV
dekking	H	m	1,65	1,65	1,65	2,70	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	R ₀	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	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	-	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	N/mm ²	0,0160	0,0160	0,0160	0,0234	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	N/mm ²	0,0231	0,0231	0,0231	0,0408	0,0209	0,0209	0,0209	0,0209	0,0209	0,0209
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	N/mm ²	0,0290	0,0290	0,0290	0,0544	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	N/mm ²	0,2071	0,2071	0,2071	0,2628	0,1989	0,1989	0,1989	0,1989	0,1989	0,1989
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,top}	KLT	N/mm ³	0,0003	0,0003	0,0003	0,0008	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS	N/mm ³	0,0042	0,0042	0,0042	0,0054	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	-	N/mm ³	0,0007	0,0007	0,0007	0,0009	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	N/mm ²	0,0808	0,0808	0,0808	0,1124	0,0763	0,0763	0,0763	0,0763	0,0763	0,0763
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	N/mm ³	0,0042	0,0042	0,0042	0,0044	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042
Maximale wrijving, W	F	N/mm ²	0,0064	0,0064	0,0064	0,0076	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	mm	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10

TOPLOAD												
Grafiek conform NEN-EN 1991-2	-	-	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II
Verkeersbelasting	Q ₀	N/mm ²	0,01469	0,01469	0,01469	0,00742	0,01677	0,01677	0,01677	0,01677	0,01677	0,01677

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

INVOER												
Doorsnede		-	ZKA-30	ZKA-31	ZKA-32	ZKA-33	ZKA-34	ZKA-35	ZKA-36	ZKA-37	ZKA-38	ZKA-39
Aanduiding op routekaart		-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aanlegmethode leiding		-	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring
Grondsoort		-	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Niveau bovenkant buis	BKB	m ref	-44,70	-44,70	-44,70	-44,70	-44,70	-44,70	-44,70	-44,70	-44,70	-44,70
Niveau maaiveld	MV	m ref	0,87	0,74	0,63	0,70	0,55	-0,09	0,77	-0,70	-0,84	-1,13
Niveau grondwaterstand	GWS	m ref	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
Volumiek gewicht droog	Y _d	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf	E ₁	MPa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)												
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hoek van inwendige wrijving	φ	°	32,5	32,5	17,5	32,5	32,5	32,5	32,5	17,5	32,5	32,5
(van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)												
Effectieve cohesie	c'	kN/m ²	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte,	c _u	kN/m ²	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0
(van de sleufbodem tot 1 D daaronder)												
G modulus vd grond in de sleuf	G	MPa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondsoort t.p.v. de leiding		-	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
dekking	H	m	45,57	45,44	45,33	45,40	45,25	44,61	45,47	44,00	43,86	43,57

INVOER T.B.V. MUDDRUK									
Initiële diameter van de boorgang		R_o	m	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang			m	0	0	0	0	0	0

[illegible][illegible]

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever: 0
Project: 0
Projectnummer: 0
Datum: 0-jan-00

INVOER												
Doorsnede	-	ZKA-H1	ZKA-H2	ZKA-V2	06-K01	A-11	A-12	A-13	A-14	A-15	06-K02	
Aanduiding op routekaart	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Aanlegmethode leiding	-	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	
Grondsoort	-	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	KV	KV	KV	KV	KV	KV	
Uitwendige diameter van de buis	D _u mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	
Diameter van de mantelbuis	D _{pe} mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	
Niveau bovenkant buis	BKB m ref	-44,70	-44,70	-37,00	-3,50	-3,50	-3,50	-3,50	-3,50	-3,50	-3,50	
Niveau maaiveld	MV m ref	-1,80	1,20	0,80	-0,70	-0,70	-0,70	-0,70	-0,70	-0,70	-2,00	
Niveau grondwaterstand	GWS m ref	-2,00	-2,00	-2,00	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	
Volumiek gewicht droog	Y _d kN/m ³	18,0	18,0	18,0	18,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	
Volumiek gewicht nat	Y _{nat} kN/m ³	20,0	20,0	20,0	20,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf (bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)	E ₁ MPa	10,0	10,0	10,0	10,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀ kN/m ³	45,0	45,0	45,0	45,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Hoek van inwendige wrijving (van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)	φ °	32,5	32,5	32,5	32,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	
Effectieve cohesie	c' kN/m ²	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u kN/m ²	0	0	0	0	50	50	50	50	50	50	
G modulus vd grond in de sleuf	G MPa	3846	3846	3846	3846	357	357	357	357	357	357	
Grondsoort t.p.v. de leiding	-	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	KV	KV	KV	KV	KV	KV	
dekking	H m	42,90	45,90	37,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	1,50	

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	R ₀ m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Initiële straal van de boorgang	R ₀ 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 -	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 N/mm ²	0,4313	0,4853	0,4011	0,0303	0,0221	0,0221	0,0221	0,0221	0,0221	0,0110	
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB N/mm ²	0,4313	0,4853	0,4011	0,0522	0,0393	0,0393	0,0393	0,0393	0,0393	0,0154	
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT N/mm ²	1,4433	1,5586	1,3765	0,0719	0,0524	0,0524	0,0524	0,0524	0,0524	0,0190	
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS N/mm ²	15,1826	17,0821	14,1221	1,0915	0,2538	0,2538	0,2538	0,2538	0,2538	0,1706	
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,top}	KLT N/mm ³	0,3137	0,3504	0,2809	0,0040	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0002	
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS N/mm ³	0,5600	0,6301	0,5209	0,0403	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0035	
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	- N/mm ³	0,1120	0,1260	0,1042	0,0081	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0006	
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH N/mm ²	9,4684	10,7262	8,6858	0,3838	0,1091	0,1091	0,1091	0,1091	0,1091	0,0650	
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH N/mm ³	0,0363	0,0386	0,0377	0,0148	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0036	
Maximale wrijving, W	F N/mm ²	0,1257	0,1414	0,1169	0,0101	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0055	
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF mm	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	

TOPLOAD												
Grafiek conform NEN-EN 1991-2	-	-	grafiek II	grafiek II	grafiek II	geen	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II
Verkeersbelasting	Q ₀ N/mm ²		0,00316	0,00316	0,00316	0	0,00706	0,00706	0,00706	0,00706	0,00706	0,01677

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

0.00

[illegible]

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever: 0
Project: 0
Projectnummer: 0
Datum: 0-jan-00

INVOER												
Doorsnede		-	A22-52	A22-53	A22-54	A22-55	A22-V1	A22-H1	A22-V2	11-K01	A-21	A-22
Aanduiding op routekaart		-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aanlegmethode leiding		-	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed
Grondsoort		-	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Niveau bovenkant buis	BKB	m ref	-18,52	-13,15	-7,77	-2,39	-37,00	-44,70	-39,00	0,80	0,80	0,80
Niveau maaiveld	MV	m ref	2,23	2,17	2,20	2,24	-1,40	-1,00	2,40	2,40	2,40	2,40
Niveau grondwaterstand	GWS	m ref	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	2,00	2,00	2,00	2,00
Volumiek gewicht droog	Y _d	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	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	MPa	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Hoek van inwendige wrijving (van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)	φ	°	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Effectieve cohesie	c'	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G modulus vd grond in de sleuf	G	MPa	0	0	0	0	3846	3846	3846	3846	3846	3846
Grondsoort t.p.v. de leiding		-	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
dekking	H	m	20,75	15,32	9,97	4,63	35,60	43,70	41,40	1,60	1,60	1,60

INVOER T.B.V. MUDDRUK											
Initiële diameter van de boorgang	R ₀	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	m	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	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Neutrale grondbelasting, q _n	SOILNB	N/mm ²	0,0980	0,0940	0,0770	0,0540	0,3567	0,4377	0,4179	0,0199	0,0199
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	N/mm ²	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	0,3567	0,4377	0,4179	0,0270	0,0270
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	N/mm ²	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	1,2752	1,4572	1,4139	0,0355	0,0355
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	N/mm ²	3,4553	3,3177	2,7233	1,9224	12,5604	15,4080	14,7121	0,7321	0,7321
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,top}	KLT	N/mm ³	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	0,2525	0,3197	0,3019	0,0015	0,0015
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS	N/mm ³	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4633	0,5683	0,5427	0,0270	0,0270
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	-	N/mm ³	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0927	0,1137	0,1085	0,0054	0,0054
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	N/mm ²	1,9478	1,7620	1,3042	0,7302	7,7362	9,6941	9,2070	0,2238	0,2238
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	N/mm ³	0,0149	0,0178	0,0192	0,0199	0,0355	0,0366	0,0366	0,0119	0,0119
Maximale wrijving, W	F	N/mm ²	0,0289	0,0277	0,0228	0,0161	0,1049	0,1284	0,1227	0,0071	0,0071
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	mm	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	-	-	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	geen	grafiek II
Verkeersbelasting	Q ₀	N/mm ²	0,00316	0,00316	0,00316	0,00351	0,00316	0,00316	0,00316	0	0,01534

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever: 0
Project: 0
Projectnummer: 0
Datum: 0-jan-00

INVOER												
Doorsnede	-	A-23	A-24	11-K02	11-K03	11-K04	11-K05	11-K06	11-K07	11-K08	A-25	
Aanduiding op routekaart	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Aanlegmethode leiding	-	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	
Grondsoort	-	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	
Uitwendige diameter van de buis	D _u mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	
Diameter van de mantelbuis	D _{pe} mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	
Niveau bovenkant buis	BKB m ref	0,80	0,80	0,80	-0,50	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
Niveau maaiveld	MV m ref	2,40	2,40	2,80	1,60	2,20	2,30	2,30	2,50	2,50	2,50	
Niveau grondwaterstand	GWS m ref	2,00	2,00	2,00	1,50	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
Volumiek gewicht droog	Y _d kN/m ³	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} kN/m ³	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 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 kN/m ³	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 °	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	
Effectieve cohesie	c' kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
G modulus vd grond in de sleuf	G MPa	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	
Grondsoort t.p.v. de leiding dekking	H m	1,60	1,60	2,00	2,10	2,00	2,10	2,10	2,30	2,30	2,30	

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	R ₀ m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Initiële straal van de boorgang	R ₀ 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 -	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 N/mm ²	0,0199	0,0199	0,0271	0,0225	0,0223	0,0241	0,0241	0,0277	0,0277	0,0277	
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB N/mm ²	0,0270	0,0270	0,0401	0,0339	0,0330	0,0364	0,0364	0,0435	0,0435	0,0435	
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT N/mm ²	0,0355	0,0355	0,0537	0,0456	0,0441	0,0489	0,0489	0,0589	0,0589	0,0589	
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS N/mm ²	0,7321	0,7321	0,9860	0,8184	0,8125	0,8762	0,8762	1,0034	1,0034	1,0034	
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,top}	KLT N/mm ³	0,0015	0,0015	0,0025	0,0022	0,0021	0,0024	0,0024	0,0030	0,0030	0,0030	
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS N/mm ³	0,0270	0,0270	0,0364	0,0302	0,0300	0,0323	0,0323	0,0370	0,0370	0,0370	
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	- N/mm ³	0,0054	0,0054	0,0073	0,0060	0,0060	0,0065	0,0065	0,0074	0,0074	0,0074	
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH N/mm ²	0,2238	0,2238	0,3132	0,2692	0,2633	0,2861	0,2861	0,3330	0,3330	0,3330	
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH N/mm ³	0,0119	0,0119	0,0148	0,0123	0,0124	0,0131	0,0131	0,0145	0,0145	0,0145	
Maximale wrijving, W	F N/mm ²	0,0071	0,0071	0,0091	0,0078	0,0078	0,0083	0,0083	0,0093	0,0093	0,0093	
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF mm	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	- -	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	
Verkeersbelasting	Q ₀ N/mm ²	0,01534	0,01534	0,01125	0,01052	0,01125	0,01052	0,01052	0,00927	0,00927	0,00927	

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever: 0
Project: 0
Projectnummer: 0
Datum: 0-jan-00

INVOER												
Doorsnede	-		A-26	A-27	A-28	A-29	A-30	11-K09	BUKO-01	BUKO-02	BUKO-03	BUKO-04
Aanduiding op routekaart	-		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aanlegmethode leiding	-		Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring
Grondsoort	-		MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Niveau bovenkant buis	BKB	m ref	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,78	-1,70	-4,37	-7,81
Niveau maaiveld	MV	m ref	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,55	2,54	2,55	2,50	2,40
Niveau grondwaterstand	GWS	m ref	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
Volumiek gewicht droog	Y _d	kN/m ³	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	kN/m ³	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf (bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)	E ₁	MPa	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	kN/m ³	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hoek van inwendige wrijving (van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)	φ	°	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Effectieve cohesie	c'	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G modulus vd grond in de sleuf	G	MPa	3846	3846	3846	3846	3846	3846	0	0	0	0
Grondsoort t.p.v. de leiding	-		MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
dekking	H	m	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,35	1,76	4,25	6,87	10,21

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	R ₀	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	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	-	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	N/mm ²	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0310	0,0280	0,0500	0,0220	0,0240
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	N/mm ²	0,0435	0,0435	0,0435	0,0435	0,0435	0,0492	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	N/mm ²	0,0589	0,0589	0,0589	0,0589	0,0589	0,0667	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	N/mm ²	1,0034	1,0034	1,0034	1,0034	1,0034	1,1216	1,0154	1,7819	0,7801	0,8487
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,top}	KLT	N/mm ³	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0034	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea	Via D-GEO Antea
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS	N/mm ³	0,0370	0,0370	0,0370	0,0370	0,0370	0,0414	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	-	N/mm ³	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0083	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	N/mm ²	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	0,3713	0,2806	0,6581	0,3358	0,4090
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	N/mm ³	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0160	0,0142	0,0191	0,0068	0,0059
Maximale wrijving, W	F	N/mm ²	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0103	0,0085	0,0149	0,0068	0,0074
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	mm	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	-	-	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	geen	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II
Verkeersbelasting	Q ₀	N/mm ²	0,00927	0,00927	0,00927	0,00927	0,00927	0	0,01349	0,00395	0,00316	0,00316

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

INVOER												
Doorsnede		-	BUKO-25	BUKO-26	BUKO-27	BUKO-28	BUKO-29	BUKO-30	BUKO-31	BUKO-32	BUKO-33	BUKO-34
Aanduiding op routekaart		-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aanlegmethode leiding		-	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring
Grondsoort		-	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Niveau bovenkant buis	BKB	m ref	-29,50	-29,50	-29,50	-29,50	-29,50	-29,27	-28,51	-27,09	-25,37	-22,83
Niveau maaiveld	MV	m ref	6,01	6,15	6,19	6,10	6,11	6,30	6,48	6,67	6,83	6,96
Niveau grondwaterstand	GWS	m ref	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Volumiek gewicht droog	Y _d	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf	E ₁	MPa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)												
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hoek van inwendige wrijving	φ	°	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
(van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)												
Effectieve cohesie	c'	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte,	c _u	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(van de sleufbodem tot 1 D daaronder)												
G modulus vd grond in de sleuf	G	MPa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondsoort t.p.v. de leiding		-	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
dekking	H	m	35,51	35,65	35,69	35,60	35,61	35,57	34,99	33,76	32,20	29,79

INVOER T.B.V. MUDDRUK									
Initiële diameter van de boorgang		m	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R_0	m	0	0	0	0	0	0	0

[illegible][illegible]

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

INVOER												
Doorsnede		-	BUKO-35	BUKO-36	BUKO-37	BUKO-38	BUKO-39	BUKO-40	BUKO-V1	BUKO-H1	BUKO	BUKO-C1
Aanduiding op routekaart		-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aanlegmethode leiding		-	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring
Grondsoort		-	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Niveau bovenkant buis	BKB	m ref	-20,04	-16,43	-12,50	-7,65	-2,71	2,22	-27,00	-29,50	-29,50	-23,00
Niveau maaiveld	MV	m ref	6,95	6,94	6,92	6,95	7,08	7,50	2,50	3,70	5,40	7,00
Niveau grondwaterstand	GWS	m ref	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	1,70	1,70	1,70	1,70
Volumiek gewicht droog	Y _d	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Volumiek gewicht nat	Y _{nat}	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Elasticiteitsmodulus vd grond in de sleuf	E ₁	MPa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	10,0	10,0	10,0
(bij sleufloos elasticiteitsmodulus vd ongeroerde grond)												
Elasticiteitsmodulus van de ongeroerde grond	E ₁₀₀	kN/m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Hoek van inwendige wrijving	φ	°	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
(van de grondlaag waarin de buisleiding ligt)												
Effectieve cohesie	c'	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte,	c _u	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(van de sleufbodem tot 1 D daaronder)												
G modulus vd grond in de sleuf	G	MPa	0	0	0	0	0	0	3846	3846	3846	3846
Grondsoort t.p.v. de leiding		-	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
dekking	H	m	26,99	23,37	19,42	14,60	9,79	5,28	29,50	33,20	34,90	30,00

INVOER T.B.V. MUDDRUK									
Initiële diameter van de boorgang		R_o	m	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang			m	0	0	0	0	0	0

[illegible][illegible]

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever: 0
Project: 0
Projectnummer: 0
Datum: 0-jan-00

INVOER												
Doorsnede	-		16-K01	A-31	A-32	A-33	A-34	16-K02	16-K03	16-K04	16-K05	16-K06
Aanduiding op routekaart	-		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aanlegmethode leiding	-		Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed
Grondsoort	-		MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Niveau bovenkant buis	BKB	m ref	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50
Niveau maaiveld	MV	m ref	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Niveau grondwaterstand	GWS	m ref	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Volumiek gewicht droog	Y _d	kN/m ³	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}	kN/m ³	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	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	kN/m ³	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	°	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Effectieve cohesie	c'	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G modulus vd grond in de sleuf	G	MPa	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846
Grondsoort t.p.v. de leiding dekking	H	m	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	2,50	2,50	1,50

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	R ₀	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	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	-	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	N/mm ²	0,0282	0,0282	0,0282	0,0282	0,0282	0,0282	0,0282	0,0462	0,0462	0,0282
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	N/mm ²	0,0375	0,0375	0,0375	0,0375	0,0375	0,0375	0,0375	0,0755	0,0755	0,0375
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	N/mm ²	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,1030	0,1030	0,0490
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	N/mm ²	1,0459	1,0459	1,0459	1,0459	1,0459	1,0459	1,0459	1,6725	1,6725	1,0459
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,top}	KLT	N/mm ³	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0054	0,0054	0,0020
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS	N/mm ³	0,0386	0,0386	0,0386	0,0386	0,0386	0,0386	0,0386	0,0617	0,0617	0,0386
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	-	N/mm ³	0,0077	0,0077	0,0077	0,0077	0,0077	0,0077	0,0077	0,0123	0,0123	0,0077
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	N/mm ²	0,3233	0,3233	0,3233	0,3233	0,3233	0,3233	0,3233	0,5749	0,5749	0,3233
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	N/mm ³	0,0177	0,0177	0,0177	0,0177	0,0177	0,0177	0,0177	0,0238	0,0238	0,0177
Maximale wrijving, W	F	N/mm ²	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0154	0,0154	0,0102
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	mm	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	-	-	geen	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II
Verkeersbelasting	Q ₀	N/mm ²	0	0,01677	0,01677	0,01677	0,01677	0,01677	0,01677	0,00826	0,00826	0,01677

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever: 0
Project: 0
Projectnummer: 0
Datum: 0-jan-00

INVOER												
Doorsnede	-		16-K07	16-K08	16-K09	16-K10	16-K11	16-K12	16-K13	16-K14	16-K15	16-K16
Aanduiding op routekaart	-		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aanlegmethode leiding	-		Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed
Grondsoort	-		MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Niveau bovenkant buis	BKB	m ref	6,50	6,50	6,50	6,30	6,30	6,50	6,50	6,30	6,30	6,50
Niveau maaiveld	MV	m ref	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Niveau grondwaterstand	GWS	m ref	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Volumiek gewicht droog	Y _d	kN/m ³	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}	kN/m ³	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	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	kN/m ³	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	°	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Effectieve cohesie	c'	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G modulus vd grond in de sleuf	G	MPa	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846
Grondsoort t.p.v. de leiding	-		MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
dekking	H	m	1,50	1,50	1,50	1,70	1,70	1,50	1,50	1,70	1,70	1,50

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	R ₀	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	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	-	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	N/mm ²	0,0282	0,0282	0,0282	0,0318	0,0318	0,0282	0,0282	0,0318	0,0318	0,0282
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	N/mm ²	0,0375	0,0375	0,0375	0,0442	0,0442	0,0375	0,0375	0,0442	0,0442	0,0375
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	N/mm ²	0,0490	0,0490	0,0490	0,0583	0,0583	0,0490	0,0490	0,0583	0,0583	0,0490
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	N/mm ²	1,0459	1,0459	1,0459	1,1707	1,1707	1,0459	1,0459	1,1707	1,1707	1,0459
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,top}	KLT	N/mm ³	0,0020	0,0020	0,0020	0,0025	0,0025	0,0020	0,0020	0,0025	0,0025	0,0020
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS	N/mm ³	0,0386	0,0386	0,0386	0,0432	0,0432	0,0386	0,0386	0,0432	0,0432	0,0386
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	-	N/mm ³	0,0077	0,0077	0,0077	0,0086	0,0086	0,0077	0,0077	0,0086	0,0086	0,0077
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	N/mm ²	0,3233	0,3233	0,3233	0,3702	0,3702	0,3233	0,3233	0,3702	0,3702	0,3233
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	N/mm ³	0,0177	0,0177	0,0177	0,0190	0,0190	0,0177	0,0177	0,0190	0,0190	0,0177
Maximale wrijving, W	F	N/mm ²	0,0102	0,0102	0,0102	0,0112	0,0112	0,0102	0,0102	0,0112	0,0112	0,0102
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	mm	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	-	-	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II
Verkeersbelasting	Q ₀	N/mm ²	0,01677	0,01677	0,01677	0,0141	0,0141	0,01677	0,01677	0,0141	0,0141	0,01677

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever: 0
Project: 0
Projectnummer: 0
Datum: 0-jan-00

INVOER												
Doorsnede	-		16-K17	A-36	A-37	A-38	A-39	A-40	17-K01	TATA-1	TATA-2	TATA-3
Aanduiding op routekaart	-		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aanlegmethode leiding	-		Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	Sleuf breed	HDD-boring	HDD-boring	HDD-boring
Grondsoort	-		MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ	MVZ
Uitwendige diameter van de buis	D _u	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Diameter van de mantelbuis	D _{pe}	mm	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Niveau bovenkant buis	BKB	m ref	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	0,90	-9,00	-9,00
Niveau maaiveld	MV	m ref	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,20	8,20	8,20	8,00
Niveau grondwaterstand	GWS	m ref	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Volumiek gewicht droog	Y _d	kN/m ³	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}	kN/m ³	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	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	kN/m ³	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	°	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Effectieve cohesie	c'	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongedraineerde schuifsterkte, (van de sleufbodem tot 1 D daaronder)	c _u	kN/m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G modulus vd grond in de sleuf	G	MPa	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846
Grondsoort t.p.v. de leiding dekking	H	m	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,70	7,30	17,20	17,00

INVOER T.B.V. MUDDRUK												
Initiële diameter van de boorgang	R ₀	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initiële straal van de boorgang	R ₀	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GEDRAINEERDE GRONDPARAMETERS												
Factor berekening grondreactie op stalen buis (D _{PE} /D _{SE})	D _{PE} /D _u	-	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	N/mm ²	0,0282	0,0282	0,0282	0,0282	0,0282	0,0282	0,0318	0,1009	0,1999	0,1963
Reële grondbelasting, q _k	SOILNB	N/mm ²	0,0375	0,0375	0,0375	0,0375	0,0375	0,0375	0,0442	0,1009	0,1999	0,1963
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q _p	RVT	N/mm ²	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0583	0,5334	0,8710	0,8606
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P _{we}	RVS	N/mm ²	1,0459	1,0459	1,0459	1,0459	1,0459	1,0459	1,1707	3,5770	7,0519	6,9252
Verticale beddingsconstante omhoog, k _{v,top}	KLT	N/mm ³	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0025	0,0478	0,1199	0,1178
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,1}	KLS	N/mm ³	0,0386	0,0386	0,0386	0,0386	0,0386	0,0386	0,0432	0,1319	0,2601	0,2554
Verticale beddingsconstante omlaag, k _{v,2}	-	N/mm ³	0,0077	0,0077	0,0077	0,0077	0,0077	0,0077	0,0086	0,0264	0,0520	0,0511
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q _{he}	RH	N/mm ²	0,3233	0,3233	0,3233	0,3233	0,3233	0,3233	0,3702	1,6148	3,8943	3,8164
Horizontale beddingsconstante, k _h	KLH	N/mm ³	0,0177	0,0177	0,0177	0,0177	0,0177	0,0177	0,0190	0,0309	0,0354	0,0350
Maximale wrijving, W	F	N/mm ²	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0112	0,0306	0,0594	0,0583
Verplaatsing bij maximale wrijving, u _{max}	UF	mm	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	-	-	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	geen	grafiek II	grafiek II	grafiek II
Verkeersbelasting	Q ₀	N/mm ²	0,01677	0,01677	0,01677	0,01677	0,01677	0,01677	0	0,00316	0,00316	0,00316

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible][illegible][illegible][illegible]

GRONDMECHANISCHE PARAMETERS CONFORM NEN 3650-2012+C1:2017

Opdrachtgever:	0
Project:	0
Projectnummer:	0
Datum:	0-jan-00

[illegible]

INVOER T.B.V. MUDDRUK									
Initiële diameter van de boorgang		m	0	0	0	0	0	0	
Initiële straal van de boorgang	R_0	m	0	0	0	0	0	0	

GEDRAINEERDE GRONDPARAMETERS														
Factor berekening grondreactie op stalen buis (D_{PE}/D_{St})	D_{PE}/D_u	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000						
Neutrale grondbelasting, q_n	SOILNB	N/mm ²	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300						
Reële grondbelasting, q_k	SOILNB	N/mm ²	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408						
Gereduceerde maximale passieve grondreactie boven buis, q_p	RVT	N/mm ²	0,0536	0,0536	0,0536	0,0536	0,0536	0,0536						
Verticaal evenwichtsdraagvermogen, P_{we}	RVS	N/mm ²	1,1082	1,1082	1,1082	1,1082	1,1082	1,1082						
Verticale beddingsconstante omhoog, $k_{v,top}$	KLT	N/mm ³	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022						
Verticale beddingsconstante omlaag, $k_{v,1}$	KLS	N/mm ³	0,0409	0,0409	0,0409	0,0409	0,0409	0,0409						
Verticale beddingsconstante omlaag, $k_{v,2}$	-	N/mm ³	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082						
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen, q_{he}	RH	N/mm ²	0,3465	0,3465	0,3465	0,3465	0,3465	0,3465						
Horizontale beddingsconstante, k_h	KLH	N/mm ³	0,0184	0,0184	0,0184	0,0184	0,0184	0,0184						
Maximale wrijving, W	F	N/mm ²	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106						
Verplaatsing bij maximale wrijving, u_{max}	UF	mm	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5						

TOPLOAD													
Grafiek conform NEN-EN 1991-2	-	-	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II	grafiek II				
Verkeersbelasting	Q _k	N/mm ²	0,01534	0,01534	0,01534	0,01534	0,01534	0,01534	0,01534				

Bijlage 11

Zetting door trekken damwanden



Notitie

Zettingen door damwanden

Deelgebied 1, damwanden bij HDD's

Opdrachtgever: Gasunie (REARC)
Project: Detail Engineering H2-netwerk NZKG
Kenmerk: RA24005-N16
Revisie: 0.1

Auteur(s): Rosella Krot

Datum: 8 januari 2025

Auteur:

ir. R.Y. Krot

Paraaf:

Controle:

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	5
2.6.	Diepte van de berekende zetting	5
3.	Typicals	6
4.	Zettingen door in- en uittrillen damwanden	7
4.1.	Resultaat per typical, zetting op één punt	7
4.2.	Verloop van de zettingen	7

Bijlagen

Bijlage 1 Ontgravingsdieptes en resultaten, Deelgebied 1

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 1 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 1 zijn gegevens aangeleverd waarin de ontgravingsdieptes zijn bepaald. Dit overzicht is voor de volledigheid als Bijlage 1 bijgevoegd.

Voor deelgebied 1 ligt de benodigde ontgravingsdiepte tussen de 2,9 m en 3,9 m. Afgerond op halve meters is geldt hier dus ontgravingdieptes van 3,0 m, 3,5 m en 4,0 m.

Voor de HDD Zijkanaal A is de ontgravingsdiepte -6,0 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 vier verschillende types grondopbouw te onderscheiden. In Tabel 1 tot en met Tabel 4 zijn de verschillende types grondopbouw weergegeven.

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

Tabel 1 – Grondopbouw DKM2049

Bovenkant laag [m NAP]	Grondlaag	Bijmengsel / consistentie
Maaiveld	Toplaag (Zand)	Siltig
-3	Klei	Slap
-3,75	Veen	Slap
-4,5	Klei	Schoon
-6,5	Klei	Zwak zandig
-6,75	Zand	Sterk siltig
-7,75	Klei	Schoon
-9,25	Zand	Los gepakt
-11	Zand	Sterk Siltig
-14,75	Klei	Sterk zandig
-15,5	Veen	
-16	Zand	Matig gepakt

Tabel 2 – Grondopbouw DKG133

Bovenkant laag [m NAP]	Grondlaag	Bijmengsel / consistentie
Maaiveld	Toplaag (Zand)	Los gepakt
0,0	Zand	Los gepakt
-1,5	Veen	
-2,75	Zand	Sterk siltig
-15	Klei	
-17,25	Zand	Matig gepakt

Tabel 3 – Grondopbouw DKG113, Deelgebied 3B

Bovenkant laag [m NAP]	Grondlaag	Bijmengsel / consistentie
Maaiveld	Toplaag (Zand)	Los gepakt
-1,5	Zand	Matig gepakt
-8,5	Zand	Zwak siltig
-12	Zand	Sterk siltig
-15,25	Zand	Matig gepakt
-17	Klei	Vast gepakt
-19,5	Zand	Matig gepakt

Tabel 4 – Grondopbouw DKM2001, Deelgebied 3B

Bovenkant laag [m NAP]	Grondlaag	Bijmengsel / consistentie
Maaiveld	Toplaag (Zand)	Matig gepakt
3,5	Veen	Matig gepakt
3,0	Zand	Los gepakt
-0,75	Zand	Vast gepakt
-4,0	Zand	Siltig
-8,25	Zand	Matig gepakt
-12,25	Zand	Vast gepakt

Het maaiveld varieert op de verschillende locaties. Aan de westzijde van het deelgebied is het maaiveld circa -1,7 m NAP. Aan de oostzijde ligt het maaiveld op +8,3 m NAP. Per typical is bepaald op welke locatie (waar de typical geldt) het hoogste maaiveld gemeten is, en dit hoogste gemeten maaiveldniveau is aangehouden voor die specifieke typical.

De grondboringen zijn gebruikt om de freatische grondwaterstand te bepalen. Net als het maaiveld varieert de grondwaterstand over het deelgebied heen. Ook voor de grondwaterstand is per typical een uitgangspunt gekozen.

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

Waar mogelijk is met een vrijstaande damwandplank gerekend. Wanneer een stempel nodig is, is het uitgangspunt dat de damwand gestempeld wordt op circa 0,5 m onder maaiveld. Voor de uiteindelijke damwandberekening is hier mogelijk nog in te optimaliseren.

Bij alle typicals is een AZ18 damwand gebruikt.

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 tot 2,30. Op basis van een dekking van 1.5 m en 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 5 zijn de typical 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 5 – De eigenschappen van de typicals

	Grondopbouw	Maaiveldniveau	Ontgravingsniveaus	DG
Typical 1	DKM2049	- 1,7 m NAP	-5,2 m NAP	1
Typical 2A	DKG133	- 0,5 m NAP	-3,9 m NAP -4,25 m NAP	1
Typical 2B	DKG133	- 0,5 m NAP	-6,0 m NAP	1
Typical 3	DKG113	+ 2,5 m NAP	-1,4 m NAP	1
Typical 4	DKM2001	+ 8,3 m NAP	+4,8 m NAP	1

Voor de verschillende ontgravingsdieptes is het damwandprofiel bepaald en de lengte van de damwand. Voor alle typicals is een AZ18 damwand voldoende sterk en stijf. Beide eigenschappen van de damwand spelen een rol bij in de te berekenen zettingen. Enkel bij typical 2B is gerekend met een gestempelde damwand.

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 6 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.

Tabel 6 – Berekende zettingen HDD's

	DG	Ontgravingsniveaus	Zettingen [mm]
Typical 1	1	-5,2 m NAP	60,1
Typical 2A	1	-3,9 m NAP	61,0
		-4,25 m NAP	54,9
Typical 2B		-6,0 m NAP	65,4
Typical 3	1	-1,4 m NAP	66,1
Typical 4	1	+4,8 m NAP	54,6

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.

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]
Typical 1	132	6,0
Typical 2A	133	6,3
Typical 2B	166	6,5
Typical 3	126	6,8
Typical 4	134	7,0

Bijlagen

Bijlage 1 Ontgravingsdieptes en resultaten, Deelgebied 1

Bijlage 2 D Sheet Piling rapportages

Bijlage 1

Ontgravingsdieptes en resultaten, Deelgebied 1

DG	Locatie	Tek nr.	DN	D [mm]	Zijde	Dichtstbijzijnde sondering	Dichtstbijzijnde boring	Dekking bovenbocht [m]	Maaiveld [m NAP]	Grondwater [m NAP]	Ontgravingsdiepte [m]	Afgerond op halve meters [m]
1	HDD Zijkanaal A	A-825-01-KR-001	600	610	Uittrede	DKM150 &DKM21	MB030	1,50	-1,7	-4,0	3,6	4,0
1	HDD Zijkanaal A	A-825-01-KR-006	600	610	Intrede	DKG133	MB029	1,65	-0,9		2,9	3,0
							MB029					
1	HDD Rijksweg A22	A-825-01-KR-006	600	610	Intrede	DKG133	MB08	1,35	-0,5		3,4	3,5
1	HDD Rijksweg A22	A-825-01-KR-011	600	610	Uittrede	DKG113	MB05A	1,50	2,5	3,4	3,6	4,0
1	HDD BUKO	A-825-01-KR-011	600	610	Intrede	DKG113	MB05A	2,30	2,5	3,4	3,9	4,0
1	HDD BUKO	A-825-01-KR-016	600	610	Uittrede	DKM2018	MB006	1,40	7,8	5,1	3,5	3,5
1	HDD TATA steel	A-825-01-KR-017	600	610	Uittrede	DKP2015	MB006	1,60	8,1	5,1	3,4	3,5
1												
	HDD TATA steel	A-825-01-KR-019	600	610	Intrede	DKM2001		1,60	8,3	0,0	3,4	3,5

DG	Locatie	Tek nr.	Typical	Grond-opbouw	Maaiveld-ontgravings		diepte zetting [m NAP]	zetting [m]	zetting [mm]	type damwand	punt niveau damwand [m NAP]	Opmerkingen
					niveau [m NAP]	niveau [m NAP]						
1	HDD Zijkanaal A	A-825-01-KR-001	Typical 1	DKM150 &DKM2049	-1,7	-5,2	-3,76	0,060054	60,054	AZ18	-10,7	
1	HDD Zijkanaal A	A-825-01-KR-006	Typical 2B	DKG133	-0,9	-6,0	-3,16	0,065	65,4	AZ18	-10,5	Gestempelde damwand om realistische resultaten te krijgen
			Typical 2B		-0,9	-6,0	-4,25	0,055	54,9			
1	HDD Rijksweg A22	A-825-01-KR-006	Typical 2A	DKG133	-0,5	-3,9	-2,46	0,061	61,0	AZ18	-10	
1	HDD Rijksweg A22	A-825-01-KR-011	Typical 3	DKG113	2,5	-1,1	0,39	0,066	66,1			
1	HDD BUKO	A-825-01-KR-011	Typical 3	DKG113	2,5	-1,4	-0,41	0,066	66,1	AZ18	-8	
1	HDD BUKO	A-825-01-KR-016	Typical 4	DKM2001	7,8	4,3	5,79	0,055	54,6			
1	HDD TATA steel	A-825-01-KR-017	Typical 4	DKM2001	8,1	4,7	5,89	0,055	54,6			Damwand met stempel kan 6,5 m lang. Voor conservatieve zettingen, gerekend met ongestempelde damwanden.
1												
	HDD TATA steel	A-825-01-KR-019	Typical 4	DKM2001	8,3	4,8	6,04	0,055	54,6	AZ18	-0,7	

Bijlage 12

Verstoringszone waterstofleiding

Memo

Erosie- en explosiekraterberekening DN600 H2 Ruigoord/Westpoort conform NEN3651:2020

Aan H. Stoffers, C. Dirkx
Cc. B. van Reekum, B. Hendriksen
Kenmerk RE23014-N07
Revisie: B

Auteur(s) ir. M.A.D. Kok

Datum 14 juli 2023

1. Inleiding

N.V. Nederlandse Gasunie is voornemens om een nieuwe waterstofleiding A-825-02/03 aan te leggen in de Port of Amsterdam. Het beoogde tracé (DN600, 66,2 barg) van de waterstofleiding kruist en ligt in nabijheid van een waterkering in beheer van Hoogheemraadschap van Rijnland.

Voor de bepaling van de ligging van het tracé bij de Westpoortweg en Ruigoord (zie Figuur 1) heeft Gasunie aan Rotterdam Engineering gevraagd om een erosie- en explosiekraterberekening conform NEN3651:2020 uit te voeren.

In deze notitie wordt de erosie- en explosiekrater conform NEN3651:2020 bepaald. Hoofdstuk 2 beschrijft de uitgangspunten van de erosie- en explosiekraterberekening. In hoofdstuk 3 worden de resultaten gegeven. De conclusies van de notitie staan vermeld in hoofdstuk 4.



Figuur 1 Overzicht leggerkaart beschouwde locatie in Port of Amsterdam

2. Uitgangspunten

2.1 Berekeningsmethodiek erosiekrater

De erosiekraterberekening is uitgevoerd conform NEN3651:2020. In paragraaf A.1.1.2. van de NEN3651:2020 wordt gesteld dat de erosiekrater met een uitgebreide berekeningswijze zoals omschreven in "Berekeningsmethode ontgroning bij gasleidingbreuk - evaluatie NEN3651" (D.R. Mastbergen, Deltares, 2010) mag worden bepaald.

Conform de berekeningsmethode van Deltares (zie Bijlage 1) wordt de tijdsafhankelijk ontgrondingslengte bepaald zoals weergegeven in Figuur 2.

$$L_{i+1} = \left[(L_i)^4 + (R(w))^4 \left\{ \frac{g}{\eta^2} \left(\frac{I}{\rho_{omg} g} \right)^3 \right\}^{1/2} (t_{i+1} - t_i) \right]^{1/4}$$

Figuur 2 Tijdsafhankelijke oplossing

In deze formule betreft de L_i ontgrondingslengte per tijdstap, $R(w)$ vochtafhankelijke constante, g gravitatieversnelling, η ontgrondingsdiepte, I impulsstroom, ρ_{omg} omgevingsdruk, t_i tijdsinterval. In deze formule is de factor $\rho_{omg} * g$ een constante die gelijk is aan $0,833 * 9,81 = 8,17 \text{ kg/m}^2\text{s}^2$ op basis het NEN-document 3100040010 "Gasleidingen- erosie krater" gegeven in Bijlage 2.

Voor elke tijdstap wordt de impulsstroom I bepaald conform de formule omschreven in Figuur 3. In deze formule betreft Q debiet, u^* uitstroomsnelheid, p^* druk uitstroomopening, p_{omg} omgevingsdruk, A oppervlakte van de uitstroomopening.

$$I = Q u^* + (p^* - p_{omg}) A$$

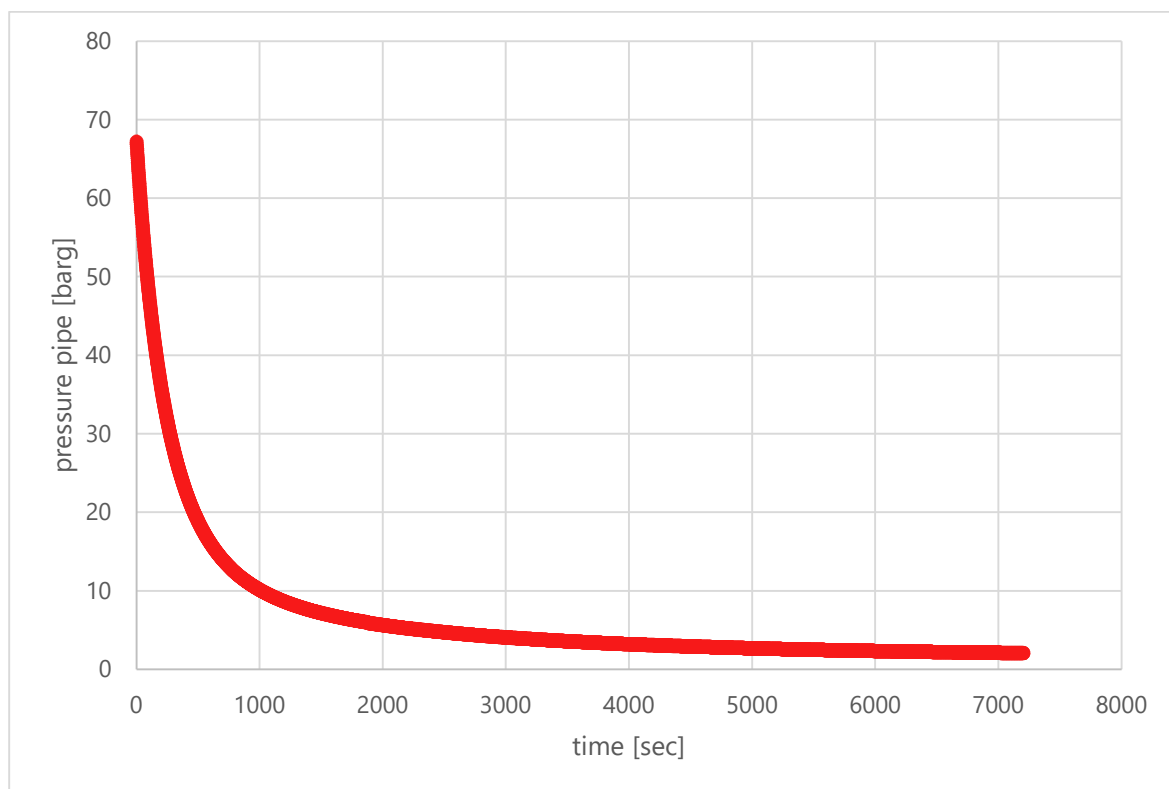
Figuur 3 Bepaling impulsstroom

Ten behoeve van de erosiekraterberekening heeft Gasunie een uitstroomberekening uitgevoerd voor de locatie bij Ruigoord/Westpoort waarin de uitstroomsnelheid u^* , uitstroomdebiet Q en druk in de leiding p_o word berekend als functie van de tijd door gebruik te maken van het softwarepakket FlowMaster. Deze uitstroomberekening wordt als input gebruikt voor de erosiekrater berekening en is gegeven in paragraaf 2.2 van deze notitie.

2.2 Uitstroomberekening

Gasunie heeft voor de locatie van de leiding bij de Westpoortweg/Ruigoord een uitstroomberekening uitgevoerd. In deze berekening wordt de druk daling over de tijd bepaald bij het falen van de leiding. In deze berekening is rekening gehouden met het H₂-netwerk die zich voor de beschouwde locatie bij Westpoort/Ruigoord bevindt.

Er is aangenomen dat dit netwerk ca. 300KM DN1200 H₂-leiding bevat. In de uitstroom berekening is uitgegaan van volledige afschuiving van de leiding, d.w.z. het uitstroombgat betreft de (binnen)diameter van de leiding.



Figuur 4 Druk daling bij volledige afschuiving leiding DN600 H₂-leiding Westpoortweg/Ruigoord (S. Hopgood, Gasunie, d.d. 25-05-2023)

De drukdaling van de leiding is in tijdstappen van 1 s van $t = 0$ s tot $t = 7200$ s bepaald. Figuur 4 geeft een overzicht van de resultaten zoals aangeleverd door Gasunie. Deze resultaten zijn gebruikt om de impulsstroom en daarmee de uitbreiding van de ontgrondingslengte zoals omschreven in paragraaf 2.1 te bepalen.

2.3 Leiding- en grondgegevens

In Tabel 1 staan de leidinggegevens van de leidingen A-825-02 en A-825-03 weergegeven

Tabel 1 Leidinggegevens A-825-02/03

		A-825-02/03	Eenheid
Type leiding	DN	600	-
Uitwendig diameter	D _u	600	mm
Inwendige diameter	D _i	587,4	mm
Dekking	H	1	m

In Tabel 2 staan de procescondities van de leidingen A-825-02 en A-825-03 vermeld.

Tabel 2 Procescondities A-825-02/03

		A-825-02/03	Eenheid
Medium	-	Waterstof, in gasfase	-
Ontwerpdruk	p _d	66,2	bar(g)
Adiabatische isentropische constante H ₂	κ	1,49	-

In Tabel 3 staan de uitgangpunten t.b.v. de grondgesteldheid die als uitgangspunt is gehanteerd. De grondgesteldheid is bepaald aan de hand van bestaande BRO grondonderzoek van de locatie bij Westpoortweg/Ruigoord.

Tabel 3 Grondgesteldheid Westpoortweg/Ruigoord

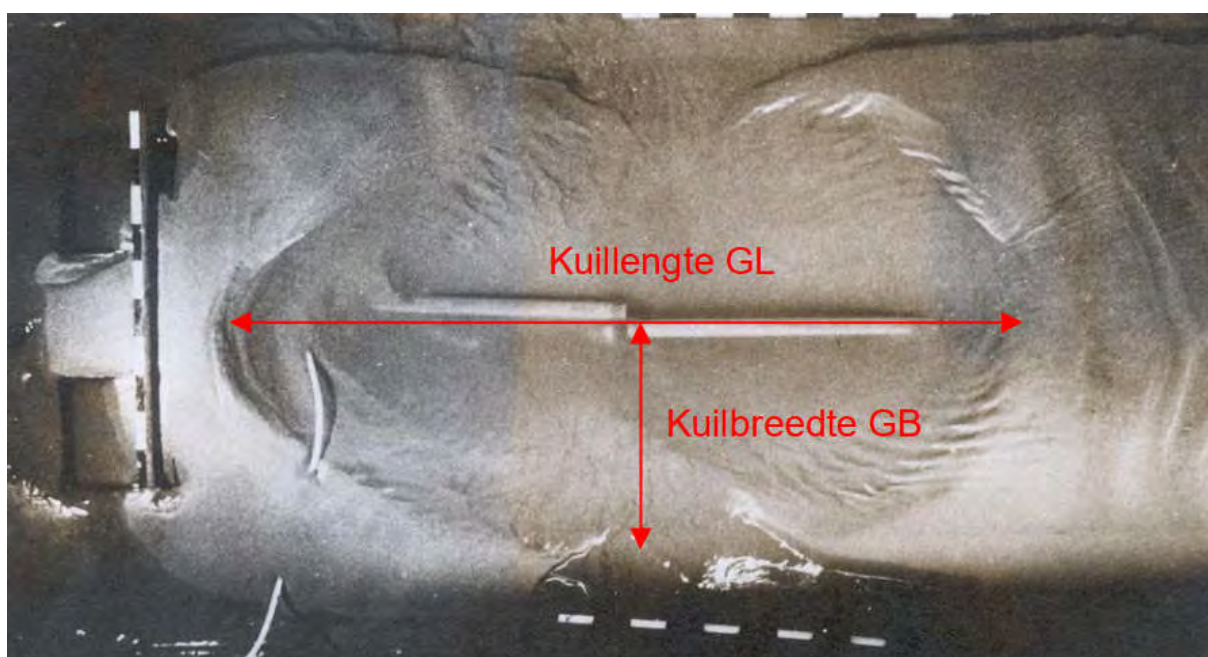
			Eenheid
Grondsoort	-	Klei/veen	-
Vochtgehalte	w	5%	-
Vochtafhankelijke constante	R(w)	0,025	-

2.4 Erosiekraterberekening

In de uitstroomberekening is er uitgegaan van volledige afschuiving van de leiding bij falen. De kuillengte wordt berekend in de richting van de uitstroming. Bij volledige afschuiving wordt de kuillengte berekend in de richting van de pijp.

Voor de gatlangte GL geldt $L1 + L2$. L1 wordt bepaald met de tijdsafhankelijke oplossing zoals gegeven in paragraaf 2.1. In de uitstroomberekening ten behoeve van de bepaling van L1 is er rekening gehouden met ca. 300 km aan DN1200 leidingwerk H2. De lengte L2 wordt gelijkgesteld aan L1 – dit is aan conservatief uitgangspunt om het leidingwerk aan de andere zijde beduidend minder lengte heeft. Voor de gatlengte GB geldt $0,5 \cdot L1$ resp. $L2 + \text{pijpdiameter}$.

De kuildiepte D_k wordt bepaald aan de hand van dekking en grondgesteldheid. In dit geval $D_k = 1,6D + H$. De kuildiepte wordt gemeten vanaf maaiveldniveau.



Figuur 5 Schematisatie erosiekrater conform NEN3651

2.5 Explosiekraterberekening

Door een exploderende gasleiding kan een explosiekrater ontstaan. Rondom deze krater ontstaat een plastische zone, die als verstoringszone in rekening moet worden gebracht.

De explosiekrater (t) wordt berekend conform NEN3650 paragraaf A.1.2.1 de formule zoals gegeven in Figuur 8 en Figuur 9. Voor de plastische zone (t_p) geldt $t_p = 3 t$.

Voor de straal van de explosiekrater (t) geldt:

$$t = \sqrt{\left\{ 2,97 \left(D_i^3 p_d \right)^{\frac{2}{3}} - 0,83 w^2 + 1,40 w \left(D_i^3 p_d \right)^{\frac{1}{3}} \right\}}$$

waarin:

D_i is de inwendige leidingmiddellijn, in m;

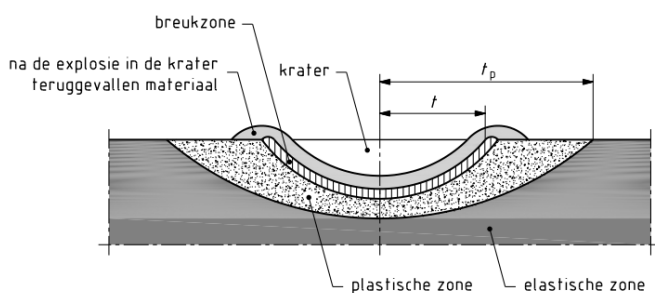
p_d is de absolute ontwerpdruk, in MPa;

w is de diepte van de leidinggas (= hart lading); $w = H + 0,5 D_0$;

H is de gronddekking, in m;

D_0 is de uitwendige middellijn van de leiding, in m.

Figuur 6 Bepaling explosiekrater

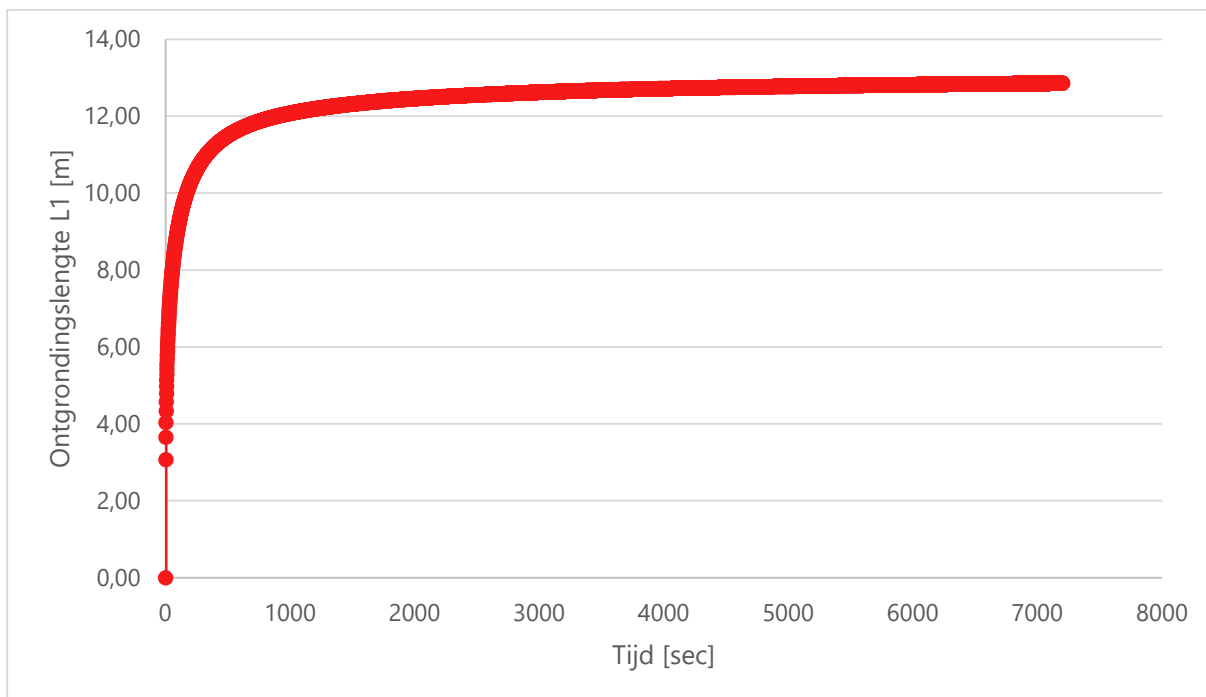


Figuur 7 Schematisatie explosiekrater

3. Resultaten

3.1 Erosiekrater

In Figuur 10 is de ontwikkeling van de ontgrondingslengte L1 over de tijd zoals bepaald middels de methode zoals omschreven in Paragraaf 2.1 weergegeven.

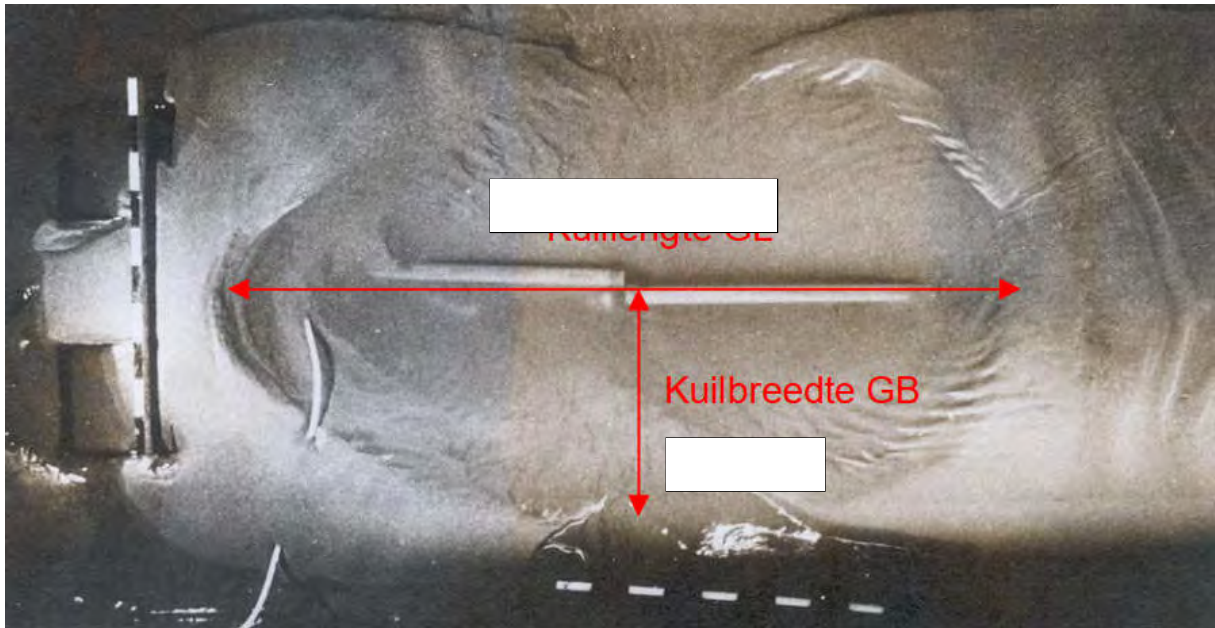


Figuur 8 ontwikkelings ontgrondingslengte

In Tabel 4 zijn de resultaten van de erosiekraterberekening conform NEN3651 gegeven. De resultaten zijn schematisch Figuur 11 weergegeven. De ontgrondingsdiepte is het diepste punt van de erosiekrater gemeten vanaf maaiveldniveau.

Tabel 4 Resultaten erosiekraterberekening NEN3650

Ontgrondingslengte L1 [m]	Ontgrondingslengte L2 [m]	Gatlengte GL [m]	Gatbreedte GB [m]	Ontgrondingsdiepte D _k [m]
12,9	12,9	25,8	7,1	2,0



Figuur 9 Schematische weergave resultaten erosiekraterberekening

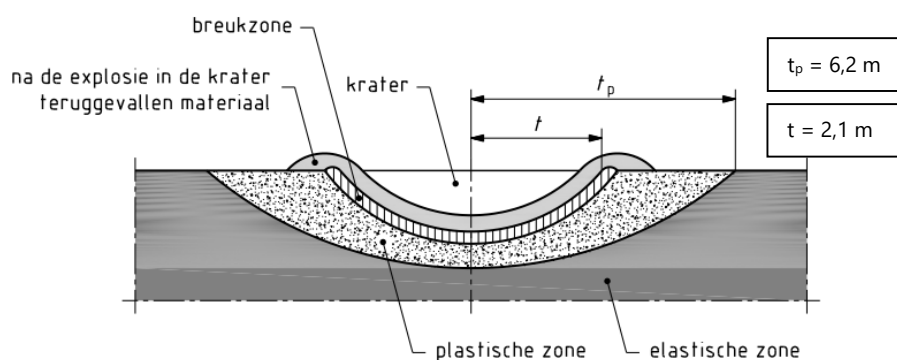
3.2 Explosiekrater

In Tabel 5 zijn de resultaten van de explosiekraterberekening conform NEN3651 gegeven. De resultaten zijn schematisch Figuur 12 weergegeven. De diepte van de explosiekrater is het diepste punt van de krater gemeten vanaf maaiveld.

Uit de resultaten volgt dat de waarden uit de erosiekrater in alle gevallen maatgevend zijn t.o.v. de resultaten van de explosiekrater.

Tabel 5 Resultaten explosiekraterberekening NEN3650

straal explosiekrater t [m]	straal plastische zone L_2 [m]	diepte explosiekrater D_k [m]
2,1	6,2	1,6



Figuur 10 Schematisatie resultaten explosiekraterberekening.

4. Conclusie

In deze notitie is de erosie- en explosiekrater conform NEN3651:2020 bepaald voor de DN600 waterstofleiding A-825-02 en A-825-03 van Gasunie. Voor de bepaling van de erosiekrater is de tijdsafhankelijke oplossing uit het Deltares rapport *"Berekeningsmethode ontgronding bij gasleidingbreuk evaluatie NEN3651"* gebruikt – conform NEN3651 paragraaf A.1.1.2.

Als uitgangspunt van de erosiekraterberekening is een uitstroomberekening van de leiding (zoals aangeleverd door Gasunie) gehanteerd. In deze uitstroomberekening is de daling van druk over de tijd bij volledige afschuiving van de leiding bij de Westpoortweg en Ruigoord bepaald.

Uit de erosiekraterberekening volgen de onderstaande resultaten:

- De gatlengthe GL van de erosiekrater is 25,8 m.
- De gatbreedte GB van de erosiekrater is 7,1 m.
- De ontgrondingsdiepte D_k is 2,0 m (vanaf maaiveld);

Uit de explosiekraterberekening volgen de onderstaande resultaten:

- De straal van de explosiekrater is 2,1 m;
- De straal van de plastische zone is 6,2 m (aan te houden verstoringszone);
- De diepte van de explosiekrater is 1,6 m (vanaf maaiveld);

Uit de resultaten volgt dat de waarden uit de erosiekrater in alle gevallen maatgevend zijn t.o.v. de resultaten van de explosiekrater.

Bijlage 1 Berekeningsmethode ontgroning bij gasleidingbreuk

Berekeningsmethode ontgronding bij gasleidingbreuk

evaluatie NEN 3651



Berekeningsmethode ontgronding bij gasleidingbreuk

evaluatie NEN 3651

Dick R. Mastbergen

1201743-000

Titel

Berekeningsmethode ontgroning bij gasleidingbreuk

Opdrachtgever

NEN Energie

Project

1201743-000

Kenmerk

1201743-000-ZKS-0003

Pagina's

15

Trefwoorden

gasleidingen, pijpleidingen, ontgroning, veiligheid, normering

Samenvatting

Om bij het ontwerp van leidingtracés een veilige afstand ten opzichte van waterkeringen of andere kwetsbare objecten te kunnen handhaven, is onderzoek gedaan naar de afmetingen van ontgrondingskuilen die ontstaan bij lek of breuk van ingegraven hoge-druk gastransportleidingen.

In 1971/1972 zijn modelproeven uitgevoerd op het Waterloopkundig Laboratorium (thans Deltares) en zijn op basis van deze proeven formules afgeleid voor de kuilafmetingen die in de praktijk kunnen worden verwacht. Een soortgelijk modelonderzoek is ook uitgevoerd bij WL voor vloeistofpersleidingen. De formules zijn opgenomen in de Pijpleidingcode 1972, NPR 3659 en later in vereenvoudigde vorm in NEN 3651.

In 1991 is door WL in opdracht van NV Gasunie een evaluatie van de formules uitgevoerd en zijn deze iets anders geformuleerd en geschikt gemaakt voor een tijdsafhankelijke berekening met niet-constante randvoorwaarden van gasdruk en gasuitstroom.

Bij opdracht van 15 september 2010 van NEN Energie, kenmerk FIN2010/981 is Deltares gevraagd de rekenmethodiek voor erosie bij gasleidingbreuk opnieuw te formuleren zodat de NEN commissie kan beoordelen of deze in een nieuwe uitgave van de NEN kan worden opgenomen, op dezelfde wijze als bij de rekenmethodiek bij vloeistofleidingbreuk.

Referenties

NEN 3651

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	okt. 2010	ir. D.R. Mastbergen		ir. A.G. van Os		ir. T. Schilperoort	

Status

definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
2 Gasuitstroming en ontgroning	2
2.1 Onderzoek ontgroning bij leidingbreuk	2
2.2 Theorie maximale gasuitstroming	3
2.3 Methodiek ontgrondingsberekening	5
2.3.1 Oorspronkelijke WL formule	5
2.3.2 NEN formule	6
2.3.3 Tijdsafhankelijke oplossing	8
2.3.4 Richting van de uitstroming	8
2.3.5 Diepteligging	9
2.4 Explosie en verweking	9
3 Rekenvoorbeeld	11
4 Samenvatting en conclusies	15
5 Referenties	16

Gebruikte symbolen

p_0	gasdruk in leiding	(Pa)
p^*	gasdruk bij uitstroming	(Pa)
p_{omg}	omgevingsdruk	(Pa)
ρ_0	dichtheid gas in leiding	(kg/m ³)
ρ^*	dichtheid gas bij uitstroming	(kg/m ³)
ρ_{omg}	dichtheid gas bij omgevingsdruk	(kg/m ³)
K	constante (c_p/c_v)	(-)
u^*	kritische uitstroomsnelheid gas	(m/s)
D, D_e	leidingdiameter (extern / uitwendig)	(m)
D_i	leidingdiameter (intern / inwendig)	(m)
δ	dekking	(m)
A	gatdoorsnede	(m ²)
P	hydraulisch vermogen	(W)
Q	gastransport	(kg/s)
t	tijd	(sec)
I	impuls gasuitstroom	(N)
L	lengte ontgrondingskuil in de richting van de uitstroming	(m)
v_{uitbr}	kuiluitbreidingssnelheid = dL/dt	(m/s)
B	breedte ontgrondingskuil t.o.v. de richting van de uitstroming	(m)
η	diepte ontgrondingskuil	(m)
w	vochtgehalte van de grond	(%)

1 Inleiding

Om bij het ontwerp van leidingtracés een veilige afstand ten opzichte van waterkeringen of andere kwetsbare objecten te kunnen handhaven, is onderzoek gedaan naar de afmetingen van ontgrondingskuilen die ontstaan bij lek of breuk van ingegraven hoge-druk gastransportleidingen.

In 1971/1972 zijn modelproeven uitgevoerd op het Waterloopkundig Laboratorium (thans Deltares) en zijn op basis van deze proeven formules afgeleid voor de kuilafmetingen die in de praktijk kunnen worden verwacht. Een soortgelijk modelonderzoek is ook uitgevoerd bij WL voor vloeistofpersleidingen. De formules zijn opgenomen in de Pijpleidingcode 1972, NPR 3659:1996 en later in vereenvoudigde vorm in NEN 3651 (laatste revisie 2003).

In 1991 is door WL in opdracht van NV Gasunie een evaluatie van de formules uitgevoerd en zijn deze iets anders geformuleerd en geschikt gemaakt voor een tijdsafhankelijke berekening met niet-constante randvoorwaarden van gasdruk en gasuitstroom.

Bij opdracht van 15 september 2010 van NEN Energie, kenmerk FIN2010/981 is Deltares gevraagd de rekenmethodiek voor erosie bij gasleidingbreuk opnieuw te formuleren zodat de NEN commissie kan beoordelen of deze in een nieuwe uitgave van de NEN 3651 kan worden opgenomen, op dezelfde wijze als bij de rekenmethodiek bij vloeistofleidingbreuk.

De NEN commissie Werkgroep Ontwerp bestaat ten tijde van verschijnen van dit rapport uit:

E.J. Achterhuis	ProRail
M.G. Boer	Gemeentewerken Rotterdam
E. van Bruggen	Lloyd's Register Nederland
G. Dijkstra (voorzitter)	Tebodin Netherlands
A.M. Gresnigt	TU Delft Civiele Techniek
W. Guijt	Shell Global Solutions
H. Hergarden	Deltares
J. Hofman	Gasunie
M. Hollebek	Deskundige waterschappen
J. Joosse	BT, Geoconsult
J. Kreber	Deskundige waterleidingen, VEWIN
I. Lawrence	Visser & Smit Hanab
R. de Leeuw	Tebodin Netherlands
T. Muilman	Lloyd's Register Nederland BV
S. Scheffler	VEWIN (Evides Waterbedrijf)
H.M. Ufkes	Gemeentewerken Rotterdam
R. de Vries	NUON Warmte
T.A. Wester	Tebodin Netherlands
M. van Vliet	Rijkswaterstaat

2 Gasuitstroming en ontgroning

2.1 Onderzoek ontgroning bij leidingbreuk

Voor het bepalen van de afmetingen van de ontgrondingskrater in het geval van breuk in hoge-druk gasleidingen is bij WL | Delft Hydraulics modelonderzoek uitgevoerd, zie foto [WL, 1972]. Hierbij bleek dat in vergelijking met breuk of lekkage bij vloeistofpersleidingen, waarvoor al eerder ook modelonderzoek was uitgevoerd [WL, 1969], de grondeigenschappen meer invloed hadden en dat het proces langer duurde (orde 1 uur), zodat niet zonder meer van de eindsituatie kon worden uitgegaan, zoals bij vloeistofleidingen (orde enkele minuten). Het proces is dus tijdsafhankelijk.



Foto 1. Modelonderzoek gasuitstroming in zand bij WL, 1971

De uitstroming van gas is vanwege de expansie ook een veel gecompliceerder proces dan de uitstroming van water. In de theorie wordt nog onderscheid gemaakt tussen 2- en 3-dimensionale uitstroming (spleetvormige resp. ronde gaten). Hier wordt uitgegaan van de 3-dimensionale uitstroming voor alleen ronde gaten. In de praktijk kan een gat vrijwel altijd het beste beschreven worden met een ronde 3D benadering. De berekening van de gasuitstroming uit het gat op basis van de algemene thermodynamica wordt in de volgende paragraaf beschreven.

2.2 Theorie maximale gasuitstroming

In deze paragraaf wordt beschreven hoe groot de gasuitstroming en impuls is bij permanentie, dus uit een leiding waarvan de druk constant gehouden wordt, bij het optreden van een gat. Deze berekeningsmethode, geformuleerd in [WL, 1972] wordt ook gehanteerd in NEN 3651:2003.

Voor samendrukking en expansie geldt de Ideale Gaswet:

$$p_i/\rho_i = R T_i \quad (2.1)$$

waarin:

R = $c_p - c_v$ met

c_p = soortelijke warmte gas bij constante druk

c_v = soortelijke warmte gas bij constant volume

i = index die plaats aangeeft ($_0$ = in leiding, $_{omg}$ = buiten, $*$ = in gat bij uitstroming).

Bereken nu druk, dichtheid en snelheid bij uitstroming:

$$\rho_0 = \rho_{omg} p_0 / p_{omg}$$

waarin:

p_{omg} = omgevingsdruk (= 1 bar = 10^5 Pa)

p_0 = druk in leiding

p^* = druk bij uitstroming

ρ_{omg} = dichtheid gas bij omgevingsdruk (= 0,833 kg/m³ voor aardgas)

ρ_0 = dichtheid gas in leiding

ρ^* = dichtheid gas bij uitstroming.

Voor de uitstroming en expansie van het gas bij uitstroming door een gat, waarbij door drukdaling afkoeling ontstaat en de dichtheid afneemt, geldt de energievergelijking (adiabatisch d.w.z. zonder warmte toe- of afvoer):

$$e_{inw} + p/\rho + \frac{1}{2} u^2 = \text{constant} \quad (2.2)$$

Hieruit volgt met de gaswet de Poissonvergelijking voor adiabatische, isentropische uitstroming:

$$p_i/\rho_i^\kappa = \text{constant}$$

met $\kappa = c_p/c_v$ (= 1,33 voor aardgas).

Het gas stroomt uit met de kritische uitstroomsnelheid, onafhankelijk van de druk zolang de omgevingsdruk niet boven een kritische waarde komt (immers p/ρ is constant):

$$u^* = \sqrt{\left(\frac{2\kappa}{\kappa+1} \frac{p_0}{\rho_0} \right)} \quad (2.3)$$

Bereken nu:

$$\frac{p^*}{p_0} = \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}} \quad (2.4)$$

$$\frac{\rho^*}{\rho_0} = \left(\frac{p^*}{p_0} \right)^{\frac{1}{\kappa}} \quad (2.5)$$

waaruit volgen ρ^* en p^* . Bereken het gastransport:

$$Q = \rho^* u^* A \quad (2.6)$$

en de impulsstroom:

$$I = Qu^* + p^* - p_{omg} A \quad (2.7)$$

waarin A de gatdoorsnede in m^2 . De gatdoorsnede is maximaal gelijk aan de binnendoorsnede van de gasleiding. Bij een nog groter gat blijft immers de pijpdoorsnede maatgevend. Uit de zo berekend impulsstroom worden de ontgrondingskuilafmetingen berekend, zie volgende paragraaf.

De hier berekende gastransport en impulsstroom geven de maximale waarde die op basis van de gegeven gasdruk in de leiding mogelijk is bij breuk. Onder aanname dat de druk constant blijft (permanentie) volgt hieruit ook de maximale ontgrondingskuilafmetingen, zie volgende paragraaf.

Indien het gastransport Q op een andere wijze, bijvoorbeeld vanuit de maximale levering van het pijpleidingsysteem berekend kan worden, kan deze waarde ingevuld worden voor de berekening van de impulsstroom I .

De ontgrondingsberekeningen geven beduidend lagere uitkomsten als aangenomen mag worden dat de druk in de leiding en het gastransport na ontstaan van een lek in de tijd zullen afnemen. Meestal zullen direct nadat de lekkage wordt geconstateerd afsluiters gesloten worden zodat de lekkage niet langer dan een tijdsbestek van orde grootte 1 à 2 uur kan duren. In dat geval zullen bovendien de gasdruk en de gasuitstroom snel afnemen (explosie-scenario). Of dit in rekening gebracht mag worden hangt af van de veiligheidsmaatregelen die in het leidingsysteem worden getroffen. Het tijdsverloop van druk en transport wordt in belangrijke mate bepaald door het beheer, zoals het toepassen van afsluiters.

Belangrijk invoergegeven is dan een grafiek of tabel van de gasdruk in de tijd. Naast de druk is ook het maximale gastransport dat door het lek naar buiten kan treden belangrijk als functie van de tijd (in een tijdsbestek van orde grootte 1 à 2 uur). Uit druk en gastransport wordt dan de impulsstroom berekend per tijdstap.

2.3 Methodiek ontgrondingsberekening

2.3.1 Oorspronkelijke WL formule

De berekening van de ontgroning ten gevolge van de gasuitstroming wordt in de volgende paragrafen beschreven, zie [WL, 1972, 1991], [Pijpleidingcode, 1972] en [NPR 3659, 1996].

Voor de kuillengte, gerekend in de richting van de straalstroming, is de volgende semi-empirische relatie afgeleid, gebaseerd op theorie voor ontgrondingen en de WL modelproefresultaten, als functie van de impuls en de tijd:

$$L=R \quad w \quad \left\{ \frac{g}{\eta^2} \left(\frac{I}{\rho_{\text{omg}} g} \right)^3 t^2 \right\}^{1/8} \quad (2.8)$$

De grondeigenschappen (zand, teelaarde) worden gerepresenteerd met het vochtgehalte. Voor $R(w)$ zie figuur, deze figuur staat ook in NEN 3651:2003.

De kuilbreedte, gerekend in de richting dwars op straalstroming bedraagt $B = \frac{1}{2} L$ eventueel vermeerderd met de pijpdiameter.

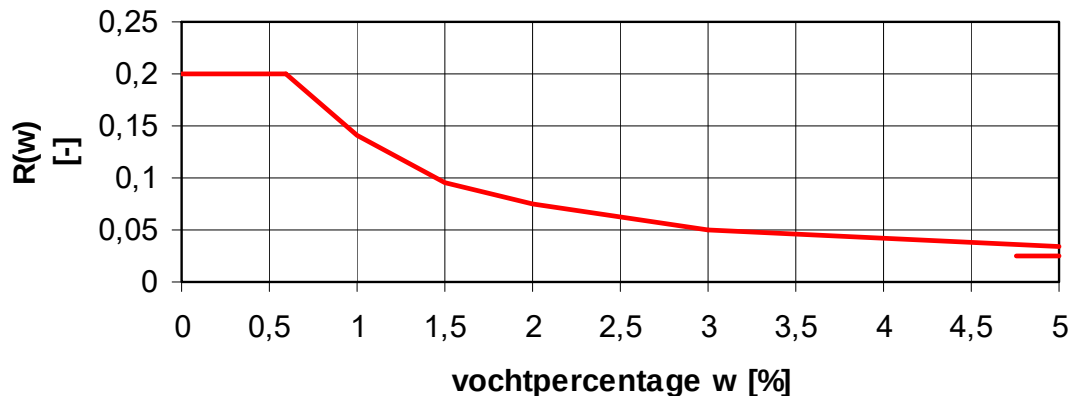
De uitstroming vindt plaats uit een gat in de zijkant van de pijpleiding, zoals ook in NEN 3651:2003 verondersteld, of bij volledige breuk in lengterichting.

De kuildiepte wordt berekend, alleen afhankelijk van dekking en grondsoort, volgens:

$$\begin{array}{ll} \eta=3D+\delta & \text{voor } w < 2\% \\ \eta=40R(w)D+\delta & \text{voor } 2\% < w < 5\% \\ \eta=1,6D+\delta & \text{voor } w > 5\% \end{array} \quad (2.9)$$

Voor nat zand ($w > 5\%$) en teelaarde (klei, veen) moet worden aangehouden $R(w) = 0,025$, zie figuur 2.1.

Ontgronding bij gasleidingbreuk functie R(w)



Figuur 2.1 Grondparameter R als functie van het vochtgehalte van de grond

2.3.2 NEN 3651:2003 formule

In NEN 3651:2003 is onder aanname van een constante kuiluitbreidingssnelheid een vereenvoudigde formule afgeleid, waarbij de druk en de gasuitstroom constant en maximaal wordt verondersteld (permanentie):

$$L = \sqrt[3]{\frac{R \cdot w^4}{4} \cdot \left\{ \frac{g}{\eta^2} \left(\frac{I}{\rho_{\text{omg}} g} \right)^3 \right\}^{1/6} \cdot v_{\text{uitbr}}^{1/3}} \quad (2.10)$$

Voor de kuiluitbreidingssnelheid v_{uitbr} ($= dL/dt$), wordt in NEN 3651:2003 par A.1.1 een vaste snelheid opgegeven van $1/7200$ m/s ($= 0,5$ m/uur).

In de NEN 3651, zie de vereenvoudigde formules NEN 3651:2003 Bijlage A, wordt de impuls ook iets eenvoudiger berekend, namelijk:

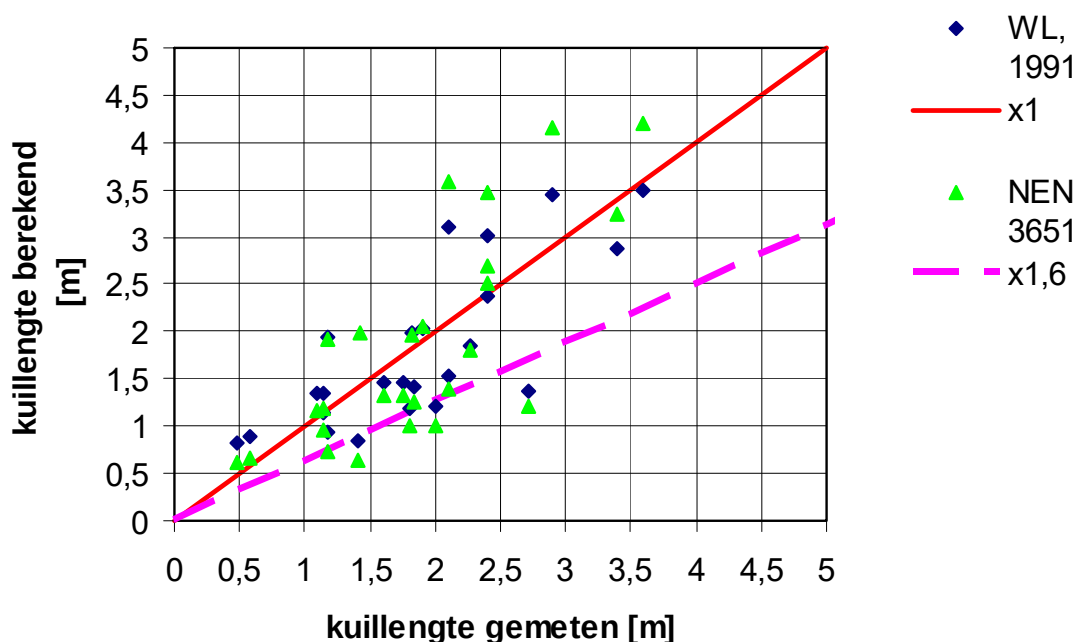
$$I = 1,27 A p_0 \leq I_{\text{max}} \quad (2.11)$$

Verder wordt gegeven in de NEN 3651:2003:

$$I_{\text{max}} = c Q_{\text{max}} \quad (2.12)$$

waarin $c = 655$ m/s en Q_{max} het gastransport bij maximale gasdruk en gatgrootte A zoals berekend in paragraaf 2.2 (deze formules kunnen afgeleid worden uit de formules van paragraaf 2.2 met $\kappa = 1,33$ en verwaarlozing van de atmosferische druk ten opzichte van de gasdruk in de leiding, dit geeft een licht afwijkende factor 1,26 en $c = 693$ m/s).

Ontgronding bij gasleidingbreuk modelmetingen WL 1971/1972



Figuur 2.2 Berekende (volgens WL formule donkerblauw en vereenvoudigde methode NEN 3651 in groen) en gemeten kuilengte labproeven WL, 1971. Rode lijn geeft perfecte overeenkomst, roze lijn met een veiligheidsfactor 1,6.

In de figuur zijn de gemeten kuilengtes (na 1 uur) uitgezet tegen de berekende waarden waarbij $R(w)$ uit de figuur is afgelezen voor de betreffende vochtgehalten van het zand. Voor de laboratoriumproefomstandigheden zijn de resultaten vergelijkbaar met de oorspronkelijke WL formule, immers de groene en blauwe punten liggen vrij dicht bij elkaar.

Beide berekeningsmethoden zijn realistisch maar niet zozeer veilig, want niet alle meetpunten liggen boven de rode lijn. De rode getrokken lijn geeft de theoretische perfecte overeenkomst met 50% overschrijding en de roze onderbroken lijn met een veiligheidsfactor 1,6 geeft 95% overschrijding. Met een veiligheidsfactor van 1,6 ligt dus slechts 5% van de meetpunten onder de lijn (1 van de 25 meetpunten = 4%). Helaas zijn er weinig praktijkvoorbeelden beschikbaar om de berekende waarden te verifiëren op prototype schaal.

De uitbreidingssnelheid is in werkelijkheid zeker niet constant. Bij de proeven varieerde de gemiddelde uitbreidingssnelheid over 1 uur tussen 0,5 en 3,5 m/uur. Het blijkt dat in werkelijkheid de uitbreidingssnelheid, zeker in het begin, nog veel groter is dan 0,5 m/uur. Dit volgt uit een berekening op de schaal van een gastransportleiding, zie bijv. hoofdstuk 3, figuur 3.1 en 3.2, waar v_{uitbr} aanvankelijk groter is dan $0,01 \text{ m/s} = 36 \text{ m/uur}$ en na twee uur nog ongeveer 5 m/uur.

In de NEN 3651:2003 formule wordt de tijdsfactor geëlimineerd. De tijdsduur waarna de berekende waarde optreedt bedraagt L/v_{uitbr} . Voor een kuil van 25 m is de benodigde tijd dus

50 uur. Voor een realistische tijdsduur van de gasuitstroom (1 tot ten hoogste enkele uren) geeft de NEN 3651:2003 formule met constante uitbreidingsnelheid van 0,5 m/uur dan een grote overschatting hoewel geen veiligheidsfactor wordt gehanteerd.

Bij een te lage kuiluitbreidingsnelheid zoals onder praktijk-omstandigheden bij hoge-druk gastransportleidingen, geeft de vereenvoudigde formule van NEN 3651:2003 dus te grote waarden voor de kuilafmetingen in vergelijking met de oorspronkelijke WL formule.

2.3.3 Tijdsafhankelijke oplossing

In 1991 zijn de modelproefresultaten door WL geherevalueerd in opdracht van Gasunie [WL, 1991] en is een tijdsafhankelijke berekening afgeleid. De formules zijn omgezet in een stapsgewijze numerieke benadering volgens:

$$L_{i+1} = \left[L_i^4 + R_w^4 \left\{ \frac{g}{\eta^2} \left(\frac{I}{\rho_{omg} g} \right)^3 \right\}^{1/2} t_{i+1} - t_i \right]^{1/4} \quad (2.13)$$

Hierin kan de impuls I van de gasuitstroom ook tijdsafhankelijk zijn. De kuiluitbreiding in de tijd wordt in het volgende hoofdstuk berekend op basis van o.m. deze formule.

2.3.4 Richting van de uitstroming

De kuillengte wordt berekend in de richting van de uitstroming. Bij volledige afschuiving van de pijp wordt deze dus berekend in de richting van de pijp. Voor beide pijphelften 1 en 2 kan uitstroming van gas plaatsvinden en wordt de kuillengte afzonderlijk berekend. De uitstroming uit beide pijpdelen is onafhankelijk van elkaar en er kan een verschillende druk bij de uitstroomzijde heersen.

Er geldt dan voor de totale gat lengte $GL = L_1 + L_2$ en gatbreedte $GB = 0,5 \cdot L_1$ resp. $L_2 +$ pijpdiameter. Zie Figuur 2.3, een foto van een modelproef met perswaterleiding [WL, M1007, 1969].



Figuur 2.3 Ontgrondingskuillengte en -breedte bij volledige afschuiving (vloeistofleiding), [WL, 1969]

Bij stroming uit een gat aan de zijkant geldt $GB = L + \frac{1}{2}$ pijpdiameter in de richting dwars op de pijp en $GL = 0,5 \cdot L$. Er kan vanuit beide pijpdelen gas toestromen, maar deze stroming beïnvloedt elkaar en in het gat heerst één bepaalde druk en de grootte van het gat is maximaal eenmaal de pijpdoorsnede.

2.3.5 Diepteligging

De formules voor de ontgrondingskuilafmetingen gelden alleen voor ondiep gelegen leidingen, waarbij een kuil ontstaat door erosie van de grond door een vrije uitstroming van vloeistof of gas. Als criterium wordt aangehouden voor de dekking ten hoogste: $\delta \leq 3m$ of $\delta \leq 5D$. Voor dieper gelegen leidingen (bijv. bij HDD boringen, tot enkele tientallen meters, zie foto 2) kan bij breuk of lekkage een overdruk ontstaan waarna de grond zal bezwijken door opstuiking, scheurvorming of plastische vervorming, zie bijv. NEN 3651:2003 Bijlage E.2.

In het algemeen kan worden aangenomen dat bij breuk de druk lokaal niet veel hoger zal worden dan de lokale totale gronddruk omdat het vrijkomende gas in de grond zal ontsnappen nadat een scheur is ontstaan. Er is dan sprake van een uitbraak of "blow-out".

2.4 Explosie en verweking

Bij gasleidingen moet volgens de NEN 3651:2003 ook rekening gehouden worden met explosie en met mogelijke verweking van de grond. Verweking of liquefactie is het verschijnsel in waterverzadigde zandgrond waar bij vervorming (bijv. schokgolf, trilling) waterover-spanningen ontstaan waardoor de draagkracht geheel of gedeeltelijk verloren gaat. Voor de bepaling van de verstoringszones door gaspijpleidingbreuk of -lekkage bij dijken conform NEN 3651:2003 wordt rekening gehouden met:

- 1 explosie met kratervorming,
- 2 gevolgd door mogelijke verweking van de grond,
- 3 ontgroning door gasuitstroming.

In dit rapport wordt uitsluitend het laatste effect behandeld. Explosie kan optreden door het barsten van de pijp ten gevolge van de gasoverdruk en na ontsteking van de uitgestroomde gaswolk, indien deze brandbaar is, bijv. aardgas. Er wordt onderscheid gemaakt tussen detonatie en deflagratie. Dit laatste is een snelle ontbranding, waarbij een geringe overdruk golf ontstaat (vgl. het aansteken van het gasfornuis). Alleen bij detonatie is er echter sprake van een daadwerkelijke explosie, waarbij een explosiekrater en verwekingszone kunnen ontstaan zoals in de NEN 3651:2003, Bijlage A.1.2.2.2 beschreven. Door de schokgolf kan vervolgens in theorie verweking van de grond optreden, NEN 3651:2003, Bijlage A.1.2.2.1.

Het blijkt dat met name verweking bij explosie een belangrijke bijdrage kan geven aan de omvang van de berekende verstoringszones. Het onderzoek waarop de regels gebaseerd zijn, is echter zeer beperkt. Het bestaat uit enkele veldproeven met schokgolven in de grond opgewekt met explosieven, van het Advies Bureau der Genie in de periode 1962 – 1965. Aanbevolen wordt daarom om eerst de aard van de explosie bij gasleidingbreuk beter te bepalen en vervolgens ook meer onderzoek in de vorm van bijv. numerieke berekeningen en proeven uit te voeren naar het verschijnsel verweking bij gasleidingbreuk, zodat de rekenregels kunnen worden aangescherpt.



Foto 2 : 24" (600 mm) gastransportleiding gereed voor intrekken met HDD (Peer, België, 2003)

Mogelijk kan een nadere analyse van de ramp bij Gellingen, België, 2004 nog aanvullende informatie opleveren, zie foto 3. Hier was sprake van volledige afschuiving (vgl. fig. 2.3) van een 80 bar gastransportleiding Ø1 m. Er ontstond een grote brand. De kuildiepte was 4 m, de kuilbreedte 14 m en de kuillengte 28 m.



Foto 3 Ontgrondingskrater na breuk en grote brand gastransportleiding te Gellingen (Ghislengien), België, 2004

3 Rekenvoorbeeld

Gegeven een aardgastransportleiding welke op een bepaalde locatie dicht langs een boezemkade loopt. Het betreft een 30" leiding (binnenmaat 705 mm) met een maximale gasdruk van 160 bar. De gegevens van het gas zijn opgenomen in tabel 1.1.

Tabel 1.1 Fysische eigenschappen aardgas

ρ_{omg}	dichtheid bij omgevingsdruk	0,833 kg/m ³
K	constante c_p/c_v	1,33

De grondgegevens ter plaatse van de te beschouwen kritische locatie zijn gegeven in tabel 1.2.

Tabel 1.2 Grondgegevens leidingtracé

Grondsoort		zand
Grondwaterstand	h	0,50 meter onder maaiveld
gronddekking	δ	1,50 meter
vochtgehalte van de grond	w	> 5%

De gehanteerde $R(w)$ -waarde in de ontgrondingsberekeningen die de grondeigenschappen representeert, is voor deze grondsoort 0,025 (de minimale waarde).

Er wordt uitgegaan van een volledige afschuiving van de pijpleiding. Dat betekent dat de gatdoorsnede gelijk is aan de binnendiameter en dat in beide richtingen uitstroming uit de pijp kan plaatsvinden in langsrichting (zie figuur 2.3).

Op het moment van breuk heerst in de pijp nog de maximale gasdruk $p_0 = 160 \text{ bar} = 16\,000\,000 \text{ Pa}$. De dichtheid van het gas in de leiding ρ_0 bedraagt $160/1 \times 0,833 = 133,3 \text{ kg/m}^3$. De uitstroomsnelheid (geluidssnelheid) u^* bedraagt dus $\sqrt{(2 \times 1,33 / (1 + 1,33)) \times 16\,000\,000 / 133,3} = 370 \text{ m/s}$. Deze is onafhankelijk van de druk, immers bij lagere druk is ook de dichtheid evenredig lager. Verder volgt voor de druk bij uitstroming $p^* = 86,5 \text{ bar}$ en voor de dichtheid $\rho^* = 83,9 \text{ kg/m}^3$.

Nu kunnen de initiële gasuitstroom Q en impuls I berekend worden, deze bedragen $Q = 83,9 \times 370 \times \pi/4 \times (0,705)^2 = 12\,100 \text{ kg/s}$ resp. $I = 12\,100 \times 370 + (86,5 - 1) \times 100\,000 \times \pi/4 \times (0,705)^2 = 7\,800\,000 \text{ N}$ ofwel $7\,800 \text{ kN}$. Dit zijn zeer extreme waarden.

De hoeveelheid gas die permanent geleverd kan worden is een orde lager dan deze waarden. De druk en het gastransport zullen in de tijd meestal afnemen (explosiescenario).

Voor de situatie dat de pijpleiding afgesloten wordt, is de uitstroming van het nog in de buisdelen tussen de afsluiters en het lek aanwezige gas maatgevend (tweezijdige uitstroming). Gegeven de begindruk en de leidinggeometrie kan het verloop van druk en de uitstroming in de tijd berekend worden. Deze berekeningsmethodiek wordt hier niet gegeven maar de resultaten kunnen meestal wel door de eigenaar of beheerder geleverd worden. Hieruit kan ook het verloop van de impuls in de tijd berekend worden.

Afhankelijk van de aangehouden veronderstellingen kan de kuilontwikkeling in de tijd nu op verschillende manieren berekend worden (figuur 3.1):

1. er vanuit gaande dat deze initiële maximale druk en gasuitstroom permanent gehandhaafd blijven en de kuillengte wordt berekend op basis van de

- vereenvoudigde NEN 3651:2003 formule zonder tijdsinvloed, paragraaf 2.3.2 formule (2.10)
2. idem, maar dan met een tijdsafhankelijke groei van de ontgrondingskuil volgens de originele WL formule, paragraaf 2.3.1 formule (2.8). Als maatgevend wordt genomen de berekende kuilafmeting na 1 of 2 uur.
 3. behalve maximale druk en uitstroom kan ook worden uitgegaan van de maximale druk en een onafhankelijke opgegeven maximale uitstroom op basis van capaciteit.
 4. met de hier gegeven numerieke methode, paragraaf 2.3.3 formule (2.13) kan het verloop van de ontgroning in de tijd in stappen berekend worden, waarbij voor elke stap een maatgevende druk en uitstroom aangehouden wordt. Meestal nemen druk en transport bij breuk snel af in de tijd door het sluiten van kleppen. Na een zekere tijd heeft de ontgrondingskuil een eindafmeting aangenomen.

De kuildiepte wordt $1.6 \times 0,762 + 1.5 = 2,7$ m. Op basis van methode 1. dus volgens de NEN 3651:2003 volgt voor impuls en transport met bovenstaande berekening overeenkomende waarden $Q_{\max} = 83,9 \times 370 \times \pi/4 \times (0,705)^2 = 12\,100$ kg/s en $I = 1,27 \times 160 \times 10\,000 \times \pi/4 \times (0,705)^2$, resp. $I_{\max} = 655 \times 12\,100 = 7\,900\,000$ N (7 900 kN). De maximale kuillengte wordt dan $L = 91$ m. Dit geldt voor beide pijpdelen, zodat de totale kuillengte $2 \times L = 182$ m bedraagt. In dwarsrichting is de kuilbreedte $\frac{1}{2} L$ dus 45 m vanaf de pijp. Het kuilvolume bedraagt $\frac{1}{3} \times \pi \times 45 \times 91 \times 2,7 = 12\,000$ m³. Het is duidelijk dat dit een extreme bovengrens is. De tijdsduur waarna deze ontgroning tot stand is gekomen is $91/0,5 = 182$ uur (meer dan 1 week).

Op basis van methode 2. en weer uitgaande van de maximale gasdruk en bijbehorende uitstroming, volgt met de WL formule (NPR 3659:1996) dat de kuillengte na 1 uur 35 m bedraagt (en na 2 uur 42 m). Het totale kuilvolume is dan 1 700 (2 500) m³. Dit is dus aanzienlijk lager dan volgens de vereenvoudigde formule 1. met vrijwel onbeperkte tijdsduur

Op basis van methode 3. dient een scenario te worden vastgesteld dat beschrijft hoe druk en gasuitstroming vanaf het moment van breuk in de tijd verlopen, geschematiseerd in tijdstappen met constante waarden. Zie als voorbeeld tabel 1.3, weer voor een volledige afschuiving en per pijpdeel. Uit de berekening volgt nu dat de druk en het transport al binnen enkele minuten sterk afnemen. Het optredende gastransport is aanzienlijk lager dan de theoretisch maximale waarde. Het is mogelijk dat een constante, veel lagere waarde van druk en transport gehandhaafd blijft door condensors etc. maar meestal zal het pijpleidingdeel geheel worden afgesloten. De plaats en de snelheid waarmee afsluiters gesloten worden en dus hoeveel pijplengte meelevert aan het lek, speelt ook een rol.

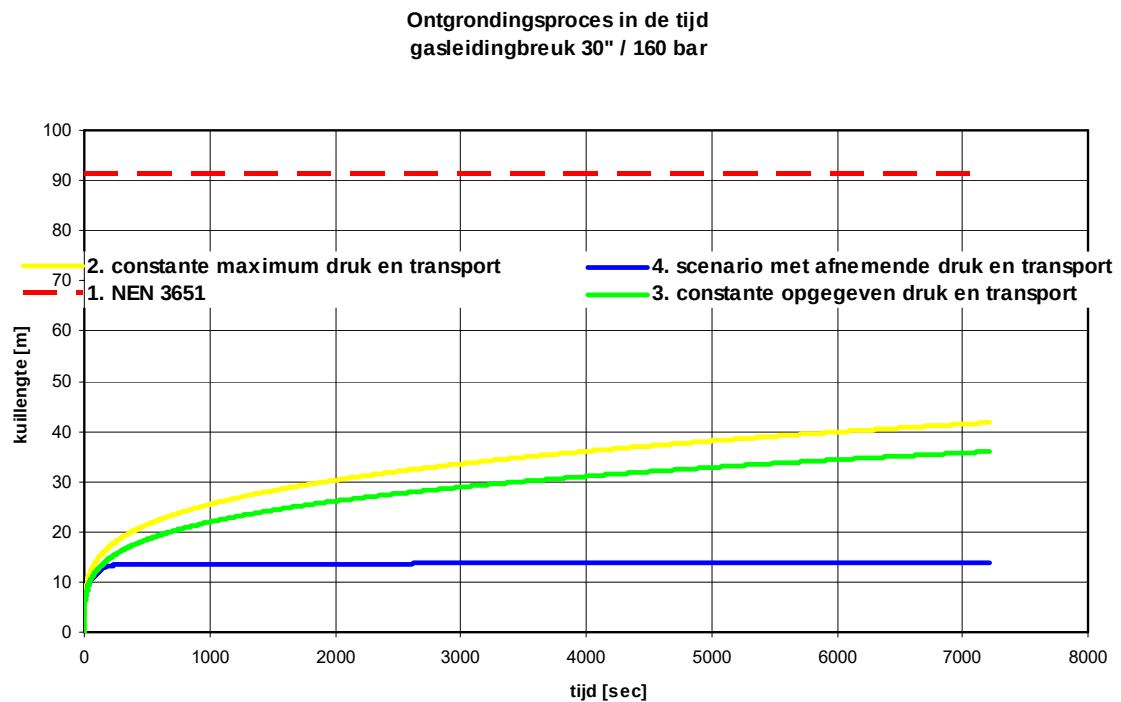
Tabel 1.3 Voorbeeld verloop optredende druk en gastransport bij breuk en berekende impuls

tijdstip sec	druk bar	gastransport kg/s	Impuls kN
0	160	5 200	4 100
50	160	5 200	4 100
100	120	1 800	2 800
500	40	400	860
3600	2	10	5

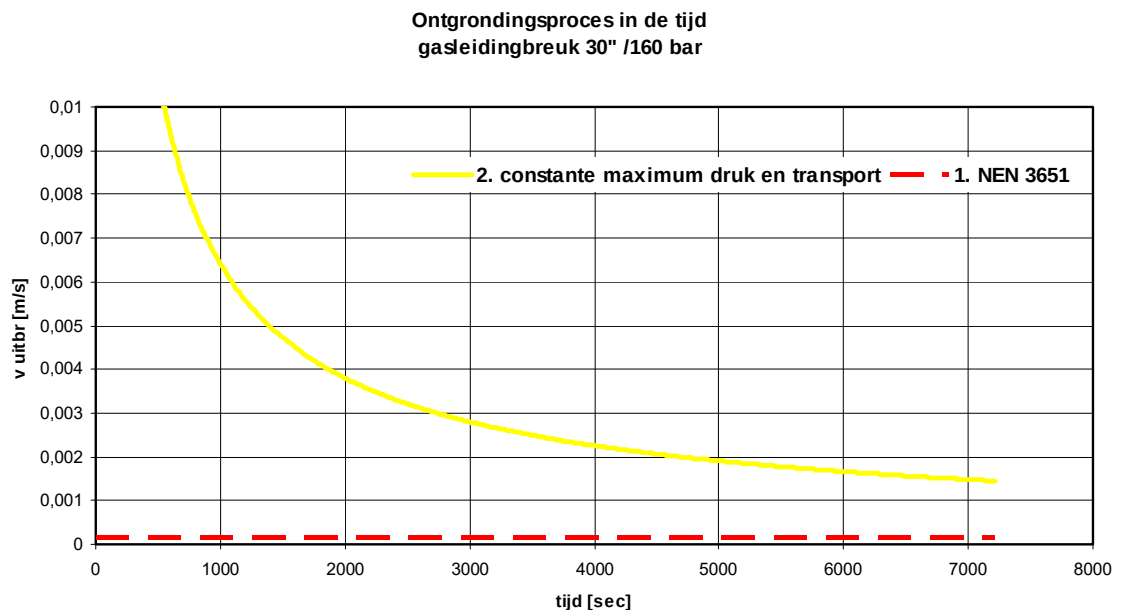
Het optredende gastransport is aanzienlijk lager dan het hierboven berekende theoretische maximale transport bij de gegeven gasdruk en leidingdiameter. De bijbehorende impuls is ook veel lager dan de hiervoor berekende theoretische maximale waarde. Op basis van deze berekende waarde en aangenomen dat deze permanent gehandhaafd blijft dan wordt de kuillengte na 1 uur 30 m en na 2 uur 36 m.

Door de afname van druk en transport zal de kuil na een zekere, meestal vrij korte tijd echter niet meer verder groeien. Volgens dit meest realistische scenario 3. is de uiteindelijke kuillengte 14 m, die al na enkele minuten tot stand is gekomen. Voor de zekerheid kan hier een veiligheidsfactor van 1,6 aangehouden worden, zoals beschreven in paragraaf 2.3.2, dit geeft dan 23 m. Het verschil is dan nog een factor 4 ten opzichte van methode 1.

In het geval van volledige afschuiving dient deze berekening wederom te worden uitgevoerd voor beide pijpdelen. Daarbij kan de druk in beide delen verschillend zijn en kan de uitstroming uit het ene deel groter zijn dan uit het andere deel. Bij een gat in de zijkant is er geen sprake van verschillende pijpdelen en speelt alleen het totale gastransport door het gat een rol. In de figuur 3.1 zijn de verschillende berekeningsresultaten weergegeven. In fig. 3.2 is de bijbehorende kuiluitbreidingsnelheid weergegeven.



Figuur 3.1 Berekende ontgrondingskuillengte in de tijd (2 uur) voor 4 verschillende scenario's



Figuur 3.2 Berekende kuiluitbreidingssnelheid in de tijd (2 uur) (scenario 2) en volgens vereenvoudigde formule NEN 3651

Bij volledige afschuiving is de uitstroom gericht in de richting van de pijpleiding. De kuilafmeting dwars daarop, dus de gatbreedte, bedraagt de helft van de berekende lengte. Dit geldt voor beide pijphelften. Bij een gat in de zijkant van de leiding is de berekende kuillengte gelijk aan de kuilbreedte dwars op de pijp.

Uit geotechnische stabiliteitsoverwegingen van de boezemkade mag de ontgrondingskuil zich niet uitstrekken tot een afstand dichterbij dan 4x de kadehoogte ten opzichte van het maaiveld, gerekend vanuit de teen, tenzij een meer geavanceerde berekening aantoont dat deze afstand minder kan zijn bij gelijkblijvend risico op afschuiving.

4 Samenvatting en conclusies

In de NPR 3659:1996, paragraaf 3.1.1.1., wordt de WL berekeningsmethode M1136, 1972 overgenomen, waarbij ook nog de 2-dimensionale methode is vermeld (hier niet opgenomen).

Gesteld wordt dat “uitgegaan kan worden van de permanente stromingssituatie die zich na de breuk van de leiding zal instellen.”

“De tijdsduur waarover de ontgrondingen moeten worden berekend hangt in hoge mate af van het leidingsysteem en zal van geval tot geval moeten worden onderzocht.”

e.e.a. afgeleid in Pijpleidingcode 1972 (rev 1990) III.1.C.2

In NEN 3651:2003, Bijlage A.1.1 wordt een vereenvoudigde methode gegeven door uit te gaan van een maximale gatgrootte dus maximale initiële waarden van druk, gasuitstroom en impuls en deze constant te veronderstellen en bovendien de uitbreiding van de kuil constant te veronderstellen, met een keuze van een constante uitbreidingssnelheid.

Dit geeft een veilige bovengrens voor de ontgrondingskuilafmetingen, maar is in de praktijk vaak onnodig conservatief, omdat:

- a) een tijdsafhankelijke berekening voor een realistische tijdsduur (1 tot hoogstens enkele uren) meestal een veel minder hoge waarde geeft dan indien gerekend wordt met een constante uitbreidingssnelheid van 0,5 m/uur
- b) aangetoond kan worden dat druk en gasuitstroom in de tijd meestal snel afnemen. Wordt dit verloop in de tijd meegenomen dan geeft de berekening nog aanzienlijk lagere waarden. Hiervoor is dan wel een gasuitstromingsberekening nodig.

Aanbevolen wordt de oorspronkelijke tijdsafhankelijke formule toe te passen (WL, 1972, NPR 3659:1996) met een tijdsduur van 1 uur en niet de vereenvoudigde formule van NEN 3651:2003. Desgewenst kan dan ook het tijdsafhankelijk gedrag van de gasuitstroming in rekening worden gebracht (WL, 1991). Hoewel dat in de NPR 3659:1996 niet is vereist wordt aanbevolen een veiligheidsfactor van 1,6 aan te houden (5 % overschrijding) om een veilige benadering te verkrijgen, gegeven de spreiding in de meetresultaten. Dit is vooral van belang indien een zo realistisch mogelijke rekenmethodiek wordt gekozen en er geen sprake meer is van impliciete, veilige aannamen.

Aanbevolen wordt om het onderdeel gasexplosie en verweking in de NEN 3651:2003 ook te herzien, omdat dit is gebaseerd op zeer beperkt onderzoek van meer dan 40 jaar terug en vaak wel maatgevend is voor de veiligheidszones bij gasleidingen.

5 Referenties

[WL, 1969]

Veiligheid persleidingen bij dijken, verslag modelonderzoek,
Breusers, H.N.J.C., Wijdieks, J., Waterloopkundig Laboratorium Delft, M1007, 1969

[WL, 1972]

Ontgroning door gasleidingbreuk, verslag modelonderzoek,
Os, A.G. van, Verbeek, P.R.H, Waterloopkundig Laboratorium Delft, M1136, 1972

[Pijpleidingcode, 1972]

Provincie Zuid-Holland, Pijpleidingcode, 1972, rev. 1990, 1992

[WL, 1991]

Ontgroning door gasleidingbreuk, herinterpretatie M1136, in opdracht van Gasunie,
Mastbergen, D.R., Waterloopkundig Laboratorium Delft, J617, 1991

[NPR3659]

NPR 3659: 1996, Ondergrondse pijpleidingen,
Hoofdstuk 3 Veiligheid, 3.1 Verstoringszones, 3.1.2 Vloeistofleidingen

[NEN 3651]

NEN 3651: 2003, Kruisingen met waterstaatswerken,
Hoofdstuk 4 Veiligheid, Bijlage A, E

[Deltares, 2009]

Berekening verstoringszones Gasopslag Bergermeer, berekeningen ontgrondingskuil bij
pijpleidingbreuk, Deltares, 1201133, 2009, in opdracht van Tebodin.

Bijlage 2 Gasleidingen erosie-krater

3100040010 "Ontwerp"

Nationale secretaris: **Dijkstra Bert mr.**



Gasleidingen-erosie krater

Type document	Gerelateerde inhoud	Datum document	Verwachte actie
Vergadering / Werkdocumenten ter discussie	Vergadering: Delft (Netherlands) 26 Jun 2023	2023-06-23	INFORMATIE

A.1 Gasleidingen

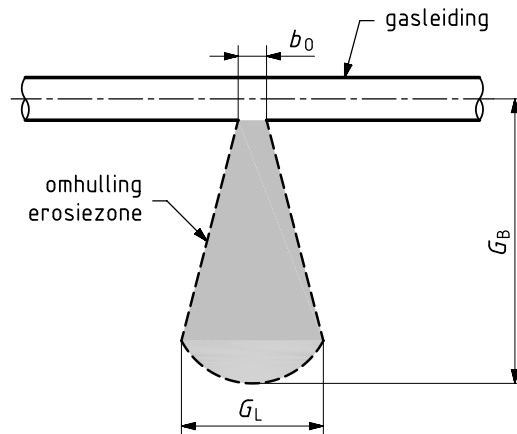
Bij leidingen die gas transporteren, zoals aardgas, waterstof of koolstof dioxide, kan er bij leidingbreuk ontgronding optreden en kan er door de explosie een zone met een verminderde grondsterkte ontstaan. Bij het optreden van leiding breuk bij hoge druk gasleidingen (> 16 bar) spelen de volgende processen een rol:

- Erosie van grond door uitstromen van gas.
- Afname van grondsterkte door het bezwijken van grond door de druk als gevolg van de explosie.
 - Rest sterkte bij cohesieve grondsoorten
 - Verweking met het ontstaan wateroverspanning in granulaire grondsoorten.

A.1.1 Erosie

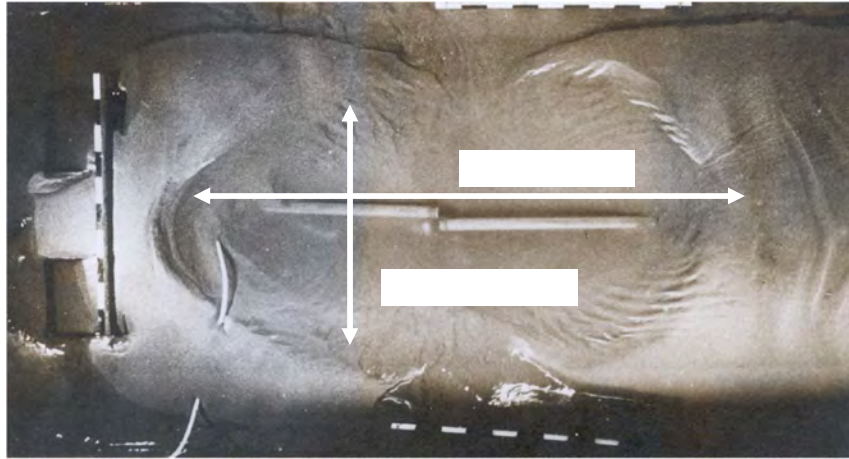
A.1.1.1 Algemeen

Bij een breuk of lek in een met grond afgedekte hoge-druk gasleiding ontstaat een straalstroming die een ontgrondingskuil kan veroorzaken. Deze ontgrondingskuil wordt ook wel erosiekrater genoemd. Bij een uitstroom opening aan de zijkant van de leiding ontstaat door erosie een ontgrondingskrater met een maximale ontgrondingsafstand G_B . De ontgrondingsafstand evenwijdig aan de leiding is volgens model proeven dan gelijk aan $G_L = \frac{1}{2} G_B$.



Figuur A.1.a — Bepaling ontgrondingsafstand van gasleidingen (bovenaanzicht bij zijdelingse uitstroming) — Bij klein gat in zijkant: $G_L = 0,5 G_B$

Bij een volledige afschuiving van de leiding (guillotinebreuk) is de gatdoorsnede gelijk aan de leidingdiameter en treedt er een uitstroming in lengterichting plaatsvindt vanuit één of beide uiteinden.



Figuur A.1.b — Bepaling ontgrondingsafstand van gasleidingen

Bij volledige afschuiving vindt de uitstroming en de erosie plaats in de lengte richting van de leiding. Er is dan sprake van een tweezijdige uitstroming. De ontgrondingsafstand van de krater in de lengte richting van de leiding is dan $G_L = 2 G_B$. In dit geval is de diameter loodrecht op de leiding $G_B = G_L$.

G_L is de ontgrondingsafstand in de richting van de leiding

b_0 is de breedte van de uitstroomopening in de leiding (maximaal gelijk aan D_i).

A.1.1.2 Diameter van de ontgroning in de richting van de uitstroming (G_B)

Voor de berekening van de ontgrondingsafstand door erosie kan gebruik worden gemaakt van de onderstaande berekeningswijze, gebaseerd op uitstroming van een gas door een rond gat, gerekend in de richting van de straalstroming. De volgende semi-empirische relatie is afgeleid, gebaseerd op theorie voor ontgrondingen en modelproefresultaten, als functie van de impuls en de tijd.

$$G_B = R(w) \left\{ \frac{g}{D_k^2} \times \left(\frac{I}{\rho_{omg} \times g} \right)^3 \times t^2 \right\}^{0,125}$$

met:

$$I = Q \times u^* + (p^* - p_{omg}) \times A$$

$$u^* = \sqrt{\frac{2\kappa}{(\kappa+1)} \times \frac{p_0}{\rho_0}}$$

en:

$$p^* = p_0 \times \left(\frac{2}{\kappa+1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}$$

waarin:

G_B is de ontgrondingsafstand in de richting van de straal, in m (bij zijdelingse uitstroming is dit ook de lengte van de ontgrondingskuil);

$R(w)$ is een constante, afhankelijk van grondsoort en vochtgehalte (zie figuur A.2);

I is de impulsflux van de straal, in N;

Q is de massastroom per tijdseenheid, in kg/s, die vanuit de maximale levering van het leidingsysteem (compressor + leidingnet) in de beschouwde leiding kan worden geleverd.

t is de tijdsduur van uitstroming, in s;

OPMERKING Meestal zullen, nadat een lekkage van de veronderstelde omvang (gatgrootte gelijk aan de leidingmiddellijn) is geconstateerd, afsluiters worden gesloten waardoor de gasdruk en de gasuitstroom in de loop van de tijd afnemen. De mate waarin dit in rekening mag worden gebracht hangt af van de veiligheidsmaatregelen die in het leidingsysteem worden getroffen.

D_K is de diepte van de kuil, in m, afhankelijk van o.m. het vochtgehalte (w) van de grond:

$w < 2 \%$	:	$D_K = 3D_0 + H;$
$2 \% \leq w \leq 5 \%$	:	$D_K = 40 R(w)D_0 + H;$
$w > 5 \%$	:	$D_K = 1,6 D_0 + H.$

w is het vochtgehalte van de grond, in %;

D_0 is de uitwendige middellijn van de leiding, in m;

A is de oppervlakte van de uitstroomopening of scheur, maximaal gelijk aan de doorsnede van de buisleiding, in m^2 ;

H is de gronddekking op de kruin van de leiding, in m;

p_0 is de druk van het gas in de leiding, in Pa;

p^* is de druk van het gas ter plaatse van de uitstroomopening, in Pa;

p_{omg} is de omgevingsdruk, in Pa;

ρ_0 is de dichtheid van het gas in de leiding, in kg/m^3 ;

ρ_{omg} is een constante met de waarde $0,833 kg/m^3$;

κ is de dimensieloze constante voor adiabatische isentropische expansie

= 1,33 voor aardgas;

= 1,41 voor waterstof;

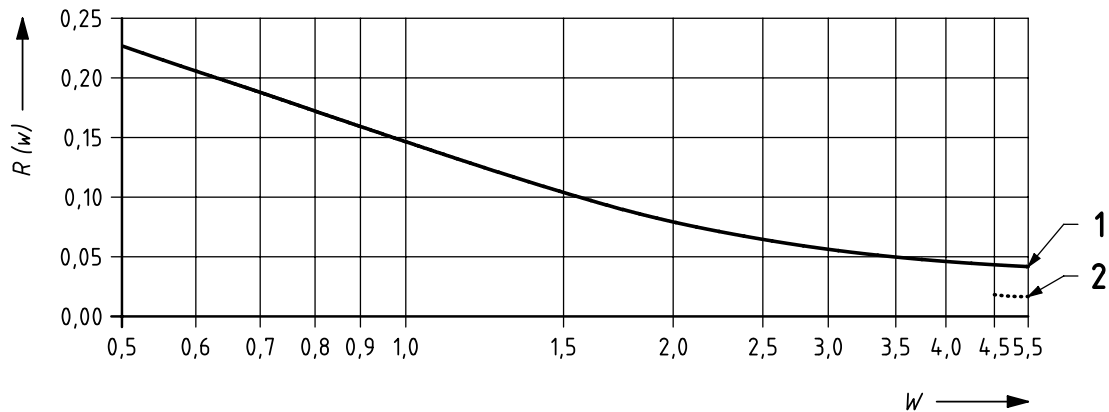
= 1,30 voor koolstof dioxide;

g is de versnelling van de zwaartekracht = $9,81 m/s^2$;

u^* is de kritische uitstroomsnelheid van het gas in m/s.

Bepaling $R(w)$

Zie figuur A.2:



Legenda

— 1 — zand $W \leq 5$ %, bij een vochtgehalte van het zand > 5 % wordt W lineair geïnterpoleerd

- - 2 - - verzadigd nat(te) zand, klei, veen

$R(w)$ is een vochtafhankelijke constante

w is het vochtgehalte in gewichtsprocenten droge stof (%)

OPMERKING Bij een vochtgehalte zand > 5 % en voor klei en veen wordt een waarde van 0,025 aangehouden .

Figuur A.2 — Bepaling $R(w)$

A.1.1.3 Vereenvoudigde berekening

Een vereenvoudigde berekening kan worden gemaakt door de vereenvoudigde berekeningswijze toe te passen en uit te gaan van een maximale massastroom per tijdseenheid Q , in kg/s

$$Q^* = \rho^* \times u^* \times A$$

met:

$$\rho^* = \rho_0 \times \left(\frac{p^*}{p_0} \right)^{\frac{1}{\kappa}}$$

waarin:

ρ^* is de dichtheid van het uitstromende gas in het gat, in kg/m³.

Met deze Q kunnen dan de maximale impulsflux I en de kuilafmetingen G_b en G_L worden berekend met de hierboven genoemde formules. Voor de tijdsduur t moet dan 2 h (7200 s) worden aangenomen. Voor de grootte van de uitstroomopening moet de inwendige leidingdiameter worden aangehouden.

OPMERKING Bij de vereenvoudigde berekening wordt ervan uitgegaan dat gedurende twee uur na het ontstaan van het gat de gasdruk in de leiding op de bedrijfsdruk blijft gehandhaafd.

A.1.1.4 Tijdsafhankelijke berekening ontgrondingsafstand

In het algemeen nemen druk p en uitstroming Q uit een hoge-drukgasleiding bij volledige breuk snel af. Daarmee zal dan ook de groeisnelheid van de erosiekrater afnemen. Door uit te gaan van een dynamische berekening van druk en uitstroom van het gas bij optreden van een breuk of lek op een bepaalde locatie, zoals bij een waterkering of ander belangrijk object, kan de tijdsafhankelijke kraterontwikkeling worden berekend.

De formule voor de kuiluitbreiding in paragraaf A.1.1.1 kan worden omgezet in een stapsgewijze numerieke benadering voor een tijdsafhankelijke afnemende impulsstroom I [37]

$$G_{B_{i+1}} = \left[(G_{B_i})^4 + (R(w))^4 \left\{ \frac{g}{D_k^2} \left(\frac{I_i}{\rho_{\text{omg}} g} \right)^3 \right\}^{1/2} (t_{i+1} - t_i) \right]^{1/4}$$

De dynamische gasuitstroming Q en druk p bij optreden van breuk kan aangeleverd worden door de netbeheerder. Om vervolgens de bijbehorende ontgrondingsafstand te berekenen, worden de druk p en de impulsstroom I per tijdstap berekend volgens de stationaire theorie, dus met de formules van paragraaf A.1.1.1 en A.1.1.2, op basis van de dynamisch berekende gasuitstroming Q . Deze methode geeft dan nog steeds een veilige bovengrensbepaling, omdat de stationair berekende druk altijd hoger is dan de dynamisch berekende.

De berekening van de kraterontwikkeling volgens deze methode kan uitgevoerd worden zoals beschreven in [xx], na invoer van de dynamische berekeningsuitkomsten van de gasuitstroming.

Door op deze manier rekening te houden met de snelle afname van druk en uitstroming bij volledige breuk, zijn de afmetingen van de erosiekrater aanzienlijk kleiner dan berekend volgens de vereenvoudigde berekening van paragraaf A.1.1.2 en wordt meestal al na korte tijd een eindsituatie bereikt. Ook hier geldt een tijdsperiode van 7200 s, tenzij er eerder een afsluiting van de leiding kan worden gerealiseerd.

Bijlage 13

Toets op opdrijven

Berekening opdrijven leiding

Opdrachtgever: Gasunie
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 1-4-2025

Leidinggegevens		
Diameter	610 mm	
Diameter van de mantelbuis	610 mm	
Wanddikte	11,1 mm	
Dichtheid	7850 kg/m ³	
Gewicht leiding		1,61 N/mm
Mantel	Nee	
Wanddikte	8,7 mm	
Dichtheid	960 kg/m ³	
Gewicht isolatie		0,00 N/mm
Totaal gewicht buis		1,61 N/mm
Grondgegevens		
Dekking leiding	1,5 m t.o.v. MV	
Grondwaterstand	0,15 m t.o.v. MV	
Dichtheid grondwater	1000 kg/m ³	
Type grond	Klei	
Grondgewicht, droog	13 kN/m ³	
Grondgewicht, nat	13 kN/m ³	
Onzekerheidsfactor gewicht	1,1 -	
Gewicht grond		11,29 N/mm
Toets opdrijven		
Totaal gewicht buis		1,61 N/mm
Opdrijvend vermogen leiding		2,87 N/mm
Netto gewicht leiding		-1,26 N/mm
Gewicht grond		11,29 N/mm
Opdrijvend vermogen grond		8,32 N/mm
Netto gewicht grond		2,97 N/mm
Totaal neerwaarts		1,71 N/mm
Indien kleiner dan 0 drijft de leiding op		
Factor		2,36 -
Indien kleiner dan 1 drijft de leiding op		

Berekening opdrijven leiding

Opdrachtgever: Gasunie
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 1-4-2025

Leidinggegevens	
Diameter	610 mm
Diameter van de mantelbuis	610 mm
Wanddikte	11,1 mm
Dichtheid	7850 kg/m ³
Gewicht leiding	1,61 N/mm
Mantel	Nee
Wanddikte	8,7 mm
Dichtheid	960 kg/m ³
Gewicht isolatie	0,00 N/mm
Totaal gewicht buis	1,61 N/mm
Grondgegevens	
Dekking leiding	1,5 m t.o.v. MV
Grondwaterstand	0,15 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	14,76 N/mm
Toets opdrijven	
Totaal gewicht buis	1,61 N/mm
Opdrijvend vermogen leiding	2,87 N/mm
Netto gewicht leiding	-1,26 N/mm
Gewicht grond	14,76 N/mm
Opdrijvend vermogen grond	8,32 N/mm
Netto gewicht grond	6,44 N/mm
Totaal neerwaarts	5,18 N/mm
Indien kleiner dan 0 drijft de leiding op	
Factor	5,12 -
Indien kleiner dan 1 drijft de leiding op	

Berekening opdrijven leiding

Opdrachtgever: Gasunie
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 1-4-2025

Leidinggegevens		
Diameter	610 mm	
Diameter van de mantelbuis	610 mm	
Wanddikte	11,1 mm	
Dichtheid	7850 kg/m ³	
Gewicht leiding		1,61 N/mm
Mantel	Nee	
Wanddikte	8,7 mm	
Dichtheid	960 kg/m ³	
Gewicht isolatie		0,00 N/mm
Totaal gewicht buis		1,61 N/mm
Grondgegevens		
Dekking leiding	1,5 m t.o.v. MV	
Grondwaterstand	0,15 m t.o.v. MV	
Dichtheid grondwater	1000 kg/m ³	
Type grond	Zand	
Grondgewicht, droog	18 kN/m ³	
Grondgewicht, nat	20 kN/m ³	
Onzekerheidsfactor gewicht	1,1 -	
Gewicht grond		17,20 N/mm
Toets opdrijven		
Totaal gewicht buis		1,61 N/mm
Opdrijvend vermogen leiding		2,87 N/mm
Netto gewicht leiding		-1,26 N/mm
Gewicht grond		17,20 N/mm
Opdrijvend vermogen grond		8,32 N/mm
Netto gewicht grond		8,88 N/mm
Totaal neerwaarts		7,62 N/mm
Indien kleiner dan 0 drijft de leiding op		
Factor		7,05 -
Indien kleiner dan 1 drijft de leiding op		

Berekening opdrijven leiding

Opdrachtgever: Gasunie
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 1-4-2025

Leidinggegevens

Diameter	610 mm	
Diameter van de mantelbuis	610 mm	
Wanddikte	11,1 mm	
Dichtheid	7850 kg/m ³	
Gewicht leiding		1,61 N/mm
Mantel	Nee	
Wanddikte	8,7 mm	
Dichtheid	960 kg/m ³	
Gewicht isolatie		0,00 N/mm
Totaal gewicht buis		1,61 N/mm

Grondgegevens

Dekking leiding	2 m t.o.v. MV	
Grondwaterstand	0,15 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		19,47 N/mm

Toets opdrijven

Totaal gewicht buis	1,61 N/mm
Opdrijvend vermogen leiding	2,87 N/mm
Netto gewicht leiding	-1,26 N/mm
Gewicht grond	19,47 N/mm
Opdrijvend vermogen grond	11,31 N/mm
Netto gewicht grond	8,16 N/mm
Totaal neerwaarts	6,90 N/mm
Indien kleiner dan 0 drijft de leiding op	
Factor	6,48 -
Indien kleiner dan 1 drijft de leiding op	

Berekening opdrijven leiding

Opdrachtgever: Gasunie
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 1-4-2025

Leidinggegevens		
Diameter	610 mm	
Diameter van de mantelbuis	610 mm	
Wanddikte	11,1 mm	
Dichtheid	7850 kg/m ³	
Gewicht leiding		1,61 N/mm
Mantel	Nee	
Wanddikte	8,7 mm	
Dichtheid	960 kg/m ³	
Gewicht isolatie		0,00 N/mm
Totaal gewicht buis		1,61 N/mm
Grondgegevens		
Dekking leiding	2 m t.o.v. MV	
Grondwaterstand	0,15 m t.o.v. MV	
Dichtheid grondwater	1000 kg/m ³	
Type grond	Zand	
Grondgewicht, droog	18 kN/m ³	
Grondgewicht, nat	20 kN/m ³	
Onzekerheidsfactor gewicht	1,1 -	
Gewicht grond		22,74 N/mm
Toets opdrijven		
Totaal gewicht buis		1,61 N/mm
Opdrijvend vermogen leiding		2,87 N/mm
Netto gewicht leiding		-1,26 N/mm
Gewicht grond		22,74 N/mm
Opdrijvend vermogen grond		11,31 N/mm
Netto gewicht grond		11,43 N/mm
Totaal neerwaarts		10,17 N/mm
Indien kleiner dan 0 drijft de leiding op		
Factor		9,08 -
Indien kleiner dan 1 drijft de leiding op		

Berekening opdrijven leiding

Opdrachtgever: Gasunie
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 1-4-2025

Leidinggegevens		
Diameter	610 mm	
Diameter van de mantelbuis	610 mm	
Wanddikte	13,3 mm	
Dichtheid	7850 kg/m ³	
Gewicht leiding		1,92 N/mm
Mantel	Nee	
Wanddikte	8,7 mm	
Dichtheid	960 kg/m ³	
Gewicht isolatie		0,00 N/mm
Totaal gewicht buis		1,92 N/mm
Grondgegevens		
Dekking leiding	1,5 m t.o.v. MV	
Grondwaterstand	0,15 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		14,76 N/mm
Toets opdrijven		
Totaal gewicht buis		1,92 N/mm
Opdrijvend vermogen leiding		2,87 N/mm
Netto gewicht leiding		-0,95 N/mm
Gewicht grond		14,76 N/mm
Opdrijvend vermogen grond		8,32 N/mm
Netto gewicht grond		6,44 N/mm
Totaal neerwaarts		5,49 N/mm
Indien kleiner dan 0 drijft de leiding op		
Factor		6,80 -
Indien kleiner dan 1 drijft de leiding op		

Berekening opdrijven leiding

Opdrachtgever: Gasunie
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 1-4-2025

Leidinggegevens	
Diameter	610 mm
Diameter van de mantelbuis	610 mm
Wanddikte	13,3 mm
Dichtheid	7850 kg/m ³
Gewicht leiding	1,92 N/mm
Mantel	Nee
Wanddikte	8,7 mm
Dichtheid	960 kg/m ³
Gewicht isolatie	0,00 N/mm
Totaal gewicht buis	1,92 N/mm
Grondgegevens	
Dekking leiding	1,5 m t.o.v. MV
Grondwaterstand	0,15 m t.o.v. MV
Dichtheid grondwater	1000 kg/m ³
Type grond	Zand
Grondgewicht, droog	18 kN/m ³
Grondgewicht, nat	20 kN/m ³
Onzekerheidsfactor gewicht	1,1 -
Gewicht grond	17,20 N/mm
Toets opdrijven	
Totaal gewicht buis	1,92 N/mm
Opdrijvend vermogen leiding	2,87 N/mm
Netto gewicht leiding	-0,95 N/mm
Gewicht grond	17,20 N/mm
Opdrijvend vermogen grond	8,32 N/mm
Netto gewicht grond	8,88 N/mm
Totaal neerwaarts	7,93 N/mm
Indien kleiner dan 0 drijft de leiding op	
Factor	9,38 -
Indien kleiner dan 1 drijft de leiding op	

Berekening opdrijven leiding

Opdrachtgever: Gasunie
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 1-4-2025

Leidinggegevens		
Diameter	610 mm	
Diameter van de mantelbuis	610 mm	
Wanddikte	13,3 mm	
Dichtheid	7850 kg/m ³	
Gewicht leiding		1,92 N/mm
Mantel	Nee	
Wanddikte	8,7 mm	
Dichtheid	960 kg/m ³	
Gewicht isolatie		0,00 N/mm
Totaal gewicht buis		1,92 N/mm
Grondgegevens		
Dekking leiding	2 m t.o.v. MV	
Grondwaterstand	0,15 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		19,47 N/mm
Toets opdrijven		
Totaal gewicht buis		1,92 N/mm
Opdrijvend vermogen leiding		2,87 N/mm
Netto gewicht leiding		-0,95 N/mm
Gewicht grond		19,47 N/mm
Opdrijvend vermogen grond		11,31 N/mm
Netto gewicht grond		8,16 N/mm
Totaal neerwaarts		7,22 N/mm
Indien kleiner dan 0 drijft de leiding op		
Factor		8,62 -
Indien kleiner dan 1 drijft de leiding op		

Berekening opdrijven leiding

Opdrachtgever: Gasunie
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 1-4-2025

Leidinggegevens		
Diameter	610 mm	
Diameter van de mantelbuis	610 mm	
Wanddikte	13,3 mm	
Dichtheid	7850 kg/m ³	
Gewicht leiding		1,92 N/mm
Mantel	Nee	
Wanddikte	8,7 mm	
Dichtheid	960 kg/m ³	
Gewicht isolatie		0,00 N/mm
Totaal gewicht buis		1,92 N/mm
Grondgegevens		
Dekking leiding	2 m t.o.v. MV	
Grondwaterstand	0,15 m t.o.v. MV	
Dichtheid grondwater	1000 kg/m ³	
Type grond	Zand	
Grondgewicht, droog	18 kN/m ³	
Grondgewicht, nat	20 kN/m ³	
Onzekerheidsfactor gewicht	1,1 -	
Gewicht grond		22,74 N/mm
Toets opdrijven		
Totaal gewicht buis		1,92 N/mm
Opdrijvend vermogen leiding		2,87 N/mm
Netto gewicht leiding		-0,95 N/mm
Gewicht grond		22,74 N/mm
Opdrijvend vermogen grond		11,31 N/mm
Netto gewicht grond		11,43 N/mm
Totaal neerwaarts		10,48 N/mm
Indien kleiner dan 0 drijft de leiding op		
Factor		12,07 -
Indien kleiner dan 1 drijft de leiding op		

Bijlage 14

Toets op vermoeiing inclusief uitgangspunten



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 knikpunt 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:

$$\sigma_{i,mean} = \frac{\sigma_{i,lc1} + \sigma_{i,lc}}{2}$$

$$i_{,mean} = 1 - \left(\frac{\sigma_{i,mean}}{R_m} \right), \text{ indien } \sigma_{i,mean} < 0, \quad \text{hanteer} \quad i_{,mean} = 1$$

$$\Delta\sigma_i = \sigma_{i,lc1} - \sigma_{i,lc}$$

$$\Delta\sigma_{i_cor} = \frac{\Delta\sigma_i}{i_{,mean}}$$

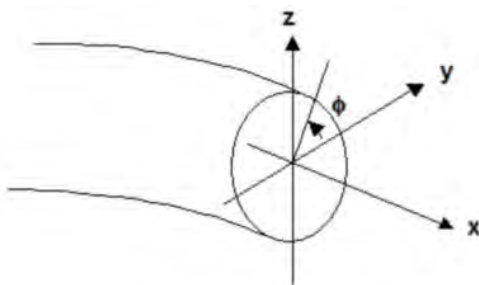
Bovenstaande stappen worden voor de axiaal-, omtrek- en schuifspanning uitgevoerd. Vervolgens worden deze in een gecombineerd spanningstraject uitgedrukt in twee hoofdspanningen:

$$\Delta\sigma_{1_cor} = \frac{\Delta\sigma_{x_cor} + \Delta\sigma_{y_cor}}{2} + \sqrt{\left(\frac{\Delta\sigma_{x_cor} - \Delta\sigma_{y_cor}}{2} \right)^2 + \Delta\sigma_{xy_cor}^2}$$

$$\Delta\sigma_{_cor} = \frac{\Delta\sigma_{x_cor} + \Delta\sigma_{y_cor}}{2} - \sqrt{\left(\frac{\Delta\sigma_{x_cor} - \Delta\sigma_{y_cor}}{2} \right)^2 + \Delta\sigma_{xy_cor}^2}$$

$$\Delta\sigma_{vgl,Tresca_cor} = \Delta\sigma_{1_cor} - \Delta\sigma_{_cor}$$

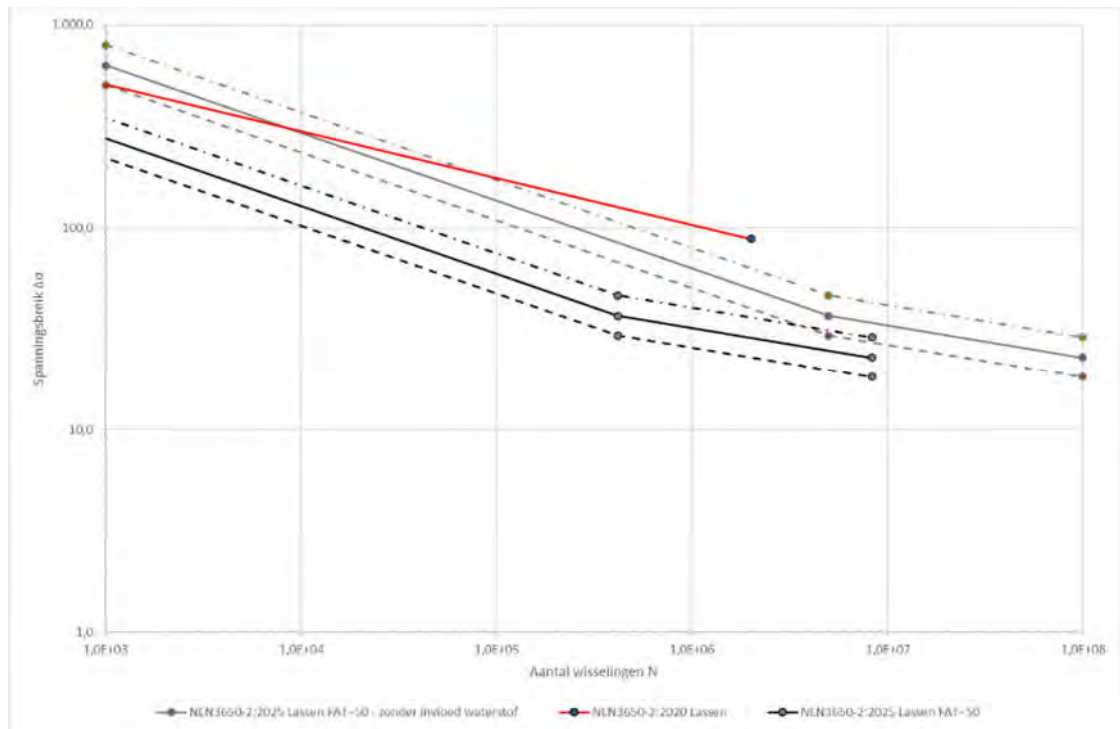
Vervolgens wordt de absoluut maximale waarde van $\Delta\sigma_{1_cor}$, $\Delta\sigma_{_cor}$ en $\Delta\sigma_{vgl,Tresca_cor}$ bepaald. Voor het beschouwde element worden de spanningen berekend rond de doorsnede elke 7,5 graad in de omtrek (zie Figuur 1). Voor elke van deze 48 punten wordt een spanningswisseling 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

Toets op wisselend vloeien

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 7-4-2025

	Referentie run	Run 2
PLE-files	b03.1_P30_T15_Zett	b03.2_P50_T25_Zett

	Type
Berekende node	397
Belastingcombinatie	

Material

St soort	L415ME	
Re	415,0	N/mm ²
Re ₀	415,0	N/mm ²
γ _m	1,1	
(Re+Re ₀)/γ _m	754,5	N/mm ²
E _{mod}	212000	N/mm ²
ν _u	0,3	
Do	610,0	mm
W _d	11,1	mm

Ontwerp gegevens

P	50	barg
T _{max}	25	°C
T _{min}	15	°C
T _{ref}	n.v.t.	°C

Resultaten

Max (σ ¹ - σ ²), (σ ¹), (σ ²)	184,79	N/mm ²
Toetsen aan	754,5	N/mm ²
ratio	24,49%	

voldoet

Toets op vermoeding

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.

Project: H2 NZKG

Projectnummer: RA24005

Datum: 7-4-2025

Referentierun	b03.1_P30_T15_Zett			PLE node	397	RE Rotterdam Engineering		
angle	SXIT	SXOT	SFIT	SFOT	TZUT	TXMT	SEIT	SEOT
0	-1,07	3,68	72,54	88,39	-2,82	-0,06	73,25	86,74
7,5	-2,71	2,39	71,82	88,81	-2,80	0,00	73,37	87,77
15	-4,13	0,90	71,81	88,57	-2,73	0,06	74,11	88,25
22,5	-5,32	-0,81	72,58	87,61	-2,61	0,13	75,51	88,13
30	-6,27	-2,70	74,07	85,98	-2,44	0,18	77,51	87,46
37,5	-7,02	-4,73	76,16	83,80	-2,24	0,22	79,99	86,35
45	-7,59	-6,81	78,66	81,24	-1,99	0,25	82,79	84,92
52,5	-8,01	-8,86	81,35	78,53	-1,71	0,25	85,69	83,36
60	-8,31	-10,74	83,98	75,90	-1,40	0,23	88,47	81,83
67,5	-8,53	-12,35	86,32	73,57	-1,07	0,19	90,91	80,48
75	-8,66	-13,59	88,16	71,74	-0,71	0,14	92,80	79,42
82,5	-8,74	-14,36	89,33	70,58	-0,35	0,07	94,01	78,75
90	-8,76	-14,62	89,74	70,18	0,02	0,00	94,42	78,52
97,5	-8,73	-14,35	89,34	70,58	0,40	-0,07	94,01	78,75
105	-8,64	-13,57	88,17	71,74	0,76	-0,14	92,80	79,41
112,5	-8,49	-12,32	86,33	73,56	1,11	-0,19	90,89	80,46
120	-8,28	-10,71	83,99	75,89	1,45	-0,23	88,45	81,81
127,5	-7,97	-8,82	81,36	78,52	1,76	-0,25	85,67	83,34
135	-7,54	-6,77	78,67	81,23	2,04	-0,25	82,77	84,90
142,5	-6,97	-4,69	76,16	83,79	2,28	-0,22	79,98	86,32
150	-6,23	-2,66	74,07	85,97	2,49	-0,18	77,50	87,44
157,5	-5,28	-0,77	72,58	87,61	2,66	-0,13	75,50	88,11
165	-4,09	0,93	71,82	88,56	2,78	-0,06	74,10	88,23
172,5	-2,68	2,42	71,82	88,81	2,85	0,00	73,36	87,76
180	-1,04	3,71	72,54	88,39	2,87	0,06	73,23	86,73
187,5	0,76	4,85	73,81	87,44	2,85	0,11	73,60	85,26
195	2,67	5,89	75,44	86,15	2,78	0,14	74,29	83,50
202,5	4,63	6,85	77,25	84,66	2,66	0,16	75,18	81,58
210	6,58	7,77	79,12	83,09	2,49	0,17	76,17	79,61
217,5	8,46	8,64	80,95	81,55	2,28	0,17	77,17	77,70
225	10,22	9,46	82,65	80,11	2,04	0,16	78,13	75,91
232,5	11,81	10,20	84,18	78,82	1,76	0,15	79,00	74,31
240	13,18	10,85	85,47	77,73	1,45	0,13	79,74	72,95
247,5	14,29	11,39	86,51	76,85	1,11	0,10	80,35	71,86
255	15,11	11,79	87,26	76,21	0,76	0,07	80,79	71,06
262,5	15,61	12,04	87,72	75,82	0,40	0,03	81,06	70,58
270	15,77	12,12	87,88	75,69	0,03	0,00	81,15	70,42
277,5	15,60	12,03	87,72	75,82	-0,35	-0,03	81,06	70,58
285	15,09	11,77	87,27	76,20	-0,71	-0,07	80,80	71,06
292,5	14,26	11,36	86,51	76,84	-1,06	-0,10	80,36	71,86
300	13,14	10,82	85,48	77,72	-1,40	-0,13	79,76	72,95
307,5	11,77	10,16	84,18	78,82	-1,71	-0,15	79,02	74,32
315	10,18	9,41	82,66	80,11	-1,99	-0,16	78,15	75,92
322,5	8,42	8,60	80,96	81,55	-2,23	-0,17	77,19	77,70
330	6,54	7,73	79,13	83,09	-2,44	-0,17	76,19	79,62
337,5	4,60	6,81	77,25	84,65	-2,61	-0,16	75,20	81,58
345	2,64	5,85	75,44	86,14	-2,73	-0,14	74,30	83,50
352,5	0,73	4,82	73,81	87,44	-2,80	-0,11	73,61	85,27

Toets op vermoeding

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.

Project: H2 NZKG

Projectnummer: RA24005

Datum: 7-4-2025

Run 2	b03.2_P50_T25_Zett			PLE node	397	RE Rotterdam Engineering		
angle	SXIT	SXOT	SFIT	SFOT	TZUT	TXMT	SEIT	SEOT
0	-12,44	3,40	108,03	160,85	-3,28	-0,05	114,90	159,27
7,5	0,75	16,48	108,01	160,47	-3,25	0,10	107,78	153,00
15	14,22	28,70	109,92	158,21	-3,17	0,26	103,69	146,10
22,5	27,65	39,81	113,66	154,19	-3,03	0,39	102,80	138,74
30	40,70	49,61	118,97	148,64	-2,84	0,50	104,84	131,17
37,5	53,05	58,01	125,45	141,98	-2,60	0,58	109,17	123,72
45	64,37	64,98	132,63	134,67	-2,31	0,61	114,94	116,72
52,5	74,39	70,59	139,94	127,26	-1,99	0,60	121,32	110,48
60	82,88	74,91	146,85	120,29	-1,63	0,54	127,56	105,25
67,5	89,65	78,08	152,84	114,26	-1,24	0,44	133,04	101,17
75	94,58	80,22	157,46	109,61	-0,83	0,31	137,29	98,28
82,5	97,56	81,45	160,38	106,68	-0,41	0,16	139,98	96,57
90	98,54	81,84	161,38	105,68	0,02	0,00	140,89	96,01
97,5	97,52	81,41	160,38	106,68	0,45	-0,16	139,97	96,56
105	94,51	80,15	157,46	109,61	0,87	-0,31	137,29	98,26
112,5	89,56	77,98	152,84	114,26	1,28	-0,44	133,03	101,15
120	82,77	74,80	146,85	120,28	1,67	-0,54	127,55	105,23
127,5	74,27	70,47	139,94	127,26	2,03	-0,60	121,32	110,48
135	64,26	64,87	132,63	134,67	2,35	-0,61	114,95	116,72
142,5	52,96	57,91	125,46	141,97	2,64	-0,58	109,18	123,73
150	40,64	49,54	118,97	148,64	2,88	-0,50	104,86	131,18
157,5	27,61	39,77	113,66	154,18	3,07	-0,39	102,81	138,75
165	14,20	28,69	109,92	158,21	3,21	-0,26	103,70	146,10
172,5	0,75	16,49	108,01	160,47	3,29	-0,10	107,79	153,00
180	-12,43	3,41	108,03	160,85	3,32	0,05	114,89	159,27
187,5	-25,07	-10,21	109,87	159,43	3,29	0,20	124,45	164,86
195	-36,94	-24,01	113,31	156,41	3,21	0,32	135,71	169,78
202,5	-47,82	-37,62	118,06	152,06	3,07	0,42	147,99	174,03
210	-57,58	-50,71	123,81	146,70	2,88	0,49	160,61	177,65
217,5	-66,11	-62,95	130,17	140,71	2,64	0,53	173,03	180,66
225	-73,37	-74,06	136,75	134,46	2,35	0,54	184,75	183,13
232,5	-79,36	-83,80	143,15	128,34	2,03	0,51	195,36	185,10
240	-84,12	-92,00	149,00	122,75	1,67	0,45	204,50	186,63
247,5	-87,72	-98,50	153,94	118,00	1,28	0,36	211,90	187,76
255	-90,22	-103,20	157,69	114,39	0,88	0,25	217,33	188,54
262,5	-91,68	-106,04	160,03	112,14	0,45	0,13	220,65	188,98
270	-92,15	-106,98	160,82	111,37	0,02	0,00	221,75	189,11
277,5	-91,64	-106,01	160,03	112,14	-0,41	-0,13	220,62	188,95
285	-90,14	-103,13	157,69	114,39	-0,83	-0,25	217,27	188,47
292,5	-87,62	-98,40	153,94	118,00	-1,24	-0,36	211,82	187,68
300	-84,01	-91,89	149,00	122,74	-1,63	-0,45	204,41	186,53
307,5	-79,24	-83,69	143,15	128,34	-1,99	-0,51	195,26	185,01
315	-73,26	-73,95	136,75	134,46	-2,31	-0,54	184,67	183,04
322,5	-66,02	-62,86	130,17	140,71	-2,60	-0,53	172,96	180,59
330	-57,51	-50,64	123,81	146,70	-2,84	-0,49	160,56	177,60
337,5	-47,78	-37,59	118,06	152,06	-3,03	-0,42	147,96	174,00
345	-36,92	-23,99	113,31	156,40	-3,17	-0,32	135,70	169,77
352,5	-25,08	-10,21	109,87	159,42	-3,25	-0,20	124,45	164,86

Toets op wisselend vloeien

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 7-4-2025

PLE node 397			RE Rotterdam Engineering		
σ_1 inner wall	σ_2 inner wall	$\sigma_1 - \sigma_2$ inner wall	σ_1 outer wall	σ_2 outer wall	$\sigma_1 - \sigma_2$ outer wall
11,38	-36,47	47,85	0,28	-76,38	76,66
-3,45	-37,19	33,74	-14,10	-75,54	61,44
-18,34	-39,18	20,85	-27,82	-73,34	45,52
-32,96	-42,31	9,35	-40,66	-69,96	29,30
-46,15	-47,20	1,05	-52,39	-65,66	13,27
-51,00	-60,19	9,19	-60,68	-62,94	2,26
-56,03	-72,16	16,13	-55,56	-72,01	16,44
-61,06	-82,71	21,65	-50,49	-79,70	29,20
-65,76	-91,62	25,86	-45,85	-85,95	40,10
-69,82	-98,72	28,90	-41,91	-90,76	48,84
-72,94	-103,87	30,94	-38,93	-94,16	55,23
-74,91	-106,99	32,09	-37,07	-96,17	59,10
-75,58	-108,02	32,44	-36,43	-96,82	60,39
-74,90	-106,94	32,04	-37,07	-96,12	59,05
-72,93	-103,78	30,84	-38,93	-94,06	55,13
-69,81	-98,59	28,77	-41,92	-90,63	48,71
-65,76	-91,46	25,71	-45,85	-85,79	39,94
-61,05	-82,54	21,49	-50,50	-79,54	29,04
-56,02	-72,00	15,98	-55,57	-71,85	16,28
-50,99	-60,05	9,06	-60,68	-62,81	2,13
-46,13	-47,10	0,97	-52,28	-65,66	13,38
-32,88	-42,31	9,43	-40,58	-69,96	29,38
-18,29	-39,18	20,89	-27,78	-73,34	45,57
-3,42	-37,19	33,77	-14,07	-75,54	61,47
11,40	-36,47	47,87	0,30	-76,38	76,68
25,84	-37,09	62,93	15,06	-75,80	90,86
39,61	-39,02	78,63	29,90	-73,85	103,75
52,46	-42,14	94,60	44,48	-70,68	115,15
64,16	-46,26	110,42	58,48	-66,52	125,00
74,57	-51,10	125,67	71,59	-61,67	133,26
83,59	-56,33	139,92	83,51	-56,49	140,01
91,17	-61,61	152,78	94,01	-51,34	145,35
97,30	-66,55	163,85	102,86	-46,57	149,42
102,01	-70,81	172,82	109,89	-42,49	152,38
105,33	-74,10	179,42	115,00	-39,37	154,37
107,29	-76,17	183,45	118,08	-37,42	155,50
107,92	-76,87	184,79	119,10	-36,75	155,85
107,24	-76,17	183,40	118,03	-37,42	155,45
105,23	-74,09	179,33	114,90	-39,37	154,27
101,88	-70,81	172,69	109,76	-42,49	152,25
97,15	-66,54	163,70	102,70	-46,57	149,27
91,01	-61,60	152,61	93,84	-51,35	145,19
83,44	-56,33	139,77	83,36	-56,50	139,86
74,44	-51,09	125,53	71,45	-61,68	133,13
64,05	-46,26	110,31	58,37	-66,52	124,89
52,38	-42,14	94,52	44,40	-70,68	115,08
39,57	-39,02	78,58	29,85	-73,85	103,70
25,81	-37,09	62,90	15,03	-75,80	90,84
absolute maxima					
107,92	108,02	184,79	119,10	96,82	155,85
Absoluut maximum inner wall 184,79			Absoluut maximum outer wall 155,85		

Toets op wisselend vloeien

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 7-4-2025

	Referentie run	Run 2
PLE-files	b01.1_P30_T15	b01.2_P50_T25

	Type
Berekende node	397
Belastingcombinatie	

Material

St soort	L415ME	
Re	415,0	N/mm ²
Re ₀	415,0	N/mm ²
γ _m	1,1	
(Re+Re ₀)/γ _m	754,5	N/mm ²
E _{mod}	212000	N/mm ²
ν _u	0,3	
Do	610,0	mm
Wd	11,1	mm

Ontwerp gegevens

P	50	barg
T _{max}	25	°C
T _{min}	15	°C
T _{ref}	n.v.t.	°C

Resultaten

Max (σ ¹ - σ ²), (σ ¹), (σ ²)	62,48	N/mm ²
Toetsen aan	754,5	N/mm ²
ratio	8,28%	

voldoet

Toets op wisselend vloeien

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 7-4-2025

	Referentie run	Run 2
PLE-files	b02.1_P30	b02.2_P50

	Type
Berekende node	397
Belastingcombinatie	

Material

St soort	L415ME	
Re	415,0	N/mm ²
Re ₀	415,0	N/mm ²
γ _m	1,1	
(Re+Re ₀)/γ _m	754,5	N/mm ²
E _{mod}	212000	N/mm ²
ν _u	0,3	
Do	610,0	mm
W _d	11,1	mm

Ontwerp gegevens

P	50	barg
T _{max}	n.v.t.	°C
T _{min}	n.v.t.	°C
T _{ref}	n.v.t.	°C

Resultaten

Max (σ ¹ - σ ²), (σ ¹), (σ ²)	152,94	N/mm ²
Toetsen aan	754,5	N/mm ²
ratio	20,27%	

voldoet

Toets op wisselend vloeien

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 7-4-2025

	Referentie run	Run 2
PLE-files	b01.1_P30	b01.2_P50

	Type
Berekende node	1223
Belastingcombinatie	

Material

St soort	L415ME	
Re	415,0	N/mm ²
Re ₀	415,0	N/mm ²
γ _m	1,1	
(Re+Re ₀)/γ _m	754,5	N/mm ²
E _{mod}	212000	N/mm ²
ν _u	0,3	
Do	610,0	mm
W _d	13,3	mm

Ontwerp gegevens

P	50	barg
T _{max}	n.v.t.	°C
T _{min}	n.v.t.	°C
T _{ref}	n.v.t.	°C

Resultaten

Max (σ ¹ - σ ²), (σ ¹), (σ ²)	57,79	N/mm ²
Toetsen aan	754,5	N/mm ²
ratio	7,66%	

voldoet

Toets op wisselend vloeien

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 7-4-2025

	Referentie run	Run 2
PLE-files	b02.1_P30_T15	b02.2_P50_T25

	Type
Berekende node	1223
Belastingcombinatie	

Material

St soort	L415ME	
Re	415,0	N/mm ²
Re ₀	415,0	N/mm ²
γ _m	1,1	
(Re+Re ₀)/γ _m	754,5	N/mm ²
E _{mod}	212000	N/mm ²
ν _u	0,3	
Do	610,0	mm
W _d	13,3	mm

Ontwerp gegevens

P	50	barg
T _{max}	25	°C
T _{min}	15	°C
T _{ref}	n.v.t.	°C

Resultaten

Max (σ ¹ - σ ²), (σ ¹), (σ ²)	153,98	N/mm ²
Toetsen aan	754,5	N/mm ²
ratio	20,41%	

voldoet

Toets op wisselend vloeien

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 7-4-2025

	Referentie run	Run 2
PLE-files	b03.1_P30_T15_Zett	b03.2_P50_T25_Zett

	Type
Berekende node	1223
Belastingcombinatie	

Material

St soort	L415ME	
Re	415,0	N/mm ²
Re ₀	415,0	N/mm ²
γ _m	1,1	
(Re+Re ₀)/γ _m	754,5	N/mm ²
E _{mod}	212000	N/mm ²
ν _u	0,3	
Do	610,0	mm
W _d	13,3	mm

Ontwerp gegevens

P	50	barg
T _{max}	25	°C
T _{min}	15	°C
T _{ref}	n.v.t.	°C

Resultaten

Max (σ ¹ - σ ²), (σ ¹), (σ ²)	167,16	N/mm ²
Toetsen aan	754,5	N/mm ²
ratio	22,15%	

voldoet

Toets op wisselend vloeien

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 7-4-2025

	Referentie run	Run 2
PLE-files	b01.1_P30_T15	b01.2_P50_T25

	Type
Berekende node	342
Belastingcombinatie	

Material

St soort	L415ME	
Re	415,0	N/mm ²
Re ₀	415,0	N/mm ²
γ _m	1,1	
(Re+Re ₀)/γ _m	754,5	N/mm ²
E _{mod}	212000	N/mm ²
ν _u	0,3	
Do	610,0	mm
W _d	11,1	mm

Ontwerp gegevens

P	50	barg
T _{max}	25	°C
T _{min}	15	°C
T _{ref}	n.v.t.	°C

Resultaten

Max (σ ¹ - σ ²), (σ ¹), (σ ²)	62,90	N/mm ²
Toetsen aan	754,5	N/mm ²
ratio	8,34%	

voldoet

Toets op wisselend vloeien

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 7-4-2025

	Referentie run	Run 2
PLE-files	b02.1_P30	b02.2_P50

	Type
Berekende node	342
Belastingcombinatie	

Material

St soort	L415ME	
Re	415,0	N/mm ²
Re ₀	415,0	N/mm ²
γ _m	1,1	
(Re+Re ₀)/γ _m	754,5	N/mm ²
E _{mod}	212000	N/mm ²
ν _u	0,3	
Do	610,0	mm
W _d	11,1	mm

Ontwerp gegevens

P	50	barg
T _{max}	n.v.t.	°C
T _{min}	n.v.t.	°C
T _{ref}	n.v.t.	°C

Resultaten

Max (σ ¹ - σ ²), (σ ¹), (σ ²)	128,69	N/mm ²
Toetsen aan	754,5	N/mm ²
ratio	17,06%	

voldoet

Toets op wisselend vloeien

Opdrachtgever: Nederlandse Gasunie N.V.
 Project: H2 NZKG
 Projectnummer: RA24005
 Datum: 7-4-2025

	Referentie run	Run 2
PLE-files	b03.1_P30_T15_Zett	b03.2_P50_T25_Zett

	Type
Berekende node	342
Belastingcombinatie	

Material

St soort	L415ME	
Re	415,0	N/mm ²
Re ₀	415,0	N/mm ²
γ _m	1,1	
(Re+Re ₀)/γ _m	754,5	N/mm ²
E _{mod}	212000	N/mm ²
ν _u	0,3	
Do	610,0	mm
W _d	11,1	mm

Ontwerp gegevens

P	50	barg
T _{max}	25	°C
T _{min}	15	°C
T _{ref}	n.v.t.	°C

Resultaten

Max (σ ¹ - σ ²), (σ ¹), (σ ²)	146,21	N/mm ²
Toetsen aan	754,5	N/mm ²
ratio	19,38%	

voldoet

Bijlage 15

PLE in- en uitvoer

250921 - RA24005

Input - Pipeline origin (ORIGIN)

	IDENT	X-S	Y-S	Z-S	SNODE	SAX-L	SAX-LP
		mm	mm	mm		mm	mm
	A-Start	0	0	-3825	1		

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	
	A-1	-70,711	-70,711	-3825	0		305	1220	5
	A-2	-70,711	-70,711	-3825	0		305	1220	5
	A-3	-70,711	-70,711	-3825	0		305	1220	5
	A-4	-70,711	-70,711	-3825	0		305	1220	5
	A-5	-1838	-1838	-3825	24400		305	1220	5
	01-K01	-5480	-5480	-5155	24400		305	1220	5
	01-K02	-7333	-7333	-3555	3000		305	1220	5
	01-K03	16179	-16179	-3555	3000		305	1220	5
	01-K04	-2847	-10625	-3555	24400		305	1220	5
	01-K05	-19105	-47286	-3555	24400		305	1220	5
	01-K06	-5818	-10495	-3555	3000		305	610	5
	01-K07	-51603	28604	-3555	24400		305	1220	5
	01-K08	-10495	5818	-5605	24400		305	610	5
	01-K09	-10495	5818	-3405	24400		305	1220	5
	A-6	-1942	1076	-3405	0		305	1220	5
	A-7	-87,462	48,481	-3405	0		305	1220	5
	A-8	-87,462	48,481	-3405	0		305	1220	5
	A-9	-87,462	48,481	-3405	0		305	1220	5
	A-10	-87,462	48,481	-3405	0		305	1220	5
	01-K10	-4705	2608	-3405	24400		305	610	5
	ZKA-V1	-173175	95992	-44905	1200000	Elastic	3050	3050	5
	ZKA-H1	-118074	65449	-45005	1200000	Elastic	30500	30500	5
	ZKA-H2	-207493	110326	-45005	1200000	Elastic	30500	30500	5
	ZKA-V2	-634797	366500	-45005	1000000	Elastic	30500	30500	5
	06-K01	-132502	76500	-3805	24400		305	610	5
	A-11	-4112	1257	-3805	0		305	1220	5
	A-12	-95,63	29,237	-3805	0		305	1220	5
	A-13	-95,63	29,237	-3805	0		305	1220	5
	A-14	-95,63	29,237	-3805	0		305	1220	5
	A-15	-95,63	29,237	-3805	0		305	1220	5
	06-K02	-11763	3596	-3805	24400		305	1220	5
	06-K03	-8607	2631	-1305	24400		305	1220	5
	06-K04	-14345	4386	-1305	24400		305	1220	5
	A-16a	-3067	2069	-1305	0		305	1220	5
	A-16b	-82,904	55,919	-1305	0		305	1220	5
	A-17	-82,904	55,919	-1305	0		305	1220	5
	A-18	-82,904	55,919	-1305	0		305	1220	5
	A-19	-82,904	55,919	-1305	0		305	1220	5
	A-20	-82,904	55,919	-1305	0		305	1220	5
	06-K05	-8954	6039	-1305	24400		305	610	5
	A22-V1	-159033	143194	-45005	1400000	Elastic	3050	3050	5
	A22-H1	-584112	525937	-45005	3500000	Elastic	30500	30500	5
	A22-V2	-147923	128588	-45005	1000000	Elastic	30500	30500	5
	11-K01	-161508	140397	495	24400		305	610	5
	A-21	-1962	1706	495	0		305	1220	5
	A-22	-75,471	65,606	495	0		305	1220	5
	A-23	-75,471	65,606	495	0		305	1220	5
	A-24	-75,471	65,606	495	0		305	1220	5
	11-K02	-14415	12531	495	24400		305	1220	5
	11-K03	-6038	5248	-805	24400		305	1220	5
	11-K04	-6792	5905	-105	24400		305	1220	5
	11-K05	-5283	4592	-105	6000		305	610	5
	11-K06	-628	8978	-105	3000		305	1220	5
	11-K07	12465	14339	-105	24400		305	610	5
	11-K08	5017	13070	-105	3000		305	610	5
	A-25	-2894	1111	-105	0		305	1220	5
	A-26	-93,358	35,837	-105	0		305	1220	5
	A-27	-93,358	35,837	-105	0		305	1220	5
	A-28	-93,358	35,837	-105	0		305	1220	5
	A-29	-93,358	35,837	-105	0		305	1220	5
	A-30	-93,358	35,837	-105	0		305	1220	5
	11-K09	-5041	1935	-105	24400		305	3050	5
	BUKO-V1	-208188	79916	-29805	1000000	Elastic	3050	3050	5
	BUKO-H1	-404240	155173	-29805	1200000	Elastic	3050	3050	5
	BUKO	-266545	56656	-29805	0		305	3050	5

IDENT	DX-N	DY-N	Z-N	BENDRAD	ETYP	BEND_EL	PIPE_EL	EXT
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	
BUKO-C1	-266545	56656	-29805	854000	Elastic	3050	3050	5
16-K01	-160524	28305	5895	24400		305	3050	5
A-31	-3151	556	5895	0		305	1220	5
A-32	-98,481	17,365	5895	0		305	1220	5
A-33	-98,481	17,365	5895	0		305	1220	5
A-34	-98,481	17,365	5895	0		305	1220	5
16-K02	-8371	1476	5895	3000		305	1220	5
16-K03	-868	-4924	4595	3000		305	1220	5
16-K04	-695	-3939	4595	3000		305	1220	5
16-K05	-903	-5121	5995	3000		305	1220	5
16-K06	-5129	-22216	5995	3000		305	1220	5
16-K07	-31180	7198	5995	24400		305	1220	5
16-K08	-5846	1350	5895	24400		305	1220	5
16-K09	-6821	1575	6195	3000		305	1220	5
16-K10	2250	9744	6195	3000		305	1220	5
16-K11	-28257	6524	6195	24400		305	1220	5
16-K12	-7795	1800	5095	24400		305	1220	5
16-K13	-14616	3374	5095	24400		305	1220	5
16-K14	-7795	1800	6195	24400		305	1220	5
17-K01	-76975	17771	6195	3000		305	1220	5
17-K02	-1935	-8380	6195	3000		305	1220	5
A-35	-3021	697	6195	0		305	1220	5
A-36	-97,437	22,495	6195	0		305	1220	5
A-37	-97,437	22,495	6195	0		305	1220	5
A-38	-97,437	22,495	6195	0		305	1220	5
A-39	-97,437	22,495	6195	0		305	1220	5
A-40	-97,437	22,495	6195	0		305	1220	5
17-K03	-7113	1642	6195	24400		305	3050	5
TATA-V1	-137386	31718	-17005	847000	Elastic	3050	3050	5
TATA-H1	-193900	44765	-17005	847000	Elastic	3050	3050	5
TATA-V2	-158976	2775	-17005	847000	Elastic	3050	3050	5
19-K01	-140979	2461	6395	24400		305	3050	5
A-41	-3424	-728	6395	0		305	1220	5
A-42	-97,815	-20,791	6395	0		305	1220	5
A-43	-97,815	-20,791	6395	0		305	1220	5
A-44	-97,815	-20,791	6395	0		305	1220	5
A-45	-97,815	-20,791	6395	0		305	1220	5
19-K02	-6945	-1476	6395	24400		305	1220	5
19-K03	-18126	-8452	6395	3000		305	1220	5
19-K04	5071	-10876	6395	3000		305	1220	5
A-45a	2810	1310	6395	0		305	1220	5
A-46	90,631	42,262	6395	0		305	1220	5
A-47	90,631	42,262	6395	0		305	1220	5
A-48	90,631	42,262	6395	0		305	1220	5
A-49	90,631	42,262	6395	0		305	1220	5
A-50	90,631	42,262	6395	0		305	1220	5
A-End	7432	3465	6395	0		305	1220	5

Input - External supports specifications (SUPPORT)

REFIDENT	DAX-L	COSYS	SUPREF	SUPLENG	SUPANGLE	ADDED	DISTANCE
	mm			mm	°		mm
A-Start	0	Fixed Local	Z-Free				
A-End	0	Fixed Local	Z-Free				

Input - Ground level (G-LEVEL)

IDENT	GROUND1	UNCV1	GROUND2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
A-Start	-910	0		
A-1	-910	0		
A-2	-910	0		
A-3	-910	0		
A-4	-910	0		
A-5	-910	0		
01-K01	-2050	0		
01-K02	-1600	0		
01-K03	-1600	0		
01-K04	-1600	0		
01-K05	-1600	0		
01-K06	-1600	0		
01-K07	-1600	0		
01-K08	-2600	0		
01-K09	-1600	0		
A-6	-1600	0		
A-7	-1600	0		
A-8	-1600	0		
A-9	-1600	0		
A-10	-1600	0		
01-K10	-1600	0		
ZKA-V1	-1800	0		
ZKA-H1	-1800	0		
ZKA-H2	1200	0		
ZKA-V2	800	0		
06-K01	-700	0		
A-11	-700	0		
A-12	-700	0		
A-13	-700	0		
A-14	-700	0		
A-15	-700	0		
06-K02	-2000	0		
06-K03	750	0		
06-K04	750	0		
A-16a	750	0		
A-16b	750	0		
A-17	750	0		
A-18	750	0		
A-19	750	0		
A-20	750	0		
06-K05	750	0		
A22-V1	-1400	0		
A22-H1	-1000	0		
A22-V2	2400	0		
11-K01	2400	0		
A-21	2400	0		
A-22	2400	0		
A-23	2400	0		
A-24	2400	0		
11-K02	2800	0		
11-K03	1600	0		
11-K04	2200	0		
11-K05	2300	0		
11-K06	2300	0		
11-K07	2500	0		
11-K08	2500	0		
A-25	2500	0		
A-26	2500	0		
A-27	2500	0		
A-28	2500	0		
A-29	2500	0		
A-30	2500	0		
11-K09	2550	0		
BUKO-V1	2500	0		
BUKO-H1	3700	0		

IDENT	GROUND1	UNCV1	GROUND2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
BUKO	5400	0		
BUKO-C1	7000	0		
16-K01	7900	0		
A-31	7900	0		
A-32	7900	0		
A-33	7900	0		
A-34	7900	0		
16-K02	7900	0		
16-K03	7900	0		
16-K04	7900	0		
16-K05	7900	0		
16-K06	7900	0		
16-K07	7900	0		
16-K08	7900	0		
16-K09	7900	0		
16-K10	8000	0		
16-K11	8000	0		
16-K12	8000	0		
16-K13	8000	0		
16-K14	8000	0		
17-K01	8000	0		
17-K02	8000	0		
A-35	8000	0		
A-36	8000	0		
A-37	8000	0		
A-38	8000	0		
A-39	8000	0		
A-40	8000	0		
17-K03	8200	0		
TATA-V1	8200	0		
TATA-H1	8200	0		
TATA-V2	8000	0		
19-K01	9100	0		
A-41	8200	0		
A-42	8200	0		
A-43	8200	0		
A-44	8200	0		
A-45	8200	0		
19-K02	8200	0		
19-K03	8200	0		
19-K04	8200	0		
A-45a	8200	0		
A-46	8200	0		
A-47	8200	0		
A-48	8200	0		
A-49	8200	0		
A-50	8200	0		
A-End	8200	0		

Input - (Ground) water level (W-LEVEL)

IDENT	WATER1	UNCV1	WATER2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
A-Start	-2000	0		
A-1	-2000	0		
A-2	-2000	0		
A-3	-2000	0		
A-4	-2000	0		
A-5	-2000	0		
01-K01	-2500	0		
01-K02	-2000	0		
01-K03	-2000	0		
01-K04	-2000	0		
01-K05	-2000	0		
01-K06	-2000	0		
01-K07	-2000	0		
01-K08	-3000	0		
01-K09	-2000	0		
A-6	-2000	0		
A-7	-2000	0		
A-8	-2000	0		
A-9	-2000	0		
A-10	-2000	0		
01-K10	-2000	0		
ZKA-V1	-2000	0		
ZKA-H1	-2000	0		
ZKA-H2	-2000	0		
ZKA-V2	-2000	0		
06-K01	-900	0		
A-11	-900	0		
A-12	-900	0		
A-13	-900	0		
A-14	-900	0		
A-15	-900	0		
06-K02	-900	0		
06-K03	-900	0		
06-K04	-900	0		
A-16a	-900	0		
A-16b	-900	0		
A-17	-900	0		
A-18	-900	0		
A-19	-900	0		
A-20	-900	0		
06-K05	-900	0		
A22-V1	-900	0		
A22-H1	-900	0		
A22-V2	2000	0		
11-K01	2000	0		
A-21	2000	0		
A-22	2000	0		
A-23	2000	0		
A-24	2000	0		
11-K02	2000	0		
11-K03	1500	0		
11-K04	2000	0		
11-K05	2000	0		
11-K06	2000	0		
11-K07	2000	0		
11-K08	2000	0		
A-25	2000	0		
A-26	2000	0		
A-27	2000	0		
A-28	2000	0		
A-29	2000	0		
A-30	2000	0		
11-K09	1700	0		
BUKO-V1	1700	0		
BUKO-H1	1700	0		

IDENT	WATER1	UNCV1	WATER2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
BUKO	1700	0		
BUKO-C1	1700	0		
16-K01	4800	0		
A-31	4800	0		
A-32	4800	0		
A-33	4800	0		
A-34	4800	0		
16-K02	4800	0		
16-K03	4800	0		
16-K04	4800	0		
16-K05	4800	0		
16-K06	4800	0		
16-K07	4800	0		
16-K08	4800	0		
16-K09	4800	0		
16-K10	4800	0		
16-K11	4800	0		
16-K12	4800	0		
16-K13	4800	0		
16-K14	4800	0		
17-K01	4800	0		
17-K02	4800	0		
A-35	4800	0		
A-36	4800	0		
A-37	4800	0		
A-38	4800	0		
A-39	4800	0		
A-40	4800	0		
17-K03	5000	0		
TATA-V1	5000	0		
TATA-H1	5000	0		
TATA-V2	5000	0		
19-K01	5200	0		
A-41	5200	0		
A-42	5200	0		
A-43	5200	0		
A-44	5200	0		
A-45	5200	0		
19-K02	5200	0		
19-K03	5200	0		
19-K04	5200	0		
A-45a	5200	0		
A-46	5200	0		
A-47	5200	0		
A-48	5200	0		
A-49	5200	0		
A-50	5200	0		
A-End	5200	0		

Input - Additional idents (ADIDENT)

REFIDENT	DAX-L	NEWIDENT
	mm	
A-Start	0	ScopeS
A-Start	0	uz1
01-K01	0	uz2
01-K08	0	uz3
01-K10	0	uz4
01-K10	10000	ZKA-01
01-K10	35000	ZKA-02
01-K10	60510	ZKA-03
01-K10	85000	ZKA-04
01-K10	110000	ZKA-05
01-K10	121730	ZKA-06
01-K10	160000	ZKA-07
01-K10	185000	ZKA-08
01-K10	210000	ZKA-09
01-K10	227510	ZKA-10
01-K10	260000	ZKA-11
01-K10	285000	ZKA-12
01-K10	310000	ZKA-13
01-K10	322810	ZKA-14
01-K10	360000	ZKA-15
01-K10	385000	ZKA-16
01-K10	410000	ZKA-17
01-K10	435000	ZKA-18
01-K10	460000	ZKA-19
01-K10	485000	ZKA-20
01-K10	510000	ZKA-21
01-K10	535000	ZKA-22
01-K10	560000	ZKA-23
01-K10	585000	ZKA-24
01-K10	610000	ZKA-25
01-K10	642210	ZKA-26
01-K10	656030	ZKA-27
01-K10	671650	ZKA-28
01-K10	710000	ZKA-29
01-K10	735000	ZKA-30
01-K10	760000	ZKA-31
01-K10	785000	ZKA-32
01-K10	810000	ZKA-33
01-K10	835000	ZKA-34
01-K10	860000	ZKA-35
01-K10	885000	ZKA-36
01-K10	910000	ZKA-37
01-K10	935000	ZKA-38
01-K10	960000	ZKA-39
01-K10	985000	ZKA-40
01-K10	1010000	ZKA-41
01-K10	1035000	ZKA-42
01-K10	1060000	ZKA-43
01-K10	1075620	ZKA-44
01-K10	1110000	ZKA-45
01-K10	1135000	ZKA-46
01-K10	1160000	ZKA-47
01-K10	1185000	ZKA-48
01-K10	1210000	ZKA-49
01-K10	1235000	ZKA-50
01-K10	1260000	ZKA-51
01-K10	1285000	ZKA-52
01-K10	1310000	ZKA-53
01-K10	1335000	ZKA-54
01-K10	1360000	ZKA-55
01-K10	1385000	ZKA-56
01-K10	1404230	ZKA-57
01-K10	1429230	ZKA-58
06-K01	0	uz5
06-K05	0	uz6

REFIDENT	DAX-L	NEWIDENT
	mm	
06-K05	30000	A22-01
06-K05	54000	A22-02
06-K05	79300	A22-03
06-K05	104600	A22-04
06-K05	129900	A22-05
06-K05	155200	A22-06
06-K05	180500	A22-07
06-K05	205800	A22-08
06-K05	231100	A22-09
06-K05	256400	A22-10
06-K05	281700	A22-11
06-K05	303100	A22-12
06-K05	337200	A22-13
06-K05	357600	A22-14
06-K05	382900	A22-15
06-K05	408200	A22-16
06-K05	433500	A22-17
06-K05	458700	A22-18
06-K05	484000	A22-19
06-K05	509300	A22-20
06-K05	534600	A22-21
06-K05	559900	A22-22
06-K05	585200	A22-23
06-K05	610500	A22-24
06-K05	635800	A22-25
06-K05	661100	A22-26
06-K05	686400	A22-27
06-K05	711700	A22-28
06-K05	737000	A22-29
06-K05	762300	A22-30
06-K05	787600	A22-31
06-K05	812900	A22-32
06-K05	838200	A22-33
06-K05	863500	A22-34
06-K05	888800	A22-35
06-K05	914100	A22-36
06-K05	939400	A22-37
06-K05	964700	A22-38
06-K05	990000	A22-39
06-K05	1015300	A22-40
06-K05	1040600	A22-41
06-K05	1065900	A22-42
06-K05	1091100	A22-43
06-K05	1116400	A22-44
06-K05	1141700	A22-45
06-K05	1167000	A22-46
06-K05	1199300	A22-47
06-K05	1224600	A22-48
06-K05	1249900	A22-49
06-K05	1275200	A22-50
06-K05	1300500	A22-51
06-K05	1325800	A22-52
06-K05	1351100	A22-53
06-K05	1376400	A22-54
06-K05	1401700	A22-55
11-K01	-100	uz7
11-K01	100	uz8
11-K03	0	uz9
11-K05	1000	ScopeS2
11-K07	3000	uz10
11-K09	0	uz11
11-K09	9160	BUKO-01
11-K09	26760	BUKO-02
11-K09	45810	BUKO-03
11-K09	70230	BUKO-04
11-K09	84730	BUKO-05

REFIDENT	DAX-L	NEWIDENT
	mm	
11-K09	97120	BUKO-06
11-K09	123020	BUKO-07
11-K09	148430	BUKO-08
11-K09	173740	BUKO-09
11-K09	199730	BUKO-10
11-K09	226530	BUKO-11
11-K09	251040	BUKO-12
11-K09	277250	BUKO-13
11-K09	302350	BUKO-14
11-K09	353660	BUKO-15
11-K09	404960	BUKO-16
11-K09	456270	BUKO-17
11-K09	507580	BUKO-18
11-K09	558880	BUKO-19
11-K09	610190	BUKO-20
11-K09	661500	BUKO-21
11-K09	712800	BUKO-22
11-K09	764110	BUKO-23
11-K09	815420	BUKO-24
11-K09	866730	BUKO-25
11-K09	918030	BUKO-26
11-K09	969340	BUKO-27
11-K09	1020600	BUKO-28
11-K09	1071900	BUKO-29
11-K09	1098000	BUKO-30
11-K09	1123200	BUKO-31
11-K09	1150800	BUKO-32
11-K09	1174500	BUKO-33
11-K09	1201500	BUKO-34
11-K09	1225800	BUKO-35
11-K09	1252300	BUKO-36
11-K09	1277100	BUKO-37
11-K09	1304000	BUKO-38
11-K09	1328400	BUKO-39
11-K09	1351600	BUKO-40
11-K09	30000	BUKOGGr30a
11-K09	100000	BUKOGGr100a
16-K01	-100000	BUKOGGr100b
16-K01	-30000	BUKOGGr30b
16-K01	-100	uz12
16-K01	5000	ScopeE
17-K03	0	uz13
17-K03	12550	TATA-01
17-K03	25670	TATA-02
17-K03	38930	TATA-03
17-K03	51350	TATA-04
17-K03	64830	TATA-05
17-K03	77030	TATA-06
17-K03	89770	TATA-07
17-K03	102700	TATA-08
17-K03	117110	TATA-09
17-K03	128380	TATA-10
17-K03	141570	TATA-11
17-K03	154050	TATA-12
17-K03	167470	TATA-13
17-K03	179730	TATA-14
17-K03	205410	TATA-15
17-K03	231080	TATA-16
17-K03	256760	TATA-17
17-K03	282430	TATA-18
17-K03	308110	TATA-19
17-K03	333790	TATA-20
17-K03	359460	TATA-21
17-K03	385140	TATA-22
17-K03	410810	TATA-23
17-K03	436490	TATA-24

REFIDENT	DAX-L	NEWIDENT
	mm	
17-K03	462170	TATA-25
17-K03	474910	TATA-26
17-K03	487840	TATA-27
17-K03	501290	TATA-28
17-K03	513520	TATA-29
17-K03	526710	TATA-30
17-K03	539190	TATA-31
17-K03	551170	TATA-32
17-K03	564870	TATA-33
17-K03	577070	TATA-34
17-K03	590550	TATA-35
17-K03	604410	TATA-36
17-K03	616220	TATA-37
17-K03	629830	TATA-38
19-K01	-100	uz14
A-End	-2000	ScopeE2
11-K01	-100	uz7_SN1
11-K01	100	uz8_SN1

Input - Material location (MATL)

IDENT	MATREF
A-Start	L415ME
A-End	L415ME

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
L415ME	212000		0,3	1,16E-05	415	415

Input - Diameter (DIAM)

IDENT	DOUT1	DOUT2
	mm	mm
A-Start	610	
A-1	610	
A-2	610	
A-3	610	
A-4	610	
A-5	610	
01-K01	610	
01-K02	610	
01-K03	610	
01-K04	610	
01-K05	610	
01-K06	610	
01-K07	610	
01-K08	610	
01-K09	610	
A-6	610	
A-7	610	
A-8	610	
A-9	610	
A-10	610	
01-K10	610	
ZKA-V1	610	
ZKA-H1	610	
ZKA-H2	610	
ZKA-V2	610	
06-K01	610	
A-11	610	
A-12	610	
A-13	610	
A-14	610	
A-15	610	
06-K02	610	
06-K03	610	
06-K04	610	
A-16a	610	
A-16b	610	
A-17	610	
A-18	610	
A-19	610	
A-20	610	
06-K05	610	
A22-V1	610	
A22-H1	610	
A22-V2	610	
11-K01	610	
A-21	610	
A-22	610	
A-23	610	
A-24	610	
11-K02	610	
11-K03	610	
11-K04	610	
11-K05	610	
11-K06	610	
11-K07	610	
11-K08	610	
A-25	610	
A-26	610	
A-27	610	
A-28	610	
A-29	610	
A-30	610	
11-K09	610	
BUKO-V1	610	
BUKO-H1	610	

IDENT	DOUT1	DOUT2
	mm	mm
BUKO	610	
BUKO-C1	610	
16-K01	610	
A-31	610	
A-32	610	
A-33	610	
A-34	610	
16-K02	610	
16-K03	610	
16-K04	610	
16-K05	610	
16-K06	610	
16-K07	610	
16-K08	610	
16-K09	610	
16-K10	610	
16-K11	610	
16-K12	610	
16-K13	610	
16-K14	610	
17-K01	610	
17-K02	610	
A-35	610	
A-36	610	
A-37	610	
A-38	610	
A-39	610	
A-40	610	
17-K03	610	
TATA-V1	610	
TATA-H1	610	
TATA-V2	610	
19-K01	610	
A-41	610	
A-42	610	
A-43	610	
A-44	610	
A-45	610	
19-K02	610	
19-K03	610	
19-K04	610	
A-45a	610	
A-46	610	
A-47	610	
A-48	610	
A-49	610	
A-50	610	
A-End	610	

Input - Wall thickness (WALL)

	IDENT	T-NOM1	COR-AL1	RTOL1	ATOL1	T-NOM2	COR-AL2	RTOL2	ATOL2
		mm	mm	%	mm	mm	mm	%	mm
	A-Start	11,1			0,5				
	A-1	11,1			0,5				
	A-2	11,1			0,5				
	A-3	11,1			0,5				
	A-4	11,1			0,5				
	A-5	11,1			0,5				
	01-K01	11,1			0,5				
	01-K02	11,1			0,5				
	01-K03	11,1			0,5				
	01-K04	11,1			0,5				
	01-K05	11,1			0,5				
	01-K06	11,1			0,5				
	01-K07	11,1			0,5				
	01-K08	11,1			0,5				
	01-K09	11,1			0,5				
	A-6	11,1			0,5				
	A-7	11,1			0,5				
	A-8	11,1			0,5				
	A-9	11,1			0,5				
	A-10	11,1			0,5				
	01-K10	11,1			0,5	13,3			0,5
	ZKA-V1	13,3			0,5				
	ZKA-H1	13,3			0,5				
	ZKA-H2	13,3			0,5				
	ZKA-V2	13,3			0,5				
	06-K01	13,3			0,5				
	A-11	13,3			0,5				
	A-12	13,3			0,5				
	A-13	13,3			0,5				
	A-14	13,3			0,5				
	A-15	13,3			0,5				
	06-K02	13,3			0,5				
	06-K03	13,3			0,5				
	06-K04	13,3			0,5				
	A-16a	13,3			0,5				
	A-16b	13,3			0,5				
	A-17	13,3			0,5				
	A-18	13,3			0,5				
	A-19	13,3			0,5				
	A-20	13,3			0,5				
	06-K05	13,3			0,5				
	A22-V1	13,3			0,5				
	A22-H1	13,3			0,5				
	A22-V2	13,3			0,5				
	11-K01	13,3			0,5				
	A-21	13,3			0,5				
	A-22	13,3			0,5				
	A-23	13,3			0,5				
	A-24	13,3			0,5				
	11-K02	13,3			0,5				
	11-K03	13,3			0,5				
	11-K04	13,3			0,5				
	11-K05	13,3			0,5				
	11-K06	13,3			0,5				
	11-K07	13,3			0,5				
	11-K08	13,3			0,5				
	A-25	13,3			0,5				
	A-26	13,3			0,5				
	A-27	13,3			0,5				
	A-28	13,3			0,5				
	A-29	13,3			0,5				
	A-30	13,3			0,5				
	11-K09	13,3			0,5				
	BUKO-V1	13,3			0,5				
	BUKO-H1	13,3			0,5				

IDENT	T-NOM1	COR-AL1	RTOL1	ATOL1	T-NOM2	COR-AL2	RTOL2	ATOL2
	mm	mm	%	mm	mm	mm	%	mm
BUKO	13,3			0,5				
BUKO-C1	13,3			0,5				
16-K01	13,3			0,5				
A-31	13,3			0,5				
A-32	13,3			0,5				
A-33	13,3			0,5				
A-34	13,3			0,5				
16-K02	13,3			0,5				
16-K03	13,3			0,5				
16-K04	13,3			0,5				
16-K05	13,3			0,5				
16-K06	13,3			0,5				
16-K07	13,3			0,5				
16-K08	13,3			0,5				
16-K09	13,3			0,5				
16-K10	13,3			0,5				
16-K11	13,3			0,5				
16-K12	13,3			0,5				
16-K13	13,3			0,5				
16-K14	13,3			0,5				
17-K01	13,3			0,5				
17-K02	13,3			0,5				
A-35	13,3			0,5				
A-36	13,3			0,5				
A-37	13,3			0,5				
A-38	13,3			0,5				
A-39	13,3			0,5				
A-40	13,3			0,5				
17-K03	13,3			0,5				
TATA-V1	13,3			0,5				
TATA-H1	13,3			0,5				
TATA-V2	13,3			0,5				
19-K01	13,3			0,5	11,1			0,5
A-41	11,1			0,5				
A-42	11,1			0,5				
A-43	11,1			0,5				
A-44	11,1			0,5				
A-45	11,1			0,5				
19-K02	11,1			0,5				
19-K03	11,1			0,5				
19-K04	11,1			0,5				
A-45a	11,1			0,5				
A-46	11,1			0,5				
A-47	11,1			0,5				
A-48	11,1			0,5				
A-49	11,1			0,5				
A-50	11,1			0,5				
A-End	11,1			0,5				

Input - Deadweight (DEADW_V2)

IDENT	DEADW1	DEADW2	DEADW-W1	DEADW-W2
	N/mm	N/mm	N/mm	N/mm
A-Start	1,6083		-1,2586	
A-1	1,6083		-1,2586	
A-2	1,6083		-1,2586	
A-3	1,6083		-1,2586	
A-4	1,6083		-1,2586	
A-5	1,6083		-1,2586	
01-K01	1,6083		-1,2586	
01-K02	1,6083		-1,2586	
01-K03	1,6083		-1,2586	
01-K04	1,6083		-1,2586	
01-K05	1,6083		-1,2586	
01-K06	1,6083		-1,2586	
01-K07	1,6083		-1,2586	
01-K08	1,6083		-1,2586	
01-K09	1,6083		-1,2586	
A-6	1,6083		-1,2586	
A-7	1,6083		-1,2586	
A-8	1,6083		-1,2586	
A-9	1,6083		-1,2586	
A-10	1,6083		-1,2586	
01-K10	1,92		-0,94696	
ZKA-V1	1,92		-0,94696	
ZKA-H1	1,92		-0,94696	
ZKA-H2	1,92		-0,94696	
ZKA-V2	1,92		-0,94696	
06-K01	1,92		-0,94696	
A-11	1,92		-0,94696	
A-12	1,92		-0,94696	
A-13	1,92		-0,94696	
A-14	1,92		-0,94696	
A-15	1,92		-0,94696	
06-K02	1,92		-0,94696	
06-K03	1,92		-0,94696	
06-K04	1,92		-0,94696	
A-16a	1,92		-0,94696	
A-16b	1,92		-0,94696	
A-17	1,92		-0,94696	
A-18	1,92		-0,94696	
A-19	1,92		-0,94696	
A-20	1,92		-0,94696	
06-K05	1,92		-0,94696	
A22-V1	1,92		-0,94696	
A22-H1	1,92		-0,94696	
A22-V2	1,92		-0,94696	
11-K01	1,92		-0,94696	
A-21	1,92		-0,94696	
A-22	1,92		-0,94696	
A-23	1,92		-0,94696	
A-24	1,92		-0,94696	
11-K02	1,92		-0,94696	
11-K03	1,92		-0,94696	
11-K04	1,92		-0,94696	
11-K05	1,92		-0,94696	
11-K06	1,92		-0,94696	
11-K07	1,92		-0,94696	
11-K08	1,92		-0,94696	
A-25	1,92		-0,94696	
A-26	1,92		-0,94696	
A-27	1,92		-0,94696	
A-28	1,92		-0,94696	
A-29	1,92		-0,94696	
A-30	1,92		-0,94696	
11-K09	1,92		-0,94696	
BUKO-V1	1,92		-0,94696	
BUKO-H1	1,92		-0,94696	

IDENT	DEADW1	DEADW2	DEADW-W1	DEADW-W2
	N/mm	N/mm	N/mm	N/mm
BUKO	1,92		-0,94696	
BUKO-C1	1,92		-0,94696	
16-K01	1,92		-0,94696	
A-31	1,92		-0,94696	
A-32	1,92		-0,94696	
A-33	1,92		-0,94696	
A-34	1,92		-0,94696	
16-K02	1,92		-0,94696	
16-K03	1,92		-0,94696	
16-K04	1,92		-0,94696	
16-K05	1,92		-0,94696	
16-K06	1,92		-0,94696	
16-K07	1,92		-0,94696	
16-K08	1,92		-0,94696	
16-K09	1,92		-0,94696	
16-K10	1,92		-0,94696	
16-K11	1,92		-0,94696	
16-K12	1,92		-0,94696	
16-K13	1,92		-0,94696	
16-K14	1,92		-0,94696	
17-K01	1,92		-0,94696	
17-K02	1,92		-0,94696	
A-35	1,92		-0,94696	
A-36	1,92		-0,94696	
A-37	1,92		-0,94696	
A-38	1,92		-0,94696	
A-39	1,92		-0,94696	
A-40	1,92		-0,94696	
17-K03	1,92		-0,94696	
TATA-V1	1,92		-0,94696	
TATA-H1	1,92		-0,94696	
TATA-V2	1,92		-0,94696	
19-K01	1,6083		-1,2586	
A-41	1,6083		-1,2586	
A-42	1,6083		-1,2586	
A-43	1,6083		-1,2586	
A-44	1,6083		-1,2586	
A-45	1,6083		-1,2586	
19-K02	1,6083		-1,2586	
19-K03	1,6083		-1,2586	
19-K04	1,6083		-1,2586	
A-45a	1,6083		-1,2586	
A-46	1,6083		-1,2586	
A-47	1,6083		-1,2586	
A-48	1,6083		-1,2586	
A-49	1,6083		-1,2586	
A-50	1,6083		-1,2586	
A-End	1,6083		-1,2586	

Input - Horizontal soil stiffness (KLH)

IDENT	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm³	N/mm³			%
A-Start	0,0052951		1,7		5
A-1	0,0052951		1,7		5
A-2	0,0052951		1,7		5
A-3	0,0052951		1,7		5
A-4	0,0052951		1,7		5
A-5	0,0052951		1,7		5
01-K01	0,0045171		1,7		5
01-K02	0,0042134		1,7		5
01-K03	0,0042134		1,7		5
01-K04	0,0042134		1,7		5
01-K05	0,0042134		1,7		5
01-K06	0,0042134		1,7		5
01-K07	0,0042134		1,7		5
01-K08	0,0044397		1,7		5
01-K09	0,0041682		1,7		5
A-6	0,0041682		1,7		5
A-7	0,0041682		1,7		5
A-8	0,0041682		1,7		5
A-9	0,0041682		1,7		5
A-10	0,0041682		1,7		5
01-K10	0,0041682		1,7		5
ZKA-01	0,0042		1,7		5
ZKA-02	0,0092		1,7		5
ZKA-03	0,023		1,7		5
ZKA-04	0,0378		1,7		5
ZKA-05	0,0301		1,7		5
ZKA-06	0,0358		1,7		5
ZKA-07	0,0759		1,7		5
ZKA-08	0,0559		1,7		5
ZKA-09	0,0449		1,7		5
ZKA-10	0,0448		1,7		5
ZKA-11	0,0673		1,7		5
ZKA-12	0,0657		1,7		5
ZKA-13	0,0567		1,7		5
ZKA-14	0,0504		1,7		5
ZKA-15	0,0576		1,7		5
ZKA-16	0,0539		1,7		5
ZKA-17	0,0565		1,7		5
ZKA-18	0,0596		1,7		5
ZKA-19	0,0625		1,7		5
ZKA-20	0,0639		1,7		5
ZKA-21	0,0664		1,7		5
ZKA-22	0,0611		1,7		5
ZKA-23	0,0591		1,7		5
ZKA-24	0,0488		1,7		5
ZKA-25	0,0644		1,7		5
ZKA-26	0,0595		1,7		5
ZKA-27	0,0653		1,7		5
ZKA-28	0,0646		1,7		5
ZKA-29	0,0834		1,7		5
ZKA-30	0,0919		1,7		5
ZKA-31	0,0915		1,7		5
ZKA-32	0,0842		1,7		5
ZKA-33	0,0615		1,7		5
ZKA-34	0,0573		1,7		5
ZKA-35	0,0606		1,7		5
ZKA-36	0,0633		1,7		5
ZKA-37	0,063		1,7		5
ZKA-38	0,0605		1,7		5
ZKA-39	0,0581		1,7		5
ZKA-40	0,0582		1,7		5
ZKA-41	0,0557		1,7		5
ZKA-42	0,0541		1,7		5
ZKA-43	0,0536		1,7		5
ZKA-44	0,0525		1,7		5

IDENT	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
ZKA-45	0,0696		1,7		5
ZKA-46	0,0869		1,7		5
ZKA-47	0,0932		1,7		5
ZKA-48	0,0871		1,7		5
ZKA-49	0,0796		1,7		5
ZKA-50	0,0595		1,7		5
ZKA-51	0,0616		1,7		5
ZKA-52	0,0826		1,7		5
ZKA-53	0,0632		1,7		5
ZKA-54	0,0326		1,7		5
ZKA-55	0,0346		1,7		5
ZKA-56	0,0427		1,7		5
ZKA-57	0,0191		1,7		5
ZKA-58	0,0072		1,7		5
06-K01	0,01482		1,7		5
A-11	0,0042112		1,7		5
A-12	0,0042112		1,7		5
A-13	0,0042112		1,7		5
A-14	0,0042112		1,7		5
A-15	0,0042112		1,7		5
06-K02	0,0035516		1,7		5
06-K03	0,0060761		1,7		5
06-K04	0,017441		1,7		5
A-16a	0,017441		1,7		5
A-16b	0,017441		1,7		5
A-17	0,017441		1,7		5
A-18	0,017441		1,7		5
A-19	0,017441		1,7		5
A-20	0,017441		1,7		5
06-K05	0,017441		1,7		5
A22-01	0,0012		1,7		5
A22-02	0,0036		1,7		5
A22-03	0,0116		1,7		5
A22-04	0,0421		1,7		5
A22-05	0,0414		1,7		5
A22-06	0,047		1,7		5
A22-07	0,0712		1,7		5
A22-08	0,0637		1,7		5
A22-09	0,066		1,7		5
A22-10	0,0549		1,7		5
A22-11	0,0646		1,7		5
A22-12	0,0859		1,7		5
A22-13	0,0879		1,7		5
A22-14	0,101		1,7		5
A22-15	0,1038		1,7		5
A22-16	0,1038		1,7		5
A22-17	0,1034		1,7		5
A22-18	0,1045		1,7		5
A22-19	0,0946		1,7		5
A22-20	0,0959		1,7		5
A22-21	0,1024		1,7		5
A22-22	0,1046		1,7		5
A22-23	0,1046		1,7		5
A22-24	0,1027		1,7		5
A22-25	0,0888		1,7		5
A22-26	0,0942		1,7		5
A22-27	0,0981		1,7		5
A22-28	0,0975		1,7		5
A22-29	0,0991		1,7		5
A22-30	0,1003		1,7		5
A22-31	0,0994		1,7		5
A22-32	0,0982		1,7		5
A22-33	0,0972		1,7		5
A22-34	0,0968		1,7		5
A22-35	0,0969		1,7		5
A22-36	0,0972		1,7		5

IDENT	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
A22-37	0,0982		1,7		5
A22-38	0,0994		1,7		5
A22-39	0,1		1,7		5
A22-40	0,0997		1,7		5
A22-41	0,0996		1,7		5
A22-42	0,0989		1,7		5
A22-43	0,0983		1,7		5
A22-44	0,098		1,7		5
A22-45	0,0984		1,7		5
A22-46	0,0951		1,7		5
A22-47	0,0322		1,7		5
A22-48	0,0672		1,7		5
A22-49	0,0663		1,7		5
A22-50	0,0478		1,7		5
A22-51	0,0536		1,7		5
A22-52	0,048		1,7		5
A22-53	0,0164		1,7		5
A22-54	0,0128		1,7		5
A22-55	0,0151		1,7		5
11-K01	0,011854		1,7		5
A-21	0,011854		1,7		5
A-22	0,011854		1,7		5
A-23	0,011854		1,7		5
A-24	0,011854		1,7		5
11-K02	0,014763		1,7		5
11-K03	0,012347		1,7		5
11-K04	0,012409		1,7		5
11-K05	0,013122		1,7		5
11-K06	0,013122		1,7		5
11-K07	0,014497		1,7		5
11-K08	0,014497		1,7		5
A-25	0,014497		1,7		5
A-26	0,014497		1,7		5
A-27	0,014497		1,7		5
A-28	0,014497		1,7		5
A-29	0,014497		1,7		5
A-30	0,014497		1,7		5
11-K09	0,015957		1,7		5
BUKO-01	0,0105		1,7		5
BUKO-02	0,0805		1,7		5
BUKO-03	0,0305		1,7		5
BUKO-04	0,0206		1,7		5
BUKO-05	0,0195		1,7		5
BUKO-06	0,0097		1,7		5
BUKO-07	0,0109		1,7		5
BUKO-08	0,063		1,7		5
BUKO-09	0,072		1,7		5
BUKO-10	0,078		1,7		5
BUKO-11	0,0782		1,7		5
BUKO-12	0,077		1,7		5
BUKO-13	0,0837		1,7		5
BUKO-14	0,0839		1,7		5
BUKO-15	0,0839		1,7		5
BUKO-16	0,0855		1,7		5
BUKO-17	0,0798		1,7		5
BUKO-18	0,0785		1,7		5
BUKO-19	0,0741		1,7		5
BUKO-20	0,0686		1,7		5
BUKO-21	0,0745		1,7		5
BUKO-22	0,0772		1,7		5
BUKO-23	0,0742		1,7		5
BUKO-24	0,0712		1,7		5
BUKO-25	0,0565		1,7		5
BUKO-26	0,0726		1,7		5
BUKO-27	0,0818		1,7		5
BUKO-28	0,0852		1,7		5

IDENT	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
BUKO-29	0,0816		1,7		5
BUKO-30	0,0698		1,7		5
BUKO-31	0,0681		1,7		5
BUKO-32	0,0801		1,7		5
BUKO-33	0,0861		1,7		5
BUKO-34	0,0832		1,7		5
BUKO-35	0,0702		1,7		5
BUKO-36	0,004		1,7		5
BUKO-37	0,0207		1,7		5
BUKO-38	0,057		1,7		5
BUKO-39	0,0482		1,7		5
BUKO-40	0,0236		1,7		5
16-K01	0,019023		1,7		5
A-31	0,019023		1,7		5
A-32	0,019023		1,7		5
A-33	0,019023		1,7		5
A-34	0,019023		1,7		5
16-K02	0,019023		1,7		5
16-K03	0,025624		1,7		5
16-K04	0,025624		1,7		5
16-K05	0,018357		1,7		5
16-K06	0,018357		1,7		5
16-K07	0,018357		1,7		5
16-K08	0,019023		1,7		5
16-K09	0,016973		1,7		5
16-K10	0,017674		1,7		5
16-K11	0,017674		1,7		5
16-K12	0,024349		1,7		5
16-K13	0,024349		1,7		5
16-K14	0,017674		1,7		5
17-K01	0,017674		1,7		5
17-K02	0,017674		1,7		5
A-35	0,017674		1,7		5
A-36	0,017674		1,7		5
A-37	0,017674		1,7		5
A-38	0,017674		1,7		5
A-39	0,017674		1,7		5
A-40	0,017674		1,7		5
17-K03	0,019023		1,7		5
TATA-01	0,0152		1,7		5
TATA-02	0,0246		1,7		5
TATA-03	0,0264		1,7		5
TATA-04	0,0469		1,7		5
TATA-05	0,0522		1,7		5
TATA-06	0,0511		1,7		5
TATA-07	0,054		1,7		5
TATA-08	0,0523		1,7		5
TATA-09	0,0518		1,7		5
TATA-10	0,0611		1,7		5
TATA-11	0,0729		1,7		5
TATA-12	0,0664		1,7		5
TATA-13	0,0645		1,7		5
TATA-14	0,0652		1,7		5
TATA-15	0,069		1,7		5
TATA-16	0,0671		1,7		5
TATA-17	0,0651		1,7		5
TATA-18	0,065		1,7		5
TATA-19	0,0601		1,7		5
TATA-20	0,063		1,7		5
TATA-21	0,0641		1,7		5
TATA-22	0,0611		1,7		5
TATA-23	0,0618		1,7		5
TATA-24	0,052		1,7		5
TATA-25	0,0566		1,7		5
TATA-26	0,0587		1,7		5
TATA-27	0,0547		1,7		5

IDENT	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
TATA-28	0,0611		1,7		5
TATA-29	0,0501		1,7		5
TATA-30	0,0358		1,7		5
TATA-31	0,0301		1,7		5
TATA-32	0,0283		1,7		5
TATA-33	0,0448		1,7		5
TATA-34	0,0565		1,7		5
TATA-35	0,0572		1,7		5
TATA-36	0,0317		1,7		5
TATA-37	0,0156		1,7		5
TATA-38	0,0321		1,7		5
19-K01	0,023259		1,7		5
A-41	0,017674		1,7		5
A-42	0,017674		1,7		5
A-43	0,017674		1,7		5
A-44	0,017674		1,7		5
A-45	0,017674		1,7		5
19-K02	0,017674		1,7		5
19-K03	0,017674		1,7		5
19-K04	0,017674		1,7		5
A-45a	0,017674		1,7		5
A-46	0,017674		1,7		5
A-47	0,017674		1,7		5
A-48	0,017674		1,7		5
A-49	0,017674		1,7		5
A-50	0,017674		1,7		5
A-End	0,017674		1,7		5

Input - Downward vertical soil stiffness (KLS)

IDENT	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
A-Start	0,0062996		1,6		5
A-1	0,0062996		1,6		5
A-2	0,0062996		1,6		5
A-3	0,0062996		1,6		5
A-4	0,0062996		1,6		5
A-5	0,0062996		1,6		5
01-K01	0,0055667		1,6		5
01-K02	0,0042437		1,6		5
01-K03	0,0042437		1,6		5
01-K04	0,0042437		1,6		5
01-K05	0,0042437		1,6		5
01-K06	0,0042437		1,6		5
01-K07	0,0042437		1,6		5
01-K08	0,0053861		1,6		5
01-K09	0,0040767		1,6		5
A-6	0,0040767		1,6		5
A-7	0,0040767		1,6		5
A-8	0,0040767		1,6		5
A-9	0,0040767		1,6		5
A-10	0,0040767		1,6		5
01-K10	0,0040767		1,6		5
ZKA-01	0,0061		1,6		5
ZKA-02	0,0132		2		5
ZKA-03	0,0328		2		5
ZKA-04	0,054		2		5
ZKA-05	0,043		2		5
ZKA-06	0,0511		2		5
ZKA-07	0,1084		2		5
ZKA-08	0,0799		2		5
ZKA-09	0,0642		2		5
ZKA-10	0,064		2		5
ZKA-11	0,0961		2		5
ZKA-12	0,0938		2		5
ZKA-13	0,0811		2		5
ZKA-14	0,072		2		5
ZKA-15	0,0823		2		5
ZKA-16	0,0771		2		5
ZKA-17	0,0807		2		5
ZKA-18	0,0851		2		5
ZKA-19	0,0893		2		5
ZKA-20	0,0912		2		5
ZKA-21	0,0948		2		5
ZKA-22	0,0872		2		5
ZKA-23	0,0844		2		5
ZKA-24	0,0697		2		5
ZKA-25	0,092		2		5
ZKA-26	0,085		2		5
ZKA-27	0,0933		2		5
ZKA-28	0,0923		2		5
ZKA-29	0,1191		2		5
ZKA-30	0,1313		2		5
ZKA-31	0,1307		2		5
ZKA-32	0,1202		2		5
ZKA-33	0,0878		2		5
ZKA-34	0,0818		2		5
ZKA-35	0,0866		2		5
ZKA-36	0,0905		2		5
ZKA-37	0,09		2		5
ZKA-38	0,0864		2		5
ZKA-39	0,083		2		5
ZKA-40	0,0831		2		5
ZKA-41	0,0795		2		5
ZKA-42	0,0772		2		5
ZKA-43	0,0766		2		5
ZKA-44	0,075		2		5

IDENT	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
ZKA-45	0,0995		2		5
ZKA-46	0,1241		2		5
ZKA-47	0,1332		2		5
ZKA-48	0,1244		2		5
ZKA-49	0,1137		2		5
ZKA-50	0,085		2		5
ZKA-51	0,088		2		5
ZKA-52	0,118		2		5
ZKA-53	0,0903		2		5
ZKA-54	0,0466		2		5
ZKA-55	0,0495		2		5
ZKA-56	0,061		2		5
ZKA-57	0,0273		1,6		5
ZKA-58	0,0103		2		5
06-K01	0,040258		2		5
A-11	0,0052003		1,6		5
A-12	0,0052003		1,6		5
A-13	0,0052003		1,6		5
A-14	0,0052003		1,6		5
A-15	0,0052003		1,6		5
06-K02	0,0034968		1,6		5
06-K03	0,0061719		1,6		5
06-K04	0,042289		2		5
A-16a	0,042289		2		5
A-16b	0,042289		2		5
A-17	0,042289		2		5
A-18	0,042289		2		5
A-19	0,042289		2		5
A-20	0,042289		2		5
06-K05	0,042289		2		5
A22-01	0,0017		2		5
A22-02	0,0052		2		5
A22-03	0,0166		2		5
A22-04	0,0601		2		5
A22-05	0,0592		2		5
A22-06	0,0672		2		5
A22-07	0,1017		2		5
A22-08	0,0911		2		5
A22-09	0,0943		2		5
A22-10	0,0784		2		5
A22-11	0,0923		2		5
A22-12	0,1227		2		5
A22-13	0,1256		2		5
A22-14	0,1443		2		5
A22-15	0,1483		2		5
A22-16	0,1483		2		5
A22-17	0,1478		2		5
A22-18	0,1492		2		5
A22-19	0,1351		2		5
A22-20	0,137		2		5
A22-21	0,1462		2		5
A22-22	0,1495		2		5
A22-23	0,1495		2		5
A22-24	0,1467		2		5
A22-25	0,1269		2		5
A22-26	0,1345		2		5
A22-27	0,1402		2		5
A22-28	0,1392		2		5
A22-29	0,1416		2		5
A22-30	0,1433		2		5
A22-31	0,142		2		5
A22-32	0,1403		2		5
A22-33	0,1389		2		5
A22-34	0,1383		2		5
A22-35	0,1384		2		5
A22-36	0,1388		2		5

IDENT	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
A22-37	0,1402		2		5
A22-38	0,142		2		5
A22-39	0,1429		2		5
A22-40	0,1425		2		5
A22-41	0,1423		2		5
A22-42	0,1412		2		5
A22-43	0,1405		2		5
A22-44	0,1401		2		5
A22-45	0,1406		2		5
A22-46	0,1358		2		5
A22-47	0,046		2		5
A22-48	0,096		2		5
A22-49	0,0947		2		5
A22-50	0,0683		2		5
A22-51	0,0766		2		5
A22-52	0,0686		2		5
A22-53	0,0234		2		5
A22-54	0,0183		2		5
A22-55	0,0215		2		5
11-K01	0,027002		2		5
A-21	0,027002		2		5
A-22	0,027002		2		5
A-23	0,027002		2		5
A-24	0,027002		2		5
11-K02	0,036369		2		5
11-K03	0,030188		2		5
11-K04	0,029971		2		5
11-K05	0,032318		2		5
11-K06	0,032318		2		5
11-K07	0,03701		2		5
11-K08	0,03701		2		5
A-25	0,03701		2		5
A-26	0,03701		2		5
A-27	0,03701		2		5
A-28	0,03701		2		5
A-29	0,03701		2		5
A-30	0,03701		2		5
11-K09	0,04137		2		5
BUKO-01	0,015		2		5
BUKO-02	0,115		2		5
BUKO-03	0,0436		2		5
BUKO-04	0,0294		2		5
BUKO-05	0,0278		2		5
BUKO-06	0,0138		2		5
BUKO-07	0,0155		2		5
BUKO-08	0,0899		2		5
BUKO-09	0,1029		2		5
BUKO-10	0,1114		2		5
BUKO-11	0,1117		2		5
BUKO-12	0,11		2		5
BUKO-13	0,1196		2		5
BUKO-14	0,1198		2		5
BUKO-15	0,1199		2		5
BUKO-16	0,1221		2		5
BUKO-17	0,1141		2		5
BUKO-18	0,1121		2		5
BUKO-19	0,1059		2		5
BUKO-20	0,098		2		5
BUKO-21	0,1064		2		5
BUKO-22	0,1103		2		5
BUKO-23	0,106		2		5
BUKO-24	0,1018		2		5
BUKO-25	0,0807		2		5
BUKO-26	0,1037		2		5
BUKO-27	0,1169		2		5
BUKO-28	0,1217		2		5

IDENT	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
BUKO-29	0,1166		2		5
BUKO-30	0,0997		2		5
BUKO-31	0,0973		2		5
BUKO-32	0,1144		2		5
BUKO-33	0,1231		2		5
BUKO-34	0,1189		2		5
BUKO-35	0,1003		2		5
BUKO-36	0,0057		2		5
BUKO-37	0,0296		2		5
BUKO-38	0,0815		2		5
BUKO-39	0,0689		2		5
BUKO-40	0,0338		2		5
16-K01	0,043181		2		5
A-31	0,043181		2		5
A-32	0,043181		2		5
A-33	0,043181		2		5
A-34	0,043181		2		5
16-K02	0,043181		2		5
16-K03	0,07301		2		5
16-K04	0,07301		2		5
16-K05	0,040878		2		5
16-K06	0,040878		2		5
16-K07	0,040878		2		5
16-K08	0,043181		2		5
16-K09	0,036283		2		5
16-K10	0,038578		2		5
16-K11	0,038578		2		5
16-K12	0,064011		2		5
16-K13	0,064011		2		5
16-K14	0,038578		2		5
17-K01	0,038578		2		5
17-K02	0,038578		2		5
A-35	0,038578		2		5
A-36	0,038578		2		5
A-37	0,038578		2		5
A-38	0,038578		2		5
A-39	0,038578		2		5
A-40	0,038578		2		5
17-K03	0,043181		2		5
TATA-01	0,0217		2		5
TATA-02	0,0352		2		5
TATA-03	0,0377		2		5
TATA-04	0,067		2		5
TATA-05	0,0746		2		5
TATA-06	0,0729		2		5
TATA-07	0,0772		2		5
TATA-08	0,0746		2		5
TATA-09	0,074		2		5
TATA-10	0,0873		2		5
TATA-11	0,1042		2		5
TATA-12	0,0949		2		5
TATA-13	0,0922		2		5
TATA-14	0,0932		2		5
TATA-15	0,0986		2		5
TATA-16	0,0959		2		5
TATA-17	0,093		2		5
TATA-18	0,0929		2		5
TATA-19	0,0858		2		5
TATA-20	0,09		2		5
TATA-21	0,0916		2		5
TATA-22	0,0872		2		5
TATA-23	0,0884		2		5
TATA-24	0,0743		2		5
TATA-25	0,0809		2		5
TATA-26	0,0838		2		5
TATA-27	0,0781		2		5

IDENT	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
TATA-28	0,0873		2		5
TATA-29	0,0715		2		5
TATA-30	0,0512		2		5
TATA-31	0,043		2		5
TATA-32	0,0404		2		5
TATA-33	0,064		2		5
TATA-34	0,0807		2		5
TATA-35	0,0817		2		5
TATA-36	0,0452		2		5
TATA-37	0,0223		2		5
TATA-38	0,0458		2		5
19-K01	0,059371		2		5
A-41	0,038578		2		5
A-42	0,038578		2		5
A-43	0,038578		2		5
A-44	0,038578		2		5
A-45	0,038578		2		5
19-K02	0,038578		2		5
19-K03	0,038578		2		5
19-K04	0,038578		2		5
A-45a	0,038578		2		5
A-46	0,038578		2		5
A-47	0,038578		2		5
A-48	0,038578		2		5
A-49	0,038578		2		5
A-50	0,038578		2		5
A-End	0,038578		2		5

Input - Upward vertical soil stiffness (KLT)

IDENT	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm³	N/mm³			%
A-Start	0,00091772		1,9		5
A-1	0,00091772		1,9		5
A-2	0,00091772		1,9		5
A-3	0,00091772		1,9		5
A-4	0,00091772		1,9		5
A-5	0,00091772		1,9		5
01-K01	0,00082012		1,9		5
01-K02	0,00031274		1,9		5
01-K03	0,00031274		1,9		5
01-K04	0,00031274		1,9		5
01-K05	0,00031274		1,9		5
01-K06	0,00031274		1,9		5
01-K07	0,00031274		1,9		5
01-K08	0,00075014		1,9		5
01-K09	0,00026728		1,9		5
A-6	0,00026728		1,9		5
A-7	0,00026728		1,9		5
A-8	0,00026728		1,9		5
A-9	0,00026728		1,9		5
A-10	0,00026728		1,9		5
01-K10	0,00026728		1,9		5
ZKA-01	0,00191		1,9		5
ZKA-02	0,0089		1,4		5
ZKA-03	0,03015		1,4		5
ZKA-04	0,06202		1,4		5
ZKA-05	0,03854		1,4		5
ZKA-06	0,04015		1,4		5
ZKA-07	0,07944		1,4		5
ZKA-08	0,10745		1,4		5
ZKA-09	0,0855		1,4		5
ZKA-10	0,05631		1,4		5
ZKA-11	0,06582		1,4		5
ZKA-12	0,06973		1,4		5
ZKA-13	0,0678		1,4		5
ZKA-14	0,06459		1,4		5
ZKA-15	0,07136		1,4		5
ZKA-16	0,0758		1,4		5
ZKA-17	0,0782		1,4		5
ZKA-18	0,0792		1,4		5
ZKA-19	0,08216		1,4		5
ZKA-20	0,08353		1,4		5
ZKA-21	0,08822		1,4		5
ZKA-22	0,06228		1,4		5
ZKA-23	0,04667		1,4		5
ZKA-24	0,05373		1,4		5
ZKA-25	0,08362		1,4		5
ZKA-26	0,06852		1,4		5
ZKA-27	0,07195		1,4		5
ZKA-28	0,06824		1,4		5
ZKA-29	0,08329		1,4		5
ZKA-30	0,08137		1,4		5
ZKA-31	0,07231		1,4		5
ZKA-32	0,08775		1,4		5
ZKA-33	0,09962		1,4		5
ZKA-34	0,09837		1,4		5
ZKA-35	0,09629		1,4		5
ZKA-36	0,09991		1,4		5
ZKA-37	0,10388		1,4		5
ZKA-38	0,10603		1,4		5
ZKA-39	0,1049		1,4		5
ZKA-40	0,10623		1,4		5
ZKA-41	0,10604		1,4		5
ZKA-42	0,10473		1,4		5
ZKA-43	0,10486		1,4		5
ZKA-44	0,09882		1,4		5

IDENT	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
ZKA-45	0,08674		1,4		5
ZKA-46	0,07584		1,4		5
ZKA-47	0,07067		1,4		5
ZKA-48	0,07019		1,4		5
ZKA-49	0,07339		1,4		5
ZKA-50	0,10729		1,4		5
ZKA-51	0,11352		1,4		5
ZKA-52	0,09275		1,4		5
ZKA-53	0,07143		1,4		5
ZKA-54	0,06706		1,4		5
ZKA-55	0,08539		1,4		5
ZKA-56	0,04037		1,4		5
ZKA-57	0,01152		1,9		5
ZKA-58	0,00776		1,4		5
06-K01	0,0039938		1,4		5
A-11	0,00073663		1,9		5
A-12	0,00073663		1,9		5
A-13	0,00073663		1,9		5
A-14	0,00073663		1,9		5
A-15	0,00073663		1,9		5
06-K02	0,00019581		1,9		5
06-K03	0,00060361		1,9		5
06-K04	0,0025613		1,4		5
A-16a	0,0025613		1,4		5
A-16b	0,0025613		1,4		5
A-17	0,0025613		1,4		5
A-18	0,0025613		1,4		5
A-19	0,0025613		1,4		5
A-20	0,0025613		1,4		5
06-K05	0,0025613		1,4		5
A22-01	9E-05		1,4		5
A22-02	0,00699		1,4		5
A22-03	0,00879		1,4		5
A22-04	0,03015		1,4		5
A22-05	0,07624		1,4		5
A22-06	0,05974		1,4		5
A22-07	0,05444		1,4		5
A22-08	0,0993		1,4		5
A22-09	0,10497		1,4		5
A22-10	0,104		1,4		5
A22-11	0,09331		1,4		5
A22-12	0,07278		1,4		5
A22-13	0,11071		1,4		5
A22-14	0,13853		1,4		5
A22-15	0,14269		1,4		5
A22-16	0,1427		1,4		5
A22-17	0,14217		1,4		5
A22-18	0,14367		1,4		5
A22-19	0,12905		1,4		5
A22-20	0,13099		1,4		5
A22-21	0,14058		1,4		5
A22-22	0,14389		1,4		5
A22-23	0,14389		1,4		5
A22-24	0,14101		1,4		5
A22-25	0,12044		1,4		5
A22-26	0,12841		1,4		5
A22-27	0,1343		1,4		5
A22-28	0,13331		1,4		5
A22-29	0,13574		1,4		5
A22-30	0,13758		1,4		5
A22-31	0,13623		1,4		5
A22-32	0,13442		1,4		5
A22-33	0,13296		1,4		5
A22-34	0,13236		1,4		5
A22-35	0,13247		1,4		5
A22-36	0,13284		1,4		5

IDENT	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
A22-37	0,13436		1,4		5
A22-38	0,13622		1,4		5
A22-39	0,13711		1,4		5
A22-40	0,13665		1,4		5
A22-41	0,13646		1,4		5
A22-42	0,13537		1,4		5
A22-43	0,13459		1,4		5
A22-44	0,11797		1,4		5
A22-45	0,07897		1,4		5
A22-46	0,03247		1,4		5
A22-47	0,10199		1,4		5
A22-48	0,09364		1,4		5
A22-49	0,0639		1,4		5
A22-50	0,08769		1,4		5
A22-51	0,08366		1,4		5
A22-52	0,01646		1,4		5
A22-53	0,01528		1,4		5
A22-54	0,01487		1,4		5
A22-55	0,00568		1,4		5
11-K01	0,0014893		1,4		5
A-21	0,0014893		1,4		5
A-22	0,0014893		1,4		5
A-23	0,0014893		1,4		5
A-24	0,0014893		1,4		5
11-K02	0,0025188		1,4		5
11-K03	0,0021952		1,4		5
11-K04	0,0020719		1,4		5
11-K05	0,0023517		1,4		5
11-K06	0,0023517		1,4		5
11-K07	0,0029663		1,4		5
11-K08	0,0029663		1,4		5
A-25	0,0029663		1,4		5
A-26	0,0029663		1,4		5
A-27	0,0029663		1,4		5
A-28	0,0029663		1,4		5
A-29	0,0029663		1,4		5
A-30	0,0029663		1,4		5
11-K09	0,0033949		1,4		5
BUKO-01	0,0007		1,4		5
BUKO-02	0,0065		1,4		5
BUKO-03	0,03274		1,4		5
BUKO-04	0,04208		1,4		5
BUKO-05	0,02507		1,4		5
BUKO-06	0,02871		1,4		5
BUKO-07	0,0137		1,4		5
BUKO-08	0,01676		1,4		5
BUKO-09	0,07027		1,4		5
BUKO-10	0,10412		1,4		5
BUKO-11	0,10858		1,4		5
BUKO-12	0,11131		1,4		5
BUKO-13	0,10999		1,4		5
BUKO-14	0,10512		1,4		5
BUKO-15	0,10532		1,4		5
BUKO-16	0,10815		1,4		5
BUKO-17	0,11443		1,4		5
BUKO-18	0,11603		1,4		5
BUKO-19	0,11847		1,4		5
BUKO-20	0,11905		1,4		5
BUKO-21	0,11967		1,4		5
BUKO-22	0,12003		1,4		5
BUKO-23	0,12043		1,4		5
BUKO-24	0,12089		1,4		5
BUKO-25	0,11963		1,4		5
BUKO-26	0,11986		1,4		5
BUKO-27	0,12026		1,4		5
BUKO-28	0,12055		1,4		5

IDENT	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
BUKO-29	0,10731		1,4		5
BUKO-30	0,1108		1,4		5
BUKO-31	0,12117		1,4		5
BUKO-32	0,1192		1,4		5
BUKO-33	0,11644		1,4		5
BUKO-34	0,09392		1,4		5
BUKO-35	0,0047		1,4		5
BUKO-36	0,03213		1,4		5
BUKO-37	0,08397		1,4		5
BUKO-38	0,06718		1,4		5
BUKO-39	0,04916		1,4		5
BUKO-40	0,00768		1,4		5
16-K01	0,0025247		1,4		5
A-31	0,0025247		1,4		5
A-32	0,0025247		1,4		5
A-33	0,0025247		1,4		5
A-34	0,0025247		1,4		5
16-K02	0,0025247		1,4		5
16-K03	0,0078324		1,4		5
16-K04	0,0078324		1,4		5
16-K05	0,0022487		1,4		5
16-K06	0,0022487		1,4		5
16-K07	0,0022487		1,4		5
16-K08	0,0025247		1,4		5
16-K09	0,001749		1,4		5
16-K10	0,0019903		1,4		5
16-K11	0,0019903		1,4		5
16-K12	0,0058505		1,4		5
16-K13	0,0058505		1,4		5
16-K14	0,0019903		1,4		5
17-K01	0,0019903		1,4		5
17-K02	0,0019903		1,4		5
A-35	0,0019903		1,4		5
A-36	0,0019903		1,4		5
A-37	0,0019903		1,4		5
A-38	0,0019903		1,4		5
A-39	0,0019903		1,4		5
A-40	0,0019903		1,4		5
17-K03	0,0025247		1,4		5
TATA-01	0,00163		1,4		5
TATA-02	0,01626		1,4		5
TATA-03	0,01008		1,4		5
TATA-04	0,01415		1,4		5
TATA-05	0,05232		1,4		5
TATA-06	0,06953		1,4		5
TATA-07	0,07446		1,4		5
TATA-08	0,07072		1,4		5
TATA-09	0,06985		1,4		5
TATA-10	0,06861		1,4		5
TATA-11	0,05971		1,4		5
TATA-12	0,067		1,4		5
TATA-13	0,06267		1,4		5
TATA-14	0,06195		1,4		5
TATA-15	0,06032		1,4		5
TATA-16	0,06573		1,4		5
TATA-17	0,06059		1,4		5
TATA-18	0,04577		1,4		5
TATA-19	0,04492		1,4		5
TATA-20	0,04461		1,4		5
TATA-21	0,04802		1,4		5
TATA-22	0,04854		1,4		5
TATA-23	0,04524		1,4		5
TATA-24	0,0352		1,4		5
TATA-25	0,03958		1,4		5
TATA-26	0,04181		1,4		5
TATA-27	0,04386		1,4		5

IDENT	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ³			%
TATA-28	0,04912		1,4		5
TATA-29	0,05002		1,4		5
TATA-30	0,05734		1,4		5
TATA-31	0,08152		1,4		5
TATA-32	0,08753		1,4		5
TATA-33	0,08171		1,4		5
TATA-34	0,05725		1,4		5
TATA-35	0,02921		1,4		5
TATA-36	0,02587		1,4		5
TATA-37	0,02522		1,4		5
TATA-38	0,00388		1,4		5
19-K01	0,0049748		1,4		5
A-41	0,0019903		1,4		5
A-42	0,0019903		1,4		5
A-43	0,0019903		1,4		5
A-44	0,0019903		1,4		5
A-45	0,0019903		1,4		5
19-K02	0,0019903		1,4		5
19-K03	0,0019903		1,4		5
19-K04	0,0019903		1,4		5
A-45a	0,0019903		1,4		5
A-46	0,0019903		1,4		5
A-47	0,0019903		1,4		5
A-48	0,0019903		1,4		5
A-49	0,0019903		1,4		5
A-50	0,0019903		1,4		5
A-End	0,0019903		1,4		5

Input - Longitudinal soil friction (F)

IDENT	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	N/mm²	N/mm²					%
A-Start	0,0087458		1,05				5
A-1	0,0087458		1,05				5
A-2	0,0087458		1,05				5
A-3	0,0087458		1,05				5
A-4	0,0087458		1,05				5
A-5	0,0087458		1,05				5
01-K01	0,0078563		1,05				5
01-K02	0,0063563		1,05				5
01-K03	0,0063563		1,05				5
01-K04	0,0063563		1,05				5
01-K05	0,0063563		1,05				5
01-K06	0,0063563		1,05				5
01-K07	0,0063563		1,05				5
01-K08	0,0076458		1,05				5
01-K09	0,0061721		1,05				5
A-6	0,0061721		1,05				5
A-7	0,0061721		1,05				5
A-8	0,0061721		1,05				5
A-9	0,0061721		1,05				5
A-10	0,0061721		1,05				5
01-K10	0,0062057	5E-05	1,05				5
ZKA-01	5E-05		1,05				5
ZKA-02	5E-05		1,136				5
ZKA-03	5E-05		1,136				5
ZKA-04	5E-05		1,136				5
ZKA-05	5E-05		1,136				5
ZKA-06	5E-05		1,136				5
ZKA-07	5E-05		1,136				5
ZKA-08	5E-05		1,136				5
ZKA-09	5E-05		1,136				5
ZKA-10	5E-05		1,136				5
ZKA-11	5E-05		1,136				5
ZKA-12	5E-05		1,136				5
ZKA-13	5E-05		1,136				5
ZKA-14	5E-05		1,136				5
ZKA-15	5E-05		1,136				5
ZKA-16	5E-05		1,136				5
ZKA-17	5E-05		1,136				5
ZKA-18	5E-05		1,136				5
ZKA-19	5E-05		1,136				5
ZKA-20	5E-05		1,136				5
ZKA-21	5E-05		1,136				5
ZKA-22	5E-05		1,136				5
ZKA-23	5E-05		1,136				5
ZKA-24	5E-05		1,136				5
ZKA-25	5E-05		1,136				5
ZKA-26	5E-05		1,136				5
ZKA-27	5E-05		1,136				5
ZKA-28	5E-05		1,136				5
ZKA-29	5E-05		1,136				5
ZKA-30	5E-05		1,136				5
ZKA-31	5E-05		1,136				5
ZKA-32	5E-05		1,136				5
ZKA-33	5E-05		1,136				5
ZKA-34	5E-05		1,136				5
ZKA-35	5E-05		1,136				5
ZKA-36	5E-05		1,136				5
ZKA-37	5E-05		1,136				5
ZKA-38	5E-05		1,136				5
ZKA-39	5E-05		1,136				5
ZKA-40	5E-05		1,136				5
ZKA-41	5E-05		1,136				5
ZKA-42	5E-05		1,136				5
ZKA-43	5E-05		1,136				5
ZKA-44	5E-05		1,136				5

IDENT	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	N/mm²	N/mm²					%
ZKA-45	5E-05		1,136				5
ZKA-46	5E-05		1,136				5
ZKA-47	5E-05		1,136				5
ZKA-48	5E-05		1,136				5
ZKA-49	5E-05		1,136				5
ZKA-50	5E-05		1,136				5
ZKA-51	5E-05		1,136				5
ZKA-52	5E-05		1,136				5
ZKA-53	5E-05		1,136				5
ZKA-54	5E-05		1,136				5
ZKA-55	5E-05		1,136				5
ZKA-56	5E-05		1,136				5
ZKA-57	5E-05		1,05				5
ZKA-58	5E-05		1,136				5
06-K01	5E-05	0,010075	1,136				5
A-11	0,0074513		1,136				5
A-12	0,0074513		1,136				5
A-13	0,0074513		1,136				5
A-14	0,0074513		1,136				5
A-15	0,0074513		1,05				5
06-K02	0,0055039		1,05				5
06-K03	0,0087057		1,05				5
06-K04	0,010394		1,05				5
A-16a	0,010394		1,05				5
A-16b	0,010394		1,05				5
A-17	0,010394		1,05				5
A-18	0,010394		1,136				5
A-19	0,010394		1,136				5
A-20	0,010394		1,136				5
06-K05	0,010394	5E-05	1,136				5
A22-01	5E-05		1,136				5
A22-02	5E-05		1,136				5
A22-03	5E-05		1,136				5
A22-04	5E-05		1,136				5
A22-05	5E-05		1,136				5
A22-06	5E-05		1,136				5
A22-07	5E-05		1,136				5
A22-08	5E-05		1,136				5
A22-09	5E-05		1,136				5
A22-10	5E-05		1,136				5
A22-11	5E-05		1,136				5
A22-12	5E-05		1,136				5
A22-13	5E-05		1,136				5
A22-14	5E-05		1,136				5
A22-15	5E-05		1,136				5
A22-16	5E-05		1,136				5
A22-17	5E-05		1,136				5
A22-18	5E-05		1,136				5
A22-19	5E-05		1,136				5
A22-20	5E-05		1,136				5
A22-21	5E-05		1,136				5
A22-22	5E-05		1,136				5
A22-23	5E-05		1,136				5
A22-24	5E-05		1,136				5
A22-25	5E-05		1,136				5
A22-26	5E-05		1,136				5
A22-27	5E-05		1,136				5
A22-28	5E-05		1,136				5
A22-29	5E-05		1,136				5
A22-30	5E-05		1,136				5
A22-31	5E-05		1,136				5
A22-32	5E-05		1,136				5
A22-33	5E-05		1,136				5
A22-34	5E-05		1,136				5
A22-35	5E-05		1,136				5
A22-36	5E-05		1,136				5

IDENT	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
A22-37	5E-05		1,136				5
A22-38	5E-05		1,136				5
A22-39	5E-05		1,136				5
A22-40	5E-05		1,136				5
A22-41	5E-05		1,136				5
A22-42	5E-05		1,136				5
A22-43	5E-05		1,136				5
A22-44	5E-05		1,136				5
A22-45	5E-05		1,136				5
A22-46	5E-05		1,136				5
A22-47	5E-05		1,136				5
A22-48	5E-05		1,136				5
A22-49	5E-05		1,136				5
A22-50	5E-05		1,136				5
A22-51	5E-05		1,136				5
A22-52	5E-05		1,136				5
A22-53	5E-05		1,136				5
A22-54	5E-05		1,136				5
A22-55	5E-05		1,136				5
11-K01	5E-05	0,0070529	1,136				5
A-21	0,0070529		1,136				5
A-22	0,0070529		1,136				5
A-23	0,0070529		1,136				5
A-24	0,0070529		1,136				5
11-K02	0,0091448		1,136				5
11-K03	0,0078083		1,136				5
11-K04	0,0077502		1,136				5
11-K05	0,0082732		1,136				5
11-K06	0,0082732		1,136				5
11-K07	0,0093191		1,136				5
11-K08	0,0093191		1,136				5
A-25	0,0093191		1,136				5
A-26	0,0093191		1,136				5
A-27	0,0093191		1,136				5
A-28	0,0093191		1,136				5
A-29	0,0093191		1,136				5
A-30	0,0093191		1,136				5
11-K09	0,010278	0,0024366	1,3				5
BUKO-01	0,0024366		1,3				5
BUKO-02	0,0024366		1,3				5
BUKO-03	0,0024366		1,3				5
BUKO-04	0,0024366		1,3				5
BUKO-05	0,0024366		1,3				5
BUKO-06	0,0024366		1,3				5
BUKOG100a	0,0024366	5E-05	1,136				5
BUKO-07	5E-05		1,136				5
BUKO-08	5E-05		1,136				5
BUKO-09	5E-05		1,136				5
BUKO-10	5E-05		1,136				5
BUKO-11	5E-05		1,136				5
BUKO-12	5E-05		1,136				5
BUKO-13	5E-05		1,136				5
BUKO-14	5E-05		1,136				5
BUKO-15	5E-05		1,136				5
BUKO-16	5E-05		1,136				5
BUKO-17	5E-05		1,136				5
BUKO-18	5E-05		1,136				5
BUKO-19	5E-05		1,136				5
BUKO-20	5E-05		1,136				5
BUKO-21	5E-05		1,136				5
BUKO-22	5E-05		1,136				5
BUKO-23	5E-05		1,136				5
BUKO-24	5E-05		1,136				5
BUKO-25	5E-05		1,136				5
BUKO-26	5E-05		1,136				5
BUKO-27	5E-05		1,136				5

IDENT	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
BUKO-28	5E-05		1,136				5
BUKO-29	5E-05		1,136				5
BUKO-30	5E-05		1,136				5
BUKO-31	5E-05		1,136				5
BUKO-32	5E-05		1,136				5
BUKO-33	5E-05		1,136				5
BUKO-34	5E-05		1,136				5
BUKO-35	5E-05		1,136				5
BUKO-36	5E-05		1,136				5
BUKOG100b	0,0024366	0,0024366	1,3				5
BUKO-37	0,0024366		1,3				5
BUKO-38	0,0024366		1,3				5
BUKO-39	0,0024366		1,3				5
BUKO-40	0,0024366		1,3				5
16-K01	0,0024366	0,011226	1,3				5
A-31	0,011226		1,136				5
A-32	0,011226		1,136				5
A-33	0,011226		1,136				5
A-34	0,011226		1,136				5
16-K02	0,011226		1,136				5
16-K03	0,01751		1,136				5
16-K04	0,01751		1,136				5
16-K05	0,010703		1,136				5
16-K06	0,010703		1,136				5
16-K07	0,010703		1,136				5
16-K08	0,011226		1,136				5
16-K09	0,0096572		1,136				5
16-K10	0,01018		1,136				5
16-K11	0,01018		1,136				5
16-K12	0,015933		1,136				5
16-K13	0,015933		1,136				5
16-K14	0,01018		1,136				5
17-K01	0,01018		1,136				5
17-K02	0,01018		1,136				5
A-35	0,01018		1,136				5
A-36	0,01018		1,136				5
A-37	0,01018		1,136				5
A-38	0,01018		1,136				5
A-39	0,01018		1,136				5
A-40	0,01018		1,136				5
17-K03	0,011226	5E-05	1,136				5
TATA-01	5E-05		1,136				5
TATA-02	5E-05		1,136				5
TATA-03	5E-05		1,136				5
TATA-04	5E-05		1,136				5
TATA-05	5E-05		1,136				5
TATA-06	5E-05		1,136				5
TATA-07	5E-05		1,136				5
TATA-08	5E-05		1,136				5
TATA-09	5E-05		1,136				5
TATA-10	5E-05		1,136				5
TATA-11	5E-05		1,136				5
TATA-12	5E-05		1,136				5
TATA-13	5E-05		1,136				5
TATA-14	5E-05		1,136				5
TATA-15	5E-05		1,136				5
TATA-16	5E-05		1,136				5
TATA-17	5E-05		1,136				5
TATA-18	5E-05		1,136				5
TATA-19	5E-05		1,136				5
TATA-20	5E-05		1,136				5
TATA-21	5E-05		1,136				5
TATA-22	5E-05		1,136				5
TATA-23	5E-05		1,136				5
TATA-24	5E-05		1,136				5
TATA-25	5E-05		1,136				5

IDENT	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
TATA-26	5E-05		1,136				5
TATA-27	5E-05		1,136				5
TATA-28	5E-05		1,136				5
TATA-29	5E-05		1,136				5
TATA-30	5E-05		1,136				5
TATA-31	5E-05		1,136				5
TATA-32	5E-05		1,136				5
TATA-33	5E-05		1,136				5
TATA-34	5E-05		1,136				5
TATA-35	5E-05		1,136				5
TATA-36	5E-05		1,136				5
TATA-37	5E-05		1,136				5
TATA-38	5E-05		1,136				5
19-K01	5E-05	0,014822	1,136				5
A-41	0,010116		1,136				5
A-42	0,010116		1,136				5
A-43	0,010116		1,136				5
A-44	0,010116		1,136				5
A-45	0,010116		1,136				5
19-K02	0,010116		1,136				5
19-K03	0,010116		1,136				5
19-K04	0,010116		1,136				5
A-45a	0,010116		1,136				5
A-46	0,010116		1,136				5
A-47	0,010116		1,136				5
A-48	0,010116		1,136				5
A-49	0,010116		1,136				5
A-50	0,010116		1,136				5
A-End	0,010116		1,136				5

Input - Longitudinal displacement at max. soil friction (UF)

IDENT	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm		
A-Start	8		1,5	
A-1	8		1,5	
A-2	8		1,5	
A-3	8		1,5	
A-4	8		1,5	
A-5	8		1,5	
01-K01	8		1,5	
01-K02	8		1,5	
01-K03	8		1,5	
01-K04	8		1,5	
01-K05	8		1,5	
01-K06	8		1,5	
01-K07	8		1,5	
01-K08	8		1,5	
01-K09	8		1,5	
A-6	8		1,5	
A-7	8		1,5	
A-8	8		1,5	
A-9	8		1,5	
A-10	8		1,5	
01-K10	8		1,5	
ZKA-01	8		1,5	
ZKA-02	4		1,6	
ZKA-03	4		1,6	
ZKA-04	4		1,6	
ZKA-05	4		1,6	
ZKA-06	4		1,6	
ZKA-07	4		1,6	
ZKA-08	4		1,6	
ZKA-09	4		1,6	
ZKA-10	4		1,6	
ZKA-11	4		1,6	
ZKA-12	4		1,6	
ZKA-13	4		1,6	
ZKA-14	4		1,6	
ZKA-15	4		1,6	
ZKA-16	4		1,6	
ZKA-17	4		1,6	
ZKA-18	4		1,6	
ZKA-19	4		1,6	
ZKA-20	4		1,6	
ZKA-21	4		1,6	
ZKA-22	4		1,6	
ZKA-23	4		1,6	
ZKA-24	4		1,6	
ZKA-25	4		1,6	
ZKA-26	4		1,6	
ZKA-27	4		1,6	
ZKA-28	4		1,6	
ZKA-29	4		1,6	
ZKA-30	4		1,6	
ZKA-31	4		1,6	
ZKA-32	4		1,6	
ZKA-33	4		1,6	
ZKA-34	4		1,6	
ZKA-35	4		1,6	
ZKA-36	4		1,6	
ZKA-37	4		1,6	
ZKA-38	4		1,6	
ZKA-39	4		1,6	
ZKA-40	4		1,6	
ZKA-41	4		1,6	
ZKA-42	4		1,6	
ZKA-43	4		1,6	
ZKA-44	4		1,6	

IDENT	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm		
ZKA-45	4		1,6	
ZKA-46	4		1,6	
ZKA-47	4		1,6	
ZKA-48	4		1,6	
ZKA-49	4		1,6	
ZKA-50	4		1,6	
ZKA-51	4		1,6	
ZKA-52	4		1,6	
ZKA-53	4		1,6	
ZKA-54	4		1,6	
ZKA-55	4		1,6	
ZKA-56	4		1,6	
ZKA-57	8		1,5	
ZKA-58	4		1,6	
06-K01	4		1,6	
A-11	8		1,5	
A-12	8		1,5	
A-13	8		1,5	
A-14	8		1,5	
A-15	8		1,5	
06-K02	8		1,5	
06-K03	8		1,5	
06-K04	4		1,6	
A-16a	4		1,6	
A-16b	4		1,6	
A-17	4		1,6	
A-18	4		1,6	
A-19	4		1,6	
A-20	4		1,6	
06-K05	4		1,6	
A22-01	4		1,6	
A22-02	4		1,6	
A22-03	4		1,6	
A22-04	4		1,6	
A22-05	4		1,6	
A22-06	4		1,6	
A22-07	4		1,6	
A22-08	4		1,6	
A22-09	4		1,6	
A22-10	4		1,6	
A22-11	4		1,6	
A22-12	4		1,6	
A22-13	4		1,6	
A22-14	4		1,6	
A22-15	4		1,6	
A22-16	4		1,6	
A22-17	4		1,6	
A22-18	4		1,6	
A22-19	4		1,6	
A22-20	4		1,6	
A22-21	4		1,6	
A22-22	4		1,6	
A22-23	4		1,6	
A22-24	4		1,6	
A22-25	4		1,6	
A22-26	4		1,6	
A22-27	4		1,6	
A22-28	4		1,6	
A22-29	4		1,6	
A22-30	4		1,6	
A22-31	4		1,6	
A22-32	4		1,6	
A22-33	4		1,6	
A22-34	4		1,6	
A22-35	4		1,6	
A22-36	4		1,6	

IDENT	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm		
A22-37	4		1,6	
A22-38	4		1,6	
A22-39	4		1,6	
A22-40	4		1,6	
A22-41	4		1,6	
A22-42	4		1,6	
A22-43	4		1,6	
A22-44	4		1,6	
A22-45	4		1,6	
A22-46	4		1,6	
A22-47	4		1,6	
A22-48	4		1,6	
A22-49	4		1,6	
A22-50	4		1,6	
A22-51	4		1,6	
A22-52	4		1,6	
A22-53	4		1,6	
A22-54	4		1,6	
A22-55	4		1,6	
11-K01	4		1,6	
A-21	4		1,6	
A-22	4		1,6	
A-23	4		1,6	
A-24	4		1,6	
11-K02	4		1,6	
11-K03	4		1,6	
11-K04	4		1,6	
11-K05	4		1,6	
11-K06	4		1,6	
11-K07	4		1,6	
11-K08	4		1,6	
A-25	4		1,6	
A-26	4		1,6	
A-27	4		1,6	
A-28	4		1,6	
A-29	4		1,6	
A-30	4		1,6	
11-K09	4		1,6	
BUKO-01	4		1,6	
BUKO-02	4		1,6	
BUKO-03	4		1,6	
BUKO-04	4		1,6	
BUKO-05	4		1,6	
BUKO-06	4		1,6	
BUKO-07	4		1,6	
BUKO-08	4		1,6	
BUKO-09	4		1,6	
BUKO-10	4		1,6	
BUKO-11	4		1,6	
BUKO-12	4		1,6	
BUKO-13	4		1,6	
BUKO-14	4		1,6	
BUKO-15	4		1,6	
BUKO-16	4		1,6	
BUKO-17	4		1,6	
BUKO-18	4		1,6	
BUKO-19	4		1,6	
BUKO-20	4		1,6	
BUKO-21	4		1,6	
BUKO-22	4		1,6	
BUKO-23	4		1,6	
BUKO-24	4		1,6	
BUKO-25	4		1,6	
BUKO-26	4		1,6	
BUKO-27	4		1,6	
BUKO-28	4		1,6	

IDENT	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm		
BUKO-29	4		1,6	
BUKO-30	4		1,6	
BUKO-31	4		1,6	
BUKO-32	4		1,6	
BUKO-33	4		1,6	
BUKO-34	4		1,6	
BUKO-35	4		1,6	
BUKO-36	4		1,6	
BUKO-37	4		1,6	
BUKO-38	4		1,6	
BUKO-39	4		1,6	
BUKO-40	4		1,6	
16-K01	4		1,6	
A-31	4		1,6	
A-32	4		1,6	
A-33	4		1,6	
A-34	4		1,6	
16-K02	4		1,6	
16-K03	4		1,6	
16-K04	4		1,6	
16-K05	4		1,6	
16-K06	4		1,6	
16-K07	4		1,6	
16-K08	4		1,6	
16-K09	4		1,6	
16-K10	4		1,6	
16-K11	4		1,6	
16-K12	4		1,6	
16-K13	4		1,6	
16-K14	4		1,6	
17-K01	4		1,6	
17-K02	4		1,6	
A-35	4		1,6	
A-36	4		1,6	
A-37	4		1,6	
A-38	4		1,6	
A-39	4		1,6	
A-40	4		1,6	
17-K03	4		1,6	
TATA-01	4		1,6	
TATA-02	4		1,6	
TATA-03	4		1,6	
TATA-04	4		1,6	
TATA-05	4		1,6	
TATA-06	4		1,6	
TATA-07	4		1,6	
TATA-08	4		1,6	
TATA-09	4		1,6	
TATA-10	4		1,6	
TATA-11	4		1,6	
TATA-12	4		1,6	
TATA-13	4		1,6	
TATA-14	4		1,6	
TATA-15	4		1,6	
TATA-16	4		1,6	
TATA-17	4		1,6	
TATA-18	4		1,6	
TATA-19	4		1,6	
TATA-20	4		1,6	
TATA-21	4		1,6	
TATA-22	4		1,6	
TATA-23	4		1,6	
TATA-24	4		1,6	
TATA-25	4		1,6	
TATA-26	4		1,6	
TATA-27	4		1,6	

IDENT	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm		
TATA-28	4		1,6	
TATA-29	4		1,6	
TATA-30	4		1,6	
TATA-31	4		1,6	
TATA-32	4		1,6	
TATA-33	4		1,6	
TATA-34	4		1,6	
TATA-35	4		1,6	
TATA-36	4		1,6	
TATA-37	4		1,6	
TATA-38	4		1,6	
19-K01	4		1,6	
A-41	4		1,6	
A-42	4		1,6	
A-43	4		1,6	
A-44	4		1,6	
A-45	4		1,6	
19-K02	4		1,6	
19-K03	4		1,6	
19-K04	4		1,6	
A-45a	4		1,6	
A-46	4		1,6	
A-47	4		1,6	
A-48	4		1,6	
A-49	4		1,6	
A-50	4		1,6	
A-End	4		1,6	

Input - Sub-soil bearing capacity (RVS)

IDENT	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm²	N/mm²			%
A-Start	0,30742		1,6		5
A-1	0,30742		1,6		5
A-2	0,30742		1,6		5
A-3	0,30742		1,6		5
A-4	0,30742		1,6		5
A-5	0,30742		1,6		5
01-K01	0,27165		1,6		5
01-K02	0,20709		1,6		5
01-K03	0,20709		1,6		5
01-K04	0,20709		1,6		5
01-K05	0,20709		1,6		5
01-K06	0,20709		1,6		5
01-K07	0,20709		1,6		5
01-K08	0,26284		1,6		5
01-K09	0,19894		1,6		5
A-6	0,19894		1,6		5
A-7	0,19894		1,6		5
A-8	0,19894		1,6		5
A-9	0,19894		1,6		5
A-10	0,19894		1,6		5
01-K10	0,19894		1,6		5
ZKA-01	0,508		1,6		5
ZKA-02	1,393		2		5
ZKA-03	2,456		2		5
ZKA-04	7,219		2		5
ZKA-05	5,392		2		5
ZKA-06	4,184		2		5
ZKA-07	14,098		2		5
ZKA-08	12,791		2		5
ZKA-09	6,96		2		5
ZKA-10	6,618		2		5
ZKA-11	16,264		2		5
ZKA-12	16,636		2		5
ZKA-13	15,429		2		5
ZKA-14	12,655		2		5
ZKA-15	7,967		2		5
ZKA-16	9,493		2		5
ZKA-17	10,059		2		5
ZKA-18	10,74		2		5
ZKA-19	15,139		2		5
ZKA-20	16,538		2		5
ZKA-21	18,489		2		5
ZKA-22	17,614		2		5
ZKA-23	16,543		2		5
ZKA-24	12,656		2		5
ZKA-25	14,07		2		5
ZKA-26	13,034		2		5
ZKA-27	15,563		2		5
ZKA-28	15,3		2		5
ZKA-29	19,518		2		5
ZKA-30	20,691		2		5
ZKA-31	20,406		2		5
ZKA-32	18,304		2		5
ZKA-33	13,342		2		5
ZKA-34	12,678		2		5
ZKA-35	12,674		2		5
ZKA-36	14,079		2		5
ZKA-37	15,349		2		5
ZKA-38	15,408		2		5
ZKA-39	15,503		2		5
ZKA-40	16,65		2		5
ZKA-41	16,365		2		5
ZKA-42	15,833		2		5
ZKA-43	15,688		2		5
ZKA-44	15,072		2		5

IDENT	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
ZKA-45	15,999		2		5
ZKA-46	18,703		2		5
ZKA-47	21,185		2		5
ZKA-48	19,131		2		5
ZKA-49	17,256		2		5
ZKA-50	7,857		2		5
ZKA-51	16,499		2		5
ZKA-52	16,693		2		5
ZKA-53	11,491		2		5
ZKA-54	5,449		2		5
ZKA-55	5,394		2		5
ZKA-56	2,926		2		5
ZKA-57	1,639		1,6		5
ZKA-58	1,163		2		5
06-K01	1,0915		2		5
A-11	0,25377		1,6		5
A-12	0,25377		1,6		5
A-13	0,25377		1,6		5
A-14	0,25377		1,6		5
A-15	0,25377		1,6		5
06-K02	0,17064		1,6		5
06-K03	0,30119		1,6		5
06-K04	1,1465		2		5
A-16a	1,1465		2		5
A-16b	1,1465		2		5
A-17	1,1465		2		5
A-18	1,1465		2		5
A-19	1,1465		2		5
A-20	1,1465		2		5
06-K05	1,1465		2		5
A22-01	0,252		2		5
A22-02	1,347		2		5
A22-03	2,007		2		5
A22-04	2,705		2		5
A22-05	3,876		2		5
A22-06	10,72		2		5
A22-07	12,408		2		5
A22-08	13,707		2		5
A22-09	8,944		2		5
A22-10	16,345		2		5
A22-11	3,789		2		5
A22-12	18,041		2		5
A22-13	18,899		2		5
A22-14	24,783		2		5
A22-15	26,144		2		5
A22-16	26,146		2		5
A22-17	25,97		2		5
A22-18	26,467		2		5
A22-19	21,819		2		5
A22-20	22,411		2		5
A22-21	25,45		2		5
A22-22	26,543		2		5
A22-23	26,542		2		5
A22-24	25,591		2		5
A22-25	19,283		2		5
A22-26	21,623		2		5
A22-27	23,434		2		5
A22-28	23,127		2		5
A22-29	23,894		2		5
A22-30	24,478		2		5
A22-31	24,047		2		5
A22-32	23,474		2		5
A22-33	23,02		2		5
A22-34	22,834		2		5
A22-35	22,868		2		5
A22-36	22,984		2		5

IDENT	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
A22-37	23,456		2		5
A22-38	24,043		2		5
A22-39	24,328		2		5
A22-40	24,181		2		5
A22-41	24,12		2		5
A22-42	23,773		2		5
A22-43	23,526		2		5
A22-44	23,397		2		5
A22-45	23,568		2		5
A22-46	22,026		2		5
A22-47	5,787		2		5
A22-48	19,872		2		5
A22-49	7,437		2		5
A22-50	10,889		2		5
A22-51	11,374		2		5
A22-52	6,381		2		5
A22-53	2,543		2		5
A22-54	1,807		2		5
A22-55	1,005		2		5
11-K01	0,73206		2		5
A-21	0,73206		2		5
A-22	0,73206		2		5
A-23	0,73206		2		5
A-24	0,73206		2		5
11-K02	0,986		2		5
11-K03	0,81843		2		5
11-K04	0,81254		2		5
11-K05	0,87619		2		5
11-K06	0,87619		2		5
11-K07	1,0034		2		5
11-K08	1,0034		2		5
A-25	1,0034		2		5
A-26	1,0034		2		5
A-27	1,0034		2		5
A-28	1,0034		2		5
A-29	1,0034		2		5
A-30	1,0034		2		5
11-K09	1,1216		2		5
BUKO-01	0,746		2		5
BUKO-02	2,276		2		5
BUKO-03	3,607		2		5
BUKO-04	2,221		2		5
BUKO-05	2,824		2		5
BUKO-06	2,309		2		5
BUKO-07	5,625		2		5
BUKO-08	8,67		2		5
BUKO-09	12,681		2		5
BUKO-10	14,882		2		5
BUKO-11	16,029		2		5
BUKO-12	14,624		2		5
BUKO-13	17,168		2		5
BUKO-14	17,211		2		5
BUKO-15	17,243		2		5
BUKO-16	17,875		2		5
BUKO-17	15,796		2		5
BUKO-18	16,336		2		5
BUKO-19	17,601		2		5
BUKO-20	18,468		2		5
BUKO-21	18,908		2		5
BUKO-22	19,154		2		5
BUKO-23	19,27		2		5
BUKO-24	19,401		2		5
BUKO-25	14,792		2		5
BUKO-26	15,548		2		5
BUKO-27	17,089		2		5
BUKO-28	18,81		2		5

IDENT	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
BUKO-29	19,477		2		5
BUKO-30	18,31		2		5
BUKO-31	16,969		2		5
BUKO-32	18,916		2		5
BUKO-33	18,142		2		5
BUKO-34	16,934		2		5
BUKO-35	12,953		2		5
BUKO-36	5,217		2		5
BUKO-37	3,415		2		5
BUKO-38	7,827		2		5
BUKO-39	5,452		2		5
BUKO-40	1,69		2		5
16-K01	1,1707		2		5
A-31	1,1707		2		5
A-32	1,1707		2		5
A-33	1,1707		2		5
A-34	1,1707		2		5
16-K02	1,1707		2		5
16-K03	1,9794		2		5
16-K04	1,9794		2		5
16-K05	1,1082		2		5
16-K06	1,1082		2		5
16-K07	1,1082		2		5
16-K08	1,1707		2		5
16-K09	0,98367		2		5
16-K10	1,0459		2		5
16-K11	1,0459		2		5
16-K12	1,7354		2		5
16-K13	1,7354		2		5
16-K14	1,0459		2		5
17-K01	1,0459		2		5
17-K02	1,0459		2		5
A-35	1,0459		2		5
A-36	1,0459		2		5
A-37	1,0459		2		5
A-38	1,0459		2		5
A-39	1,0459		2		5
A-40	1,0459		2		5
17-K03	1,1707		2		5
TATA-01	1,281		2		5
TATA-02	1,942		2		5
TATA-03	2,85		2		5
TATA-04	5,217		2		5
TATA-05	6,489		2		5
TATA-06	7,445		2		5
TATA-07	7,107		2		5
TATA-08	9,073		2		5
TATA-09	8,103		2		5
TATA-10	7,538		2		5
TATA-11	12,41		2		5
TATA-12	14,36		2		5
TATA-13	14,649		2		5
TATA-14	14,82		2		5
TATA-15	14,886		2		5
TATA-16	14,865		2		5
TATA-17	14,771		2		5
TATA-18	14,561		2		5
TATA-19	14,509		2		5
TATA-20	14,618		2		5
TATA-21	14,668		2		5
TATA-22	14,589		2		5
TATA-23	14,759		2		5
TATA-24	12,762		2		5
TATA-25	12,77		2		5
TATA-26	14,129		2		5
TATA-27	10,956		2		5

IDENT	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
TATA-28	7,012		2		5
TATA-29	7,194		2		5
TATA-30	6,782		2		5
TATA-31	5,387		2		5
TATA-32	5,356		2		5
TATA-33	9,032		2		5
TATA-34	8,417		2		5
TATA-35	7,031		2		5
TATA-36	3,428		2		5
TATA-37	1,18		2		5
TATA-38	1,703		2		5
19-K01	1,6096		2		5
A-41	1,0459		2		5
A-42	1,0459		2		5
A-43	1,0459		2		5
A-44	1,0459		2		5
A-45	1,0459		2		5
19-K02	1,0459		2		5
19-K03	1,0459		2		5
19-K04	1,0459		2		5
A-45a	1,0459		2		5
A-46	1,0459		2		5
A-47	1,0459		2		5
A-48	1,0459		2		5
A-49	1,0459		2		5
A-50	1,0459		2		5
A-End	1,0459		2		5

Input - Ultimate top-soil reaction (RVT)

IDENT	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm²	N/mm²			%
A-Start	0,067659		1,5		5
A-1	0,067659		1,5		5
A-2	0,067659		1,5		5
A-3	0,067659		1,5		5
A-4	0,067659		1,5		5
A-5	0,067659		1,5		5
01-K01	0,058376		1,5		5
01-K02	0,028998		1,5		5
01-K03	0,028998		1,5		5
01-K04	0,028998		1,5		5
01-K05	0,028998		1,5		5
01-K06	0,028998		1,5		5
01-K07	0,028998		1,5		5
01-K08	0,054375		1,5		5
01-K09	0,025993		1,5		5
A-6	0,025993		1,5		5
A-7	0,025993		1,5		5
A-8	0,025993		1,5		5
A-9	0,025993		1,5		5
A-10	0,025993		1,5		5
01-K10	0,025993		1,5		5
ZKA-01	0,112		1,5		5
ZKA-02	0,462		1,5		5
ZKA-03	0,903		1,5		5
ZKA-04	1,978		1,5		5
ZKA-05	1,441		1,5		5
ZKA-06	1,003		1,5		5
ZKA-07	2,994		1,5		5
ZKA-08	3,281		1,5		5
ZKA-09	2,714		1,5		5
ZKA-10	2,035		1,5		5
ZKA-11	2,637		1,5		5
ZKA-12	2,69		1,5		5
ZKA-13	2,409		1,5		5
ZKA-14	2,164		1,5		5
ZKA-15	3,036		1,5		5
ZKA-16	2,407		1,5		5
ZKA-17	2,396		1,5		5
ZKA-18	2,356		1,5		5
ZKA-19	3,041		1,5		5
ZKA-20	2,973		1,5		5
ZKA-21	2,994		1,5		5
ZKA-22	3,011		1,5		5
ZKA-23	1,749		1,5		5
ZKA-24	3,149		1,5		5
ZKA-25	3,197		1,5		5
ZKA-26	2,932		1,5		5
ZKA-27	3,154		1,5		5
ZKA-28	3,736		1,5		5
ZKA-29	3,197		1,5		5
ZKA-30	3,214		1,5		5
ZKA-31	4,072		1,5		5
ZKA-32	3,261		1,5		5
ZKA-33	2,834		1,5		5
ZKA-34	2,716		1,5		5
ZKA-35	2,715		1,5		5
ZKA-36	2,964		1,5		5
ZKA-37	3,185		1,5		5
ZKA-38	3,196		1,5		5
ZKA-39	4,116		1,5		5
ZKA-40	4,169		1,5		5
ZKA-41	4,201		1,5		5
ZKA-42	3,252		1,5		5
ZKA-43	3,243		1,5		5
ZKA-44	3,138		1,5		5

IDENT	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
ZKA-45	3,297		1,5		5
ZKA-46	3,3		1,5		5
ZKA-47	3,278		1,5		5
ZKA-48	3,218		1,5		5
ZKA-49	2,445		1,5		5
ZKA-50	2,353		1,5		5
ZKA-51	3,672		1,5		5
ZKA-52	3,446		1,5		5
ZKA-53	2,502		1,5		5
ZKA-54	2,83		1,5		5
ZKA-55	2,33		1,5		5
ZKA-56	0,883		1,5		5
ZKA-57	0,418		1,5		5
ZKA-58	0,373		1,5		5
06-K01	0,071917		1,5		5
A-11	0,052433		1,5		5
A-12	0,052433		1,5		5
A-13	0,052433		1,5		5
A-14	0,052433		1,5		5
A-15	0,052433		1,5		5
06-K02	0,019042		1,5		5
06-K03	0,054346		1,5		5
06-K04	0,05834		1,5		5
A-16a	0,05834		1,5		5
A-16b	0,05834		1,5		5
A-17	0,05834		1,5		5
A-18	0,05834		1,5		5
A-19	0,05834		1,5		5
A-20	0,05834		1,5		5
06-K05	0,05834		1,5		5
A22-01	0,033		1,5		5
A22-02	0,202		1,5		5
A22-03	0,543		1,5		5
A22-04	0,715		1,5		5
A22-05	2,045		1,5		5
A22-06	2,375		1,5		5
A22-07	2,69		1,5		5
A22-08	2,927		1,5		5
A22-09	3,176		1,5		5
A22-10	2,067		1,5		5
A22-11	3,578		1,5		5
A22-12	3,679		1,5		5
A22-13	3,823		1,5		5
A22-14	4,78		1,5		5
A22-15	4,994		1,5		5
A22-16	4,995		1,5		5
A22-17	4,967		1,5		5
A22-18	5,045		1,5		5
A22-19	4,303		1,5		5
A22-20	4,4		1,5		5
A22-21	4,885		1,5		5
A22-22	5,057		1,5		5
A22-23	5,057		1,5		5
A22-24	4,908		1,5		5
A22-25	3,887		1,5		5
A22-26	4,272		1,5		5
A22-27	4,564		1,5		5
A22-28	4,515		1,5		5
A22-29	4,638		1,5		5
A22-30	4,731		1,5		5
A22-31	4,662		1,5		5
A22-32	4,571		1,5		5
A22-33	4,498		1,5		5
A22-34	4,468		1,5		5
A22-35	4,473		1,5		5
A22-36	4,492		1,5		5

IDENT	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
A22-37	4,567		1,5		5
A22-38	4,661		1,5		5
A22-39	4,706		1,5		5
A22-40	4,683		1,5		5
A22-41	4,673		1,5		5
A22-42	4,618		1,5		5
A22-43	4,578		1,5		5
A22-44	4,558		1,5		5
A22-45	4,585		1,5		5
A22-46	4,335		1,5		5
A22-47	1,495		1,5		5
A22-48	3,98		1,5		5
A22-49	2,244		1,5		5
A22-50	2,558		1,5		5
A22-51	2,794		1,5		5
A22-52	0,438		1,5		5
A22-53	0,78		1,5		5
A22-54	0,642		1,5		5
A22-55	0,176		1,5		5
11-K01	0,035478		1,5		5
A-21	0,035478		1,5		5
A-22	0,035478		1,5		5
A-23	0,035478		1,5		5
A-24	0,035478		1,5		5
11-K02	0,053666		1,5		5
11-K03	0,045645		1,5		5
11-K04	0,044144		1,5		5
11-K05	0,048898		1,5		5
11-K06	0,048898		1,5		5
11-K07	0,058936		1,5		5
11-K08	0,058936		1,5		5
A-25	0,058936		1,5		5
A-26	0,058936		1,5		5
A-27	0,058936		1,5		5
A-28	0,058936		1,5		5
A-29	0,058936		1,5		5
A-30	0,058936		1,5		5
11-K09	0,06673		1,5		5
BUKO-01	0,052		1,5		5
BUKO-02	0,153		1,5		5
BUKO-03	0,333		1,5		5
BUKO-04	0,654		1,5		5
BUKO-05	0,754		1,5		5
BUKO-06	1,17		1,5		5
BUKO-07	1,725		1,5		5
BUKO-08	0,374		1,5		5
BUKO-09	2,72		1,5		5
BUKO-10	3,118		1,5		5
BUKO-11	3,321		1,5		5
BUKO-12	3,447		1,5		5
BUKO-13	2,748		1,5		5
BUKO-14	3,527		1,5		5
BUKO-15	3,533		1,5		5
BUKO-16	3,64		1,5		5
BUKO-17	3,592		1,5		5
BUKO-18	3,667		1,5		5
BUKO-19	3,781		1,5		5
BUKO-20	3,809		1,5		5
BUKO-21	3,838		1,5		5
BUKO-22	3,855		1,5		5
BUKO-23	3,874		1,5		5
BUKO-24	3,897		1,5		5
BUKO-25	3,837		1,5		5
BUKO-26	3,848		1,5		5
BUKO-27	3,867		1,5		5
BUKO-28	3,881		1,5		5

IDENT	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
BUKO-29	3,909		1,5		5
BUKO-30	3,931		1,5		5
BUKO-31	3,909		1,5		5
BUKO-32	3,813		1,5		5
BUKO-33	3,681		1,5		5
BUKO-34	3,473		1,5		5
BUKO-35	3,224		1,5		5
BUKO-36	1,537		1,5		5
BUKO-37	1,007		1,5		5
BUKO-38	1,359		1,5		5
BUKO-39	0,671		1,5		5
BUKO-40	0,267		1,5		5
16-K01	0,058347		1,5		5
A-31	0,058347		1,5		5
A-32	0,058347		1,5		5
A-33	0,058347		1,5		5
A-34	0,058347		1,5		5
16-K02	0,058347		1,5		5
16-K03	0,13626		1,5		5
16-K04	0,13626		1,5		5
16-K05	0,053568		1,5		5
16-K06	0,053568		1,5		5
16-K07	0,053568		1,5		5
16-K08	0,058347		1,5		5
16-K09	0,04454		1,5		5
16-K10	0,048965		1,5		5
16-K11	0,048965		1,5		5
16-K12	0,10933		1,5		5
16-K13	0,10933		1,5		5
16-K14	0,048965		1,5		5
17-K01	0,048965		1,5		5
17-K02	0,048965		1,5		5
A-35	0,048965		1,5		5
A-36	0,048965		1,5		5
A-37	0,048965		1,5		5
A-38	0,048965		1,5		5
A-39	0,048965		1,5		5
A-40	0,048965		1,5		5
17-K03	0,058347		1,5		5
TATA-01	0,068		1,5		5
TATA-02	0,225		1,5		5
TATA-03	0,397		1,5		5
TATA-04	0,598		1,5		5
TATA-05	0,867		1,5		5
TATA-06	1,129		1,5		5
TATA-07	1,405		1,5		5
TATA-08	1,662		1,5		5
TATA-09	1,909		1,5		5
TATA-10	1,734		1,5		5
TATA-11	1,783		1,5		5
TATA-12	1,821		1,5		5
TATA-13	2,447		1,5		5
TATA-14	2,5		1,5		5
TATA-15	2,517		1,5		5
TATA-16	2,514		1,5		5
TATA-17	2,498		1,5		5
TATA-18	2,463		1,5		5
TATA-19	1,837		1,5		5
TATA-20	1,851		1,5		5
TATA-21	2,479		1,5		5
TATA-22	2,458		1,5		5
TATA-23	2,506		1,5		5
TATA-24	2,422		1,5		5
TATA-25	2,36		1,5		5
TATA-26	1,797		1,5		5
TATA-27	1,777		1,5		5

IDENT	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
TATA-28	1,731		1,5		5
TATA-29	1,666		1,5		5
TATA-30	1,581		1,5		5
TATA-31	0,517		1,5		5
TATA-32	1,315		1,5		5
TATA-33	1,049		1,5		5
TATA-34	0,815		1,5		5
TATA-35	0,566		1,5		5
TATA-36	0,434		1,5		5
TATA-37	0,302		1,5		5
TATA-38	0,106		1,5		5
19-K01	0,096759		1,5		5
A-41	0,048965		1,5		5
A-42	0,048965		1,5		5
A-43	0,048965		1,5		5
A-44	0,048965		1,5		5
A-45	0,048965		1,5		5
19-K02	0,048965		1,5		5
19-K03	0,048965		1,5		5
19-K04	0,048965		1,5		5
A-45a	0,048965		1,5		5
A-46	0,048965		1,5		5
A-47	0,048965		1,5		5
A-48	0,048965		1,5		5
A-49	0,048965		1,5		5
A-50	0,048965		1,5		5
A-End	0,048965		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					%
A-Start	0,13125		2				5
A-1	0,13125		2				5
A-2	0,13125		2				5
A-3	0,13125		2				5
A-4	0,13125		2				5
A-5	0,13125		2				5
01-K01	0,11699		2				5
01-K02	0,080774		2				5
01-K03	0,080774		2				5
01-K04	0,080774		2				5
01-K05	0,080774		2				5
01-K06	0,080774		2				5
01-K07	0,080774		2				5
01-K08	0,11239		2				5
01-K09	0,07625		2				5
A-6	0,07625		2				5
A-7	0,07625		2				5
A-8	0,07625		2				5
A-9	0,07625		2				5
A-10	0,07625		2				5
01-K10	0,07625		2				5
ZKA-01	0,112		2				5
ZKA-02	0,462		1,6				5
ZKA-03	0,903		1,6				5
ZKA-04	1,978		1,6				5
ZKA-05	1,441		1,6				5
ZKA-06	1,003		1,6				5
ZKA-07	2,994		1,6				5
ZKA-08	3,281		1,6				5
ZKA-09	2,714		1,6				5
ZKA-10	2,035		1,6				5
ZKA-11	2,637		1,6				5
ZKA-12	2,69		1,6				5
ZKA-13	2,409		1,6				5
ZKA-14	2,164		1,6				5
ZKA-15	3,036		1,6				5
ZKA-16	2,407		1,6				5
ZKA-17	2,396		1,6				5
ZKA-18	2,356		1,6				5
ZKA-19	3,041		1,6				5
ZKA-20	2,973		1,6				5
ZKA-21	2,994		1,6				5
ZKA-22	3,011		1,6				5
ZKA-23	1,749		1,6				5
ZKA-24	3,149		1,6				5
ZKA-25	3,197		1,6				5
ZKA-26	2,932		1,6				5
ZKA-27	3,154		1,6				5
ZKA-28	3,736		1,6				5
ZKA-29	3,197		1,6				5
ZKA-30	3,214		1,6				5
ZKA-31	4,072		1,6				5
ZKA-32	3,261		1,6				5
ZKA-33	2,834		1,6				5
ZKA-34	2,716		1,6				5
ZKA-35	2,715		1,6				5
ZKA-36	2,964		1,6				5
ZKA-37	3,185		1,6				5
ZKA-38	3,196		1,6				5
ZKA-39	4,116		1,6				5
ZKA-40	4,169		1,6				5
ZKA-41	4,201		1,6				5
ZKA-42	3,252		1,6				5
ZKA-43	3,243		1,6				5
ZKA-44	3,138		1,6				5

IDENT	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
ZKA-45	3,297		1,6				5
ZKA-46	3,3		1,6				5
ZKA-47	3,278		1,6				5
ZKA-48	3,218		1,6				5
ZKA-49	2,445		1,6				5
ZKA-50	2,353		1,6				5
ZKA-51	3,672		1,6				5
ZKA-52	3,446		1,6				5
ZKA-53	2,502		1,6				5
ZKA-54	2,83		1,6				5
ZKA-55	2,33		1,6				5
ZKA-56	0,883		1,6				5
ZKA-57	0,418		2				5
ZKA-58	0,386		1,6				5
06-K01	0,38382		1,6				5
A-11	0,10907		2				5
A-12	0,10907		2				5
A-13	0,10907		2				5
A-14	0,10907		2				5
A-15	0,10907		2				5
06-K02	0,06497		2				5
06-K03	0,12004		2				5
06-K04	0,34457		1,6				5
A-16a	0,34457		1,6				5
A-16b	0,34457		1,6				5
A-17	0,34457		1,6				5
A-18	0,34457		1,6				5
A-19	0,34457		1,6				5
A-20	0,34457		1,6				5
06-K05	0,34457		1,6				5
A22-01	0,118		1,6				5
A22-02	0,202		1,6				5
A22-03	0,543		1,6				5
A22-04	0,715		1,6				5
A22-05	2,045		1,6				5
A22-06	2,375		1,6				5
A22-07	2,69		1,6				5
A22-08	2,927		1,6				5
A22-09	3,176		1,6				5
A22-10	2,067		1,6				5
A22-11	3,578		1,6				5
A22-12	3,679		1,6				5
A22-13	3,823		1,6				5
A22-14	4,78		1,6				5
A22-15	4,994		1,6				5
A22-16	4,995		1,6				5
A22-17	4,967		1,6				5
A22-18	5,045		1,6				5
A22-19	4,303		1,6				5
A22-20	4,4		1,6				5
A22-21	4,885		1,6				5
A22-22	5,057		1,6				5
A22-23	5,057		1,6				5
A22-24	4,908		1,6				5
A22-25	3,887		1,6				5
A22-26	4,272		1,6				5
A22-27	4,564		1,6				5
A22-28	4,515		1,6				5
A22-29	4,638		1,6				5
A22-30	4,731		1,6				5
A22-31	4,662		1,6				5
A22-32	4,571		1,6				5
A22-33	4,498		1,6				5
A22-34	4,468		1,6				5
A22-35	4,473		1,6				5
A22-36	4,492		1,6				5

IDENT	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
A22-37	4,567		1,6				5
A22-38	4,661		1,6				5
A22-39	4,706		1,6				5
A22-40	4,683		1,6				5
A22-41	4,673		1,6				5
A22-42	4,618		1,6				5
A22-43	4,578		1,6				5
A22-44	4,558		1,6				5
A22-45	4,585		1,6				5
A22-46	4,335		1,6				5
A22-47	1,495		1,6				5
A22-48	3,98		1,6				5
A22-49	2,244		1,6				5
A22-50	2,558		1,6				5
A22-51	2,794		1,6				5
A22-52	0,438		1,6				5
A22-53	0,78		1,6				5
A22-54	0,723		1,6				5
A22-55	0,263		1,6				5
11-K01	0,22379		1,6				5
A-21	0,22379		1,6				5
A-22	0,22379		1,6				5
A-23	0,22379		1,6				5
A-24	0,22379		1,6				5
11-K02	0,31325		1,6				5
11-K03	0,26921		1,6				5
11-K04	0,2633		1,6				5
11-K05	0,2861		1,6				5
11-K06	0,2861		1,6				5
11-K07	0,33304		1,6				5
11-K08	0,33304		1,6				5
A-25	0,33304		1,6				5
A-26	0,33304		1,6				5
A-27	0,33304		1,6				5
A-28	0,33304		1,6				5
A-29	0,33304		1,6				5
A-30	0,33304		1,6				5
11-K09	0,37125		1,6				5
BUKO-01	0,246		1,6				5
BUKO-02	0,52		1,6				5
BUKO-03	0,728		1,6				5
BUKO-04	0,71		1,6				5
BUKO-05	0,754		1,6				5
BUKO-06	1,569		1,6				5
BUKO-07	1,883		1,6				5
BUKO-08	0,374		1,6				5
BUKO-09	2,72		1,6				5
BUKO-10	3,118		1,6				5
BUKO-11	3,321		1,6				5
BUKO-12	3,447		1,6				5
BUKO-13	2,748		1,6				5
BUKO-14	3,527		1,6				5
BUKO-15	3,533		1,6				5
BUKO-16	3,64		1,6				5
BUKO-17	3,592		1,6				5
BUKO-18	3,667		1,6				5
BUKO-19	3,781		1,6				5
BUKO-20	3,809		1,6				5
BUKO-21	3,838		1,6				5
BUKO-22	3,855		1,6				5
BUKO-23	3,874		1,6				5
BUKO-24	3,897		1,6				5
BUKO-25	3,837		1,6				5
BUKO-26	3,848		1,6				5
BUKO-27	3,867		1,6				5
BUKO-28	3,881		1,6				5

IDENT	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
BUKO-29	3,909		1,6				5
BUKO-30	3,931		1,6				5
BUKO-31	3,909		1,6				5
BUKO-32	3,813		1,6				5
BUKO-33	3,681		1,6				5
BUKO-34	3,473		1,6				5
BUKO-35	3,224		1,6				5
BUKO-36	1,537		1,6				5
BUKO-37	1,007		1,6				5
BUKO-38	1,746		1,6				5
BUKO-39	1,186		1,6				5
BUKO-40	0,419		1,6				5
16-K01	0,37024		1,6				5
A-31	0,37024		1,6				5
A-32	0,37024		1,6				5
A-33	0,37024		1,6				5
A-34	0,37024		1,6				5
16-K02	0,37024		1,6				5
16-K03	0,69361		1,6				5
16-K04	0,69361		1,6				5
16-K05	0,34655		1,6				5
16-K06	0,34655		1,6				5
16-K07	0,34655		1,6				5
16-K08	0,37024		1,6				5
16-K09	0,30056		1,6				5
16-K10	0,32331		1,6				5
16-K11	0,32331		1,6				5
16-K12	0,60213		1,6				5
16-K13	0,60213		1,6				5
16-K14	0,32331		1,6				5
17-K01	0,32331		1,6				5
17-K02	0,32331		1,6				5
A-35	0,32331		1,6				5
A-36	0,32331		1,6				5
A-37	0,32331		1,6				5
A-38	0,32331		1,6				5
A-39	0,32331		1,6				5
A-40	0,32331		1,6				5
17-K03	0,37024		1,6				5
TATA-01	0,388		1,6				5
TATA-02	0,789		1,6				5
TATA-03	0,534		1,6				5
TATA-04	0,932		1,6				5
TATA-05	1,412		1,6				5
TATA-06	1,635		1,6				5
TATA-07	1,834		1,6				5
TATA-08	1,992		1,6				5
TATA-09	2,121		1,6				5
TATA-10	1,734		1,6				5
TATA-11	1,783		1,6				5
TATA-12	1,821		1,6				5
TATA-13	2,688		1,6				5
TATA-14	2,716		1,6				5
TATA-15	2,727		1,6				5
TATA-16	2,724		1,6				5
TATA-17	2,709		1,6				5
TATA-18	2,674		1,6				5
TATA-19	1,837		1,6				5
TATA-20	1,851		1,6				5
TATA-21	2,692		1,6				5
TATA-22	2,68		1,6				5
TATA-23	2,708		1,6				5
TATA-24	2,653		1,6				5
TATA-25	2,617		1,6				5
TATA-26	1,797		1,6				5
TATA-27	1,777		1,6				5

IDENT	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
TATA-28	1,731		1,6				5
TATA-29	1,666		1,6				5
TATA-30	1,581		1,6				5
TATA-31	0,517		1,6				5
TATA-32	1,983		1,6				5
TATA-33	1,758		1,6				5
TATA-34	1,523		1,6				5
TATA-35	0,901		1,6				5
TATA-36	0,565		1,6				5
TATA-37	0,626		1,6				5
TATA-38	0,577		1,6				5
19-K01	0,54794		1,6				5
A-41	0,32331		1,6				5
A-42	0,32331		1,6				5
A-43	0,32331		1,6				5
A-44	0,32331		1,6				5
A-45	0,32331		1,6				5
19-K02	0,32331		1,6				5
19-K03	0,32331		1,6				5
19-K04	0,32331		1,6				5
A-45a	0,32331		1,6				5
A-46	0,32331		1,6				5
A-47	0,32331		1,6				5
A-48	0,32331		1,6				5
A-49	0,32331		1,6				5
A-50	0,32331		1,6				5
A-End	0,32331		1,6				5

Input - Uncertainty factors (UNCER)

U-KLH	U-KLS	U-KLT	U-F	U-JF	U-RVS	U-RVT	U-RH
High	High	High	Low	High	High	High	High

Input - Start/end nodes boundary conditions (ENDPTS)

IDENT	COND	STATE
A-Start	Free	Closed
A-End	Free	Closed

Input - Linear elastic support properties (ELSPRS)

SPRREF	XX	YY	ZZ	PHI-PHI	PSI-PSI	ETA-ETA
	N/mm	N/mm	N/mm	N•mm/RAD	N•mm/RAD	N•mm/RAD
Z-Free	1E+07	1E+07	0	1E+09	1E+09	1E+09

Input - Soil displacement in Z-direction (SETZ)

IDENT	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm		mm	
uz1	-25	1,5		
uz7	-25	1,5	-200	1
uz8	-200	1	-5	1,5
A-End	-5	1,5		

Input - Vertical soil subsidence (SUBSIDE)

	IDENT	SUBZMAX	UNCF	LENGTH	SINESHape
		mm		mm	
	uz2	-85	1,5	5000	Double
	uz3	-85	1,5	5000	Double
	uz4	-150	1	5000	Double
	uz5	-161	1	5000	Double
	uz6	-152	1	5000	Double
	uz7	-162	1	5000	Left
	uz7_SN1	162	1	1	Block
	uz8	-192	1	5000	Right
	uz8_SN1	192	1	1	Block
	uz9	-45	1,5	5000	Double
	uz10	-45	1,5	5000	Double
	uz11	-162	1	5000	Double
	uz12	-139	1	5000	Double
	uz13	-139	1	5000	Double
	uz14	-139	1	5000	Double

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/mm²			N/mm²		
A-Start	0,050442	1,1	1			
A-1	0,050442	1,1	1			
A-2	0,050442	1,1	1			
A-3	0,050442	1,1	1			
A-4	0,050442	1,1	1			
A-5	0,050442	1,1	1			
01-K01	0,043458	1,1	1			
01-K02	0,023092	1,1	1			
01-K03	0,023092	1,1	1			
01-K04	0,023092	1,1	1			
01-K05	0,023092	1,1	1			
01-K06	0,023092	1,1	1			
01-K07	0,023092	1,1	1			
01-K08	0,0408	1,1	1			
01-K09	0,020854	1,1	1			
A-6	0,020854	1,1	1			
A-7	0,020854	1,1	1			
A-8	0,020854	1,1	1			
A-9	0,020854	1,1	1			
A-10	0,020854	1,1	1			
01-K10	0,020854	1,1	1			
ZKA-01	0,041	1,1	1			
ZKA-02	0,066	1,1	1			
ZKA-03	0,05	1,1	1			
ZKA-04	0,025	1,1	1			
ZKA-05	0,025	1,1	1			
ZKA-06	0,024	1,1	1			
ZKA-07	0,022	1,1	1			
ZKA-08	0,022	1,1	1			
ZKA-09	0,023	1,1	1			
ZKA-10	0,024	1,1	1			
ZKA-11	0,024	1,1	1			
ZKA-12	0,023	1,1	1			
ZKA-13	0,024	1,1	1			
ZKA-14	0,024	1,1	1			
ZKA-15	0,024	1,1	1			
ZKA-16	0,024	1,1	1			
ZKA-17	0,024	1,1	1			
ZKA-18	0,024	1,1	1			
ZKA-19	0,023	1,1	1			
ZKA-20	0,023	1,1	1			
ZKA-21	0,023	1,1	1			
ZKA-22	0,022	1,1	1			
ZKA-23	0,024	1,1	1			
ZKA-24	0,023	1,1	1			
ZKA-25	0,023	1,1	1			
ZKA-26	0,022	1,1	1			
ZKA-27	0,022	1,1	1			
ZKA-28	0,022	1,1	1			
ZKA-29	0,022	1,1	1			
ZKA-30	0,022	1,1	1			
ZKA-31	0,022	1,1	1			
ZKA-32	0,022	1,1	1			
ZKA-33	0,022	1,1	1			
ZKA-34	0,022	1,1	1			
ZKA-35	0,022	1,1	1			
ZKA-36	0,022	1,1	1			
ZKA-37	0,022	1,1	1			
ZKA-38	0,022	1,1	1			
ZKA-39	0,022	1,1	1			
ZKA-40	0,022	1,1	1			
ZKA-41	0,022	1,1	1			
ZKA-42	0,022	1,1	1			
ZKA-43	0,023	1,1	1			
ZKA-44	0,023	1,1	1			

IDENT	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
ZKA-45	0,023	1,1	1			
ZKA-46	0,023	1,1	1			
ZKA-47	0,022	1,1	1			
ZKA-48	0,023	1,1	1			
ZKA-49	0,023	1,1	1			
ZKA-50	0,024	1,1	1			
ZKA-51	0,022	1,1	1			
ZKA-52	0,022	1,1	1			
ZKA-53	0,022	1,1	1			
ZKA-54	0,023	1,1	1			
ZKA-55	0,029	1,1	1			
ZKA-56	0,077	1,1	1			
ZKA-57	0,078	1,1	1			
ZKA-58	0,055	1,1	1			
06-K01	0,05218	1,1	1			
A-11	0,039265	1,1	1			
A-12	0,039265	1,1	1			
A-13	0,039265	1,1	1			
A-14	0,039265	1,1	1			
A-15	0,039265	1,1	1			
06-K02	0,015373	1,1	1			
06-K03	0,042486	1,1	1			
06-K04	0,044033	1,1	1			
A-16a	0,044033	1,1	1			
A-16b	0,044033	1,1	1			
A-17	0,044033	1,1	1			
A-18	0,044033	1,1	1			
A-19	0,044033	1,1	1			
A-20	0,044033	1,1	1			
06-K05	0,044033	1,1	1			
A22-01	0,015	1,1	1			
A22-02	0,049	1,1	1			
A22-03	0,064	1,1	1			
A22-04	0,039	1,1	1			
A22-05	0,022	1,1	1			
A22-06	0,021	1,1	1			
A22-07	0,022	1,1	1			
A22-08	0,021	1,1	1			
A22-09	0,022	1,1	1			
A22-10	0,023	1,1	1			
A22-11	0,023	1,1	1			
A22-12	0,022	1,1	1			
A22-13	0,022	1,1	1			
A22-14	0,022	1,1	1			
A22-15	0,022	1,1	1			
A22-16	0,022	1,1	1			
A22-17	0,022	1,1	1			
A22-18	0,022	1,1	1			
A22-19	0,022	1,1	1			
A22-20	0,022	1,1	1			
A22-21	0,022	1,1	1			
A22-22	0,022	1,1	1			
A22-23	0,022	1,1	1			
A22-24	0,022	1,1	1			
A22-25	0,022	1,1	1			
A22-26	0,022	1,1	1			
A22-27	0,022	1,1	1			
A22-28	0,022	1,1	1			
A22-29	0,022	1,1	1			
A22-30	0,022	1,1	1			
A22-31	0,022	1,1	1			
A22-32	0,022	1,1	1			
A22-33	0,022	1,1	1			
A22-34	0,023	1,1	1			
A22-35	0,022	1,1	1			
A22-36	0,022	1,1	1			

IDENT	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
A22-37	0,022	1,1	1			
A22-38	0,022	1,1	1			
A22-39	0,022	1,1	1			
A22-40	0,022	1,1	1			
A22-41	0,022	1,1	1			
A22-42	0,022	1,1	1			
A22-43	0,022	1,1	1			
A22-44	0,022	1,1	1			
A22-45	0,022	1,1	1			
A22-46	0,023	1,1	1			
A22-47	0,026	1,1	1			
A22-48	0,022	1,1	1			
A22-49	0,025	1,1	1			
A22-50	0,025	1,1	1			
A22-51	0,044	1,1	1			
A22-52	0,098	1,1	1			
A22-53	0,094	1,1	1			
A22-54	0,077	1,1	1			
A22-55	0,054	1,1	1			
11-K01	0,026989	1,1	1			
A-21	0,026989	1,1	1			
A-22	0,026989	1,1	1			
A-23	0,026989	1,1	1			
A-24	0,026989	1,1	1			
11-K02	0,040059	1,1	1			
11-K03	0,03394	1,1	1			
11-K04	0,032955	1,1	1			
11-K05	0,036357	1,1	1			
11-K06	0,036357	1,1	1			
11-K07	0,043494	1,1	1			
11-K08	0,043494	1,1	1			
A-25	0,043494	1,1	1			
A-26	0,043494	1,1	1			
A-27	0,043494	1,1	1			
A-28	0,043494	1,1	1			
A-29	0,043494	1,1	1			
A-30	0,043494	1,1	1			
11-K09	0,049156	1,1	1			
BUKO-01	0,028	1,1	1			
BUKO-02	0,05	1,1	1			
BUKO-03	0,022	1,1	1			
BUKO-04	0,024	1,1	1			
BUKO-05	0,023	1,1	1			
BUKO-06	0,024	1,1	1			
BUKO-07	0,023	1,1	1			
BUKO-08	0,025	1,1	1			
BUKO-09	0,021	1,1	1			
BUKO-10	0,022	1,1	1			
BUKO-11	0,022	1,1	1			
BUKO-12	0,022	1,1	1			
BUKO-13	0,022	1,1	1			
BUKO-14	0,022	1,1	1			
BUKO-15	0,022	1,1	1			
BUKO-16	0,022	1,1	1			
BUKO-17	0,022	1,1	1			
BUKO-18	0,022	1,1	1			
BUKO-19	0,023	1,1	1			
BUKO-20	0,023	1,1	1			
BUKO-21	0,023	1,1	1			
BUKO-22	0,023	1,1	1			
BUKO-23	0,023	1,1	1			
BUKO-24	0,022	1,1	1			
BUKO-25	0,022	1,1	1			
BUKO-26	0,022	1,1	1			
BUKO-27	0,022	1,1	1			
BUKO-28	0,022	1,1	1			

IDENT	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
BUKO-29	0,022	1,1	1			
BUKO-30	0,022	1,1	1			
BUKO-31	0,022	1,1	1			
BUKO-32	0,022	1,1	1			
BUKO-33	0,022	1,1	1			
BUKO-34	0,022	1,1	1			
BUKO-35	0,023	1,1	1			
BUKO-36	0,025	1,1	1			
BUKO-37	0,025	1,1	1			
BUKO-38	0,024	1,1	1			
BUKO-39	0,025	1,1	1			
BUKO-40	0,074	1,1	1			
16-K01	0,044156	1,1	1			
A-31	0,044156	1,1	1			
A-32	0,044156	1,1	1			
A-33	0,044156	1,1	1			
A-34	0,044156	1,1	1			
16-K02	0,044156	1,1	1			
16-K03	0,098201	1,1	1			
16-K04	0,098201	1,1	1			
16-K05	0,040754	1,1	1			
16-K06	0,040754	1,1	1			
16-K07	0,040754	1,1	1			
16-K08	0,044156	1,1	1			
16-K09	0,0343	1,1	1			
16-K10	0,037469	1,1	1			
16-K11	0,037469	1,1	1			
16-K12	0,079856	1,1	1			
16-K13	0,079856	1,1	1			
16-K14	0,037469	1,1	1			
17-K01	0,037469	1,1	1			
17-K02	0,037469	1,1	1			
A-35	0,037469	1,1	1			
A-36	0,037469	1,1	1			
A-37	0,037469	1,1	1			
A-38	0,037469	1,1	1			
A-39	0,037469	1,1	1			
A-40	0,037469	1,1	1			
17-K03	0,044156	1,1	1			
TATA-01	0,035	1,1	1			
TATA-02	0,073	1,1	1			
TATA-03	0,03	1,1	1			
TATA-04	0,028	1,1	1			
TATA-05	0,027	1,1	1			
TATA-06	0,026	1,1	1			
TATA-07	0,026	1,1	1			
TATA-08	0,026	1,1	1			
TATA-09	0,026	1,1	1			
TATA-10	0,026	1,1	1			
TATA-11	0,026	1,1	1			
TATA-12	0,025	1,1	1			
TATA-13	0,024	1,1	1			
TATA-14	0,024	1,1	1			
TATA-15	0,024	1,1	1			
TATA-16	0,024	1,1	1			
TATA-17	0,024	1,1	1			
TATA-18	0,025	1,1	1			
TATA-19	0,025	1,1	1			
TATA-20	0,025	1,1	1			
TATA-21	0,024	1,1	1			
TATA-22	0,024	1,1	1			
TATA-23	0,024	1,1	1			
TATA-24	0,024	1,1	1			
TATA-25	0,024	1,1	1			
TATA-26	0,025	1,1	1			
TATA-27	0,025	1,1	1			

IDENT	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
TATA-28	0,025	1,1	1			
TATA-29	0,025	1,1	1			
TATA-30	0,025	1,1	1			
TATA-31	0,027	1,1	1			
TATA-32	0,025	1,1	1			
TATA-33	0,025	1,1	1			
TATA-34	0,025	1,1	1			
TATA-35	0,027	1,1	1			
TATA-36	0,031	1,1	1			
TATA-37	0,088	1,1	1			
TATA-38	0,047	1,1	1			
19-K01	0,07116	1,1	1			
A-41	0,037469	1,1	1			
A-42	0,037469	1,1	1			
A-43	0,037469	1,1	1			
A-44	0,037469	1,1	1			
A-45	0,037469	1,1	1			
19-K02	0,037469	1,1	1			
19-K03	0,037469	1,1	1			
19-K04	0,037469	1,1	1			
A-45a	0,037469	1,1	1			
A-46	0,037469	1,1	1			
A-47	0,037469	1,1	1			
A-48	0,037469	1,1	1			
A-49	0,037469	1,1	1			
A-50	0,037469	1,1	1			
A-End	0,037469	1,1	1			

Input - Extra loads on top soil (TOPLOAD)

IDENT	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
	N/mm²		N/mm²	
A-Start	0,00778	1,35		
A-1	0,00778	1,35		
A-2	0,00778	1,35		
A-3	0,00778	1,35		
A-4	0,00778	1,35		
A-5	0,00778	1,35		
01-K01	0,00706	1,35		
01-K02	0,01469	1,35		
01-K03	0,01469	1,35		
01-K04	0,01469	1,35		
01-K05	0,01469	1,35		
01-K06	0,01469	1,35		
01-K07	0,01469	1,35		
01-K08	0,00742	1,35		
01-K09	0,01677	1,35		
A-6	0,01677	1,35		
A-7	0,01677	1,35		
A-8	0,01677	1,35		
A-9	0,01677	1,35		
A-10	0,01677	1,35		
01-K10	0	1,35		
ZKA-01	0,00316	1,35		
ZKA-02	0,00316	1,35		
ZKA-03	0,00316	1,35		
ZKA-04	0,00316	1,35		
ZKA-05	0,00316	1,35		
ZKA-06	0,00316	1,35		
ZKA-07	0,00316	1,35		
ZKA-08	0,00316	1,35		
ZKA-09	0,00316	1,35		
ZKA-10	0,00316	1,35		
ZKA-11	0,00316	1,35		
ZKA-12	0,00316	1,35		
ZKA-13	0,00316	1,35		
ZKA-14	0,00316	1,35		
ZKA-15	0,00316	1,35		
ZKA-16	0,00316	1,35		
ZKA-17	0,00316	1,35		
ZKA-18	0,00316	1,35		
ZKA-19	0,00316	1,35		
ZKA-20	0,00316	1,35		
ZKA-21	0,00316	1,35		
ZKA-22	0,00316	1,35		
ZKA-23	0,00316	1,35		
ZKA-24	0,00316	1,35		
ZKA-25	0,00316	1,35		
ZKA-26	0,00316	1,35		
ZKA-27	0,00316	1,35		
ZKA-28	0,00316	1,35		
ZKA-29	0,00316	1,35		
ZKA-30	0,00316	1,35		
ZKA-31	0,00316	1,35		
ZKA-32	0,00316	1,35		
ZKA-33	0,00316	1,35		
ZKA-34	0,00316	1,35		
ZKA-35	0,00316	1,35		
ZKA-36	0,00316	1,35		
ZKA-37	0,00316	1,35		
ZKA-38	0,00316	1,35		
ZKA-39	0,00316	1,35		
ZKA-40	0,00316	1,35		
ZKA-41	0,00316	1,35		
ZKA-42	0,00316	1,35		
ZKA-43	0,00316	1,35		
ZKA-44	0,00316	1,35		

IDENT	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
	N/mm²		N/mm²	
ZKA-45	0,00316	1,35		
ZKA-46	0,00316	1,35		
ZKA-47	0,00316	1,35		
ZKA-48	0,00316	1,35		
ZKA-49	0,00316	1,35		
ZKA-50	0,00316	1,35		
ZKA-51	0,00316	1,35		
ZKA-52	0,00316	1,35		
ZKA-53	0,00316	1,35		
ZKA-54	0,00316	1,35		
ZKA-55	0,00316	1,35		
ZKA-56	0,00316	1,35		
ZKA-57	0,00316	1,35		
ZKA-58	0,00316	1,35		
06-K01	0	1,35		
A-11	0,00706	1,35		
A-12	0,00706	1,35		
A-13	0,00706	1,35		
A-14	0,00706	1,35		
A-15	0,00706	1,35		
06-K02	0,01677	1,35		
06-K03	0,01354	1,35		
06-K04	0,01354	1,35		
A-16a	0,01354	1,35		
A-16b	0,01354	1,35		
A-17	0,01354	1,35		
A-18	0,01354	1,35		
A-19	0,01354	1,35		
A-20	0,01354	1,35		
06-K05	0	1,35		
A22-01	0,00854	1,35		
A22-02	0,00316	1,35		
A22-03	0,00316	1,35		
A22-04	0,00316	1,35		
A22-05	0,00316	1,35		
A22-06	0,00316	1,35		
A22-07	0,00316	1,35		
A22-08	0,00316	1,35		
A22-09	0,00316	1,35		
A22-10	0,00316	1,35		
A22-11	0,00316	1,35		
A22-12	0,00316	1,35		
A22-13	0,00316	1,35		
A22-14	0,00316	1,35		
A22-15	0,00316	1,35		
A22-16	0,00316	1,35		
A22-17	0,00316	1,35		
A22-18	0,00316	1,35		
A22-19	0,00316	1,35		
A22-20	0,00316	1,35		
A22-21	0,00316	1,35		
A22-22	0,00316	1,35		
A22-23	0,00316	1,35		
A22-24	0,00316	1,35		
A22-25	0,00316	1,35		
A22-26	0,00316	1,35		
A22-27	0,00316	1,35		
A22-28	0,00316	1,35		
A22-29	0,00316	1,35		
A22-30	0,00316	1,35		
A22-31	0,00316	1,35		
A22-32	0,00316	1,35		
A22-33	0,00316	1,35		
A22-34	0,00316	1,35		
A22-35	0,00316	1,35		
A22-36	0,00316	1,35		

IDENT	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
	N/mm²		N/mm²	
A22-37	0,00316	1,35		
A22-38	0,00316	1,35		
A22-39	0,00316	1,35		
A22-40	0,00316	1,35		
A22-41	0,00316	1,35		
A22-42	0,00316	1,35		
A22-43	0,00316	1,35		
A22-44	0,00316	1,35		
A22-45	0,00316	1,35		
A22-46	0,00316	1,35		
A22-47	0,00316	1,35		
A22-48	0,00316	1,35		
A22-49	0,00316	1,35		
A22-50	0,00316	1,35		
A22-51	0,00316	1,35		
A22-52	0,00316	1,35		
A22-53	0,00316	1,35		
A22-54	0,00316	1,35		
A22-55	0,00351	1,35		
11-K01	0	1,35		
A-21	0,01534	1,35		
A-22	0,01534	1,35		
A-23	0,01534	1,35		
A-24	0,01534	1,35		
11-K02	0,01125	1,35		
11-K03	0,01052	1,35		
11-K04	0,01125	1,35		
11-K05	0,01052	1,35		
11-K06	0,01052	1,35		
11-K07	0,00927	1,35		
11-K08	0,00927	1,35		
A-25	0,00927	1,35		
A-26	0,00927	1,35		
A-27	0,00927	1,35		
A-28	0,00927	1,35		
A-29	0,00927	1,35		
A-30	0,00927	1,35		
11-K09	0	1,35		
BUKO-01	0,01349	1,35		
BUKO-02	0,00395	1,35		
BUKO-03	0,00316	1,35		
BUKO-04	0,00316	1,35		
BUKO-05	0,00316	1,35		
BUKO-06	0,00316	1,35		
BUKO-07	0,00316	1,35		
BUKO-08	0,00316	1,35		
BUKO-09	0,00316	1,35		
BUKO-10	0,00316	1,35		
BUKO-11	0,00316	1,35		
BUKO-12	0,00316	1,35		
BUKO-13	0,00316	1,35		
BUKO-14	0,00316	1,35		
BUKO-15	0,00316	1,35		
BUKO-16	0,00316	1,35		
BUKO-17	0,00316	1,35		
BUKO-18	0,00316	1,35		
BUKO-19	0,00316	1,35		
BUKO-20	0,00316	1,35		
BUKO-21	0,00316	1,35		
BUKO-22	0,00316	1,35		
BUKO-23	0,00316	1,35		
BUKO-24	0,00316	1,35		
BUKO-25	0,00316	1,35		
BUKO-26	0,00316	1,35		
BUKO-27	0,00316	1,35		
BUKO-28	0,00316	1,35		

IDENT	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
	N/mm²		N/mm²	
BUKO-29	0,00316	1,35		
BUKO-30	0,00316	1,35		
BUKO-31	0,00316	1,35		
BUKO-32	0,00316	1,35		
BUKO-33	0,00316	1,35		
BUKO-34	0,00316	1,35		
BUKO-35	0,00316	1,35		
BUKO-36	0,00316	1,35		
BUKO-37	0,00316	1,35		
BUKO-38	0,00316	1,35		
BUKO-39	0,00316	1,35		
BUKO-40	0,00316	1,35		
16-K01	0	1,35		
A-31	0,0141	1,35		
A-32	0,0141	1,35		
A-33	0,0141	1,35		
A-34	0,0141	1,35		
16-K02	0,0141	1,35		
16-K03	0,00641	1,35		
16-K04	0,00641	1,35		
16-K05	0,01534	1,35		
16-K06	0,01534	1,35		
16-K07	0,01534	1,35		
16-K08	0,0141	1,35		
16-K09	0,01846	1,35		
16-K10	0,01677	1,35		
16-K11	0,01677	1,35		
16-K12	0,00782	1,35		
16-K13	0,00782	1,35		
16-K14	0,01677	1,35		
17-K01	0,01677	1,35		
17-K02	0,01677	1,35		
A-35	0,01677	1,35		
A-36	0,01677	1,35		
A-37	0,01677	1,35		
A-38	0,01677	1,35		
A-39	0,01677	1,35		
A-40	0,01677	1,35		
17-K03	0	1,35		
TATA-01	0,01208	1,35		
TATA-02	0,00401	1,35		
TATA-03	0,00316	1,35		
TATA-04	0,00316	1,35		
TATA-05	0,00316	1,35		
TATA-06	0,00316	1,35		
TATA-07	0,00316	1,35		
TATA-08	0,00316	1,35		
TATA-09	0,00316	1,35		
TATA-10	0,00316	1,35		
TATA-11	0,00316	1,35		
TATA-12	0,00316	1,35		
TATA-13	0,00316	1,35		
TATA-14	0,00316	1,35		
TATA-15	0,00316	1,35		
TATA-16	0,00316	1,35		
TATA-17	0,00316	1,35		
TATA-18	0,00316	1,35		
TATA-19	0,00316	1,35		
TATA-20	0,00316	1,35		
TATA-21	0,00316	1,35		
TATA-22	0,00316	1,35		
TATA-23	0,00316	1,35		
TATA-24	0,00316	1,35		
TATA-25	0,00316	1,35		
TATA-26	0,00316	1,35		
TATA-27	0,00316	1,35		

IDENT	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
	N/mm ²		N/mm ²	
TATA-28	0,00316	1,35		
TATA-29	0,00316	1,35		
TATA-30	0,00316	1,35		
TATA-31	0,00316	1,35		
TATA-32	0,00316	1,35		
TATA-33	0,00316	1,35		
TATA-34	0,00316	1,35		
TATA-35	0,00316	1,35		
TATA-36	0,00316	1,35		
TATA-37	0,00323	1,35		
TATA-38	0,008	1,35		
19-K01	0	1,35		
A-41	0,01677	1,35		
A-42	0,01677	1,35		
A-43	0,01677	1,35		
A-44	0,01677	1,35		
A-45	0,01677	1,35		
19-K02	0,01677	1,35		
19-K03	0,01677	1,35		
19-K04	0,01677	1,35		
A-45a	0,01677	1,35		
A-46	0,01677	1,35		
A-47	0,01677	1,35		
A-48	0,01677	1,35		
A-49	0,01677	1,35		
A-50	0,01677	1,35		
A-End	0,01677	1,35		

Input - Soil support angle functions (SUPANG)

IDENT	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
A-Start	70	180	50	100	Sinus
A-1	70	180	50	100	Sinus
A-2	70	180	50	100	Sinus
A-3	70	180	50	100	Sinus
A-4	70	180	50	100	Sinus
A-5	70	180	50	100	Sinus
01-K01	70	180	50	100	Sinus
01-K02	70	180	50	100	Sinus
01-K03	70	180	50	100	Sinus
01-K04	70	180	50	100	Sinus
01-K05	70	180	50	100	Sinus
01-K06	70	180	50	100	Sinus
01-K07	70	180	50	100	Sinus
01-K08	70	180	50	100	Sinus
01-K09	70	180	50	100	Sinus
A-6	70	180	50	100	Sinus
A-7	70	180	50	100	Sinus
A-8	70	180	50	100	Sinus
A-9	70	180	50	100	Sinus
A-10	70	180	50	100	Sinus
01-K10	70	180	50	100	Sinus
ZKA-V1	120	180	50	100	Sinus
ZKA-H1	120	180	50	100	Sinus
ZKA-H2	120	180	50	100	Sinus
ZKA-V2	120	180	50	100	Sinus
06-K01	70	180	50	100	Sinus
A-11	70	180	50	100	Sinus
A-12	70	180	50	100	Sinus
A-13	70	180	50	100	Sinus
A-14	70	180	50	100	Sinus
A-15	70	180	50	100	Sinus
06-K02	70	180	50	100	Sinus
06-K03	70	180	50	100	Sinus
06-K04	70	180	50	100	Sinus
A-16a	70	180	50	100	Sinus
A-16b	70	180	50	100	Sinus
A-17	70	180	50	100	Sinus
A-18	70	180	50	100	Sinus
A-19	70	180	50	100	Sinus
A-20	70	180	50	100	Sinus
06-K05	70	180	50	100	Sinus
A22-V1	120	180	50	100	Sinus
A22-H1	120	180	50	100	Sinus
A22-V2	120	180	50	100	Sinus
11-K01	70	180	50	100	Sinus
A-21	70	180	50	100	Sinus
A-22	70	180	50	100	Sinus
A-23	70	180	50	100	Sinus
A-24	70	180	50	100	Sinus
11-K02	70	180	50	100	Sinus
11-K03	70	180	50	100	Sinus
11-K04	70	180	50	100	Sinus
11-K05	70	180	50	100	Sinus
11-K06	70	180	50	100	Sinus
11-K07	70	180	50	100	Sinus
11-K08	70	180	50	100	Sinus
A-25	70	180	50	100	Sinus
A-26	70	180	50	100	Sinus
A-27	70	180	50	100	Sinus
A-28	70	180	50	100	Sinus
A-29	70	180	50	100	Sinus
A-30	70	180	50	100	Sinus
11-K09	70	180	50	100	Sinus
BUKO-V1	120	180	50	100	Sinus
BUKO-H1	120	180	50	100	Sinus

IDENT	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
BUKO	120	180	50	100	Sinus
BUKO-C1	120	180	50	100	Sinus
16-K01	70	180	50	100	Sinus
A-31	70	180	50	100	Sinus
A-32	70	180	50	100	Sinus
A-33	70	180	50	100	Sinus
A-34	70	180	50	100	Sinus
16-K02	70	180	50	100	Sinus
16-K03	70	180	50	100	Sinus
16-K04	70	180	50	100	Sinus
16-K05	70	180	50	100	Sinus
16-K06	70	180	50	100	Sinus
16-K07	70	180	50	100	Sinus
16-K08	70	180	50	100	Sinus
16-K09	70	180	50	100	Sinus
16-K10	70	180	50	100	Sinus
16-K11	70	180	50	100	Sinus
16-K12	70	180	50	100	Sinus
16-K13	70	180	50	100	Sinus
16-K14	70	180	50	100	Sinus
17-K01	70	180	50	100	Sinus
17-K02	70	180	50	100	Sinus
A-35	70	180	50	100	Sinus
A-36	70	180	50	100	Sinus
A-37	70	180	50	100	Sinus
A-38	70	180	50	100	Sinus
A-39	70	180	50	100	Sinus
A-40	70	180	50	100	Sinus
17-K03	70	180	50	100	Sinus
TATA-V1	120	180	50	100	Sinus
TATA-H1	120	180	50	100	Sinus
TATA-V2	120	180	50	100	Sinus
19-K01	70	180	50	100	Sinus
A-41	70	180	50	100	Sinus
A-42	70	180	50	100	Sinus
A-43	70	180	50	100	Sinus
A-44	70	180	50	100	Sinus
A-45	70	180	50	100	Sinus
19-K02	70	180	50	100	Sinus
19-K03	70	180	50	100	Sinus
19-K04	70	180	50	100	Sinus
A-45a	70	180	50	100	Sinus
A-46	70	180	50	100	Sinus
A-47	70	180	50	100	Sinus
A-48	70	180	50	100	Sinus
A-49	70	180	50	100	Sinus
A-50	70	180	50	100	Sinus
A-End	70	180	50	100	Sinus

Input - Cross-sections to be calculated (SECTION)

START-IDENT	END-IDENT	TOPLOAD	S-ALLOW
			N/mm²
A-Start	A-End	Yes	641,4

250921 - RA24005 - BC3

Input - Internal overpressure (PRESS)

	IDENT	PRESS1	PRESS2
		N/mm²	N/mm²
	A-Start	6,62	
	A-End	6,62	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
A-Start	50	5		
A-1	50	5		
A-2	50	5		
A-3	50	5		
A-4	50	5		
A-5	50	5		
01-K01	50	5		
01-K02	50	5		
01-K03	50	5		
01-K04	50	5		
01-K05	50	5		
01-K06	50	5		
01-K07	50	5		
01-K08	50	5		
01-K09	50	5		
A-6	50	5		
A-7	50	5		
A-8	50	5		
A-9	50	5		
A-10	50	5		
01-K10	50	5		
ZKA-V1	50	5		
ZKA-H1	50	5		
ZKA-H2	50	5		
ZKA-V2	50	5		
06-K01	50	5		
A-11	50	5		
A-12	50	5		
A-13	50	5		
A-14	50	5		
A-15	50	5		
06-K02	50	5		
06-K03	50	5		
06-K04	50	5		
A-16a	50	5		
A-16b	50	5		
A-17	50	5		
A-18	50	5		
A-19	50	5		
A-20	50	5		
06-K05	50	5		
A22-V1	50	5		
A22-H1	50	5		
A22-V2	50	5		
11-K01	50	5		
A-21	50	5		
A-22	50	5		
A-23	50	5		
A-24	50	5		
11-K02	50	5		
11-K03	50	5		
11-K04	50	5		
11-K05	50	5		
11-K06	50	5		
11-K07	50	5		
11-K08	50	5		
A-25	50	5		
A-26	50	5		
A-27	50	5		
A-28	50	5		
A-29	50	5		
A-30	50	5		
11-K09	50	5		
BUKO-V1	50	5		
BUKO-H1	50	5		

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
BUKO	50	5		
BUKO-C1	50	5		
16-K01	50	5		
A-31	50	5		
A-32	50	5		
A-33	50	5		
A-34	50	5		
16-K02	50	5		
16-K03	50	5		
16-K04	50	5		
16-K05	50	5		
16-K06	50	5		
16-K07	50	5		
16-K08	50	5		
16-K09	50	5		
16-K10	50	5		
16-K11	50	5		
16-K12	50	5		
16-K13	50	5		
16-K14	50	5		
17-K01	50	5		
17-K02	50	5		
A-35	50	5		
A-36	50	5		
A-37	50	5		
A-38	50	5		
A-39	50	5		
A-40	50	5		
17-K03	50	5		
TATA-V1	50	5		
TATA-H1	50	5		
TATA-V2	50	5		
19-K01	50	5		
A-41	50	5		
A-42	50	5		
A-43	50	5		
A-44	50	5		
A-45	50	5		
19-K02	50	5		
19-K03	50	5		
19-K04	50	5		
A-45a	50	5		
A-46	50	5		
A-47	50	5		
A-48	50	5		
A-49	50	5		
A-50	50	5		
A-End	50	5		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOAD-F	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
A-Start	0,7	
A-1	0,7	
A-2	0,7	
A-3	0,7	
A-4	0,7	
A-5	0,7	
01-K01	0,7	
01-K02	0,7	
01-K03	0,7	
01-K04	0,7	
01-K05	0,7	
01-K06	0,7	
01-K07	0,7	
01-K08	0,7	
01-K09	0,7	
A-6	0,7	
A-7	0,7	
A-8	0,7	
A-9	0,7	
A-10	0,7	
01-K10	0,7	
ZKA-V1	0,58	
ZKA-H1	0,58	
ZKA-H2	0,58	
ZKA-V2	0,58	
06-K01	0,5	
A-11	0,7	
A-12	0,7	
A-13	0,7	
A-14	0,7	
A-15	0,7	
06-K02	0,7	
06-K03	0,7	
06-K04	0,5	
A-16a	0,5	
A-16b	0,5	
A-17	0,5	
A-18	0,5	
A-19	0,5	
A-20	0,5	
06-K05	0,5	
A22-V1	0,58	
A22-H1	0,58	
A22-V2	0,58	
11-K01	0,5	
A-21	0,5	
A-22	0,5	
A-23	0,5	
A-24	0,5	
11-K02	0,5	
11-K03	0,5	
11-K04	0,5	
11-K05	0,5	
11-K06	0,5	
11-K07	0,5	
11-K08	0,5	
A-25	0,5	
A-26	0,5	
A-27	0,5	
A-28	0,5	
A-29	0,5	
A-30	0,5	
11-K09	0,5	
BUKO-V1	0,58	
BUKO-H1	0,58	

IDENT	LAMBDA1	LAMBDA2
BUKO	0,58	
BUKO-C1	0,58	
16-K01	0,5	
A-31	0,5	
A-32	0,5	
A-33	0,5	
A-34	0,5	
16-K02	0,5	
16-K03	0,5	
16-K04	0,5	
16-K05	0,5	
16-K06	0,5	
16-K07	0,5	
16-K08	0,5	
16-K09	0,5	
16-K10	0,5	
16-K11	0,5	
16-K12	0,5	
16-K13	0,5	
16-K14	0,5	
17-K01	0,5	
17-K02	0,5	
A-35	0,5	
A-36	0,5	
A-37	0,5	
A-38	0,5	
A-39	0,5	
A-40	0,5	
17-K03	0,5	
TATA-V1	0,58	
TATA-H1	0,58	
TATA-V2	0,58	
19-K01	0,5	
A-41	0,5	
A-42	0,5	
A-43	0,5	
A-44	0,5	
A-45	0,5	
19-K02	0,5	
19-K03	0,5	
19-K04	0,5	
A-45a	0,5	
A-46	0,5	
A-47	0,5	
A-48	0,5	
A-49	0,5	
A-50	0,5	
A-End	0,5	

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-Start	1	0	0	0
ScopeS	1	0	0	0
uz1	1	0	0	0
A-1	3	-70,711	100	100
A-2	5	-141	200	200
A-3	7	-212	300	300
A-4	9	-283	400	400
A-5s	11	-652	922	922
A-5	18	-2116	2995	3000
A-5e	25	-3570	5068	5049
01-K01s	31	-4831	6878	6832
01-K01	44	-7603	10819	10750
uz2	44	-7603	10819	10750
01-K01e	57	-10380	14760	14679
01-K02s	68	-12838	18277	18155
01-K02	76	-13699	20633	21120
01-K02e	84	-12813	22989	24120
01-K03s	107	19,763	41137	42268
01-K03	113	796	42708	44000
01-K03e	119	796	44279	45732
01-K04s	134	-1216	52054	53508
01-K04	139	-1646	53545	55000
01-K04e	144	-2162	55035	56492
01-K05s	191	-20148	103051	104508
01-K05	196	-20749	104541	106000
01-K05e	201	-21431	106032	107492
01-K06s	219	-25071	113539	115000
01-K06	227	-26868	115895	118000
01-K06e	235	-29149	118252	121000
01-K07s	287	-76318	172182	174931
01-K07	294	-78121	174247	177000
01-K07e	301	-79912	176311	179040
01-K08s	316	-84898	182095	184741
01-K08	331	-88621	186371	189000
uz3	331	-88621	186371	189000
01-K08e	346	-92340	190648	193250
01-K09s	359	-97210	196309	198818
01-K09	367	-99127	198521	201000
A-6	375	-101060	200735	203220
A-7	377	-101148	200835	203320
A-8	379	-101235	200935	203420
A-9	381	-101323	201035	203520
A-10	383	-101410	201135	203620
01-K10s	393	-103903	203985	206470
01-K10	402	-106104	206506	209000
uz4	402	-106104	206506	209000
01-K10e	411	-108281	209026	211476
ZKA-01	418	-114560	216362	218655
ZKA-02	426	-134883	240103	241891
ZKA-03	435	-157746	266811	268032
ZKA-V1s	436	-160286	269779	270937
ZKA-04	443	-178341	290868	291577
ZKA-05	452	-201627	317981	318122
ZKA-06	455	-209411	327019	326977
ZKA-07	468	-243252	366184	365413
ZKA-08	476	-264156	390285	389146
ZKA-V1	482	-279868	408361	407000
ZKA-09	485	-287734	417399	416127
ZKA-10	491	-303481	435475	434344
ZKA-11	501	-329768	465601	464611
ZKA-12	510	-353458	492715	491778
ZKA-13	518	-374531	516816	515893
ZKA-14	522	-385070	528867	527944
ZKA-V1e	523	-387705	531880	530957
ZKA-H1s	524	-388196	532441	531518

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
ZKA-H1	525	-397386	542923	542000
ZKA-15	527	-415873	563885	562963
ZKA-16	528	-441206	592577	591654
ZKA-17	529	-466539	621268	620345
ZKA-18	530	-491872	649959	649037
ZKA-19	531	-517204	678650	677728
ZKA-20	531	-517204	678650	677728
ZKA-21	532	-542537	707341	706419
ZKA-22	533	-567870	736032	735110
ZKA-23	534	-586362	756976	756054
ZKA-H2	535	-604768	777920	777000
ZKA-24	536	-622996	798864	797946
ZKA-25	537	-641134	819808	818890
ZKA-26	538	-665805	848295	847377
ZKA-27	538	-665805	848295	847377
ZKA-28	539	-690475	876782	875864
ZKA-29	540	-715146	905269	904351
ZKA-30	541	-739816	933756	932838
ZKA-31	542	-764487	962243	961325
ZKA-32	543	-789157	990730	989812
ZKA-33	544	-813828	1019217	1018299
ZKA-34	545	-838498	1047704	1046786
ZKA-35	546	-863168	1076191	1075273
ZKA-36	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-37	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-38	548	-912509	1133165	1132247
ZKA-39	549	-937180	1161652	1160734
ZKA-40	550	-961850	1190139	1189221
ZKA-41	551	-986521	1218626	1217708
ZKA-42	552	-1011191	1247113	1246195
ZKA-43	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-44	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-45	555	-1079531	1326025	1325107
ZKA-46	556	-1102311	1352330	1351411
ZKA-47	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-48	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-49	558	-1147869	1404937	1404026
ZKA-50	559	-1170631	1431241	1430372
ZKA-51	560	-1193361	1457545	1456792
ZKA-52	561	-1216044	1483849	1483322
ZKA-V2	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-53	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-54	563	-1261205	1536457	1535760
ZKA-55	564	-1283653	1562761	1561378
ZKA-56	565	-1305990	1589066	1586889
ZKA-57	566	-1328202	1615370	1612329
ZKA-58	567	-1350274	1641674	1637734
06-K01s	603	-1368593	1663580	1658887
06-K01	617	-1372284	1667797	1663000
uz5	617	-1372284	1667797	1663000
06-K01e	631	-1376228	1672014	1667259
A-11	632	-1376267	1672055	1667300
A-12	634	-1376363	1672155	1667400
A-13	636	-1376458	1672255	1667500
A-14	638	-1376554	1672355	1667600
A-15	640	-1376650	1672455	1667700
06-K02s	655	-1385232	1681429	1676674
06-K02	666	-1388383	1684734	1680000
06-K02e	677	-1391477	1688040	1683205
06-K03s	686	-1393954	1690729	1685795
06-K03	697	-1397048	1694034	1689000
06-K03e	708	-1400200	1697340	1692326
06-K04s	723	-1407876	1705367	1700353
06-K04	735	-1411247	1708987	1704000
06-K04e	747	-1414387	1712607	1707647
A-16a	748	-1414431	1712660	1707700

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-16b	750	-1414514	1712760	1707800
A-17	752	-1414597	1712860	1707900
A-18	754	-1414680	1712960	1708000
A-19	756	-1414763	1713060	1708100
A-20	758	-1414846	1713160	1708200
06-K05s	776	-1421313	1720962	1716001
06-K05	786	-1423723	1723945	1719000
uz6	786	-1423723	1723945	1719000
06-K05e	796	-1425982	1726929	1721938
A22-01	809	-1444679	1752607	1747096
A22-02	817	-1462289	1776792	1770793
A22-V1s	820	-1468893	1785862	1779679
A22-03	826	-1482000	1803863	1797316
A22-04	834	-1499512	1827864	1820835
A22-05	843	-1519280	1854865	1847313
A22-06	851	-1536904	1878866	1870882
A22-07	860	-1556784	1905867	1897451
A22-08	868	-1574496	1929867	1921132
A22-V1	872	-1583365	1941868	1933000
A22-09	876	-1592242	1953868	1945113
A22-10	885	-1612239	1980869	1972299
A22-11	893	-1630038	2004870	1996400
A22-12	900	-1645626	2025871	2017450
A22-13	912	-1672369	2061872	2053482
A22-14	919	-1687975	2082873	2074484
A22-15	924	-1699123	2097874	2089485
A22-16	925	-1721356	2127791	2119402
A22-17	926	-1743589	2157708	2149319
A22-18	927	-1765821	2187626	2179236
A22-19	928	-1788054	2217543	2209154
A22-20	929	-1810287	2247460	2239071
A22-21	929	-1810287	2247460	2239071
A22-22	930	-1832520	2277377	2268988
A22-23	931	-1854753	2307295	2298905
A22-24	932	-1876986	2337212	2328823
A22-25	933	-1899219	2367129	2358740
A22-26	934	-1921451	2397046	2388657
A22-27	934	-1921451	2397046	2388657
A22-28	935	-1943684	2426964	2418575
A22-29	936	-1965917	2456881	2448492
A22-30	937	-1988150	2486798	2478409
A22-31	938	-2010383	2516716	2508326
A22-32	939	-2032616	2546633	2538244
A22-33	940	-2054849	2576550	2568161
A22-34	940	-2054849	2576550	2568161
A22-35	941	-2077082	2606467	2598078
A22-36	942	-2099314	2636385	2627995
A22-37	943	-2121547	2666302	2657913
A22-38	944	-2132896	2681574	2673184
A22-39	946	-2155617	2712117	2703728
A22-H1	947	-2167032	2727388	2719000
A22-40	948	-2178492	2742660	2734272
A22-41	949	-2189996	2757932	2749544
A22-42	951	-2213047	2788475	2780087
A22-V2s	952	-2215758	2792067	2783679
A22-43	953	-2235522	2818254	2809867
A22-44	954	-2255283	2844441	2836060
A22-45	955	-2275031	2870628	2862289
A22-46	956	-2294752	2896815	2888590
A22-V2	957	-2314432	2923003	2915000
A22-47	957	-2314432	2923003	2915000
A22-48	958	-2334058	2949190	2940832
A22-49	959	-2353617	2975376	2966559
A22-50	960	-2373094	3001563	2992214
A22-51	961	-2392477	3027750	3017835
A22-52	962	-2411809	3053937	3043449

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A22-53	963	-2431141	3080124	3069064
A22-54	964	-2450472	3106312	3094678
A22-55	965	-2469804	3132499	3120293
11-K01s	979	-2474481	3138835	3126491
11-K01	988	-2476386	3141391	3129000
uz7	988	-2476386	3141391	3129000
uz8	988	-2476386	3141391	3129000
uz7_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
uz8_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
11-K01e	997	-2478311	3143947	3131565
A-21	998	-2478337	3143982	3131600
A-22	1000	-2478413	3144082	3131700
A-23	1002	-2478488	3144182	3131800
A-24	1004	-2478564	3144282	3131900
11-K02s	1026	-2491492	3161412	3149030
11-K02	1033	-2492974	3163377	3151000
11-K02e	1040	-2494446	3165343	3152944
11-K03s	1051	-2496836	3168552	3156112
11-K03	1061	-2499022	3171464	3159000
uz9	1061	-2499022	3171464	3159000
11-K03e	1071	-2501218	3174376	3161917
11-K04s	1084	-2505096	3179530	3167055
11-K04	1088	-2505809	3180477	3168000
11-K04e	1092	-2506524	3181424	3168947
11-K05s	1104	-2509216	3184991	3172515
11-K05	1112	-2510649	3187347	3175000
ScopeS2	1115	-2510984	3188231	3175982
11-K05e	1120	-2511265	3189703	3177485
11-K06s	1132	-2511633	3194976	3182757
11-K06	1136	-2511485	3196154	3184000
11-K06e	1140	-2510904	3197332	3185243
11-K07s	1168	-2502077	3210787	3198698
11-K07	1182	-2499577	3215045	3203000
uz10	1192	-2498177	3218087	3206085
11-K07e	1196	-2497712	3219304	3207302
11-K08s	1213	-2495312	3226002	3214000
11-K08	1221	-2495372	3228358	3217000
11-K08e	1229	-2497038	3230714	3220000
A-25	1230	-2497131	3230814	3220100
A-26	1232	-2497225	3230914	3220200
A-27	1234	-2497318	3231014	3220300
A-28	1236	-2497411	3231114	3220400
A-29	1238	-2497505	3231214	3220500
A-30	1240	-2497598	3231314	3220600
11-K09s	1251	-2501129	3235096	3224382
11-K09	1257	-2502636	3236712	3226000
uz11	1257	-2502636	3236712	3226000
11-K09e	1263	-2504136	3238327	3227604
BUKO-01	1270	-2510921	3245659	3234871
BUKO-02	1276	-2527538	3263615	3252670
BUKOGr30a	1277	-2530308	3266608	3255637
BUKO-03	1282	-2544156	3281572	3270470
BUKO-04	1290	-2566312	3305514	3294202
BUKO-05	1295	-2580159	3320478	3309035
BUKO-06	1299	-2591238	3332449	3320902
BUKOGr100a	1300	-2594007	3335442	3323868
BUKO-07	1308	-2616163	3359384	3347601
BUKO-V1s	1315	-2635550	3380333	3368367
BUKO-08	1317	-2641120	3386351	3374333
BUKO-09	1325	-2663411	3410425	3398196
BUKO-10	1334	-2688558	3437508	3425066
BUKO-V1	1342	-2710963	3461581	3449000
BUKO-11	1343	-2713767	3464591	3452022
BUKO-12	1351	-2736211	3488664	3476160
BUKO-13	1359	-2758677	3512738	3500252
BUKO-14	1368	-2783961	3539821	3527336

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
BUKO-V1e	1369	-2786770	3542830	3530345
BUKO-15	1385	-2831957	3591232	3578748
BUKO-16	1402	-2879969	3642659	3630175
BUKO-17	1419	-2927981	3694087	3681602
BUKO-18	1436	-2975992	3745514	3733030
BUKO-H1s	1449	-3012707	3784841	3772357
BUKO-19	1453	-3024061	3797002	3784518
BUKO-20	1469	-3069774	3845646	3833184
BUKO-H1	1485	-3116122	3894290	3882000
BUKO-21	1486	-3119038	3897331	3885058
BUKO-22	1503	-3168929	3949015	3936904
BUKO-23	1520	-3219342	4000699	3988603
BUKO-H1e	1521	-3222315	4003739	3991643
BUKO-24	1537	-3269955	4052443	4040347
BUKO-25	1554	-3320572	4104191	4092095
BUKO-26	1571	-3371189	4155939	4143843
BUKO	1579	-3381613	4166596	4154500
BUKO-27	1597	-3421327	4207197	4195101
BUKO-28	1614	-3471310	4258296	4246200
BUKO-29	1631	-3521292	4309396	4297300
BUKO-C1s	1638	-3541873	4330436	4318340
BUKO-30	1639	-3544816	4333444	4321348
BUKO-31	1648	-3571299	4360516	4348422
BUKO-32	1657	-3597793	4387588	4375526
BUKO-33	1665	-3621333	4411652	4399689
BUKO-C1	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-34	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-35	1682	-3671235	4462787	4450722
BUKO-36	1691	-3697539	4489859	4477282
BUKOG100b	1696	-3712105	4504899	4491998
BUKO-37	1699	-3720826	4513923	4500819
BUKO-38	1708	-3746902	4540995	4527267
BUKO-C1e	1710	-3752690	4547011	4533144
BUKO-39	1716	-3770038	4565045	4550760
BUKOG30b	1719	-3778713	4574062	4559568
BUKO-40	1724	-3793170	4589090	4574249
w-lvl 1	1728	-3804736	4601113	4585993
16-K01s	1733	-3806142	4602574	4587420
16-K01	1742	-3808697	4605205	4590000
uz12	1742	-3808697	4605205	4590000
16-K01e	1751	-3811283	4607835	4592641
A-31	1753	-3811834	4608394	4593200
A-32	1755	-3811932	4608494	4593300
A-33	1757	-3812031	4608594	4593400
A-34	1759	-3812129	4608694	4593500
ScopeE	1764	-3813631	4610219	4595025
16-K02s	1772	-3817545	4614194	4599000
16-K02	1780	-3819782	4616551	4602000
16-K02e	1788	-3821004	4618907	4604903
w-lvl 2	1793	-3821207	4620117	4606075
16-K03s	1796	-3821304	4620689	4606629
16-K03	1798	-3821369	4621071	4607000
16-K03e	1800	-3821435	4621453	4607384
16-K04s	1812	-3821994	4624672	4610603
16-K04	1814	-3822062	4625067	4611000
16-K04e	1816	-3822129	4625461	4611383
w-lvl 3	1818	-3822195	4625856	4611764
16-K05s	1829	-3822898	4630045	4615809
16-K05	1831	-3822971	4630447	4616200
16-K05e	1833	-3823057	4630849	4616604
16-K06s	1857	-3827420	4650245	4636000
16-K06	1865	-3828753	4652601	4639000
16-K06e	1873	-3831018	4654957	4642000
16-K07s	1905	-3859076	4683754	4670797
16-K07	1906	-3859274	4683957	4671000
16-K07e	1907	-3859472	4684160	4671203

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
16-K08s	1920	-3864413	4689232	4676274
16-K08	1923	-3865120	4689958	4677000
16-K08e	1926	-3865827	4690684	4677725
16-K09s	1937	-3869021	4693964	4681003
16-K09	1945	-3870888	4696320	4684000
16-K09e	1953	-3871266	4698676	4687000
16-K10s	1964	-3870367	4702676	4691000
16-K10	1972	-3870746	4705033	4694000
16-K10e	1980	-3872615	4707389	4697000
16-K11s	2008	-3896322	4731719	4721330
16-K11	2014	-3897945	4733386	4723000
16-K11e	2020	-3899560	4735053	4724654
16-K12s	2032	-3904132	4739789	4729346
16-K12	2038	-3905747	4741456	4731000
16-K12e	2044	-3907370	4743123	4732670
16-K13s	2062	-3918732	4754784	4744330
16-K13	2068	-3920355	4756451	4746000
16-K13e	2074	-3921971	4758118	4747654
16-K14s	2086	-3926542	4762854	4752346
16-K14	2092	-3928158	4764521	4754000
16-K14e	2098	-3929781	4766188	4755670
17-K01s	2167	-4002206	4840518	4830000
17-K01	2175	-4004471	4842875	4833000
17-K01e	2183	-4005804	4845231	4836000
17-K02s	2192	-4006389	4847831	4838600
17-K02	2200	-4007722	4850187	4841600
17-K02e	2208	-4009987	4852543	4844600
A-35	2209	-4010084	4852643	4844700
A-36	2211	-4010182	4852743	4844800
A-37	2213	-4010279	4852843	4844900
A-38	2215	-4010377	4852943	4845000
A-39	2217	-4010474	4853043	4845100
A-40	2219	-4010571	4853143	4845200
17-K03s	2230	-4015741	4858449	4850506
17-K03	2237	-4017678	4860439	4852500
uz13	2237	-4017678	4860439	4852500
17-K03e	2244	-4019601	4862428	4854468
w-lvl 4	2250	-4023764	4866757	4858739
TATA-01	2252	-4029355	4872573	4864478
TATA-02	2257	-4043334	4887113	4878824
TATA-03	2261	-4054517	4898744	4890302
TATA-04	2265	-4065700	4910376	4901779
TATA-V1s	2268	-4074088	4919100	4910387
TATA-05	2270	-4079862	4925105	4916313
TATA-06	2274	-4091410	4937116	4928164
TATA-07	2278	-4102978	4949127	4940018
TATA-08	2283	-4117470	4964141	4954843
TATA-09	2287	-4129089	4976152	4966716
TATA-10	2291	-4140726	4988163	4978606
TATA-V1	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-11	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-12	2300	-4166965	5015188	5005578
TATA-13	2304	-4178647	5027199	5017633
TATA-14	2308	-4190338	5039210	5029670
TATA-15	2317	-4216662	5066235	5056711
TATA-V1e	2324	-4237142	5087254	5077731
TATA-16	2326	-4242483	5092736	5083212
TATA-H1s	2328	-4247824	5098217	5088694
TATA-17	2334	-4265111	5115957	5106433
TATA-18	2343	-4291147	5142566	5133055
TATA-19	2352	-4317343	5169175	5159734
TATA-20	2360	-4340741	5192828	5183542
TATA-H1	2363	-4349539	5201698	5192500
TATA-21	2369	-4367167	5219437	5210399
TATA-22	2378	-4393678	5246047	5237134
TATA-23	2387	-4420248	5272656	5263781

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
TATA-H1e	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-V2s	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-24	2395	-4444206	5296623	5287751
TATA-25	2404	-4471447	5323876	5315022
TATA-26	2408	-4483545	5335989	5327161
TATA-27	2412	-4495633	5348102	5339319
TATA-V2	2416	-4507710	5360215	5351500
TATA-28	2417	-4510727	5363243	5354507
TATA-29	2421	-4522786	5375356	5366518
TATA-30	2425	-4534827	5387468	5378506
TATA-31	2429	-4546848	5399581	5390478
TATA-32	2433	-4558847	5411694	5402437
TATA-33	2437	-4570822	5423806	5414389
TATA-34	2442	-4585760	5438947	5429326
TATA-V2e	2444	-4591734	5445004	5435300
TATA-35	2446	-4597556	5450907	5441124
TATA-36	2451	-4612114	5465666	5455684
TATA-37	2455	-4623759	5477473	5467331
TATA-38	2459	-4635405	5489279	5478979
w-lvl 5	2462	-4644139	5498135	5487714
19-K01s	2467	-4645540	5499555	5489115
19-K01	2479	-4648917	5502963	5492500
uz14	2479	-4648917	5502963	5492500
19-K01e	2491	-4652280	5506372	5495931
A-41	2492	-4652348	5506441	5496000
A-42	2494	-4652446	5506541	5496100
A-43	2496	-4652544	5506641	5496200
A-44	2498	-4652641	5506741	5496300
A-45	2500	-4652739	5506841	5496400
19-K02s	2512	-4656965	5511161	5500720
19-K02	2522	-4659634	5513929	5503500
19-K02e	2532	-4662204	5516697	5506280
19-K03s	2552	-4675091	5530917	5520500
19-K03	2560	-4676643	5533273	5523500
19-K03e	2568	-4676542	5535630	5526500
19-K04s	2581	-4674007	5541630	5532500
19-K04	2589	-4672314	5543986	5535500
19-K04e	2597	-4670020	5546342	5538500
A-45a	2598	-4669929	5546442	5538600
A-46	2600	-4669839	5546542	5538700
A-47	2602	-4669748	5546642	5538800
A-48	2604	-4669657	5546742	5538900
A-49	2606	-4669567	5546842	5539000
A-50	2608	-4669476	5546942	5539100
ScopeE2	2618	-4663427	5553617	5545775
A-End	2623	-4662044	5555142	5547300

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	°
	30	2,0709	2,2159	-58,923	0,0050667	-0,0034432	9,9853E-05	7,3386	-0,0011483	58,543	270
	44	3,3542	3,6929	-76,005	0,00098765	0,00074282	6,1379E-05	-4,3284	-0,0012241	76,045	270
	72	7,8692	6,3294	-37,602	-0,0018122	0,0038728	-0,000573	-14,161	-0,0029495	36,268	278
	77	7,2013	6,7468	-34,672	-0,0013576	0,0034834	-0,0012075	-9,3295	-0,0037054	34,821	283
	81	5,9828	6,387	-34,281	-0,0014703	0,0032101	-0,0014095	-4,3031	-0,0035824	35,118	284
	592	6,151	-3,7285	-39,98	-0,0070295	0,0044671	0,0022733	-17,353	0,0086262	36,729	270
	594	6,2121	-3,8025	-39,722	-0,007256	0,0041331	0,0022678	-17,359	0,0086529	36,463	270
	595	6,1953	-3,8047	-39,809	-0,0074338	0,0038573	0,0022596	-17,357	0,0086663	36,556	270
	606	1,9581	-0,49295	-60,479	-0,010883	-0,0015909	0,0017859	-15,6	0,0089728	58,468	270
	615	-0,073733	1,3346	-73,878	-0,0093992	0,0016373	0,0012091	-10,339	0,0093165	73,163	269
	631	0,24347	0,71182	-61,563	-0,0059658	0,0077115	0,0004303	-0,63442	0,007981	61,564	269
	803	-2,7972	2,5558	-39,375	0,0022722	-0,0014965	0,00054875	11,571	-0,0027453	37,826	270
	1221	1,5862	-0,69462	-0,020842	0,0010738	-0,0043016	-0,00031716	-1,2793	-0,0043665	1,1671	181
	1244	1,9106	-0,59873	-19,23	-0,00049124	-0,0069738	7,9183E-05	-1,8658	-0,0020406	19,244	270
	2200	1,1157	-0,3881	-0,0044111	-0,0031918	-0,00074639	0,00013601	-0,74042	0,0031023	0,92049	360
	2201	1,1347	-0,42038	0,26514	-0,003234	-0,00082939	0,00011572	-0,82955	0,0032658	0,92002	17
	2203	1,1563	-0,47198	0,43129	-0,0032694	-0,0011529	7,2276E-05	-0,99311	0,003457	0,87148	30
	2205	1,1634	-0,50084	-0,04527	-0,0032916	-0,0017316	2,7532E-05	-1,1268	0,0034011	0,58025	355
	2251	-4,0808	0,89465	-3,7841	-0,0022285	0,0015629	-0,00040858	4,7323	0,0025558	3,0623	271

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		136050	987,51	118	-1,08389E+06	2,97919E+06	2	10,657	270	0,055487	0,010503	14,089
	414		-29024	88754,5	90	169612	1,3527E+08	180	14,88	270	0,030811	0,0015152	6,8811
	419		-26944,6	14464,5	270	169923	2,78936E+07	360	4,5422	270	0,050256	0,004266	21,428
	433		-19115,6	158,13	90	172828	295460	0	1,0164	270	0,057933	0,004266	24,96
	533		-2871,8	4818,8	0	403591	6,18429E+07	270	1,0431	267	0,0253	0,004266	10,158
	601		-86763,3	82513,5	275	4,04898E+06	4,01387E+08	356	254,83	89	0,058008	0,0008377	82,075
	616		-67114,3	12696,7	264	-2,10065E+07	4,76278E+08	182	67,391	271	0,057416	2,4594E-05	16,85
	665		-49190,5	9936,1	276	-4,22379E+07	5,0101E+07	162	15,438	92	0,017232	0,022479	13,879
	1257		-73096,9	4120,5	271	5,68617E+06	5,11999E+08	180	60,824	270	0,053721	0,000274	15,207
	1315		-16438,9	6312,4	270	233658	1,57099E+07	180	0,0041902	281	0,027132	0,004266	10,564
	1514		-4814,4	7083,2	360	24951,2	1,40163E+08	90	1,0413	271	0,0253	0,004266	10,159
	1566		-5335,2	7,5231E-06	90	-4886,5	0,0023268	0	1,0417	270	0,0242	0,004266	9,7692
	1588		-5521,8	7,7329E-09	247	-12245,9	0,020201	180	1,0417	270	0,0242	0,004266	9,7692
	1727		-123338	100481	269	-2,19619E+06	1,51321E+08	1	68,829	90	0,059969	0,0014811	36,143
	1789		-1384,1	4269,6	52	-868718	1,41638E+07	269	4,6323	360	0,085369	0,012609	29,88
	1790		-1557,7	5167,5	75	-834243	1,47451E+07	271	4,2174	1	0,089243	0,011933	30,868
	1798		-597,27	9596,8	109	-2,78029E+06	1,33216E+07	289	1,5972	9	0,10802	0,0086535	35,646
	1945		-309,5	57,19	256	43358,6	1,6859E+06	264	2,0736	87	0,037789	0,024882	19,632
	2199		-11563	29048,3	84	4,7621E+07	7,06691E+07	193	13,89	263	0,041216	0,022639	9,7379
	2463		-76947,3	337886	269	3,93727E+06	3,45685E+08	358	125,12	89	0,069725	0,0034749	53,865
	2490		-27852,1	230315	89	-6,62069E+07	7,41492E+07	184	42,444	271	0,043465	0,021265	10,61

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
	1	0,032254	-1,20805E+06		-7,698	-35,624	0,12096	0,042757	-1,08241E+06	3,5146	-8,3906	-36,317	
	35	0	2,23096E+07		-1,4067	-69,995	31,788	0	1,56988E+07		-3,5401	-72,129	29,654
	44	0	1,56416E+07		-1,3966	-77,376	98,135	0	9,17981E+06		-3,8838	-79,863	95,647
	99		3,60951E+06	-0,91559	0,22106	-37,981			6,62492E+06	-1,5019	0,3626	-37,84	
	989	0	9,28863E+06		-0,44348	-40,911	173	0	6,25735E+06		-0,89752	-41,365	173
	1013	0,022959	-3,97521E+07		-3,9834	-7,6688	0,0063655	0,041687	-3,92697E+07	10,519	-4,2741	-7,9596	
	1211	0,029472	-7,50161E+06		-2,9065	-6,8105	0,79417	0,041986	-1,67465E+06		-3,6643	-7,5683	0,036395
	1219	0,012742	-2,89965E+07		-3,5923	-3,4719	4,1318	0,025256	-4,4965E+07		-4,8198	-4,6993	2,9043
	1743	0	1,74512E+07		0,36041	-31,359	125	0	1,51642E+07		0,043205	-31,676	125
	1787	0,069042	3,93082E+07	45,926	-0,85767	-8,2609		0,083004	3,36226E+07	68,355	-1,1759	-8,5792	
	1790		5,04774E+07	29,666	-0,38339	-8,1767			3,43721E+07	3,6432	-0,69494	-8,4882	
	1803		1,17443E+07	-7,2449	0,081337	-8,1914			1,95923E+07	1,7711	-0,019884	-8,2926	
	2171		9,23297E+06	-0,45413	0,26718	-8,1905			5,52748E+06	-4,7339	0,10058	-8,3571	
	2200	0,017729	-4,30108E+07		-5,2703	-5,14	2,5765	0,040369	-6,68475E+07		-6,874	-6,7436	0,97288
	2220	0,037345	3,79316E+07	82,599	-2,7277	-9,4486		0,058565	5,37259E+07	119,08	-3,4972	-10,218	
	2223		4,49289E+07	3,5026	-1,9622	-13,34			6,18515E+07	4,2714	-2,3931	-13,771	
	2251	0,027314	-6,00908E+07	3,9736	-4,3754	-8,143		0,041668	-6,59069E+07	9,998	-4,5857	-8,3533	

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
44	-0,2483	1,5056	-0,55826	-1,7512			7,8744	0,94966
1315	-0,30247	4,9817E-05	-0,091412	-0,30252			0,26739	4,3323E-05
1419	-0,17168	2,9058E-14	-0,054999	-0,17168			0,010004	0,01077
2479	-0,56141	-1,2328	0,35287	-1,1254			11,518	1,5536
2481	-0,56238	-1,335	0,38425	-1,2343			10,973	1,4263
2494	1,6499	-0,18275	0,51877	1,5865			2,8508	0,4288
2503	-4,2443	-0,051943	-1,1652	-4,2936			7,4572	4,3903
2504	-4,2114	-0,055996	-1,176	-4,2647			7,9949	3,4095

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	7,6877	-2,0388	4,6449	8,4568	7,6857	-2,037	
44	139,2	-134,29	83,424	145,19	139,19	-81,842	
1136	7,6575	-9,7778	4,8889	8,763	6,154	-9,5981	
2499	101,29	-102,89	51,445	98,259	-52,538	100,2	
2503	256,83	-274,96	139,17	268,23	-180,23	-273,86	
2504	248,28	-263,23	140,08	265,66	-184,46	-261,91	

Output - Notices (NOTICES)

DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 3.2	W32-004	Extreme 'RH' / ('RVT' or 'RVS') ratio.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)

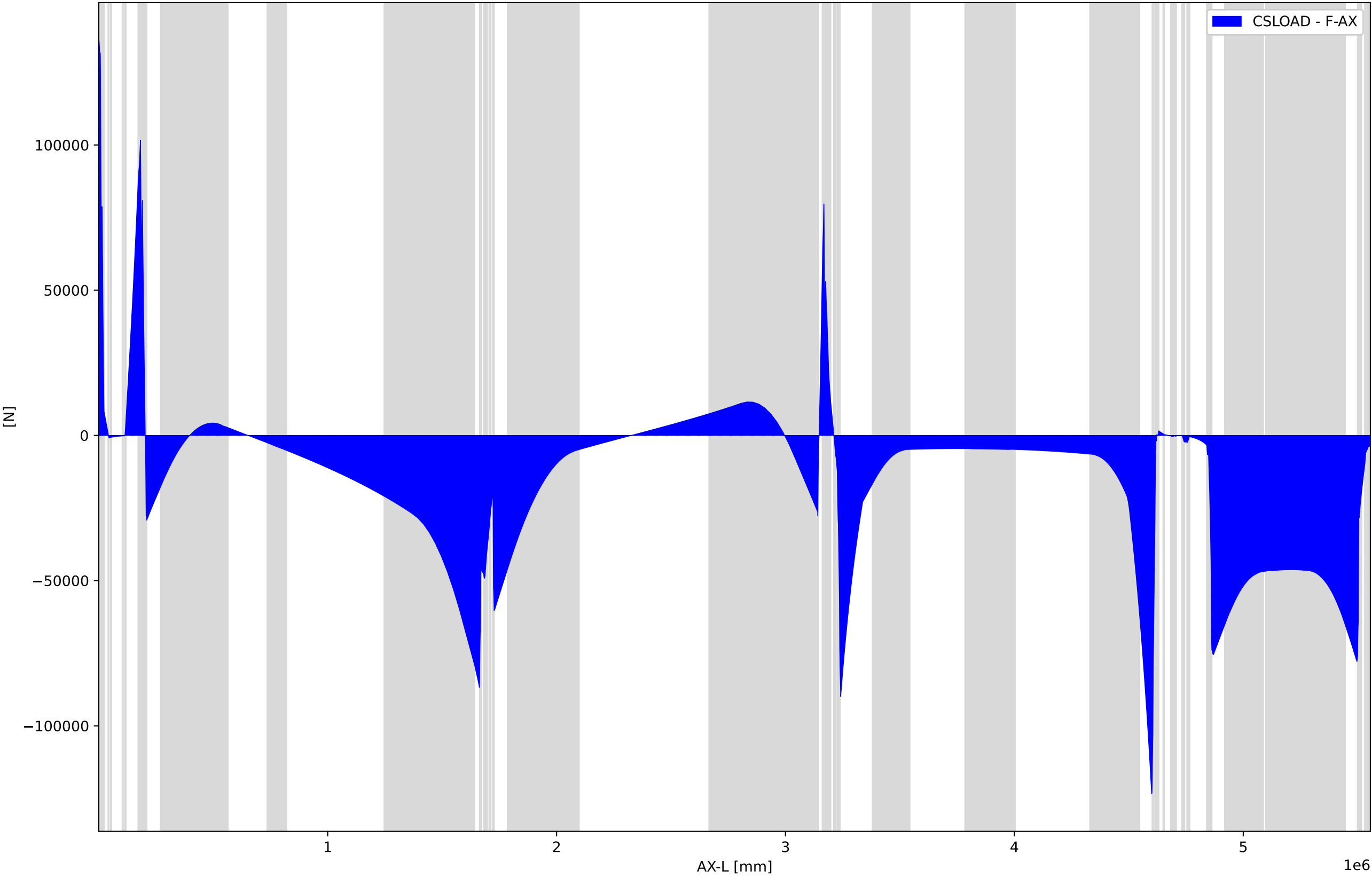
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-I/adv-I 80.3, 929 (149 - 2617)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .46283e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 30 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .35294e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 48 elm
DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

Output - Status table (STATUS)

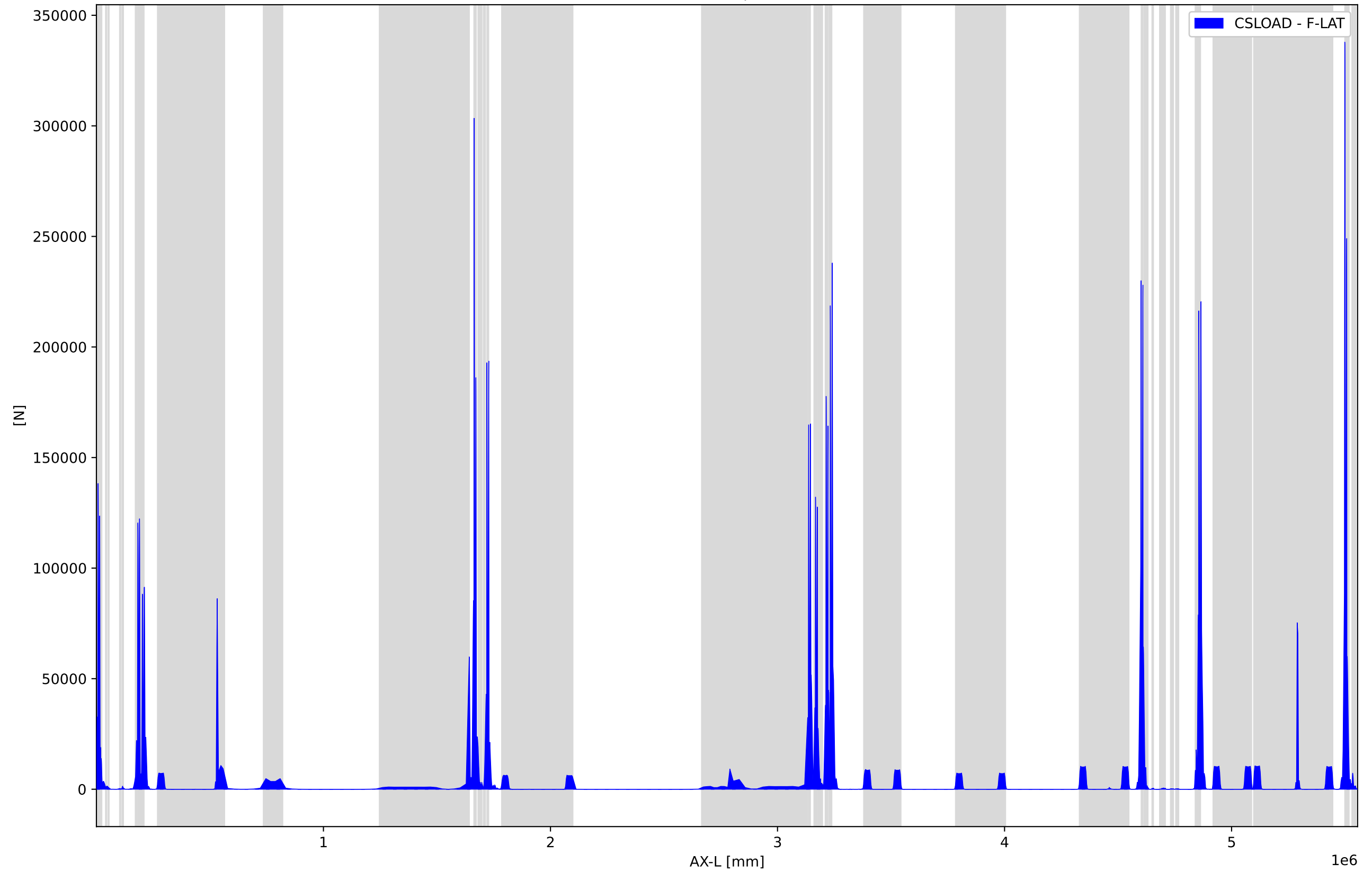
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNFE0RCYQ
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	82 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 8/28...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	External supports specifications [SUPPORT] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/2...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8/28/2025 2:15:...
	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 8/28...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/2025 ...
	Pipe material data [PIPEMAT] (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 8/28/2...
	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 8...
	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...
	Linear elastic support properties [ELSPRS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	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 8/28/...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...

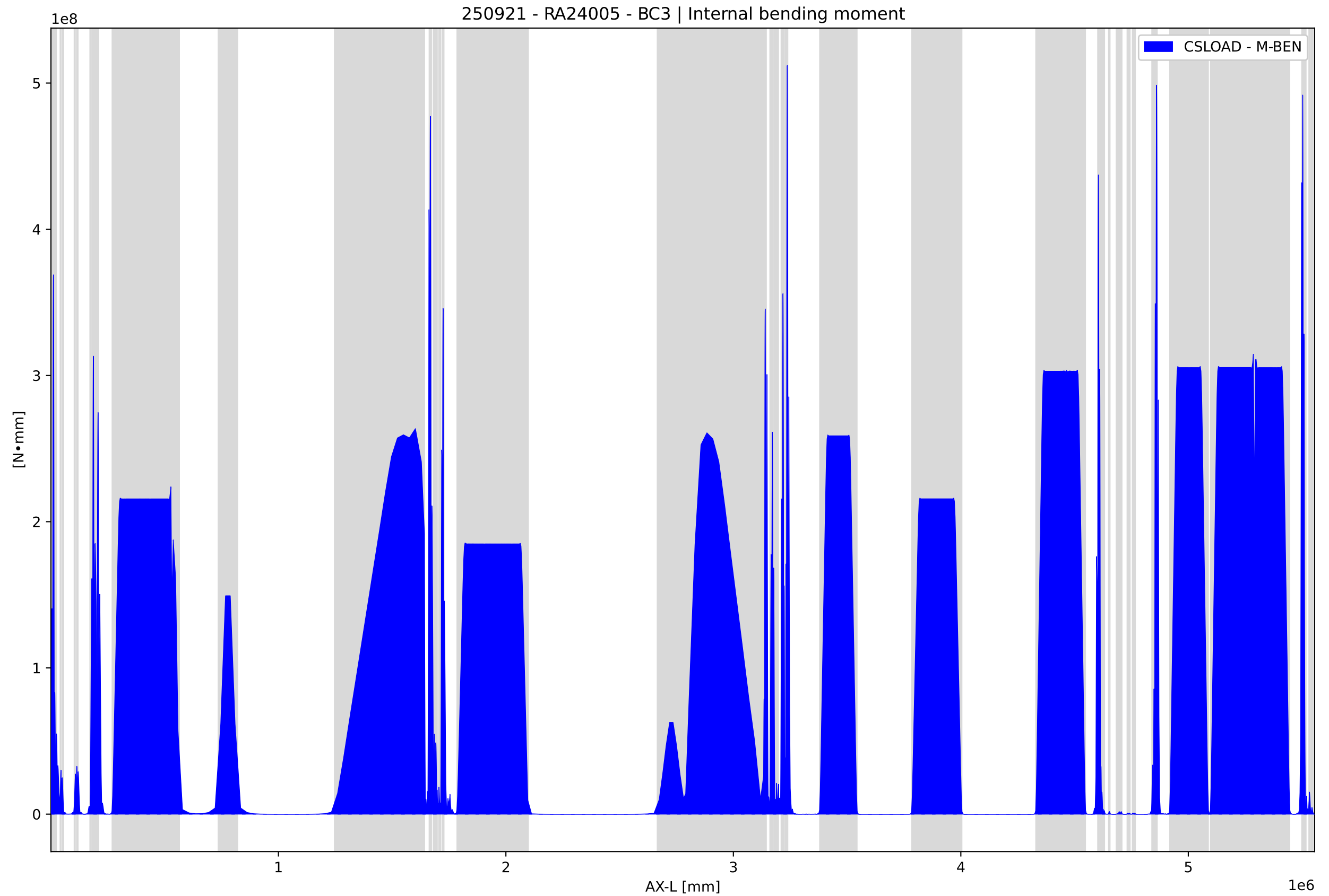
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data'...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8/28/2...
	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...
	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', occur...
	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 2, 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 ...

250921 - RA24005 - BC3 | Internal axial force

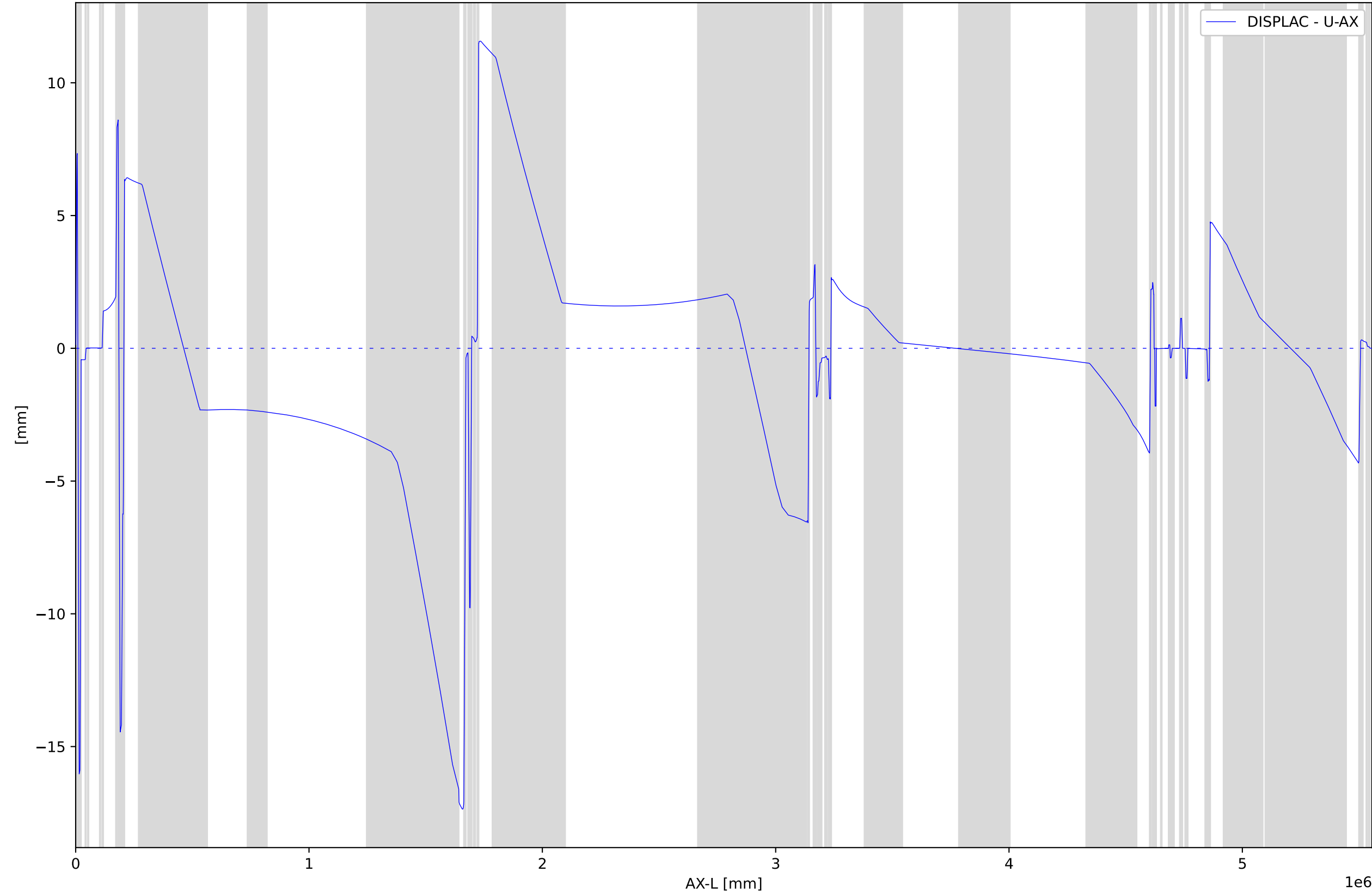


250921 - RA24005 - BC3 | Internal lateral force

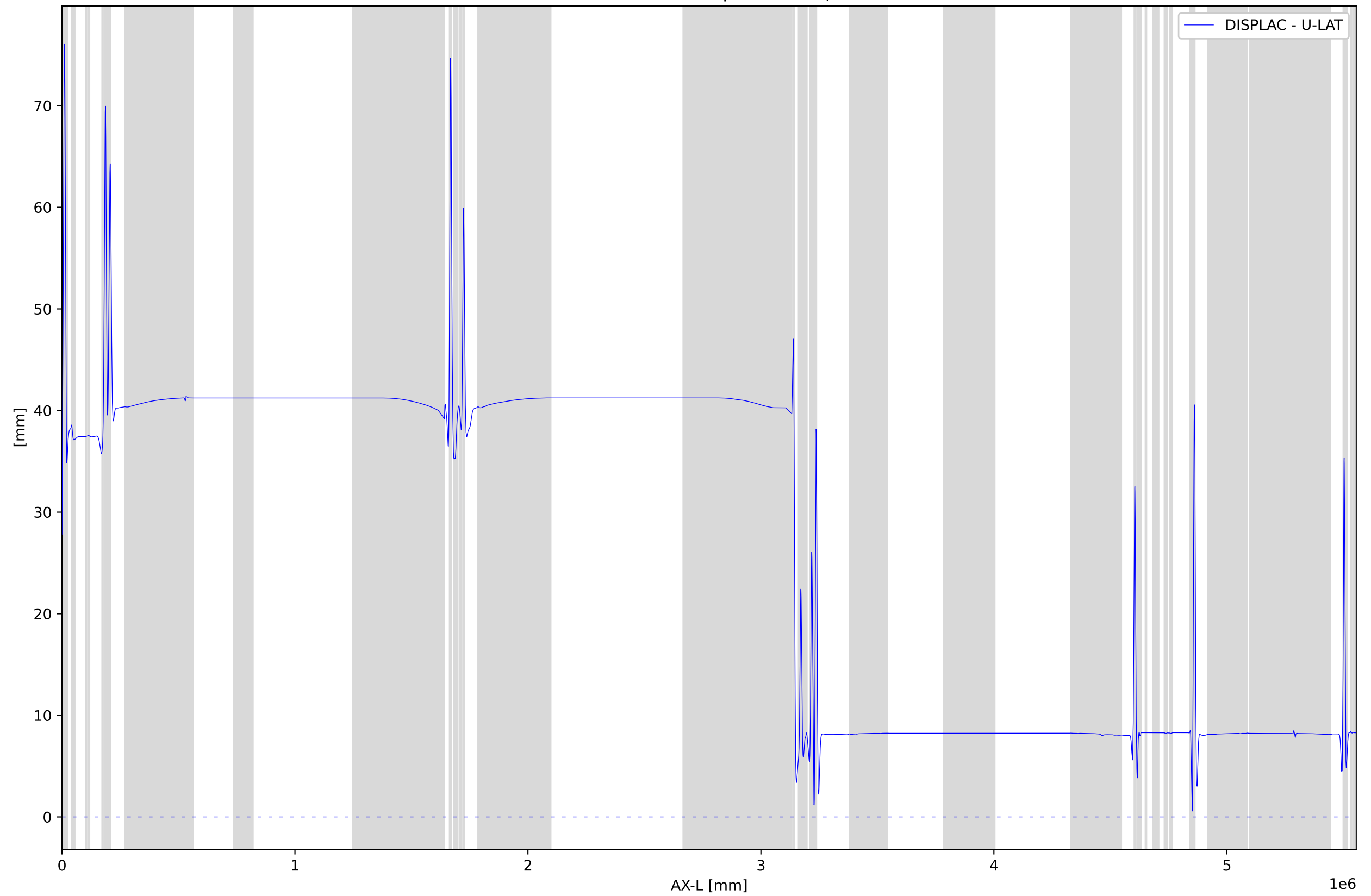




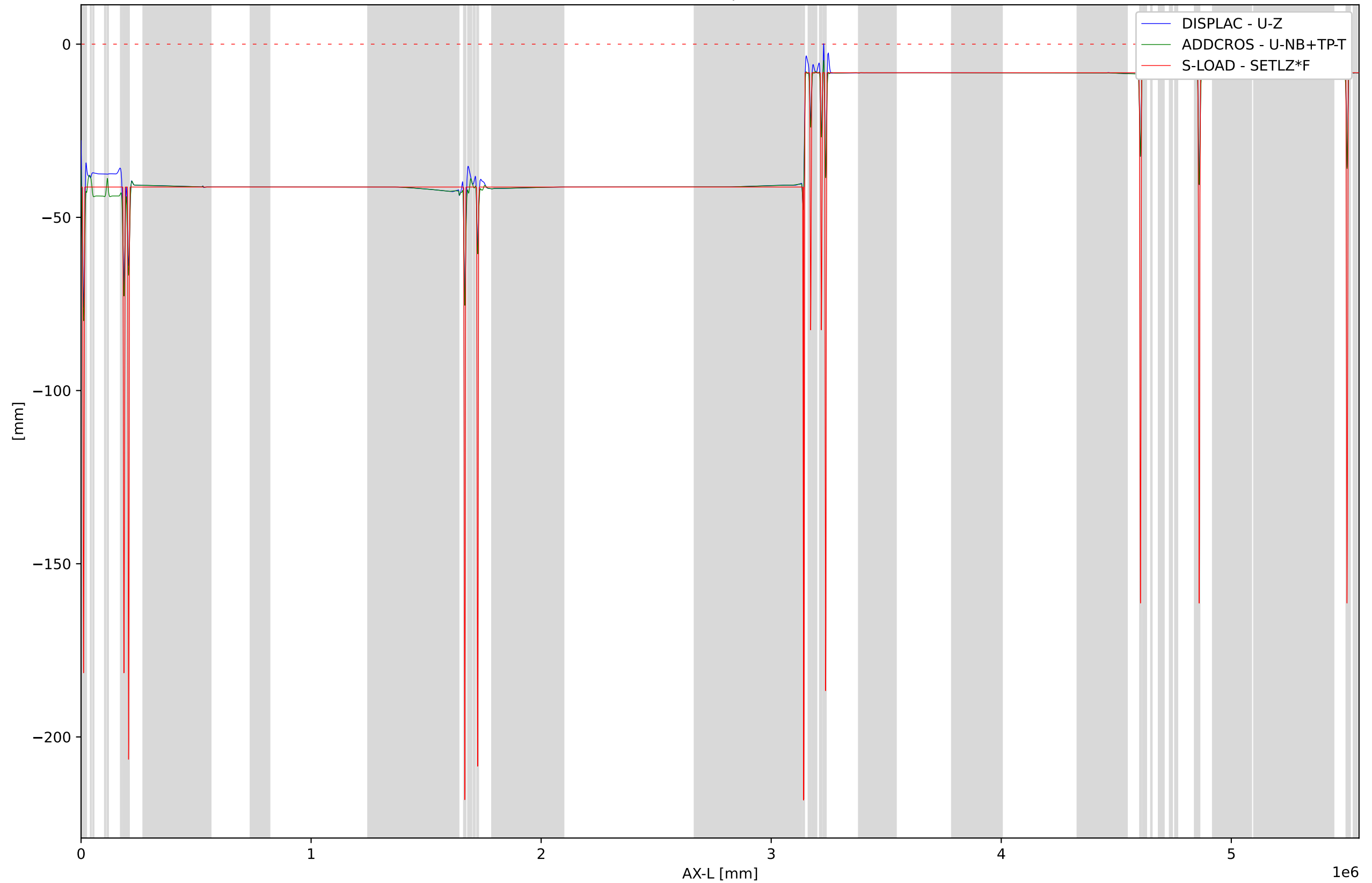
250921 - RA24005 - BC3 | Axial displacement



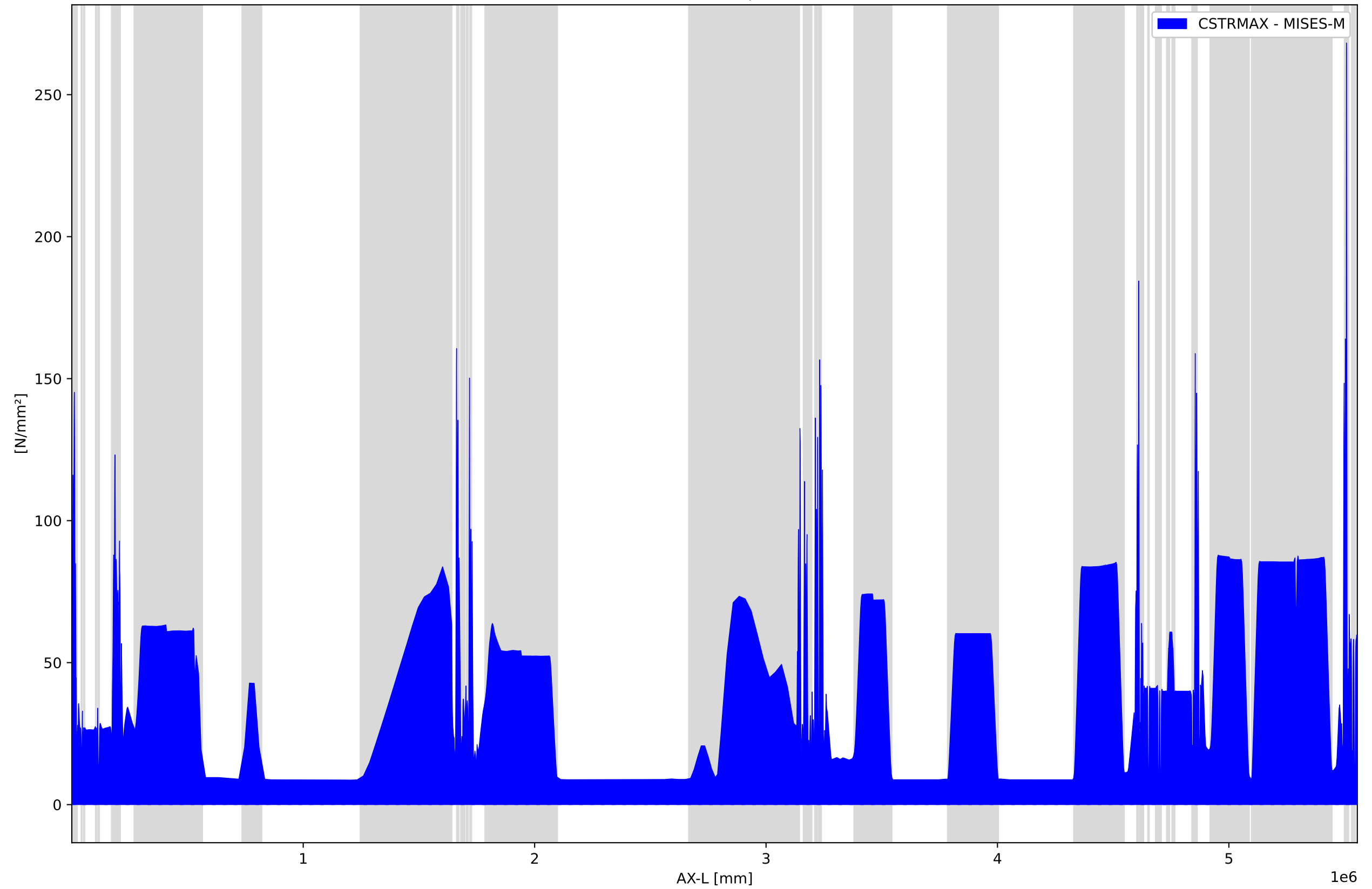
250921 - RA24005 - BC3 | Lateral displacement



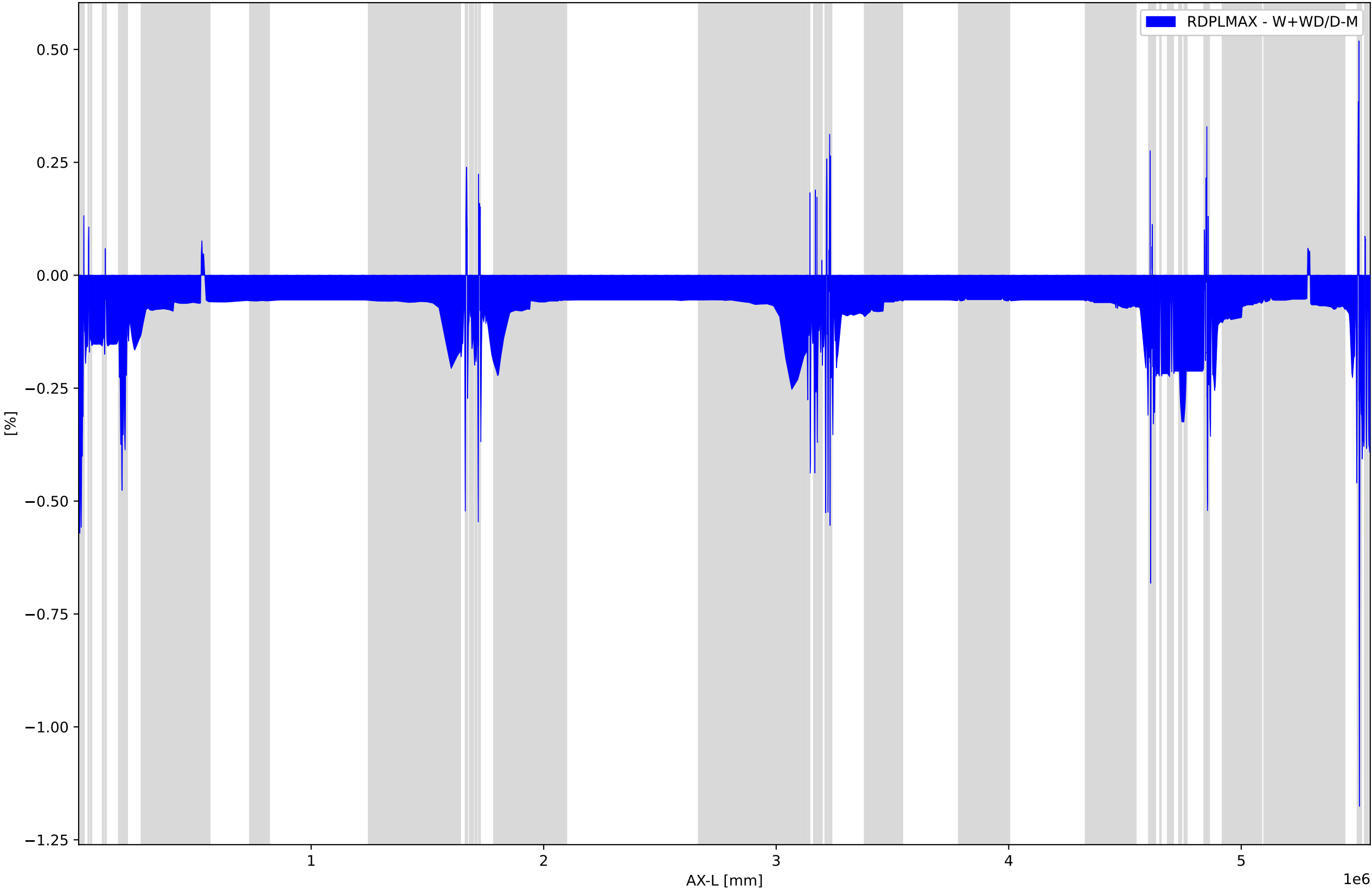
250921 - RA24005 - BC3 | Vertical displacement



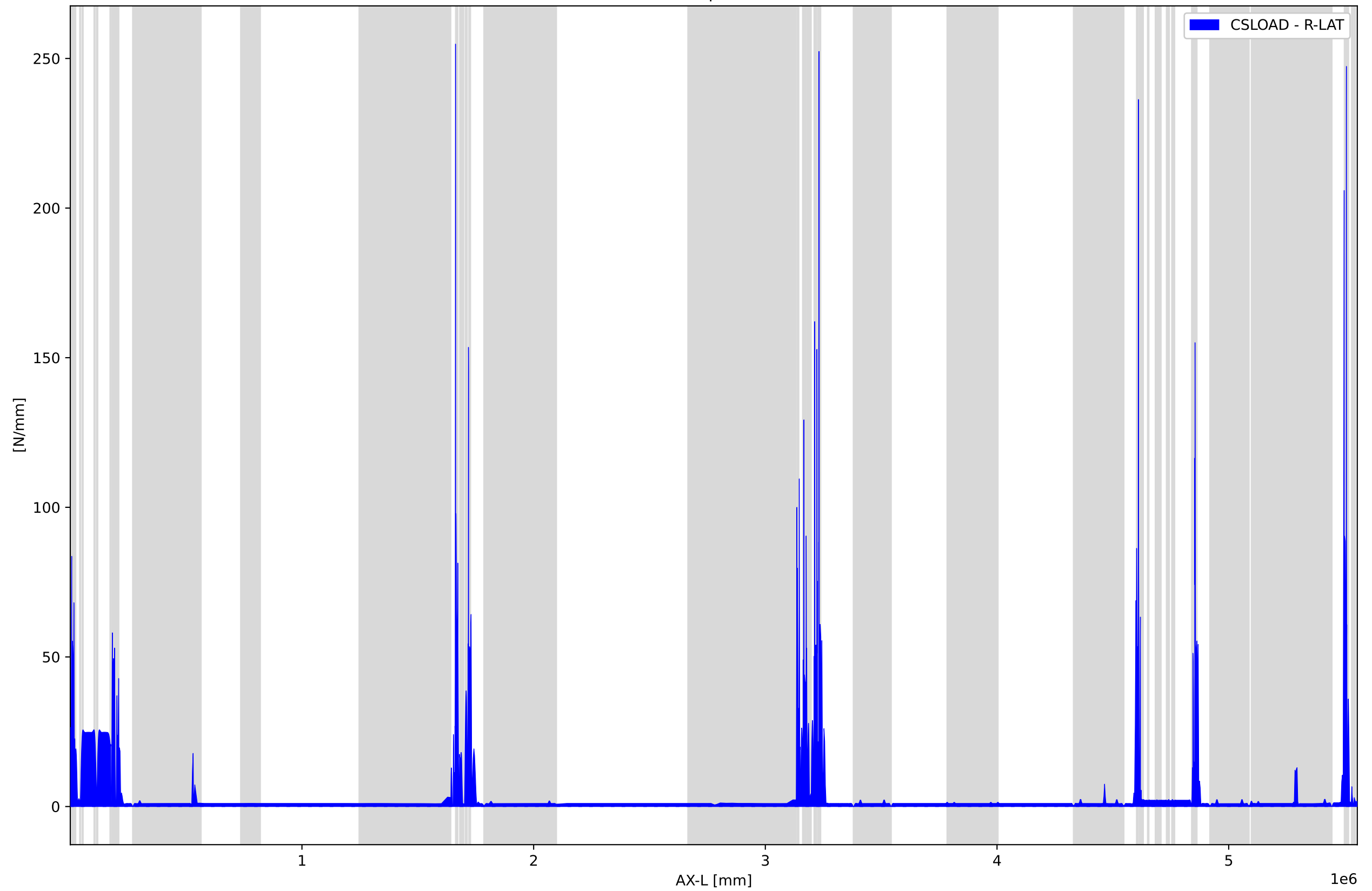
250921 - RA24005 - BC3 | Von Mises stress



250921 - RA24005 - BC3 | Radial deformation



250921 - RA24005 - BC3 | Lateral soil reaction force



250921 - RA24005 - BC3T afk

Input - Internal overpressure (PRESS)

	IDENT	PRESS1	PRESS2
		N/mm²	N/mm²
	A-Start	6,62	
	A-End	6,62	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
A-Start	5	15		
A-1	5	15		
A-2	5	15		
A-3	5	15		
A-4	5	15		
A-5	5	15		
01-K01	5	15		
01-K02	5	15		
01-K03	5	15		
01-K04	5	15		
01-K05	5	15		
01-K06	5	15		
01-K07	5	15		
01-K08	5	15		
01-K09	5	15		
A-6	5	15		
A-7	5	15		
A-8	5	15		
A-9	5	15		
A-10	5	15		
01-K10	5	15		
ZKA-V1	5	15		
ZKA-H1	5	15		
ZKA-H2	5	15		
ZKA-V2	5	15		
06-K01	5	15		
A-11	5	15		
A-12	5	15		
A-13	5	15		
A-14	5	15		
A-15	5	15		
06-K02	5	15		
06-K03	5	15		
06-K04	5	15		
A-16a	5	15		
A-16b	5	15		
A-17	5	15		
A-18	5	15		
A-19	5	15		
A-20	5	15		
06-K05	5	15		
A22-V1	5	15		
A22-H1	5	15		
A22-V2	5	15		
11-K01	5	15		
A-21	5	15		
A-22	5	15		
A-23	5	15		
A-24	5	15		
11-K02	5	15		
11-K03	5	15		
11-K04	5	15		
11-K05	5	15		
11-K06	5	15		
11-K07	5	15		
11-K08	5	15		
A-25	5	15		
A-26	5	15		
A-27	5	15		
A-28	5	15		
A-29	5	15		
A-30	5	15		
11-K09	5	15		
BUKO-V1	5	15		
BUKO-H1	5	15		

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
BUKO	5	15		
BUKO-C1	5	15		
16-K01	5	15		
A-31	5	15		
A-32	5	15		
A-33	5	15		
A-34	5	15		
16-K02	5	15		
16-K03	5	15		
16-K04	5	15		
16-K05	5	15		
16-K06	5	15		
16-K07	5	15		
16-K08	5	15		
16-K09	5	15		
16-K10	5	15		
16-K11	5	15		
16-K12	5	15		
16-K13	5	15		
16-K14	5	15		
17-K01	5	15		
17-K02	5	15		
A-35	5	15		
A-36	5	15		
A-37	5	15		
A-38	5	15		
A-39	5	15		
A-40	5	15		
17-K03	5	15		
TATA-V1	5	15		
TATA-H1	5	15		
TATA-V2	5	15		
19-K01	5	15		
A-41	5	15		
A-42	5	15		
A-43	5	15		
A-44	5	15		
A-45	5	15		
19-K02	5	15		
19-K03	5	15		
19-K04	5	15		
A-45a	5	15		
A-46	5	15		
A-47	5	15		
A-48	5	15		
A-49	5	15		
A-50	5	15		
A-End	5	15		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOAD-F	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
A-Start	0,7	
A-1	0,7	
A-2	0,7	
A-3	0,7	
A-4	0,7	
A-5	0,7	
01-K01	0,7	
01-K02	0,7	
01-K03	0,7	
01-K04	0,7	
01-K05	0,7	
01-K06	0,7	
01-K07	0,7	
01-K08	0,7	
01-K09	0,7	
A-6	0,7	
A-7	0,7	
A-8	0,7	
A-9	0,7	
A-10	0,7	
01-K10	0,7	
ZKA-V1	0,58	
ZKA-H1	0,58	
ZKA-H2	0,58	
ZKA-V2	0,58	
06-K01	0,5	
A-11	0,7	
A-12	0,7	
A-13	0,7	
A-14	0,7	
A-15	0,7	
06-K02	0,7	
06-K03	0,7	
06-K04	0,5	
A-16a	0,5	
A-16b	0,5	
A-17	0,5	
A-18	0,5	
A-19	0,5	
A-20	0,5	
06-K05	0,5	
A22-V1	0,58	
A22-H1	0,58	
A22-V2	0,58	
11-K01	0,5	
A-21	0,5	
A-22	0,5	
A-23	0,5	
A-24	0,5	
11-K02	0,5	
11-K03	0,5	
11-K04	0,5	
11-K05	0,5	
11-K06	0,5	
11-K07	0,5	
11-K08	0,5	
A-25	0,5	
A-26	0,5	
A-27	0,5	
A-28	0,5	
A-29	0,5	
A-30	0,5	
11-K09	0,5	
BUKO-V1	0,58	
BUKO-H1	0,58	

IDENT	LAMBDA1	LAMBDA2
BUKO	0,58	
BUKO-C1	0,58	
16-K01	0,5	
A-31	0,5	
A-32	0,5	
A-33	0,5	
A-34	0,5	
16-K02	0,5	
16-K03	0,5	
16-K04	0,5	
16-K05	0,5	
16-K06	0,5	
16-K07	0,5	
16-K08	0,5	
16-K09	0,5	
16-K10	0,5	
16-K11	0,5	
16-K12	0,5	
16-K13	0,5	
16-K14	0,5	
17-K01	0,5	
17-K02	0,5	
A-35	0,5	
A-36	0,5	
A-37	0,5	
A-38	0,5	
A-39	0,5	
A-40	0,5	
17-K03	0,5	
TATA-V1	0,58	
TATA-H1	0,58	
TATA-V2	0,58	
19-K01	0,5	
A-41	0,5	
A-42	0,5	
A-43	0,5	
A-44	0,5	
A-45	0,5	
19-K02	0,5	
19-K03	0,5	
19-K04	0,5	
A-45a	0,5	
A-46	0,5	
A-47	0,5	
A-48	0,5	
A-49	0,5	
A-50	0,5	
A-End	0,5	

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-Start	1	0	0	0
ScopeS	1	0	0	0
uz1	1	0	0	0
A-1	3	-70,711	100	100
A-2	5	-141	200	200
A-3	7	-212	300	300
A-4	9	-283	400	400
A-5s	11	-652	922	922
A-5	18	-2116	2995	3000
A-5e	25	-3570	5068	5049
01-K01s	31	-4831	6878	6832
01-K01	44	-7603	10819	10750
uz2	44	-7603	10819	10750
01-K01e	57	-10380	14760	14679
01-K02s	68	-12838	18277	18155
01-K02	76	-13699	20633	21120
01-K02e	84	-12813	22989	24120
01-K03s	107	19,763	41137	42268
01-K03	113	796	42708	44000
01-K03e	119	796	44279	45732
01-K04s	134	-1216	52054	53508
01-K04	139	-1646	53545	55000
01-K04e	144	-2162	55035	56492
01-K05s	191	-20148	103051	104508
01-K05	196	-20749	104541	106000
01-K05e	201	-21431	106032	107492
01-K06s	219	-25071	113539	115000
01-K06	227	-26868	115895	118000
01-K06e	235	-29149	118252	121000
01-K07s	287	-76318	172182	174931
01-K07	294	-78121	174247	177000
01-K07e	301	-79912	176311	179040
01-K08s	316	-84898	182095	184741
01-K08	331	-88621	186371	189000
uz3	331	-88621	186371	189000
01-K08e	346	-92340	190648	193250
01-K09s	359	-97210	196309	198818
01-K09	367	-99127	198521	201000
A-6	375	-101060	200735	203220
A-7	377	-101148	200835	203320
A-8	379	-101235	200935	203420
A-9	381	-101323	201035	203520
A-10	383	-101410	201135	203620
01-K10s	393	-103903	203985	206470
01-K10	402	-106104	206506	209000
uz4	402	-106104	206506	209000
01-K10e	411	-108281	209026	211476
ZKA-01	418	-114560	216362	218655
ZKA-02	426	-134883	240103	241891
ZKA-03	435	-157746	266811	268032
ZKA-V1s	436	-160286	269779	270937
ZKA-04	443	-178341	290868	291577
ZKA-05	452	-201627	317981	318122
ZKA-06	455	-209411	327019	326977
ZKA-07	468	-243252	366184	365413
ZKA-08	476	-264156	390285	389146
ZKA-V1	482	-279868	408361	407000
ZKA-09	485	-287734	417399	416127
ZKA-10	491	-303481	435475	434344
ZKA-11	501	-329768	465601	464611
ZKA-12	510	-353458	492715	491778
ZKA-13	518	-374531	516816	515893
ZKA-14	522	-385070	528867	527944
ZKA-V1e	523	-387705	531880	530957
ZKA-H1s	524	-388196	532441	531518

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
ZKA-H1	525	-397386	542923	542000
ZKA-15	527	-415873	563885	562963
ZKA-16	528	-441206	592577	591654
ZKA-17	529	-466539	621268	620345
ZKA-18	530	-491872	649959	649037
ZKA-19	531	-517204	678650	677728
ZKA-20	531	-517204	678650	677728
ZKA-21	532	-542537	707341	706419
ZKA-22	533	-567870	736032	735110
ZKA-23	534	-586362	756976	756054
ZKA-H2	535	-604768	777920	777000
ZKA-24	536	-622996	798864	797946
ZKA-25	537	-641134	819808	818890
ZKA-26	538	-665805	848295	847377
ZKA-27	538	-665805	848295	847377
ZKA-28	539	-690475	876782	875864
ZKA-29	540	-715146	905269	904351
ZKA-30	541	-739816	933756	932838
ZKA-31	542	-764487	962243	961325
ZKA-32	543	-789157	990730	989812
ZKA-33	544	-813828	1019217	1018299
ZKA-34	545	-838498	1047704	1046786
ZKA-35	546	-863168	1076191	1075273
ZKA-36	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-37	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-38	548	-912509	1133165	1132247
ZKA-39	549	-937180	1161652	1160734
ZKA-40	550	-961850	1190139	1189221
ZKA-41	551	-986521	1218626	1217708
ZKA-42	552	-1011191	1247113	1246195
ZKA-43	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-44	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-45	555	-1079531	1326025	1325107
ZKA-46	556	-1102311	1352330	1351411
ZKA-47	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-48	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-49	558	-1147869	1404937	1404026
ZKA-50	559	-1170631	1431241	1430372
ZKA-51	560	-1193361	1457545	1456792
ZKA-52	561	-1216044	1483849	1483322
ZKA-V2	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-53	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-54	563	-1261205	1536457	1535760
ZKA-55	564	-1283653	1562761	1561378
ZKA-56	565	-1305990	1589066	1586889
ZKA-57	566	-1328202	1615370	1612329
ZKA-58	567	-1350274	1641674	1637734
06-K01s	603	-1368593	1663580	1658887
06-K01	617	-1372284	1667797	1663000
uz5	617	-1372284	1667797	1663000
06-K01e	631	-1376228	1672014	1667259
A-11	632	-1376267	1672055	1667300
A-12	634	-1376363	1672155	1667400
A-13	636	-1376458	1672255	1667500
A-14	638	-1376554	1672355	1667600
A-15	640	-1376650	1672455	1667700
06-K02s	655	-1385232	1681429	1676674
06-K02	666	-1388383	1684734	1680000
06-K02e	677	-1391477	1688040	1683205
06-K03s	686	-1393954	1690729	1685795
06-K03	697	-1397048	1694034	1689000
06-K03e	708	-1400200	1697340	1692326
06-K04s	723	-1407876	1705367	1700353
06-K04	735	-1411247	1708987	1704000
06-K04e	747	-1414387	1712607	1707647
A-16a	748	-1414431	1712660	1707700

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-16b	750	-1414514	1712760	1707800
A-17	752	-1414597	1712860	1707900
A-18	754	-1414680	1712960	1708000
A-19	756	-1414763	1713060	1708100
A-20	758	-1414846	1713160	1708200
06-K05s	776	-1421313	1720962	1716001
06-K05	786	-1423723	1723945	1719000
uz6	786	-1423723	1723945	1719000
06-K05e	796	-1425982	1726929	1721938
A22-01	809	-1444679	1752607	1747096
A22-02	817	-1462289	1776792	1770793
A22-V1s	820	-1468893	1785862	1779679
A22-03	826	-1482000	1803863	1797316
A22-04	834	-1499512	1827864	1820835
A22-05	843	-1519280	1854865	1847313
A22-06	851	-1536904	1878866	1870882
A22-07	860	-1556784	1905867	1897451
A22-08	868	-1574496	1929867	1921132
A22-V1	872	-1583365	1941868	1933000
A22-09	876	-1592242	1953868	1945113
A22-10	885	-1612239	1980869	1972299
A22-11	893	-1630038	2004870	1996400
A22-12	900	-1645626	2025871	2017450
A22-13	912	-1672369	2061872	2053482
A22-14	919	-1687975	2082873	2074484
A22-15	924	-1699123	2097874	2089485
A22-16	925	-1721356	2127791	2119402
A22-17	926	-1743589	2157708	2149319
A22-18	927	-1765821	2187626	2179236
A22-19	928	-1788054	2217543	2209154
A22-20	929	-1810287	2247460	2239071
A22-21	929	-1810287	2247460	2239071
A22-22	930	-1832520	2277377	2268988
A22-23	931	-1854753	2307295	2298905
A22-24	932	-1876986	2337212	2328823
A22-25	933	-1899219	2367129	2358740
A22-26	934	-1921451	2397046	2388657
A22-27	934	-1921451	2397046	2388657
A22-28	935	-1943684	2426964	2418575
A22-29	936	-1965917	2456881	2448492
A22-30	937	-1988150	2486798	2478409
A22-31	938	-2010383	2516716	2508326
A22-32	939	-2032616	2546633	2538244
A22-33	940	-2054849	2576550	2568161
A22-34	940	-2054849	2576550	2568161
A22-35	941	-2077082	2606467	2598078
A22-36	942	-2099314	2636385	2627995
A22-37	943	-2121547	2666302	2657913
A22-38	944	-2132896	2681574	2673184
A22-39	946	-2155617	2712117	2703728
A22-H1	947	-2167032	2727388	2719000
A22-40	948	-2178492	2742660	2734272
A22-41	949	-2189996	2757932	2749544
A22-42	951	-2213047	2788475	2780087
A22-V2s	952	-2215758	2792067	2783679
A22-43	953	-2235522	2818254	2809867
A22-44	954	-2255283	2844441	2836060
A22-45	955	-2275031	2870628	2862289
A22-46	956	-2294752	2896815	2888590
A22-V2	957	-2314432	2923003	2915000
A22-47	957	-2314432	2923003	2915000
A22-48	958	-2334058	2949190	2940832
A22-49	959	-2353617	2975376	2966559
A22-50	960	-2373094	3001563	2992214
A22-51	961	-2392477	3027750	3017835
A22-52	962	-2411809	3053937	3043449

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A22-53	963	-2431141	3080124	3069064
A22-54	964	-2450472	3106312	3094678
A22-55	965	-2469804	3132499	3120293
11-K01s	979	-2474481	3138835	3126491
11-K01	988	-2476386	3141391	3129000
uz7	988	-2476386	3141391	3129000
uz8	988	-2476386	3141391	3129000
uz7_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
uz8_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
11-K01e	997	-2478311	3143947	3131565
A-21	998	-2478337	3143982	3131600
A-22	1000	-2478413	3144082	3131700
A-23	1002	-2478488	3144182	3131800
A-24	1004	-2478564	3144282	3131900
11-K02s	1026	-2491492	3161412	3149030
11-K02	1033	-2492974	3163377	3151000
11-K02e	1040	-2494446	3165343	3152944
11-K03s	1051	-2496836	3168552	3156112
11-K03	1061	-2499022	3171464	3159000
uz9	1061	-2499022	3171464	3159000
11-K03e	1071	-2501218	3174376	3161917
11-K04s	1084	-2505096	3179530	3167055
11-K04	1088	-2505809	3180477	3168000
11-K04e	1092	-2506524	3181424	3168947
11-K05s	1104	-2509216	3184991	3172515
11-K05	1112	-2510649	3187347	3175000
ScopeS2	1115	-2510984	3188231	3175982
11-K05e	1120	-2511265	3189703	3177485
11-K06s	1132	-2511633	3194976	3182757
11-K06	1136	-2511485	3196154	3184000
11-K06e	1140	-2510904	3197332	3185243
11-K07s	1168	-2502077	3210787	3198698
11-K07	1182	-2499577	3215045	3203000
uz10	1192	-2498177	3218087	3206085
11-K07e	1196	-2497712	3219304	3207302
11-K08s	1213	-2495312	3226002	3214000
11-K08	1221	-2495372	3228358	3217000
11-K08e	1229	-2497038	3230714	3220000
A-25	1230	-2497131	3230814	3220100
A-26	1232	-2497225	3230914	3220200
A-27	1234	-2497318	3231014	3220300
A-28	1236	-2497411	3231114	3220400
A-29	1238	-2497505	3231214	3220500
A-30	1240	-2497598	3231314	3220600
11-K09s	1251	-2501129	3235096	3224382
11-K09	1257	-2502636	3236712	3226000
uz11	1257	-2502636	3236712	3226000
11-K09e	1263	-2504136	3238327	3227604
BUKO-01	1270	-2510921	3245659	3234871
BUKO-02	1276	-2527538	3263615	3252670
BUKOGr30a	1277	-2530308	3266608	3255637
BUKO-03	1282	-2544156	3281572	3270470
BUKO-04	1290	-2566312	3305514	3294202
BUKO-05	1295	-2580159	3320478	3309035
BUKO-06	1299	-2591238	3332449	3320902
BUKOGr100a	1300	-2594007	3335442	3323868
BUKO-07	1308	-2616163	3359384	3347601
BUKO-V1s	1315	-2635550	3380333	3368367
BUKO-08	1317	-2641120	3386351	3374333
BUKO-09	1325	-2663411	3410425	3398196
BUKO-10	1334	-2688558	3437508	3425066
BUKO-V1	1342	-2710963	3461581	3449000
BUKO-11	1343	-2713767	3464591	3452022
BUKO-12	1351	-2736211	3488664	3476160
BUKO-13	1359	-2758677	3512738	3500252
BUKO-14	1368	-2783961	3539821	3527336

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
BUKO-V1e	1369	-2786770	3542830	3530345
BUKO-15	1385	-2831957	3591232	3578748
BUKO-16	1402	-2879969	3642659	3630175
BUKO-17	1419	-2927981	3694087	3681602
BUKO-18	1436	-2975992	3745514	3733030
BUKO-H1s	1449	-3012707	3784841	3772357
BUKO-19	1453	-3024061	3797002	3784518
BUKO-20	1469	-3069774	3845646	3833184
BUKO-H1	1485	-3116122	3894290	3882000
BUKO-21	1486	-3119038	3897331	3885058
BUKO-22	1503	-3168929	3949015	3936904
BUKO-23	1520	-3219342	4000699	3988603
BUKO-H1e	1521	-3222315	4003739	3991643
BUKO-24	1537	-3269955	4052443	4040347
BUKO-25	1554	-3320572	4104191	4092095
BUKO-26	1571	-3371189	4155939	4143843
BUKO	1579	-3381613	4166596	4154500
BUKO-27	1597	-3421327	4207197	4195101
BUKO-28	1614	-3471310	4258296	4246200
BUKO-29	1631	-3521292	4309396	4297300
BUKO-C1s	1638	-3541873	4330436	4318340
BUKO-30	1639	-3544816	4333444	4321348
BUKO-31	1648	-3571299	4360516	4348422
BUKO-32	1657	-3597793	4387588	4375526
BUKO-33	1665	-3621333	4411652	4399689
BUKO-C1	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-34	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-35	1682	-3671235	4462787	4450722
BUKO-36	1691	-3697539	4489859	4477282
BUKOG100b	1696	-3712105	4504899	4491998
BUKO-37	1699	-3720826	4513923	4500819
BUKO-38	1708	-3746902	4540995	4527267
BUKO-C1e	1710	-3752690	4547011	4533144
BUKO-39	1716	-3770038	4565045	4550760
BUKOG30b	1719	-3778713	4574062	4559568
BUKO-40	1724	-3793170	4589090	4574249
w-lvl 1	1728	-3804736	4601113	4585993
16-K01s	1733	-3806142	4602574	4587420
16-K01	1742	-3808697	4605205	4590000
uz12	1742	-3808697	4605205	4590000
16-K01e	1751	-3811283	4607835	4592641
A-31	1753	-3811834	4608394	4593200
A-32	1755	-3811932	4608494	4593300
A-33	1757	-3812031	4608594	4593400
A-34	1759	-3812129	4608694	4593500
ScopeE	1764	-3813631	4610219	4595025
16-K02s	1772	-3817545	4614194	4599000
16-K02	1780	-3819782	4616551	4602000
16-K02e	1788	-3821004	4618907	4604903
w-lvl 2	1793	-3821207	4620117	4606075
16-K03s	1796	-3821304	4620689	4606629
16-K03	1798	-3821369	4621071	4607000
16-K03e	1800	-3821435	4621453	4607384
16-K04s	1812	-3821994	4624672	4610603
16-K04	1814	-3822062	4625067	4611000
16-K04e	1816	-3822129	4625461	4611383
w-lvl 3	1818	-3822195	4625856	4611764
16-K05s	1829	-3822898	4630045	4615809
16-K05	1831	-3822971	4630447	4616200
16-K05e	1833	-3823057	4630849	4616604
16-K06s	1857	-3827420	4650245	4636000
16-K06	1865	-3828753	4652601	4639000
16-K06e	1873	-3831018	4654957	4642000
16-K07s	1905	-3859076	4683754	4670797
16-K07	1906	-3859274	4683957	4671000
16-K07e	1907	-3859472	4684160	4671203

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
16-K08s	1920	-3864413	4689232	4676274
16-K08	1923	-3865120	4689958	4677000
16-K08e	1926	-3865827	4690684	4677725
16-K09s	1937	-3869021	4693964	4681003
16-K09	1945	-3870888	4696320	4684000
16-K09e	1953	-3871266	4698676	4687000
16-K10s	1964	-3870367	4702676	4691000
16-K10	1972	-3870746	4705033	4694000
16-K10e	1980	-3872615	4707389	4697000
16-K11s	2008	-3896322	4731719	4721330
16-K11	2014	-3897945	4733386	4723000
16-K11e	2020	-3899560	4735053	4724654
16-K12s	2032	-3904132	4739789	4729346
16-K12	2038	-3905747	4741456	4731000
16-K12e	2044	-3907370	4743123	4732670
16-K13s	2062	-3918732	4754784	4744330
16-K13	2068	-3920355	4756451	4746000
16-K13e	2074	-3921971	4758118	4747654
16-K14s	2086	-3926542	4762854	4752346
16-K14	2092	-3928158	4764521	4754000
16-K14e	2098	-3929781	4766188	4755670
17-K01s	2167	-4002206	4840518	4830000
17-K01	2175	-4004471	4842875	4833000
17-K01e	2183	-4005804	4845231	4836000
17-K02s	2192	-4006389	4847831	4838600
17-K02	2200	-4007722	4850187	4841600
17-K02e	2208	-4009987	4852543	4844600
A-35	2209	-4010084	4852643	4844700
A-36	2211	-4010182	4852743	4844800
A-37	2213	-4010279	4852843	4844900
A-38	2215	-4010377	4852943	4845000
A-39	2217	-4010474	4853043	4845100
A-40	2219	-4010571	4853143	4845200
17-K03s	2230	-4015741	4858449	4850506
17-K03	2237	-4017678	4860439	4852500
uz13	2237	-4017678	4860439	4852500
17-K03e	2244	-4019601	4862428	4854468
w-lvl 4	2250	-4023764	4866757	4858739
TATA-01	2252	-4029355	4872573	4864478
TATA-02	2257	-4043334	4887113	4878824
TATA-03	2261	-4054517	4898744	4890302
TATA-04	2265	-4065700	4910376	4901779
TATA-V1s	2268	-4074088	4919100	4910387
TATA-05	2270	-4079862	4925105	4916313
TATA-06	2274	-4091410	4937116	4928164
TATA-07	2278	-4102978	4949127	4940018
TATA-08	2283	-4117470	4964141	4954843
TATA-09	2287	-4129089	4976152	4966716
TATA-10	2291	-4140726	4988163	4978606
TATA-V1	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-11	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-12	2300	-4166965	5015188	5005578
TATA-13	2304	-4178647	5027199	5017633
TATA-14	2308	-4190338	5039210	5029670
TATA-15	2317	-4216662	5066235	5056711
TATA-V1e	2324	-4237142	5087254	5077731
TATA-16	2326	-4242483	5092736	5083212
TATA-H1s	2328	-4247824	5098217	5088694
TATA-17	2334	-4265111	5115957	5106433
TATA-18	2343	-4291147	5142566	5133055
TATA-19	2352	-4317343	5169175	5159734
TATA-20	2360	-4340741	5192828	5183542
TATA-H1	2363	-4349539	5201698	5192500
TATA-21	2369	-4367167	5219437	5210399
TATA-22	2378	-4393678	5246047	5237134
TATA-23	2387	-4420248	5272656	5263781

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
TATA-H1e	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-V2s	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-24	2395	-4444206	5296623	5287751
TATA-25	2404	-4471447	5323876	5315022
TATA-26	2408	-4483545	5335989	5327161
TATA-27	2412	-4495633	5348102	5339319
TATA-V2	2416	-4507710	5360215	5351500
TATA-28	2417	-4510727	5363243	5354507
TATA-29	2421	-4522786	5375356	5366518
TATA-30	2425	-4534827	5387468	5378506
TATA-31	2429	-4546848	5399581	5390478
TATA-32	2433	-4558847	5411694	5402437
TATA-33	2437	-4570822	5423806	5414389
TATA-34	2442	-4585760	5438947	5429326
TATA-V2e	2444	-4591734	5445004	5435300
TATA-35	2446	-4597556	5450907	5441124
TATA-36	2451	-4612114	5465666	5455684
TATA-37	2455	-4623759	5477473	5467331
TATA-38	2459	-4635405	5489279	5478979
w-lvl 5	2462	-4644139	5498135	5487714
19-K01s	2467	-4645540	5499555	5489115
19-K01	2479	-4648917	5502963	5492500
uz14	2479	-4648917	5502963	5492500
19-K01e	2491	-4652280	5506372	5495931
A-41	2492	-4652348	5506441	5496000
A-42	2494	-4652446	5506541	5496100
A-43	2496	-4652544	5506641	5496200
A-44	2498	-4652641	5506741	5496300
A-45	2500	-4652739	5506841	5496400
19-K02s	2512	-4656965	5511161	5500720
19-K02	2522	-4659634	5513929	5503500
19-K02e	2532	-4662204	5516697	5506280
19-K03s	2552	-4675091	5530917	5520500
19-K03	2560	-4676643	5533273	5523500
19-K03e	2568	-4676542	5535630	5526500
19-K04s	2581	-4674007	5541630	5532500
19-K04	2589	-4672314	5543986	5535500
19-K04e	2597	-4670020	5546342	5538500
A-45a	2598	-4669929	5546442	5538600
A-46	2600	-4669839	5546542	5538700
A-47	2602	-4669748	5546642	5538800
A-48	2604	-4669657	5546742	5538900
A-49	2606	-4669567	5546842	5539000
A-50	2608	-4669476	5546942	5539100
ScopeE2	2618	-4663427	5553617	5545775
A-End	2623	-4662044	5555142	5547300

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	°
233		-5,0373	8,2362	-40,623	0,00023443	0,00020974	-0,00012909	7,2981	-0,00015933	41,111	261
594		11,842	-6,5167	-40,682	-0,0078458	0,0044797	0,0024396	-23,628	0,0093581	35,77	270
595		11,829	-6,5212	-40,78	-0,0080494	0,0041393	0,0024727	-23,63	0,0093726	35,876	270
604		6,4409	-5,3963	-61,038	-0,012005	-0,0027591	0,0030367	-22,83	0,0095592	57,228	272
606		5,1394	-5,2066	-66,128	-0,012101	-0,0028373	0,0029438	-21,684	0,0097041	62,899	272
615		1,4978	-5,0655	-83,168	-0,010329	0,0012715	0,0017226	-15,677	0,010083	81,847	273
619		1,2838	-5,0509	-84,799	-0,0090004	0,0041757	0,0010247	-12,74	0,0099653	83,999	273
636		2,7041	-3,6686	-65,117	-0,0059186	0,0098324	-0,0004919	-4,1712	0,0085348	65,142	272
798		-1,8402	3,1655	-55,011	0,005204	0,0015959	0,0011476	14,16	-0,0029724	53,283	269
1220		-8,4048	-1,014	-1,7252	0,001437	-0,0047119	0,00052663	1,6919	-0,0049246	8,4725	348
1221		-8,5021	-1,0812	-1,8241	0,0014932	-0,0047744	0,00024328	2,4734	-0,004969	8,4062	347
1244		-6,5047	1,7694	-20,781	7,8341E-05	-0,0075506	-0,00072514	6,8564	-0,0027788	20,743	272
1271		-9,5251	3,5437	-3,2685	0,001702	-0,0012459	0,00026046	10,506	-0,002052	1,8976	273
2194		-8,6134	2,6301	-5,8115	-0,0021528	-0,0011859	-0,0034948	1,1628	0,0019655	10,655	213
2203		-13,347	7,7598	-1,8245	-0,0039592	-0,00062004	-0,00097797	10,87	0,0039838	11,115	189
2245		-14,286	2,6721	-40,811	-0,0019176	0,0054432	-0,00058188	20,764	0,0031463	38,021	271
2251		-19,284	4,573	-5,8458	-0,0027781	0,0017719	-0,00052977	20,501	0,0031503	2,5828	267

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
84			39476,2	19520	180	1,68477E+07	2,18372E+07	167	11,262	138	0,025402	0,019831	21,936
413			546222	140430	90	188807	1,77837E+08	180	18,118	270	0,030181	0,001394	6,7228
419			549228	18610,8	270	189077	3,46668E+07	360	5,6591	270	0,050256	0,004266	21,042
433			561520	157,05	90	191777	294447	0	1,0158	270	0,057933	0,004266	24,961
601			525772	88790,4	278	4,38509E+06	4,96492E+08	4	303,17	95	0,058008	0,0008377	93,903
603			527742	382042	278	5,45793E+06	2,23956E+08	360	74,57	109	0,057881	0,00066404	35,589
616			555040	30629,2	281	-2,17423E+07	6,0363E+08	191	67,391	268	0,057416	2,4594E-05	16,842
617			555208	6197,4	289	-2,58382E+07	6,07487E+08	191	65,154	268	0,056896	0,00033715	16,511
665			511336	15861,3	280	-4,66482E+07	6,09584E+07	21	1,7399	259	0,017232	0,022479	8,4783
941			658230	20,407	360	133263	176548	270	1,0417	270	0,0242	0,004266	9,7692
952			659058	3671,3	270	79211,1	7,79768E+07	180	1,3732	272	0,0242	0,004266	9,6732
1116			342701	39089,2	0	-5,33065E+06	4,38473E+07	83	39,761	359	0,039993	0,014202	16,281
1142			284919	38795,5	355	-1,20922E+07	1,30813E+07	13	33,343	359	0,040788	0,014031	16,562
1315			608872	6309,3	270	310372	1,57017E+07	180	0,0058221	280	0,027132	0,004266	10,564
1566			636556	7,4634E-06	90	6341,2	0,0022728	0	1,0417	270	0,0242	0,004266	9,7692
1588			635901	1,1142E-08	322	-2063,6	0,020201	180	1,0417	270	0,0242	0,004266	9,7692
1798			189739	4568,8	100	409911	1,89954E+07	78	45,612	96	0,10802	0,0086535	29,13
1928			163427	3062	261	-673884	1,81925E+07	272	5,986	0	0,046304	0,020266	20,307
1945			151169	309,24	18	1,39152E+06	5,12444E+07	94	44,176	4	0,037789	0,024882	19,972
2200			251203	55119,7	125	5,65442E+07	1,36036E+08	103	52,433	335	0,041216	0,022639	9,7379
2490			447428	269812	99	-6,74479E+07	7,9411E+07	176	40,918	266	0,043465	0,021265	10,203

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
35		0	1,51008E+07		-0,92684	-68,467	33,227	0	1,56891E+07		-2,7284	-70,269	31,425
279			4,75055E+06	-0,65937	0,1592	-39,94			8,47019E+06	-1,1941	0,28829	-39,811	
618		0	3,52128E+07		-0,20704	-85,005	128	0	4,35863E+07		0,040376	-84,758	128
662		0,0074132	-1,01696E+08		-17,036	-33,067	5,1721	0,02893	-1,64321E+08	4,0351	-23,343	-39,374	
663		0,0074388	-1,01815E+08		-17,029	-33,144	5,1892	0,029276	-1,64506E+08	3,954	-23,343	-39,458	
696			5,00395E+07	2,5835	-3,7356	-44,767			6,84329E+07	3,3087	-4,7844	-45,815	
717			6,2142E+06	-4,3483	0,12652	-41,025			7,40175E+06	-5,3122	0,15482	-40,996	
989		0	8,90912E+06		-0,71291	-45,629	169	0	5,71351E+06		-1,2063	-46,123	168
1220		0,0052555	-1,42701E+07		-2,3967	-4,1713	3,4331	0,01777	-2,81064E+07		-3,4514	-5,226	2,3784
1800		0,092933	-2,29913E+07	54,504	-1,1605	-8,127		0,10159	-2,40507E+07	59,967	-1,2218	-8,1884	
1803		0,092432	-2,63945E+07	55,223	-1,2627	-8,1301		0,10109	-2,71903E+07	60,843	-1,3258	-8,1932	
2170			3,25166E+06	-0,4841	0,28482	-8,2219			-209289	-2,4532	0,052123	-8,4546	
2210		0,025752	-5,17278E+06		-2,1967	-6,5075	1,2614	0,048391	-6,57982E+06		-3,4444	-7,7552	0,013638
2219		0,031722	6,74461E+06	39,139	-2,0323	-8,6047		0,053889	1,77413E+07	87,541	-3,0583	-9,6306	
2517		0,030402	-4,99088E+07		-2,596	-7,7149	0,00033934	0,053042	-5,07346E+07	14,739	-2,9095	-8,0284	

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
44	-0,24081	1,4523	-0,53834	-1,6904			7,4103	0,94966
928	-0,17168	1,5189E-13	-0,054999	-0,17168			0,010002	0,01077
1315	-0,30245	4,9777E-05	-0,091407	-0,3025				6,0195E-05
2204	-0,21862	-1,7102	-0,51454	-1,5737			2,4485	0,35573
2479	-0,5651	-1,4128	0,46174	1,4604			11,469	1,5537
2495	1,9377	-0,18515	0,58962	1,8334			2,9194	0,33592
2496	-2,0296	-0,1654	0,62181	-1,9377			2,9245	0,29333
2503	-4,7035	-0,067749	-1,3014	-4,7668			7,0879	4,9317
2504	-4,6285	-0,07358	-1,307	-4,6976			7,6522	3,8192

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	9,789	-2,0485	5,6979	10,522	9,7855	-2,0453	
218	9,3968	-12,253	6,7849	12,962	7,2695	-12,083	
2479	212,14	-166,92	114	210,71	211,94	-69,548	
2499	114,05	-111,17	58,89	111,69	73,81	109,73	
2503	284,48	-304,25	152,13	287,83	-182,5	-303,43	
2504	271,97	-288,04	145,41	281,87	-186,12	-287,07	

Output - Notices (NOTICES)

DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 3.2	W32-004	Extreme 'RH' / ('RVT' or 'RVS') ratio.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)

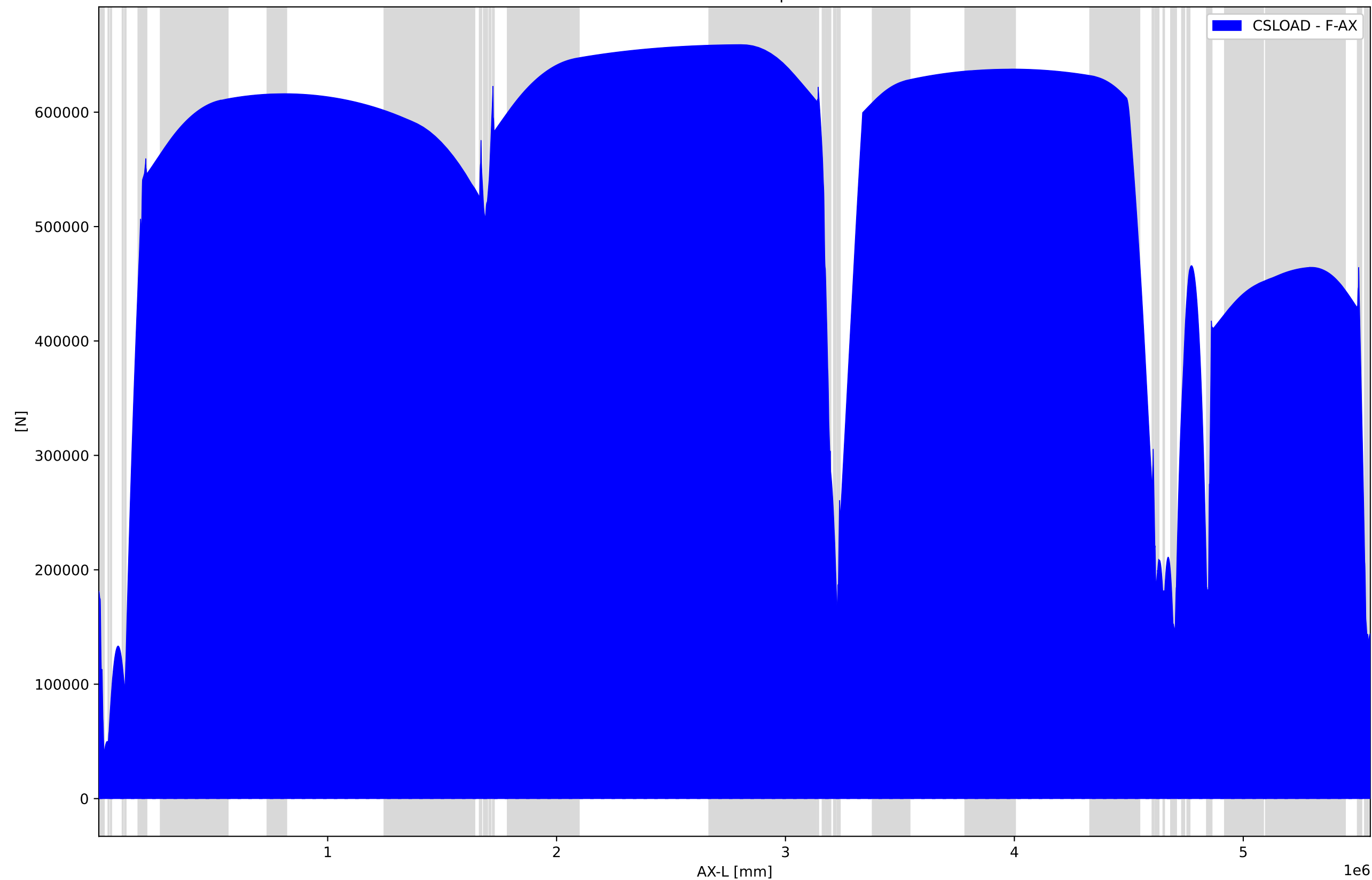
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-I/adv-I 80.3, 929 (149 - 2617)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .24980e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 46 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .18793e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 52 elm
DF 6.1	W610/9	Moment addcros gt 25% of intfor
DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

Output - Status table (STATUS)

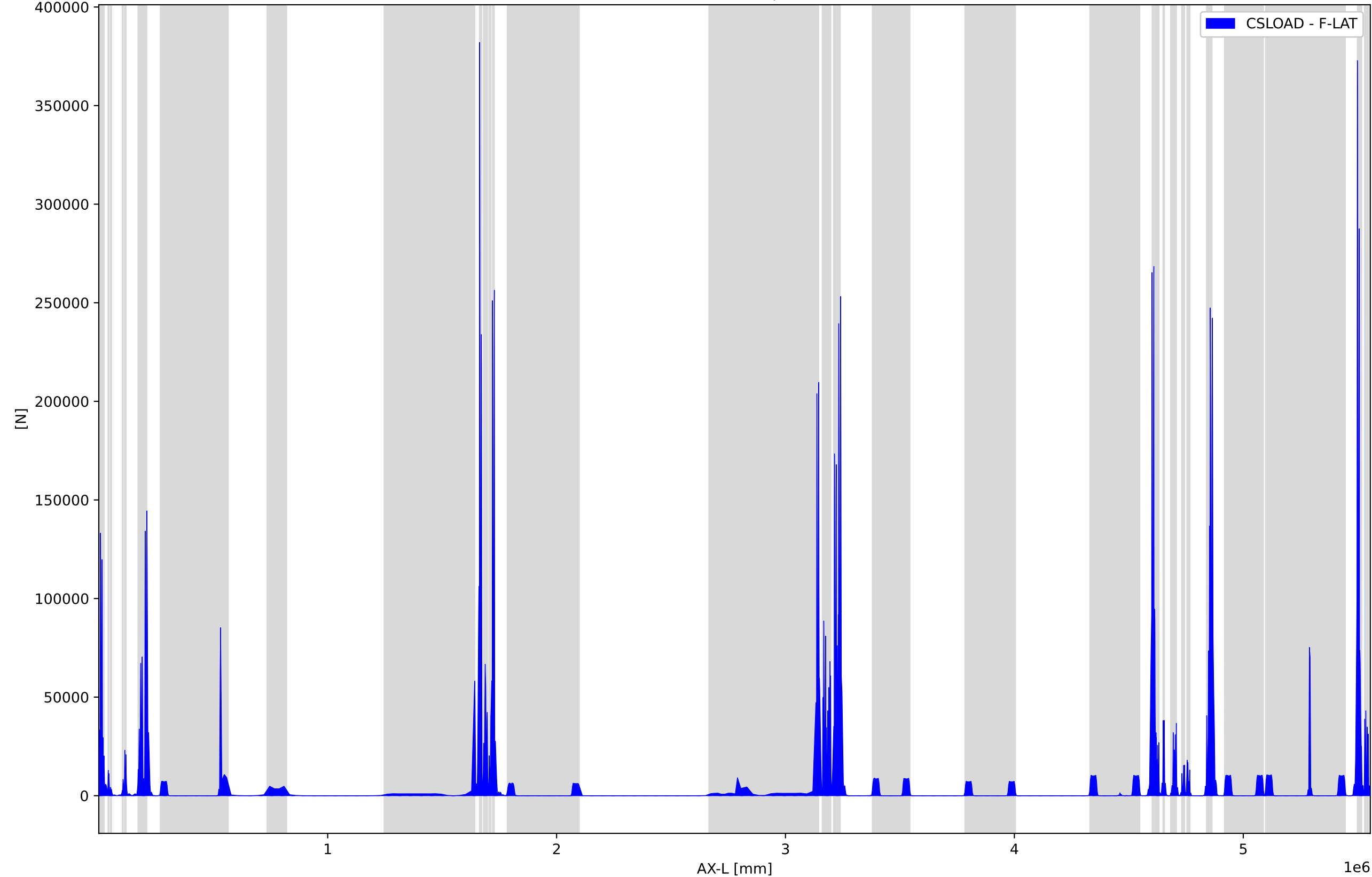
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNFT0E0RCYQOH
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	83 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 15-8...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	External supports specifications [SUPPORT] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 15-8-2...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 1...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 1...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 1...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 15-8-2025 14:50...
	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 15-8...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 15-8-20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 15-8-...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 15-8-2025 ...
	Pipe material data [PIPEMAT] (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 15-8-2...
	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 1...
	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...
	Linear elastic support properties [ELSPRS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	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 15-8-...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...

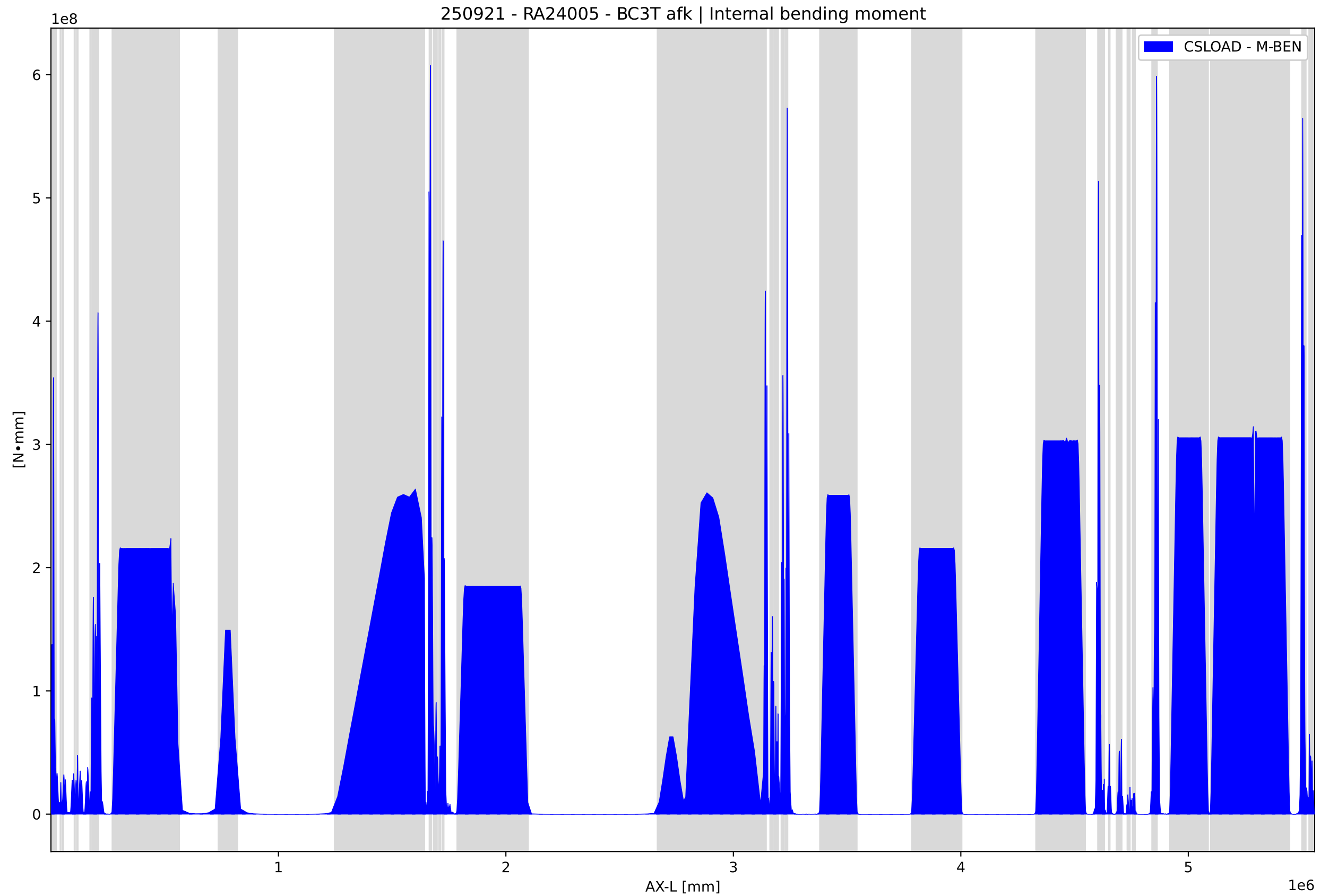
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data'...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 15-8-2...
	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...
	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 ...

250921 - RA24005 - BC3T afk | Internal axial force

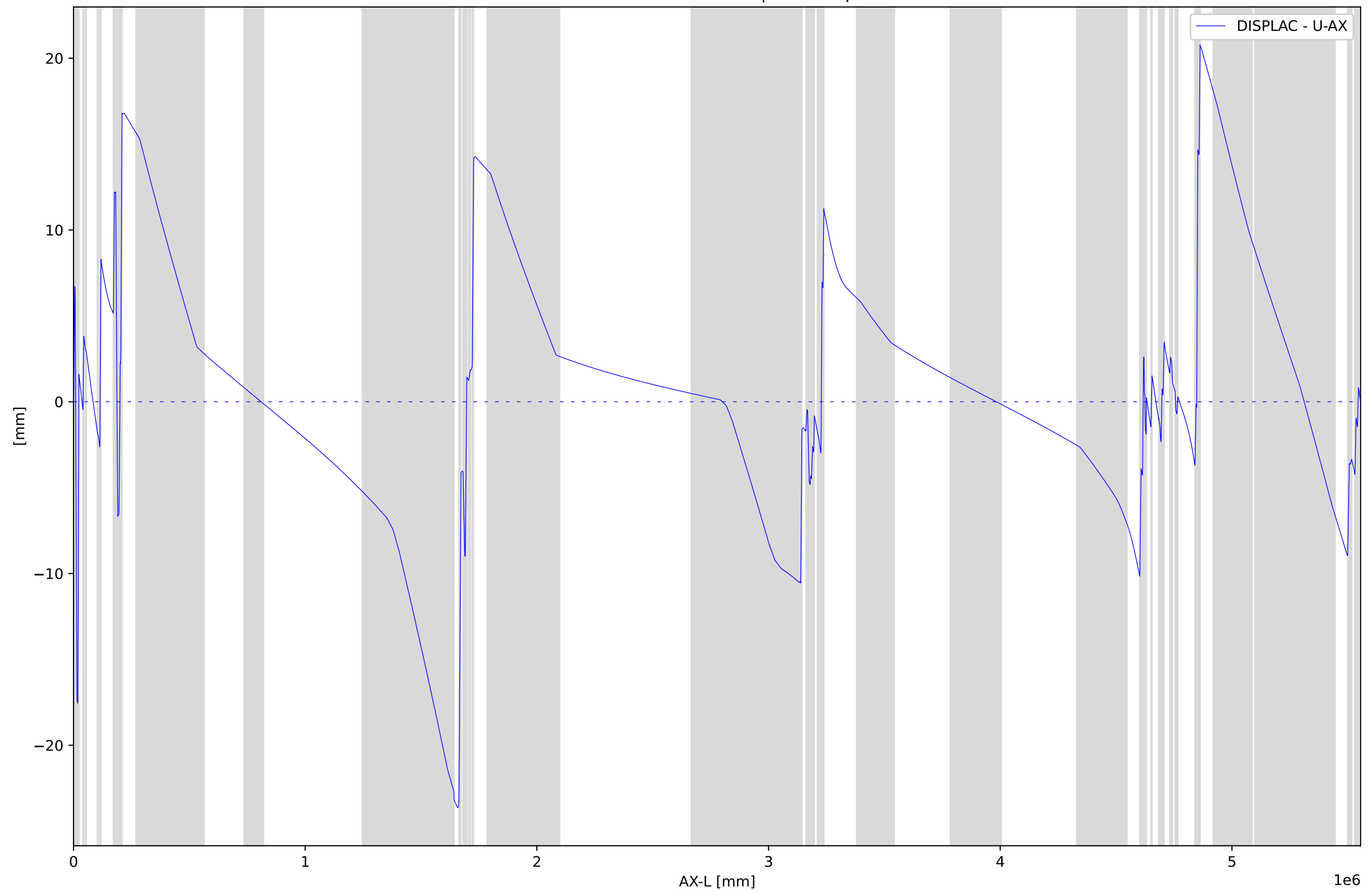


250921 - RA24005 - BC3T afk | Internal lateral force

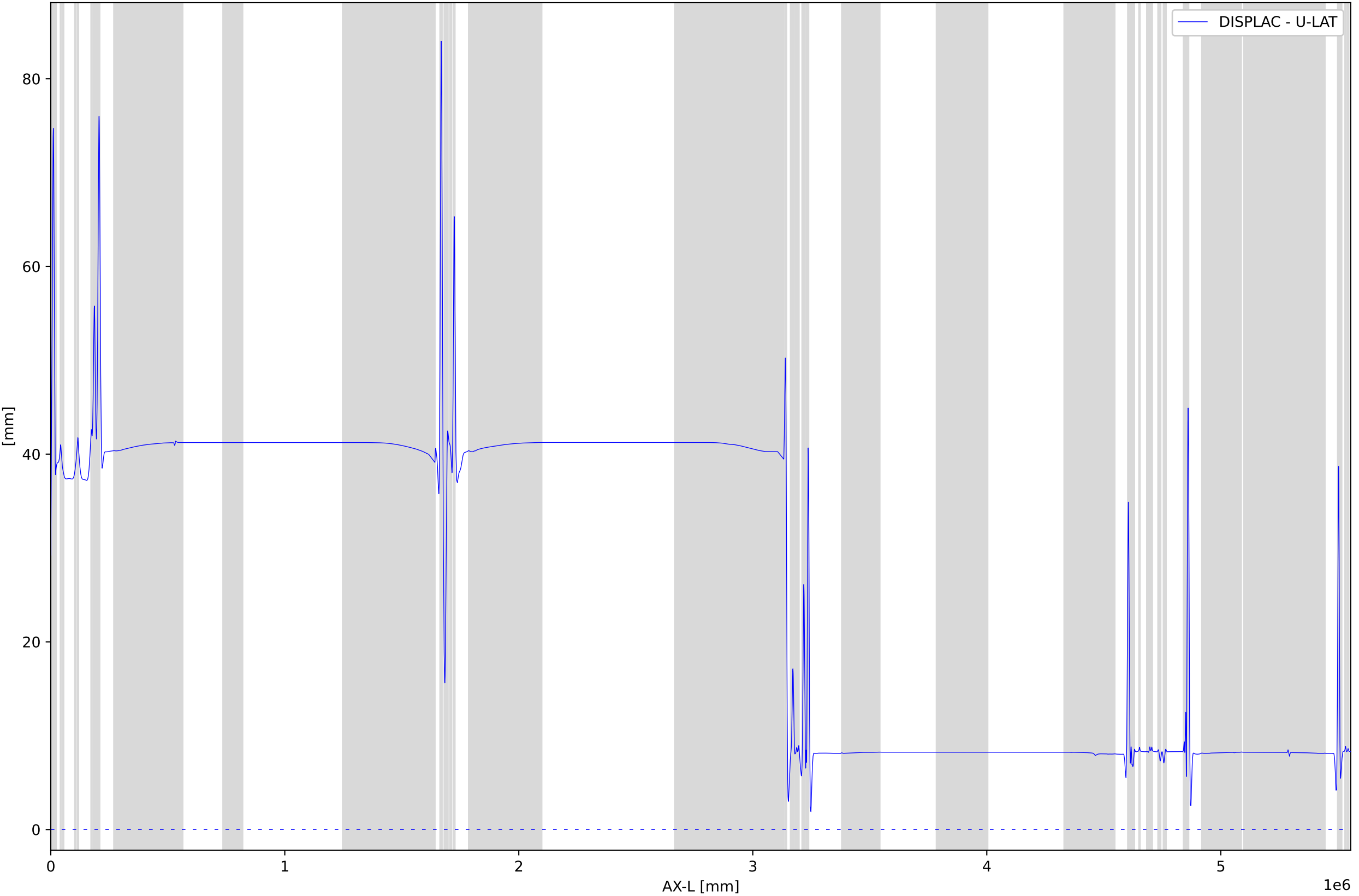




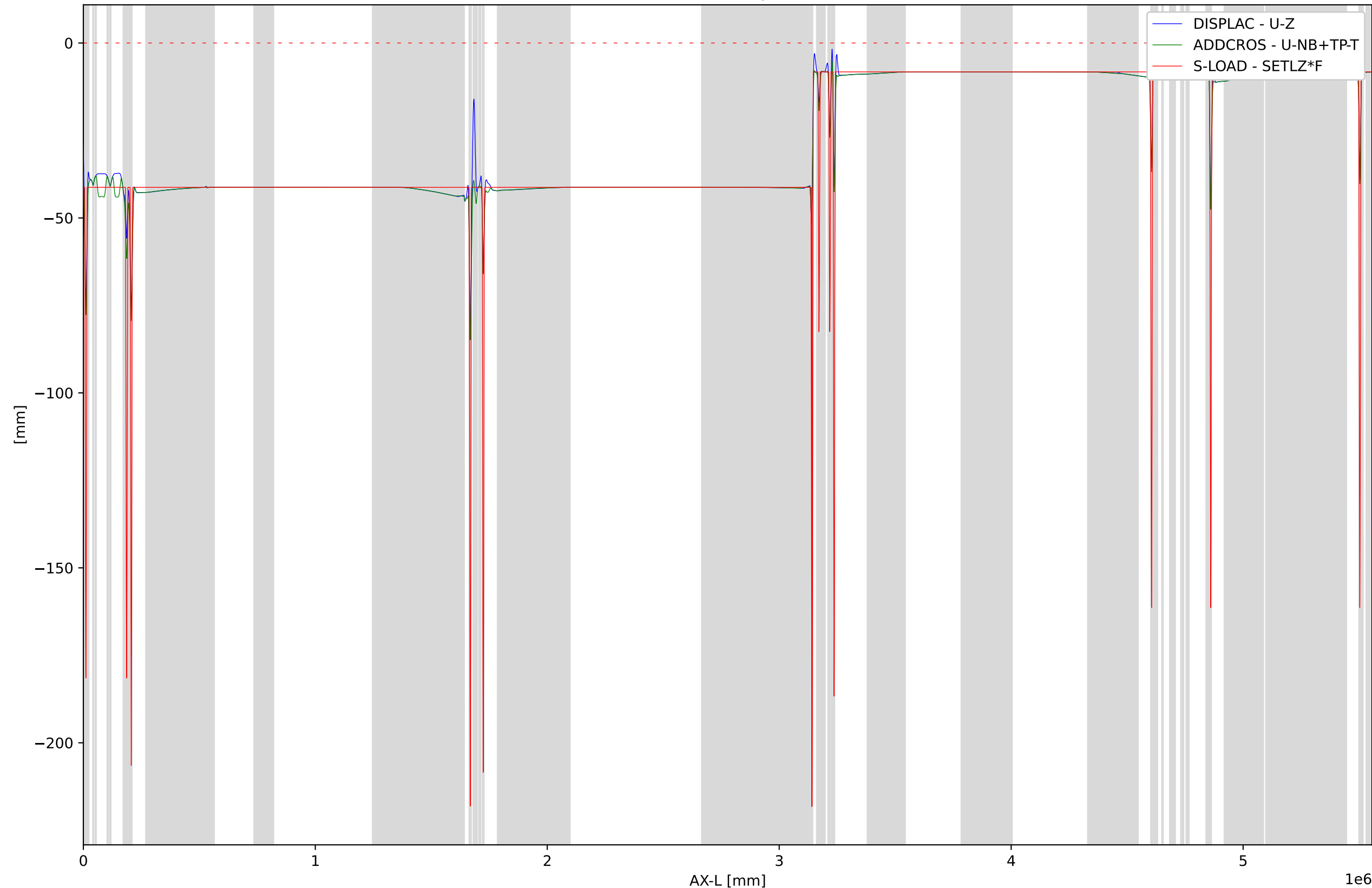
250921 - RA24005 - BC3T afk | Axial displacement



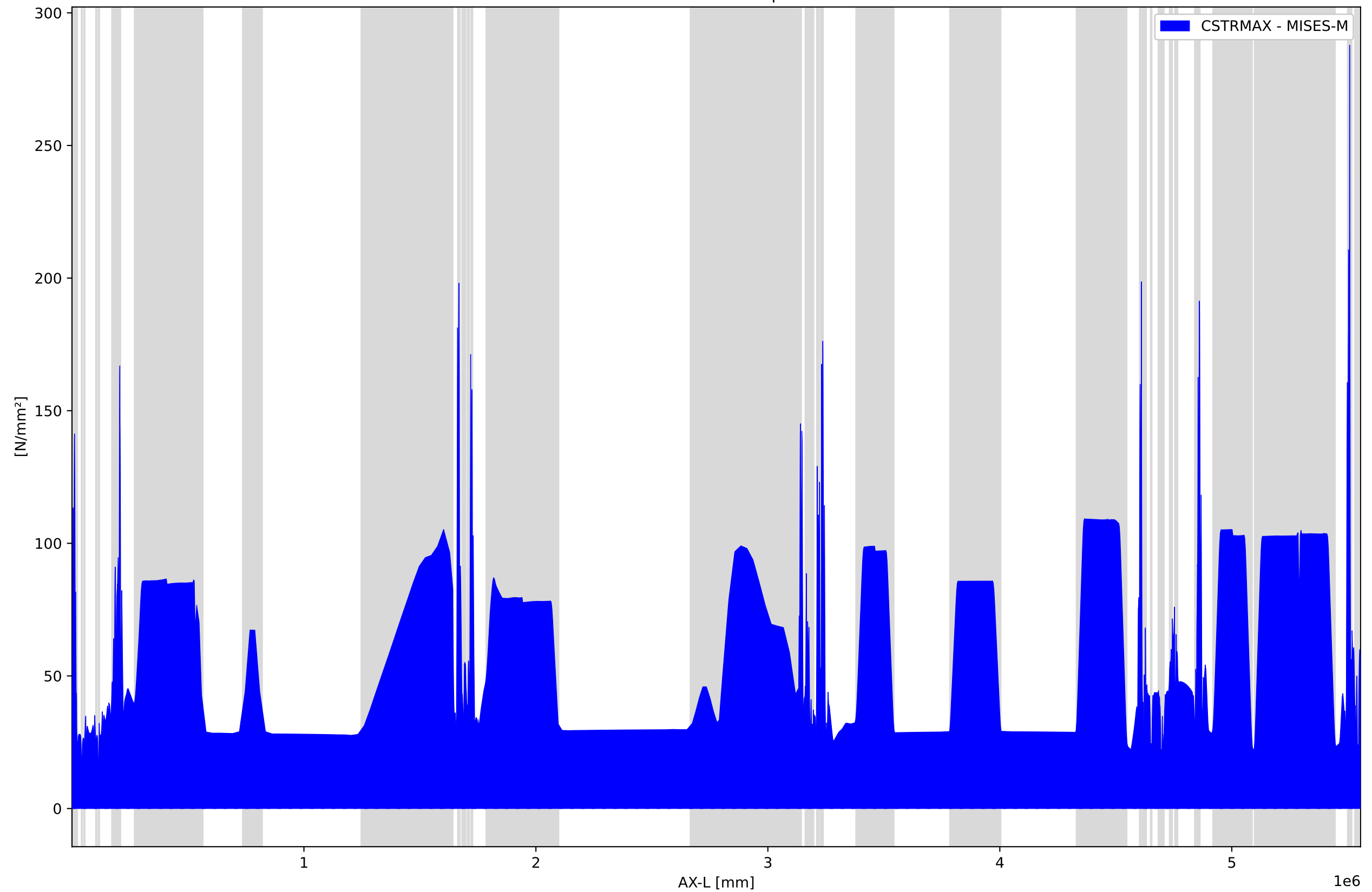
250921 - RA24005 - BC3T afk | Lateral displacement



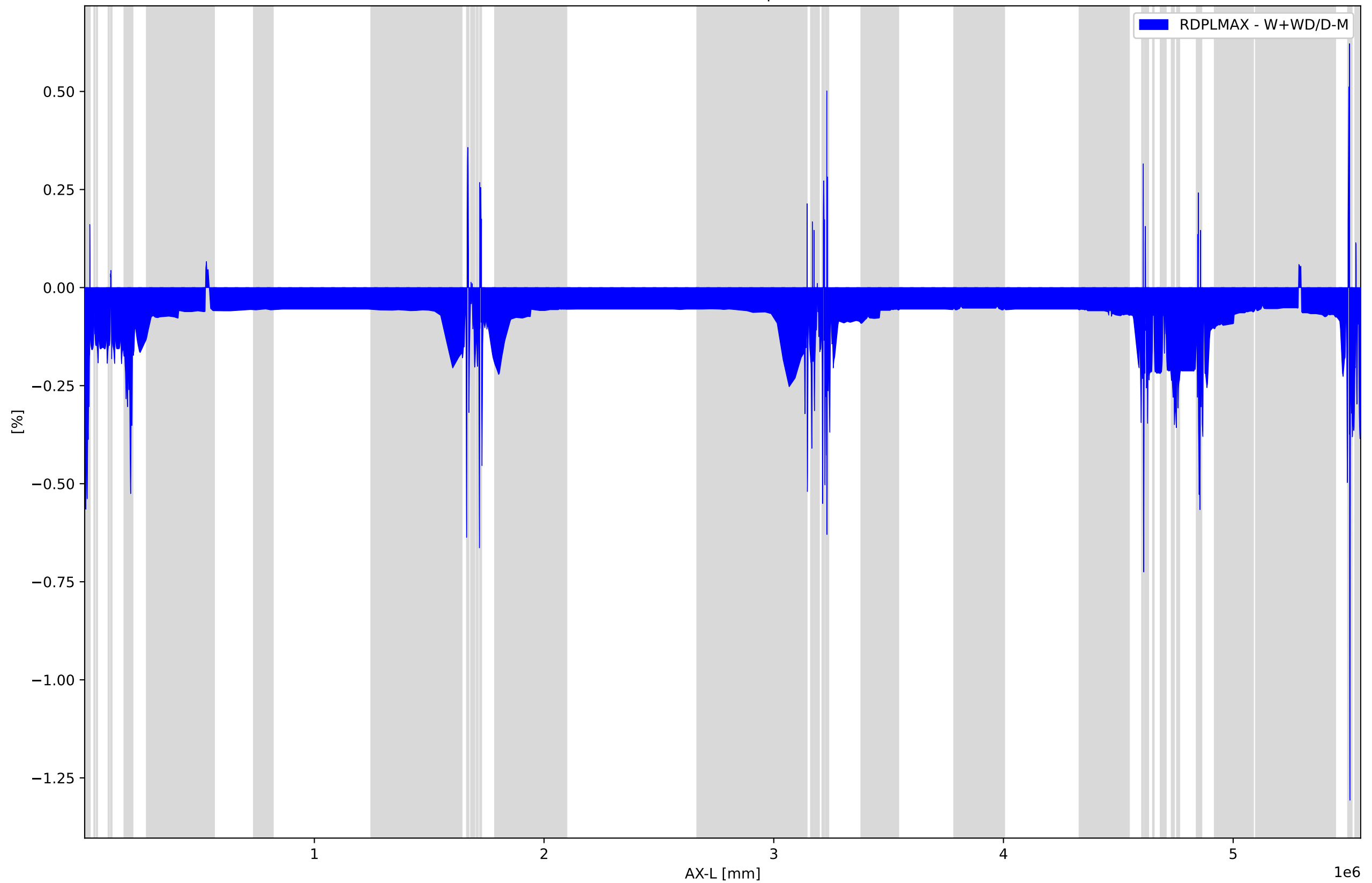
250921 - RA24005 - BC3T afk | Vertical displacement



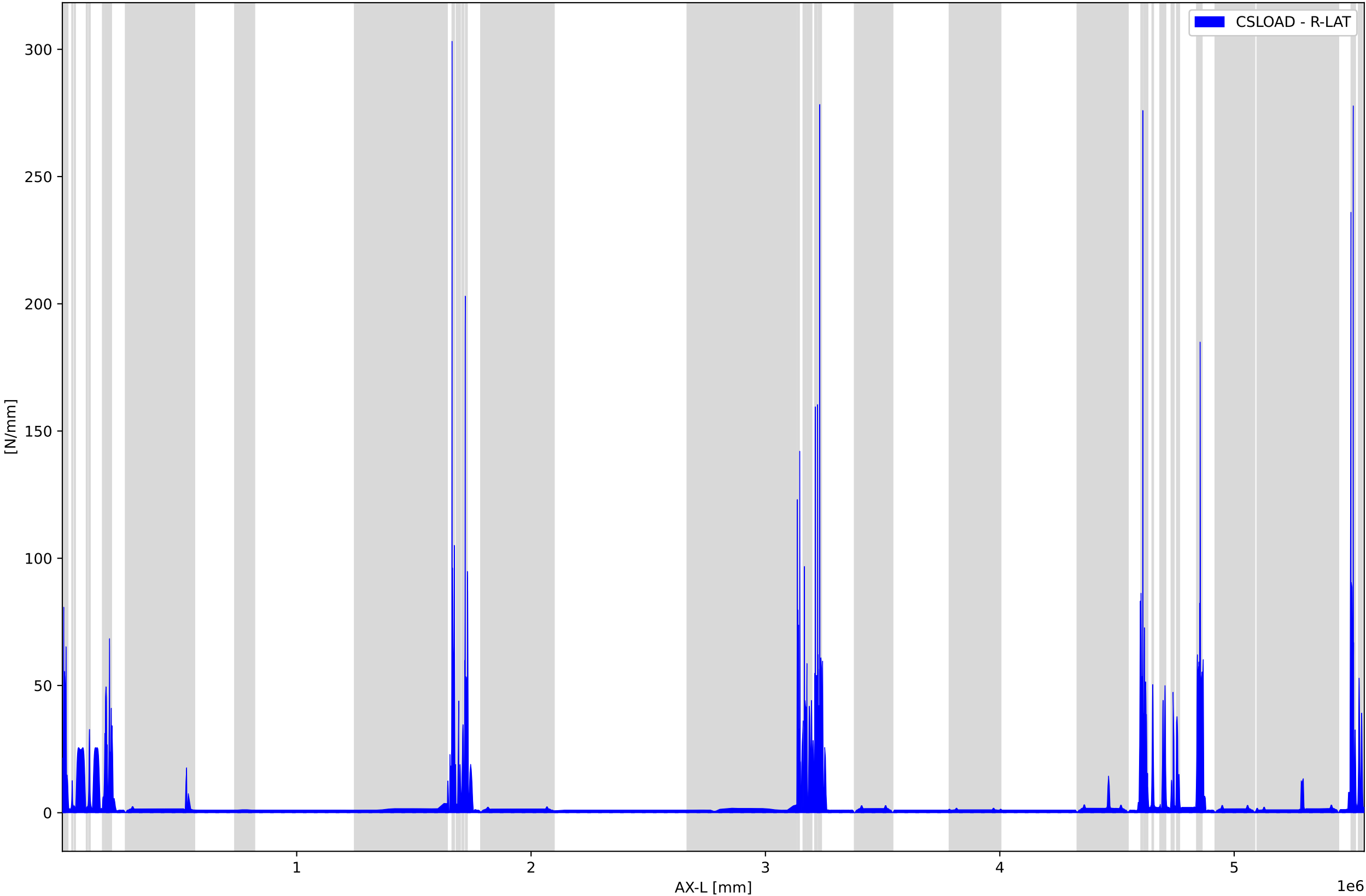
250921 - RA24005 - BC3T afk | Von Mises stress



250921 - RA24005 - BC3T afk | Radial deformation



250921 - RA24005 - BC3T afk | Lateral soil reaction force



250921 - RA24005 - BC4 opw

Input - Internal overpressure (PRESS)

	IDENT	PRESS1	PRESS2
		N/mm²	N/mm²
	A-Start	6,62	
	A-End	6,62	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
A-Start	50	15		
A-1	50	15		
A-2	50	15		
A-3	50	15		
A-4	50	15		
A-5	50	15		
01-K01	50	15		
01-K02	50	15		
01-K03	50	15		
01-K04	50	15		
01-K05	50	15		
01-K06	50	15		
01-K07	50	15		
01-K08	50	15		
01-K09	50	15		
A-6	50	15		
A-7	50	15		
A-8	50	15		
A-9	50	15		
A-10	50	15		
01-K10	50	15		
ZKA-V1	50	15		
ZKA-H1	50	15		
ZKA-H2	50	15		
ZKA-V2	50	15		
06-K01	50	15		
A-11	50	15		
A-12	50	15		
A-13	50	15		
A-14	50	15		
A-15	50	15		
06-K02	50	15		
06-K03	50	15		
06-K04	50	15		
A-16a	50	15		
A-16b	50	15		
A-17	50	15		
A-18	50	15		
A-19	50	15		
A-20	50	15		
06-K05	50	15		
A22-V1	50	15		
A22-H1	50	15		
A22-V2	50	15		
11-K01	50	15		
A-21	50	15		
A-22	50	15		
A-23	50	15		
A-24	50	15		
11-K02	50	15		
11-K03	50	15		
11-K04	50	15		
11-K05	50	15		
11-K06	50	15		
11-K07	50	15		
11-K08	50	15		
A-25	50	15		
A-26	50	15		
A-27	50	15		
A-28	50	15		
A-29	50	15		
A-30	50	15		
11-K09	50	15		
BUKO-V1	50	15		
BUKO-H1	50	15		

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
BUKO	50	15		
BUKO-C1	50	15		
16-K01	50	15		
A-31	50	15		
A-32	50	15		
A-33	50	15		
A-34	50	15		
16-K02	50	15		
16-K03	50	15		
16-K04	50	15		
16-K05	50	15		
16-K06	50	15		
16-K07	50	15		
16-K08	50	15		
16-K09	50	15		
16-K10	50	15		
16-K11	50	15		
16-K12	50	15		
16-K13	50	15		
16-K14	50	15		
17-K01	50	15		
17-K02	50	15		
A-35	50	15		
A-36	50	15		
A-37	50	15		
A-38	50	15		
A-39	50	15		
A-40	50	15		
17-K03	50	15		
TATA-V1	50	15		
TATA-H1	50	15		
TATA-V2	50	15		
19-K01	50	15		
A-41	50	15		
A-42	50	15		
A-43	50	15		
A-44	50	15		
A-45	50	15		
19-K02	50	15		
19-K03	50	15		
19-K04	50	15		
A-45a	50	15		
A-46	50	15		
A-47	50	15		
A-48	50	15		
A-49	50	15		
A-50	50	15		
A-End	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
A-Start	1	0	0	0
ScopeS	1	0	0	0
uz1	1	0	0	0
A-1	3	-70,711	100	100
A-2	5	-141	200	200
A-3	7	-212	300	300
A-4	9	-283	400	400
A-5s	11	-652	922	922
A-5	18	-2116	2995	3000
A-5e	25	-3570	5068	5049
01-K01s	31	-4831	6878	6832
01-K01	44	-7603	10819	10750
uz2	44	-7603	10819	10750
01-K01e	57	-10380	14760	14679
01-K02s	68	-12838	18277	18155
01-K02	76	-13699	20633	21120
01-K02e	84	-12813	22989	24120
01-K03s	107	19,763	41137	42268
01-K03	113	796	42708	44000
01-K03e	119	796	44279	45732
01-K04s	134	-1216	52054	53508
01-K04	139	-1646	53545	55000
01-K04e	144	-2162	55035	56492
01-K05s	191	-20148	103051	104508
01-K05	196	-20749	104541	106000
01-K05e	201	-21431	106032	107492
01-K06s	219	-25071	113539	115000
01-K06	227	-26868	115895	118000
01-K06e	235	-29149	118252	121000
01-K07s	287	-76318	172182	174931
01-K07	294	-78121	174247	177000
01-K07e	301	-79912	176311	179040
01-K08s	316	-84898	182095	184741
01-K08	331	-88621	186371	189000
uz3	331	-88621	186371	189000
01-K08e	346	-92340	190648	193250
01-K09s	359	-97210	196309	198818
01-K09	367	-99127	198521	201000
A-6	375	-101060	200735	203220
A-7	377	-101148	200835	203320
A-8	379	-101235	200935	203420
A-9	381	-101323	201035	203520
A-10	383	-101410	201135	203620
01-K10s	393	-103903	203985	206470
01-K10	402	-106104	206506	209000
uz4	402	-106104	206506	209000
01-K10e	411	-108281	209026	211476
ZKA-01	418	-114560	216362	218655
ZKA-02	426	-134883	240103	241891
ZKA-03	435	-157746	266811	268032
ZKA-V1s	436	-160286	269779	270937
ZKA-04	443	-178341	290868	291577
ZKA-05	452	-201627	317981	318122
ZKA-06	455	-209411	327019	326977
ZKA-07	468	-243252	366184	365413
ZKA-08	476	-264156	390285	389146
ZKA-V1	482	-279868	408361	407000
ZKA-09	485	-287734	417399	416127
ZKA-10	491	-303481	435475	434344
ZKA-11	501	-329768	465601	464611
ZKA-12	510	-353458	492715	491778
ZKA-13	518	-374531	516816	515893
ZKA-14	522	-385070	528867	527944
ZKA-V1e	523	-387705	531880	530957
ZKA-H1s	524	-388196	532441	531518

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
ZKA-H1	525	-397386	542923	542000
ZKA-15	527	-415873	563885	562963
ZKA-16	528	-441206	592577	591654
ZKA-17	529	-466539	621268	620345
ZKA-18	530	-491872	649959	649037
ZKA-19	531	-517204	678650	677728
ZKA-20	531	-517204	678650	677728
ZKA-21	532	-542537	707341	706419
ZKA-22	533	-567870	736032	735110
ZKA-23	534	-586362	756976	756054
ZKA-H2	535	-604768	777920	777000
ZKA-24	536	-622996	798864	797946
ZKA-25	537	-641134	819808	818890
ZKA-26	538	-665805	848295	847377
ZKA-27	538	-665805	848295	847377
ZKA-28	539	-690475	876782	875864
ZKA-29	540	-715146	905269	904351
ZKA-30	541	-739816	933756	932838
ZKA-31	542	-764487	962243	961325
ZKA-32	543	-789157	990730	989812
ZKA-33	544	-813828	1019217	1018299
ZKA-34	545	-838498	1047704	1046786
ZKA-35	546	-863168	1076191	1075273
ZKA-36	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-37	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-38	548	-912509	1133165	1132247
ZKA-39	549	-937180	1161652	1160734
ZKA-40	550	-961850	1190139	1189221
ZKA-41	551	-986521	1218626	1217708
ZKA-42	552	-1011191	1247113	1246195
ZKA-43	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-44	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-45	555	-1079531	1326025	1325107
ZKA-46	556	-1102311	1352330	1351411
ZKA-47	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-48	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-49	558	-1147869	1404937	1404026
ZKA-50	559	-1170631	1431241	1430372
ZKA-51	560	-1193361	1457545	1456792
ZKA-52	561	-1216044	1483849	1483322
ZKA-V2	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-53	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-54	563	-1261205	1536457	1535760
ZKA-55	564	-1283653	1562761	1561378
ZKA-56	565	-1305990	1589066	1586889
ZKA-57	566	-1328202	1615370	1612329
ZKA-58	567	-1350274	1641674	1637734
06-K01s	603	-1368593	1663580	1658887
06-K01	617	-1372284	1667797	1663000
uz5	617	-1372284	1667797	1663000
06-K01e	631	-1376228	1672014	1667259
A-11	632	-1376267	1672055	1667300
A-12	634	-1376363	1672155	1667400
A-13	636	-1376458	1672255	1667500
A-14	638	-1376554	1672355	1667600
A-15	640	-1376650	1672455	1667700
06-K02s	655	-1385232	1681429	1676674
06-K02	666	-1388383	1684734	1680000
06-K02e	677	-1391477	1688040	1683205
06-K03s	686	-1393954	1690729	1685795
06-K03	697	-1397048	1694034	1689000
06-K03e	708	-1400200	1697340	1692326
06-K04s	723	-1407876	1705367	1700353
06-K04	735	-1411247	1708987	1704000
06-K04e	747	-1414387	1712607	1707647
A-16a	748	-1414431	1712660	1707700

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-16b	750	-1414514	1712760	1707800
A-17	752	-1414597	1712860	1707900
A-18	754	-1414680	1712960	1708000
A-19	756	-1414763	1713060	1708100
A-20	758	-1414846	1713160	1708200
06-K05s	776	-1421313	1720962	1716001
06-K05	786	-1423723	1723945	1719000
uz6	786	-1423723	1723945	1719000
06-K05e	796	-1425982	1726929	1721938
A22-01	809	-1444679	1752607	1747096
A22-02	817	-1462289	1776792	1770793
A22-V1s	820	-1468893	1785862	1779679
A22-03	826	-1482000	1803863	1797316
A22-04	834	-1499512	1827864	1820835
A22-05	843	-1519280	1854865	1847313
A22-06	851	-1536904	1878866	1870882
A22-07	860	-1556784	1905867	1897451
A22-08	868	-1574496	1929867	1921132
A22-V1	872	-1583365	1941868	1933000
A22-09	876	-1592242	1953868	1945113
A22-10	885	-1612239	1980869	1972299
A22-11	893	-1630038	2004870	1996400
A22-12	900	-1645626	2025871	2017450
A22-13	912	-1672369	2061872	2053482
A22-14	919	-1687975	2082873	2074484
A22-15	924	-1699123	2097874	2089485
A22-16	925	-1721356	2127791	2119402
A22-17	926	-1743589	2157708	2149319
A22-18	927	-1765821	2187626	2179236
A22-19	928	-1788054	2217543	2209154
A22-20	929	-1810287	2247460	2239071
A22-21	929	-1810287	2247460	2239071
A22-22	930	-1832520	2277377	2268988
A22-23	931	-1854753	2307295	2298905
A22-24	932	-1876986	2337212	2328823
A22-25	933	-1899219	2367129	2358740
A22-26	934	-1921451	2397046	2388657
A22-27	934	-1921451	2397046	2388657
A22-28	935	-1943684	2426964	2418575
A22-29	936	-1965917	2456881	2448492
A22-30	937	-1988150	2486798	2478409
A22-31	938	-2010383	2516716	2508326
A22-32	939	-2032616	2546633	2538244
A22-33	940	-2054849	2576550	2568161
A22-34	940	-2054849	2576550	2568161
A22-35	941	-2077082	2606467	2598078
A22-36	942	-2099314	2636385	2627995
A22-37	943	-2121547	2666302	2657913
A22-38	944	-2132896	2681574	2673184
A22-39	946	-2155617	2712117	2703728
A22-H1	947	-2167032	2727388	2719000
A22-40	948	-2178492	2742660	2734272
A22-41	949	-2189996	2757932	2749544
A22-42	951	-2213047	2788475	2780087
A22-V2s	952	-2215758	2792067	2783679
A22-43	953	-2235522	2818254	2809867
A22-44	954	-2255283	2844441	2836060
A22-45	955	-2275031	2870628	2862289
A22-46	956	-2294752	2896815	2888590
A22-V2	957	-2314432	2923003	2915000
A22-47	957	-2314432	2923003	2915000
A22-48	958	-2334058	2949190	2940832
A22-49	959	-2353617	2975376	2966559
A22-50	960	-2373094	3001563	2992214
A22-51	961	-2392477	3027750	3017835
A22-52	962	-2411809	3053937	3043449

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A22-53	963	-2431141	3080124	3069064
A22-54	964	-2450472	3106312	3094678
A22-55	965	-2469804	3132499	3120293
11-K01s	979	-2474481	3138835	3126491
11-K01	988	-2476386	3141391	3129000
uz7	988	-2476386	3141391	3129000
uz8	988	-2476386	3141391	3129000
uz7_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
uz8_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
11-K01e	997	-2478311	3143947	3131565
A-21	998	-2478337	3143982	3131600
A-22	1000	-2478413	3144082	3131700
A-23	1002	-2478488	3144182	3131800
A-24	1004	-2478564	3144282	3131900
11-K02s	1026	-2491492	3161412	3149030
11-K02	1033	-2492974	3163377	3151000
11-K02e	1040	-2494446	3165343	3152944
11-K03s	1051	-2496836	3168552	3156112
11-K03	1061	-2499022	3171464	3159000
uz9	1061	-2499022	3171464	3159000
11-K03e	1071	-2501218	3174376	3161917
11-K04s	1084	-2505096	3179530	3167055
11-K04	1088	-2505809	3180477	3168000
11-K04e	1092	-2506524	3181424	3168947
11-K05s	1104	-2509216	3184991	3172515
11-K05	1112	-2510649	3187347	3175000
ScopeS2	1115	-2510984	3188231	3175982
11-K05e	1120	-2511265	3189703	3177485
11-K06s	1132	-2511633	3194976	3182757
11-K06	1136	-2511485	3196154	3184000
11-K06e	1140	-2510904	3197332	3185243
11-K07s	1168	-2502077	3210787	3198698
11-K07	1182	-2499577	3215045	3203000
uz10	1192	-2498177	3218087	3206085
11-K07e	1196	-2497712	3219304	3207302
11-K08s	1213	-2495312	3226002	3214000
11-K08	1221	-2495372	3228358	3217000
11-K08e	1229	-2497038	3230714	3220000
A-25	1230	-2497131	3230814	3220100
A-26	1232	-2497225	3230914	3220200
A-27	1234	-2497318	3231014	3220300
A-28	1236	-2497411	3231114	3220400
A-29	1238	-2497505	3231214	3220500
A-30	1240	-2497598	3231314	3220600
11-K09s	1251	-2501129	3235096	3224382
11-K09	1257	-2502636	3236712	3226000
uz11	1257	-2502636	3236712	3226000
11-K09e	1263	-2504136	3238327	3227604
BUKO-01	1270	-2510921	3245659	3234871
BUKO-02	1276	-2527538	3263615	3252670
BUKOGr30a	1277	-2530308	3266608	3255637
BUKO-03	1282	-2544156	3281572	3270470
BUKO-04	1290	-2566312	3305514	3294202
BUKO-05	1295	-2580159	3320478	3309035
BUKO-06	1299	-2591238	3332449	3320902
BUKOGr100a	1300	-2594007	3335442	3323868
BUKO-07	1308	-2616163	3359384	3347601
BUKO-V1s	1315	-2635550	3380333	3368367
BUKO-08	1317	-2641120	3386351	3374333
BUKO-09	1325	-2663411	3410425	3398196
BUKO-10	1334	-2688558	3437508	3425066
BUKO-V1	1342	-2710963	3461581	3449000
BUKO-11	1343	-2713767	3464591	3452022
BUKO-12	1351	-2736211	3488664	3476160
BUKO-13	1359	-2758677	3512738	3500252
BUKO-14	1368	-2783961	3539821	3527336

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
BUKO-V1e	1369	-2786770	3542830	3530345
BUKO-15	1385	-2831957	3591232	3578748
BUKO-16	1402	-2879969	3642659	3630175
BUKO-17	1419	-2927981	3694087	3681602
BUKO-18	1436	-2975992	3745514	3733030
BUKO-H1s	1449	-3012707	3784841	3772357
BUKO-19	1453	-3024061	3797002	3784518
BUKO-20	1469	-3069774	3845646	3833184
BUKO-H1	1485	-3116122	3894290	3882000
BUKO-21	1486	-3119038	3897331	3885058
BUKO-22	1503	-3168929	3949015	3936904
BUKO-23	1520	-3219342	4000699	3988603
BUKO-H1e	1521	-3222315	4003739	3991643
BUKO-24	1537	-3269955	4052443	4040347
BUKO-25	1554	-3320572	4104191	4092095
BUKO-26	1571	-3371189	4155939	4143843
BUKO	1579	-3381613	4166596	4154500
BUKO-27	1597	-3421327	4207197	4195101
BUKO-28	1614	-3471310	4258296	4246200
BUKO-29	1631	-3521292	4309396	4297300
BUKO-C1s	1638	-3541873	4330436	4318340
BUKO-30	1639	-3544816	4333444	4321348
BUKO-31	1648	-3571299	4360516	4348422
BUKO-32	1657	-3597793	4387588	4375526
BUKO-33	1665	-3621333	4411652	4399689
BUKO-C1	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-34	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-35	1682	-3671235	4462787	4450722
BUKO-36	1691	-3697539	4489859	4477282
BUKOG100b	1696	-3712105	4504899	4491998
BUKO-37	1699	-3720826	4513923	4500819
BUKO-38	1708	-3746902	4540995	4527267
BUKO-C1e	1710	-3752690	4547011	4533144
BUKO-39	1716	-3770038	4565045	4550760
BUKOG30b	1719	-3778713	4574062	4559568
BUKO-40	1724	-3793170	4589090	4574249
w-lvl 1	1728	-3804736	4601113	4585993
16-K01s	1733	-3806142	4602574	4587420
16-K01	1742	-3808697	4605205	4590000
uz12	1742	-3808697	4605205	4590000
16-K01e	1751	-3811283	4607835	4592641
A-31	1753	-3811834	4608394	4593200
A-32	1755	-3811932	4608494	4593300
A-33	1757	-3812031	4608594	4593400
A-34	1759	-3812129	4608694	4593500
ScopeE	1764	-3813631	4610219	4595025
16-K02s	1772	-3817545	4614194	4599000
16-K02	1780	-3819782	4616551	4602000
16-K02e	1788	-3821004	4618907	4604903
w-lvl 2	1793	-3821207	4620117	4606075
16-K03s	1796	-3821304	4620689	4606629
16-K03	1798	-3821369	4621071	4607000
16-K03e	1800	-3821435	4621453	4607384
16-K04s	1812	-3821994	4624672	4610603
16-K04	1814	-3822062	4625067	4611000
16-K04e	1816	-3822129	4625461	4611383
w-lvl 3	1818	-3822195	4625856	4611764
16-K05s	1829	-3822898	4630045	4615809
16-K05	1831	-3822971	4630447	4616200
16-K05e	1833	-3823057	4630849	4616604
16-K06s	1857	-3827420	4650245	4636000
16-K06	1865	-3828753	4652601	4639000
16-K06e	1873	-3831018	4654957	4642000
16-K07s	1905	-3859076	4683754	4670797
16-K07	1906	-3859274	4683957	4671000
16-K07e	1907	-3859472	4684160	4671203

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
16-K08s	1920	-3864413	4689232	4676274
16-K08	1923	-3865120	4689958	4677000
16-K08e	1926	-3865827	4690684	4677725
16-K09s	1937	-3869021	4693964	4681003
16-K09	1945	-3870888	4696320	4684000
16-K09e	1953	-3871266	4698676	4687000
16-K10s	1964	-3870367	4702676	4691000
16-K10	1972	-3870746	4705033	4694000
16-K10e	1980	-3872615	4707389	4697000
16-K11s	2008	-3896322	4731719	4721330
16-K11	2014	-3897945	4733386	4723000
16-K11e	2020	-3899560	4735053	4724654
16-K12s	2032	-3904132	4739789	4729346
16-K12	2038	-3905747	4741456	4731000
16-K12e	2044	-3907370	4743123	4732670
16-K13s	2062	-3918732	4754784	4744330
16-K13	2068	-3920355	4756451	4746000
16-K13e	2074	-3921971	4758118	4747654
16-K14s	2086	-3926542	4762854	4752346
16-K14	2092	-3928158	4764521	4754000
16-K14e	2098	-3929781	4766188	4755670
17-K01s	2167	-4002206	4840518	4830000
17-K01	2175	-4004471	4842875	4833000
17-K01e	2183	-4005804	4845231	4836000
17-K02s	2192	-4006389	4847831	4838600
17-K02	2200	-4007722	4850187	4841600
17-K02e	2208	-4009987	4852543	4844600
A-35	2209	-4010084	4852643	4844700
A-36	2211	-4010182	4852743	4844800
A-37	2213	-4010279	4852843	4844900
A-38	2215	-4010377	4852943	4845000
A-39	2217	-4010474	4853043	4845100
A-40	2219	-4010571	4853143	4845200
17-K03s	2230	-4015741	4858449	4850506
17-K03	2237	-4017678	4860439	4852500
uz13	2237	-4017678	4860439	4852500
17-K03e	2244	-4019601	4862428	4854468
w-lvl 4	2250	-4023764	4866757	4858739
TATA-01	2252	-4029355	4872573	4864478
TATA-02	2257	-4043334	4887113	4878824
TATA-03	2261	-4054517	4898744	4890302
TATA-04	2265	-4065700	4910376	4901779
TATA-V1s	2268	-4074088	4919100	4910387
TATA-05	2270	-4079862	4925105	4916313
TATA-06	2274	-4091410	4937116	4928164
TATA-07	2278	-4102978	4949127	4940018
TATA-08	2283	-4117470	4964141	4954843
TATA-09	2287	-4129089	4976152	4966716
TATA-10	2291	-4140726	4988163	4978606
TATA-V1	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-11	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-12	2300	-4166965	5015188	5005578
TATA-13	2304	-4178647	5027199	5017633
TATA-14	2308	-4190338	5039210	5029670
TATA-15	2317	-4216662	5066235	5056711
TATA-V1e	2324	-4237142	5087254	5077731
TATA-16	2326	-4242483	5092736	5083212
TATA-H1s	2328	-4247824	5098217	5088694
TATA-17	2334	-4265111	5115957	5106433
TATA-18	2343	-4291147	5142566	5133055
TATA-19	2352	-4317343	5169175	5159734
TATA-20	2360	-4340741	5192828	5183542
TATA-H1	2363	-4349539	5201698	5192500
TATA-21	2369	-4367167	5219437	5210399
TATA-22	2378	-4393678	5246047	5237134
TATA-23	2387	-4420248	5272656	5263781

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
TATA-H1e	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-V2s	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-24	2395	-4444206	5296623	5287751
TATA-25	2404	-4471447	5323876	5315022
TATA-26	2408	-4483545	5335989	5327161
TATA-27	2412	-4495633	5348102	5339319
TATA-V2	2416	-4507710	5360215	5351500
TATA-28	2417	-4510727	5363243	5354507
TATA-29	2421	-4522786	5375356	5366518
TATA-30	2425	-4534827	5387468	5378506
TATA-31	2429	-4546848	5399581	5390478
TATA-32	2433	-4558847	5411694	5402437
TATA-33	2437	-4570822	5423806	5414389
TATA-34	2442	-4585760	5438947	5429326
TATA-V2e	2444	-4591734	5445004	5435300
TATA-35	2446	-4597556	5450907	5441124
TATA-36	2451	-4612114	5465666	5455684
TATA-37	2455	-4623759	5477473	5467331
TATA-38	2459	-4635405	5489279	5478979
w-lvl 5	2462	-4644139	5498135	5487714
19-K01s	2467	-4645540	5499555	5489115
19-K01	2479	-4648917	5502963	5492500
uz14	2479	-4648917	5502963	5492500
19-K01e	2491	-4652280	5506372	5495931
A-41	2492	-4652348	5506441	5496000
A-42	2494	-4652446	5506541	5496100
A-43	2496	-4652544	5506641	5496200
A-44	2498	-4652641	5506741	5496300
A-45	2500	-4652739	5506841	5496400
19-K02s	2512	-4656965	5511161	5500720
19-K02	2522	-4659634	5513929	5503500
19-K02e	2532	-4662204	5516697	5506280
19-K03s	2552	-4675091	5530917	5520500
19-K03	2560	-4676643	5533273	5523500
19-K03e	2568	-4676542	5535630	5526500
19-K04s	2581	-4674007	5541630	5532500
19-K04	2589	-4672314	5543986	5535500
19-K04e	2597	-4670020	5546342	5538500
A-45a	2598	-4669929	5546442	5538600
A-46	2600	-4669839	5546542	5538700
A-47	2602	-4669748	5546642	5538800
A-48	2604	-4669657	5546742	5538900
A-49	2606	-4669567	5546842	5539000
A-50	2608	-4669476	5546942	5539100
ScopeE2	2618	-4663427	5553617	5545775
A-End	2623	-4662044	5555142	5547300

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	°
	218	163	-99,534	-39,911	-0,00013889	-5,1793E-05	0,037113	15,308	0,0001126	194	348
	224	209	-138	-39,851	-8,4863E-05	-0,000116	0,027886	-94,077	0,00013422	235	350
	233	218	-172	-40,223	-4,6282E-05	-0,00016684	-0,00019358	-261	-6,8369E-06	105	338
	319	236	-131	-59,569	-0,010937	-0,019728	9,3807E-08	-257	1,5469E-06	101	270
	337	239	-133	-135	-0,00029665	-0,00052594	4,0912E-07	-283	4,4959E-06	114	270
	357	259	-143	-8,3092	0,012367	0,022329	8,6036E-07	-291	9,1704E-06	52,688	90
	396	268	-149	126	-0,00020462	-0,00033666	-1,0987E-06	-311	1,5777E-05	116	90
	412	272	-151	93,559	-0,0055797	-0,010027	-2,5945E-06	-324	1,9086E-05	23,961	90
	419	283	-157	26,17	-0,00050241	-0,00085293	-5,5081E-06	-322	2,6486E-05	41,093	270
	790	-0,083404	-39,626	-21,777	0,0029015	-0,003609	-0,0011488	-21,889	-0,0043286	39,564	321
	1082	-28,755	19,819	2,9483	0,0028173	0,0013254	0,0017185	34,836	-0,0011197	3,8469	2
	1100	-36,394	11,947	-0,21797	-0,00046935	-0,0028337	0,0020636	35,338	-0,0015047	14,784	360
	1214	86,054	-22,561	-5,9769	0,0010193	-0,002762	-0,028079	3,6088	-0,0023907	89,09	184
	1749	-89,608	13,629	-8,1377	-0,00025559	-0,00059693	-0,0013427	90,396	0,00011591	10,491	282
	1771	-86,307	41,328	-1,6766	-0,00076693	0,0013028	-0,0048745	92,305	0,0009813	25,288	184
	1774	-86,112	44,35	-1,1084	-0,0011845	-0,00048253	-1,9412E-05	85,367	0,0011913	45,782	176
	1801	-1,7754	-1,0004	-10,736	-0,001715	-0,0086008	0,0054521	1,2819	0,0087686	10,853	262
	2084	2,2676	-0,52388	-0,47035	0,00045077	0,0019437	-2,4065E-07	-2,37	-2,0004E-06	0,14402	270

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	2,01528E+06	3030,8	176	-118498	3,4811E+06	2	19,329	270	0,055487	0,010503	
	57	7,613	2,02681E+06	136282	83	-1,74126E+07	1,15459E+08	254	51,879	85	0,038462	0,013826	
	219	7,613	1,41459E+06	482763	0	1,97126E+06	2,63964E+08	271	98,706	180	0,025402	0,019831	
	309	7,613	531741	11276,9	270	82206,2	6,99011E+08	0	55,388	90	0,03433	0,015333	
	422	7,613	122647	1920,5	270	134266	5,06475E+06	360	1,0153	270	0,060569	0,004266	
	616	7,613	-15887,4	54210,3	131	-2,15712E+07	3,283E+08	94	68,181	279	0,057416	2,4594E-05	
	665	7,613	-159214	48022,2	265	-3,97507E+07	4,53353E+08	178	51,782	94	0,017232	0,022479	
	786	7,613	-809927	6307	218	-1,523E+07	4,97112E+08	302	54,002	260	0,04827	6,0007E-05	
	1205	7,613	465519	88408,5	24	-4,12232E+07	1,40792E+09	276	277,56	21	0,047843	0,012514	
	1213	7,613	476828	814884	182	-3,91096E+07	2,39207E+08	283	326,03	5	0,047843	0,012514	
	1215	7,613	327270	683834	183	-2,812E+07	2,10312E+08	84	324,59	360	0,047843	0,012514	
	1315	7,613	-228902	6355	270	256737	1,57778E+07	180	0,0049452	80	0,027132	0,004266	
	1512	7,613	-268254	7305,2	360	54292,3	1,83781E+08	90	1,9427	328	0,0253	0,004266	
	1545	7,613	-273250	7,7691E-08	197	41779,1	0,19574	180	1,0417	270	0,0242	0,004266	
	1566	7,613	-268510	7,6594E-06	93	35348,1	0,0025173	1	1,0417	270	0,0242	0,004266	
	1790	7,613	846710	238864	350	1,74019E+08	1,15252E+09	272	560,97	7	0,089243	0,011933	
	1795	7,613	851365	209008	210	1,76365E+08	1,15759E+09	269	285,27	13	0,10175	0,0097488	
	1798	7,613	851082	305078	172	4,59726E+06	1,03085E+09	268	157,64	28	0,10802	0,0086535	
	1800	7,613	862575	367519	160	-8,73476E+07	9,02058E+08	270	129,11	51	0,10802	0,0086535	
	1945	7,613	1,38204E+06	3353,9	327	-1,79354E+06	3,17887E+07	276	226,69	181	0,037789	0,024882	
	2570	7,613	1,0539E+06	113135	358	-4,11711E+06	6,08488E+08	271	226,78	0	0,041216	0,022639	

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
35	0	2,73363E+07		-2,4928	-73,465	28,818	0,00069647	2,61673E+07		-3,9673	-74,94	27,344
36	0	2,64633E+07		-2,4431	-75,007	40,537	0	2,51861E+07		-3,9537	-76,518	39,026
279	0	-4,93268E+07		-14,106	-8,4409	31,086	0,016155	-1,48795E+08		-33,093	-27,428	12,099
280	0	-4,25188E+07		-13,768	1,7514	41,332	0,010267	-1,49802E+08		-34,192	-18,672	20,908
312		5,34472E+07	7,9983	-1,6764	-21,098			1,51031E+08	20,108	-4,2147	-23,636	
337	0,0068947	-668354		-2,014	-137	19,898	0,018837	4,40676E+07		-3,9942	-139	17,918
338	0,016802	-2,11124E+06		-2,1121	-136	12,043	0,029041	4,19528E+07		-4,3865	-139	9,7686
395	0	-5,21451E+06		-3,8447	123	268	0	-4,51437E+07		-20,152	106	252
396	0	-5,10456E+06		-3,7955	123	277	0	-4,29197E+07		-19,82	107	261
399	0	-4,77473E+06		-3,636	121	290	0	-3,62478E+07		-18,725	105	275
739		4,45182E+07	-0,78312	0,35802	-41,787			3,66283E+07	-13,222	0,25628	-41,889	
1220	0,034526	-3,14215E+07		-1,9668	-7,2551	0,28626	0,04704	-3,51588E+07		-2,2424	-7,5307	0,010578
2011	0,019083	-1,01407E+08		-6,7909	-6,7463	0,61843	0,041722	-1,22638E+08	1,3161	-7,4372	-7,3927	
2030		8,94117E+07	42,068	-0,60099	-7,6306			9,47563E+07	44,548	-0,63641	-7,666	
2040		1,98556E+07	-10,555	0,13516	-8,5182			2,10308E+07	-11,197	0,14339	-8,51	
2076	0,066603	7,84272E+07	86,121	-1,7435	-9,1441		0,080696	9,92422E+07	90,726	-1,8104	-9,211	
2080	0,035264	-1,1781E+07		-4,5459	-7,873	0,012936	0,052595	8,08375E+06	40,799	-5,2257	-8,5528	
2238	0	1,7411E+07		1,3608	-8,8866	136	0	2,00242E+07		1,4311	-8,8164	136
2239	0	1,82116E+07		1,3594	-8,2837	131	0	2,09503E+07		1,4361	-8,207	131

Output - Maximum radial deformations (RDPLMAX): min and max values

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	RG/KLG-M	KLK-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm ³	% critical	% critical
1	-0,0088274	0,00029375	0,0026941	0,29891				
228	-0,16954	8,0793	2,6873	8,496			13,069	
336	-0,18232	1,4569	0,53129	1,9105			17,69	
540	-0,17907	5,9767E-10	-0,057892	0,41616			0,010026	
1075	-2,1501	-0,0056801	-0,5994	1,9961			5,0095	
1797	-0,54117	-2,5337	-0,71644	2,3126			13,233	
1798	0,49498	2,5039	-0,73067	2,331			12,657	
1806	1,0767	-0,098394	-0,32374	1,2528			1,8893	

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	206,25		103,12	178,78	97,704	206,25	215,25
402	208,96	-166,01	176,42	307,27	174,72	208,75	177,6
523	175,86	-36,997	104,58	194,14	47,691	175,35	177,6
1059	241,39	-274,04	233,84	405,08	-274,04	227,23	177,6
1206	417,49	-391,35	296,27	514,63	417,35	259,68	177,6
1222	647,35	-328,26	323,67	597,77	341,51	647,33	177,6
1935	177,75		88,874	160,69	74,054	177,54	177,6
1955	179,31		89,655	158,4	61,844	179,29	177,6
2111	201,03	-0,039227	100,52	192,51	18,349	201,03	177,6

Output - Notices (NOTICES)

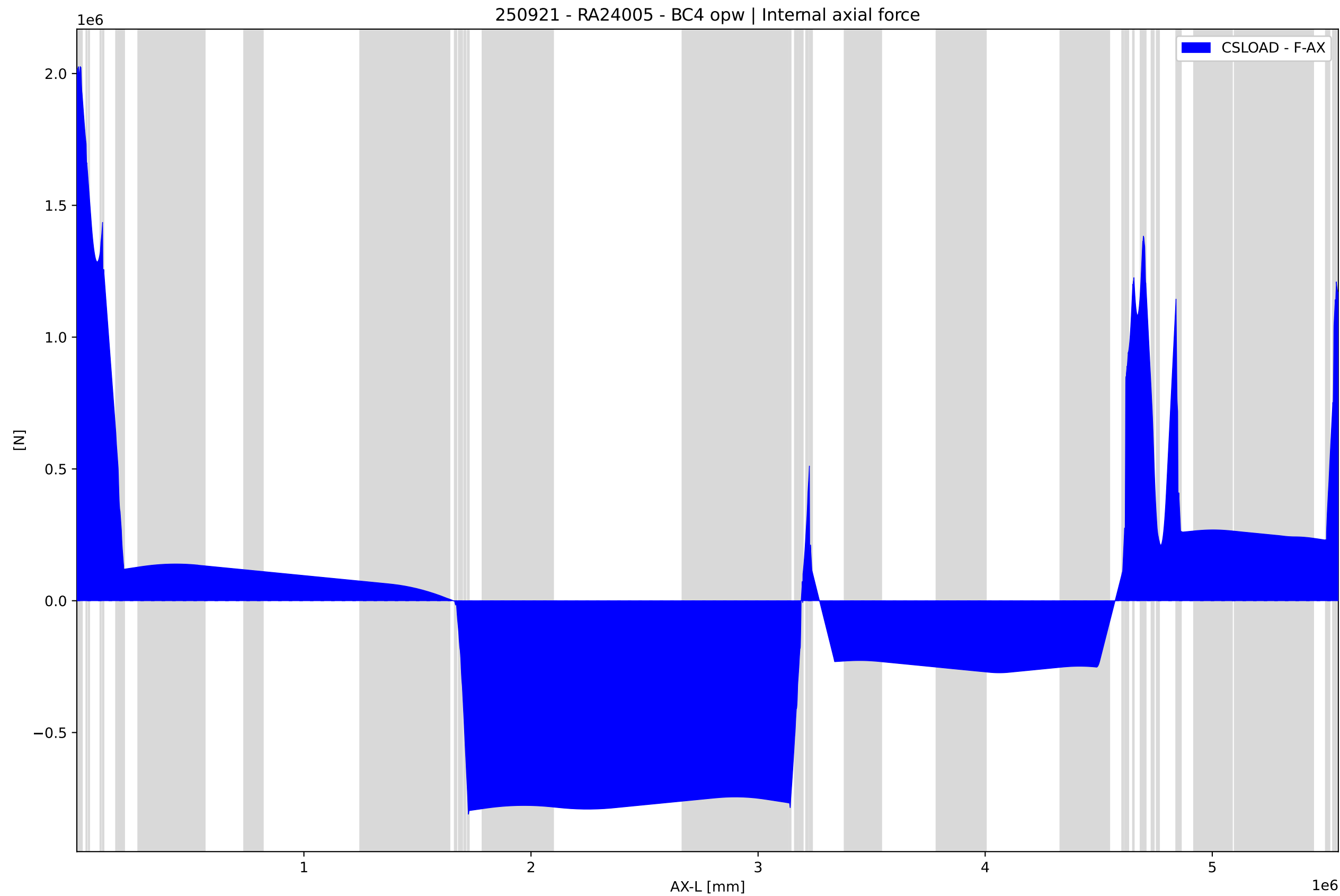
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 3.2	W32-004	Extreme 'RH' / ('RVT' or 'RVS') ratio.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)

DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-I/adv-I 80.3, 929 (149 - 2617)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .15122e-1
DF 6.1	M610/5	Disequ. in addcros: .260156e7/.256222e7
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 42 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .21174e-1
DF 6.1	M610/5	Disequ. in addcros: .448306e7/.438813e7
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 64 elm
DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

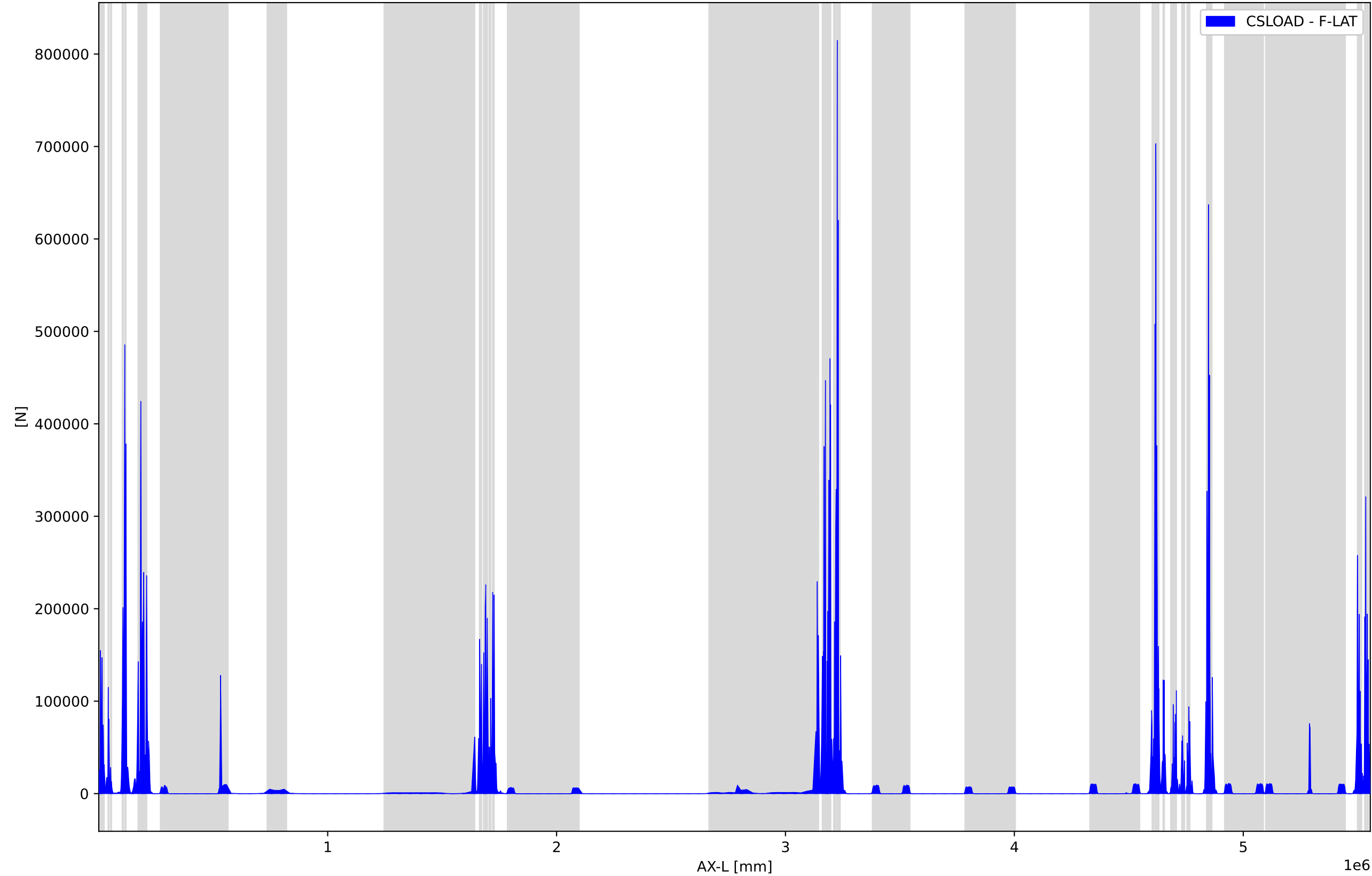
Output - Status table (STATUS)

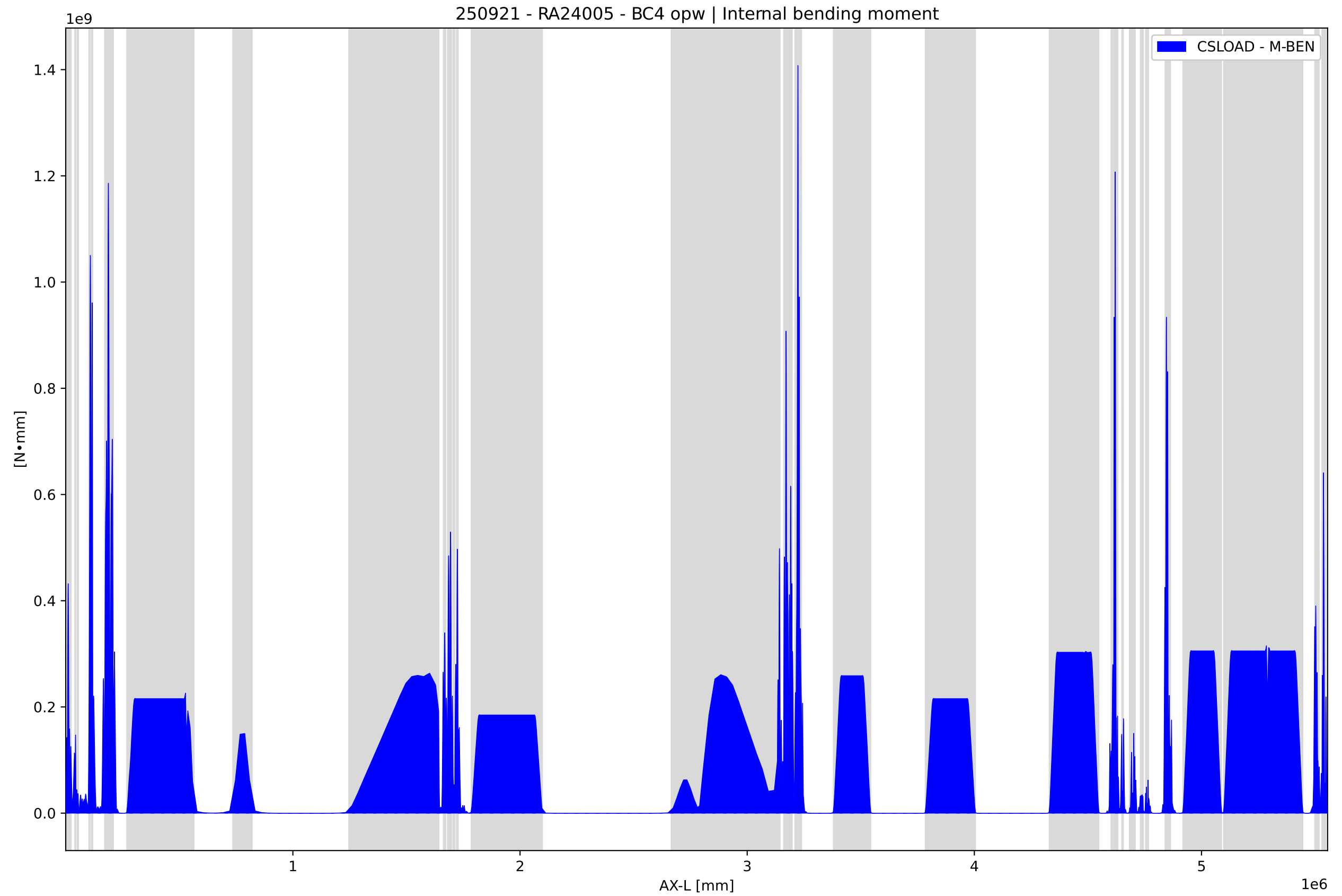
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNT0E0RCYQO
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: ','
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	84 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 28-8...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	External supports specifications [SUPPORT] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 2...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2025 14:09...
	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 28-8...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2025 ...
	Pipe material data [PIPEMAT] (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 28-8-2...
	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 2...
	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...
	Linear elastic support properties [ELSPRS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	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 28-8-...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence...
	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 ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2...
	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 ...

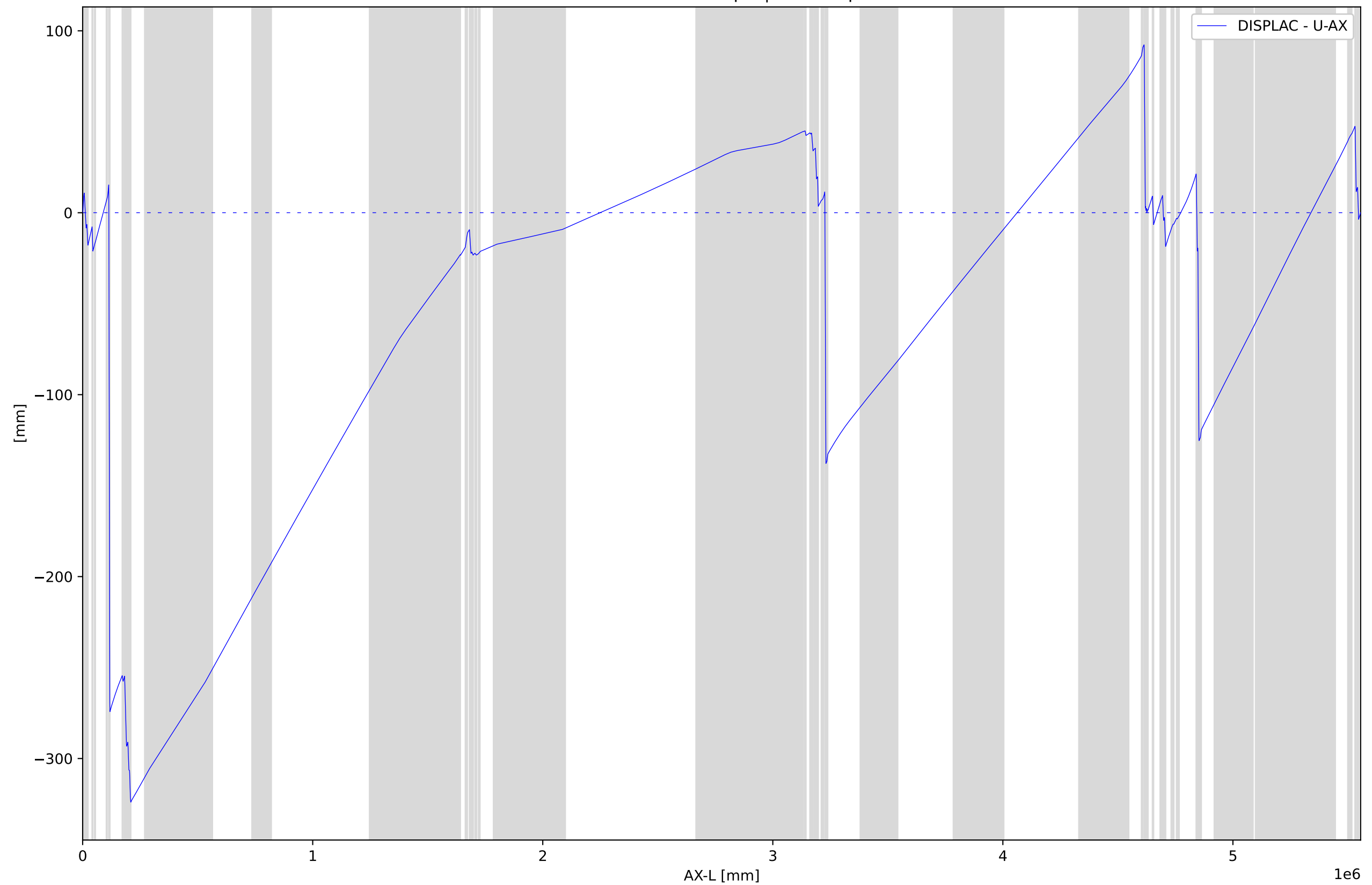


250921 - RA24005 - BC4 opw | Internal lateral force

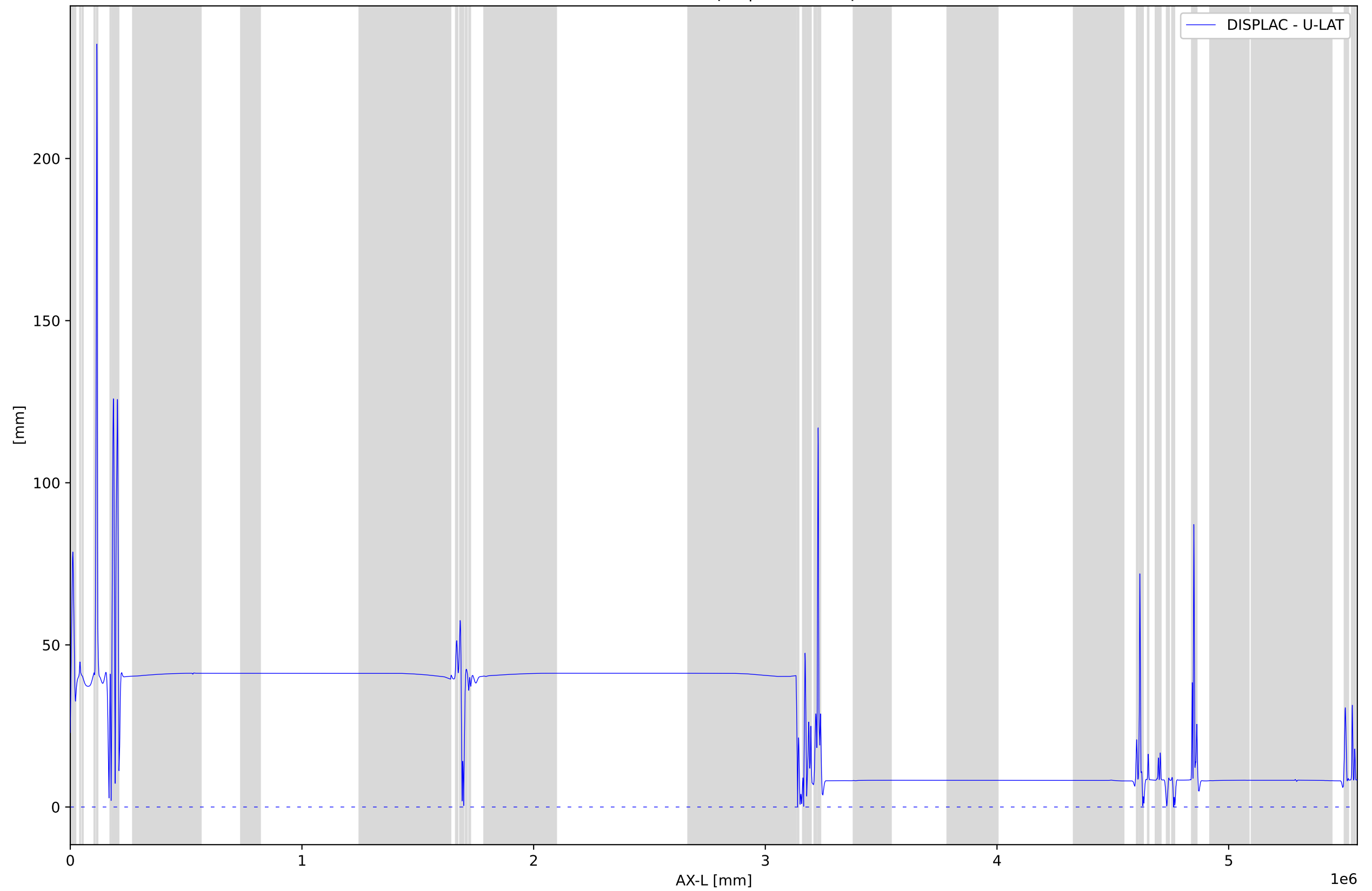




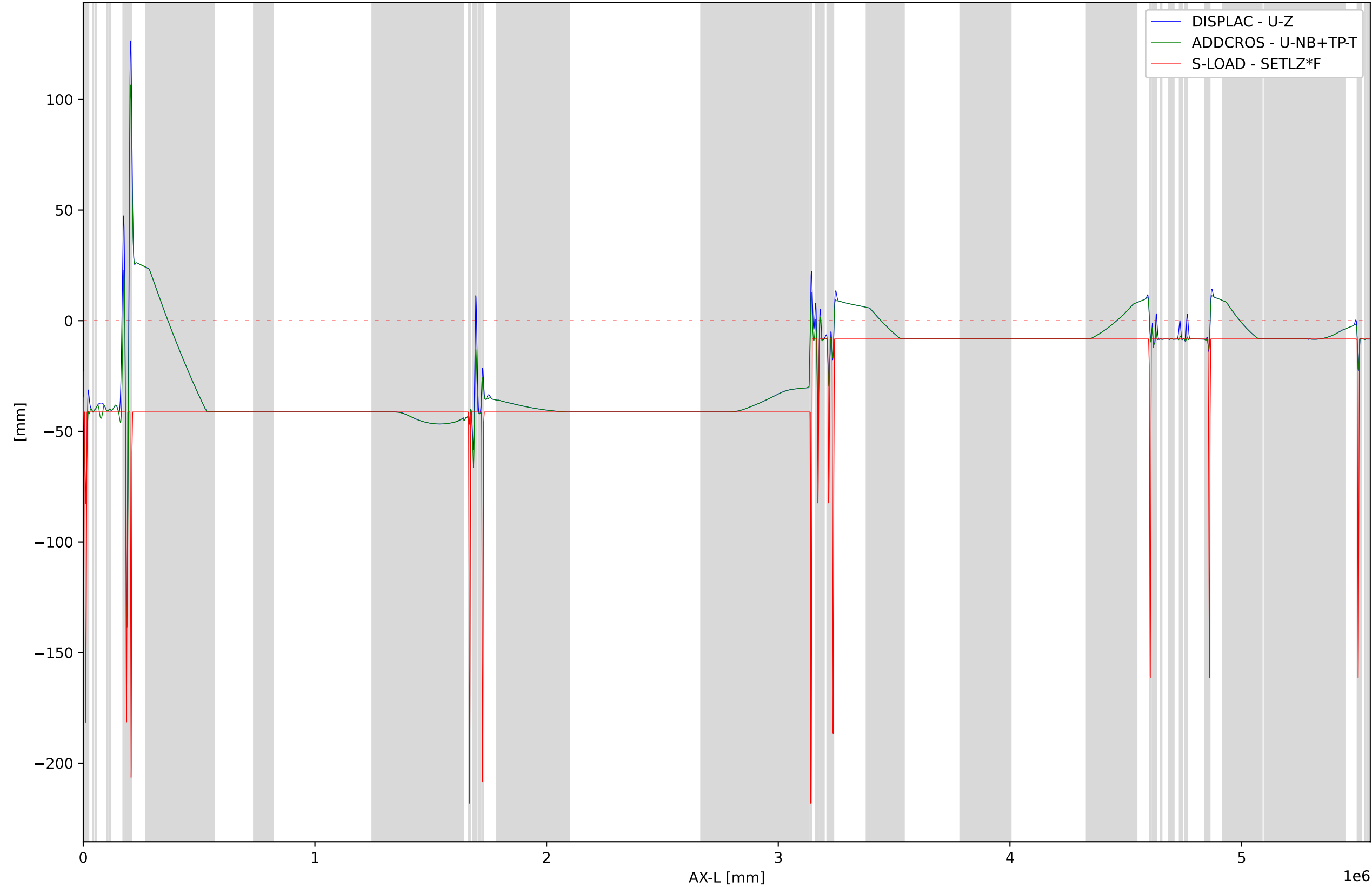
250921 - RA24005 - BC4 opw | Axial displacement



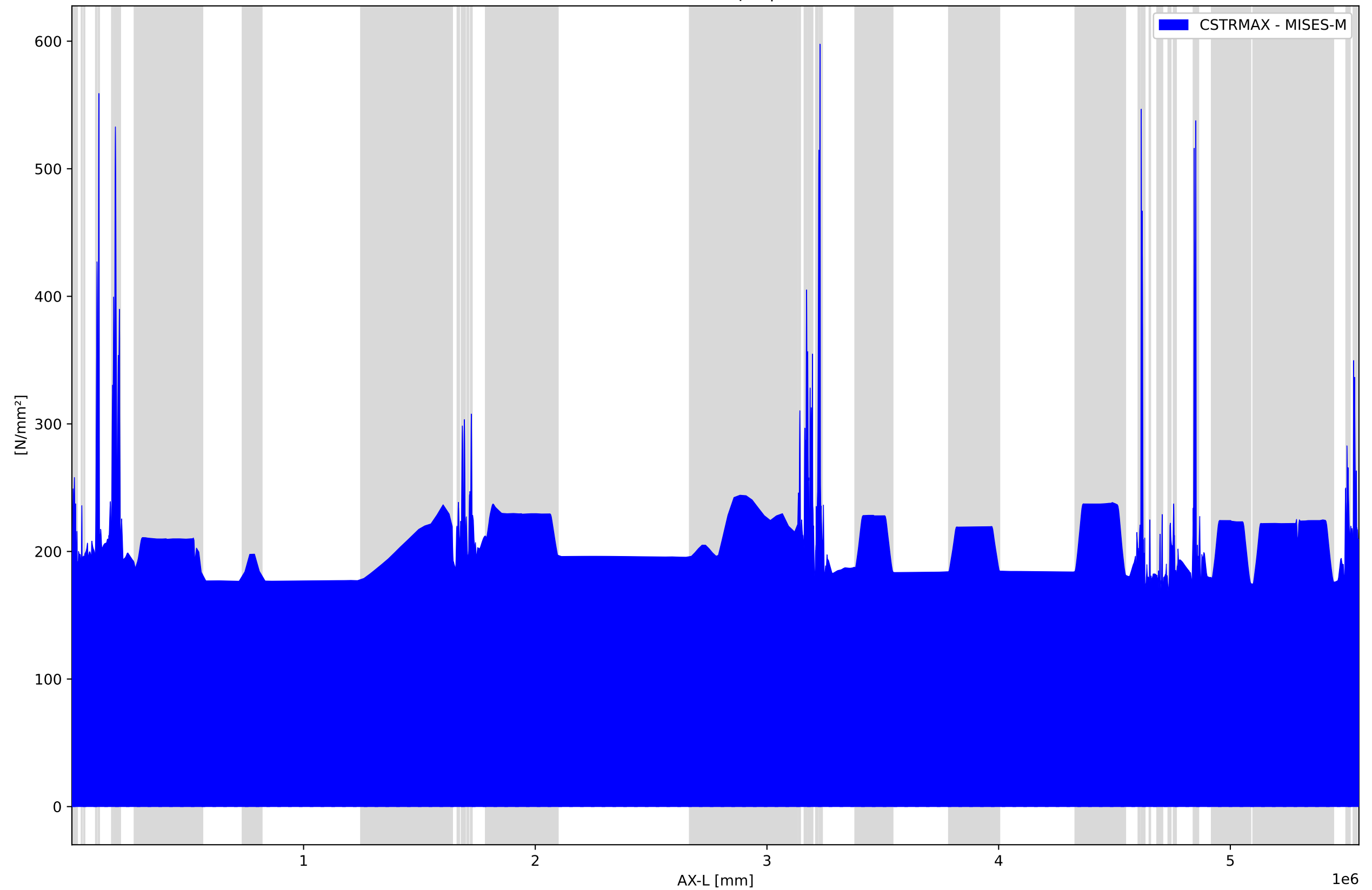
250921 - RA24005 - BC4 opw | Lateral displacement



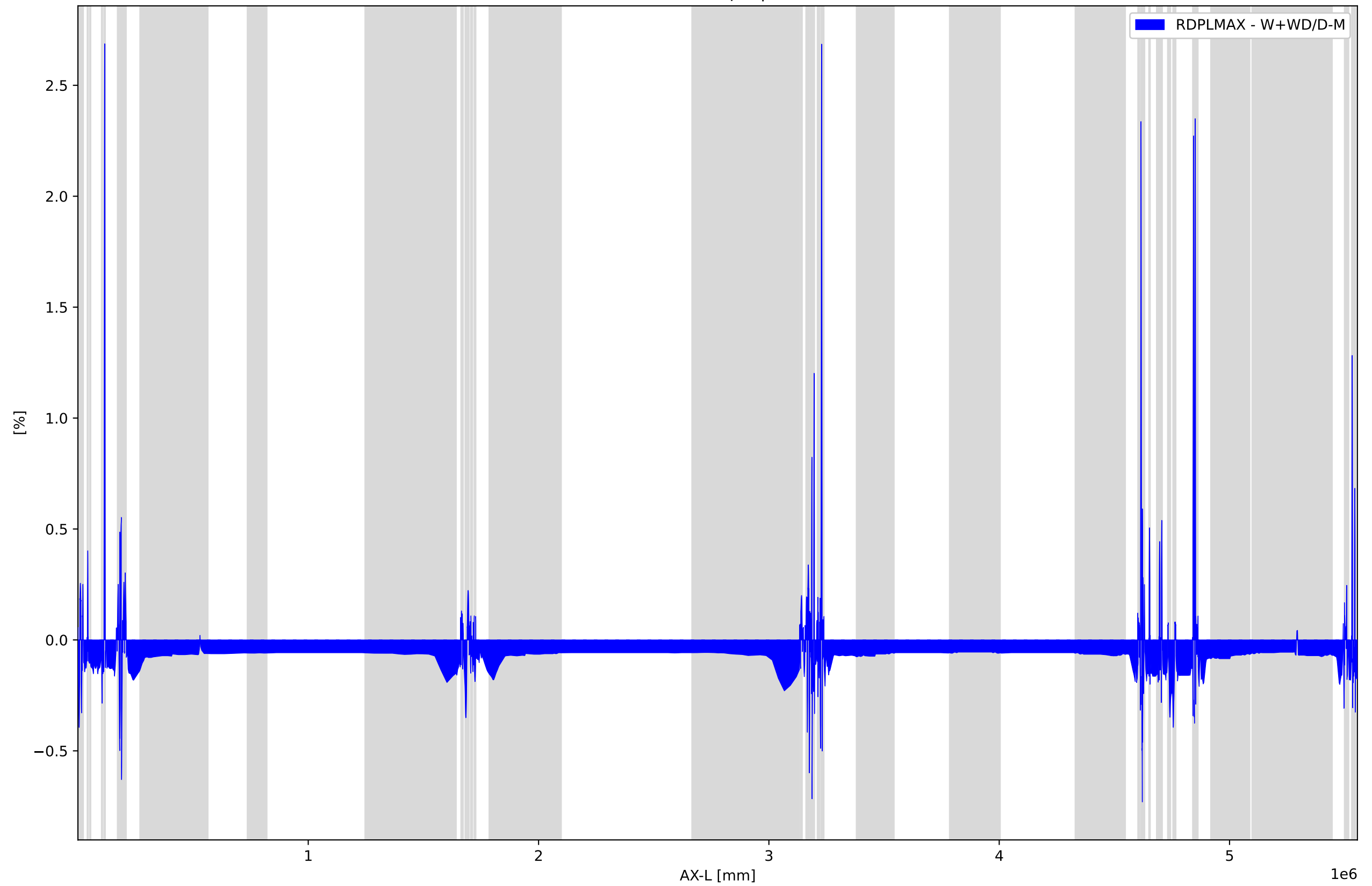
250921 - RA24005 - BC4 opw | Vertical displacement



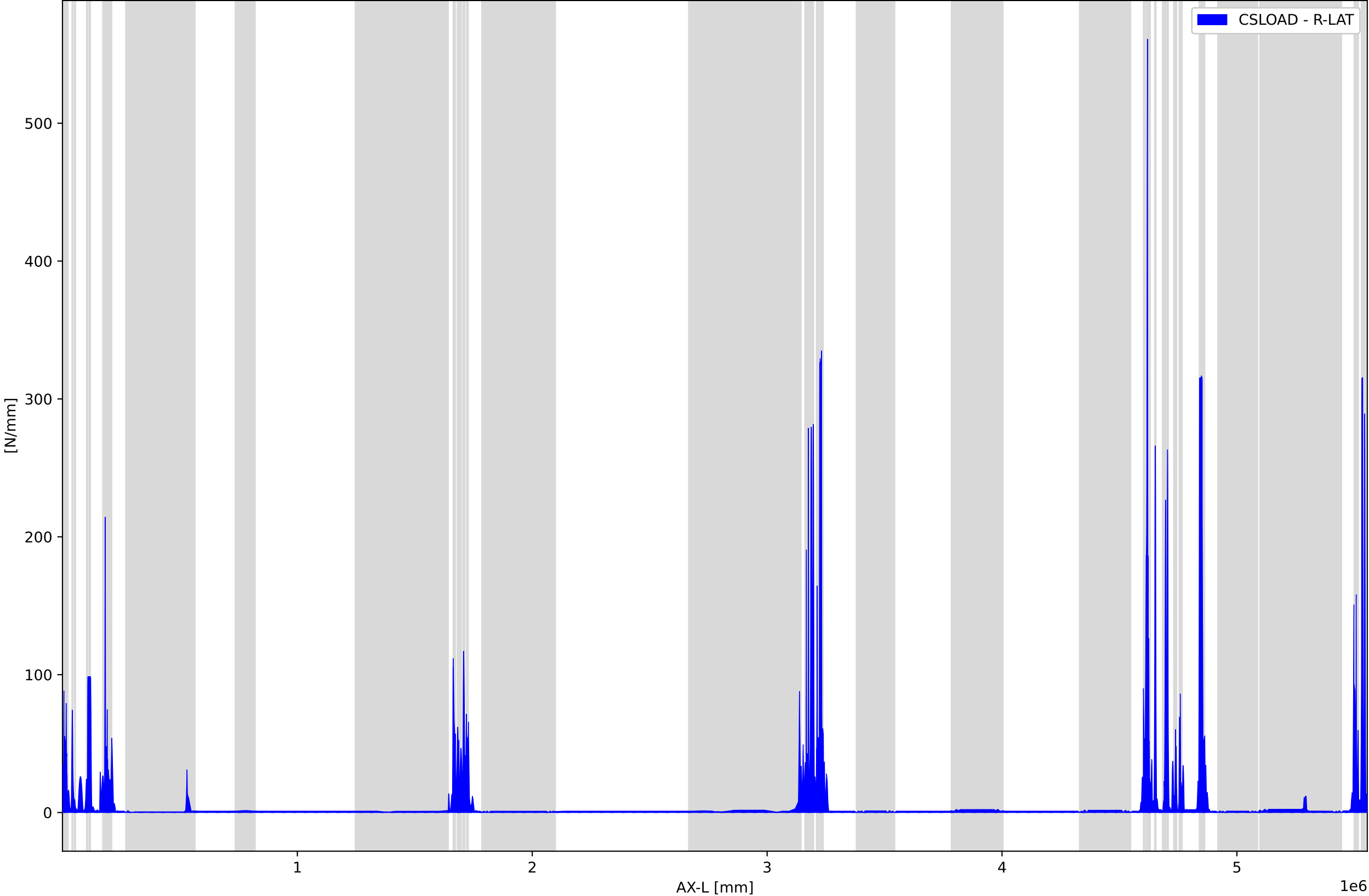
250921 - RA24005 - BC4 opw | Von Mises stress



250921 - RA24005 - BC4 opw | Radial deformation



250921 - RA24005 - BC4 opw | Lateral soil reaction force



250921 - RA24005 - BC4 compleet

Input - Internal overpressure (PRESS)

	IDENT	PRESS1	PRESS2
		N/mm²	N/mm²
	A-Start	6,62	
	A-End	6,62	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
A-Start	50	5		
A-1	50	5		
A-2	50	5		
A-3	50	5		
A-4	50	5		
A-5	50	5		
01-K01	50	5		
01-K02	50	5		
01-K03	50	5		
01-K04	50	5		
01-K05	50	5		
01-K06	50	5		
01-K07	50	5		
01-K08	50	5		
01-K09	50	5		
A-6	50	5		
A-7	50	5		
A-8	50	5		
A-9	50	5		
A-10	50	5		
01-K10	50	5		
ZKA-V1	50	5		
ZKA-H1	50	5		
ZKA-H2	50	5		
ZKA-V2	50	5		
06-K01	50	5		
A-11	50	5		
A-12	50	5		
A-13	50	5		
A-14	50	5		
A-15	50	5		
06-K02	50	5		
06-K03	50	5		
06-K04	50	5		
A-16a	50	5		
A-16b	50	5		
A-17	50	5		
A-18	50	5		
A-19	50	5		
A-20	50	5		
06-K05	50	5		
A22-V1	50	5		
A22-H1	50	5		
A22-V2	50	5		
11-K01	50	5		
A-21	50	5		
A-22	50	5		
A-23	50	5		
A-24	50	5		
11-K02	50	5		
11-K03	50	5		
11-K04	50	5		
11-K05	50	5		
11-K06	50	5		
11-K07	50	5		
11-K08	50	5		
A-25	50	5		
A-26	50	5		
A-27	50	5		
A-28	50	5		
A-29	50	5		
A-30	50	5		
11-K09	50	5		
BUKO-V1	50	5		
BUKO-H1	50	5		

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
BUKO	50	5		
BUKO-C1	50	5		
16-K01	50	5		
A-31	50	5		
A-32	50	5		
A-33	50	5		
A-34	50	5		
16-K02	50	5		
16-K03	50	5		
16-K04	50	5		
16-K05	50	5		
16-K06	50	5		
16-K07	50	5		
16-K08	50	5		
16-K09	50	5		
16-K10	50	5		
16-K11	50	5		
16-K12	50	5		
16-K13	50	5		
16-K14	50	5		
17-K01	50	5		
17-K02	50	5		
A-35	50	5		
A-36	50	5		
A-37	50	5		
A-38	50	5		
A-39	50	5		
A-40	50	5		
17-K03	50	5		
TATA-V1	50	5		
TATA-H1	50	5		
TATA-V2	50	5		
19-K01	50	5		
A-41	50	5		
A-42	50	5		
A-43	50	5		
A-44	50	5		
A-45	50	5		
19-K02	50	5		
19-K03	50	5		
19-K04	50	5		
A-45a	50	5		
A-46	50	5		
A-47	50	5		
A-48	50	5		
A-49	50	5		
A-50	50	5		
A-End	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
A-Start	1	0	0	0
ScopeS	1	0	0	0
uz1	1	0	0	0
A-1	3	-70,711	100	100
A-2	5	-141	200	200
A-3	7	-212	300	300
A-4	9	-283	400	400
A-5s	11	-652	922	922
A-5	18	-2116	2995	3000
A-5e	25	-3570	5068	5049
01-K01s	31	-4831	6878	6832
01-K01	44	-7603	10819	10750
uz2	44	-7603	10819	10750
01-K01e	57	-10380	14760	14679
01-K02s	68	-12838	18277	18155
01-K02	76	-13699	20633	21120
01-K02e	84	-12813	22989	24120
01-K03s	107	19,763	41137	42268
01-K03	113	796	42708	44000
01-K03e	119	796	44279	45732
01-K04s	134	-1216	52054	53508
01-K04	139	-1646	53545	55000
01-K04e	144	-2162	55035	56492
01-K05s	191	-20148	103051	104508
01-K05	196	-20749	104541	106000
01-K05e	201	-21431	106032	107492
01-K06s	219	-25071	113539	115000
01-K06	227	-26868	115895	118000
01-K06e	235	-29149	118252	121000
01-K07s	287	-76318	172182	174931
01-K07	294	-78121	174247	177000
01-K07e	301	-79912	176311	179040
01-K08s	316	-84898	182095	184741
01-K08	331	-88621	186371	189000
uz3	331	-88621	186371	189000
01-K08e	346	-92340	190648	193250
01-K09s	359	-97210	196309	198818
01-K09	367	-99127	198521	201000
A-6	375	-101060	200735	203220
A-7	377	-101148	200835	203320
A-8	379	-101235	200935	203420
A-9	381	-101323	201035	203520
A-10	383	-101410	201135	203620
01-K10s	393	-103903	203985	206470
01-K10	402	-106104	206506	209000
uz4	402	-106104	206506	209000
01-K10e	411	-108281	209026	211476
ZKA-01	418	-114560	216362	218655
ZKA-02	426	-134883	240103	241891
ZKA-03	435	-157746	266811	268032
ZKA-V1s	436	-160286	269779	270937
ZKA-04	443	-178341	290868	291577
ZKA-05	452	-201627	317981	318122
ZKA-06	455	-209411	327019	326977
ZKA-07	468	-243252	366184	365413
ZKA-08	476	-264156	390285	389146
ZKA-V1	482	-279868	408361	407000
ZKA-09	485	-287734	417399	416127
ZKA-10	491	-303481	435475	434344
ZKA-11	501	-329768	465601	464611
ZKA-12	510	-353458	492715	491778
ZKA-13	518	-374531	516816	515893
ZKA-14	522	-385070	528867	527944
ZKA-V1e	523	-387705	531880	530957
ZKA-H1s	524	-388196	532441	531518

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
ZKA-H1	525	-397386	542923	542000
ZKA-15	527	-415873	563885	562963
ZKA-16	528	-441206	592577	591654
ZKA-17	529	-466539	621268	620345
ZKA-18	530	-491872	649959	649037
ZKA-19	531	-517204	678650	677728
ZKA-20	531	-517204	678650	677728
ZKA-21	532	-542537	707341	706419
ZKA-22	533	-567870	736032	735110
ZKA-23	534	-586362	756976	756054
ZKA-H2	535	-604768	777920	777000
ZKA-24	536	-622996	798864	797946
ZKA-25	537	-641134	819808	818890
ZKA-26	538	-665805	848295	847377
ZKA-27	538	-665805	848295	847377
ZKA-28	539	-690475	876782	875864
ZKA-29	540	-715146	905269	904351
ZKA-30	541	-739816	933756	932838
ZKA-31	542	-764487	962243	961325
ZKA-32	543	-789157	990730	989812
ZKA-33	544	-813828	1019217	1018299
ZKA-34	545	-838498	1047704	1046786
ZKA-35	546	-863168	1076191	1075273
ZKA-36	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-37	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-38	548	-912509	1133165	1132247
ZKA-39	549	-937180	1161652	1160734
ZKA-40	550	-961850	1190139	1189221
ZKA-41	551	-986521	1218626	1217708
ZKA-42	552	-1011191	1247113	1246195
ZKA-43	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-44	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-45	555	-1079531	1326025	1325107
ZKA-46	556	-1102311	1352330	1351411
ZKA-47	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-48	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-49	558	-1147869	1404937	1404026
ZKA-50	559	-1170631	1431241	1430372
ZKA-51	560	-1193361	1457545	1456792
ZKA-52	561	-1216044	1483849	1483322
ZKA-V2	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-53	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-54	563	-1261205	1536457	1535760
ZKA-55	564	-1283653	1562761	1561378
ZKA-56	565	-1305990	1589066	1586889
ZKA-57	566	-1328202	1615370	1612329
ZKA-58	567	-1350274	1641674	1637734
06-K01s	603	-1368593	1663580	1658887
06-K01	617	-1372284	1667797	1663000
uz5	617	-1372284	1667797	1663000
06-K01e	631	-1376228	1672014	1667259
A-11	632	-1376267	1672055	1667300
A-12	634	-1376363	1672155	1667400
A-13	636	-1376458	1672255	1667500
A-14	638	-1376554	1672355	1667600
A-15	640	-1376650	1672455	1667700
06-K02s	655	-1385232	1681429	1676674
06-K02	666	-1388383	1684734	1680000
06-K02e	677	-1391477	1688040	1683205
06-K03s	686	-1393954	1690729	1685795
06-K03	697	-1397048	1694034	1689000
06-K03e	708	-1400200	1697340	1692326
06-K04s	723	-1407876	1705367	1700353
06-K04	735	-1411247	1708987	1704000
06-K04e	747	-1414387	1712607	1707647
A-16a	748	-1414431	1712660	1707700

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-16b	750	-1414514	1712760	1707800
A-17	752	-1414597	1712860	1707900
A-18	754	-1414680	1712960	1708000
A-19	756	-1414763	1713060	1708100
A-20	758	-1414846	1713160	1708200
06-K05s	776	-1421313	1720962	1716001
06-K05	786	-1423723	1723945	1719000
uz6	786	-1423723	1723945	1719000
06-K05e	796	-1425982	1726929	1721938
A22-01	809	-1444679	1752607	1747096
A22-02	817	-1462289	1776792	1770793
A22-V1s	820	-1468893	1785862	1779679
A22-03	826	-1482000	1803863	1797316
A22-04	834	-1499512	1827864	1820835
A22-05	843	-1519280	1854865	1847313
A22-06	851	-1536904	1878866	1870882
A22-07	860	-1556784	1905867	1897451
A22-08	868	-1574496	1929867	1921132
A22-V1	872	-1583365	1941868	1933000
A22-09	876	-1592242	1953868	1945113
A22-10	885	-1612239	1980869	1972299
A22-11	893	-1630038	2004870	1996400
A22-12	900	-1645626	2025871	2017450
A22-13	912	-1672369	2061872	2053482
A22-14	919	-1687975	2082873	2074484
A22-15	924	-1699123	2097874	2089485
A22-16	925	-1721356	2127791	2119402
A22-17	926	-1743589	2157708	2149319
A22-18	927	-1765821	2187626	2179236
A22-19	928	-1788054	2217543	2209154
A22-20	929	-1810287	2247460	2239071
A22-21	929	-1810287	2247460	2239071
A22-22	930	-1832520	2277377	2268988
A22-23	931	-1854753	2307295	2298905
A22-24	932	-1876986	2337212	2328823
A22-25	933	-1899219	2367129	2358740
A22-26	934	-1921451	2397046	2388657
A22-27	934	-1921451	2397046	2388657
A22-28	935	-1943684	2426964	2418575
A22-29	936	-1965917	2456881	2448492
A22-30	937	-1988150	2486798	2478409
A22-31	938	-2010383	2516716	2508326
A22-32	939	-2032616	2546633	2538244
A22-33	940	-2054849	2576550	2568161
A22-34	940	-2054849	2576550	2568161
A22-35	941	-2077082	2606467	2598078
A22-36	942	-2099314	2636385	2627995
A22-37	943	-2121547	2666302	2657913
A22-38	944	-2132896	2681574	2673184
A22-39	946	-2155617	2712117	2703728
A22-H1	947	-2167032	2727388	2719000
A22-40	948	-2178492	2742660	2734272
A22-41	949	-2189996	2757932	2749544
A22-42	951	-2213047	2788475	2780087
A22-V2s	952	-2215758	2792067	2783679
A22-43	953	-2235522	2818254	2809867
A22-44	954	-2255283	2844441	2836060
A22-45	955	-2275031	2870628	2862289
A22-46	956	-2294752	2896815	2888590
A22-V2	957	-2314432	2923003	2915000
A22-47	957	-2314432	2923003	2915000
A22-48	958	-2334058	2949190	2940832
A22-49	959	-2353617	2975376	2966559
A22-50	960	-2373094	3001563	2992214
A22-51	961	-2392477	3027750	3017835
A22-52	962	-2411809	3053937	3043449

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A22-53	963	-2431141	3080124	3069064
A22-54	964	-2450472	3106312	3094678
A22-55	965	-2469804	3132499	3120293
11-K01s	979	-2474481	3138835	3126491
11-K01	988	-2476386	3141391	3129000
uz7	988	-2476386	3141391	3129000
uz8	988	-2476386	3141391	3129000
uz7_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
uz8_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
11-K01e	997	-2478311	3143947	3131565
A-21	998	-2478337	3143982	3131600
A-22	1000	-2478413	3144082	3131700
A-23	1002	-2478488	3144182	3131800
A-24	1004	-2478564	3144282	3131900
11-K02s	1026	-2491492	3161412	3149030
11-K02	1033	-2492974	3163377	3151000
11-K02e	1040	-2494446	3165343	3152944
11-K03s	1051	-2496836	3168552	3156112
11-K03	1061	-2499022	3171464	3159000
uz9	1061	-2499022	3171464	3159000
11-K03e	1071	-2501218	3174376	3161917
11-K04s	1084	-2505096	3179530	3167055
11-K04	1088	-2505809	3180477	3168000
11-K04e	1092	-2506524	3181424	3168947
11-K05s	1104	-2509216	3184991	3172515
11-K05	1112	-2510649	3187347	3175000
ScopeS2	1115	-2510984	3188231	3175982
11-K05e	1120	-2511265	3189703	3177485
11-K06s	1132	-2511633	3194976	3182757
11-K06	1136	-2511485	3196154	3184000
11-K06e	1140	-2510904	3197332	3185243
11-K07s	1168	-2502077	3210787	3198698
11-K07	1182	-2499577	3215045	3203000
uz10	1192	-2498177	3218087	3206085
11-K07e	1196	-2497712	3219304	3207302
11-K08s	1213	-2495312	3226002	3214000
11-K08	1221	-2495372	3228358	3217000
11-K08e	1229	-2497038	3230714	3220000
A-25	1230	-2497131	3230814	3220100
A-26	1232	-2497225	3230914	3220200
A-27	1234	-2497318	3231014	3220300
A-28	1236	-2497411	3231114	3220400
A-29	1238	-2497505	3231214	3220500
A-30	1240	-2497598	3231314	3220600
11-K09s	1251	-2501129	3235096	3224382
11-K09	1257	-2502636	3236712	3226000
uz11	1257	-2502636	3236712	3226000
11-K09e	1263	-2504136	3238327	3227604
BUKO-01	1270	-2510921	3245659	3234871
BUKO-02	1276	-2527538	3263615	3252670
BUKOGr30a	1277	-2530308	3266608	3255637
BUKO-03	1282	-2544156	3281572	3270470
BUKO-04	1290	-2566312	3305514	3294202
BUKO-05	1295	-2580159	3320478	3309035
BUKO-06	1299	-2591238	3332449	3320902
BUKOGr100a	1300	-2594007	3335442	3323868
BUKO-07	1308	-2616163	3359384	3347601
BUKO-V1s	1315	-2635550	3380333	3368367
BUKO-08	1317	-2641120	3386351	3374333
BUKO-09	1325	-2663411	3410425	3398196
BUKO-10	1334	-2688558	3437508	3425066
BUKO-V1	1342	-2710963	3461581	3449000
BUKO-11	1343	-2713767	3464591	3452022
BUKO-12	1351	-2736211	3488664	3476160
BUKO-13	1359	-2758677	3512738	3500252
BUKO-14	1368	-2783961	3539821	3527336

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
BUKO-V1e	1369	-2786770	3542830	3530345
BUKO-15	1385	-2831957	3591232	3578748
BUKO-16	1402	-2879969	3642659	3630175
BUKO-17	1419	-2927981	3694087	3681602
BUKO-18	1436	-2975992	3745514	3733030
BUKO-H1s	1449	-3012707	3784841	3772357
BUKO-19	1453	-3024061	3797002	3784518
BUKO-20	1469	-3069774	3845646	3833184
BUKO-H1	1485	-3116122	3894290	3882000
BUKO-21	1486	-3119038	3897331	3885058
BUKO-22	1503	-3168929	3949015	3936904
BUKO-23	1520	-3219342	4000699	3988603
BUKO-H1e	1521	-3222315	4003739	3991643
BUKO-24	1537	-3269955	4052443	4040347
BUKO-25	1554	-3320572	4104191	4092095
BUKO-26	1571	-3371189	4155939	4143843
BUKO	1579	-3381613	4166596	4154500
BUKO-27	1597	-3421327	4207197	4195101
BUKO-28	1614	-3471310	4258296	4246200
BUKO-29	1631	-3521292	4309396	4297300
BUKO-C1s	1638	-3541873	4330436	4318340
BUKO-30	1639	-3544816	4333444	4321348
BUKO-31	1648	-3571299	4360516	4348422
BUKO-32	1657	-3597793	4387588	4375526
BUKO-33	1665	-3621333	4411652	4399689
BUKO-C1	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-34	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-35	1682	-3671235	4462787	4450722
BUKO-36	1691	-3697539	4489859	4477282
BUKOG100b	1696	-3712105	4504899	4491998
BUKO-37	1699	-3720826	4513923	4500819
BUKO-38	1708	-3746902	4540995	4527267
BUKO-C1e	1710	-3752690	4547011	4533144
BUKO-39	1716	-3770038	4565045	4550760
BUKOG30b	1719	-3778713	4574062	4559568
BUKO-40	1724	-3793170	4589090	4574249
w-lvl 1	1728	-3804736	4601113	4585993
16-K01s	1733	-3806142	4602574	4587420
16-K01	1742	-3808697	4605205	4590000
uz12	1742	-3808697	4605205	4590000
16-K01e	1751	-3811283	4607835	4592641
A-31	1753	-3811834	4608394	4593200
A-32	1755	-3811932	4608494	4593300
A-33	1757	-3812031	4608594	4593400
A-34	1759	-3812129	4608694	4593500
ScopeE	1764	-3813631	4610219	4595025
16-K02s	1772	-3817545	4614194	4599000
16-K02	1780	-3819782	4616551	4602000
16-K02e	1788	-3821004	4618907	4604903
w-lvl 2	1793	-3821207	4620117	4606075
16-K03s	1796	-3821304	4620689	4606629
16-K03	1798	-3821369	4621071	4607000
16-K03e	1800	-3821435	4621453	4607384
16-K04s	1812	-3821994	4624672	4610603
16-K04	1814	-3822062	4625067	4611000
16-K04e	1816	-3822129	4625461	4611383
w-lvl 3	1818	-3822195	4625856	4611764
16-K05s	1829	-3822898	4630045	4615809
16-K05	1831	-3822971	4630447	4616200
16-K05e	1833	-3823057	4630849	4616604
16-K06s	1857	-3827420	4650245	4636000
16-K06	1865	-3828753	4652601	4639000
16-K06e	1873	-3831018	4654957	4642000
16-K07s	1905	-3859076	4683754	4670797
16-K07	1906	-3859274	4683957	4671000
16-K07e	1907	-3859472	4684160	4671203

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
16-K08s	1920	-3864413	4689232	4676274
16-K08	1923	-3865120	4689958	4677000
16-K08e	1926	-3865827	4690684	4677725
16-K09s	1937	-3869021	4693964	4681003
16-K09	1945	-3870888	4696320	4684000
16-K09e	1953	-3871266	4698676	4687000
16-K10s	1964	-3870367	4702676	4691000
16-K10	1972	-3870746	4705033	4694000
16-K10e	1980	-3872615	4707389	4697000
16-K11s	2008	-3896322	4731719	4721330
16-K11	2014	-3897945	4733386	4723000
16-K11e	2020	-3899560	4735053	4724654
16-K12s	2032	-3904132	4739789	4729346
16-K12	2038	-3905747	4741456	4731000
16-K12e	2044	-3907370	4743123	4732670
16-K13s	2062	-3918732	4754784	4744330
16-K13	2068	-3920355	4756451	4746000
16-K13e	2074	-3921971	4758118	4747654
16-K14s	2086	-3926542	4762854	4752346
16-K14	2092	-3928158	4764521	4754000
16-K14e	2098	-3929781	4766188	4755670
17-K01s	2167	-4002206	4840518	4830000
17-K01	2175	-4004471	4842875	4833000
17-K01e	2183	-4005804	4845231	4836000
17-K02s	2192	-4006389	4847831	4838600
17-K02	2200	-4007722	4850187	4841600
17-K02e	2208	-4009987	4852543	4844600
A-35	2209	-4010084	4852643	4844700
A-36	2211	-4010182	4852743	4844800
A-37	2213	-4010279	4852843	4844900
A-38	2215	-4010377	4852943	4845000
A-39	2217	-4010474	4853043	4845100
A-40	2219	-4010571	4853143	4845200
17-K03s	2230	-4015741	4858449	4850506
17-K03	2237	-4017678	4860439	4852500
uz13	2237	-4017678	4860439	4852500
17-K03e	2244	-4019601	4862428	4854468
w-lvl 4	2250	-4023764	4866757	4858739
TATA-01	2252	-4029355	4872573	4864478
TATA-02	2257	-4043334	4887113	4878824
TATA-03	2261	-4054517	4898744	4890302
TATA-04	2265	-4065700	4910376	4901779
TATA-V1s	2268	-4074088	4919100	4910387
TATA-05	2270	-4079862	4925105	4916313
TATA-06	2274	-4091410	4937116	4928164
TATA-07	2278	-4102978	4949127	4940018
TATA-08	2283	-4117470	4964141	4954843
TATA-09	2287	-4129089	4976152	4966716
TATA-10	2291	-4140726	4988163	4978606
TATA-V1	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-11	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-12	2300	-4166965	5015188	5005578
TATA-13	2304	-4178647	5027199	5017633
TATA-14	2308	-4190338	5039210	5029670
TATA-15	2317	-4216662	5066235	5056711
TATA-V1e	2324	-4237142	5087254	5077731
TATA-16	2326	-4242483	5092736	5083212
TATA-H1s	2328	-4247824	5098217	5088694
TATA-17	2334	-4265111	5115957	5106433
TATA-18	2343	-4291147	5142566	5133055
TATA-19	2352	-4317343	5169175	5159734
TATA-20	2360	-4340741	5192828	5183542
TATA-H1	2363	-4349539	5201698	5192500
TATA-21	2369	-4367167	5219437	5210399
TATA-22	2378	-4393678	5246047	5237134
TATA-23	2387	-4420248	5272656	5263781

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
TATA-H1e	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-V2s	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-24	2395	-4444206	5296623	5287751
TATA-25	2404	-4471447	5323876	5315022
TATA-26	2408	-4483545	5335989	5327161
TATA-27	2412	-4495633	5348102	5339319
TATA-V2	2416	-4507710	5360215	5351500
TATA-28	2417	-4510727	5363243	5354507
TATA-29	2421	-4522786	5375356	5366518
TATA-30	2425	-4534827	5387468	5378506
TATA-31	2429	-4546848	5399581	5390478
TATA-32	2433	-4558847	5411694	5402437
TATA-33	2437	-4570822	5423806	5414389
TATA-34	2442	-4585760	5438947	5429326
TATA-V2e	2444	-4591734	5445004	5435300
TATA-35	2446	-4597556	5450907	5441124
TATA-36	2451	-4612114	5465666	5455684
TATA-37	2455	-4623759	5477473	5467331
TATA-38	2459	-4635405	5489279	5478979
w-lvl 5	2462	-4644139	5498135	5487714
19-K01s	2467	-4645540	5499555	5489115
19-K01	2479	-4648917	5502963	5492500
uz14	2479	-4648917	5502963	5492500
19-K01e	2491	-4652280	5506372	5495931
A-41	2492	-4652348	5506441	5496000
A-42	2494	-4652446	5506541	5496100
A-43	2496	-4652544	5506641	5496200
A-44	2498	-4652641	5506741	5496300
A-45	2500	-4652739	5506841	5496400
19-K02s	2512	-4656965	5511161	5500720
19-K02	2522	-4659634	5513929	5503500
19-K02e	2532	-4662204	5516697	5506280
19-K03s	2552	-4675091	5530917	5520500
19-K03	2560	-4676643	5533273	5523500
19-K03e	2568	-4676542	5535630	5526500
19-K04s	2581	-4674007	5541630	5532500
19-K04	2589	-4672314	5543986	5535500
19-K04e	2597	-4670020	5546342	5538500
A-45a	2598	-4669929	5546442	5538600
A-46	2600	-4669839	5546542	5538700
A-47	2602	-4669748	5546642	5538800
A-48	2604	-4669657	5546742	5538900
A-49	2606	-4669567	5546842	5539000
A-50	2608	-4669476	5546942	5539100
ScopeE2	2618	-4663427	5553617	5545775
A-End	2623	-4662044	5555142	5547300

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	°
217	298	-170	-38,895	-0,00027314	-0,00015435	0,058055	24,307	0,00026732	344	354	
223	377	-225	-38,736	-0,00020303	-0,00023273	0,04695	-135	0,00030371	420	355	
233	400	-293	-39,465	-0,00013047	-0,00031881	0,0022475	-470	2,6921E-05	163	346	
321	424	-235	-48,069	-0,014361	-0,025907	1,8661E-07	-474	5,8456E-07	116	270	
341	426	-236	-154	-2,9018E-05	-4,4335E-05	4,8749E-07	-503	3,9159E-06	92,62	270	
360	448	-249	-11,429	0,014456	0,026097	6,4463E-07	-505	8,4166E-06	90,706	90	
400	456	-253	153	-0,0001361	-0,00021423	-1,3476E-06	-532	1,5232E-05	110	90	
411	458	-254	136	-0,0042947	-0,0077123	-2,2739E-06	-540	1,736E-05	22,69	90	
419	467	-259	71,127	-0,00062853	-0,001084	-5,1272E-06	-537	2,4707E-05	40,632	270	
790	47,599	-85,276	-6,2514	0,0032691	-0,0029888	-0,00073821	-89,268	-0,0042758	40,101	332	
1081	-60,175	45,577	6,2602	0,0033156	0,0013703	0,0021472	75,587	-0,0014321	4,9109	2	
1102	-69,837	36,19	-0,40543	-0,00055388	-0,0035011	0,00073982	76,468	-0,0018784	18,435	359	
1213	148	-11,836	-8,8177	0,0011775	-0,002565	-0,041781	44,517	-0,0020177	142	184	
1748	-124	22,049	-0,58204	-0,00080516	-0,0014317	-0,0020186	126	0,00047158	4,8983	270	
1771	-120	58,7	0,7869	-0,0016411	0,00081889	-0,0055352	128	0,0017577	36,274	179	
1774	-119	61,862	0,71207	-0,0021959	-0,0014331	0,00073462	118	0,002179	64,139	174	
1801	-3,7587	0,46498	-11,064	-0,0024013	-0,012333	0,0083003	0,16062	0,012563	11,693	251	
2017	9,8327	-2,2715	0,97277	-0,00016467	-0,00077506	1,7147E-06	-10,138	-1,4003E-05	0,073152	271	

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	1,96377E+06	3595,9	181	73258,7	3,63521E+06	2	20,99	270	0,055487	0,010503		
67	7,613	1,98986E+06	70443,9	199	-2,11259E+07	1,38001E+08	311	54,159	14	0,031116	0,017204		
69	7,613	1,97865E+06	92760,3	194	-9,73283E+06	9,29458E+07	321	51,895	360	0,029771	0,017822		
218	7,613	1,37047E+06	598911	360	2,91201E+06	3,32821E+08	271	98,383	180	0,025402	0,019831		
295	7,613	494361	68932	90	86275,1	6,86721E+08	360	27,38	270	0,026112	0,019473		
296	7,613	490126	55883,1	90	86120,3	7,0958E+08	0	27,945	270	0,026586	0,019235		
533	7,613	-18387,8	4734,8	0	329208	6,03414E+07	270	1,1459	245	0,0253	0,004266		
616	7,613	-158479	83235,3	131	-2,07247E+07	3,51941E+08	88	68,3	280	0,057416	2,4594E-05		
665	7,613	-386149	82483,4	267	-3,97277E+07	5,48308E+08	179	54,757	94	0,017232	0,022479		
988	7,613	-1,06875E+06	44330,5	90	-545450	6,33169E+08	0	32,425	270	0,029688	0,0011351		
1204	7,613	329747	97832	54	-3,75855E+07	1,92204E+09	272	339,32	17	0,047843	0,012514		
1213	7,613	342812	1,02493E+06	182	-3,5059E+07	1,26421E+08	304	324,62	0	0,047843	0,012514		
1315	7,613	-416028	6381,9	270	374968	1,5806E+07	180	0,0093579	83	0,027132	0,004266		
1566	7,613	-464726	7,7138E-06	90	64614,5	0,0025388	1	1,0417	270	0,0242	0,004266		
1588	7,613	-461401	7,8586E-09	295	60989,7	0,020208	180	1,0417	270	0,0242	0,004266		
1792	7,613	741090	160429	331	2,33045E+08	1,51557E+09	272	615,42	8	0,095265	0,010881		
1795	7,613	741149	182537	222	2,34909E+08	1,50994E+09	270	455,67	11	0,10175	0,0097488		
1798	7,613	735820	336278	174	7,02438E+06	1,38968E+09	269	251,1	20	0,10802	0,0086535		
1800	7,613	745301	428123	163	-1,17716E+08	1,24134E+09	271	166,73	32	0,10802	0,0086535		
1945	7,613	1,23276E+06	4401,5	329	-2,17653E+06	3,83796E+07	276	278,86	181	0,037789	0,024882		
2571	7,613	942138	137321	358	-4,28444E+06	8,11939E+08	270	288,27	0	0,041216	0,022639		

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
35	0	2,79947E+07		-2,7301	-74,597	27,774	0,0019745	2,88196E+07		-4,0045	-75,872	26,499	
36	0	2,7037E+07		-2,6672	-76,182	39,443	0	2,76971E+07		-3,974	-77,489	38,136	
82	0,015293	-4,0818E+07		-6,3922	-37,924	0,031184	0,035124	-5,46288E+07	11,251	-9,1398	-40,672		
277	0,00020458	-4,52214E+07		-11,333	-14,511	27,329	0,020036	-1,21382E+08		-27,78	-30,957	10,883	
280	0	-2,71454E+07		-10,389	26,592	69,732	0,0017322	-1,15104E+08		-30,731	6,2501	49,39	
313		4,52613E+07	4,659	-0,97109	11,335			1,33573E+08	14,932	-3,1126	9,1933		
341		-4,88132E+06	3,0418	-4,1588	-158			3,45368E+07	5,6148	-7,6777	-161		
399	0	-6,31318E+06		-5,6427	147	302	0	-3,66509E+07		-20,19	133	288	
401	0	-5,86667E+06		-5,447	147	296	0	-3,2147E+07		-19,334	133	282	
1258	0	2,34026E+07		1,5395	-5,9382	159	0	2,60486E+07		1,7178	-5,76	159	
2007	0,016373	-9,71909E+07		-7,4071	-6,751	0,96021	0,039012	-1,21501E+08		-8,3463	-7,6901	0,021055	
2011	0,015498	-1,03213E+08		-7,5318	-6,1203	1,1641	0,038137	-1,36493E+08		-8,533	-7,1215	0,16284	
2028	0,066451	8,8537E+07	64,915	-1,2621	-7,2884		0,08096	9,62945E+07	69,303	-1,3267	-7,3531		
2030		9,74983E+07	53,248	-0,76064	-7,5241			1,04708E+08	55,619	-0,79451	-7,558		
2041		1,86347E+07	-11,443	0,14653	-8,5594			1,94378E+07	-12,296	0,15745	-8,5485		
2076	0,065712	7,51175E+07	91,41	-1,9551	-9,1926		0,079805	1,07227E+08	96,519	-2,0294	-9,2669		
2094	0,0061274	-8,60538E+07		-8,451	-4,1529	3,6077	0,028767	-1,51534E+08		-11,126	-6,8274	0,93315	

Output - Maximum radial deformations (RDPLMAX): min and max values

	ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	RG/KLG-M	KLK-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
		mm	mm	%	mm	mm	N/mm ³	% critical	% critical
	228	-0,18036	11,844	3,9253	12,272			20,675	
	1075	-2,4312	0,0074965	-0,68053	2,2379			6,9641	
	1200	0,16235	-0,17348	-0,0098966	0,27816			15,69	
	1204	-1,4579	0,33887	-0,52526	1,841			22,881	
	1797	-0,90661	-3,4747	-1,0359	3,3041			18,507	
	1806	1,1092	-0,13134	-0,32769	1,2691			4,0153	
	1941	-0,41805	1,0268	0,44882	1,6246			0,010781	

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	206,24		103,12	178,9	95,271	206,23	215,25
	402	216,42	-209,63	199,74	346,35	-209,63	216,26	177,6
	523	175,47	-41,982	106,64	196,09	-41,664	174,56	177,6
	1200	377,7	-353,15	262,04	462,87	377,24	173,84	177,6
	1204	553,28	-538,26	371,69	652,15	553,27	270,65	177,6
	1222	861,73	-530,64	430,87	800,72	-487,13	861,72	177,6
	1982	177,69		88,844	160,69	44,333	177,36	177,6
	2449	183,13	-0,065607	91,563	179,53	7,4267	183,12	177,6

Output - Notices (NOTICES)

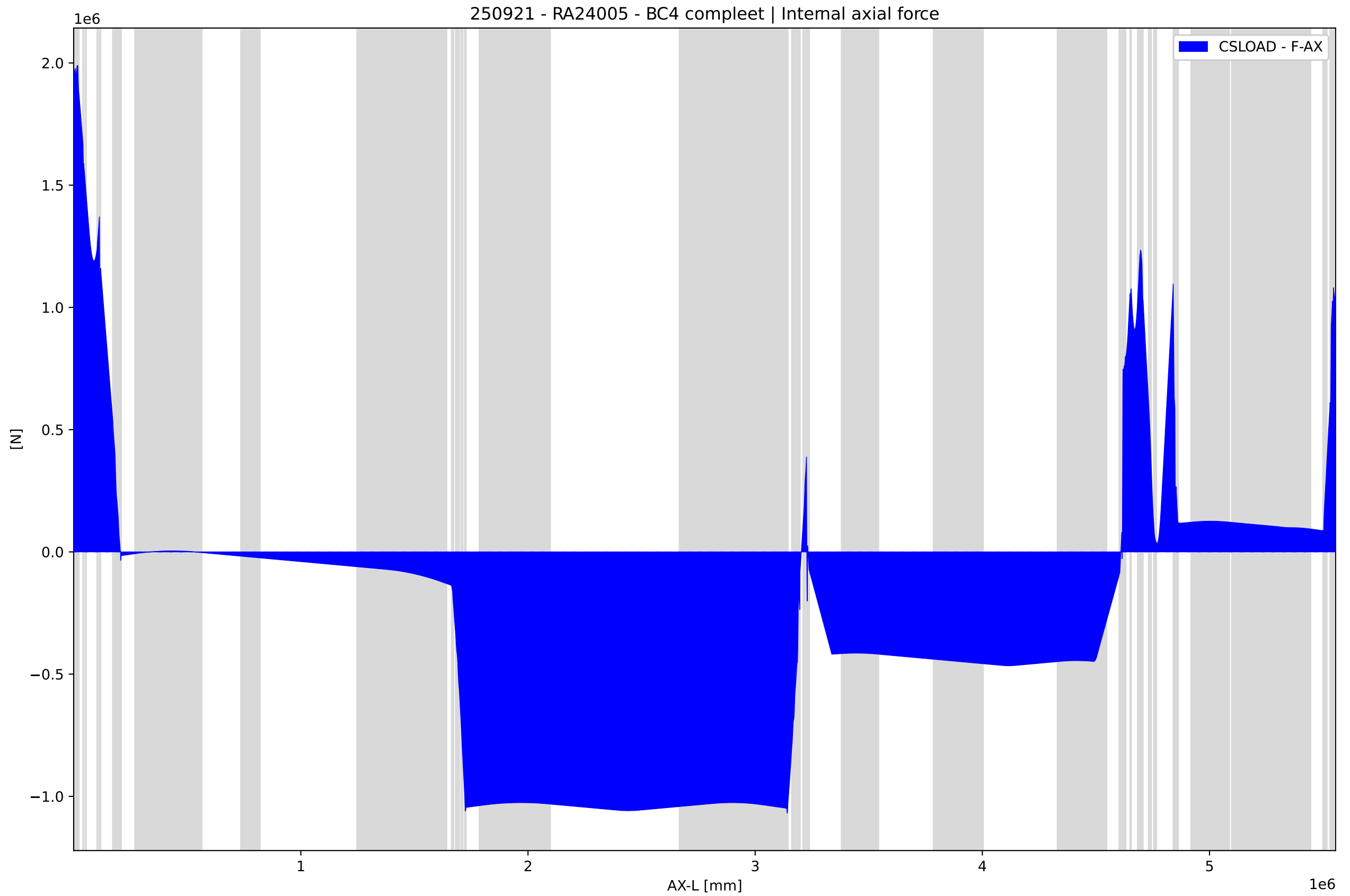
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 3.2	W32-004	Extreme 'RH' / ('RVT' or 'RVS') ratio.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)

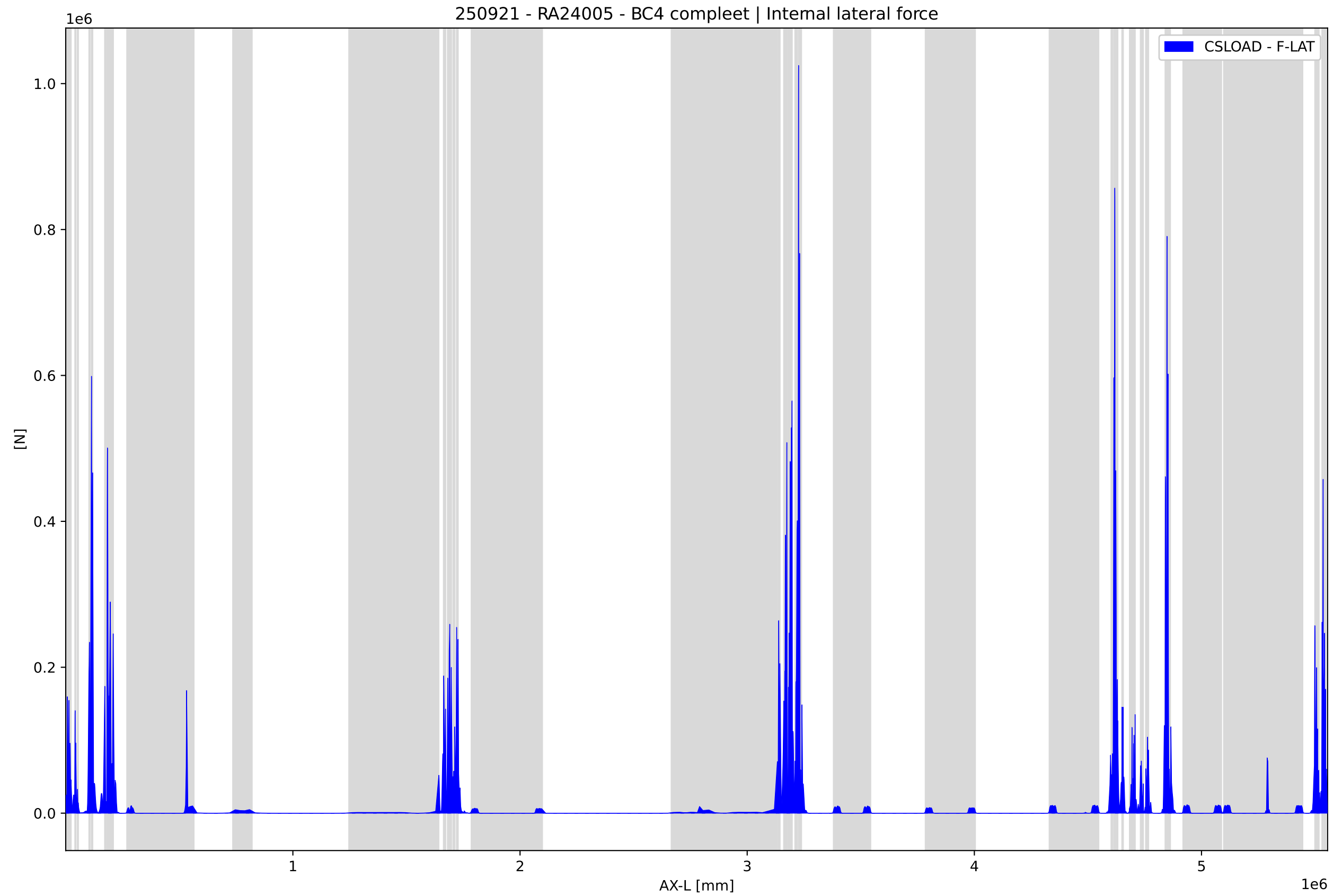
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-I/adv-I 80.3, 929 (149 - 2617)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .33293e-1
DF 6.1	M610/5	Disequ. in addcros: .223658e7/.216212e7
DF 6.1	M610/6	Addcros 1 elm w gap (2022-2022)
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 41 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .14507e-1
DF 6.1	M610/5	Disequ. in addcros: .392516e7/.386822e7
DF 6.1	M610/6	Addcros 1 elm w gap (2016-2016)
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 44 elm
DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist
DF 6.2 (General, Mat-lin)	W620/1	Calculated stress gt allowable stress

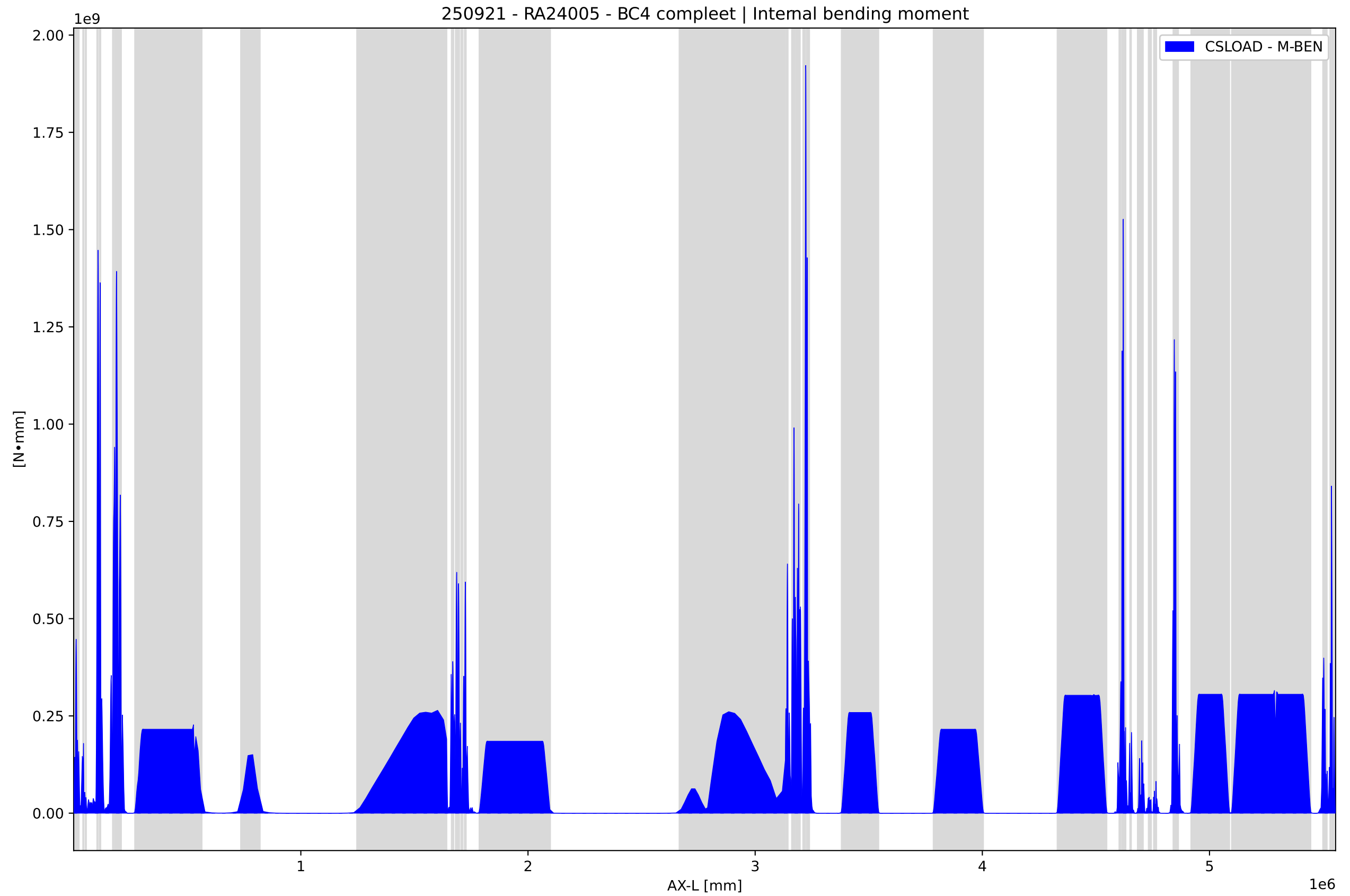
Output - Status table (STATUS)

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNFT0E0RCYQOH
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	87 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 28-8...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	External supports specifications [SUPPORT] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 2...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2025 14:02...
	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 28-8...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2025 ...
	Pipe material data [PIPEMAT] (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 28-8-2...
	Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 2, las...
	Sub-soil bearing capacity [RVIS] (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 2...
	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...
	Linear elastic support properties [ELSPRS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	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 28-8-...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...

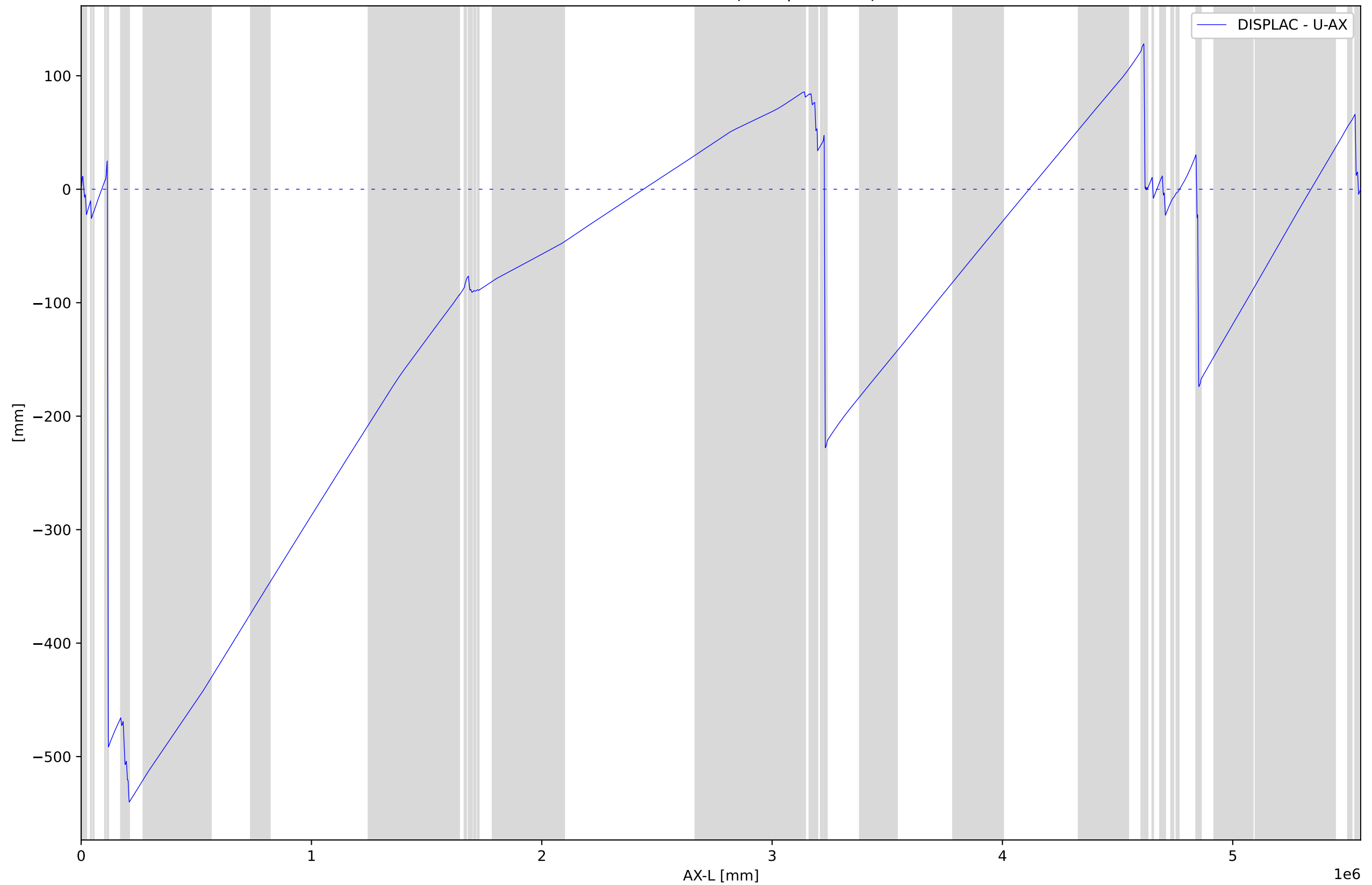
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2...
	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, with warnings', occurrenc...
	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 ...



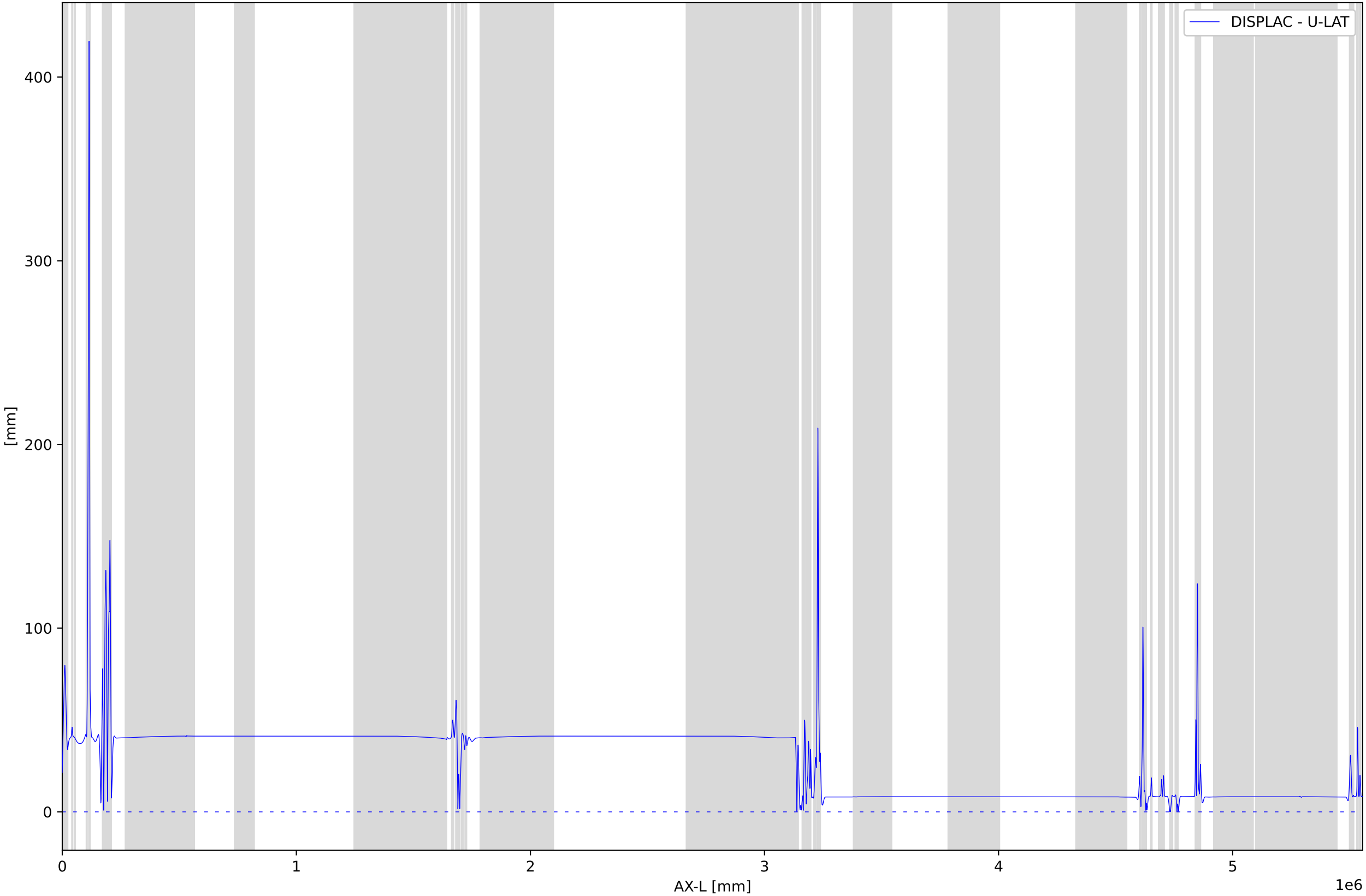




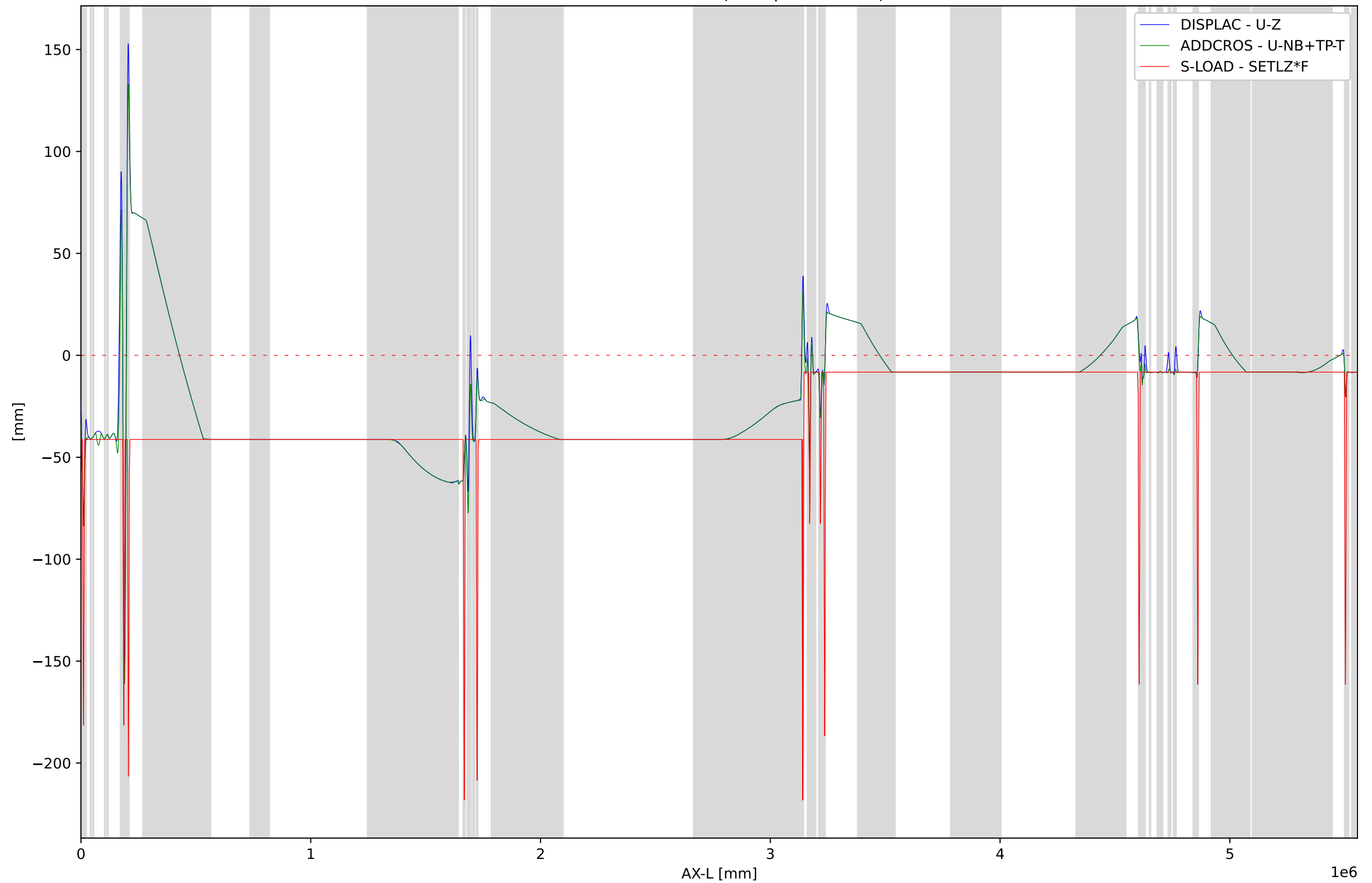
250921 - RA24005 - BC4 complet | Axial displacement



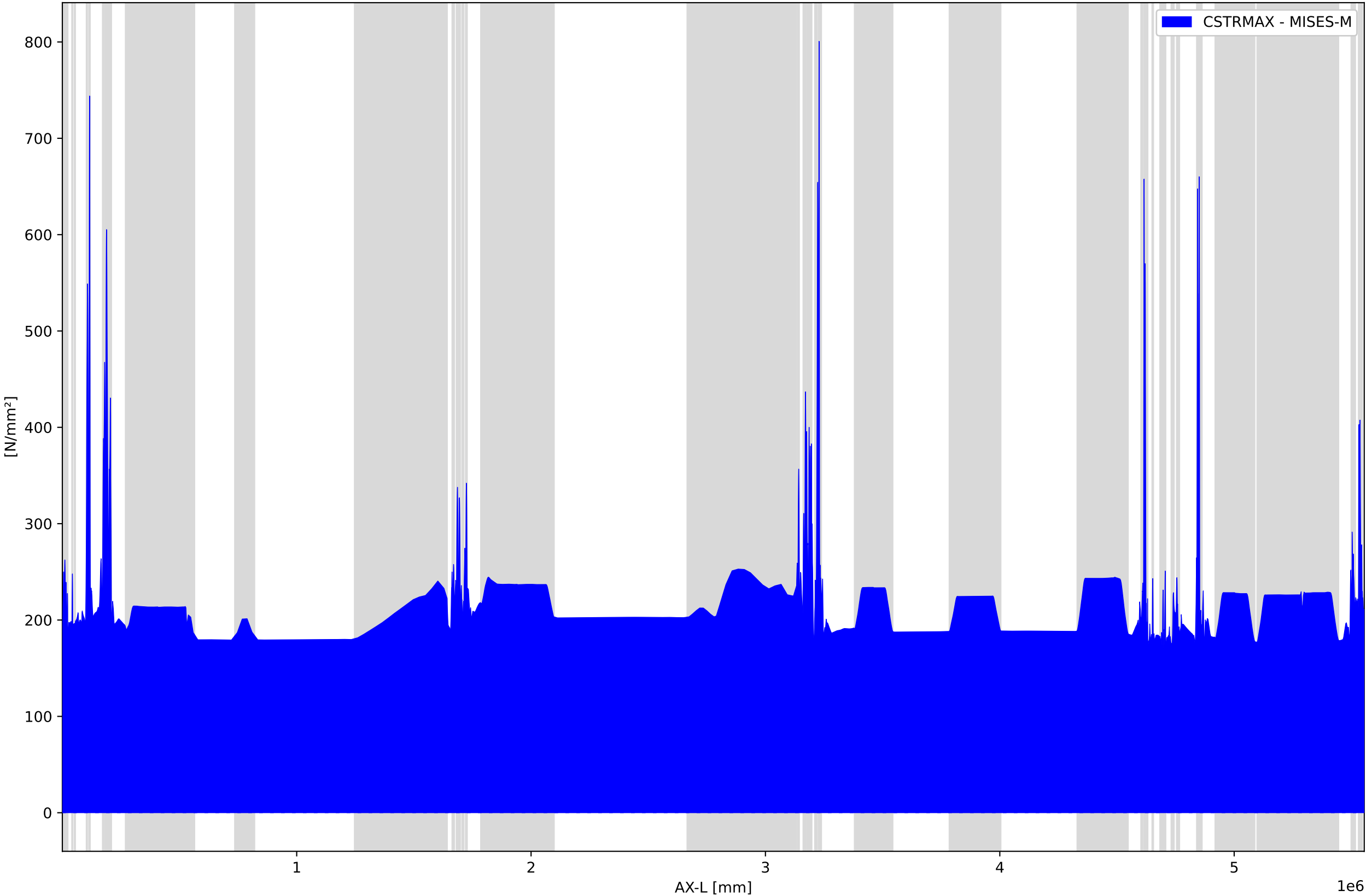
250921 - RA24005 - BC4 complet | Lateral displacement



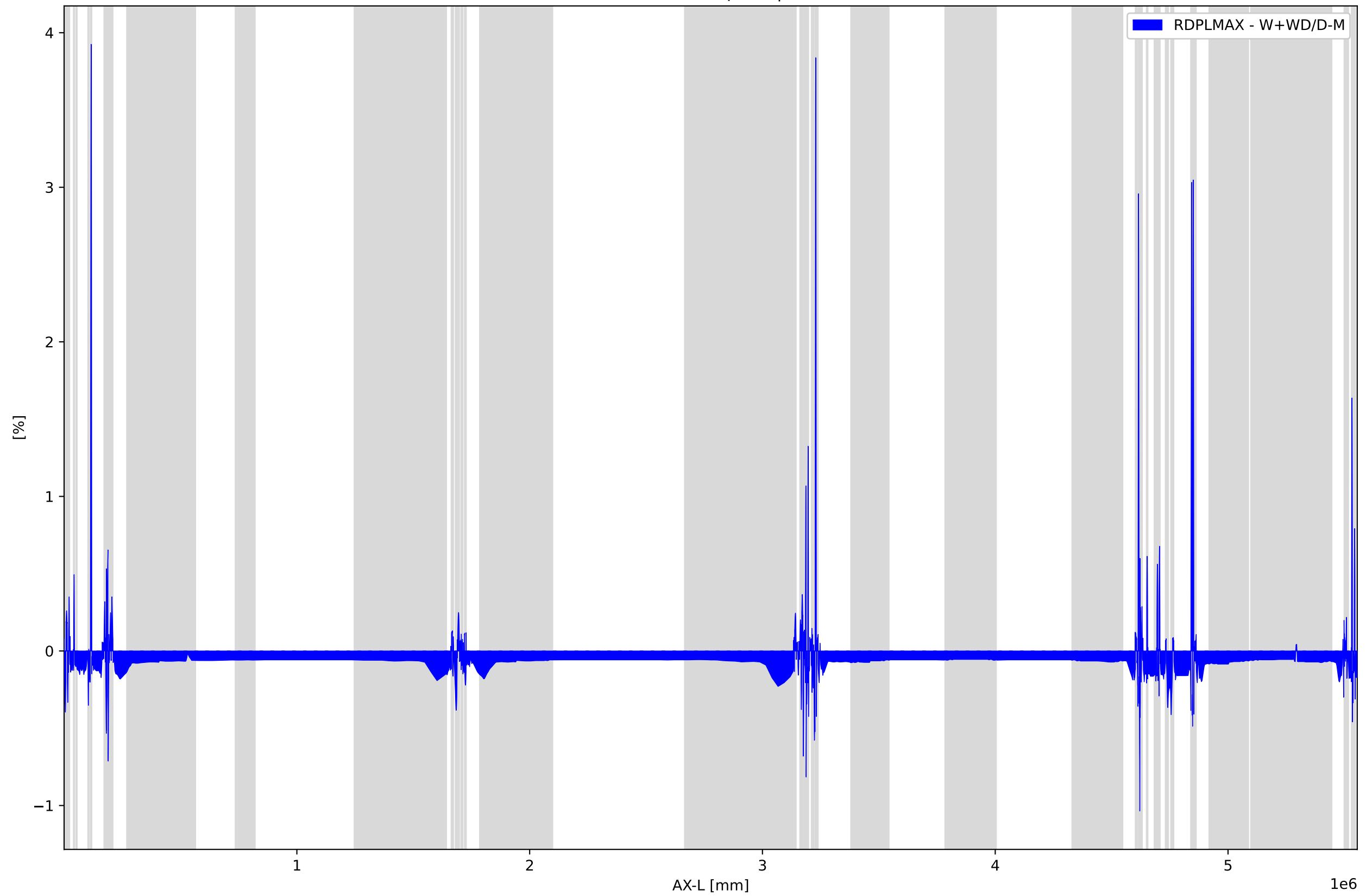
250921 - RA24005 - BC4 complet | Vertical displacement



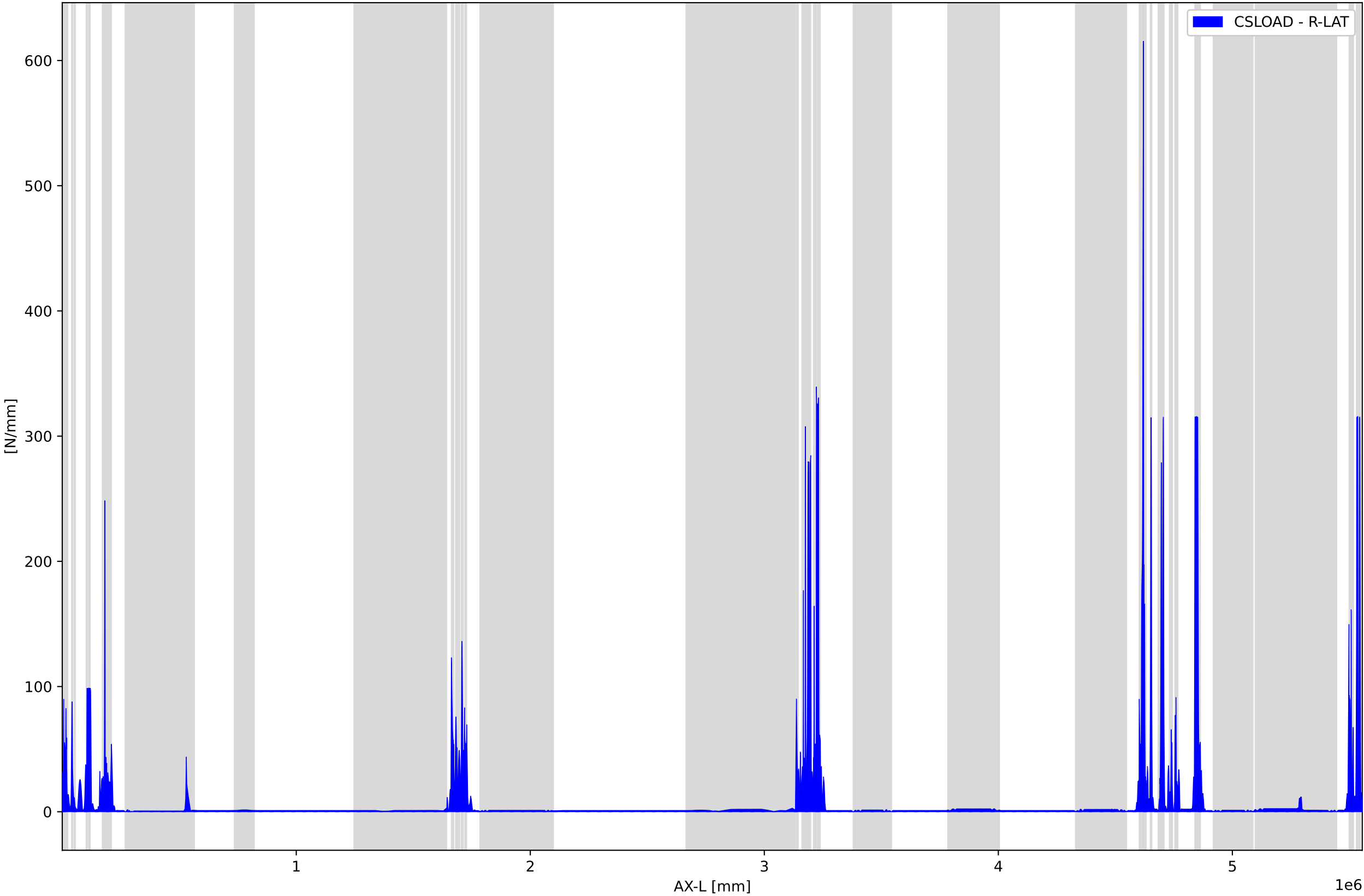
250921 - RA24005 - BC4 complet | Von Mises stress



250921 - RA24005 - BC4 complet | Radial deformation



250921 - RA24005 - BC4 complet | Lateral soil reaction force



250921 - RA24005 - b01.1_P30

Input - Internal overpressure (PRESS)

IDENT	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
A-Start	3	
A-End	3	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
A-Start	15	5		
A-End	15	5		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
b01_1	1	1	0	1	0	0	1	0

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-Start	1	0	0	0
ScopeS	1	0	0	0
uz1	1	0	0	0
A-1	3	-70,711	100	100
A-2	5	-141	200	200
A-3	7	-212	300	300
A-4	9	-283	400	400
A-5s	11	-652	922	922
A-5	18	-2116	2995	3000
A-5e	25	-3570	5068	5049
01-K01s	31	-4831	6878	6832
01-K01	44	-7603	10819	10750
uz2	44	-7603	10819	10750
01-K01e	57	-10380	14760	14679
01-K02s	68	-12838	18277	18155
01-K02	76	-13699	20633	21120
01-K02e	84	-12813	22989	24120
01-K03s	107	19,763	41137	42268
01-K03	113	796	42708	44000
01-K03e	119	796	44279	45732
01-K04s	134	-1216	52054	53508
01-K04	139	-1646	53545	55000
01-K04e	144	-2162	55035	56492
01-K05s	191	-20148	103051	104508
01-K05	196	-20749	104541	106000
01-K05e	201	-21431	106032	107492
01-K06s	219	-25071	113539	115000
01-K06	227	-26868	115895	118000
01-K06e	235	-29149	118252	121000
01-K07s	287	-76318	172182	174931
01-K07	294	-78121	174247	177000
01-K07e	301	-79912	176311	179040
01-K08s	316	-84898	182095	184741
01-K08	331	-88621	186371	189000
uz3	331	-88621	186371	189000
01-K08e	346	-92340	190648	193250
01-K09s	359	-97210	196309	198818
01-K09	367	-99127	198521	201000
A-6	375	-101060	200735	203220
A-7	377	-101148	200835	203320
A-8	379	-101235	200935	203420
A-9	381	-101323	201035	203520
A-10	383	-101410	201135	203620
01-K10s	393	-103903	203985	206470
01-K10	402	-106104	206506	209000
uz4	402	-106104	206506	209000
01-K10e	411	-108281	209026	211476
ZKA-01	418	-114560	216362	218655
ZKA-02	426	-134883	240103	241891
ZKA-03	435	-157746	266811	268032
ZKA-V1s	436	-160286	269779	270937
ZKA-04	443	-178341	290868	291577
ZKA-05	452	-201627	317981	318122
ZKA-06	455	-209411	327019	326977
ZKA-07	468	-243252	366184	365413
ZKA-08	476	-264156	390285	389146
ZKA-V1	482	-279868	408361	407000
ZKA-09	485	-287734	417399	416127
ZKA-10	491	-303481	435475	434344
ZKA-11	501	-329768	465601	464611
ZKA-12	510	-353458	492715	491778
ZKA-13	518	-374531	516816	515893
ZKA-14	522	-385070	528867	527944
ZKA-V1e	523	-387705	531880	530957
ZKA-H1s	524	-388196	532441	531518

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
ZKA-H1	525	-397386	542923	542000
ZKA-15	527	-415873	563885	562963
ZKA-16	528	-441206	592577	591654
ZKA-17	529	-466539	621268	620345
ZKA-18	530	-491872	649959	649037
ZKA-19	531	-517204	678650	677728
ZKA-20	531	-517204	678650	677728
ZKA-21	532	-542537	707341	706419
ZKA-22	533	-567870	736032	735110
ZKA-23	534	-586362	756976	756054
ZKA-H2	535	-604768	777920	777000
ZKA-24	536	-622996	798864	797946
ZKA-25	537	-641134	819808	818890
ZKA-26	538	-665805	848295	847377
ZKA-27	538	-665805	848295	847377
ZKA-28	539	-690475	876782	875864
ZKA-29	540	-715146	905269	904351
ZKA-30	541	-739816	933756	932838
ZKA-31	542	-764487	962243	961325
ZKA-32	543	-789157	990730	989812
ZKA-33	544	-813828	1019217	1018299
ZKA-34	545	-838498	1047704	1046786
ZKA-35	546	-863168	1076191	1075273
ZKA-36	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-37	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-38	548	-912509	1133165	1132247
ZKA-39	549	-937180	1161652	1160734
ZKA-40	550	-961850	1190139	1189221
ZKA-41	551	-986521	1218626	1217708
ZKA-42	552	-1011191	1247113	1246195
ZKA-43	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-44	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-45	555	-1079531	1326025	1325107
ZKA-46	556	-1102311	1352330	1351411
ZKA-47	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-48	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-49	558	-1147869	1404937	1404026
ZKA-50	559	-1170631	1431241	1430372
ZKA-51	560	-1193361	1457545	1456792
ZKA-52	561	-1216044	1483849	1483322
ZKA-V2	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-53	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-54	563	-1261205	1536457	1535760
ZKA-55	564	-1283653	1562761	1561378
ZKA-56	565	-1305990	1589066	1586889
ZKA-57	566	-1328202	1615370	1612329
ZKA-58	567	-1350274	1641674	1637734
06-K01s	603	-1368593	1663580	1658887
06-K01	617	-1372284	1667797	1663000
uz5	617	-1372284	1667797	1663000
06-K01e	631	-1376228	1672014	1667259
A-11	632	-1376267	1672055	1667300
A-12	634	-1376363	1672155	1667400
A-13	636	-1376458	1672255	1667500
A-14	638	-1376554	1672355	1667600
A-15	640	-1376650	1672455	1667700
06-K02s	655	-1385232	1681429	1676674
06-K02	666	-1388383	1684734	1680000
06-K02e	677	-1391477	1688040	1683205
06-K03s	686	-1393954	1690729	1685795
06-K03	697	-1397048	1694034	1689000
06-K03e	708	-1400200	1697340	1692326
06-K04s	723	-1407876	1705367	1700353
06-K04	735	-1411247	1708987	1704000
06-K04e	747	-1414387	1712607	1707647
A-16a	748	-1414431	1712660	1707700

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-16b	750	-1414514	1712760	1707800
A-17	752	-1414597	1712860	1707900
A-18	754	-1414680	1712960	1708000
A-19	756	-1414763	1713060	1708100
A-20	758	-1414846	1713160	1708200
06-K05s	776	-1421313	1720962	1716001
06-K05	786	-1423723	1723945	1719000
uz6	786	-1423723	1723945	1719000
06-K05e	796	-1425982	1726929	1721938
A22-01	809	-1444679	1752607	1747096
A22-02	817	-1462289	1776792	1770793
A22-V1s	820	-1468893	1785862	1779679
A22-03	826	-1482000	1803863	1797316
A22-04	834	-1499512	1827864	1820835
A22-05	843	-1519280	1854865	1847313
A22-06	851	-1536904	1878866	1870882
A22-07	860	-1556784	1905867	1897451
A22-08	868	-1574496	1929867	1921132
A22-V1	872	-1583365	1941868	1933000
A22-09	876	-1592242	1953868	1945113
A22-10	885	-1612239	1980869	1972299
A22-11	893	-1630038	2004870	1996400
A22-12	900	-1645626	2025871	2017450
A22-13	912	-1672369	2061872	2053482
A22-14	919	-1687975	2082873	2074484
A22-15	924	-1699123	2097874	2089485
A22-16	925	-1721356	2127791	2119402
A22-17	926	-1743589	2157708	2149319
A22-18	927	-1765821	2187626	2179236
A22-19	928	-1788054	2217543	2209154
A22-20	929	-1810287	2247460	2239071
A22-21	929	-1810287	2247460	2239071
A22-22	930	-1832520	2277377	2268988
A22-23	931	-1854753	2307295	2298905
A22-24	932	-1876986	2337212	2328823
A22-25	933	-1899219	2367129	2358740
A22-26	934	-1921451	2397046	2388657
A22-27	934	-1921451	2397046	2388657
A22-28	935	-1943684	2426964	2418575
A22-29	936	-1965917	2456881	2448492
A22-30	937	-1988150	2486798	2478409
A22-31	938	-2010383	2516716	2508326
A22-32	939	-2032616	2546633	2538244
A22-33	940	-2054849	2576550	2568161
A22-34	940	-2054849	2576550	2568161
A22-35	941	-2077082	2606467	2598078
A22-36	942	-2099314	2636385	2627995
A22-37	943	-2121547	2666302	2657913
A22-38	944	-2132896	2681574	2673184
A22-39	946	-2155617	2712117	2703728
A22-H1	947	-2167032	2727388	2719000
A22-40	948	-2178492	2742660	2734272
A22-41	949	-2189996	2757932	2749544
A22-42	951	-2213047	2788475	2780087
A22-V2s	952	-2215758	2792067	2783679
A22-43	953	-2235522	2818254	2809867
A22-44	954	-2255283	2844441	2836060
A22-45	955	-2275031	2870628	2862289
A22-46	956	-2294752	2896815	2888590
A22-V2	957	-2314432	2923003	2915000
A22-47	957	-2314432	2923003	2915000
A22-48	958	-2334058	2949190	2940832
A22-49	959	-2353617	2975376	2966559
A22-50	960	-2373094	3001563	2992214
A22-51	961	-2392477	3027750	3017835
A22-52	962	-2411809	3053937	3043449

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A22-53	963	-2431141	3080124	3069064
A22-54	964	-2450472	3106312	3094678
A22-55	965	-2469804	3132499	3120293
11-K01s	979	-2474481	3138835	3126491
11-K01	988	-2476386	3141391	3129000
uz7	988	-2476386	3141391	3129000
uz8	988	-2476386	3141391	3129000
uz7_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
uz8_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
11-K01e	997	-2478311	3143947	3131565
A-21	998	-2478337	3143982	3131600
A-22	1000	-2478413	3144082	3131700
A-23	1002	-2478488	3144182	3131800
A-24	1004	-2478564	3144282	3131900
11-K02s	1026	-2491492	3161412	3149030
11-K02	1033	-2492974	3163377	3151000
11-K02e	1040	-2494446	3165343	3152944
11-K03s	1051	-2496836	3168552	3156112
11-K03	1061	-2499022	3171464	3159000
uz9	1061	-2499022	3171464	3159000
11-K03e	1071	-2501218	3174376	3161917
11-K04s	1084	-2505096	3179530	3167055
11-K04	1088	-2505809	3180477	3168000
11-K04e	1092	-2506524	3181424	3168947
11-K05s	1104	-2509216	3184991	3172515
11-K05	1112	-2510649	3187347	3175000
ScopeS2	1115	-2510984	3188231	3175982
11-K05e	1120	-2511265	3189703	3177485
11-K06s	1132	-2511633	3194976	3182757
11-K06	1136	-2511485	3196154	3184000
11-K06e	1140	-2510904	3197332	3185243
11-K07s	1168	-2502077	3210787	3198698
11-K07	1182	-2499577	3215045	3203000
uz10	1192	-2498177	3218087	3206085
11-K07e	1196	-2497712	3219304	3207302
11-K08s	1213	-2495312	3226002	3214000
11-K08	1221	-2495372	3228358	3217000
11-K08e	1229	-2497038	3230714	3220000
A-25	1230	-2497131	3230814	3220100
A-26	1232	-2497225	3230914	3220200
A-27	1234	-2497318	3231014	3220300
A-28	1236	-2497411	3231114	3220400
A-29	1238	-2497505	3231214	3220500
A-30	1240	-2497598	3231314	3220600
11-K09s	1251	-2501129	3235096	3224382
11-K09	1257	-2502636	3236712	3226000
uz11	1257	-2502636	3236712	3226000
11-K09e	1263	-2504136	3238327	3227604
BUKO-01	1270	-2510921	3245659	3234871
BUKO-02	1276	-2527538	3263615	3252670
BUKOGr30a	1277	-2530308	3266608	3255637
BUKO-03	1282	-2544156	3281572	3270470
BUKO-04	1290	-2566312	3305514	3294202
BUKO-05	1295	-2580159	3320478	3309035
BUKO-06	1299	-2591238	3332449	3320902
BUKOGr100a	1300	-2594007	3335442	3323868
BUKO-07	1308	-2616163	3359384	3347601
BUKO-V1s	1315	-2635550	3380333	3368367
BUKO-08	1317	-2641120	3386351	3374333
BUKO-09	1325	-2663411	3410425	3398196
BUKO-10	1334	-2688558	3437508	3425066
BUKO-V1	1342	-2710963	3461581	3449000
BUKO-11	1343	-2713767	3464591	3452022
BUKO-12	1351	-2736211	3488664	3476160
BUKO-13	1359	-2758677	3512738	3500252
BUKO-14	1368	-2783961	3539821	3527336

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
BUKO-V1e	1369	-2786770	3542830	3530345
BUKO-15	1385	-2831957	3591232	3578748
BUKO-16	1402	-2879969	3642659	3630175
BUKO-17	1419	-2927981	3694087	3681602
BUKO-18	1436	-2975992	3745514	3733030
BUKO-H1s	1449	-3012707	3784841	3772357
BUKO-19	1453	-3024061	3797002	3784518
BUKO-20	1469	-3069774	3845646	3833184
BUKO-H1	1485	-3116122	3894290	3882000
BUKO-21	1486	-3119038	3897331	3885058
BUKO-22	1503	-3168929	3949015	3936904
BUKO-23	1520	-3219342	4000699	3988603
BUKO-H1e	1521	-3222315	4003739	3991643
BUKO-24	1537	-3269955	4052443	4040347
BUKO-25	1554	-3320572	4104191	4092095
BUKO-26	1571	-3371189	4155939	4143843
BUKO	1579	-3381613	4166596	4154500
BUKO-27	1597	-3421327	4207197	4195101
BUKO-28	1614	-3471310	4258296	4246200
BUKO-29	1631	-3521292	4309396	4297300
BUKO-C1s	1638	-3541873	4330436	4318340
BUKO-30	1639	-3544816	4333444	4321348
BUKO-31	1648	-3571299	4360516	4348422
BUKO-32	1657	-3597793	4387588	4375526
BUKO-33	1665	-3621333	4411652	4399689
BUKO-C1	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-34	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-35	1682	-3671235	4462787	4450722
BUKO-36	1691	-3697539	4489859	4477282
BUKOG100b	1696	-3712105	4504899	4491998
BUKO-37	1699	-3720826	4513923	4500819
BUKO-38	1708	-3746902	4540995	4527267
BUKO-C1e	1710	-3752690	4547011	4533144
BUKO-39	1716	-3770038	4565045	4550760
BUKOG30b	1719	-3778713	4574062	4559568
BUKO-40	1724	-3793170	4589090	4574249
w-lvl 1	1728	-3804736	4601113	4585993
16-K01s	1733	-3806142	4602574	4587420
16-K01	1742	-3808697	4605205	4590000
uz12	1742	-3808697	4605205	4590000
16-K01e	1751	-3811283	4607835	4592641
A-31	1753	-3811834	4608394	4593200
A-32	1755	-3811932	4608494	4593300
A-33	1757	-3812031	4608594	4593400
A-34	1759	-3812129	4608694	4593500
ScopeE	1764	-3813631	4610219	4595025
16-K02s	1772	-3817545	4614194	4599000
16-K02	1780	-3819782	4616551	4602000
16-K02e	1788	-3821004	4618907	4604903
w-lvl 2	1793	-3821207	4620117	4606075
16-K03s	1796	-3821304	4620689	4606629
16-K03	1798	-3821369	4621071	4607000
16-K03e	1800	-3821435	4621453	4607384
16-K04s	1812	-3821994	4624672	4610603
16-K04	1814	-3822062	4625067	4611000
16-K04e	1816	-3822129	4625461	4611383
w-lvl 3	1818	-3822195	4625856	4611764
16-K05s	1829	-3822898	4630045	4615809
16-K05	1831	-3822971	4630447	4616200
16-K05e	1833	-3823057	4630849	4616604
16-K06s	1857	-3827420	4650245	4636000
16-K06	1865	-3828753	4652601	4639000
16-K06e	1873	-3831018	4654957	4642000
16-K07s	1905	-3859076	4683754	4670797
16-K07	1906	-3859274	4683957	4671000
16-K07e	1907	-3859472	4684160	4671203

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
16-K08s	1920	-3864413	4689232	4676274
16-K08	1923	-3865120	4689958	4677000
16-K08e	1926	-3865827	4690684	4677725
16-K09s	1937	-3869021	4693964	4681003
16-K09	1945	-3870888	4696320	4684000
16-K09e	1953	-3871266	4698676	4687000
16-K10s	1964	-3870367	4702676	4691000
16-K10	1972	-3870746	4705033	4694000
16-K10e	1980	-3872615	4707389	4697000
16-K11s	2008	-3896322	4731719	4721330
16-K11	2014	-3897945	4733386	4723000
16-K11e	2020	-3899560	4735053	4724654
16-K12s	2032	-3904132	4739789	4729346
16-K12	2038	-3905747	4741456	4731000
16-K12e	2044	-3907370	4743123	4732670
16-K13s	2062	-3918732	4754784	4744330
16-K13	2068	-3920355	4756451	4746000
16-K13e	2074	-3921971	4758118	4747654
16-K14s	2086	-3926542	4762854	4752346
16-K14	2092	-3928158	4764521	4754000
16-K14e	2098	-3929781	4766188	4755670
17-K01s	2167	-4002206	4840518	4830000
17-K01	2175	-4004471	4842875	4833000
17-K01e	2183	-4005804	4845231	4836000
17-K02s	2192	-4006389	4847831	4838600
17-K02	2200	-4007722	4850187	4841600
17-K02e	2208	-4009987	4852543	4844600
A-35	2209	-4010084	4852643	4844700
A-36	2211	-4010182	4852743	4844800
A-37	2213	-4010279	4852843	4844900
A-38	2215	-4010377	4852943	4845000
A-39	2217	-4010474	4853043	4845100
A-40	2219	-4010571	4853143	4845200
17-K03s	2230	-4015741	4858449	4850506
17-K03	2237	-4017678	4860439	4852500
uz13	2237	-4017678	4860439	4852500
17-K03e	2244	-4019601	4862428	4854468
w-lvl 4	2250	-4023764	4866757	4858739
TATA-01	2252	-4029355	4872573	4864478
TATA-02	2257	-4043334	4887113	4878824
TATA-03	2261	-4054517	4898744	4890302
TATA-04	2265	-4065700	4910376	4901779
TATA-V1s	2268	-4074088	4919100	4910387
TATA-05	2270	-4079862	4925105	4916313
TATA-06	2274	-4091410	4937116	4928164
TATA-07	2278	-4102978	4949127	4940018
TATA-08	2283	-4117470	4964141	4954843
TATA-09	2287	-4129089	4976152	4966716
TATA-10	2291	-4140726	4988163	4978606
TATA-V1	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-11	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-12	2300	-4166965	5015188	5005578
TATA-13	2304	-4178647	5027199	5017633
TATA-14	2308	-4190338	5039210	5029670
TATA-15	2317	-4216662	5066235	5056711
TATA-V1e	2324	-4237142	5087254	5077731
TATA-16	2326	-4242483	5092736	5083212
TATA-H1s	2328	-4247824	5098217	5088694
TATA-17	2334	-4265111	5115957	5106433
TATA-18	2343	-4291147	5142566	5133055
TATA-19	2352	-4317343	5169175	5159734
TATA-20	2360	-4340741	5192828	5183542
TATA-H1	2363	-4349539	5201698	5192500
TATA-21	2369	-4367167	5219437	5210399
TATA-22	2378	-4393678	5246047	5237134
TATA-23	2387	-4420248	5272656	5263781

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
TATA-H1e	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-V2s	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-24	2395	-4444206	5296623	5287751
TATA-25	2404	-4471447	5323876	5315022
TATA-26	2408	-4483545	5335989	5327161
TATA-27	2412	-4495633	5348102	5339319
TATA-V2	2416	-4507710	5360215	5351500
TATA-28	2417	-4510727	5363243	5354507
TATA-29	2421	-4522786	5375356	5366518
TATA-30	2425	-4534827	5387468	5378506
TATA-31	2429	-4546848	5399581	5390478
TATA-32	2433	-4558847	5411694	5402437
TATA-33	2437	-4570822	5423806	5414389
TATA-34	2442	-4585760	5438947	5429326
TATA-V2e	2444	-4591734	5445004	5435300
TATA-35	2446	-4597556	5450907	5441124
TATA-36	2451	-4612114	5465666	5455684
TATA-37	2455	-4623759	5477473	5467331
TATA-38	2459	-4635405	5489279	5478979
w-lvl 5	2462	-4644139	5498135	5487714
19-K01s	2467	-4645540	5499555	5489115
19-K01	2479	-4648917	5502963	5492500
uz14	2479	-4648917	5502963	5492500
19-K01e	2491	-4652280	5506372	5495931
A-41	2492	-4652348	5506441	5496000
A-42	2494	-4652446	5506541	5496100
A-43	2496	-4652544	5506641	5496200
A-44	2498	-4652641	5506741	5496300
A-45	2500	-4652739	5506841	5496400
19-K02s	2512	-4656965	5511161	5500720
19-K02	2522	-4659634	5513929	5503500
19-K02e	2532	-4662204	5516697	5506280
19-K03s	2552	-4675091	5530917	5520500
19-K03	2560	-4676643	5533273	5523500
19-K03e	2568	-4676542	5535630	5526500
19-K04s	2581	-4674007	5541630	5532500
19-K04	2589	-4672314	5543986	5535500
19-K04e	2597	-4670020	5546342	5538500
A-45a	2598	-4669929	5546442	5538600
A-46	2600	-4669839	5546542	5538700
A-47	2602	-4669748	5546642	5538800
A-48	2604	-4669657	5546742	5538900
A-49	2606	-4669567	5546842	5539000
A-50	2608	-4669476	5546942	5539100
ScopeE2	2618	-4663427	5553617	5545775
A-End	2623	-4662044	5555142	5547300

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	°
	226	2,4155	-4,0095	1,7301	0,00026885	0,00011384	0,00024923	-0,76667	-0,00029189	4,9311	21
	231	2,3606	-4,2041	1,8329	0,00026728	9,7132E-05	-8,5675E-06	-2,8211	-0,00025456	4,3183	25
	354	3,3759	-1,8785	7,9719	0,0009139	0,0015986	-3,4752E-06	-2,3466	-2,454E-05	8,5422	90
	388	4,1659	-2,3151	16,283	8,4339E-06	-3,0144E-05	-3,3367E-07	-4,7661	-2,1991E-05	16,283	90
	412	4,8054	-2,6663	9,9078	-0,00074251	-0,0013826	2,9493E-06	-7,4248	-2,1055E-05	8,558	90
	419	6,279	-3,48	1,574	-3,7112E-05	-0,00010887	4,4016E-06	-7,3491	-2,0793E-05	0,066833	90
	534	2,3861	-1,2836	0,023737	1,2655E-05	-6,6607E-06	-0,0010038	-2,7094	-1,43E-05	0,023774	87
	622	-0,55681	2,4811	3,0953	5,3501E-05	5,8113E-06	8,2639E-06	1,6707	-4,6949E-05	3,6408	126
	661	-1,2772	0,34469	-1,6817	6,3073E-05	1,1359E-05	1,6684E-05	1,1944	-5,5609E-05	1,7753	271
	734	0,24975	-1,0224	-0,0024626	0,00021316	-0,00017512	-5,15E-05	-0,65549	-0,00026695	0,8234	360
	951	-1,2417	1,079	0,00047185	-1,1533E-05	-5,0788E-05	-1,9993E-05	1,645	-2,4616E-05	0,00055996	57
	953	-1,3337	1,1594	0,018381	0,00099282	0,0011046	-1,9448E-06	1,7673	-2,4587E-05	0,0068095	90
	1771	-2,3766	1,3712	0,1022	8,2395E-07	6,6225E-06	-0,00026245	2,5788	3,3669E-07	0,94255	174
	1800	-0,014739	0,12035	-0,15357	-5,9477E-05	-0,00018048	0,00015482	-0,11351	0,00018559	0,15937	257
	2193	2,028	0,43115	-0,12476	1,5287E-05	-2,2646E-05	0,0011101	-1,0543	1,6578E-05	1,7896	356
	2396	-0,289	-0,0086421	0,0032955	8,3289E-06	2,9996E-08	4,2231E-07	0,28882	-8,3221E-06	0,013683	1
	2555	-2,4985	-0,5504	-0,093873	5,1984E-05	4,1924E-05	5,1153E-05	2,2277	-6,6692E-05	1,2615	184

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	3	797886	161,2	4	141614	60618,9	353	1,6943	270	0,055487	0,010503	
	77	3	810587	388,54	98	-228565	4,52191E+06	74	1,3749	297	0,025402	0,019831	
	523	3	552345	78814,2	137	5430,7	1,38173E+08	116	0,83635	43	0,0264	0,004266	
	616	3	503175	4760,9	122	-288506	2,26486E+07	144	13,793	53	0,057416	2,4594E-05	
	647	3	520384	3598,4	297	-74425	2,50215E+07	344	0,58398	360	0,033564	0,014333	
	665	3	527940	3015,3	250	-721153	4,61128E+07	183	5,8801	92	0,017232	0,022479	
	786	3	488057	359,51	328	176007	2,04205E+07	284	11,655	113	0,04827	6,0007E-05	
	1315	3	514674	5740,1	270	-3632,1	1,42854E+07	180	0,0030672	270	0,027132	0,004266	
	1513	3	518053	6488,1	360	-1625,4	1,47066E+08	90	0,98489	286	0,0253	0,004266	
	1516	3	518101	6452	0	-1631,3	8,82104E+07	90	0,94952	274	0,0253	0,004266	
	1538	3	518252	0,00069071	270	-1642,4	7,3519	360	0,94695	270	0,0242	0,004266	
	1553	3	518450	0,067334	90	-1686,3	94,972	0	0,94695	270	0,0242	0,004266	
	1566	3	518685	6,8587E-06	90	-1743,6	0,0021377	360	0,94696	270	0,0242	0,004266	
	1588	3	518979	8,4235E-09	236	-1819,1	0,018366	180	0,94696	270	0,0242	0,004266	
	1784	3	696911	14661,5	359	3,87909E+06	2,23341E+07	280	38,676	1	0,066002	0,015991	
	1795	3	700068	11417,8	217	5,93163E+06	3,86499E+07	268	9,6601	38	0,10175	0,0097488	
	1798	3	699654	13590,2	157	307587	3,29101E+07	266	9,8964	64	0,10802	0,0086535	
	1800	3	700271	17516,9	142	-2,59818E+06	2,77154E+07	272	12,137	82	0,10802	0,0086535	
	1945	3	743814	326,46	141	-761752	1,91316E+06	36	20,671	176	0,037789	0,024882	
	2199	3	669314	13398,2	354	-249218	5,72075E+06	67	48,507	177	0,041216	0,022639	
	2391	3	556358	1838	140	-23584,9	2,85945E+08	88	10,877	138	0,0264	0,004266	

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
	252		36846,2	0,009158	-0,0022111	3,5445			56527,4	0,016198	-0,0039108	3,5428	
	324		2,74257E+07	-0,45174	0,57041	-0,54926			3,91866E+07	-0,53647	0,67741	-0,44226	
	338		3,33576E+07	0,38454	-0,49951	-1,4162			4,2729E+07	0,68155	-0,88505	-1,8017	
	382	0,014822	-6,49027E+07	7,1856	-14,274	1,709		0,037461	-8,30843E+07	18,129	-17,024	-1,0415	
	385	0,014704	-6,76384E+07	6,7896	-14,406	1,8095		0,03413	-8,19752E+07	16,825	-16,928	-0,71267	
	387	0,014672	-6,88523E+07	6,3817	-14,367	1,9128		0,031526	-7,9427E+07	15,592	-16,682	-0,40208	
	389	0,014684	-6,91439E+07	5,9731	-14,24	2,0162		0,029441	-7,63365E+07	14,451	-16,371	-0,11461	
	404	0,015567	-3,23392E+07	5,5018	-9,9825	3,069		0,01587	-1,81577E+07	8,0674	-10,606	2,4459	
	416		5,40559E+07	9,2373	-3,0378	3,2798			6,06175E+07	9,2264	-3,0395	3,2781	
	655		1,39283E+07	-0,23188	0,59763	-0,82835			1,91612E+07	0,24891	-0,64244	-2,0684	
	668		2,28979E+07	-0,012439	0,048239	-0,93921			1,24469E+07	0,64741	-2,4394	-3,4269	
	715	0,041079	5,9635E+06	27,721	-2,7052	0,046203		0,059358	7,75042E+06	38,124	-3,0742	-0,32283	
	736		2,79635E+06	-4,3168	0,083671	0,047293			4,11844E+06	-4,9648	0,096231	0,059853	
	1262	0,044837	-1,2692E+07	29,354	-1,2753	0,37989		0,047851	-1,17447E+07	32,159	-1,3375	0,31772	
	1730	0,051842	6,25893E+06	19,206	-0,41729	0,81087		0,052732	7,07855E+06	19,248	-0,41813	0,81003	
	1759	0,046351	3,13857E+06	20,694	-0,4583	0,16905		0,065386	-798021	25,37	-0,54707	0,08028	

Output - Maximum radial deformations (RDPLMAX): min and max values

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	RG/KLG-M	KLK-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm ³	% critical	% critical
601	0,53889	0,00024325	-0,17466	0,63383				
626	0,37226	0,024102	0,11096	0,44792				
1133	-0,1897	0,1888	-0,0061964	0,1198			0,038935	
1749	-0,57084	-0,0094344	-0,17855	0,6262			0,010004	
1805	-1,4113	-0,0054543	-0,43733	1,4019			0,06544	
2203	-0,12358	0,33058	-0,074158	0,33281			0,020608	
2391	0,31794	0,011436	-0,099197	0,40179			2,8793	
2567	-0,40113	-0,067135	-0,14548	0,5423				

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	82,458		41,229	71,453	38,908	82,458	84,821
402	78,541		39,27	71,049	30,745	78,541	69,984
992	82,214		41,107	73,191	24,283	82,214	69,984
1133	71,482		35,741	62,93	31,458	71,481	69,984
1217	71,918		35,959	62,569	31,59	71,916	69,984
1801	132,93	-0,091605	66,463	116,73	48,581	132,9	69,984
1805	150,78	-17,655	75,391	132,71	51,754	150,77	69,984
2295	104,14	-57,64	66,062	116,03	104,14	90,854	69,984
2391	103,45	-59,153	65,894	115,26	103,45	83,096	69,984

Output - Notices (NOTICES)

DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 3.2	W32-004	Extreme 'RH' / ('RVT' or 'RVS') ratio.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)

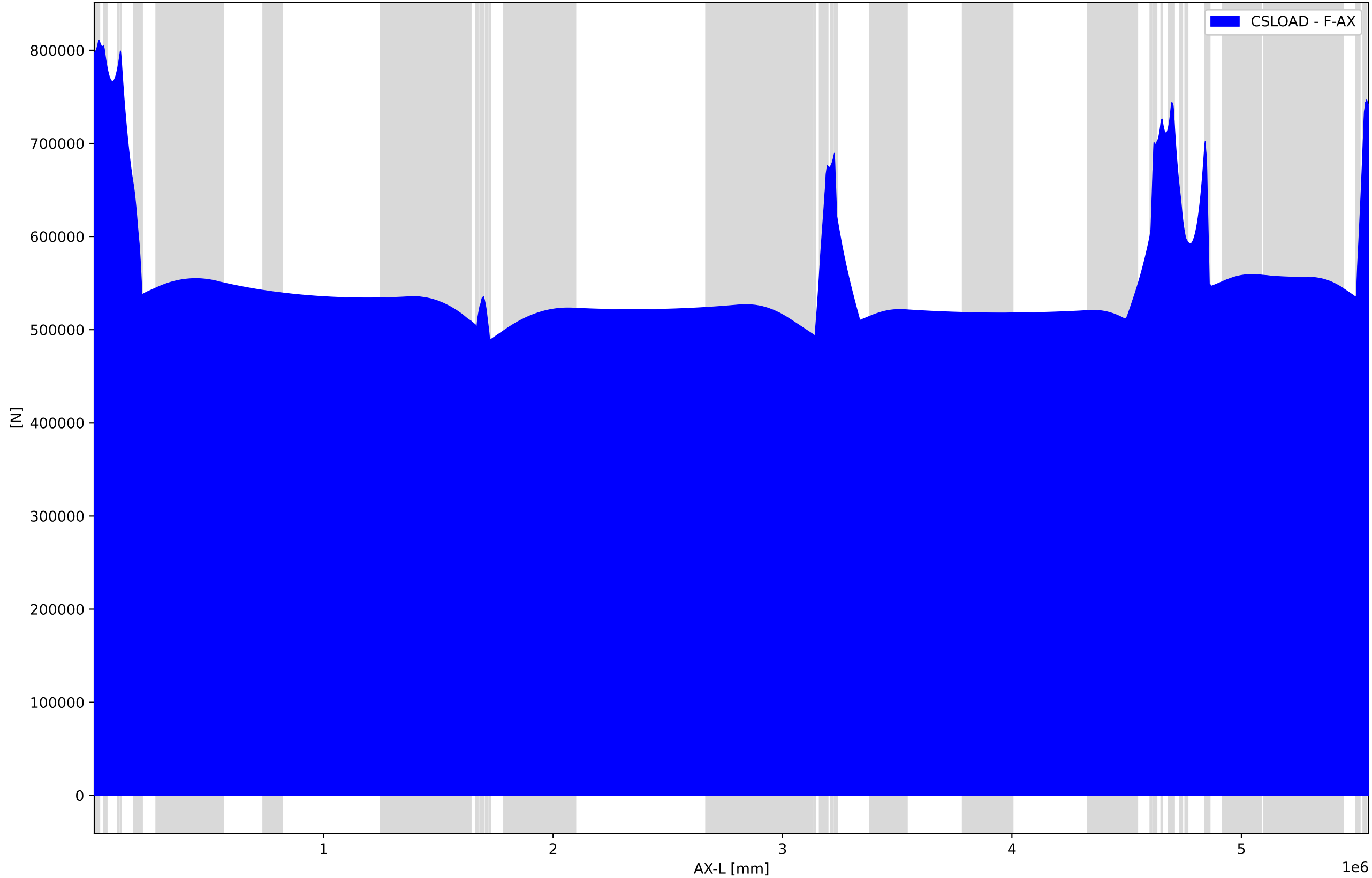
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-I/adv-I 80.3, 929 (149 - 2617)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .3085e-10
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 34 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .2338e-10
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 35 elm
DF 6.1	W610/9	Moment addcros gt 25% of intfor
DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

Output - Status table (STATUS)

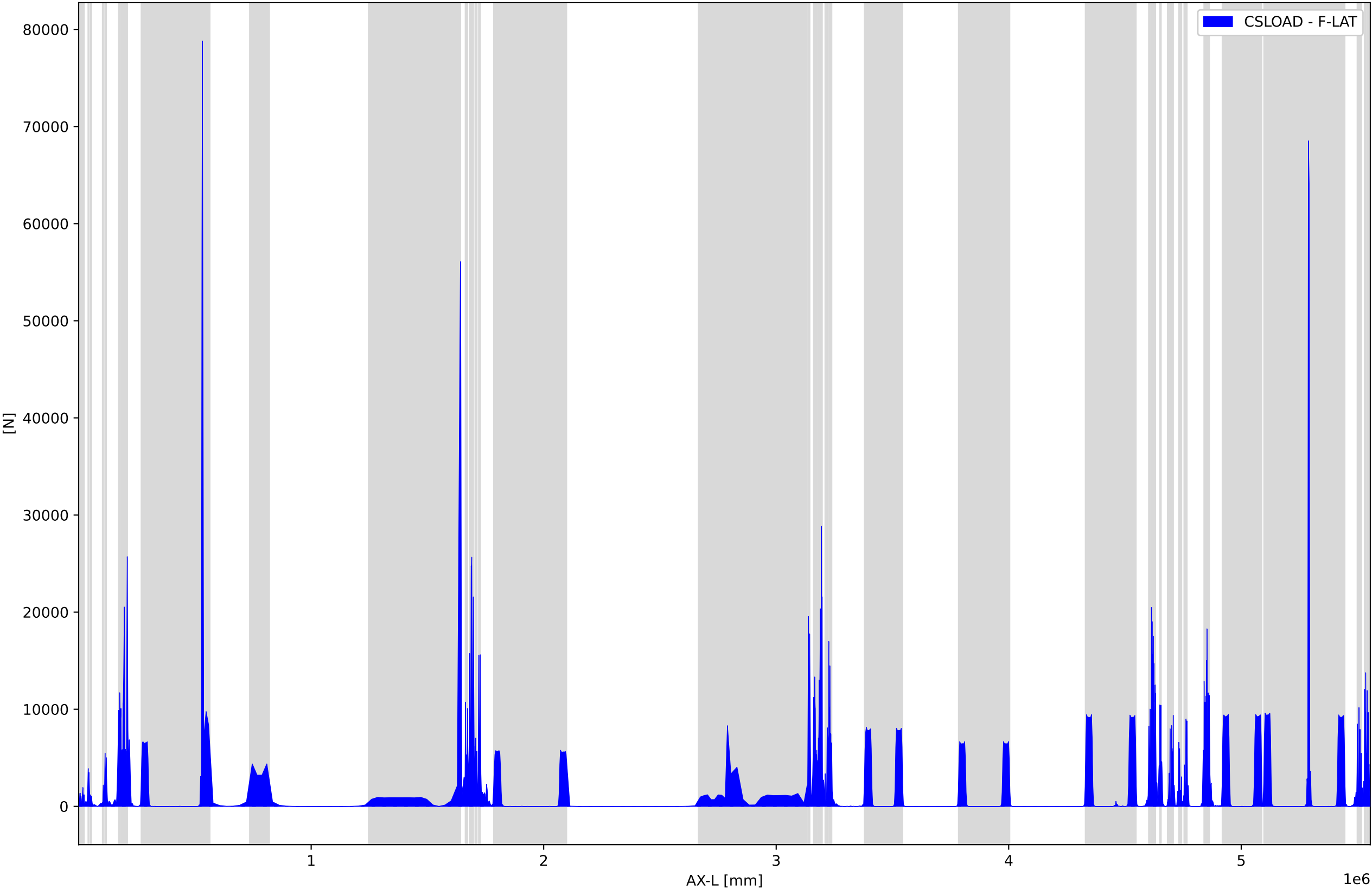
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNT0E0RCYQO
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: '.' Decimal: ','
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	83 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 28-8...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	External supports specifications [SUPPORT] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 2...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2025 13:55...
	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 28-8...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2025 ...
	Pipe material data [PIPEMAT] (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 28-8-2...
	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 2...
	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...
	Linear elastic support properties [ELSPRS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	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 28-8-...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...

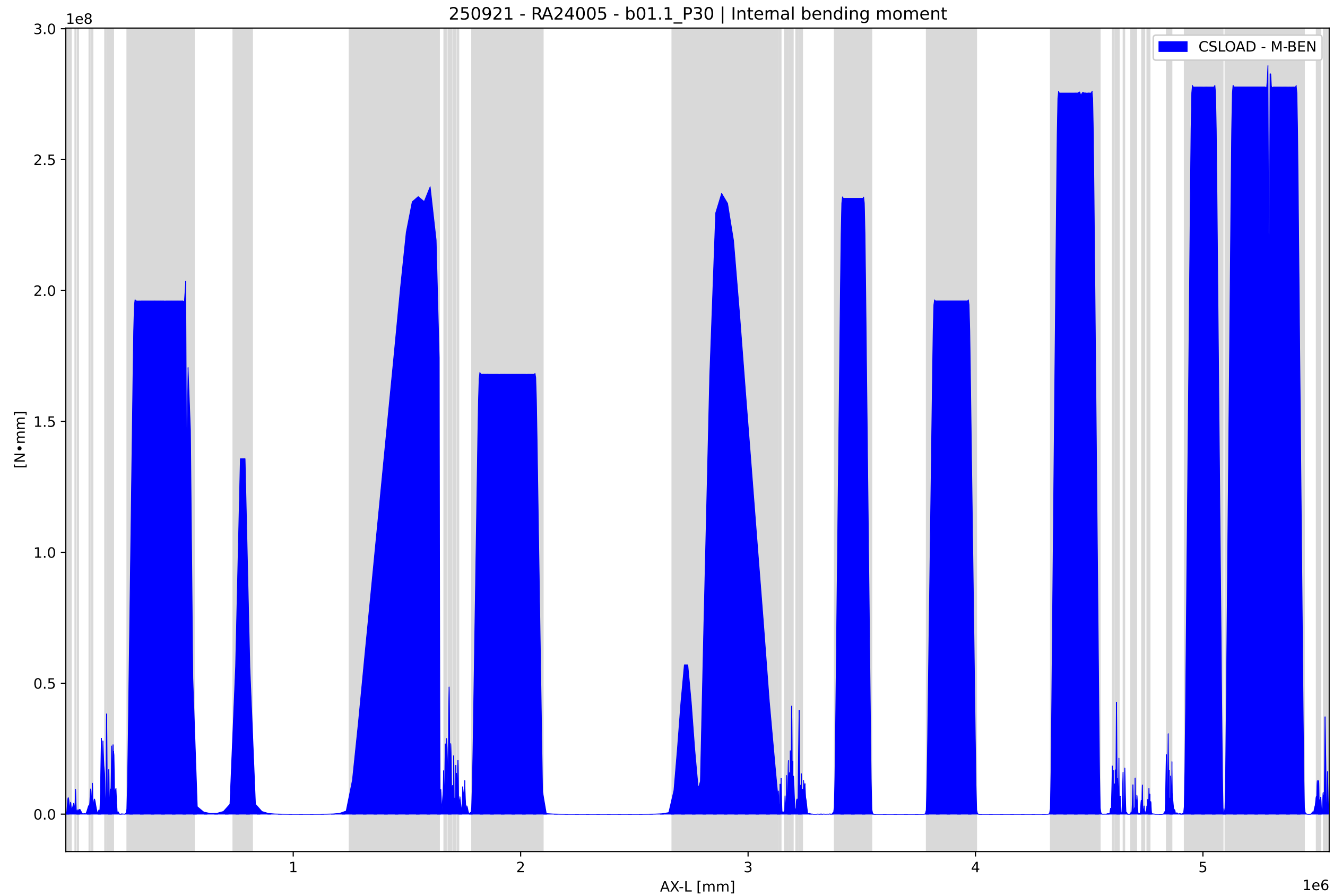
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data'...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2...
	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, ...
	Elements with primary membrane stresses [PRIMSEL] (status 'Locked Data', occurrence...
	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 ...

250921 - RA24005 - b01.1_P30 | Internal axial force

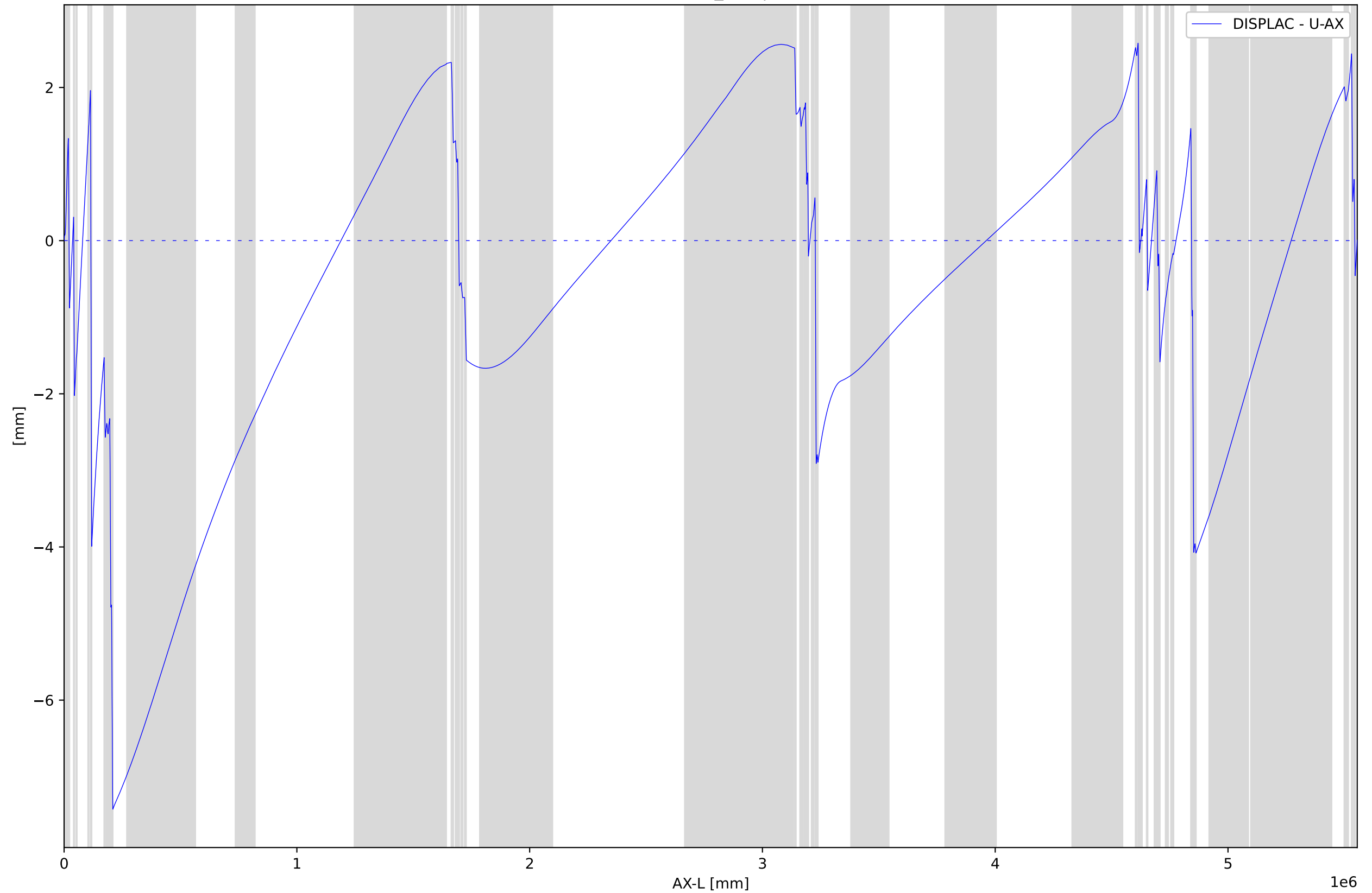


250921 - RA24005 - b01.1_P30 | Internal lateral force

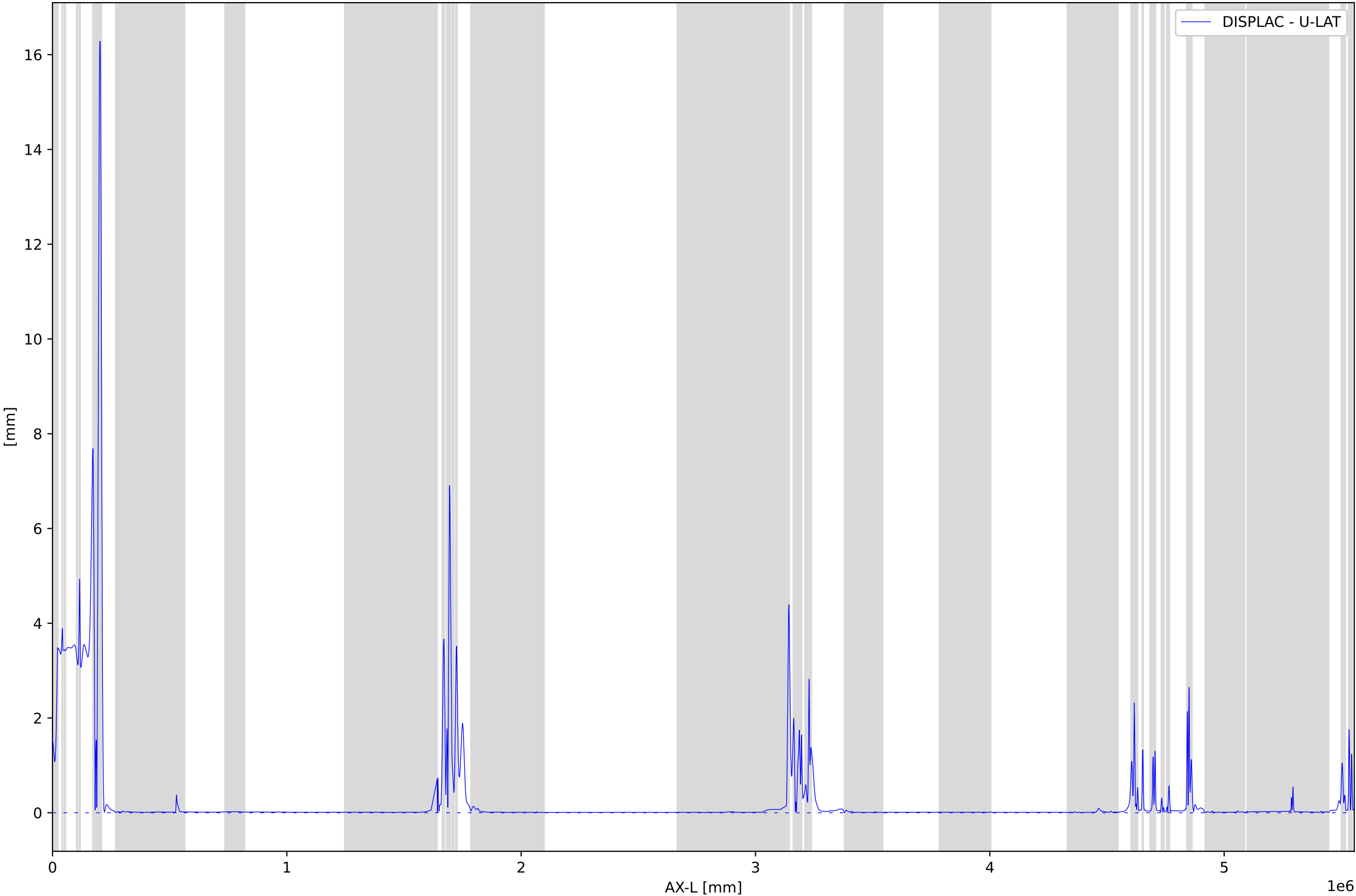




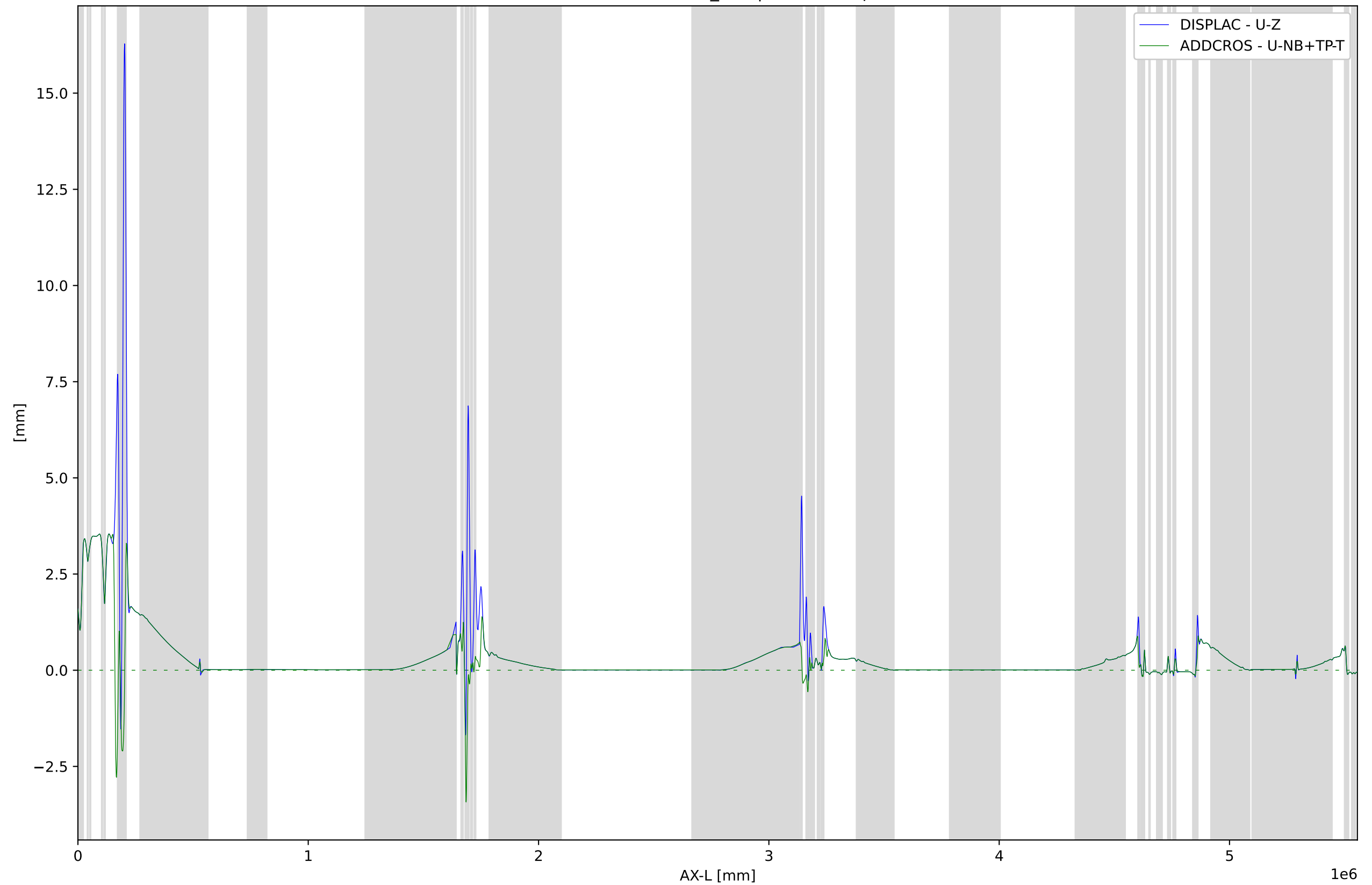
250921 - RA24005 - b01.1_P30 | Axial displacement



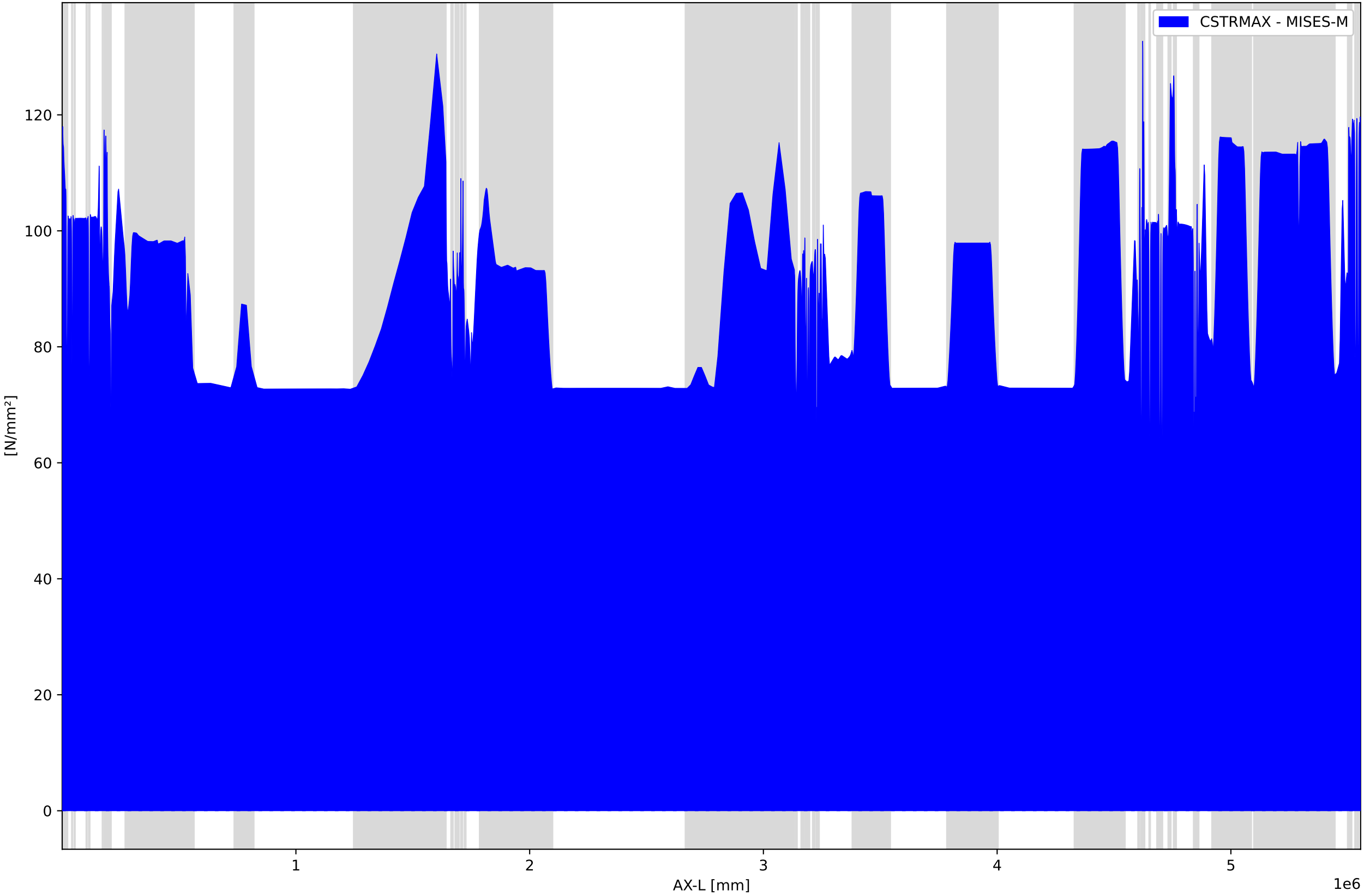
250921 - RA24005 - b01.1_P30 | Lateral displacement



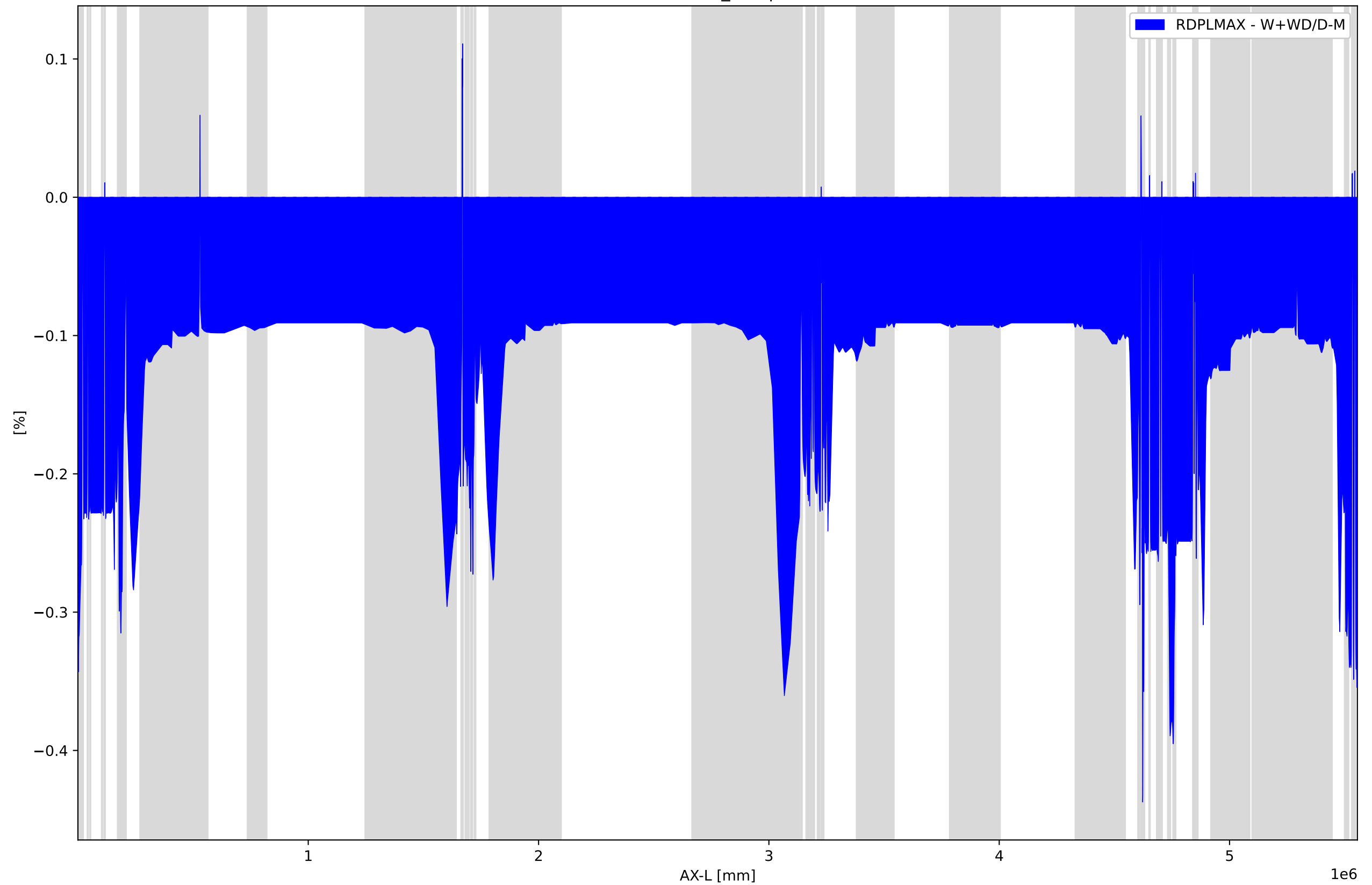
250921 - RA24005 - b01.1_P30 | Vertical displacement



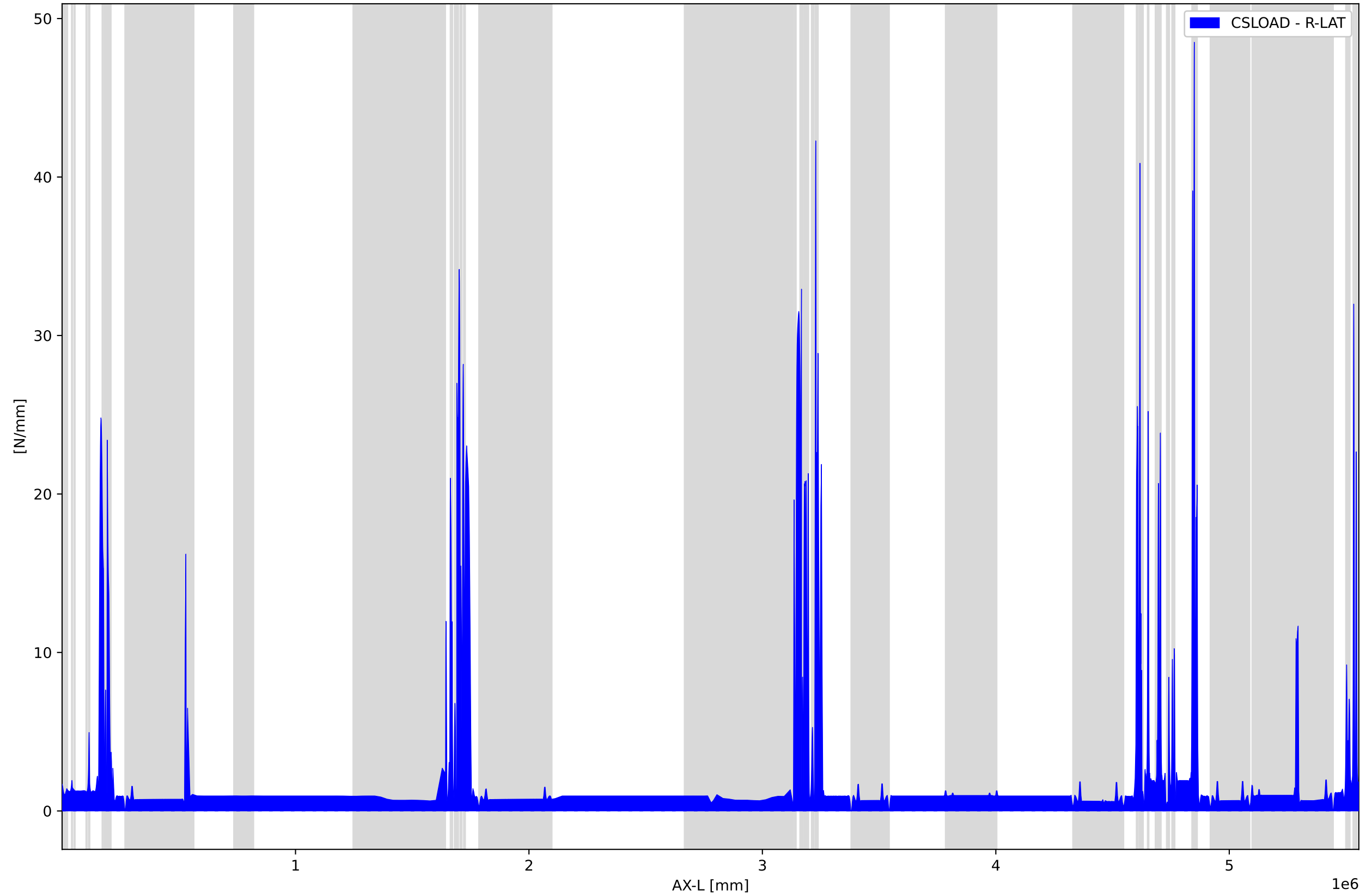
250921 - RA24005 - b01.1_P30 | Von Mises stress



250921 - RA24005 - b01.1_P30 | Radial deformation



250921 - RA24005 - b01.1_P30 | Lateral soil reaction force



250921 - RA24005 - b01.2_P50

Input - Internal overpressure (PRESS)

IDENT	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
A-Start	5	
A-End	5	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
A-Start	15	5		
A-End	15	5		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
b01_2	1	1	0	1	0	0	1	0

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-Start	1	0	0	0
ScopeS	1	0	0	0
uz1	1	0	0	0
A-1	3	-70,711	100	100
A-2	5	-141	200	200
A-3	7	-212	300	300
A-4	9	-283	400	400
A-5s	11	-652	922	922
A-5	18	-2116	2995	3000
A-5e	25	-3570	5068	5049
01-K01s	31	-4831	6878	6832
01-K01	44	-7603	10819	10750
uz2	44	-7603	10819	10750
01-K01e	57	-10380	14760	14679
01-K02s	68	-12838	18277	18155
01-K02	76	-13699	20633	21120
01-K02e	84	-12813	22989	24120
01-K03s	107	19,763	41137	42268
01-K03	113	796	42708	44000
01-K03e	119	796	44279	45732
01-K04s	134	-1216	52054	53508
01-K04	139	-1646	53545	55000
01-K04e	144	-2162	55035	56492
01-K05s	191	-20148	103051	104508
01-K05	196	-20749	104541	106000
01-K05e	201	-21431	106032	107492
01-K06s	219	-25071	113539	115000
01-K06	227	-26868	115895	118000
01-K06e	235	-29149	118252	121000
01-K07s	287	-76318	172182	174931
01-K07	294	-78121	174247	177000
01-K07e	301	-79912	176311	179040
01-K08s	316	-84898	182095	184741
01-K08	331	-88621	186371	189000
uz3	331	-88621	186371	189000
01-K08e	346	-92340	190648	193250
01-K09s	359	-97210	196309	198818
01-K09	367	-99127	198521	201000
A-6	375	-101060	200735	203220
A-7	377	-101148	200835	203320
A-8	379	-101235	200935	203420
A-9	381	-101323	201035	203520
A-10	383	-101410	201135	203620
01-K10s	393	-103903	203985	206470
01-K10	402	-106104	206506	209000
uz4	402	-106104	206506	209000
01-K10e	411	-108281	209026	211476
ZKA-01	418	-114560	216362	218655
ZKA-02	426	-134883	240103	241891
ZKA-03	435	-157746	266811	268032
ZKA-V1s	436	-160286	269779	270937
ZKA-04	443	-178341	290868	291577
ZKA-05	452	-201627	317981	318122
ZKA-06	455	-209411	327019	326977
ZKA-07	468	-243252	366184	365413
ZKA-08	476	-264156	390285	389146
ZKA-V1	482	-279868	408361	407000
ZKA-09	485	-287734	417399	416127
ZKA-10	491	-303481	435475	434344
ZKA-11	501	-329768	465601	464611
ZKA-12	510	-353458	492715	491778
ZKA-13	518	-374531	516816	515893
ZKA-14	522	-385070	528867	527944
ZKA-V1e	523	-387705	531880	530957
ZKA-H1s	524	-388196	532441	531518

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
ZKA-H1	525	-397386	542923	542000
ZKA-15	527	-415873	563885	562963
ZKA-16	528	-441206	592577	591654
ZKA-17	529	-466539	621268	620345
ZKA-18	530	-491872	649959	649037
ZKA-19	531	-517204	678650	677728
ZKA-20	531	-517204	678650	677728
ZKA-21	532	-542537	707341	706419
ZKA-22	533	-567870	736032	735110
ZKA-23	534	-586362	756976	756054
ZKA-H2	535	-604768	777920	777000
ZKA-24	536	-622996	798864	797946
ZKA-25	537	-641134	819808	818890
ZKA-26	538	-665805	848295	847377
ZKA-27	538	-665805	848295	847377
ZKA-28	539	-690475	876782	875864
ZKA-29	540	-715146	905269	904351
ZKA-30	541	-739816	933756	932838
ZKA-31	542	-764487	962243	961325
ZKA-32	543	-789157	990730	989812
ZKA-33	544	-813828	1019217	1018299
ZKA-34	545	-838498	1047704	1046786
ZKA-35	546	-863168	1076191	1075273
ZKA-36	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-37	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-38	548	-912509	1133165	1132247
ZKA-39	549	-937180	1161652	1160734
ZKA-40	550	-961850	1190139	1189221
ZKA-41	551	-986521	1218626	1217708
ZKA-42	552	-1011191	1247113	1246195
ZKA-43	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-44	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-45	555	-1079531	1326025	1325107
ZKA-46	556	-1102311	1352330	1351411
ZKA-47	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-48	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-49	558	-1147869	1404937	1404026
ZKA-50	559	-1170631	1431241	1430372
ZKA-51	560	-1193361	1457545	1456792
ZKA-52	561	-1216044	1483849	1483322
ZKA-V2	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-53	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-54	563	-1261205	1536457	1535760
ZKA-55	564	-1283653	1562761	1561378
ZKA-56	565	-1305990	1589066	1586889
ZKA-57	566	-1328202	1615370	1612329
ZKA-58	567	-1350274	1641674	1637734
06-K01s	603	-1368593	1663580	1658887
06-K01	617	-1372284	1667797	1663000
uz5	617	-1372284	1667797	1663000
06-K01e	631	-1376228	1672014	1667259
A-11	632	-1376267	1672055	1667300
A-12	634	-1376363	1672155	1667400
A-13	636	-1376458	1672255	1667500
A-14	638	-1376554	1672355	1667600
A-15	640	-1376650	1672455	1667700
06-K02s	655	-1385232	1681429	1676674
06-K02	666	-1388383	1684734	1680000
06-K02e	677	-1391477	1688040	1683205
06-K03s	686	-1393954	1690729	1685795
06-K03	697	-1397048	1694034	1689000
06-K03e	708	-1400200	1697340	1692326
06-K04s	723	-1407876	1705367	1700353
06-K04	735	-1411247	1708987	1704000
06-K04e	747	-1414387	1712607	1707647
A-16a	748	-1414431	1712660	1707700

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-16b	750	-1414514	1712760	1707800
A-17	752	-1414597	1712860	1707900
A-18	754	-1414680	1712960	1708000
A-19	756	-1414763	1713060	1708100
A-20	758	-1414846	1713160	1708200
06-K05s	776	-1421313	1720962	1716001
06-K05	786	-1423723	1723945	1719000
uz6	786	-1423723	1723945	1719000
06-K05e	796	-1425982	1726929	1721938
A22-01	809	-1444679	1752607	1747096
A22-02	817	-1462289	1776792	1770793
A22-V1s	820	-1468893	1785862	1779679
A22-03	826	-1482000	1803863	1797316
A22-04	834	-1499512	1827864	1820835
A22-05	843	-1519280	1854865	1847313
A22-06	851	-1536904	1878866	1870882
A22-07	860	-1556784	1905867	1897451
A22-08	868	-1574496	1929867	1921132
A22-V1	872	-1583365	1941868	1933000
A22-09	876	-1592242	1953868	1945113
A22-10	885	-1612239	1980869	1972299
A22-11	893	-1630038	2004870	1996400
A22-12	900	-1645626	2025871	2017450
A22-13	912	-1672369	2061872	2053482
A22-14	919	-1687975	2082873	2074484
A22-15	924	-1699123	2097874	2089485
A22-16	925	-1721356	2127791	2119402
A22-17	926	-1743589	2157708	2149319
A22-18	927	-1765821	2187626	2179236
A22-19	928	-1788054	2217543	2209154
A22-20	929	-1810287	2247460	2239071
A22-21	929	-1810287	2247460	2239071
A22-22	930	-1832520	2277377	2268988
A22-23	931	-1854753	2307295	2298905
A22-24	932	-1876986	2337212	2328823
A22-25	933	-1899219	2367129	2358740
A22-26	934	-1921451	2397046	2388657
A22-27	934	-1921451	2397046	2388657
A22-28	935	-1943684	2426964	2418575
A22-29	936	-1965917	2456881	2448492
A22-30	937	-1988150	2486798	2478409
A22-31	938	-2010383	2516716	2508326
A22-32	939	-2032616	2546633	2538244
A22-33	940	-2054849	2576550	2568161
A22-34	940	-2054849	2576550	2568161
A22-35	941	-2077082	2606467	2598078
A22-36	942	-2099314	2636385	2627995
A22-37	943	-2121547	2666302	2657913
A22-38	944	-2132896	2681574	2673184
A22-39	946	-2155617	2712117	2703728
A22-H1	947	-2167032	2727388	2719000
A22-40	948	-2178492	2742660	2734272
A22-41	949	-2189996	2757932	2749544
A22-42	951	-2213047	2788475	2780087
A22-V2s	952	-2215758	2792067	2783679
A22-43	953	-2235522	2818254	2809867
A22-44	954	-2255283	2844441	2836060
A22-45	955	-2275031	2870628	2862289
A22-46	956	-2294752	2896815	2888590
A22-V2	957	-2314432	2923003	2915000
A22-47	957	-2314432	2923003	2915000
A22-48	958	-2334058	2949190	2940832
A22-49	959	-2353617	2975376	2966559
A22-50	960	-2373094	3001563	2992214
A22-51	961	-2392477	3027750	3017835
A22-52	962	-2411809	3053937	3043449

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A22-53	963	-2431141	3080124	3069064
A22-54	964	-2450472	3106312	3094678
A22-55	965	-2469804	3132499	3120293
11-K01s	979	-2474481	3138835	3126491
11-K01	988	-2476386	3141391	3129000
uz7	988	-2476386	3141391	3129000
uz8	988	-2476386	3141391	3129000
uz7_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
uz8_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
11-K01e	997	-2478311	3143947	3131565
A-21	998	-2478337	3143982	3131600
A-22	1000	-2478413	3144082	3131700
A-23	1002	-2478488	3144182	3131800
A-24	1004	-2478564	3144282	3131900
11-K02s	1026	-2491492	3161412	3149030
11-K02	1033	-2492974	3163377	3151000
11-K02e	1040	-2494446	3165343	3152944
11-K03s	1051	-2496836	3168552	3156112
11-K03	1061	-2499022	3171464	3159000
uz9	1061	-2499022	3171464	3159000
11-K03e	1071	-2501218	3174376	3161917
11-K04s	1084	-2505096	3179530	3167055
11-K04	1088	-2505809	3180477	3168000
11-K04e	1092	-2506524	3181424	3168947
11-K05s	1104	-2509216	3184991	3172515
11-K05	1112	-2510649	3187347	3175000
ScopeS2	1115	-2510984	3188231	3175982
11-K05e	1120	-2511265	3189703	3177485
11-K06s	1132	-2511633	3194976	3182757
11-K06	1136	-2511485	3196154	3184000
11-K06e	1140	-2510904	3197332	3185243
11-K07s	1168	-2502077	3210787	3198698
11-K07	1182	-2499577	3215045	3203000
uz10	1192	-2498177	3218087	3206085
11-K07e	1196	-2497712	3219304	3207302
11-K08s	1213	-2495312	3226002	3214000
11-K08	1221	-2495372	3228358	3217000
11-K08e	1229	-2497038	3230714	3220000
A-25	1230	-2497131	3230814	3220100
A-26	1232	-2497225	3230914	3220200
A-27	1234	-2497318	3231014	3220300
A-28	1236	-2497411	3231114	3220400
A-29	1238	-2497505	3231214	3220500
A-30	1240	-2497598	3231314	3220600
11-K09s	1251	-2501129	3235096	3224382
11-K09	1257	-2502636	3236712	3226000
uz11	1257	-2502636	3236712	3226000
11-K09e	1263	-2504136	3238327	3227604
BUKO-01	1270	-2510921	3245659	3234871
BUKO-02	1276	-2527538	3263615	3252670
BUKOGr30a	1277	-2530308	3266608	3255637
BUKO-03	1282	-2544156	3281572	3270470
BUKO-04	1290	-2566312	3305514	3294202
BUKO-05	1295	-2580159	3320478	3309035
BUKO-06	1299	-2591238	3332449	3320902
BUKOGr100a	1300	-2594007	3335442	3323868
BUKO-07	1308	-2616163	3359384	3347601
BUKO-V1s	1315	-2635550	3380333	3368367
BUKO-08	1317	-2641120	3386351	3374333
BUKO-09	1325	-2663411	3410425	3398196
BUKO-10	1334	-2688558	3437508	3425066
BUKO-V1	1342	-2710963	3461581	3449000
BUKO-11	1343	-2713767	3464591	3452022
BUKO-12	1351	-2736211	3488664	3476160
BUKO-13	1359	-2758677	3512738	3500252
BUKO-14	1368	-2783961	3539821	3527336

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
BUKO-V1e	1369	-2786770	3542830	3530345
BUKO-15	1385	-2831957	3591232	3578748
BUKO-16	1402	-2879969	3642659	3630175
BUKO-17	1419	-2927981	3694087	3681602
BUKO-18	1436	-2975992	3745514	3733030
BUKO-H1s	1449	-3012707	3784841	3772357
BUKO-19	1453	-3024061	3797002	3784518
BUKO-20	1469	-3069774	3845646	3833184
BUKO-H1	1485	-3116122	3894290	3882000
BUKO-21	1486	-3119038	3897331	3885058
BUKO-22	1503	-3168929	3949015	3936904
BUKO-23	1520	-3219342	4000699	3988603
BUKO-H1e	1521	-3222315	4003739	3991643
BUKO-24	1537	-3269955	4052443	4040347
BUKO-25	1554	-3320572	4104191	4092095
BUKO-26	1571	-3371189	4155939	4143843
BUKO	1579	-3381613	4166596	4154500
BUKO-27	1597	-3421327	4207197	4195101
BUKO-28	1614	-3471310	4258296	4246200
BUKO-29	1631	-3521292	4309396	4297300
BUKO-C1s	1638	-3541873	4330436	4318340
BUKO-30	1639	-3544816	4333444	4321348
BUKO-31	1648	-3571299	4360516	4348422
BUKO-32	1657	-3597793	4387588	4375526
BUKO-33	1665	-3621333	4411652	4399689
BUKO-C1	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-34	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-35	1682	-3671235	4462787	4450722
BUKO-36	1691	-3697539	4489859	4477282
BUKOG100b	1696	-3712105	4504899	4491998
BUKO-37	1699	-3720826	4513923	4500819
BUKO-38	1708	-3746902	4540995	4527267
BUKO-C1e	1710	-3752690	4547011	4533144
BUKO-39	1716	-3770038	4565045	4550760
BUKOG30b	1719	-3778713	4574062	4559568
BUKO-40	1724	-3793170	4589090	4574249
w-lvl 1	1728	-3804736	4601113	4585993
16-K01s	1733	-3806142	4602574	4587420
16-K01	1742	-3808697	4605205	4590000
uz12	1742	-3808697	4605205	4590000
16-K01e	1751	-3811283	4607835	4592641
A-31	1753	-3811834	4608394	4593200
A-32	1755	-3811932	4608494	4593300
A-33	1757	-3812031	4608594	4593400
A-34	1759	-3812129	4608694	4593500
ScopeE	1764	-3813631	4610219	4595025
16-K02s	1772	-3817545	4614194	4599000
16-K02	1780	-3819782	4616551	4602000
16-K02e	1788	-3821004	4618907	4604903
w-lvl 2	1793	-3821207	4620117	4606075
16-K03s	1796	-3821304	4620689	4606629
16-K03	1798	-3821369	4621071	4607000
16-K03e	1800	-3821435	4621453	4607384
16-K04s	1812	-3821994	4624672	4610603
16-K04	1814	-3822062	4625067	4611000
16-K04e	1816	-3822129	4625461	4611383
w-lvl 3	1818	-3822195	4625856	4611764
16-K05s	1829	-3822898	4630045	4615809
16-K05	1831	-3822971	4630447	4616200
16-K05e	1833	-3823057	4630849	4616604
16-K06s	1857	-3827420	4650245	4636000
16-K06	1865	-3828753	4652601	4639000
16-K06e	1873	-3831018	4654957	4642000
16-K07s	1905	-3859076	4683754	4670797
16-K07	1906	-3859274	4683957	4671000
16-K07e	1907	-3859472	4684160	4671203

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
16-K08s	1920	-3864413	4689232	4676274
16-K08	1923	-3865120	4689958	4677000
16-K08e	1926	-3865827	4690684	4677725
16-K09s	1937	-3869021	4693964	4681003
16-K09	1945	-3870888	4696320	4684000
16-K09e	1953	-3871266	4698676	4687000
16-K10s	1964	-3870367	4702676	4691000
16-K10	1972	-3870746	4705033	4694000
16-K10e	1980	-3872615	4707389	4697000
16-K11s	2008	-3896322	4731719	4721330
16-K11	2014	-3897945	4733386	4723000
16-K11e	2020	-3899560	4735053	4724654
16-K12s	2032	-3904132	4739789	4729346
16-K12	2038	-3905747	4741456	4731000
16-K12e	2044	-3907370	4743123	4732670
16-K13s	2062	-3918732	4754784	4744330
16-K13	2068	-3920355	4756451	4746000
16-K13e	2074	-3921971	4758118	4747654
16-K14s	2086	-3926542	4762854	4752346
16-K14	2092	-3928158	4764521	4754000
16-K14e	2098	-3929781	4766188	4755670
17-K01s	2167	-4002206	4840518	4830000
17-K01	2175	-4004471	4842875	4833000
17-K01e	2183	-4005804	4845231	4836000
17-K02s	2192	-4006389	4847831	4838600
17-K02	2200	-4007722	4850187	4841600
17-K02e	2208	-4009987	4852543	4844600
A-35	2209	-4010084	4852643	4844700
A-36	2211	-4010182	4852743	4844800
A-37	2213	-4010279	4852843	4844900
A-38	2215	-4010377	4852943	4845000
A-39	2217	-4010474	4853043	4845100
A-40	2219	-4010571	4853143	4845200
17-K03s	2230	-4015741	4858449	4850506
17-K03	2237	-4017678	4860439	4852500
uz13	2237	-4017678	4860439	4852500
17-K03e	2244	-4019601	4862428	4854468
w-lvl 4	2250	-4023764	4866757	4858739
TATA-01	2252	-4029355	4872573	4864478
TATA-02	2257	-4043334	4887113	4878824
TATA-03	2261	-4054517	4898744	4890302
TATA-04	2265	-4065700	4910376	4901779
TATA-V1s	2268	-4074088	4919100	4910387
TATA-05	2270	-4079862	4925105	4916313
TATA-06	2274	-4091410	4937116	4928164
TATA-07	2278	-4102978	4949127	4940018
TATA-08	2283	-4117470	4964141	4954843
TATA-09	2287	-4129089	4976152	4966716
TATA-10	2291	-4140726	4988163	4978606
TATA-V1	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-11	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-12	2300	-4166965	5015188	5005578
TATA-13	2304	-4178647	5027199	5017633
TATA-14	2308	-4190338	5039210	5029670
TATA-15	2317	-4216662	5066235	5056711
TATA-V1e	2324	-4237142	5087254	5077731
TATA-16	2326	-4242483	5092736	5083212
TATA-H1s	2328	-4247824	5098217	5088694
TATA-17	2334	-4265111	5115957	5106433
TATA-18	2343	-4291147	5142566	5133055
TATA-19	2352	-4317343	5169175	5159734
TATA-20	2360	-4340741	5192828	5183542
TATA-H1	2363	-4349539	5201698	5192500
TATA-21	2369	-4367167	5219437	5210399
TATA-22	2378	-4393678	5246047	5237134
TATA-23	2387	-4420248	5272656	5263781

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
TATA-H1e	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-V2s	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-24	2395	-4444206	5296623	5287751
TATA-25	2404	-4471447	5323876	5315022
TATA-26	2408	-4483545	5335989	5327161
TATA-27	2412	-4495633	5348102	5339319
TATA-V2	2416	-4507710	5360215	5351500
TATA-28	2417	-4510727	5363243	5354507
TATA-29	2421	-4522786	5375356	5366518
TATA-30	2425	-4534827	5387468	5378506
TATA-31	2429	-4546848	5399581	5390478
TATA-32	2433	-4558847	5411694	5402437
TATA-33	2437	-4570822	5423806	5414389
TATA-34	2442	-4585760	5438947	5429326
TATA-V2e	2444	-4591734	5445004	5435300
TATA-35	2446	-4597556	5450907	5441124
TATA-36	2451	-4612114	5465666	5455684
TATA-37	2455	-4623759	5477473	5467331
TATA-38	2459	-4635405	5489279	5478979
w-lvl 5	2462	-4644139	5498135	5487714
19-K01s	2467	-4645540	5499555	5489115
19-K01	2479	-4648917	5502963	5492500
uz14	2479	-4648917	5502963	5492500
19-K01e	2491	-4652280	5506372	5495931
A-41	2492	-4652348	5506441	5496000
A-42	2494	-4652446	5506541	5496100
A-43	2496	-4652544	5506641	5496200
A-44	2498	-4652641	5506741	5496300
A-45	2500	-4652739	5506841	5496400
19-K02s	2512	-4656965	5511161	5500720
19-K02	2522	-4659634	5513929	5503500
19-K02e	2532	-4662204	5516697	5506280
19-K03s	2552	-4675091	5530917	5520500
19-K03	2560	-4676643	5533273	5523500
19-K03e	2568	-4676542	5535630	5526500
19-K04s	2581	-4674007	5541630	5532500
19-K04	2589	-4672314	5543986	5535500
19-K04e	2597	-4670020	5546342	5538500
A-45a	2598	-4669929	5546442	5538600
A-46	2600	-4669839	5546542	5538700
A-47	2602	-4669748	5546642	5538800
A-48	2604	-4669657	5546742	5538900
A-49	2606	-4669567	5546842	5539000
A-50	2608	-4669476	5546942	5539100
ScopeE2	2618	-4663427	5553617	5545775
A-End	2623	-4662044	5555142	5547300

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	°
226	3,6449	-5,8767	0,48617	0,00039601	0,00015854	0,00050624	-1,2191	-0,00042656	6,8243	4
231	3,5828	-6,3132	0,63789	0,00039265	0,0001533	3,5325E-05	-4,2741	-0,00037277	5,9019	6
354	5,0762	-2,8242	11,916	0,0014463	0,002538	-4,9386E-06	-3,5275	-3,4821E-05	12,779	90
388	6,3352	-3,5201	25,264	2,4618E-05	-1,9776E-05	-4,8127E-07	-7,247	-3,1119E-05	25,264	90
412	7,3346	-4,0695	15,308	-0,0011753	-0,0021812	4,1664E-06	-11,383	-2,9724E-05	13,233	90
419	9,6319	-5,3386	2,269	-5,1029E-05	-0,00015107	6,1898E-06	-11,244	-2,9272E-05	0,040698	269
622	-0,7786	3,8896	4,6665	7,8277E-05	-1,2493E-05	1,2437E-05	2,5155	-7,619E-05	5,5842	127
661	-1,9617	0,51805	-2,9467	8,6204E-05	3,6009E-06	2,2679E-05	1,8043	-7,9488E-05	3,0894	271
732	0,38874	-1,5821	-0,0010678	0,00028622	-0,0002799	-4,7671E-05	-0,98458	-0,00037378	1,2979	360
951	-1,6976	1,4753	0,00047069	-5,8593E-06	-5,5723E-05	-1,9998E-05	2,2491	-3,2136E-05	0,00055902	57
1215	3,301	-0,070163	-0,011567	-2,3683E-05	0,00017795	-0,0011305	0,49362	0,00017137	3,2647	180
1771	-3,8731	2,5755	0,39542	-4,2339E-05	-4,1838E-05	-0,00035489	4,2622	3,4425E-05	1,9038	168
1800	-0,0060989	0,27731	-0,2329	-8,4157E-05	-0,00033829	0,00024848	-0,26833	0,00034378	0,24328	257
2193	3,3091	0,67779	-0,15512	5,0095E-05	8,7528E-06	0,0018096	-1,6938	-2,4292E-05	2,9266	357
2210	6,2458	-2,7483	0,0083089	6,2594E-05	0,00022331	-0,00012377	-6,7041	-1,0749E-05	1,2719	0
2555	-4,0549	-0,89713	-0,094028	3,9352E-05	3,2653E-05	0,00010245	3,6179	-5,1098E-05	2,0413	183

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	5	1,32914E+06	256,84	4	223374	123651	357	2,1113	270	0,055487	0,010503	
74	5	1,34869E+06	1727,9	158	-1,17986E+06	7,66679E+06	87	2,1922	320	0,02641	0,019368	
523	5	912013	79192,7	137	6362,9	1,38188E+08	116	1,0336	39	0,0264	0,004266	
532	5	897835	456,34	360	4307	3,79323E+06	270	0,95115	265	0,02475	0,004266	
616	5	855264	7450,5	123	-330654	3,06687E+07	135	13,446	350	0,057416	2,4594E-05	
665	5	892872	5178,1	252	-990207	7,37699E+07	183	10,242	92	0,017232	0,022479	
786	5	831981	462,03	331	266159	3,321E+07	284	7,306	180	0,04827	6,0007E-05	
1315	5	860485	5740,9	270	-1798,5	1,42877E+07	180	0,0026095	270	0,027132	0,004266	
1401	5	863659	0,1854	90	-1151,7	267,92	360	0,94693	270	0,0242	0,004266	
1554	5	861564	0,067303	270	-1731,6	95,074	0	0,94695	270	0,0242	0,004266	
1566	5	861909	6,8745E-06	90	-1837,6	0,0021531	360	0,94696	270	0,0242	0,004266	
1588	5	862367	9,061E-09	310	-1970,7	0,018366	180	0,94696	270	0,0242	0,004266	
1778	5	1,15065E+06	27743,2	0	488482	1,87011E+07	76	45,267	360	0,048572	0,019035	
1784	5	1,17518E+06	25341,1	360	5,42526E+06	3,63421E+07	280	62,621	0	0,066002	0,015991	
1795	5	1,17994E+06	19012,9	218	8,96855E+06	6,20546E+07	269	15,078	37	0,10175	0,0097488	
1798	5	1,17885E+06	21485,9	161	-31408,6	5,25801E+07	267	14,746	63	0,10802	0,0086535	
1800	5	1,17953E+06	27218,4	145	-4,66276E+06	4,41693E+07	273	18,06	82	0,10802	0,0086535	
1945	5	1,23957E+06	353,41	178	-724378	2,13388E+06	318	33,913	178	0,037789	0,024882	
2199	5	1,11627E+06	22487,9	353	-2,36234E+06	8,2066E+06	23	79,803	177	0,041216	0,022639	
2391	5	923153	1857,6	138	-16514,8	2,85992E+08	88	10,748	137	0,0264	0,004266	
2507	5	985761	3219,6	154	-108929	1,65177E+07	273	7,6101	360	0,041216	0,022639	

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
325		4,61393E+07	-0,57735	0,71819	-1,6308			5,88998E+07	-0,39745	0,49441	-1,8546	
384	0,010235	-9,90744E+07	2,8525	-22,217	2,7966		0,030946	-1,13925E+08	13,223	-24,824	0,19023	
386	0,010134	-1,01199E+08	2,3761	-22,297	2,9183		0,028274	-1,12687E+08	11,967	-24,707	0,50769	
388	0,010112	-1,0193E+08	1,8457	-22,206	3,0533		0,025891	-1,09843E+08	10,647	-24,418	0,84128	
405	0,010153	-4,0221E+07	3,7966	-15,576	4,0783		0,010577	-2,56925E+07	6,2916	-16,174	3,4805	
407	0,0096954	-2,55652E+07	5,4356	-14,31	4,0622		0,010362	-1,1586E+07	7,4898	-14,789	3,5829	
412	0,011029	1,06069E+07	9,6	-11,037	3,9267		0,012302	2,1308E+07	10,792	-11,298	3,6656	
417		7,60577E+07	8,8334	-1,6684	3,3758			7,73825E+07	8,8934	-1,68	3,3643	
665		2,14653E+07	0,36304	-1,5503	-4,1161			2,19879E+07	0,61158	-2,6105	-5,1764	
667		2,05628E+07	0,47868	-1,913	-4,0711			2,01233E+07	0,77024	-3,0792	-5,2372	
737		4,70935E+06	-6,1932	0,12004	0,003535			6,58213E+06	-6,8796	0,13334	0,016838	
986	0,015894	-6,28296E+07		-5,8464	0,93865	0,0060989	0,016121	-5,83525E+07	3,0608	-5,9464	0,83868	
989	0,015746	-6,85796E+07		-6,0845	0,84131	0,05257	0,019151	-6,61182E+07	3,1806	-6,2336	0,69219	
1824	0,056093	-6,70296E+06	20,228	-0,49297	0,31201		0,073874	-7,80757E+06	27,306	-0,61223	0,19276	
2478	0,065126	-2,13574E+07	35,261	-0,80977	0,43013		0,065238	-1,89207E+07	38,282	-0,85157	0,38833	
2479	0,064018	-2,16969E+07	35,206	-0,83091	0,40004		0,064943	-1,96752E+07	38,788	-0,88114	0,34981	

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
286	-0,41667	0,0076264	-0,13406	0,58672			0,010005	
1787	-0,3481	-0,080571	-0,13395	0,54269			0,19788	
1805	-1,1856	-0,0043622	-0,36622	1,2593			0,10734	
1950	-0,16692	0,12818	-0,0089743	0,18382			0,031246	
2202	-0,03851	0,47049	0,14514	0,61402			0,062066	
2203	-0,052272	0,48217	0,14412	0,61121			0,057216	
2391	0,25755	0,0092141	-0,080249	0,40665			1,9801	
2480	0,63018	0,028532	-0,18566	0,79219				

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		136,03		68,015	117,87	64,289	136,03	141,37
402		119,81		59,904	108,56	48,501	119,81	116,64
993		121,27		60,636	107,61	37,184	121,27	116,64
1110		116,69		58,343	102,99	52,287	116,67	116,64
1805		182,4		91,199	159,97	69,148	182,36	116,64
2208		117,39		58,693	102,71	49,826	117,33	116,64
2279		131,29	-41,94	79,895	146	117,77	131,29	116,64
2332		124,97	-0,059298	62,485	120,33	74,375	124,96	116,64
2391		124,83	-43,575	79,97	145,33	117,32	124,83	116,64

Output - Notices (NOTICES)

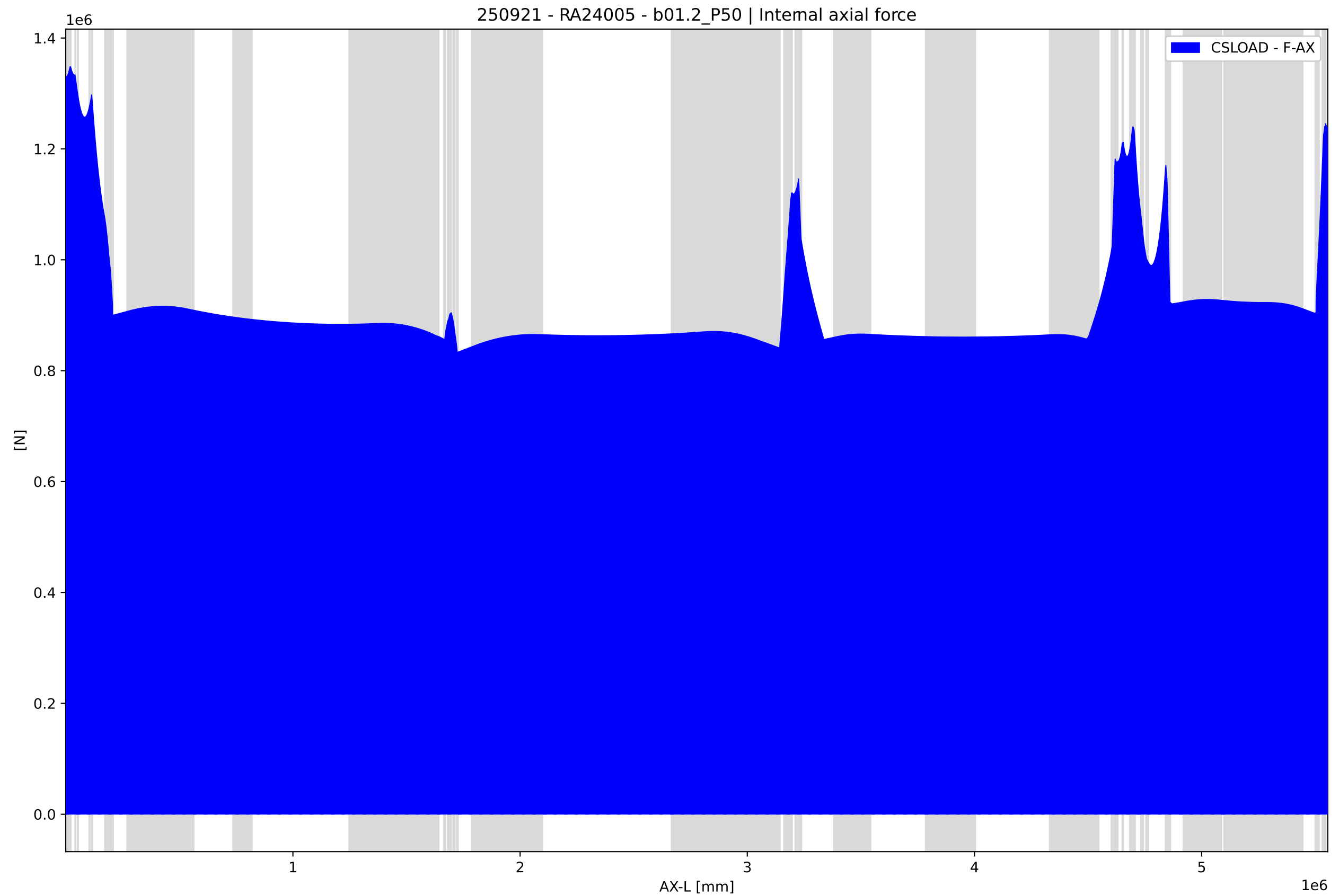
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 3.2	W32-004	Extreme 'RH' / ('RVT' or 'RVS') ratio.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)

DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-I/adv-I 80.3, 929 (149 - 2617)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .14766e-4
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 82 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .4939e-10
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 78 elm
DF 6.1	W610/9	Moment addcros gt 25% of intfor
DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

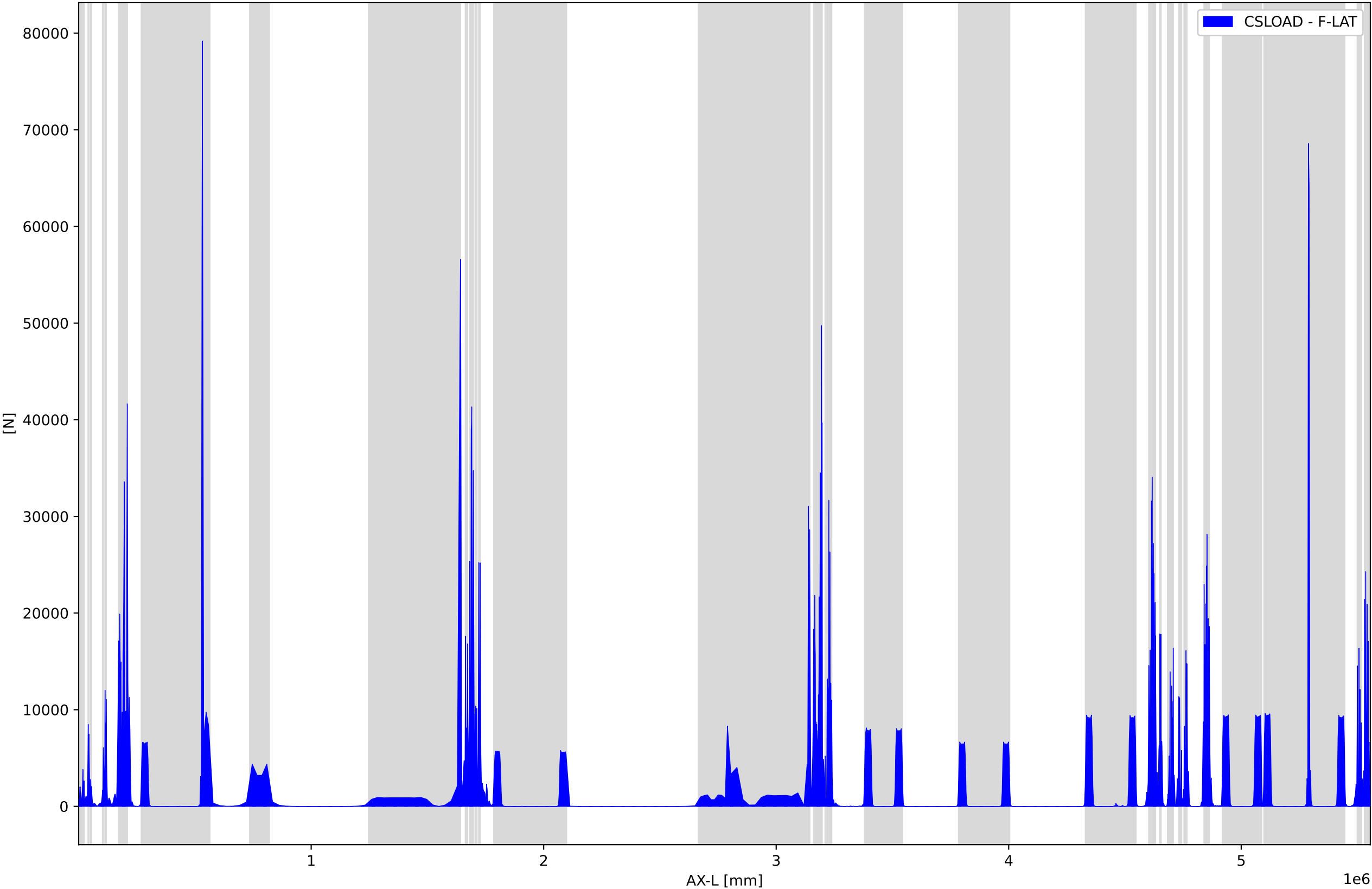
Output - Status table (STATUS)

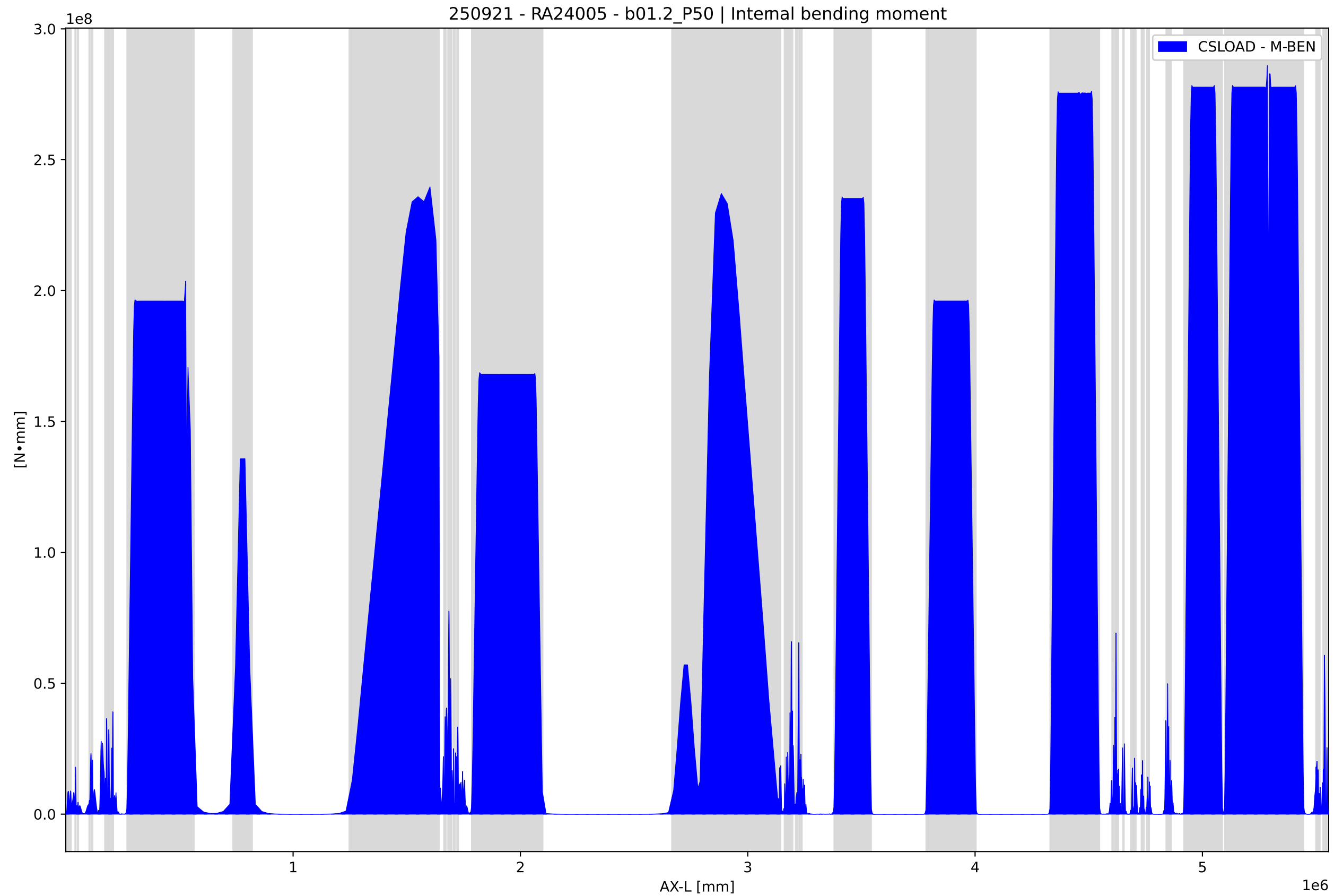
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNFE0RCYQ
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	83 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 8/28...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	External supports specifications [SUPPORT] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/2...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8/28/2025 1:55:...
	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 8/28...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/2025 ...
	Pipe material data [PIPEMAT] (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 8/28/2...
	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 8...
	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...
	Linear elastic support properties [ELSPRS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	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 8/28/...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence...
	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 ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8/28/2...
	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...
	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 ...

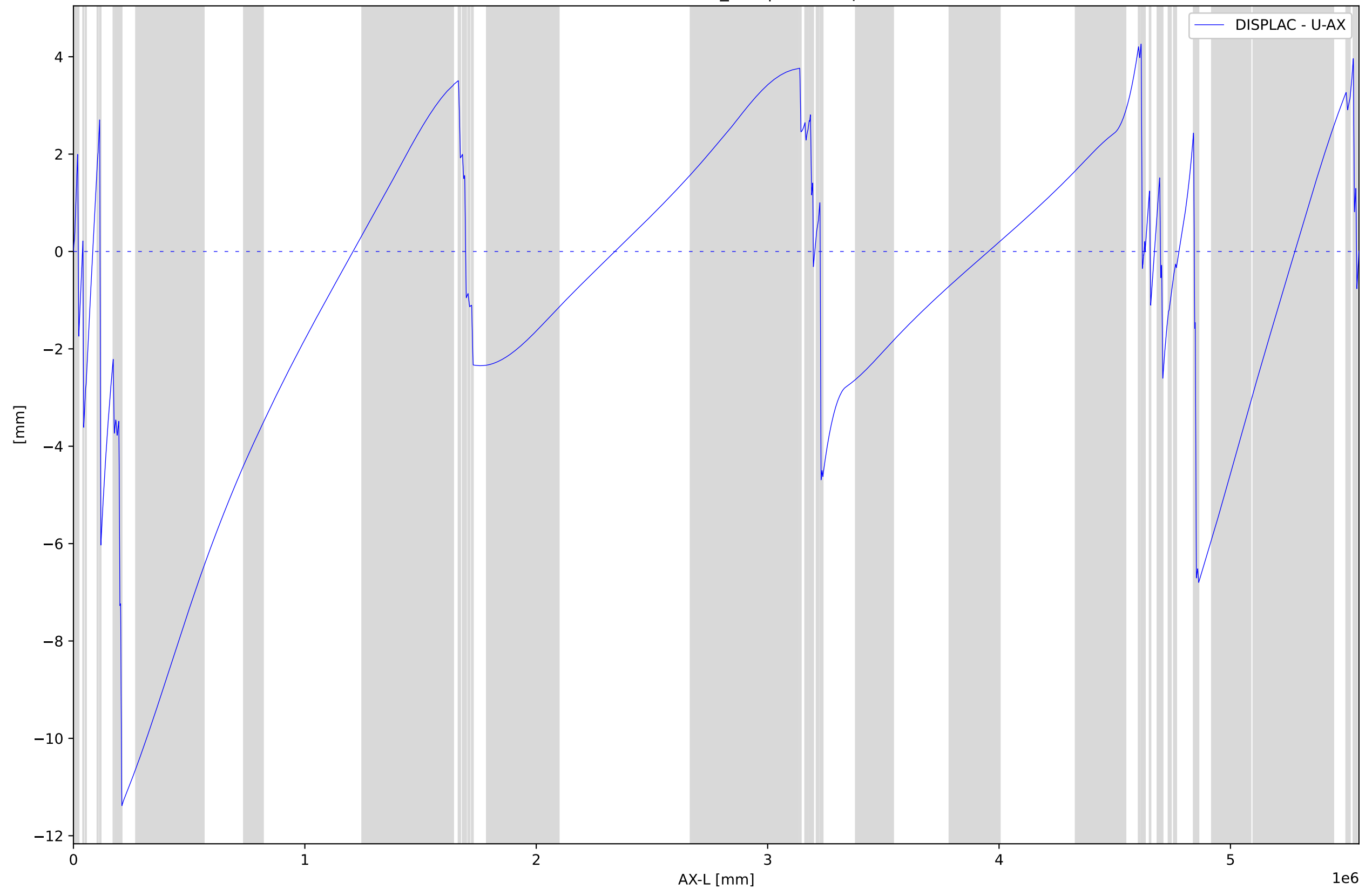


250921 - RA24005 - b01.2_P50 | Internal lateral force

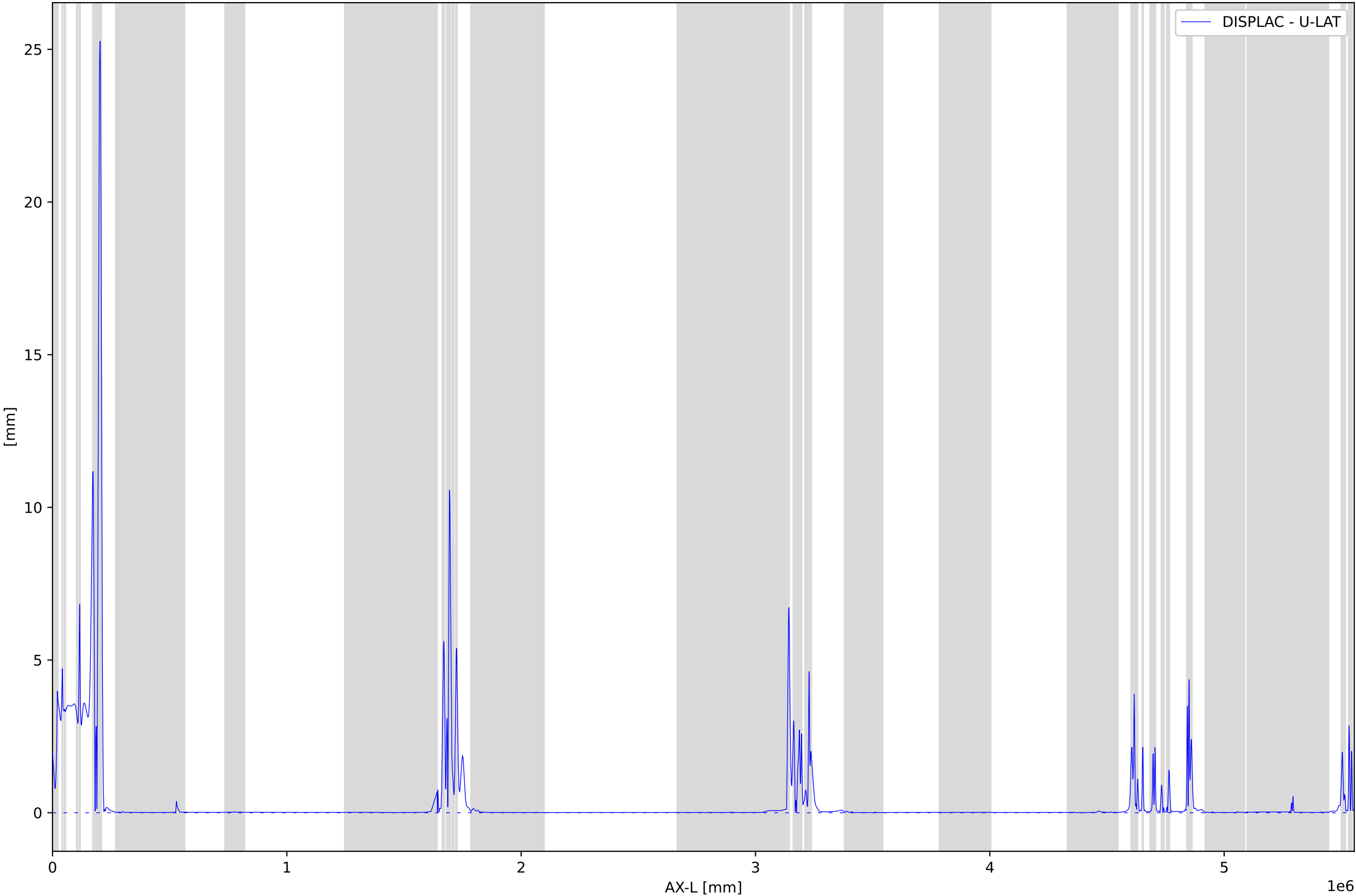




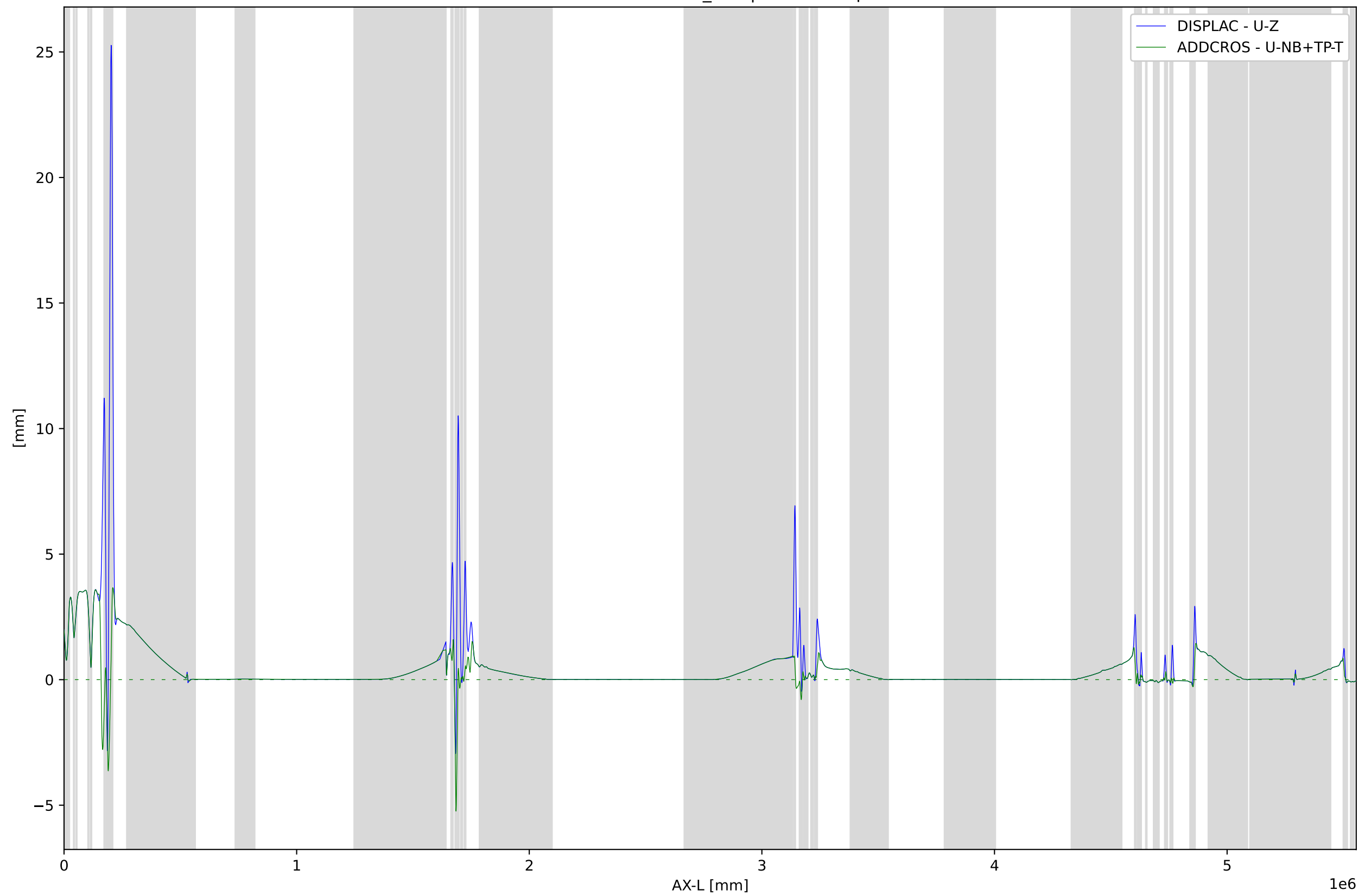
250921 - RA24005 - b01.2_P50 | Axial displacement



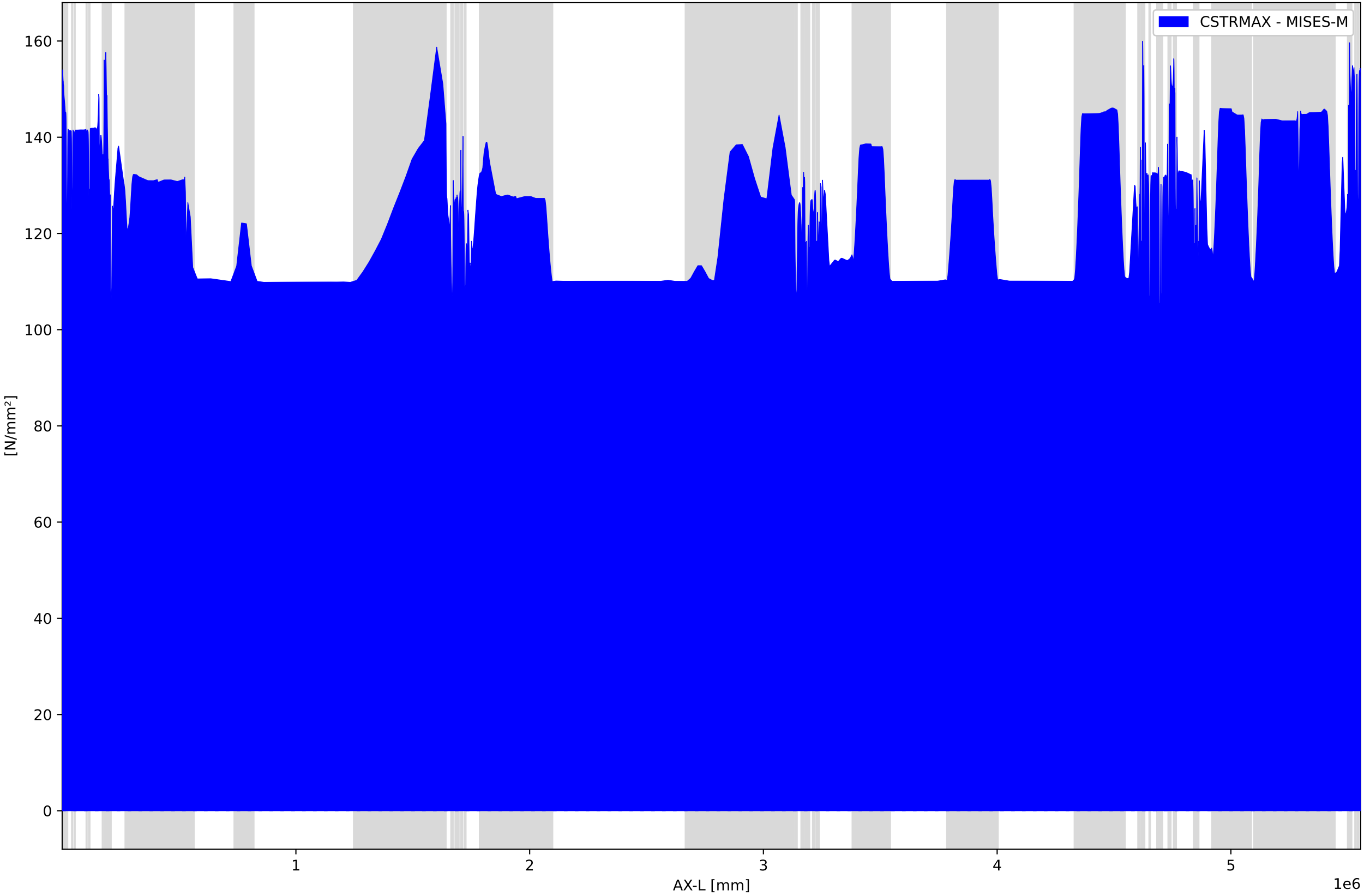
250921 - RA24005 - b01.2_P50 | Lateral displacement



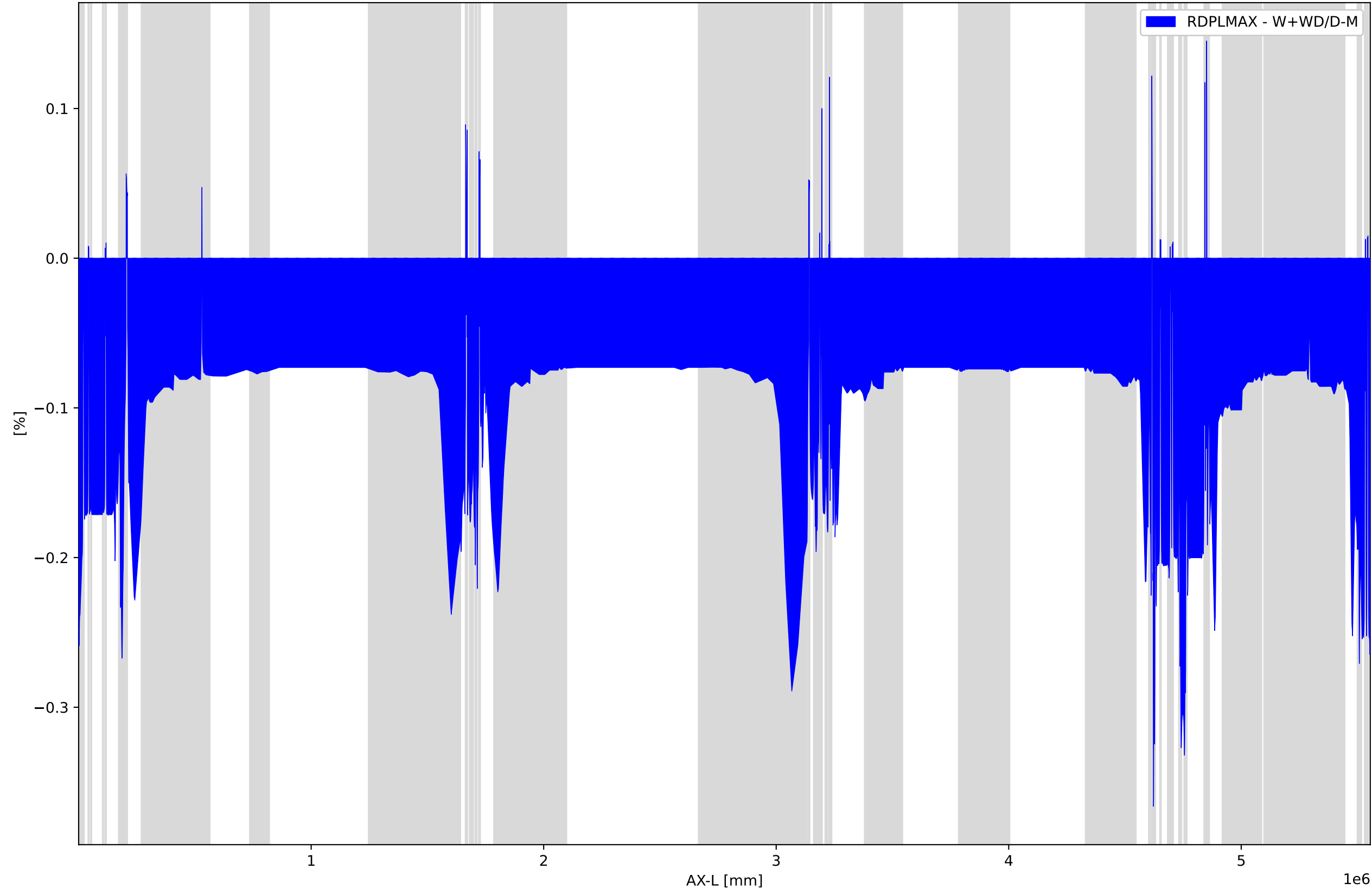
250921 - RA24005 - b01.2_P50 | Vertical displacement



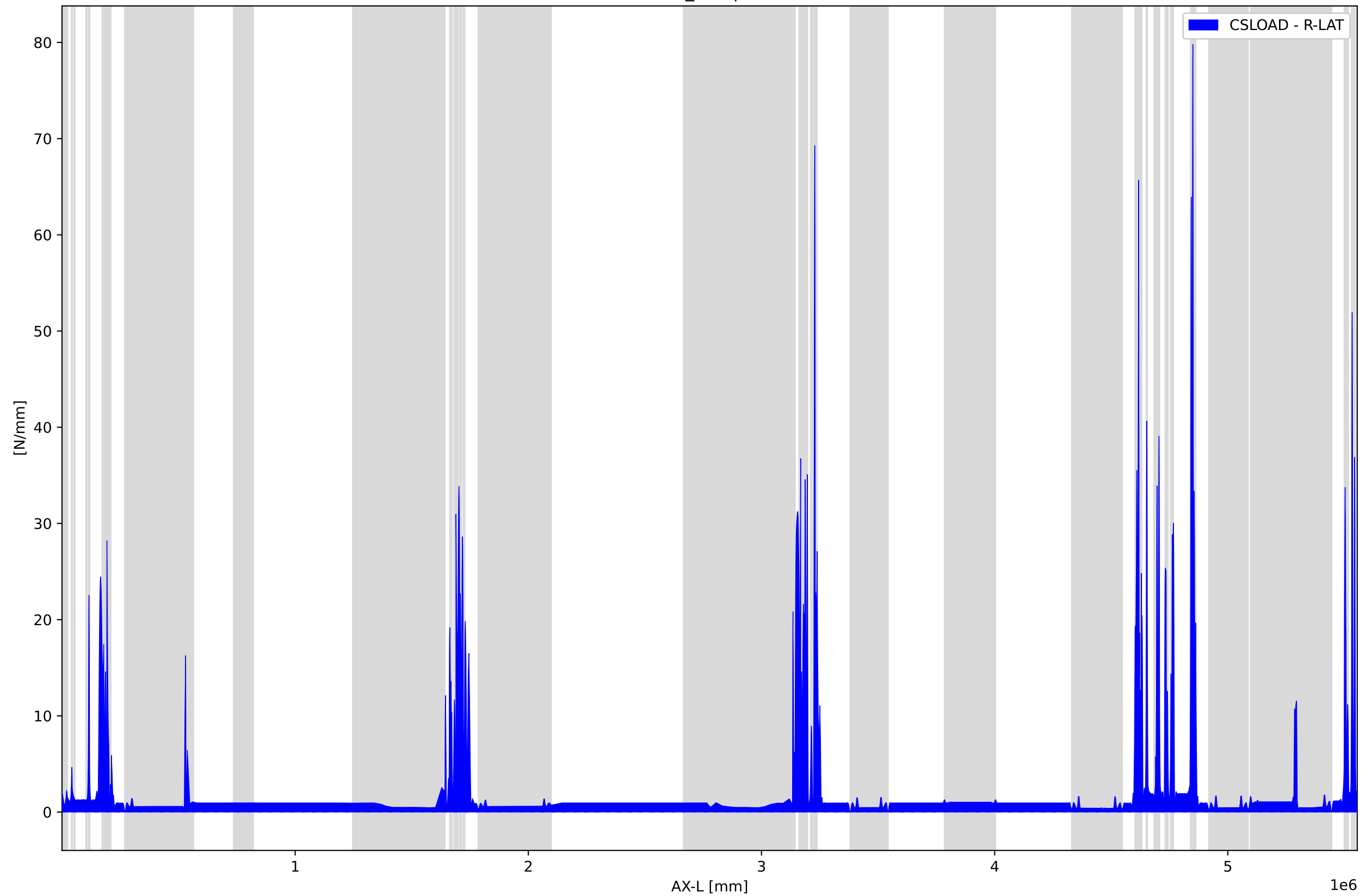
250921 - RA24005 - b01.2_P50 | Von Mises stress



250921 - RA24005 - b01.2_P50 | Radial deformation



250921 - RA24005 - b01.2_P50 | Lateral soil reaction force



250921 - RA24005 - b02.1_P30_T15

Input - Internal overpressure (PRESS)

IDENT	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
A-Start	3	
A-End	3	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
A-Start	15	5		
A-End	15	5		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
b02_1	1	1	1	1	0	0	1	0

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-Start	1	0	0	0
ScopeS	1	0	0	0
uz1	1	0	0	0
A-1	3	-70,711	100	100
A-2	5	-141	200	200
A-3	7	-212	300	300
A-4	9	-283	400	400
A-5s	11	-652	922	922
A-5	18	-2116	2995	3000
A-5e	25	-3570	5068	5049
01-K01s	31	-4831	6878	6832
01-K01	44	-7603	10819	10750
uz2	44	-7603	10819	10750
01-K01e	57	-10380	14760	14679
01-K02s	68	-12838	18277	18155
01-K02	76	-13699	20633	21120
01-K02e	84	-12813	22989	24120
01-K03s	107	19,763	41137	42268
01-K03	113	796	42708	44000
01-K03e	119	796	44279	45732
01-K04s	134	-1216	52054	53508
01-K04	139	-1646	53545	55000
01-K04e	144	-2162	55035	56492
01-K05s	191	-20148	103051	104508
01-K05	196	-20749	104541	106000
01-K05e	201	-21431	106032	107492
01-K06s	219	-25071	113539	115000
01-K06	227	-26868	115895	118000
01-K06e	235	-29149	118252	121000
01-K07s	287	-76318	172182	174931
01-K07	294	-78121	174247	177000
01-K07e	301	-79912	176311	179040
01-K08s	316	-84898	182095	184741
01-K08	331	-88621	186371	189000
uz3	331	-88621	186371	189000
01-K08e	346	-92340	190648	193250
01-K09s	359	-97210	196309	198818
01-K09	367	-99127	198521	201000
A-6	375	-101060	200735	203220
A-7	377	-101148	200835	203320
A-8	379	-101235	200935	203420
A-9	381	-101323	201035	203520
A-10	383	-101410	201135	203620
01-K10s	393	-103903	203985	206470
01-K10	402	-106104	206506	209000
uz4	402	-106104	206506	209000
01-K10e	411	-108281	209026	211476
ZKA-01	418	-114560	216362	218655
ZKA-02	426	-134883	240103	241891
ZKA-03	435	-157746	266811	268032
ZKA-V1s	436	-160286	269779	270937
ZKA-04	443	-178341	290868	291577
ZKA-05	452	-201627	317981	318122
ZKA-06	455	-209411	327019	326977
ZKA-07	468	-243252	366184	365413
ZKA-08	476	-264156	390285	389146
ZKA-V1	482	-279868	408361	407000
ZKA-09	485	-287734	417399	416127
ZKA-10	491	-303481	435475	434344
ZKA-11	501	-329768	465601	464611
ZKA-12	510	-353458	492715	491778
ZKA-13	518	-374531	516816	515893
ZKA-14	522	-385070	528867	527944
ZKA-V1e	523	-387705	531880	530957
ZKA-H1s	524	-388196	532441	531518

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
ZKA-H1	525	-397386	542923	542000
ZKA-15	527	-415873	563885	562963
ZKA-16	528	-441206	592577	591654
ZKA-17	529	-466539	621268	620345
ZKA-18	530	-491872	649959	649037
ZKA-19	531	-517204	678650	677728
ZKA-20	531	-517204	678650	677728
ZKA-21	532	-542537	707341	706419
ZKA-22	533	-567870	736032	735110
ZKA-23	534	-586362	756976	756054
ZKA-H2	535	-604768	777920	777000
ZKA-24	536	-622996	798864	797946
ZKA-25	537	-641134	819808	818890
ZKA-26	538	-665805	848295	847377
ZKA-27	538	-665805	848295	847377
ZKA-28	539	-690475	876782	875864
ZKA-29	540	-715146	905269	904351
ZKA-30	541	-739816	933756	932838
ZKA-31	542	-764487	962243	961325
ZKA-32	543	-789157	990730	989812
ZKA-33	544	-813828	1019217	1018299
ZKA-34	545	-838498	1047704	1046786
ZKA-35	546	-863168	1076191	1075273
ZKA-36	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-37	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-38	548	-912509	1133165	1132247
ZKA-39	549	-937180	1161652	1160734
ZKA-40	550	-961850	1190139	1189221
ZKA-41	551	-986521	1218626	1217708
ZKA-42	552	-1011191	1247113	1246195
ZKA-43	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-44	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-45	555	-1079531	1326025	1325107
ZKA-46	556	-1102311	1352330	1351411
ZKA-47	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-48	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-49	558	-1147869	1404937	1404026
ZKA-50	559	-1170631	1431241	1430372
ZKA-51	560	-1193361	1457545	1456792
ZKA-52	561	-1216044	1483849	1483322
ZKA-V2	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-53	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-54	563	-1261205	1536457	1535760
ZKA-55	564	-1283653	1562761	1561378
ZKA-56	565	-1305990	1589066	1586889
ZKA-57	566	-1328202	1615370	1612329
ZKA-58	567	-1350274	1641674	1637734
06-K01s	603	-1368593	1663580	1658887
06-K01	617	-1372284	1667797	1663000
uz5	617	-1372284	1667797	1663000
06-K01e	631	-1376228	1672014	1667259
A-11	632	-1376267	1672055	1667300
A-12	634	-1376363	1672155	1667400
A-13	636	-1376458	1672255	1667500
A-14	638	-1376554	1672355	1667600
A-15	640	-1376650	1672455	1667700
06-K02s	655	-1385232	1681429	1676674
06-K02	666	-1388383	1684734	1680000
06-K02e	677	-1391477	1688040	1683205
06-K03s	686	-1393954	1690729	1685795
06-K03	697	-1397048	1694034	1689000
06-K03e	708	-1400200	1697340	1692326
06-K04s	723	-1407876	1705367	1700353
06-K04	735	-1411247	1708987	1704000
06-K04e	747	-1414387	1712607	1707647
A-16a	748	-1414431	1712660	1707700

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-16b	750	-1414514	1712760	1707800
A-17	752	-1414597	1712860	1707900
A-18	754	-1414680	1712960	1708000
A-19	756	-1414763	1713060	1708100
A-20	758	-1414846	1713160	1708200
06-K05s	776	-1421313	1720962	1716001
06-K05	786	-1423723	1723945	1719000
uz6	786	-1423723	1723945	1719000
06-K05e	796	-1425982	1726929	1721938
A22-01	809	-1444679	1752607	1747096
A22-02	817	-1462289	1776792	1770793
A22-V1s	820	-1468893	1785862	1779679
A22-03	826	-1482000	1803863	1797316
A22-04	834	-1499512	1827864	1820835
A22-05	843	-1519280	1854865	1847313
A22-06	851	-1536904	1878866	1870882
A22-07	860	-1556784	1905867	1897451
A22-08	868	-1574496	1929867	1921132
A22-V1	872	-1583365	1941868	1933000
A22-09	876	-1592242	1953868	1945113
A22-10	885	-1612239	1980869	1972299
A22-11	893	-1630038	2004870	1996400
A22-12	900	-1645626	2025871	2017450
A22-13	912	-1672369	2061872	2053482
A22-14	919	-1687975	2082873	2074484
A22-15	924	-1699123	2097874	2089485
A22-16	925	-1721356	2127791	2119402
A22-17	926	-1743589	2157708	2149319
A22-18	927	-1765821	2187626	2179236
A22-19	928	-1788054	2217543	2209154
A22-20	929	-1810287	2247460	2239071
A22-21	929	-1810287	2247460	2239071
A22-22	930	-1832520	2277377	2268988
A22-23	931	-1854753	2307295	2298905
A22-24	932	-1876986	2337212	2328823
A22-25	933	-1899219	2367129	2358740
A22-26	934	-1921451	2397046	2388657
A22-27	934	-1921451	2397046	2388657
A22-28	935	-1943684	2426964	2418575
A22-29	936	-1965917	2456881	2448492
A22-30	937	-1988150	2486798	2478409
A22-31	938	-2010383	2516716	2508326
A22-32	939	-2032616	2546633	2538244
A22-33	940	-2054849	2576550	2568161
A22-34	940	-2054849	2576550	2568161
A22-35	941	-2077082	2606467	2598078
A22-36	942	-2099314	2636385	2627995
A22-37	943	-2121547	2666302	2657913
A22-38	944	-2132896	2681574	2673184
A22-39	946	-2155617	2712117	2703728
A22-H1	947	-2167032	2727388	2719000
A22-40	948	-2178492	2742660	2734272
A22-41	949	-2189996	2757932	2749544
A22-42	951	-2213047	2788475	2780087
A22-V2s	952	-2215758	2792067	2783679
A22-43	953	-2235522	2818254	2809867
A22-44	954	-2255283	2844441	2836060
A22-45	955	-2275031	2870628	2862289
A22-46	956	-2294752	2896815	2888590
A22-V2	957	-2314432	2923003	2915000
A22-47	957	-2314432	2923003	2915000
A22-48	958	-2334058	2949190	2940832
A22-49	959	-2353617	2975376	2966559
A22-50	960	-2373094	3001563	2992214
A22-51	961	-2392477	3027750	3017835
A22-52	962	-2411809	3053937	3043449

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A22-53	963	-2431141	3080124	3069064
A22-54	964	-2450472	3106312	3094678
A22-55	965	-2469804	3132499	3120293
11-K01s	979	-2474481	3138835	3126491
11-K01	988	-2476386	3141391	3129000
uz7	988	-2476386	3141391	3129000
uz8	988	-2476386	3141391	3129000
uz7_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
uz8_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
11-K01e	997	-2478311	3143947	3131565
A-21	998	-2478337	3143982	3131600
A-22	1000	-2478413	3144082	3131700
A-23	1002	-2478488	3144182	3131800
A-24	1004	-2478564	3144282	3131900
11-K02s	1026	-2491492	3161412	3149030
11-K02	1033	-2492974	3163377	3151000
11-K02e	1040	-2494446	3165343	3152944
11-K03s	1051	-2496836	3168552	3156112
11-K03	1061	-2499022	3171464	3159000
uz9	1061	-2499022	3171464	3159000
11-K03e	1071	-2501218	3174376	3161917
11-K04s	1084	-2505096	3179530	3167055
11-K04	1088	-2505809	3180477	3168000
11-K04e	1092	-2506524	3181424	3168947
11-K05s	1104	-2509216	3184991	3172515
11-K05	1112	-2510649	3187347	3175000
ScopeS2	1115	-2510984	3188231	3175982
11-K05e	1120	-2511265	3189703	3177485
11-K06s	1132	-2511633	3194976	3182757
11-K06	1136	-2511485	3196154	3184000
11-K06e	1140	-2510904	3197332	3185243
11-K07s	1168	-2502077	3210787	3198698
11-K07	1182	-2499577	3215045	3203000
uz10	1192	-2498177	3218087	3206085
11-K07e	1196	-2497712	3219304	3207302
11-K08s	1213	-2495312	3226002	3214000
11-K08	1221	-2495372	3228358	3217000
11-K08e	1229	-2497038	3230714	3220000
A-25	1230	-2497131	3230814	3220100
A-26	1232	-2497225	3230914	3220200
A-27	1234	-2497318	3231014	3220300
A-28	1236	-2497411	3231114	3220400
A-29	1238	-2497505	3231214	3220500
A-30	1240	-2497598	3231314	3220600
11-K09s	1251	-2501129	3235096	3224382
11-K09	1257	-2502636	3236712	3226000
uz11	1257	-2502636	3236712	3226000
11-K09e	1263	-2504136	3238327	3227604
BUKO-01	1270	-2510921	3245659	3234871
BUKO-02	1276	-2527538	3263615	3252670
BUKOGr30a	1277	-2530308	3266608	3255637
BUKO-03	1282	-2544156	3281572	3270470
BUKO-04	1290	-2566312	3305514	3294202
BUKO-05	1295	-2580159	3320478	3309035
BUKO-06	1299	-2591238	3332449	3320902
BUKOGr100a	1300	-2594007	3335442	3323868
BUKO-07	1308	-2616163	3359384	3347601
BUKO-V1s	1315	-2635550	3380333	3368367
BUKO-08	1317	-2641120	3386351	3374333
BUKO-09	1325	-2663411	3410425	3398196
BUKO-10	1334	-2688558	3437508	3425066
BUKO-V1	1342	-2710963	3461581	3449000
BUKO-11	1343	-2713767	3464591	3452022
BUKO-12	1351	-2736211	3488664	3476160
BUKO-13	1359	-2758677	3512738	3500252
BUKO-14	1368	-2783961	3539821	3527336

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
BUKO-V1e	1369	-2786770	3542830	3530345
BUKO-15	1385	-2831957	3591232	3578748
BUKO-16	1402	-2879969	3642659	3630175
BUKO-17	1419	-2927981	3694087	3681602
BUKO-18	1436	-2975992	3745514	3733030
BUKO-H1s	1449	-3012707	3784841	3772357
BUKO-19	1453	-3024061	3797002	3784518
BUKO-20	1469	-3069774	3845646	3833184
BUKO-H1	1485	-3116122	3894290	3882000
BUKO-21	1486	-3119038	3897331	3885058
BUKO-22	1503	-3168929	3949015	3936904
BUKO-23	1520	-3219342	4000699	3988603
BUKO-H1e	1521	-3222315	4003739	3991643
BUKO-24	1537	-3269955	4052443	4040347
BUKO-25	1554	-3320572	4104191	4092095
BUKO-26	1571	-3371189	4155939	4143843
BUKO	1579	-3381613	4166596	4154500
BUKO-27	1597	-3421327	4207197	4195101
BUKO-28	1614	-3471310	4258296	4246200
BUKO-29	1631	-3521292	4309396	4297300
BUKO-C1s	1638	-3541873	4330436	4318340
BUKO-30	1639	-3544816	4333444	4321348
BUKO-31	1648	-3571299	4360516	4348422
BUKO-32	1657	-3597793	4387588	4375526
BUKO-33	1665	-3621333	4411652	4399689
BUKO-C1	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-34	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-35	1682	-3671235	4462787	4450722
BUKO-36	1691	-3697539	4489859	4477282
BUKOG100b	1696	-3712105	4504899	4491998
BUKO-37	1699	-3720826	4513923	4500819
BUKO-38	1708	-3746902	4540995	4527267
BUKO-C1e	1710	-3752690	4547011	4533144
BUKO-39	1716	-3770038	4565045	4550760
BUKOG30b	1719	-3778713	4574062	4559568
BUKO-40	1724	-3793170	4589090	4574249
w-lvl 1	1728	-3804736	4601113	4585993
16-K01s	1733	-3806142	4602574	4587420
16-K01	1742	-3808697	4605205	4590000
uz12	1742	-3808697	4605205	4590000
16-K01e	1751	-3811283	4607835	4592641
A-31	1753	-3811834	4608394	4593200
A-32	1755	-3811932	4608494	4593300
A-33	1757	-3812031	4608594	4593400
A-34	1759	-3812129	4608694	4593500
ScopeE	1764	-3813631	4610219	4595025
16-K02s	1772	-3817545	4614194	4599000
16-K02	1780	-3819782	4616551	4602000
16-K02e	1788	-3821004	4618907	4604903
w-lvl 2	1793	-3821207	4620117	4606075
16-K03s	1796	-3821304	4620689	4606629
16-K03	1798	-3821369	4621071	4607000
16-K03e	1800	-3821435	4621453	4607384
16-K04s	1812	-3821994	4624672	4610603
16-K04	1814	-3822062	4625067	4611000
16-K04e	1816	-3822129	4625461	4611383
w-lvl 3	1818	-3822195	4625856	4611764
16-K05s	1829	-3822898	4630045	4615809
16-K05	1831	-3822971	4630447	4616200
16-K05e	1833	-3823057	4630849	4616604
16-K06s	1857	-3827420	4650245	4636000
16-K06	1865	-3828753	4652601	4639000
16-K06e	1873	-3831018	4654957	4642000
16-K07s	1905	-3859076	4683754	4670797
16-K07	1906	-3859274	4683957	4671000
16-K07e	1907	-3859472	4684160	4671203

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
16-K08s	1920	-3864413	4689232	4676274
16-K08	1923	-3865120	4689958	4677000
16-K08e	1926	-3865827	4690684	4677725
16-K09s	1937	-3869021	4693964	4681003
16-K09	1945	-3870888	4696320	4684000
16-K09e	1953	-3871266	4698676	4687000
16-K10s	1964	-3870367	4702676	4691000
16-K10	1972	-3870746	4705033	4694000
16-K10e	1980	-3872615	4707389	4697000
16-K11s	2008	-3896322	4731719	4721330
16-K11	2014	-3897945	4733386	4723000
16-K11e	2020	-3899560	4735053	4724654
16-K12s	2032	-3904132	4739789	4729346
16-K12	2038	-3905747	4741456	4731000
16-K12e	2044	-3907370	4743123	4732670
16-K13s	2062	-3918732	4754784	4744330
16-K13	2068	-3920355	4756451	4746000
16-K13e	2074	-3921971	4758118	4747654
16-K14s	2086	-3926542	4762854	4752346
16-K14	2092	-3928158	4764521	4754000
16-K14e	2098	-3929781	4766188	4755670
17-K01s	2167	-4002206	4840518	4830000
17-K01	2175	-4004471	4842875	4833000
17-K01e	2183	-4005804	4845231	4836000
17-K02s	2192	-4006389	4847831	4838600
17-K02	2200	-4007722	4850187	4841600
17-K02e	2208	-4009987	4852543	4844600
A-35	2209	-4010084	4852643	4844700
A-36	2211	-4010182	4852743	4844800
A-37	2213	-4010279	4852843	4844900
A-38	2215	-4010377	4852943	4845000
A-39	2217	-4010474	4853043	4845100
A-40	2219	-4010571	4853143	4845200
17-K03s	2230	-4015741	4858449	4850506
17-K03	2237	-4017678	4860439	4852500
uz13	2237	-4017678	4860439	4852500
17-K03e	2244	-4019601	4862428	4854468
w-lvl 4	2250	-4023764	4866757	4858739
TATA-01	2252	-4029355	4872573	4864478
TATA-02	2257	-4043334	4887113	4878824
TATA-03	2261	-4054517	4898744	4890302
TATA-04	2265	-4065700	4910376	4901779
TATA-V1s	2268	-4074088	4919100	4910387
TATA-05	2270	-4079862	4925105	4916313
TATA-06	2274	-4091410	4937116	4928164
TATA-07	2278	-4102978	4949127	4940018
TATA-08	2283	-4117470	4964141	4954843
TATA-09	2287	-4129089	4976152	4966716
TATA-10	2291	-4140726	4988163	4978606
TATA-V1	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-11	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-12	2300	-4166965	5015188	5005578
TATA-13	2304	-4178647	5027199	5017633
TATA-14	2308	-4190338	5039210	5029670
TATA-15	2317	-4216662	5066235	5056711
TATA-V1e	2324	-4237142	5087254	5077731
TATA-16	2326	-4242483	5092736	5083212
TATA-H1s	2328	-4247824	5098217	5088694
TATA-17	2334	-4265111	5115957	5106433
TATA-18	2343	-4291147	5142566	5133055
TATA-19	2352	-4317343	5169175	5159734
TATA-20	2360	-4340741	5192828	5183542
TATA-H1	2363	-4349539	5201698	5192500
TATA-21	2369	-4367167	5219437	5210399
TATA-22	2378	-4393678	5246047	5237134
TATA-23	2387	-4420248	5272656	5263781

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
TATA-H1e	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-V2s	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-24	2395	-4444206	5296623	5287751
TATA-25	2404	-4471447	5323876	5315022
TATA-26	2408	-4483545	5335989	5327161
TATA-27	2412	-4495633	5348102	5339319
TATA-V2	2416	-4507710	5360215	5351500
TATA-28	2417	-4510727	5363243	5354507
TATA-29	2421	-4522786	5375356	5366518
TATA-30	2425	-4534827	5387468	5378506
TATA-31	2429	-4546848	5399581	5390478
TATA-32	2433	-4558847	5411694	5402437
TATA-33	2437	-4570822	5423806	5414389
TATA-34	2442	-4585760	5438947	5429326
TATA-V2e	2444	-4591734	5445004	5435300
TATA-35	2446	-4597556	5450907	5441124
TATA-36	2451	-4612114	5465666	5455684
TATA-37	2455	-4623759	5477473	5467331
TATA-38	2459	-4635405	5489279	5478979
w-lvl 5	2462	-4644139	5498135	5487714
19-K01s	2467	-4645540	5499555	5489115
19-K01	2479	-4648917	5502963	5492500
uz14	2479	-4648917	5502963	5492500
19-K01e	2491	-4652280	5506372	5495931
A-41	2492	-4652348	5506441	5496000
A-42	2494	-4652446	5506541	5496100
A-43	2496	-4652544	5506641	5496200
A-44	2498	-4652641	5506741	5496300
A-45	2500	-4652739	5506841	5496400
19-K02s	2512	-4656965	5511161	5500720
19-K02	2522	-4659634	5513929	5503500
19-K02e	2532	-4662204	5516697	5506280
19-K03s	2552	-4675091	5530917	5520500
19-K03	2560	-4676643	5533273	5523500
19-K03e	2568	-4676542	5535630	5526500
19-K04s	2581	-4674007	5541630	5532500
19-K04	2589	-4672314	5543986	5535500
19-K04e	2597	-4670020	5546342	5538500
A-45a	2598	-4669929	5546442	5538600
A-46	2600	-4669839	5546542	5538700
A-47	2602	-4669748	5546642	5538800
A-48	2604	-4669657	5546742	5538900
A-49	2606	-4669567	5546842	5539000
A-50	2608	-4669476	5546942	5539100
ScopeE2	2618	-4663427	5553617	5545775
A-End	2623	-4662044	5555142	5547300

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	°
231	5,902	-10,113	0,3645	0,00036755	0,00014952	1,1093E-06	-7,0087	-0,00034826	9,3874	2
355	9,9401	-5,5202	21,877	0,0025804	0,0045898	-4,4986E-06	-7,1131	-3,2013E-05	23,607	90
388	12,205	-6,7732	44,776	4,9976E-05	3,0808E-05	-4,6755E-07	-13,954	-2,8774E-05	44,777	90
412	14,086	-7,8116	27,152	-0,002127	-0,0038935	3,8474E-06	-21,439	-2,7513E-05	23,174	90
419	18,149	-10,06	4,1092	-9,571E-05	-0,00022743	5,7516E-06	-21,152	-2,7164E-05	0,24203	270
621	-1,197	6,7775	7,9298	0,00014313	3,8513E-05	-3,579E-05	4,3367	-0,00012183	9,5625	128
661	-3,356	0,8441	-5,5925	0,00013102	-1,3465E-05	2,4732E-05	3,0338	-0,00012705	5,835	272
735	0,75907	-2,6403	-0,2286	0,00049857	-0,00034737	-0,00011853	-1,822	-0,00059955	2,0688	354
1117	-4,4861	1,5091	0,00040464	2,7569E-05	-0,00033407	-0,0011821	2,4349	-0,00033217	4,0588	0
1121	-3,0567	1,797	-0,0018421	4,0046E-05	-0,00030322	-0,0010738	2,0026	-0,00030527	2,9261	360
1215	6,2992	-0,39021	-0,071189	-4,302E-05	0,00025083	-0,0023146	0,69692	0,00023992	6,2731	181
1357	3,4906	-1,3399	0,079038	3,9834E-06	-5,1001E-06	1,1683E-07	-3,7398	-5,5477E-06	0,0002581	90
1763	-7,833	2,5368	2,4502	-0,0001425	-0,00058412	-0,00049749	8,1536	3,8911E-05	2,7044	115
1771	-7,7318	5,2437	1,0807	-0,0001199	-0,00012235	-0,00067617	8,5275	9,6815E-05	3,9657	164
1800	0,043743	0,47572	-0,43835	-0,00016841	-0,00069703	0,00043525	-0,4691	0,00070868	0,44757	265
2194	9,2312	2,1394	-0,23648	0,00012375	4,7508E-05	0,0043301	-5,7091	-9,4136E-05	7,5666	358

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	3	761312	40,022	49	386344	263585	0	3,0205	270	0,055487	0,010503	
68	3	789613	10928	179	-1,59549E+06	5,57573E+06	249	5,9287	348	0,030444	0,017513	
616	3	-53300	13152,9	125	-472815	4,27784E+07	117	38,112	308	0,057416	2,4594E-05	
665	3	10071,5	9724,6	254	-1,58411E+06	1,25838E+08	183	19,26	92	0,017232	0,022479	
786	3	-98735,6	663,25	340	436324	5,92878E+07	283	24,06	237	0,04827	6,0007E-05	
1131	3	401370	91569,7	360	4,27019E+06	6,27818E+06	78	45,204	181	0,039993	0,014202	
1224	3	381278	22633,5	198	3,23285E+06	1,9131E+07	86	120,07	0	0,047843	0,012514	
1315	3	-61095,2	5742,9	270	3070,1	1,42924E+07	180	0,0016664	270	0,027132	0,004266	
1545	3	-67993,4	2,2239E-08	263	-1485,2	0,17792	180	0,94696	270	0,0242	0,004266	
1566	3	-66950,3	6,9062E-06	90	-1852,9	0,0021825	360	0,94696	270	0,0242	0,004266	
1795	3	524106	38361,9	212	1,58893E+07	1,17912E+08	274	26,761	39	0,10175	0,0097488	
1798	3	522188	43199,7	165	-965349	9,74722E+07	272	30,671	70	0,10802	0,0086535	
1800	3	523225	50346,9	151	-9,48806E+06	8,13905E+07	279	36,623	89	0,10802	0,0086535	
1934	3	612084	12038,5	0	902082	2,79384E+07	85	16,552	172	0,043	0,02206	
1945	3	627774	827,23	193	-930545	4,77708E+06	68	62,202	180	0,037789	0,024882	
2199	3	307965	56351,4	355	-5,76805E+06	3,22177E+07	69	181	179	0,041216	0,022639	
2265	3	88230,7	2,4509	90	-31544,9	421813	360	0,90496	270	0,030691	0,004266	
2391	3	75587,3	1951,1	136	-22894,7	2,86098E+08	88	10,506	135	0,0264	0,004266	
2446	3	63773,7	198,67	270	8811,3	404845	0	1,1158	270	0,03014	0,004266	
2518	3	225210	6186,3	139	-570662	6,95796E+06	101	18,808	360	0,041216	0,022639	
2607	3	631792	12545	360	206466	4,0242E+07	270	21,623	4	0,041216	0,022639	

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
265		5,23951E+06	-0,92958	0,22444	3,0376			9,58301E+06	-1,2816	0,30942	3,1225	
375	0,00098945	-5,97167E+07		-19,735	23,522	20,061	0,023629	-1,90291E+08	3,9517	-40,788	2,4682	
383	0,00060817	-5,78823E+07		-19,69	24,267	20,765	0,022605	-1,92579E+08	2,5501	-41,096	2,8609	
384	0,00045431	-5,67749E+07		-19,63	24,635	21,131	0,021165	-1,92577E+08	1,5811	-41,157	3,1071	
391	0,0003479	-4,91673E+07		-18,618	25,877	22,351	0,012743	-1,68184E+08		-39,424	5,0713	1,5452
392	0,0004444	-4,80345E+07		-18,393	25,884	22,334	0,011659	-1,6183E+08		-38,896	5,3813	1,8316
398	0,0024091	-4,03437E+07		-16,658	24,78	20,253	0,0065409	-1,13516E+08		-34,478	6,9605	2,4336
404	0	-2,86448E+07		-14,357	21,665	15,731	0,00024703	-5,38831E+07		-28,464	7,5583	1,6236
405	0	-2,63527E+07		-13,934	20,998	14,783	0	-4,35103E+07		-27,373	7,5584	1,3438
417		5,52549E+07	6,1818	-2,6611	6,2253			1,22913E+08	10,251	-3,4311	5,4553	
419		1,5701E+07	-1,6784	0,21054	4,2752			1,72858E+07	-3,8202	0,4924	4,5571	
613	0,011447	-5,13508E+07		-5,571	1,5046	0,0048743	0,011619	-4,60147E+07	4,6928	-5,6745	1,4011	
616	0,0083761	-6,42228E+07		-6,0428	1,5088	0,19622	0,0084007	-6,21681E+07		-6,2163	1,3352	0,022656
665		4,07087E+07	0,5741	-2,4515	-7,4057			4,16546E+07	0,85814	-3,6631	-8,6173	
666		4,01708E+07	0,64253	-2,7344	-7,3692			4,05656E+07	0,93955	-3,9997	-8,6346	
701	0,022257	-1,28031E+08		-14,843	3,0781	0,34547	0,040536	-1,31107E+08	10,238	-16,201	1,7194	
722	0,040682	7,04265E+07	27,278	-1,2707	0,051292		0,058961	6,68973E+07	37,313	-1,521	-0,19902	
737		1,00595E+07	-9,7488	0,18896	-0,077176			1,47969E+07	-9,5071	0,18427	-0,081861	
739		7,39058E+06	-9,5324	0,18476	-0,07572			1,15672E+07	-9,7942	0,18984	-0,070646	
1051	0,037189	3,76917E+07	40,155	-1,1564	-1,0498		0,051729	3,61043E+07	46,474	-1,3168	-1,2101	
1823	0,057816	-5,66048E+06	23,987	-1,1978	0,30241		0,074404	-5,38004E+06	31,664	-1,3205	0,17977	
2462	0,061352	2,47405E+07	24,151	-0,42821	1,2293		0,065051	2,44387E+07	24,728	-0,43686	1,2207	

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
292	-0,37338	0,099199	-0,15356	0,57705			0,010068	
1691	-0,32214	0,010534	-0,10749	0,42154			4,0513	
1787	-0,24906	-0,2195	-0,14885	0,52963			0,49029	
1805	-1,4996	0,018553	-0,46816	1,5006			0,23908	
1938	-0,19827	0,15251	-0,012051	0,13571			0,01438	
2203	-0,2304	1,2672	0,47222	1,5444			1,1007	
2501	0,79515	-0,0015756	-0,25164	0,90801				

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		82,445		41,222	71,527	37,082	82,444	84,821
402		80,922	-24,399	48,598	89,888	24,834	80,922	69,984
565		116,14	-79,788	82,671	146,4	-79,788	116,14	69,984
1129		83,381	-0,00417	41,69	74,906	33,157	82,802	69,984
1214		73,179	-5,6358	36,59	68,457	36,63	73,174	69,984
1691		84,9	-81,462	77,578	134,49	-81,462	84,9	69,984
1951		73,662		36,831	64,441	28,02	73,662	69,984
2065		155,82	-23,903	77,911	142,6	31,817	155,82	69,984
2279		90,991	-76,614	75,572	131,26	85,603	90,991	69,984

Output - Notices (NOTICES)

DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 3.2	W32-004	Extreme 'RH' / ('RVT' or 'RVS') ratio.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)

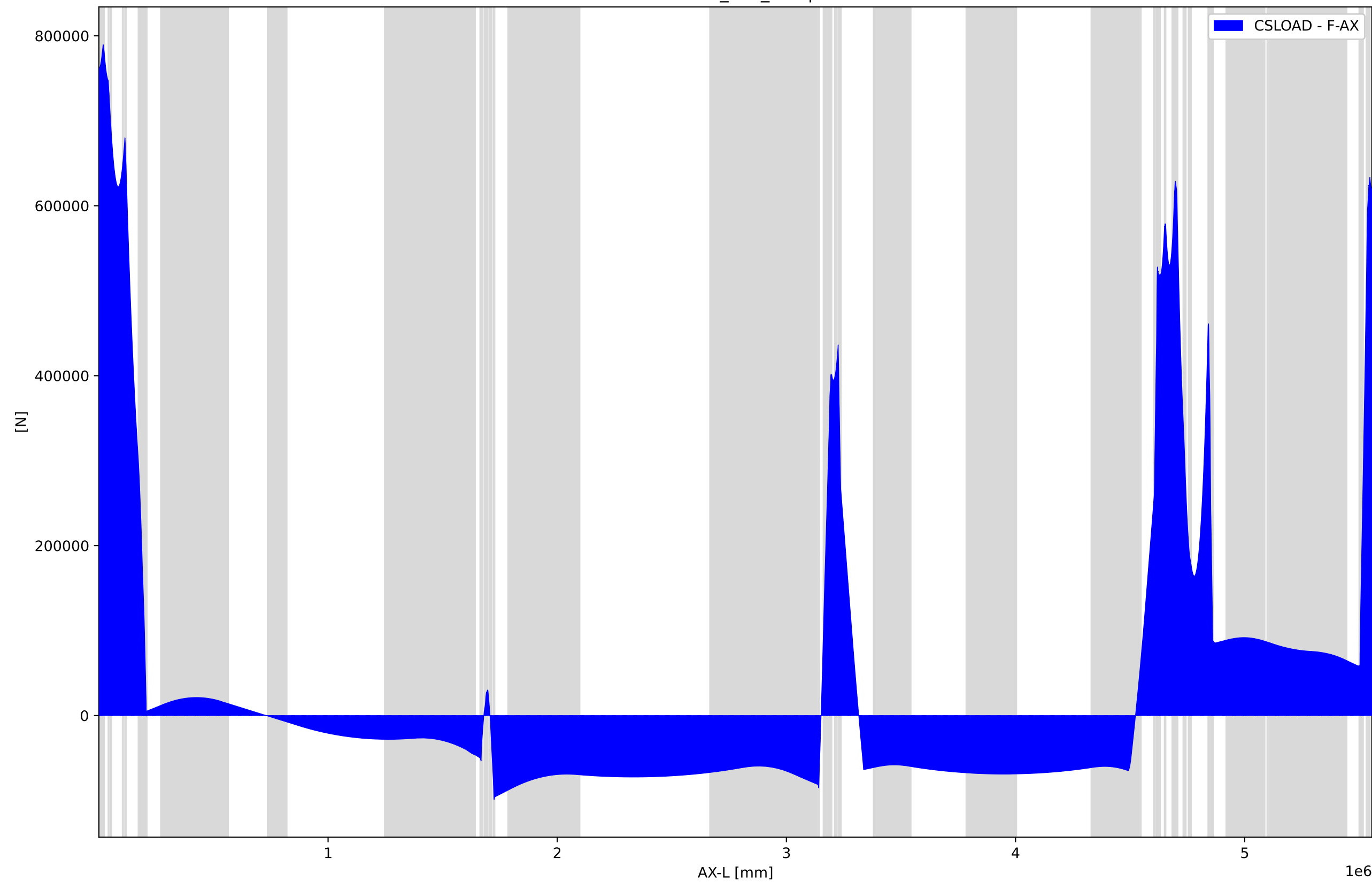
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-I/adv-I 80.3, 929 (149 - 2617)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .33671e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 125 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .20727e-4
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 114 elm
DF 6.1	W610/9	Moment addcros gt 25% of intfor
DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

Output - Status table (STATUS)

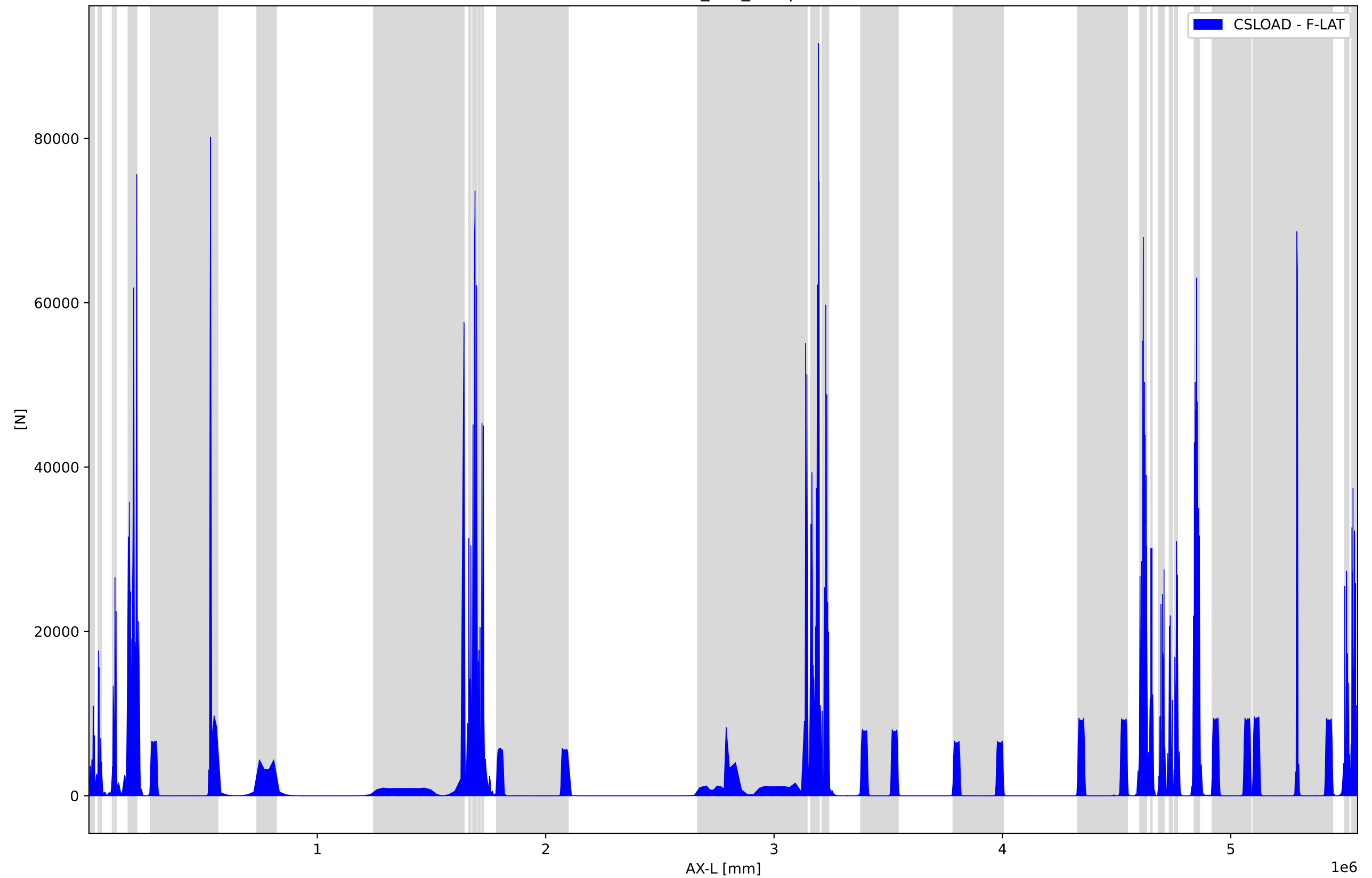
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNFT0E0RCYQOH
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: '.' Decimal: ','
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	83 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 28-8...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	External supports specifications [SUPPORT] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 2...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2025 13:55...
	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 28-8...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2025 ...
	Pipe material data [PIPEMAT] (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 28-8-2...
	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 2...
	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...
	Linear elastic support properties [ELSPRS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	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 28-8-...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...

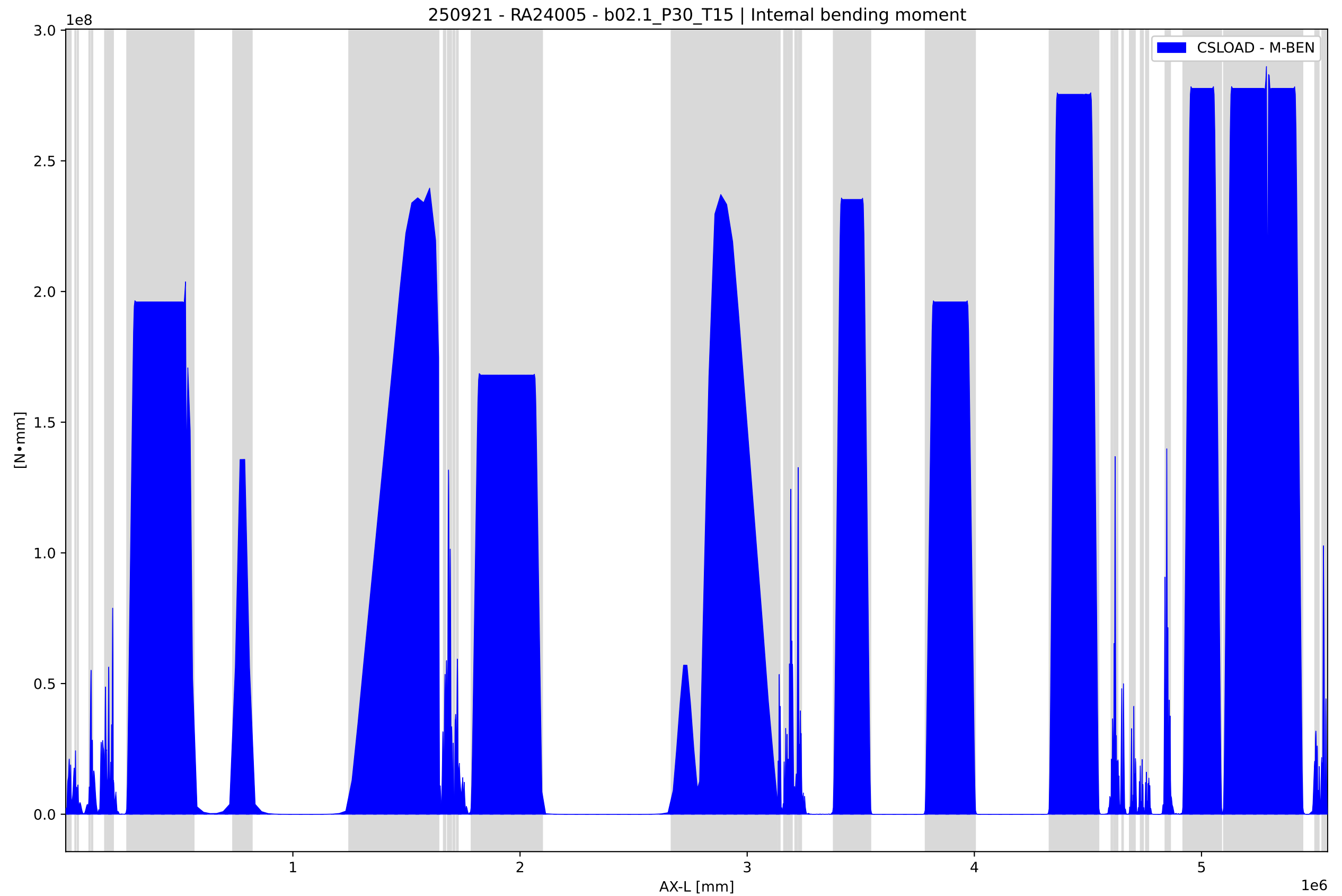
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data'...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2...
	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', 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 ...

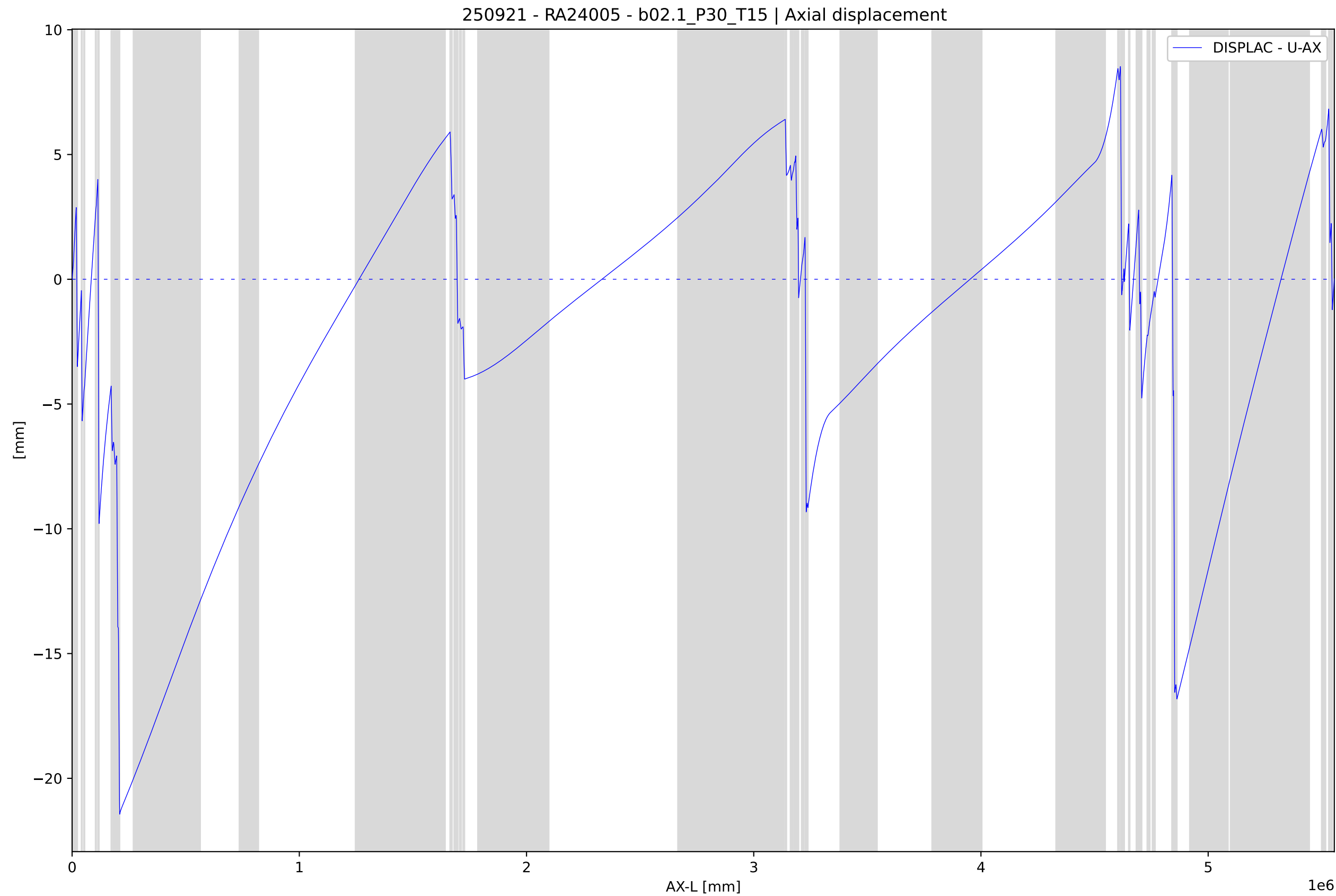
250921 - RA24005 - b02.1_P30_T15 | Internal axial force



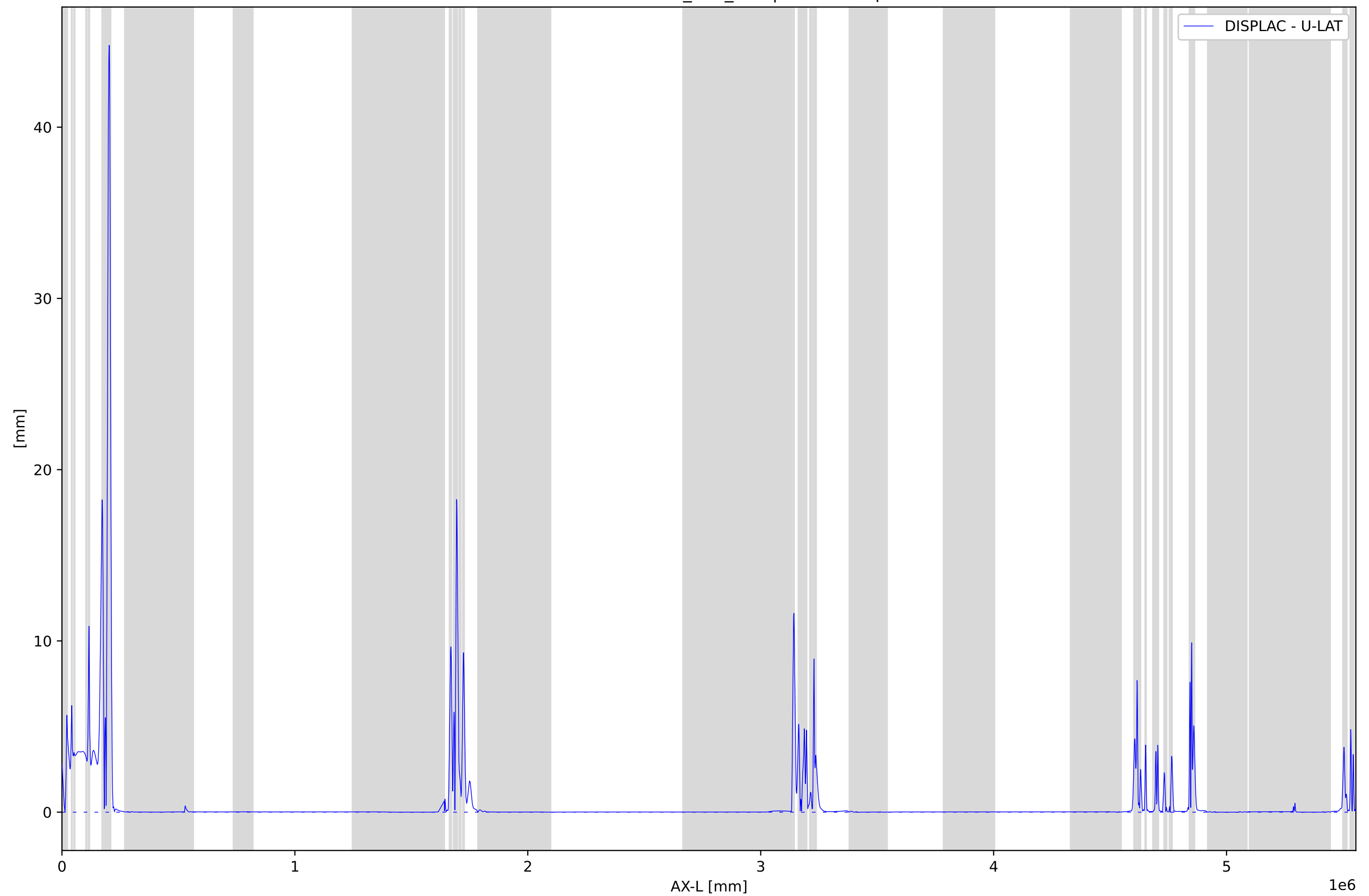
250921 - RA24005 - b02.1_P30_T15 | Internal lateral force



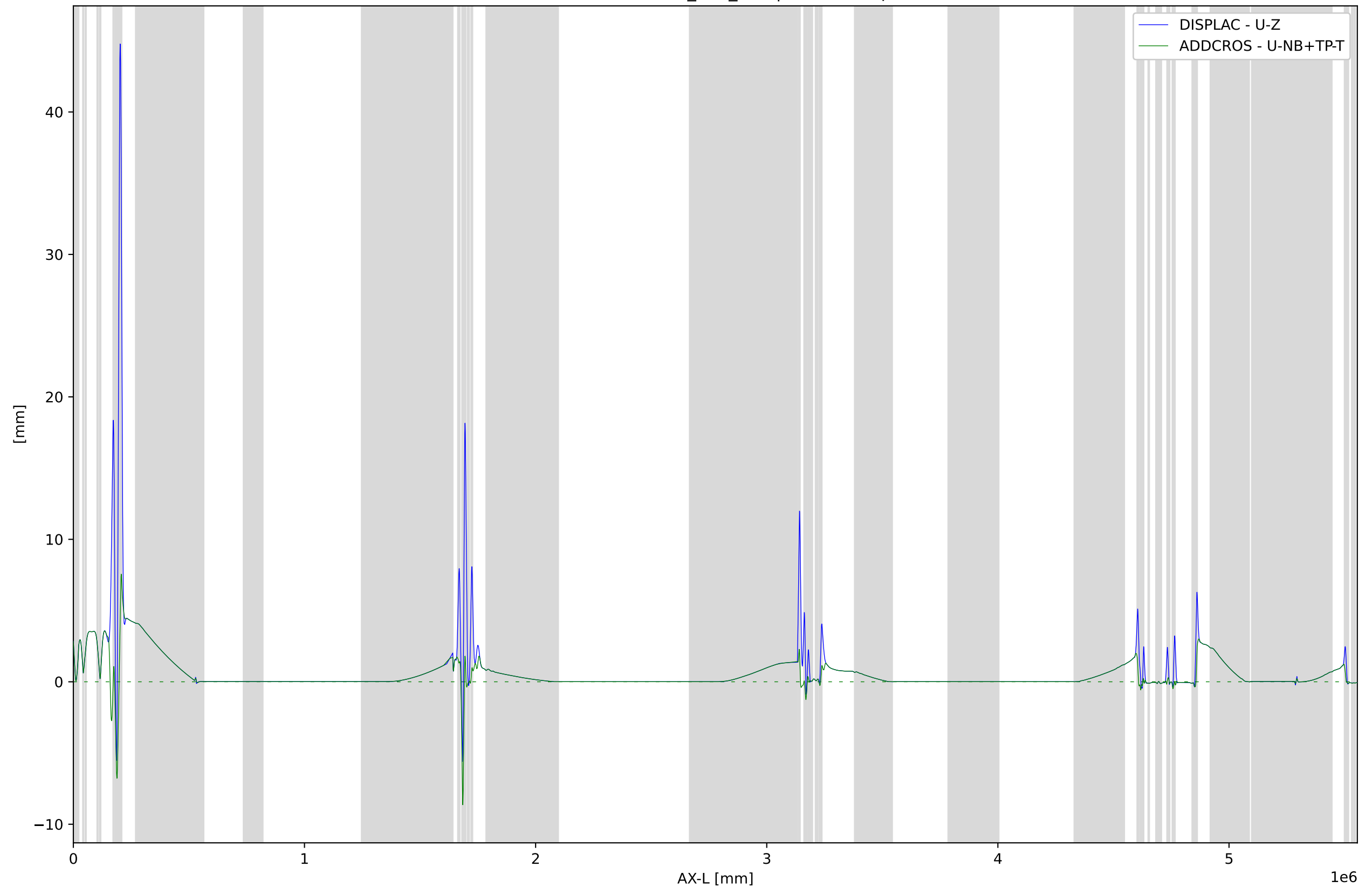




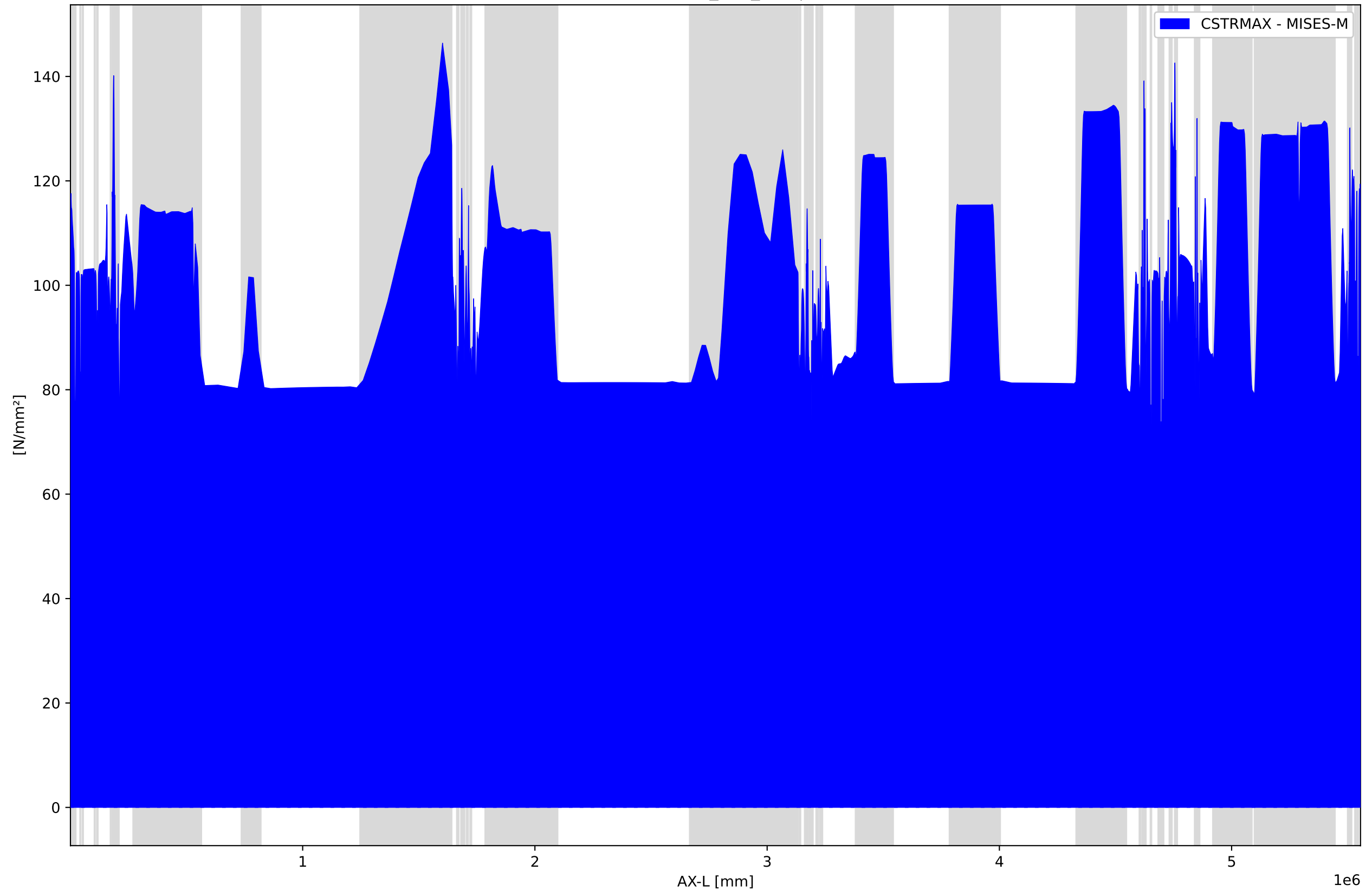
250921 - RA24005 - b02.1_P30_T15 | Lateral displacement



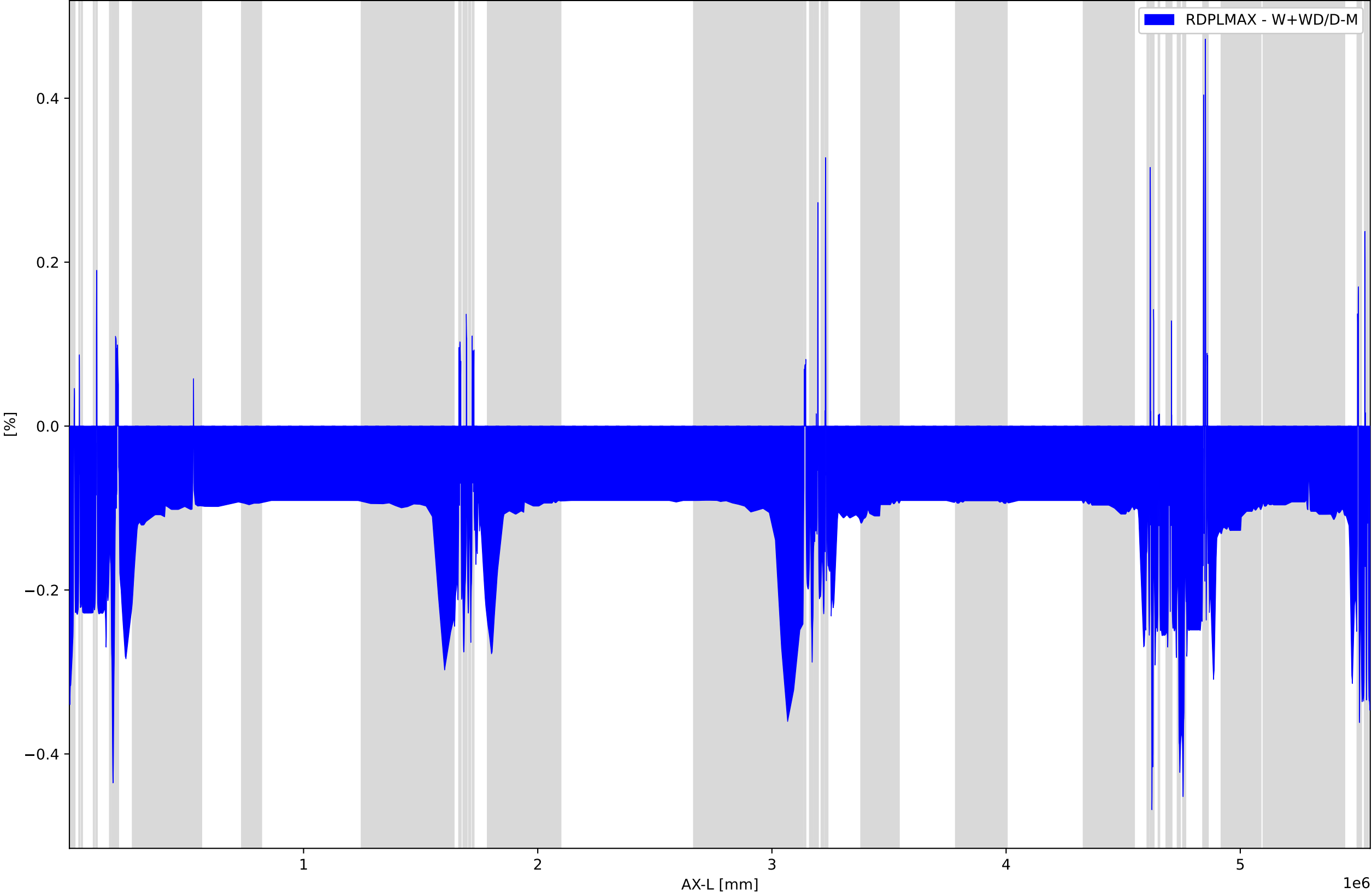
250921 - RA24005 - b02.1_P30_T15 | Vertical displacement



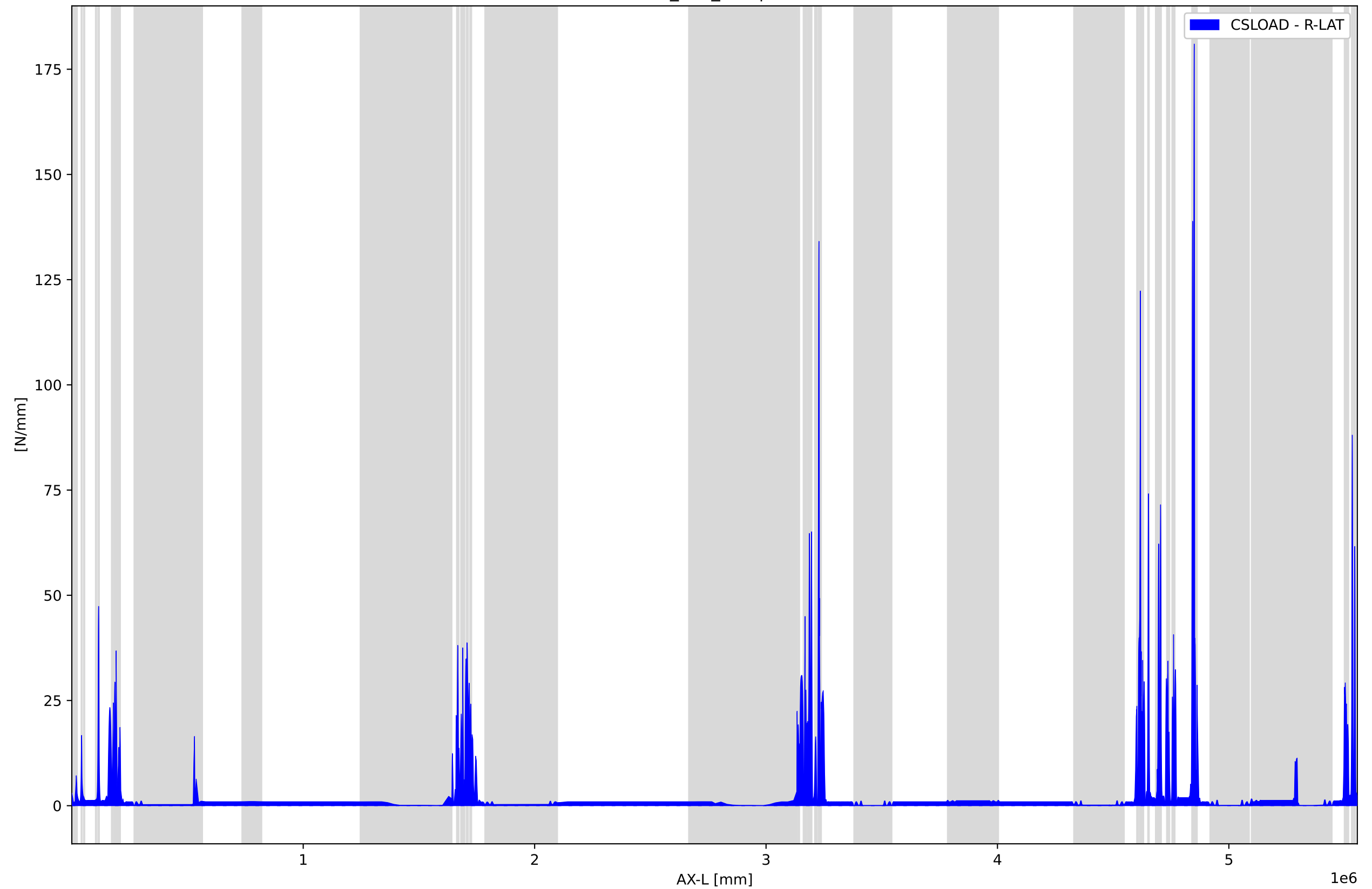
250921 - RA24005 - b02.1_P30_T15 | Von Mises stress



250921 - RA24005 - b02.1_P30_T15 | Radial deformation



250921 - RA24005 - b02.1_P30_T15 | Lateral soil reaction force



250921 - RA24005 - b02.2_P50_T25

Input - Internal overpressure (PRESS)

IDENT	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
A-Start	5	
A-End	5	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
A-Start	25	5		
A-End	25	5		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
b02_2	1	1	1	1	0	0	1	0

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-Start	1	0	0	0
ScopeS	1	0	0	0
uz1	1	0	0	0
A-1	3	-70,711	100	100
A-2	5	-141	200	200
A-3	7	-212	300	300
A-4	9	-283	400	400
A-5s	11	-652	922	922
A-5	18	-2116	2995	3000
A-5e	25	-3570	5068	5049
01-K01s	31	-4831	6878	6832
01-K01	44	-7603	10819	10750
uz2	44	-7603	10819	10750
01-K01e	57	-10380	14760	14679
01-K02s	68	-12838	18277	18155
01-K02	76	-13699	20633	21120
01-K02e	84	-12813	22989	24120
01-K03s	107	19,763	41137	42268
01-K03	113	796	42708	44000
01-K03e	119	796	44279	45732
01-K04s	134	-1216	52054	53508
01-K04	139	-1646	53545	55000
01-K04e	144	-2162	55035	56492
01-K05s	191	-20148	103051	104508
01-K05	196	-20749	104541	106000
01-K05e	201	-21431	106032	107492
01-K06s	219	-25071	113539	115000
01-K06	227	-26868	115895	118000
01-K06e	235	-29149	118252	121000
01-K07s	287	-76318	172182	174931
01-K07	294	-78121	174247	177000
01-K07e	301	-79912	176311	179040
01-K08s	316	-84898	182095	184741
01-K08	331	-88621	186371	189000
uz3	331	-88621	186371	189000
01-K08e	346	-92340	190648	193250
01-K09s	359	-97210	196309	198818
01-K09	367	-99127	198521	201000
A-6	375	-101060	200735	203220
A-7	377	-101148	200835	203320
A-8	379	-101235	200935	203420
A-9	381	-101323	201035	203520
A-10	383	-101410	201135	203620
01-K10s	393	-103903	203985	206470
01-K10	402	-106104	206506	209000
uz4	402	-106104	206506	209000
01-K10e	411	-108281	209026	211476
ZKA-01	418	-114560	216362	218655
ZKA-02	426	-134883	240103	241891
ZKA-03	435	-157746	266811	268032
ZKA-V1s	436	-160286	269779	270937
ZKA-04	443	-178341	290868	291577
ZKA-05	452	-201627	317981	318122
ZKA-06	455	-209411	327019	326977
ZKA-07	468	-243252	366184	365413
ZKA-08	476	-264156	390285	389146
ZKA-V1	482	-279868	408361	407000
ZKA-09	485	-287734	417399	416127
ZKA-10	491	-303481	435475	434344
ZKA-11	501	-329768	465601	464611
ZKA-12	510	-353458	492715	491778
ZKA-13	518	-374531	516816	515893
ZKA-14	522	-385070	528867	527944
ZKA-V1e	523	-387705	531880	530957
ZKA-H1s	524	-388196	532441	531518

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
ZKA-H1	525	-397386	542923	542000
ZKA-15	527	-415873	563885	562963
ZKA-16	528	-441206	592577	591654
ZKA-17	529	-466539	621268	620345
ZKA-18	530	-491872	649959	649037
ZKA-19	531	-517204	678650	677728
ZKA-20	531	-517204	678650	677728
ZKA-21	532	-542537	707341	706419
ZKA-22	533	-567870	736032	735110
ZKA-23	534	-586362	756976	756054
ZKA-H2	535	-604768	777920	777000
ZKA-24	536	-622996	798864	797946
ZKA-25	537	-641134	819808	818890
ZKA-26	538	-665805	848295	847377
ZKA-27	538	-665805	848295	847377
ZKA-28	539	-690475	876782	875864
ZKA-29	540	-715146	905269	904351
ZKA-30	541	-739816	933756	932838
ZKA-31	542	-764487	962243	961325
ZKA-32	543	-789157	990730	989812
ZKA-33	544	-813828	1019217	1018299
ZKA-34	545	-838498	1047704	1046786
ZKA-35	546	-863168	1076191	1075273
ZKA-36	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-37	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-38	548	-912509	1133165	1132247
ZKA-39	549	-937180	1161652	1160734
ZKA-40	550	-961850	1190139	1189221
ZKA-41	551	-986521	1218626	1217708
ZKA-42	552	-1011191	1247113	1246195
ZKA-43	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-44	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-45	555	-1079531	1326025	1325107
ZKA-46	556	-1102311	1352330	1351411
ZKA-47	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-48	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-49	558	-1147869	1404937	1404026
ZKA-50	559	-1170631	1431241	1430372
ZKA-51	560	-1193361	1457545	1456792
ZKA-52	561	-1216044	1483849	1483322
ZKA-V2	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-53	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-54	563	-1261205	1536457	1535760
ZKA-55	564	-1283653	1562761	1561378
ZKA-56	565	-1305990	1589066	1586889
ZKA-57	566	-1328202	1615370	1612329
ZKA-58	567	-1350274	1641674	1637734
06-K01s	603	-1368593	1663580	1658887
06-K01	617	-1372284	1667797	1663000
uz5	617	-1372284	1667797	1663000
06-K01e	631	-1376228	1672014	1667259
A-11	632	-1376267	1672055	1667300
A-12	634	-1376363	1672155	1667400
A-13	636	-1376458	1672255	1667500
A-14	638	-1376554	1672355	1667600
A-15	640	-1376650	1672455	1667700
06-K02s	655	-1385232	1681429	1676674
06-K02	666	-1388383	1684734	1680000
06-K02e	677	-1391477	1688040	1683205
06-K03s	686	-1393954	1690729	1685795
06-K03	697	-1397048	1694034	1689000
06-K03e	708	-1400200	1697340	1692326
06-K04s	723	-1407876	1705367	1700353
06-K04	735	-1411247	1708987	1704000
06-K04e	747	-1414387	1712607	1707647
A-16a	748	-1414431	1712660	1707700

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-16b	750	-1414514	1712760	1707800
A-17	752	-1414597	1712860	1707900
A-18	754	-1414680	1712960	1708000
A-19	756	-1414763	1713060	1708100
A-20	758	-1414846	1713160	1708200
06-K05s	776	-1421313	1720962	1716001
06-K05	786	-1423723	1723945	1719000
uz6	786	-1423723	1723945	1719000
06-K05e	796	-1425982	1726929	1721938
A22-01	809	-1444679	1752607	1747096
A22-02	817	-1462289	1776792	1770793
A22-V1s	820	-1468893	1785862	1779679
A22-03	826	-1482000	1803863	1797316
A22-04	834	-1499512	1827864	1820835
A22-05	843	-1519280	1854865	1847313
A22-06	851	-1536904	1878866	1870882
A22-07	860	-1556784	1905867	1897451
A22-08	868	-1574496	1929867	1921132
A22-V1	872	-1583365	1941868	1933000
A22-09	876	-1592242	1953868	1945113
A22-10	885	-1612239	1980869	1972299
A22-11	893	-1630038	2004870	1996400
A22-12	900	-1645626	2025871	2017450
A22-13	912	-1672369	2061872	2053482
A22-14	919	-1687975	2082873	2074484
A22-15	924	-1699123	2097874	2089485
A22-16	925	-1721356	2127791	2119402
A22-17	926	-1743589	2157708	2149319
A22-18	927	-1765821	2187626	2179236
A22-19	928	-1788054	2217543	2209154
A22-20	929	-1810287	2247460	2239071
A22-21	929	-1810287	2247460	2239071
A22-22	930	-1832520	2277377	2268988
A22-23	931	-1854753	2307295	2298905
A22-24	932	-1876986	2337212	2328823
A22-25	933	-1899219	2367129	2358740
A22-26	934	-1921451	2397046	2388657
A22-27	934	-1921451	2397046	2388657
A22-28	935	-1943684	2426964	2418575
A22-29	936	-1965917	2456881	2448492
A22-30	937	-1988150	2486798	2478409
A22-31	938	-2010383	2516716	2508326
A22-32	939	-2032616	2546633	2538244
A22-33	940	-2054849	2576550	2568161
A22-34	940	-2054849	2576550	2568161
A22-35	941	-2077082	2606467	2598078
A22-36	942	-2099314	2636385	2627995
A22-37	943	-2121547	2666302	2657913
A22-38	944	-2132896	2681574	2673184
A22-39	946	-2155617	2712117	2703728
A22-H1	947	-2167032	2727388	2719000
A22-40	948	-2178492	2742660	2734272
A22-41	949	-2189996	2757932	2749544
A22-42	951	-2213047	2788475	2780087
A22-V2s	952	-2215758	2792067	2783679
A22-43	953	-2235522	2818254	2809867
A22-44	954	-2255283	2844441	2836060
A22-45	955	-2275031	2870628	2862289
A22-46	956	-2294752	2896815	2888590
A22-V2	957	-2314432	2923003	2915000
A22-47	957	-2314432	2923003	2915000
A22-48	958	-2334058	2949190	2940832
A22-49	959	-2353617	2975376	2966559
A22-50	960	-2373094	3001563	2992214
A22-51	961	-2392477	3027750	3017835
A22-52	962	-2411809	3053937	3043449

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A22-53	963	-2431141	3080124	3069064
A22-54	964	-2450472	3106312	3094678
A22-55	965	-2469804	3132499	3120293
11-K01s	979	-2474481	3138835	3126491
11-K01	988	-2476386	3141391	3129000
uz7	988	-2476386	3141391	3129000
uz8	988	-2476386	3141391	3129000
uz7_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
uz8_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
11-K01e	997	-2478311	3143947	3131565
A-21	998	-2478337	3143982	3131600
A-22	1000	-2478413	3144082	3131700
A-23	1002	-2478488	3144182	3131800
A-24	1004	-2478564	3144282	3131900
11-K02s	1026	-2491492	3161412	3149030
11-K02	1033	-2492974	3163377	3151000
11-K02e	1040	-2494446	3165343	3152944
11-K03s	1051	-2496836	3168552	3156112
11-K03	1061	-2499022	3171464	3159000
uz9	1061	-2499022	3171464	3159000
11-K03e	1071	-2501218	3174376	3161917
11-K04s	1084	-2505096	3179530	3167055
11-K04	1088	-2505809	3180477	3168000
11-K04e	1092	-2506524	3181424	3168947
11-K05s	1104	-2509216	3184991	3172515
11-K05	1112	-2510649	3187347	3175000
ScopeS2	1115	-2510984	3188231	3175982
11-K05e	1120	-2511265	3189703	3177485
11-K06s	1132	-2511633	3194976	3182757
11-K06	1136	-2511485	3196154	3184000
11-K06e	1140	-2510904	3197332	3185243
11-K07s	1168	-2502077	3210787	3198698
11-K07	1182	-2499577	3215045	3203000
uz10	1192	-2498177	3218087	3206085
11-K07e	1196	-2497712	3219304	3207302
11-K08s	1213	-2495312	3226002	3214000
11-K08	1221	-2495372	3228358	3217000
11-K08e	1229	-2497038	3230714	3220000
A-25	1230	-2497131	3230814	3220100
A-26	1232	-2497225	3230914	3220200
A-27	1234	-2497318	3231014	3220300
A-28	1236	-2497411	3231114	3220400
A-29	1238	-2497505	3231214	3220500
A-30	1240	-2497598	3231314	3220600
11-K09s	1251	-2501129	3235096	3224382
11-K09	1257	-2502636	3236712	3226000
uz11	1257	-2502636	3236712	3226000
11-K09e	1263	-2504136	3238327	3227604
BUKO-01	1270	-2510921	3245659	3234871
BUKO-02	1276	-2527538	3263615	3252670
BUKOGr30a	1277	-2530308	3266608	3255637
BUKO-03	1282	-2544156	3281572	3270470
BUKO-04	1290	-2566312	3305514	3294202
BUKO-05	1295	-2580159	3320478	3309035
BUKO-06	1299	-2591238	3332449	3320902
BUKOGr100a	1300	-2594007	3335442	3323868
BUKO-07	1308	-2616163	3359384	3347601
BUKO-V1s	1315	-2635550	3380333	3368367
BUKO-08	1317	-2641120	3386351	3374333
BUKO-09	1325	-2663411	3410425	3398196
BUKO-10	1334	-2688558	3437508	3425066
BUKO-V1	1342	-2710963	3461581	3449000
BUKO-11	1343	-2713767	3464591	3452022
BUKO-12	1351	-2736211	3488664	3476160
BUKO-13	1359	-2758677	3512738	3500252
BUKO-14	1368	-2783961	3539821	3527336

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
BUKO-V1e	1369	-2786770	3542830	3530345
BUKO-15	1385	-2831957	3591232	3578748
BUKO-16	1402	-2879969	3642659	3630175
BUKO-17	1419	-2927981	3694087	3681602
BUKO-18	1436	-2975992	3745514	3733030
BUKO-H1s	1449	-3012707	3784841	3772357
BUKO-19	1453	-3024061	3797002	3784518
BUKO-20	1469	-3069774	3845646	3833184
BUKO-H1	1485	-3116122	3894290	3882000
BUKO-21	1486	-3119038	3897331	3885058
BUKO-22	1503	-3168929	3949015	3936904
BUKO-23	1520	-3219342	4000699	3988603
BUKO-H1e	1521	-3222315	4003739	3991643
BUKO-24	1537	-3269955	4052443	4040347
BUKO-25	1554	-3320572	4104191	4092095
BUKO-26	1571	-3371189	4155939	4143843
BUKO	1579	-3381613	4166596	4154500
BUKO-27	1597	-3421327	4207197	4195101
BUKO-28	1614	-3471310	4258296	4246200
BUKO-29	1631	-3521292	4309396	4297300
BUKO-C1s	1638	-3541873	4330436	4318340
BUKO-30	1639	-3544816	4333444	4321348
BUKO-31	1648	-3571299	4360516	4348422
BUKO-32	1657	-3597793	4387588	4375526
BUKO-33	1665	-3621333	4411652	4399689
BUKO-C1	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-34	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-35	1682	-3671235	4462787	4450722
BUKO-36	1691	-3697539	4489859	4477282
BUKOG100b	1696	-3712105	4504899	4491998
BUKO-37	1699	-3720826	4513923	4500819
BUKO-38	1708	-3746902	4540995	4527267
BUKO-C1e	1710	-3752690	4547011	4533144
BUKO-39	1716	-3770038	4565045	4550760
BUKOG30b	1719	-3778713	4574062	4559568
BUKO-40	1724	-3793170	4589090	4574249
w-lvl 1	1728	-3804736	4601113	4585993
16-K01s	1733	-3806142	4602574	4587420
16-K01	1742	-3808697	4605205	4590000
uz12	1742	-3808697	4605205	4590000
16-K01e	1751	-3811283	4607835	4592641
A-31	1753	-3811834	4608394	4593200
A-32	1755	-3811932	4608494	4593300
A-33	1757	-3812031	4608594	4593400
A-34	1759	-3812129	4608694	4593500
ScopeE	1764	-3813631	4610219	4595025
16-K02s	1772	-3817545	4614194	4599000
16-K02	1780	-3819782	4616551	4602000
16-K02e	1788	-3821004	4618907	4604903
w-lvl 2	1793	-3821207	4620117	4606075
16-K03s	1796	-3821304	4620689	4606629
16-K03	1798	-3821369	4621071	4607000
16-K03e	1800	-3821435	4621453	4607384
16-K04s	1812	-3821994	4624672	4610603
16-K04	1814	-3822062	4625067	4611000
16-K04e	1816	-3822129	4625461	4611383
w-lvl 3	1818	-3822195	4625856	4611764
16-K05s	1829	-3822898	4630045	4615809
16-K05	1831	-3822971	4630447	4616200
16-K05e	1833	-3823057	4630849	4616604
16-K06s	1857	-3827420	4650245	4636000
16-K06	1865	-3828753	4652601	4639000
16-K06e	1873	-3831018	4654957	4642000
16-K07s	1905	-3859076	4683754	4670797
16-K07	1906	-3859274	4683957	4671000
16-K07e	1907	-3859472	4684160	4671203

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
16-K08s	1920	-3864413	4689232	4676274
16-K08	1923	-3865120	4689958	4677000
16-K08e	1926	-3865827	4690684	4677725
16-K09s	1937	-3869021	4693964	4681003
16-K09	1945	-3870888	4696320	4684000
16-K09e	1953	-3871266	4698676	4687000
16-K10s	1964	-3870367	4702676	4691000
16-K10	1972	-3870746	4705033	4694000
16-K10e	1980	-3872615	4707389	4697000
16-K11s	2008	-3896322	4731719	4721330
16-K11	2014	-3897945	4733386	4723000
16-K11e	2020	-3899560	4735053	4724654
16-K12s	2032	-3904132	4739789	4729346
16-K12	2038	-3905747	4741456	4731000
16-K12e	2044	-3907370	4743123	4732670
16-K13s	2062	-3918732	4754784	4744330
16-K13	2068	-3920355	4756451	4746000
16-K13e	2074	-3921971	4758118	4747654
16-K14s	2086	-3926542	4762854	4752346
16-K14	2092	-3928158	4764521	4754000
16-K14e	2098	-3929781	4766188	4755670
17-K01s	2167	-4002206	4840518	4830000
17-K01	2175	-4004471	4842875	4833000
17-K01e	2183	-4005804	4845231	4836000
17-K02s	2192	-4006389	4847831	4838600
17-K02	2200	-4007722	4850187	4841600
17-K02e	2208	-4009987	4852543	4844600
A-35	2209	-4010084	4852643	4844700
A-36	2211	-4010182	4852743	4844800
A-37	2213	-4010279	4852843	4844900
A-38	2215	-4010377	4852943	4845000
A-39	2217	-4010474	4853043	4845100
A-40	2219	-4010571	4853143	4845200
17-K03s	2230	-4015741	4858449	4850506
17-K03	2237	-4017678	4860439	4852500
uz13	2237	-4017678	4860439	4852500
17-K03e	2244	-4019601	4862428	4854468
w-lvl 4	2250	-4023764	4866757	4858739
TATA-01	2252	-4029355	4872573	4864478
TATA-02	2257	-4043334	4887113	4878824
TATA-03	2261	-4054517	4898744	4890302
TATA-04	2265	-4065700	4910376	4901779
TATA-V1s	2268	-4074088	4919100	4910387
TATA-05	2270	-4079862	4925105	4916313
TATA-06	2274	-4091410	4937116	4928164
TATA-07	2278	-4102978	4949127	4940018
TATA-08	2283	-4117470	4964141	4954843
TATA-09	2287	-4129089	4976152	4966716
TATA-10	2291	-4140726	4988163	4978606
TATA-V1	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-11	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-12	2300	-4166965	5015188	5005578
TATA-13	2304	-4178647	5027199	5017633
TATA-14	2308	-4190338	5039210	5029670
TATA-15	2317	-4216662	5066235	5056711
TATA-V1e	2324	-4237142	5087254	5077731
TATA-16	2326	-4242483	5092736	5083212
TATA-H1s	2328	-4247824	5098217	5088694
TATA-17	2334	-4265111	5115957	5106433
TATA-18	2343	-4291147	5142566	5133055
TATA-19	2352	-4317343	5169175	5159734
TATA-20	2360	-4340741	5192828	5183542
TATA-H1	2363	-4349539	5201698	5192500
TATA-21	2369	-4367167	5219437	5210399
TATA-22	2378	-4393678	5246047	5237134
TATA-23	2387	-4420248	5272656	5263781

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
TATA-H1e	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-V2s	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-24	2395	-4444206	5296623	5287751
TATA-25	2404	-4471447	5323876	5315022
TATA-26	2408	-4483545	5335989	5327161
TATA-27	2412	-4495633	5348102	5339319
TATA-V2	2416	-4507710	5360215	5351500
TATA-28	2417	-4510727	5363243	5354507
TATA-29	2421	-4522786	5375356	5366518
TATA-30	2425	-4534827	5387468	5378506
TATA-31	2429	-4546848	5399581	5390478
TATA-32	2433	-4558847	5411694	5402437
TATA-33	2437	-4570822	5423806	5414389
TATA-34	2442	-4585760	5438947	5429326
TATA-V2e	2444	-4591734	5445004	5435300
TATA-35	2446	-4597556	5450907	5441124
TATA-36	2451	-4612114	5465666	5455684
TATA-37	2455	-4623759	5477473	5467331
TATA-38	2459	-4635405	5489279	5478979
w-lvl 5	2462	-4644139	5498135	5487714
19-K01s	2467	-4645540	5499555	5489115
19-K01	2479	-4648917	5502963	5492500
uz14	2479	-4648917	5502963	5492500
19-K01e	2491	-4652280	5506372	5495931
A-41	2492	-4652348	5506441	5496000
A-42	2494	-4652446	5506541	5496100
A-43	2496	-4652544	5506641	5496200
A-44	2498	-4652641	5506741	5496300
A-45	2500	-4652739	5506841	5496400
19-K02s	2512	-4656965	5511161	5500720
19-K02	2522	-4659634	5513929	5503500
19-K02e	2532	-4662204	5516697	5506280
19-K03s	2552	-4675091	5530917	5520500
19-K03	2560	-4676643	5533273	5523500
19-K03e	2568	-4676542	5535630	5526500
19-K04s	2581	-4674007	5541630	5532500
19-K04	2589	-4672314	5543986	5535500
19-K04e	2597	-4670020	5546342	5538500
A-45a	2598	-4669929	5546442	5538600
A-46	2600	-4669839	5546542	5538700
A-47	2602	-4669748	5546642	5538800
A-48	2604	-4669657	5546742	5538900
A-49	2606	-4669567	5546842	5539000
A-50	2608	-4669476	5546942	5539100
ScopeE2	2618	-4663427	5553617	5545775
A-End	2623	-4662044	5555142	5547300

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	°
333	20,302	-11,251	-11,764	0,00012098	0,00016356	-3,9246E-07	-23,549	-2,6519E-05	11,073	270
355	27,973	-15,513	40,65	0,0051414	0,0092295	-3,1274E-06	-23,642	-2,2432E-05	46,007	90
388	32,76	-18,166	87,649	0,00011488	0,00016542	-3,4767E-07	-37,435	-2,0278E-05	87,66	90
389	32,757	-18,164	87,658	-4,7993E-05	-0,00012833	-2,4301E-07	-37,472	-2,0238E-05	87,651	90
412	36,443	-20,204	53,474	-0,0041204	-0,0074734	2,6888E-06	-52,13	-1,9492E-05	43,339	90
419	44,135	-24,464	9,8752	-0,00017856	-0,00036129	4,1273E-06	-51,414	-1,9433E-05	0,71635	270
734	1,6487	-4,9236	-0,44873	0,00083971	-0,00062213	-0,00014527	-3,5618	-0,0010232	3,8046	353
951	-5,814	5,0537	0,0004649	3,1056E-05	-8,7842E-05	-2,0018E-05	7,7034	-8,1067E-05	0,00055406	57
1215	16,139	-4,1538	-0,26149	-9,5521E-05	0,00048374	-0,0064624	-1,2516	0,00046055	16,62	181
1727	-26,282	4,4121	7,5742	0,00018632	0,00070833	5,56E-05	27,654	-4,7188E-05	1,6917	83
1733	-25,831	4,1284	11,984	0,00019727	0,000881	-4,7734E-05	28,101	-5,0437E-05	6,182	86
1773	-25,255	15,249	2,9943	-0,00051787	-0,00059307	-0,00023818	26,306	0,00047483	13,687	164
1800	-0,28965	-1,1696	-1,3677	-0,00063268	-0,0023129	0,0013403	1,2233	0,0023661	1,3513	266
1941	-6,5365	-2,0341	0,14684	-6,8632E-06	2,4629E-05	0,00053567	4,144	4,1069E-05	5,4509	360
1955	-2,9371	-1,2154	0,0015667	-5,2283E-05	2,1861E-05	-0,0019401	-1,85	9,5422E-06	2,5848	0
2194	20,716	5,3683	-0,40443	0,0002811	0,00015823	0,0093903	-13,244	-0,00025968	16,815	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/mm²	N	N	°	N*mm	N*mm	°	N/mm	°	N/mm²	N/mm²	N/mm
1	5	1,22665E+06	158,25	169	464939	566904	0	5,3993	270	0,055487	0,010503	
67	5	1,27779E+06	29379,6	182	-4,04396E+06	3,16352E+07	274	20,191	358	0,031116	0,017204	
616	5	-219141	24330,9	125	-744825	8,17995E+07	61	68,779	309	0,057416	2,4594E-05	
665	5	-114013	18478,8	254	-2,72122E+06	2,34036E+08	183	36,629	92	0,017232	0,022479	
786	5	-334718	980,59	351	838320	1,53802E+08	315	44,148	236	0,04827	6,0007E-05	
1225	5	255418	36714,4	207	5,54168E+06	1,10041E+08	88	270,56	360	0,047843	0,012514	
1315	5	-190557	5748,8	270	11221,7	1,43048E+07	180	6,115E-05	304	0,027132	0,004266	
1435	5	-210965	0,040239	90	3844,7	56,875	0	0,94696	270	0,0242	0,004266	
1566	5	-206054	6,9203E-06	90	-1134,8	0,0022308	0	0,94696	270	0,0242	0,004266	
1589	5	-202477	9,9333E-09	242	-1568,9	0,018391	180	0,94696	270	0,0242	0,004266	
1781	5	479798	219540	357	1,70649E+07	7,39939E+07	300	300,09	353	0,054382	0,01802	
1783	5	532270	189048	358	2,60578E+07	1,87497E+08	282	340,58	0	0,062129	0,016668	
1790	5	614965	26958,1	253	4,6876E+07	4,13299E+08	276	142,1	10	0,089243	0,011933	
1795	5	619987	111133	207	4,75123E+07	3,5515E+08	271	64,546	28	0,10175	0,0097488	
1798	5	622573	129424	163	-3,2907E+06	2,94091E+08	271	79,963	69	0,10802	0,0086535	
1800	5	630189	145836	154	-2,90411E+07	2,4515E+08	276	112,75	91	0,10802	0,0086535	
1945	5	996186	1490,9	215	-1,12811E+06	4,04863E+06	302	119,76	181	0,037789	0,024882	
1957	5	990032	33171,5	0	-1,4251E+06	1,02277E+07	253	21,067	178	0,039203	0,023957	
2181	5	527585	78425,4	177	-3,31384E+06	2,22965E+08	90	168,1	0	0,041216	0,022639	
2446	5	74281,7	199,92	270	23149,4	405850	360	1,1166	270	0,03014	0,004266	
2607	5	907318	33982,5	360	167679	1,07117E+08	270	57,901	1	0,041216	0,022639	

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
265		5,86827E+06	-1,521	0,36723	2,3071			9,47701E+06	-1,8543	0,44768	2,3875	
266		1,24262E+07	-1,6082	0,38827	2,2537			1,82162E+07	-1,8115	0,43736	2,3028	
283	0,0053901	-9,52284E+07		-23,113	10,527	6,8232	0,025222	-1,48126E+08	6,9086	-31,605	2,0356	
327		6,79386E+07	2,0056	-2,4233	-12,856			1,29629E+08	2,4246	-2,9294	-13,362	
353	0	-3,00988E+07		-7,6374	25,197	26,181	0,017858	-7,37373E+07		-23,984	8,8504	9,8343
372	0	-1,74471E+07		-7,9792	73,461	71,135	0,0065903	-1,12261E+08		-33,076	48,363	46,037
388	0	-1,12906E+07		-7,0215	80,632	77,117	0	-8,38146E+07		-31,238	56,415	52,9
389	0	-1,07416E+07		-6,912	80,697	77,166	0	-8,06053E+07		-30,902	56,707	53,175
391	0	-9,47408E+06		-6,6479	80,507	76,942	0	-7,31959E+07		-30,041	57,114	53,549
392	0	-8,84033E+06		-6,5101	80,221	76,584	0	-6,94911E+07		-29,566	57,164	53,528
663		4,85554E+07	1,2495	-4,7138	-15,027			7,56016E+07	1,5485	-5,8425	-16,156	
664		4,77957E+07	1,2429	-4,977	-14,956			7,54638E+07	1,5549	-6,2272	-16,207	
699	0,0048061	-9,05317E+07		-16,983	15,888	12,667	0,023085	-1,96383E+08		-26,409	6,4615	3,2413
716	0,025414	-1,54668E+06		-7,7163	0,93936	0,00020123	0,043693	8,11573E+07	42,282	-9,0638	-0,40813	
725	0,036556	1,01314E+08	41,24	-1,2689	-0,27411		0,054835	1,19716E+08	37,993	-1,1933	-0,19845	
737		2,52113E+07	-15,099	0,29265	-0,25836			2,37701E+07	-17,197	0,33332	-0,2177	
738		2,22131E+07	-15,399	0,29847	-0,25134			2,07909E+07	-17,095	0,33135	-0,21846	
1837	0,024555	-9,38487E+07		-5,2453	1,1404	0,59287	0,045264	-1,13211E+08		-5,8251	0,56058	0,013044
2077	0,066523	6,146E+07	67,994	-1,2955	-0,55249		0,081032	6,25572E+07	74,309	-1,3885	-0,6455	

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
1	-0,024869	7,486E-05	-0,0066894	0,2093			0,015383	
115	-0,083727	0,71708	0,2124	0,85125			0,010013	
332	-1,385	0,29553	-0,49861	1,6477			1,9356	
397	-0,13158	0,50008	0,20247	0,80806			6,093	
1787	-0,46801	-0,64206	-0,10149	0,47564			3,7552	
1804	-1,4914	0,17086	-0,47969	1,6367			0,85965	
2203	-0,60199	2,4792	0,97867	3,1518			3,1052	
2502	0,5724	-0,0011413	-0,17472	0,76399			0,1794	

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	136,02		68,009	118,14	59,22	136,02	141,37
	397	161,78	-110,25	128,2	224,49	-110,25	161,78	141,37
	402	138,21	-82,493	102,66	181,16	-82,493	138,21	116,64
	1096	122,01	-0,080125	61,007	117,79	19,06	121,99	116,64
	1790	141,67	-89,877	100,42	174,58	140,48	134,91	116,64
	1856	117,49		58,747	105,48	47,305	117,08	116,64
	1953	117,66		58,832	103,42	42,325	117,65	116,64
	2203	275,77	-83,759	137,88	250,05	116,89	275,44	116,64

Output - Notices (NOTICES)

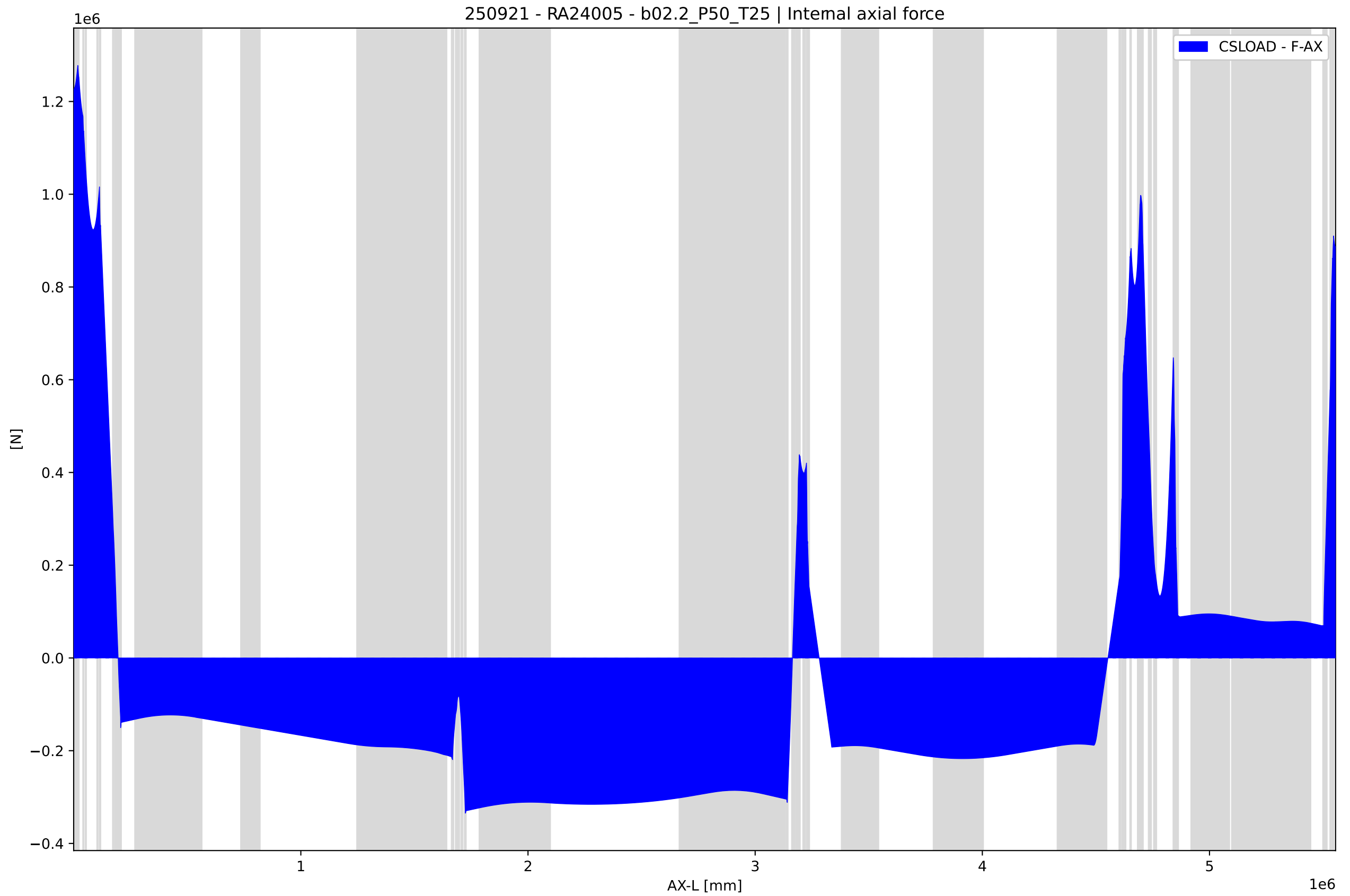
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 3.2	W32-004	Extreme 'RH' / ('RVT' or 'RVS') ratio.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)

DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-/adv-I 80.3, 929 (149 - 2617)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .26398e-1
DF 6.1	M610/5	Disequ. in addcros: .317791e7/.309402e7
DF 6.1	M610/6	Addcros 1 elm w gap (769-769)
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 121 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .19776e-2
DF 6.1	M610/6	Addcros 1 elm w gap (770-770)
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 116 elm
DF 6.1	W610/9	Moment addcros gt 25% of intfor
DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

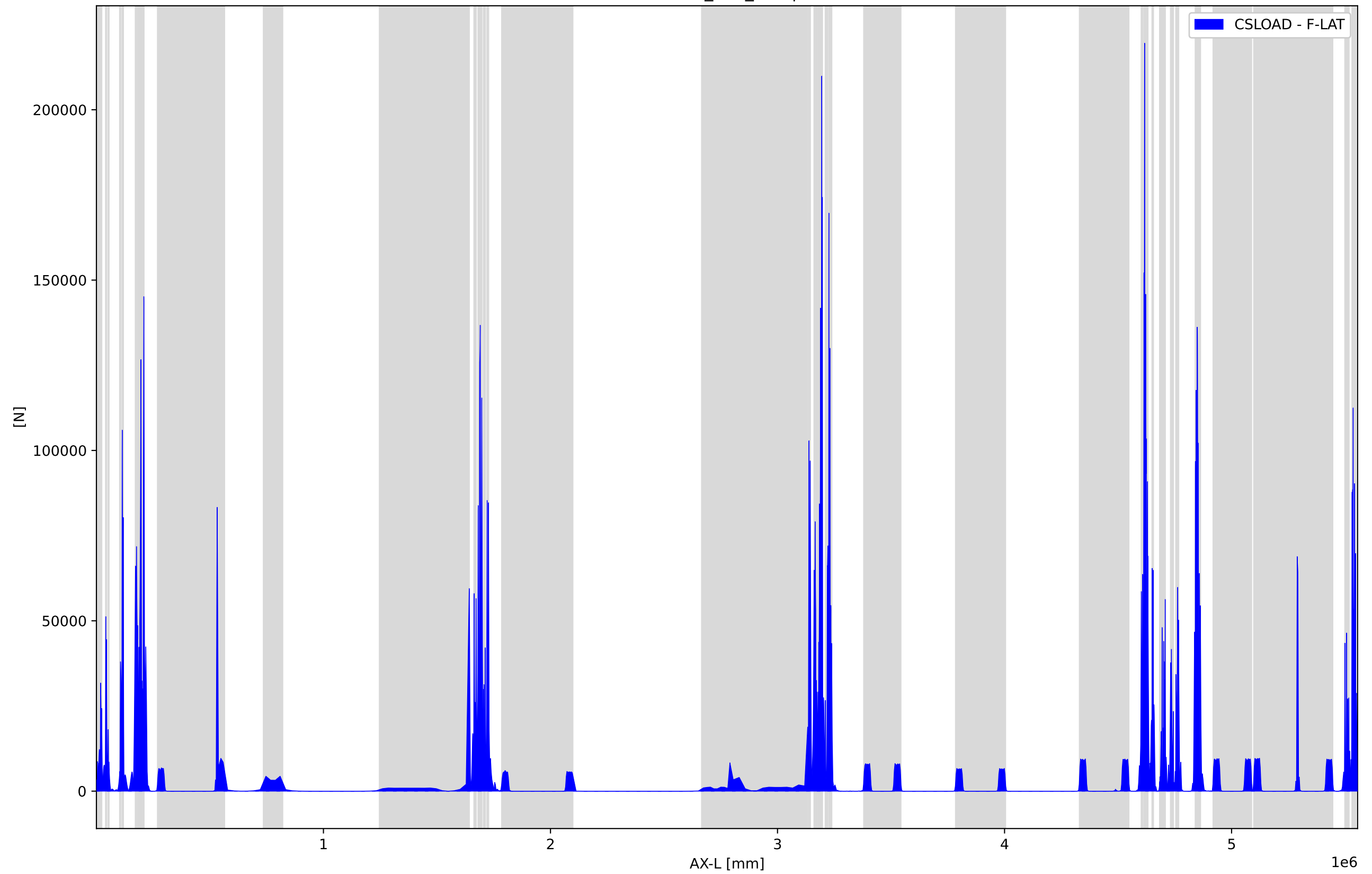
Output - Status table (STATUS)

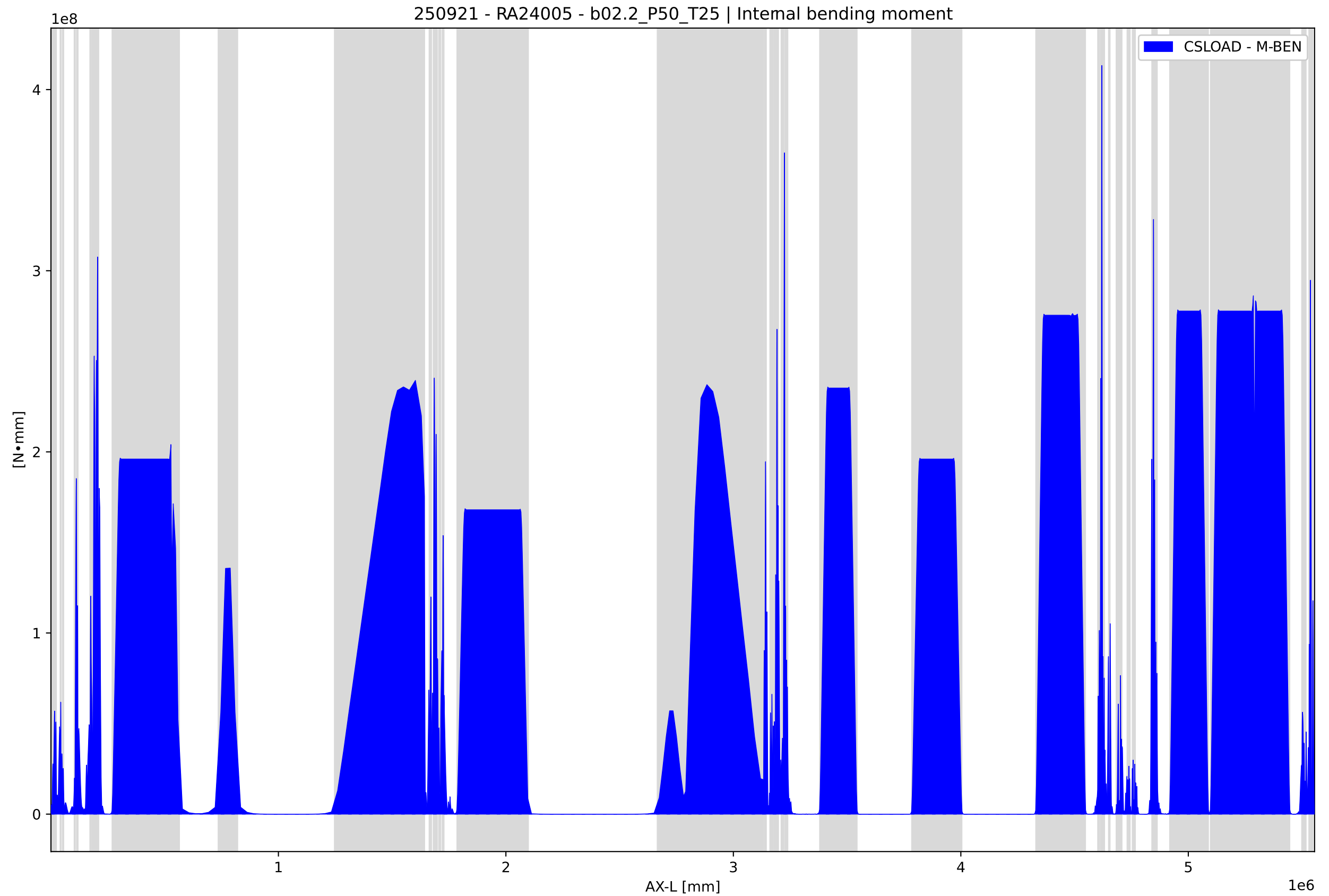
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNFE0RCYQ
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	86 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 8/28...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	External supports specifications [SUPPORT] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/2...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8/28/2025 2:00:...
	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 8/28...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/2025 ...
	Pipe material data [PIPEMAT] (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 8/28/2...
	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 8...
	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...
	Linear elastic support properties [ELSPRS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	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 8/28/...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence...
	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 ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8/28/2...
	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', 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 ...

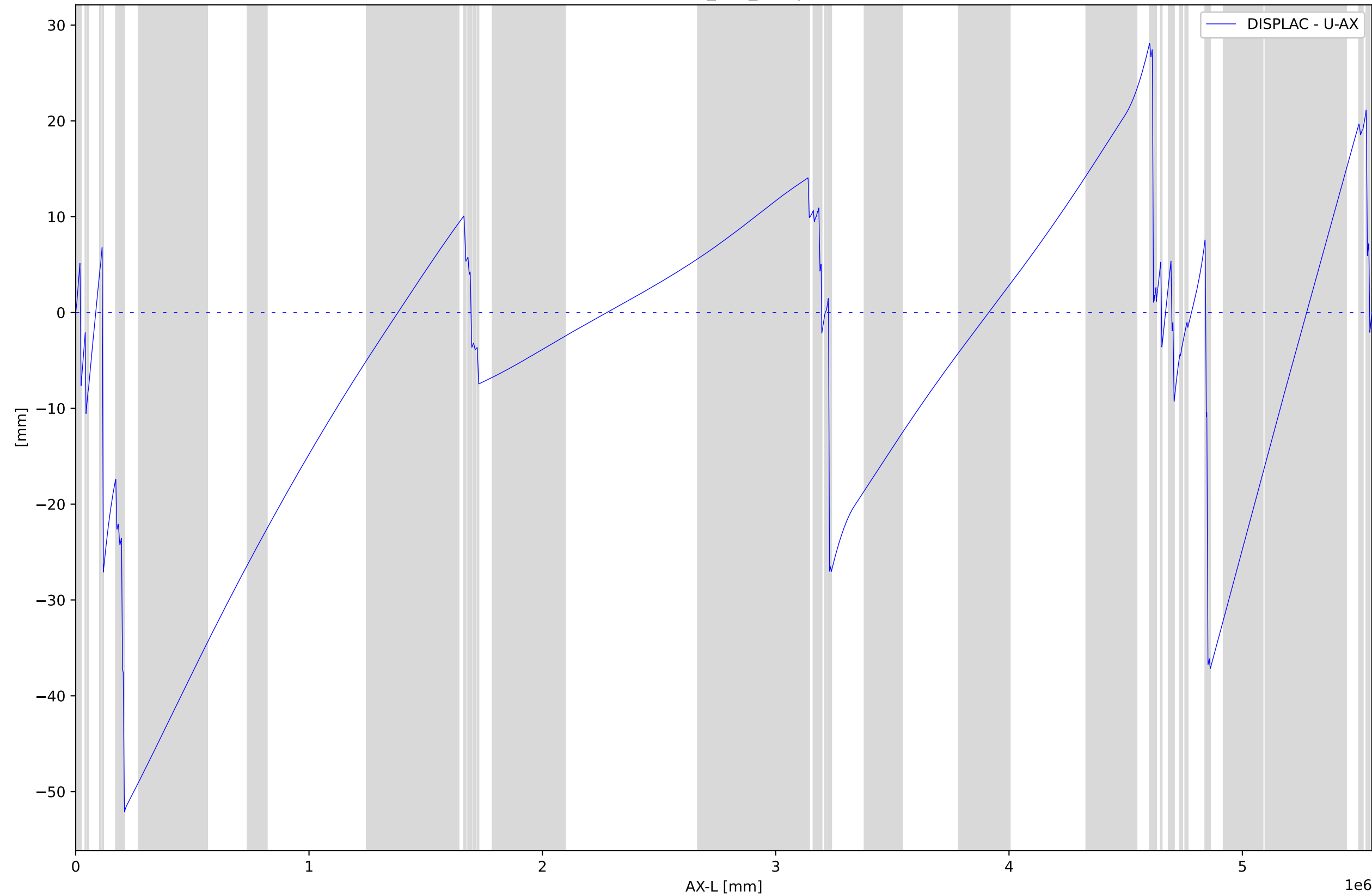


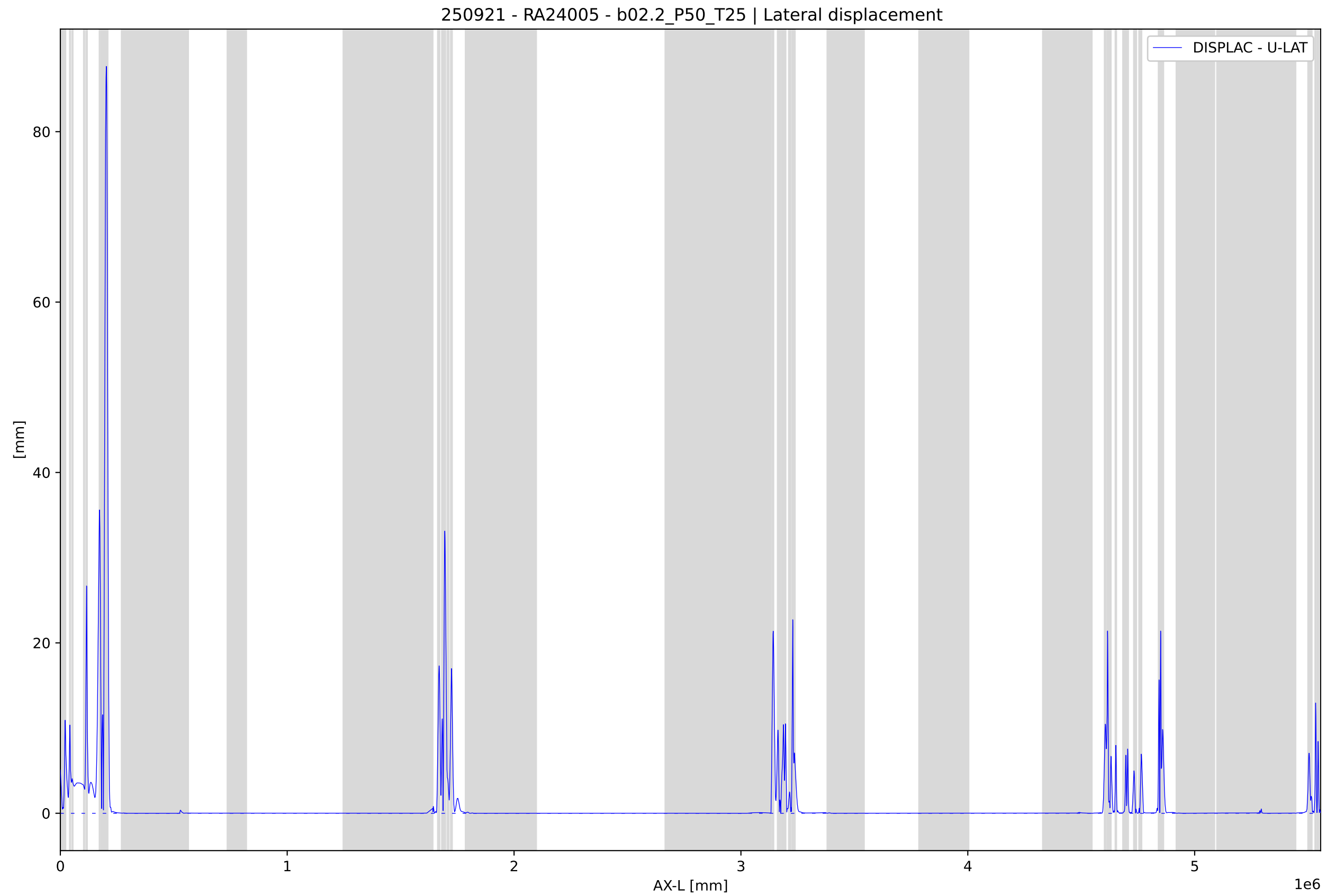
250921 - RA24005 - b02.2_P50_T25 | Internal lateral force



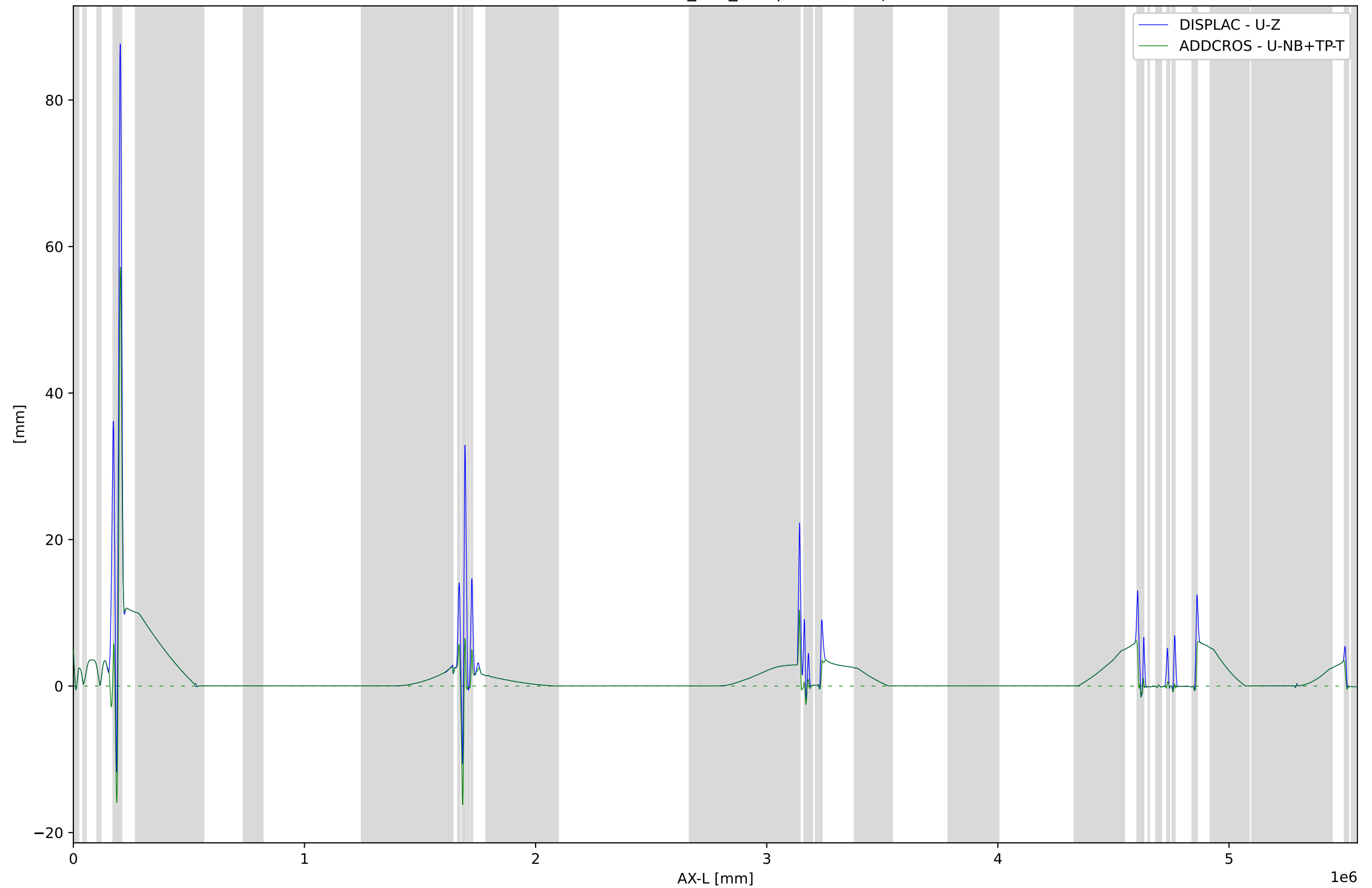


250921 - RA24005 - b02.2_P50_T25 | Axial displacement

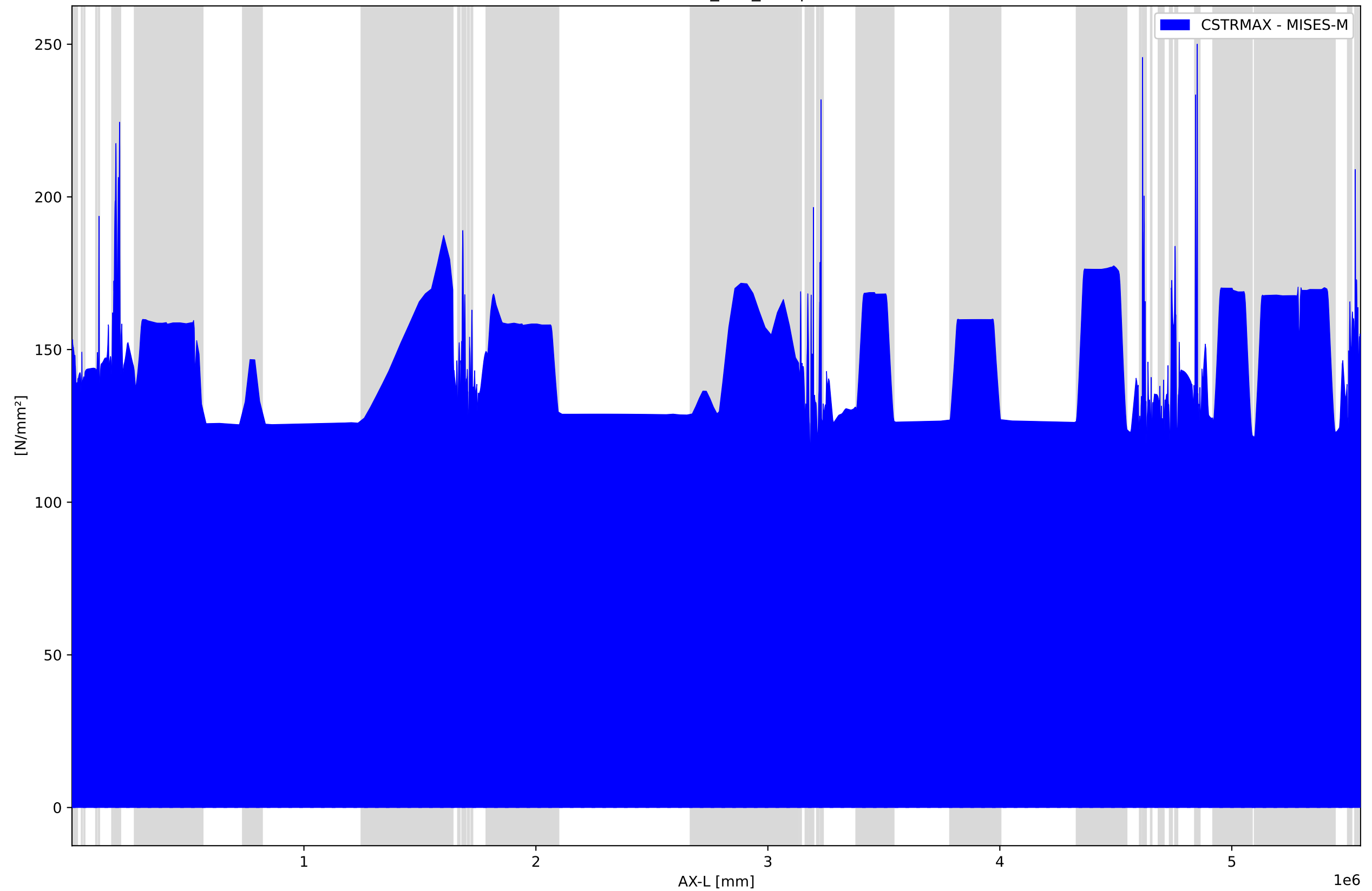




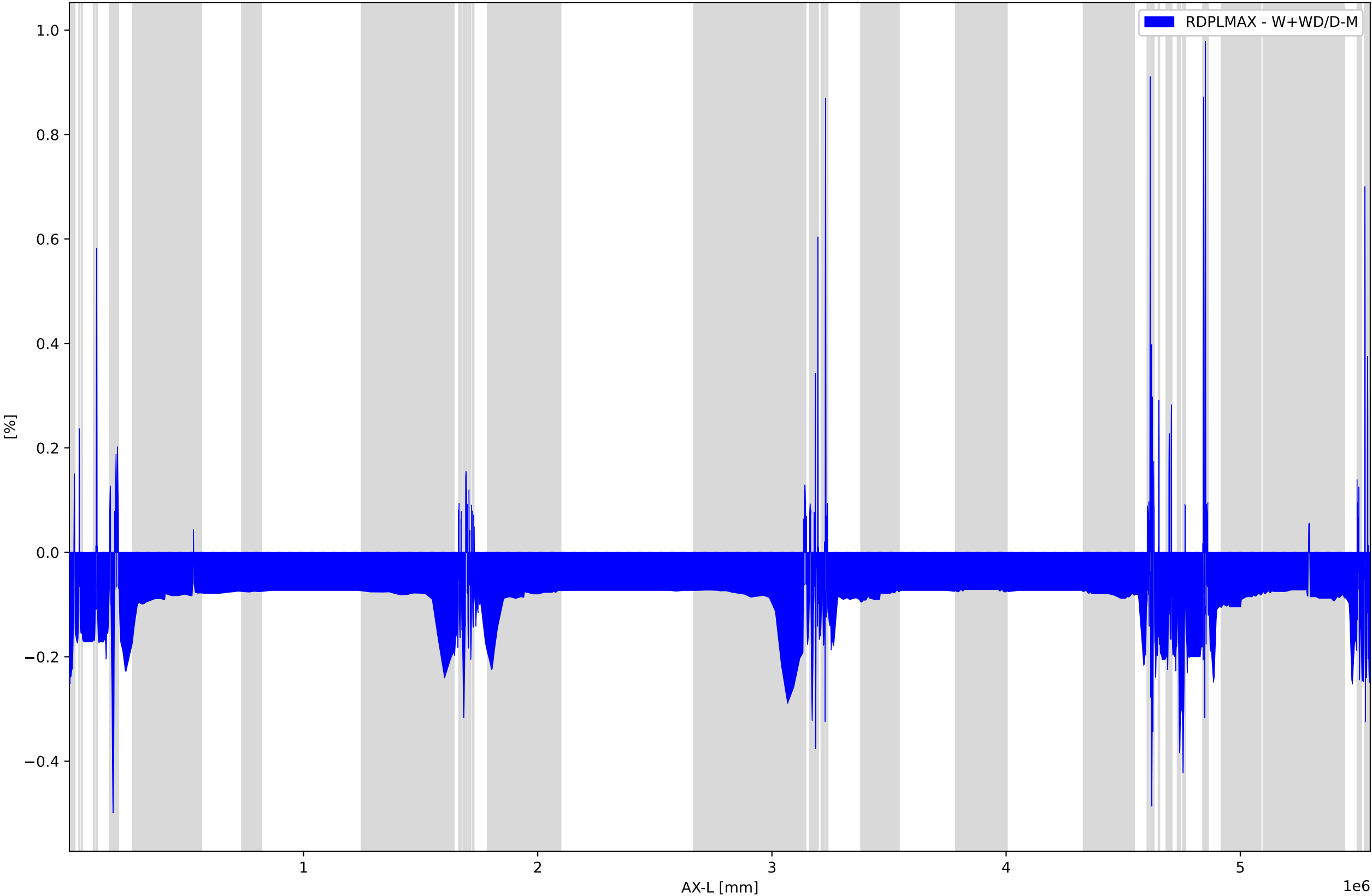
250921 - RA24005 - b02.2_P50_T25 | Vertical displacement



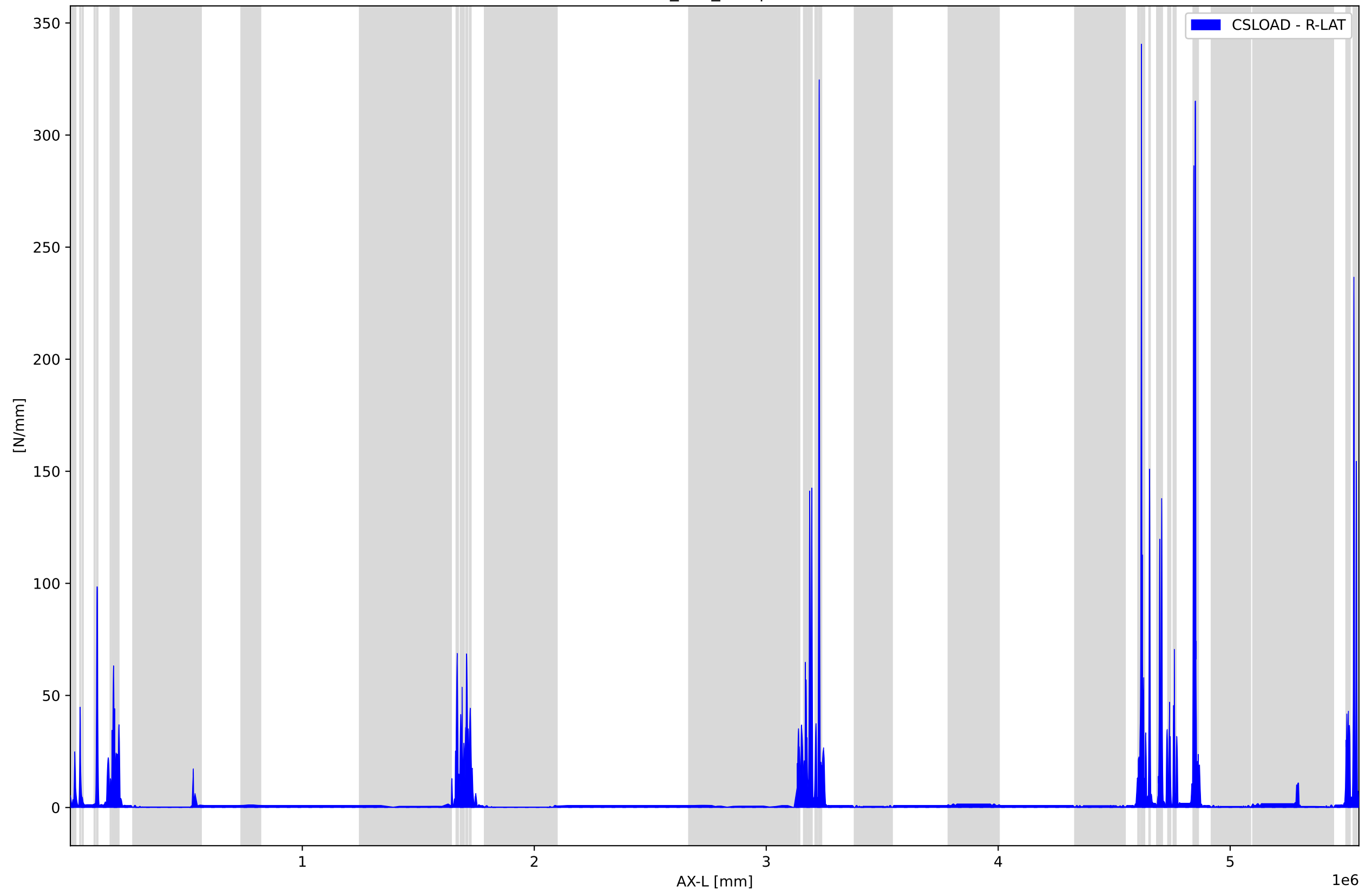
250921 - RA24005 - b02.2_P50_T25 | Von Mises stress



250921 - RA24005 - b02.2_P50_T25 | Radial deformation



250921 - RA24005 - b02.2_P50_T25 | Lateral soil reaction force



250921 - RA24005 - b03.0_Zett

Input - Internal overpressure (PRESS)

IDENT	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
A-Start	3	
A-End	3	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
A-Start	15	5		
A-End	15	5		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
b03_1	1	0	0	1	1	0	1	0

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-Start	1	0	0	0
ScopeS	1	0	0	0
uz1	1	0	0	0
A-1	3	-70,711	100	100
A-2	5	-141	200	200
A-3	7	-212	300	300
A-4	9	-283	400	400
A-5s	11	-652	922	922
A-5	18	-2116	2995	3000
A-5e	25	-3570	5068	5049
01-K01s	31	-4831	6878	6832
01-K01	44	-7603	10819	10750
uz2	44	-7603	10819	10750
01-K01e	57	-10380	14760	14679
01-K02s	68	-12838	18277	18155
01-K02	76	-13699	20633	21120
01-K02e	84	-12813	22989	24120
01-K03s	107	19,763	41137	42268
01-K03	113	796	42708	44000
01-K03e	119	796	44279	45732
01-K04s	134	-1216	52054	53508
01-K04	139	-1646	53545	55000
01-K04e	144	-2162	55035	56492
01-K05s	191	-20148	103051	104508
01-K05	196	-20749	104541	106000
01-K05e	201	-21431	106032	107492
01-K06s	219	-25071	113539	115000
01-K06	227	-26868	115895	118000
01-K06e	235	-29149	118252	121000
01-K07s	287	-76318	172182	174931
01-K07	294	-78121	174247	177000
01-K07e	301	-79912	176311	179040
01-K08s	316	-84898	182095	184741
01-K08	331	-88621	186371	189000
uz3	331	-88621	186371	189000
01-K08e	346	-92340	190648	193250
01-K09s	359	-97210	196309	198818
01-K09	367	-99127	198521	201000
A-6	375	-101060	200735	203220
A-7	377	-101148	200835	203320
A-8	379	-101235	200935	203420
A-9	381	-101323	201035	203520
A-10	383	-101410	201135	203620
01-K10s	393	-103903	203985	206470
01-K10	402	-106104	206506	209000
uz4	402	-106104	206506	209000
01-K10e	411	-108281	209026	211476
ZKA-01	418	-114560	216362	218655
ZKA-02	426	-134883	240103	241891
ZKA-03	435	-157746	266811	268032
ZKA-V1s	436	-160286	269779	270937
ZKA-04	443	-178341	290868	291577
ZKA-05	452	-201627	317981	318122
ZKA-06	455	-209411	327019	326977
ZKA-07	468	-243252	366184	365413
ZKA-08	476	-264156	390285	389146
ZKA-V1	482	-279868	408361	407000
ZKA-09	485	-287734	417399	416127
ZKA-10	491	-303481	435475	434344
ZKA-11	501	-329768	465601	464611
ZKA-12	510	-353458	492715	491778
ZKA-13	518	-374531	516816	515893
ZKA-14	522	-385070	528867	527944
ZKA-V1e	523	-387705	531880	530957
ZKA-H1s	524	-388196	532441	531518

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
ZKA-H1	525	-397386	542923	542000
ZKA-15	527	-415873	563885	562963
ZKA-16	528	-441206	592577	591654
ZKA-17	529	-466539	621268	620345
ZKA-18	530	-491872	649959	649037
ZKA-19	531	-517204	678650	677728
ZKA-20	531	-517204	678650	677728
ZKA-21	532	-542537	707341	706419
ZKA-22	533	-567870	736032	735110
ZKA-23	534	-586362	756976	756054
ZKA-H2	535	-604768	777920	777000
ZKA-24	536	-622996	798864	797946
ZKA-25	537	-641134	819808	818890
ZKA-26	538	-665805	848295	847377
ZKA-27	538	-665805	848295	847377
ZKA-28	539	-690475	876782	875864
ZKA-29	540	-715146	905269	904351
ZKA-30	541	-739816	933756	932838
ZKA-31	542	-764487	962243	961325
ZKA-32	543	-789157	990730	989812
ZKA-33	544	-813828	1019217	1018299
ZKA-34	545	-838498	1047704	1046786
ZKA-35	546	-863168	1076191	1075273
ZKA-36	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-37	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-38	548	-912509	1133165	1132247
ZKA-39	549	-937180	1161652	1160734
ZKA-40	550	-961850	1190139	1189221
ZKA-41	551	-986521	1218626	1217708
ZKA-42	552	-1011191	1247113	1246195
ZKA-43	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-44	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-45	555	-1079531	1326025	1325107
ZKA-46	556	-1102311	1352330	1351411
ZKA-47	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-48	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-49	558	-1147869	1404937	1404026
ZKA-50	559	-1170631	1431241	1430372
ZKA-51	560	-1193361	1457545	1456792
ZKA-52	561	-1216044	1483849	1483322
ZKA-V2	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-53	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-54	563	-1261205	1536457	1535760
ZKA-55	564	-1283653	1562761	1561378
ZKA-56	565	-1305990	1589066	1586889
ZKA-57	566	-1328202	1615370	1612329
ZKA-58	567	-1350274	1641674	1637734
06-K01s	603	-1368593	1663580	1658887
06-K01	617	-1372284	1667797	1663000
uz5	617	-1372284	1667797	1663000
06-K01e	631	-1376228	1672014	1667259
A-11	632	-1376267	1672055	1667300
A-12	634	-1376363	1672155	1667400
A-13	636	-1376458	1672255	1667500
A-14	638	-1376554	1672355	1667600
A-15	640	-1376650	1672455	1667700
06-K02s	655	-1385232	1681429	1676674
06-K02	666	-1388383	1684734	1680000
06-K02e	677	-1391477	1688040	1683205
06-K03s	686	-1393954	1690729	1685795
06-K03	697	-1397048	1694034	1689000
06-K03e	708	-1400200	1697340	1692326
06-K04s	723	-1407876	1705367	1700353
06-K04	735	-1411247	1708987	1704000
06-K04e	747	-1414387	1712607	1707647
A-16a	748	-1414431	1712660	1707700

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-16b	750	-1414514	1712760	1707800
A-17	752	-1414597	1712860	1707900
A-18	754	-1414680	1712960	1708000
A-19	756	-1414763	1713060	1708100
A-20	758	-1414846	1713160	1708200
06-K05s	776	-1421313	1720962	1716001
06-K05	786	-1423723	1723945	1719000
uz6	786	-1423723	1723945	1719000
06-K05e	796	-1425982	1726929	1721938
A22-01	809	-1444679	1752607	1747096
A22-02	817	-1462289	1776792	1770793
A22-V1s	820	-1468893	1785862	1779679
A22-03	826	-1482000	1803863	1797316
A22-04	834	-1499512	1827864	1820835
A22-05	843	-1519280	1854865	1847313
A22-06	851	-1536904	1878866	1870882
A22-07	860	-1556784	1905867	1897451
A22-08	868	-1574496	1929867	1921132
A22-V1	872	-1583365	1941868	1933000
A22-09	876	-1592242	1953868	1945113
A22-10	885	-1612239	1980869	1972299
A22-11	893	-1630038	2004870	1996400
A22-12	900	-1645626	2025871	2017450
A22-13	912	-1672369	2061872	2053482
A22-14	919	-1687975	2082873	2074484
A22-15	924	-1699123	2097874	2089485
A22-16	925	-1721356	2127791	2119402
A22-17	926	-1743589	2157708	2149319
A22-18	927	-1765821	2187626	2179236
A22-19	928	-1788054	2217543	2209154
A22-20	929	-1810287	2247460	2239071
A22-21	929	-1810287	2247460	2239071
A22-22	930	-1832520	2277377	2268988
A22-23	931	-1854753	2307295	2298905
A22-24	932	-1876986	2337212	2328823
A22-25	933	-1899219	2367129	2358740
A22-26	934	-1921451	2397046	2388657
A22-27	934	-1921451	2397046	2388657
A22-28	935	-1943684	2426964	2418575
A22-29	936	-1965917	2456881	2448492
A22-30	937	-1988150	2486798	2478409
A22-31	938	-2010383	2516716	2508326
A22-32	939	-2032616	2546633	2538244
A22-33	940	-2054849	2576550	2568161
A22-34	940	-2054849	2576550	2568161
A22-35	941	-2077082	2606467	2598078
A22-36	942	-2099314	2636385	2627995
A22-37	943	-2121547	2666302	2657913
A22-38	944	-2132896	2681574	2673184
A22-39	946	-2155617	2712117	2703728
A22-H1	947	-2167032	2727388	2719000
A22-40	948	-2178492	2742660	2734272
A22-41	949	-2189996	2757932	2749544
A22-42	951	-2213047	2788475	2780087
A22-V2s	952	-2215758	2792067	2783679
A22-43	953	-2235522	2818254	2809867
A22-44	954	-2255283	2844441	2836060
A22-45	955	-2275031	2870628	2862289
A22-46	956	-2294752	2896815	2888590
A22-V2	957	-2314432	2923003	2915000
A22-47	957	-2314432	2923003	2915000
A22-48	958	-2334058	2949190	2940832
A22-49	959	-2353617	2975376	2966559
A22-50	960	-2373094	3001563	2992214
A22-51	961	-2392477	3027750	3017835
A22-52	962	-2411809	3053937	3043449

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A22-53	963	-2431141	3080124	3069064
A22-54	964	-2450472	3106312	3094678
A22-55	965	-2469804	3132499	3120293
11-K01s	979	-2474481	3138835	3126491
11-K01	988	-2476386	3141391	3129000
uz7	988	-2476386	3141391	3129000
uz8	988	-2476386	3141391	3129000
uz7_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
uz8_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
11-K01e	997	-2478311	3143947	3131565
A-21	998	-2478337	3143982	3131600
A-22	1000	-2478413	3144082	3131700
A-23	1002	-2478488	3144182	3131800
A-24	1004	-2478564	3144282	3131900
11-K02s	1026	-2491492	3161412	3149030
11-K02	1033	-2492974	3163377	3151000
11-K02e	1040	-2494446	3165343	3152944
11-K03s	1051	-2496836	3168552	3156112
11-K03	1061	-2499022	3171464	3159000
uz9	1061	-2499022	3171464	3159000
11-K03e	1071	-2501218	3174376	3161917
11-K04s	1084	-2505096	3179530	3167055
11-K04	1088	-2505809	3180477	3168000
11-K04e	1092	-2506524	3181424	3168947
11-K05s	1104	-2509216	3184991	3172515
11-K05	1112	-2510649	3187347	3175000
ScopeS2	1115	-2510984	3188231	3175982
11-K05e	1120	-2511265	3189703	3177485
11-K06s	1132	-2511633	3194976	3182757
11-K06	1136	-2511485	3196154	3184000
11-K06e	1140	-2510904	3197332	3185243
11-K07s	1168	-2502077	3210787	3198698
11-K07	1182	-2499577	3215045	3203000
uz10	1192	-2498177	3218087	3206085
11-K07e	1196	-2497712	3219304	3207302
11-K08s	1213	-2495312	3226002	3214000
11-K08	1221	-2495372	3228358	3217000
11-K08e	1229	-2497038	3230714	3220000
A-25	1230	-2497131	3230814	3220100
A-26	1232	-2497225	3230914	3220200
A-27	1234	-2497318	3231014	3220300
A-28	1236	-2497411	3231114	3220400
A-29	1238	-2497505	3231214	3220500
A-30	1240	-2497598	3231314	3220600
11-K09s	1251	-2501129	3235096	3224382
11-K09	1257	-2502636	3236712	3226000
uz11	1257	-2502636	3236712	3226000
11-K09e	1263	-2504136	3238327	3227604
BUKO-01	1270	-2510921	3245659	3234871
BUKO-02	1276	-2527538	3263615	3252670
BUKOGr30a	1277	-2530308	3266608	3255637
BUKO-03	1282	-2544156	3281572	3270470
BUKO-04	1290	-2566312	3305514	3294202
BUKO-05	1295	-2580159	3320478	3309035
BUKO-06	1299	-2591238	3332449	3320902
BUKOGr100a	1300	-2594007	3335442	3323868
BUKO-07	1308	-2616163	3359384	3347601
BUKO-V1s	1315	-2635550	3380333	3368367
BUKO-08	1317	-2641120	3386351	3374333
BUKO-09	1325	-2663411	3410425	3398196
BUKO-10	1334	-2688558	3437508	3425066
BUKO-V1	1342	-2710963	3461581	3449000
BUKO-11	1343	-2713767	3464591	3452022
BUKO-12	1351	-2736211	3488664	3476160
BUKO-13	1359	-2758677	3512738	3500252
BUKO-14	1368	-2783961	3539821	3527336

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
BUKO-V1e	1369	-2786770	3542830	3530345
BUKO-15	1385	-2831957	3591232	3578748
BUKO-16	1402	-2879969	3642659	3630175
BUKO-17	1419	-2927981	3694087	3681602
BUKO-18	1436	-2975992	3745514	3733030
BUKO-H1s	1449	-3012707	3784841	3772357
BUKO-19	1453	-3024061	3797002	3784518
BUKO-20	1469	-3069774	3845646	3833184
BUKO-H1	1485	-3116122	3894290	3882000
BUKO-21	1486	-3119038	3897331	3885058
BUKO-22	1503	-3168929	3949015	3936904
BUKO-23	1520	-3219342	4000699	3988603
BUKO-H1e	1521	-3222315	4003739	3991643
BUKO-24	1537	-3269955	4052443	4040347
BUKO-25	1554	-3320572	4104191	4092095
BUKO-26	1571	-3371189	4155939	4143843
BUKO	1579	-3381613	4166596	4154500
BUKO-27	1597	-3421327	4207197	4195101
BUKO-28	1614	-3471310	4258296	4246200
BUKO-29	1631	-3521292	4309396	4297300
BUKO-C1s	1638	-3541873	4330436	4318340
BUKO-30	1639	-3544816	4333444	4321348
BUKO-31	1648	-3571299	4360516	4348422
BUKO-32	1657	-3597793	4387588	4375526
BUKO-33	1665	-3621333	4411652	4399689
BUKO-C1	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-34	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-35	1682	-3671235	4462787	4450722
BUKO-36	1691	-3697539	4489859	4477282
BUKOG100b	1696	-3712105	4504899	4491998
BUKO-37	1699	-3720826	4513923	4500819
BUKO-38	1708	-3746902	4540995	4527267
BUKO-C1e	1710	-3752690	4547011	4533144
BUKO-39	1716	-3770038	4565045	4550760
BUKOG30b	1719	-3778713	4574062	4559568
BUKO-40	1724	-3793170	4589090	4574249
w-lvl 1	1728	-3804736	4601113	4585993
16-K01s	1733	-3806142	4602574	4587420
16-K01	1742	-3808697	4605205	4590000
uz12	1742	-3808697	4605205	4590000
16-K01e	1751	-3811283	4607835	4592641
A-31	1753	-3811834	4608394	4593200
A-32	1755	-3811932	4608494	4593300
A-33	1757	-3812031	4608594	4593400
A-34	1759	-3812129	4608694	4593500
ScopeE	1764	-3813631	4610219	4595025
16-K02s	1772	-3817545	4614194	4599000
16-K02	1780	-3819782	4616551	4602000
16-K02e	1788	-3821004	4618907	4604903
w-lvl 2	1793	-3821207	4620117	4606075
16-K03s	1796	-3821304	4620689	4606629
16-K03	1798	-3821369	4621071	4607000
16-K03e	1800	-3821435	4621453	4607384
16-K04s	1812	-3821994	4624672	4610603
16-K04	1814	-3822062	4625067	4611000
16-K04e	1816	-3822129	4625461	4611383
w-lvl 3	1818	-3822195	4625856	4611764
16-K05s	1829	-3822898	4630045	4615809
16-K05	1831	-3822971	4630447	4616200
16-K05e	1833	-3823057	4630849	4616604
16-K06s	1857	-3827420	4650245	4636000
16-K06	1865	-3828753	4652601	4639000
16-K06e	1873	-3831018	4654957	4642000
16-K07s	1905	-3859076	4683754	4670797
16-K07	1906	-3859274	4683957	4671000
16-K07e	1907	-3859472	4684160	4671203

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
16-K08s	1920	-3864413	4689232	4676274
16-K08	1923	-3865120	4689958	4677000
16-K08e	1926	-3865827	4690684	4677725
16-K09s	1937	-3869021	4693964	4681003
16-K09	1945	-3870888	4696320	4684000
16-K09e	1953	-3871266	4698676	4687000
16-K10s	1964	-3870367	4702676	4691000
16-K10	1972	-3870746	4705033	4694000
16-K10e	1980	-3872615	4707389	4697000
16-K11s	2008	-3896322	4731719	4721330
16-K11	2014	-3897945	4733386	4723000
16-K11e	2020	-3899560	4735053	4724654
16-K12s	2032	-3904132	4739789	4729346
16-K12	2038	-3905747	4741456	4731000
16-K12e	2044	-3907370	4743123	4732670
16-K13s	2062	-3918732	4754784	4744330
16-K13	2068	-3920355	4756451	4746000
16-K13e	2074	-3921971	4758118	4747654
16-K14s	2086	-3926542	4762854	4752346
16-K14	2092	-3928158	4764521	4754000
16-K14e	2098	-3929781	4766188	4755670
17-K01s	2167	-4002206	4840518	4830000
17-K01	2175	-4004471	4842875	4833000
17-K01e	2183	-4005804	4845231	4836000
17-K02s	2192	-4006389	4847831	4838600
17-K02	2200	-4007722	4850187	4841600
17-K02e	2208	-4009987	4852543	4844600
A-35	2209	-4010084	4852643	4844700
A-36	2211	-4010182	4852743	4844800
A-37	2213	-4010279	4852843	4844900
A-38	2215	-4010377	4852943	4845000
A-39	2217	-4010474	4853043	4845100
A-40	2219	-4010571	4853143	4845200
17-K03s	2230	-4015741	4858449	4850506
17-K03	2237	-4017678	4860439	4852500
uz13	2237	-4017678	4860439	4852500
17-K03e	2244	-4019601	4862428	4854468
w-lvl 4	2250	-4023764	4866757	4858739
TATA-01	2252	-4029355	4872573	4864478
TATA-02	2257	-4043334	4887113	4878824
TATA-03	2261	-4054517	4898744	4890302
TATA-04	2265	-4065700	4910376	4901779
TATA-V1s	2268	-4074088	4919100	4910387
TATA-05	2270	-4079862	4925105	4916313
TATA-06	2274	-4091410	4937116	4928164
TATA-07	2278	-4102978	4949127	4940018
TATA-08	2283	-4117470	4964141	4954843
TATA-09	2287	-4129089	4976152	4966716
TATA-10	2291	-4140726	4988163	4978606
TATA-V1	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-11	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-12	2300	-4166965	5015188	5005578
TATA-13	2304	-4178647	5027199	5017633
TATA-14	2308	-4190338	5039210	5029670
TATA-15	2317	-4216662	5066235	5056711
TATA-V1e	2324	-4237142	5087254	5077731
TATA-16	2326	-4242483	5092736	5083212
TATA-H1s	2328	-4247824	5098217	5088694
TATA-17	2334	-4265111	5115957	5106433
TATA-18	2343	-4291147	5142566	5133055
TATA-19	2352	-4317343	5169175	5159734
TATA-20	2360	-4340741	5192828	5183542
TATA-H1	2363	-4349539	5201698	5192500
TATA-21	2369	-4367167	5219437	5210399
TATA-22	2378	-4393678	5246047	5237134
TATA-23	2387	-4420248	5272656	5263781

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
TATA-H1e	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-V2s	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-24	2395	-4444206	5296623	5287751
TATA-25	2404	-4471447	5323876	5315022
TATA-26	2408	-4483545	5335989	5327161
TATA-27	2412	-4495633	5348102	5339319
TATA-V2	2416	-4507710	5360215	5351500
TATA-28	2417	-4510727	5363243	5354507
TATA-29	2421	-4522786	5375356	5366518
TATA-30	2425	-4534827	5387468	5378506
TATA-31	2429	-4546848	5399581	5390478
TATA-32	2433	-4558847	5411694	5402437
TATA-33	2437	-4570822	5423806	5414389
TATA-34	2442	-4585760	5438947	5429326
TATA-V2e	2444	-4591734	5445004	5435300
TATA-35	2446	-4597556	5450907	5441124
TATA-36	2451	-4612114	5465666	5455684
TATA-37	2455	-4623759	5477473	5467331
TATA-38	2459	-4635405	5489279	5478979
w-lvl 5	2462	-4644139	5498135	5487714
19-K01s	2467	-4645540	5499555	5489115
19-K01	2479	-4648917	5502963	5492500
uz14	2479	-4648917	5502963	5492500
19-K01e	2491	-4652280	5506372	5495931
A-41	2492	-4652348	5506441	5496000
A-42	2494	-4652446	5506541	5496100
A-43	2496	-4652544	5506641	5496200
A-44	2498	-4652641	5506741	5496300
A-45	2500	-4652739	5506841	5496400
19-K02s	2512	-4656965	5511161	5500720
19-K02	2522	-4659634	5513929	5503500
19-K02e	2532	-4662204	5516697	5506280
19-K03s	2552	-4675091	5530917	5520500
19-K03	2560	-4676643	5533273	5523500
19-K03e	2568	-4676542	5535630	5526500
19-K04s	2581	-4674007	5541630	5532500
19-K04	2589	-4672314	5543986	5535500
19-K04e	2597	-4670020	5546342	5538500
A-45a	2598	-4669929	5546442	5538600
A-46	2600	-4669839	5546542	5538700
A-47	2602	-4669748	5546642	5538800
A-48	2604	-4669657	5546742	5538900
A-49	2606	-4669567	5546842	5539000
A-50	2608	-4669476	5546942	5539100
ScopeE2	2618	-4663427	5553617	5545775
A-End	2623	-4662044	5555142	5547300

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	°
	30	1,9777	2,1154	-54,352	0,0048722	-0,0032879	9,8088E-05	6,6589	-0,0011207	54,02	270
	44	3,2137	3,5386	-70,849	0,00096569	0,00072331	5,8992E-05	-4,1645	-0,0011948	70,888	270
	72	7,5385	6,059	-34,007	-0,0016999	0,0037129	-0,00055481	-13,267	-0,0028425	32,772	278
	77	6,8896	6,4532	-31,253	-0,0012637	0,0033388	-0,001163	-8,7341	-0,0035482	31,457	284
	81	5,7163	6,1038	-30,918	-0,0013763	0,0030755	-0,0013544	-4,0307	-0,003417	31,774	284
	592	5,9888	-3,6246	-36,288	-0,0068016	0,0043327	0,0022007	-16,206	0,0083518	33,214	270
	594	6,0507	-3,6977	-36,024	-0,0070186	0,0040132	0,0021961	-16,212	0,0083778	32,942	270
	595	6,0362	-3,7011	-36,1	-0,0071895	0,0037482	0,0021887	-16,211	0,0083909	33,023	270
	606	1,9308	-0,52983	-56,047	-0,010557	-0,0015798	0,001742	-14,599	0,0086896	54,149	270
	615	-0,074329	1,2307	-69,161	-0,0091189	0,0015636	0,0011754	-9,6853	0,0090289	68,491	269
	631	0,24349	0,64898	-57,113	-0,0057711	0,0074874	0,00040477	-0,5997	0,0077287	57,114	269
	803	-2,7172	2,4953	-35,739	0,0022352	-0,0015066	0,00054558	10,749	-0,0027244	34,283	270
	1221	1,5689	-0,69062	0,63384	0,0010832	-0,0042216	-0,00031201	-1,2692	-0,0042972	1,3151	151
	1244	1,8842	-0,60324	-18,266	-0,00048223	-0,0069131	8,0307E-05	-1,8505	-0,0020272	18,279	270
	2199	1,0497	-0,339	0,1596	-0,0030226	-0,00068794	0,00014841	-0,62411	0,002814	0,92349	10
	2203	1,113	-0,45316	0,92585	-0,0031598	-0,0011215	6,9557E-05	-0,95641	0,003343	1,1776	52
	2206	1,1213	-0,4858	-0,054175	-0,0032106	-0,0020617	5,9866E-06	-1,1355	0,0031461	0,45487	353
	2251	-3,9544	0,86812	-3,1995	-0,0021539	0,0015025	-0,00039494	4,5109	0,0024685	2,5059	271

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		130012	932,73	120	-1,05769E+06	2,94478E+06	2	9,2318	270	0,055487	0,010503	
	419		-24805,5	13862,3	270	163767	2,93476E+07	360	4,3318	270	0,050256	0,004266	
	433		-17715,1	143,74	90	166567	268599	0	0,92401	270	0,057933	0,004266	
	533		-3442,7	4380,7	0	389487	5,62203E+07	270	0,94828	267	0,0253	0,004266	
	616		-62831,6	12644,4	265	-2,03101E+07	4,70471E+08	182	67,391	271	0,057416	2,4594E-05	
	665		-46254,9	9627,1	277	-4,10702E+07	5,04489E+07	163	14,861	92	0,017232	0,022479	
	1241		-34887	69506,3	274	8,0613E+06	1,59172E+08	2	248,13	88	0,048371	0,011454	
	1257		-71781,5	5144,5	270	5,65072E+06	5,1521E+08	180	60,824	270	0,053721	0,000274	
	1315		-15771,1	5738,6	270	233304	1,42817E+07	180	0,0038107	281	0,027132	0,004266	
	1514		-4953,9	6439,2	360	25284,9	1,27421E+08	90	0,94667	271	0,0253	0,004266	
	1566		-5452,6	6,8392E-06	90	-3876,8	0,0021155	0	0,94696	270	0,0242	0,004266	
	1589		-5649,1	1,065E-08	287	-11594,5	0,01839	180	0,94696	270	0,0242	0,004266	
	1727		-118024	86482,2	269	-2,12654E+06	1,50986E+08	1	69,621	90	0,059969	0,0014811	
	1789		-970,29	3942,1	52	-856946	1,31193E+07	270	4,2654	1	0,085369	0,012609	
	1798		-249,66	9037,8	108	-2,62618E+06	1,24425E+07	290	1,4479	9	0,10802	0,0086535	
	1945		-263,29	52,701	258	42140,6	1,53088E+06	264	1,8849	86	0,037789	0,024882	
	2199		-11154,6	27951,7	84	4,59276E+07	6,9443E+07	192	13,493	263	0,041216	0,022639	
	2463		-73863,1	329681	269	3,91544E+06	3,30154E+08	358	93,364	89	0,069725	0,0034749	
	2490		-26886,2	230372	89	-6,5114E+07	7,01425E+07	185	40,009	271	0,043465	0,021265	
	2569		-5544,1	4298,6	276	-6,61122E+06	6,43814E+06	333	1,3278	360	0,041216	0,022639	

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
	1	0,033246	-984722		-7,2222	-31,967	0,027797	0,043749	-929150	4,335	-7,9551	-32,7	
	35	0	1,30082E+07		-2,5215	-66,168	25,855	0,0054906	9,61717E+06		-4,2265	-67,873	24,15
	36	0	1,24538E+07		-2,5065	-67,603	36,509	0	8,85441E+06		-4,2616	-69,358	34,754
	44	0	8,01922E+06		-2,5784	-73,404	85,665	0	3,36803E+06		-4,6672	-75,493	83,576
	98		2,98742E+06	-0,73158	0,17663	-34,572			5,27104E+06	-1,1704	0,28258	-34,466	
	989	0	8,34239E+06		-0,45273	-37,999	156	0	4,98026E+06		-0,94086	-38,487	156
	1211	0,029688	-8,77724E+06		-2,894	-6,0999	0,75481	0,042202	-2,836E+06		-3,6267	-6,8325	0,022149
	1219	0,013201	-2,90793E+07		-3,751	-2,9904	3,8633	0,025715	-4,41104E+07		-4,8981	-4,1374	2,7163
	1787	0,069303	3,81413E+07	45,219	-0,8398	-7,4993		0,083265	3,22596E+07	67,434	-1,155	-7,8145	
	1790		4,92324E+07	29,109	-0,37618	-7,4178			3,32285E+07	3,5921	-0,68519	-7,7268	
	1803		1,15216E+07	-7,0595	0,079256	-7,4389			1,92946E+07	1,9062	-0,0214	-7,5395	
	2171		9,07688E+06	-0,45586	0,2682	-7,4311			5,47338E+06	-4,5921	0,097568	-7,6018	
	2200	0,018406	-4,33504E+07		-5,2362	-4,5962	2,3702	0,041045	-6,62189E+07		-6,7616	-6,1216	0,84485
	2220	0,037417	3,78999E+07	82,636	-2,7034	-8,6998		0,058637	5,30044E+07	117,56	-3,4401	-9,4366	
	2223		4,47566E+07	3,4562	-1,9363	-12,432			6,09353E+07	4,1924	-2,3488	-12,845	
	2251	0,027776	-5,82286E+07	4,4425	-4,2017	-7,3911		0,04213	-6,39407E+07	10,475	-4,4122	-7,6016	
	2514	0,031992	-4,19857E+07		-2,7713	-6,9607	0,0050182	0,054631	-4,01339E+07	13,069	-3,054	-7,2434	

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
44		-0,99044	1,4849	0,79559	-2,4726			7,7212	0,94965
1315		-0,59405	4,4492E-05	-0,187	-0,59409			0,24583	3,9399E-05
2030		-1,7124	0,00016745	-0,53817	-1,7125			0,010001	0,020037
2479		-1,2597	-1,2324	-0,40152	1,2914			11,612	1,5536
2481		-1,2797	-1,3314	-0,42182	1,3608			11,037	1,4263
2494		3,0092	-0,17678	0,96405	2,9491			2,9023	0,36429
2503		-6,5335	-0,051519	-1,9175	-6,5823			7,6812	4,2233
2504		-6,5064	-0,055064	-1,9332	-6,5588			8,2034	3,2504

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		7,5662	-2,6826	4,3858	7,9625	7,5639	-2,677	
44		144,89	-140,23	91,961	160,05	144,89	-111,61	
2499		171,89	-170,94	85,945	160,29	-75,149	171,21	
2503		356,39	-366,47	183,24	352,57	-208,53	-365,83	
2504		346,94	-354,94	177,47	348,08	-212,23	-354,23	

Output - Notices (NOTICES)

DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 3.2	W32-004	Extreme 'RH' / ('RVT' or 'RVS') ratio.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)

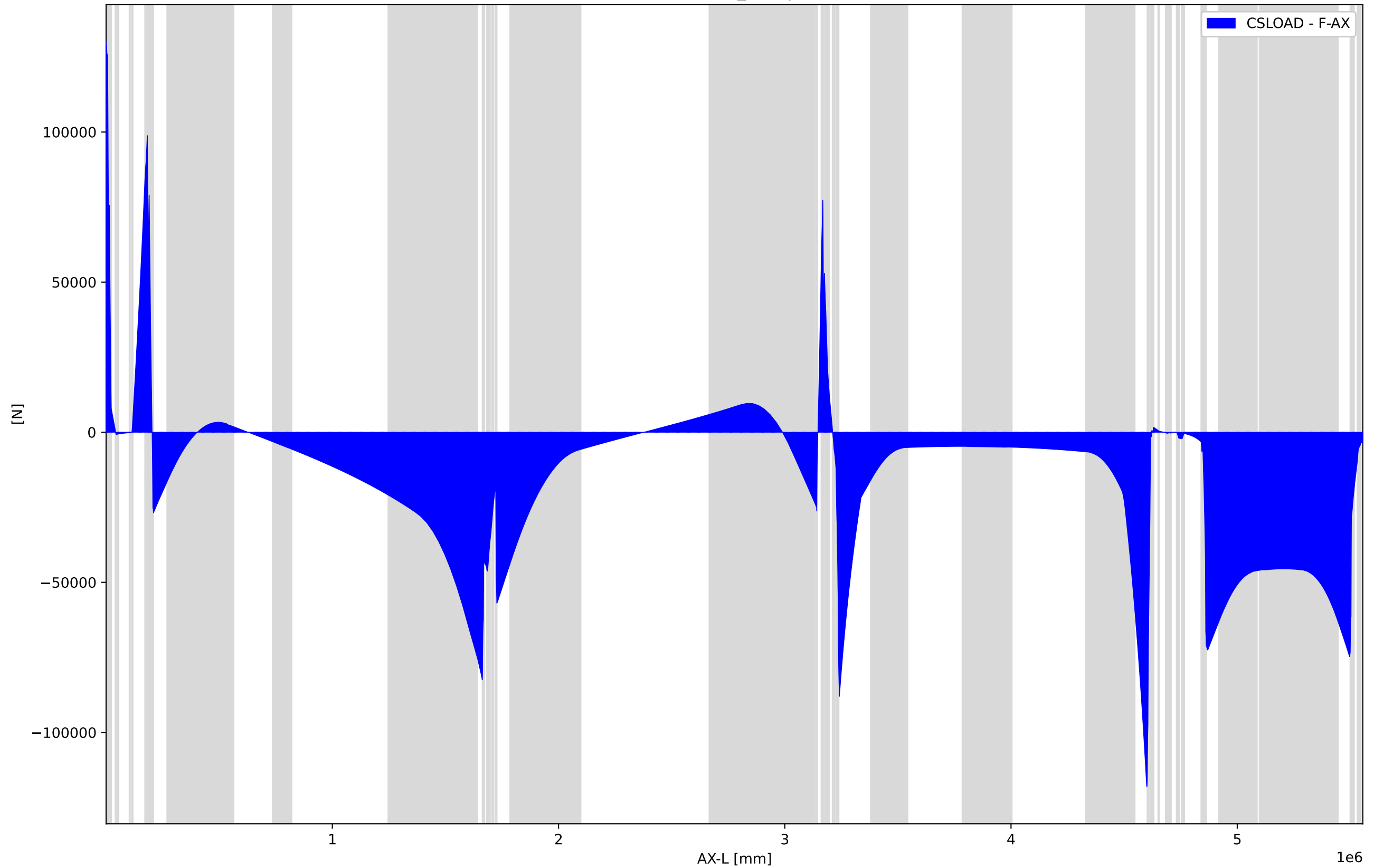
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-I/adv-I 80.3, 929 (149 - 2617)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .20527e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 29 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .23443e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 48 elm
DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

Output - Status table (STATUS)

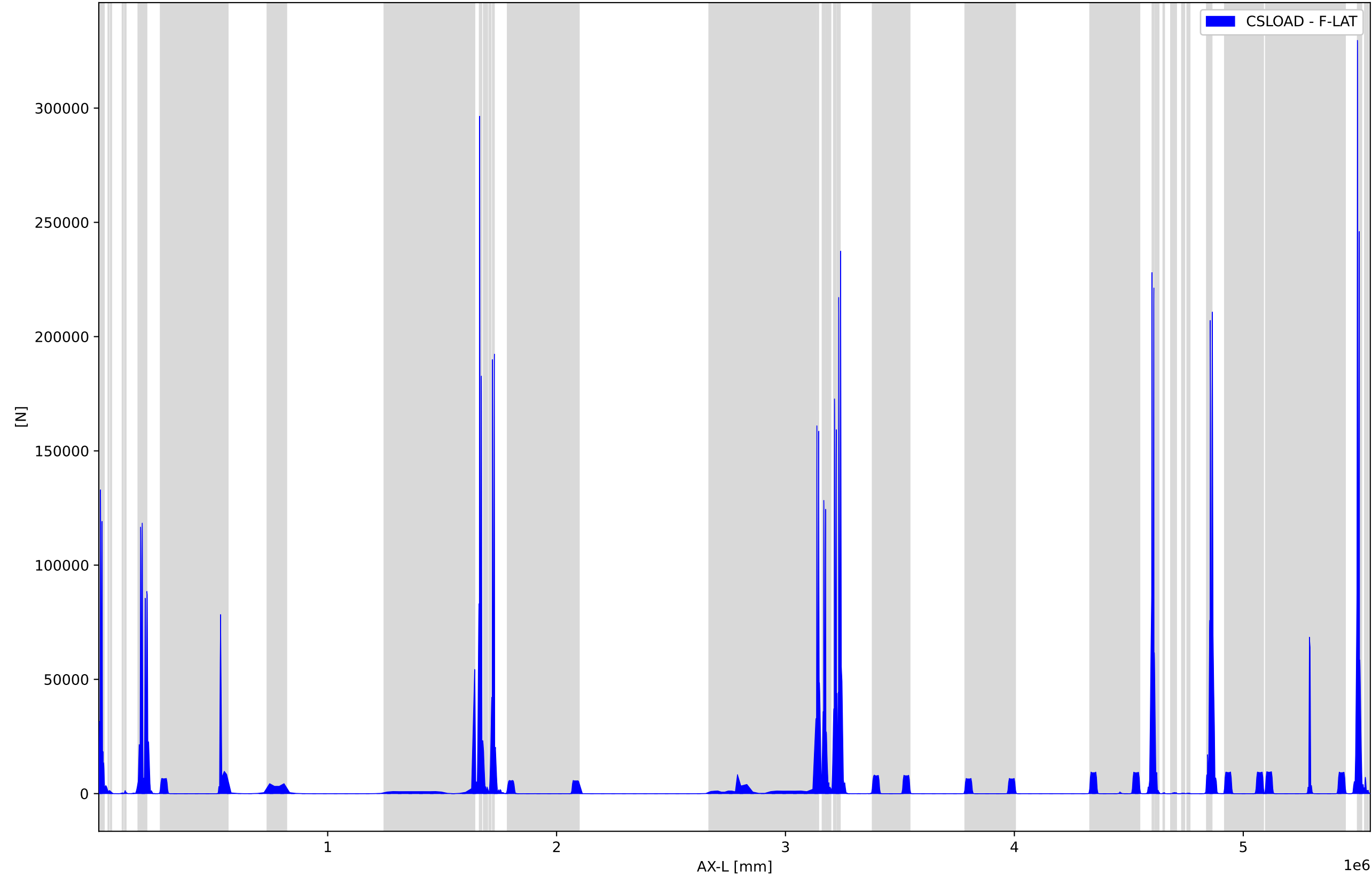
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNT0E0RCYQO
Analysis type	General
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	82 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 28-8...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	External supports specifications [SUPPORT] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 2...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2025 14:02...
	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 28-8...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2025 ...
	Pipe material data [PIPEMAT] (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 28-8-2...
	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 2...
	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...
	Linear elastic support properties [ELSPRS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	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 28-8-...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...

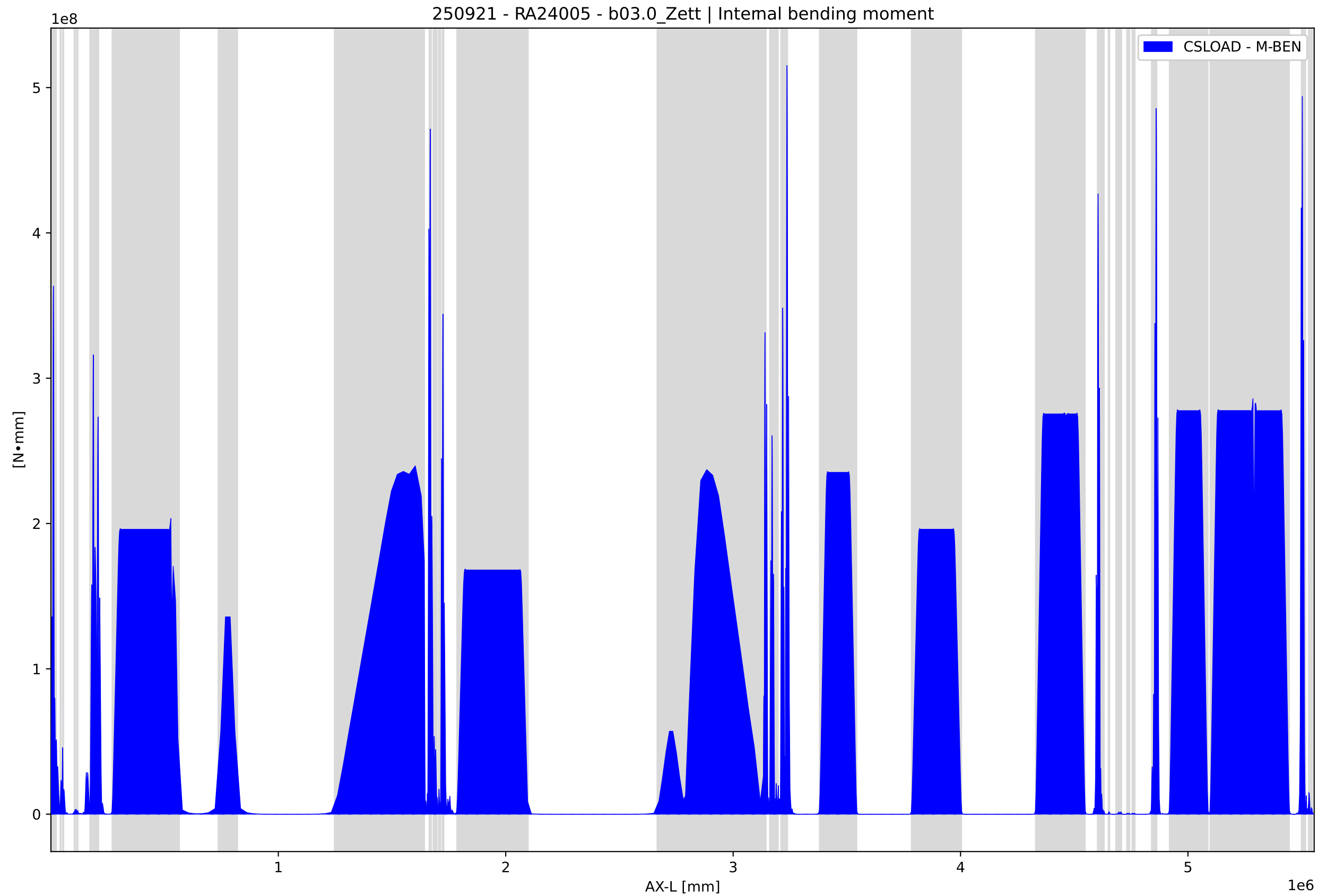
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2...
	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...
	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 ...

250921 - RA24005 - b03.0_Zett | Internal axial force

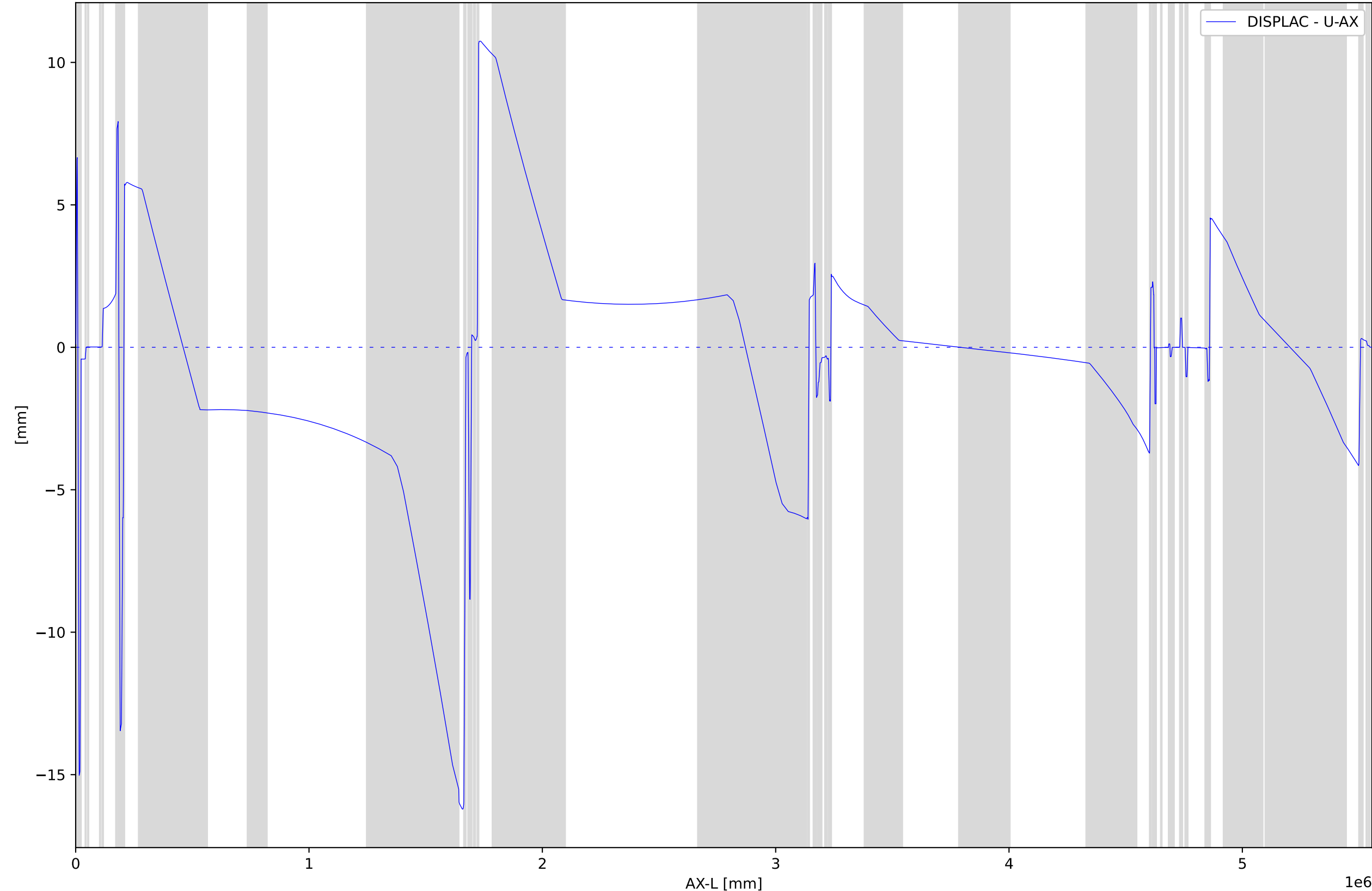


250921 - RA24005 - b03.0_Zett | Internal lateral force

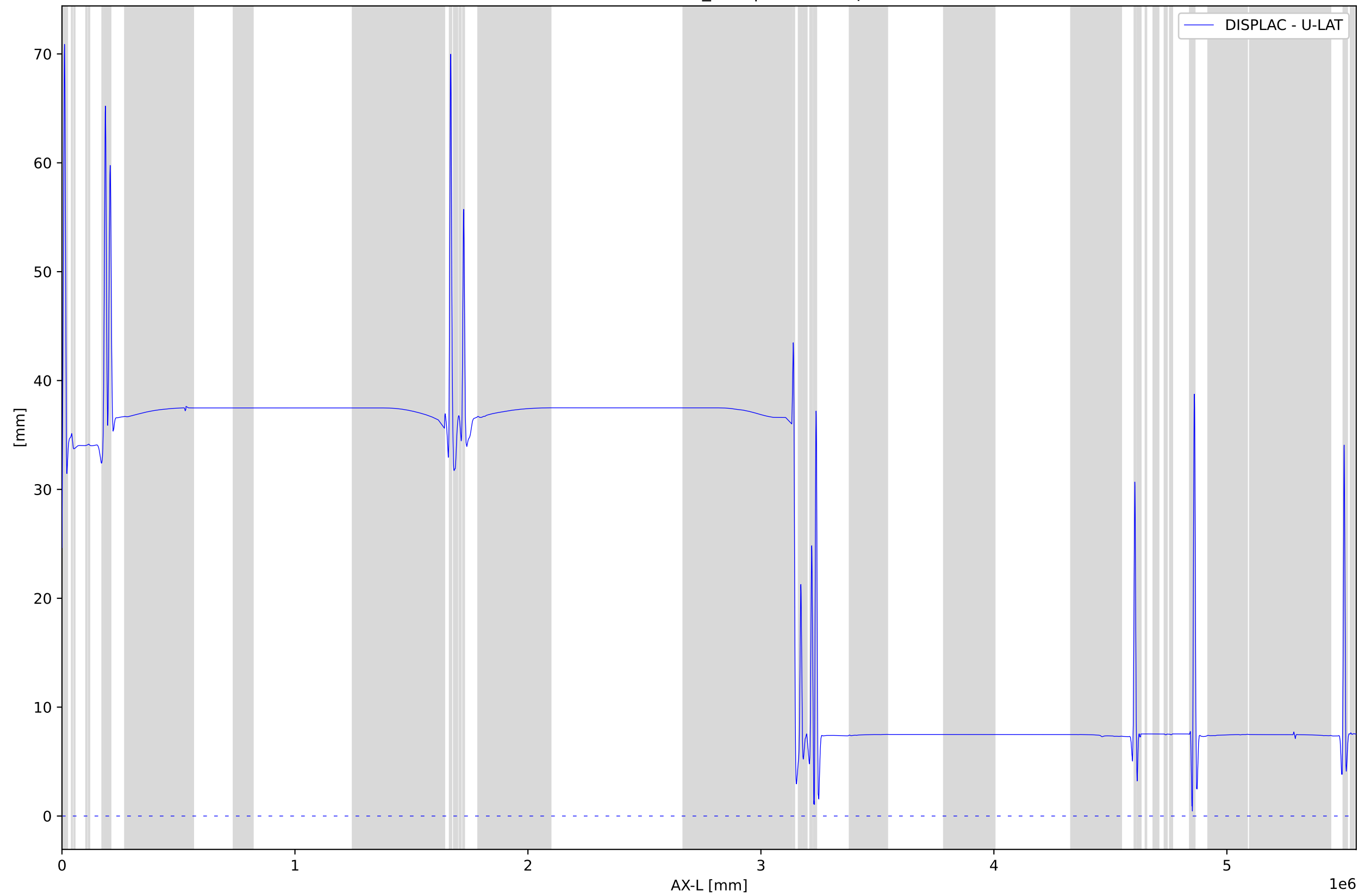




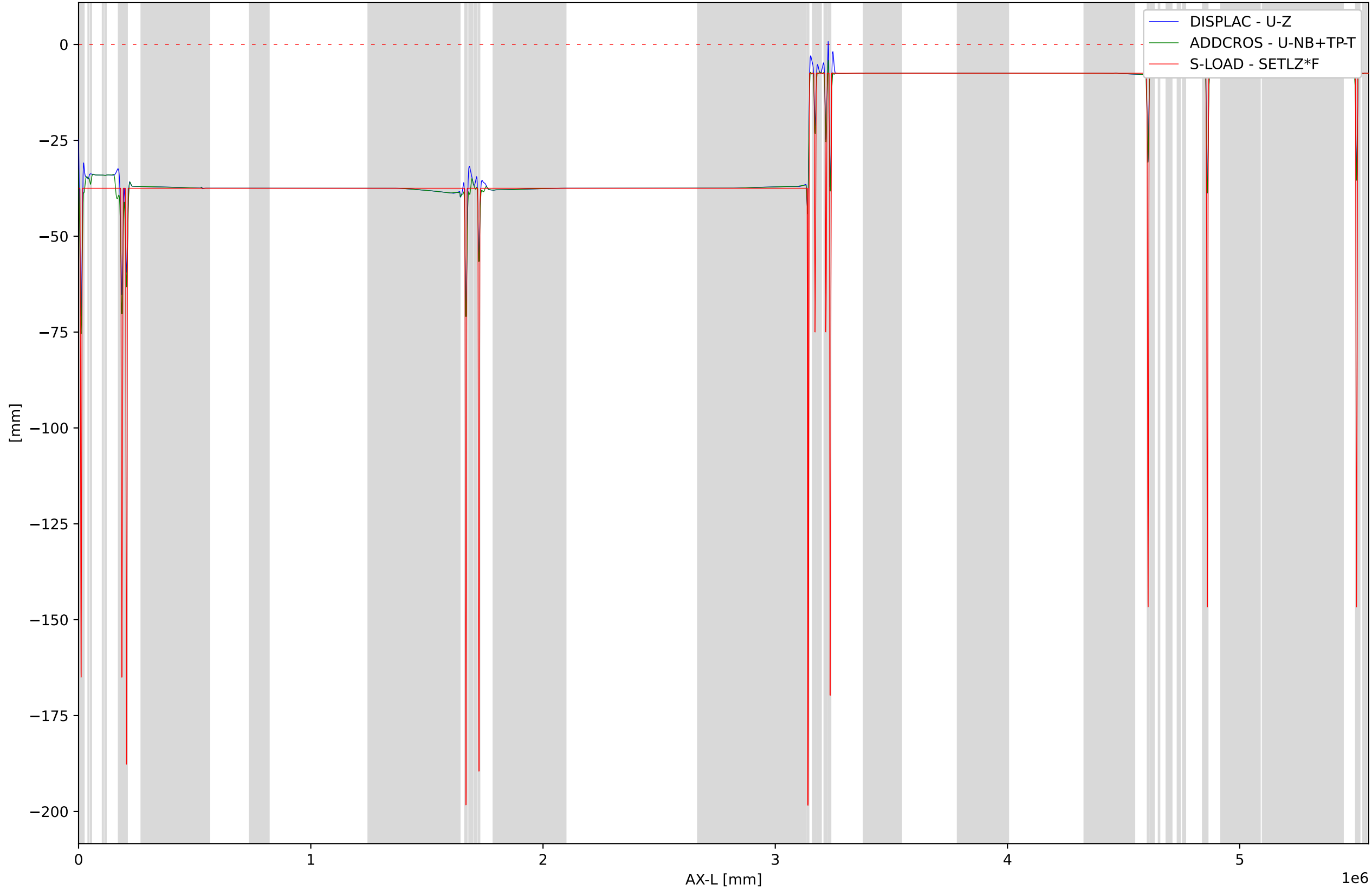
250921 - RA24005 - b03.0_Zett | Axial displacement



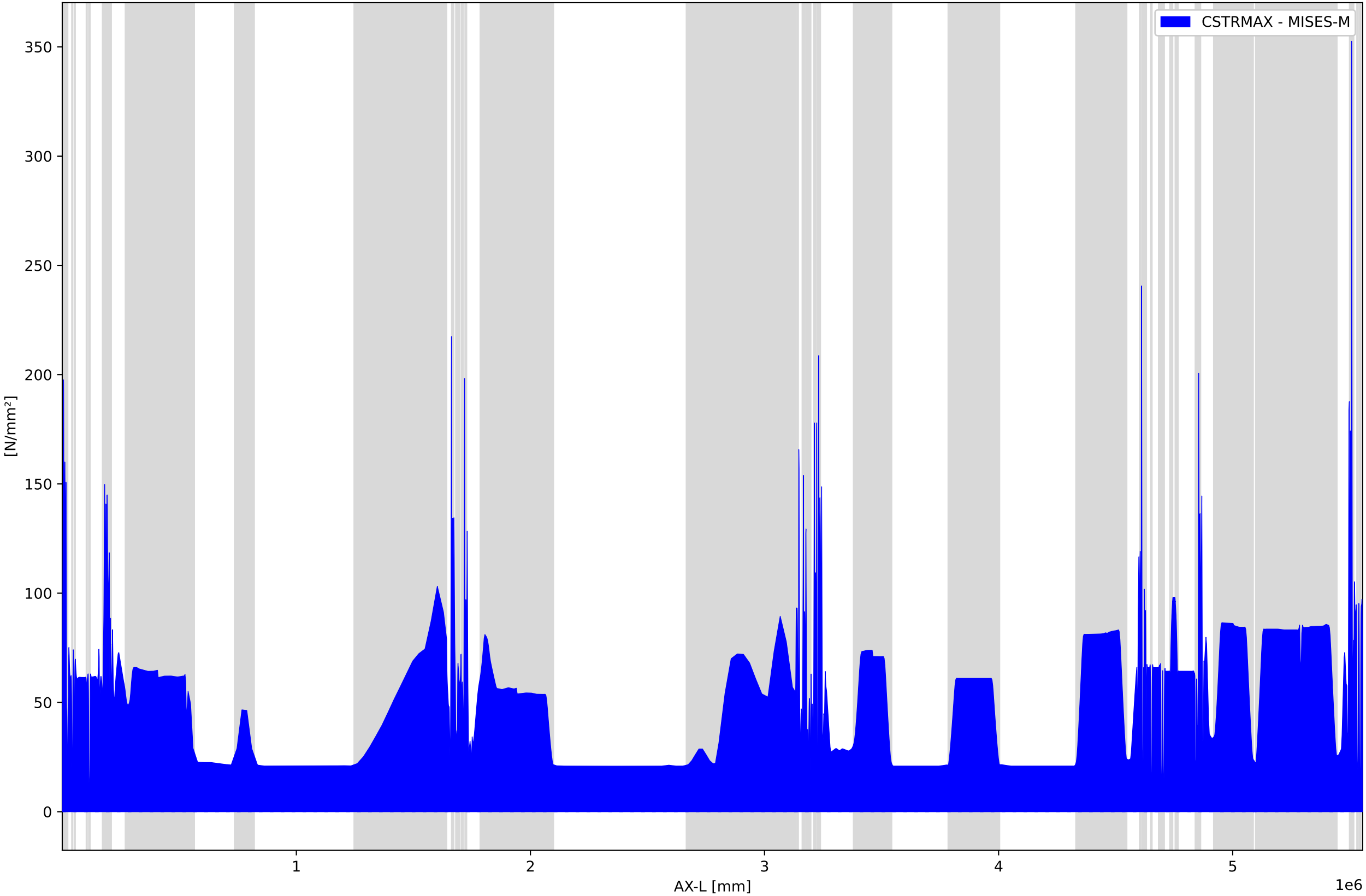
250921 - RA24005 - b03.0_Zett | Lateral displacement



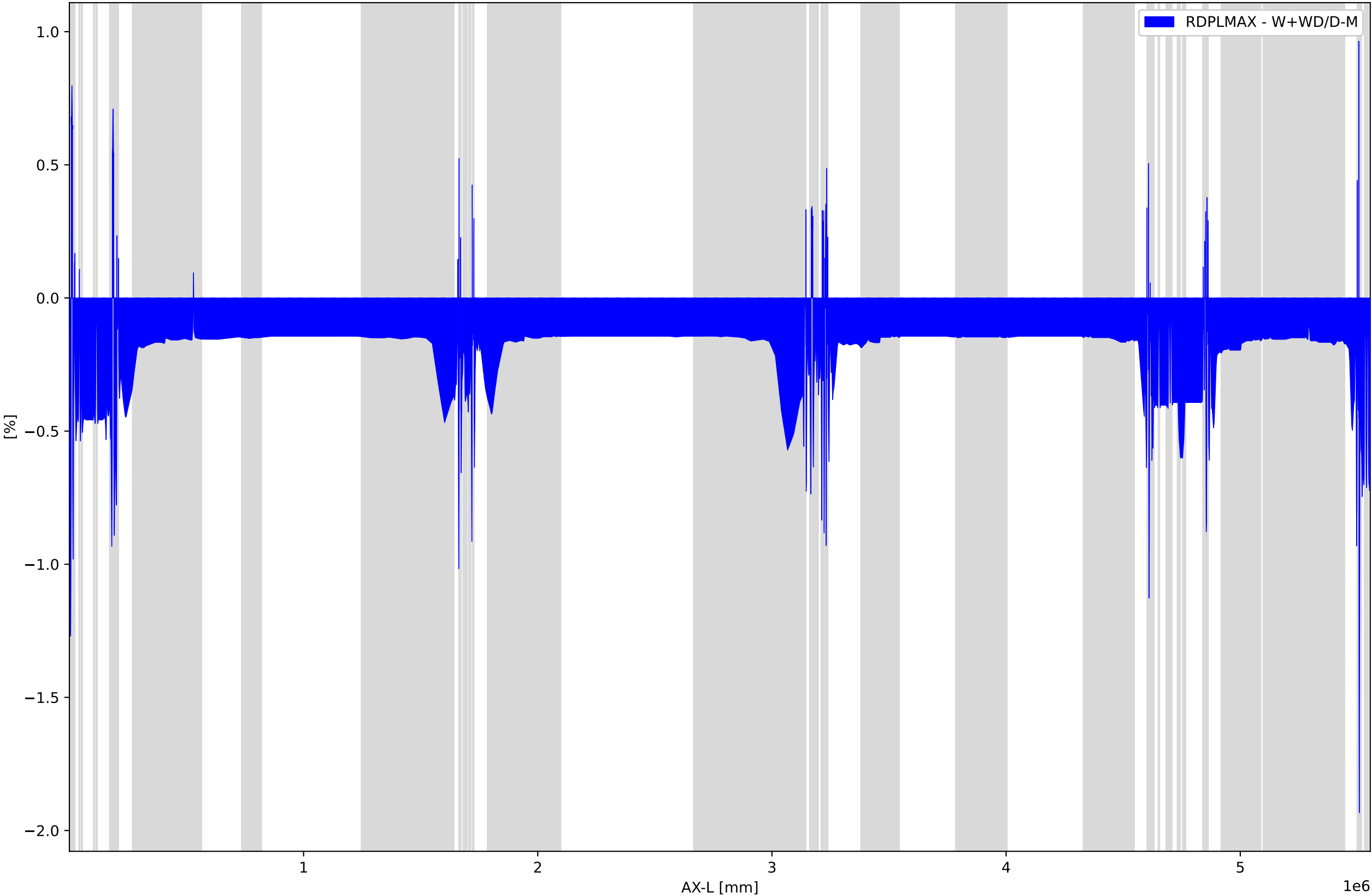
250921 - RA24005 - b03.0_Zett | Vertical displacement



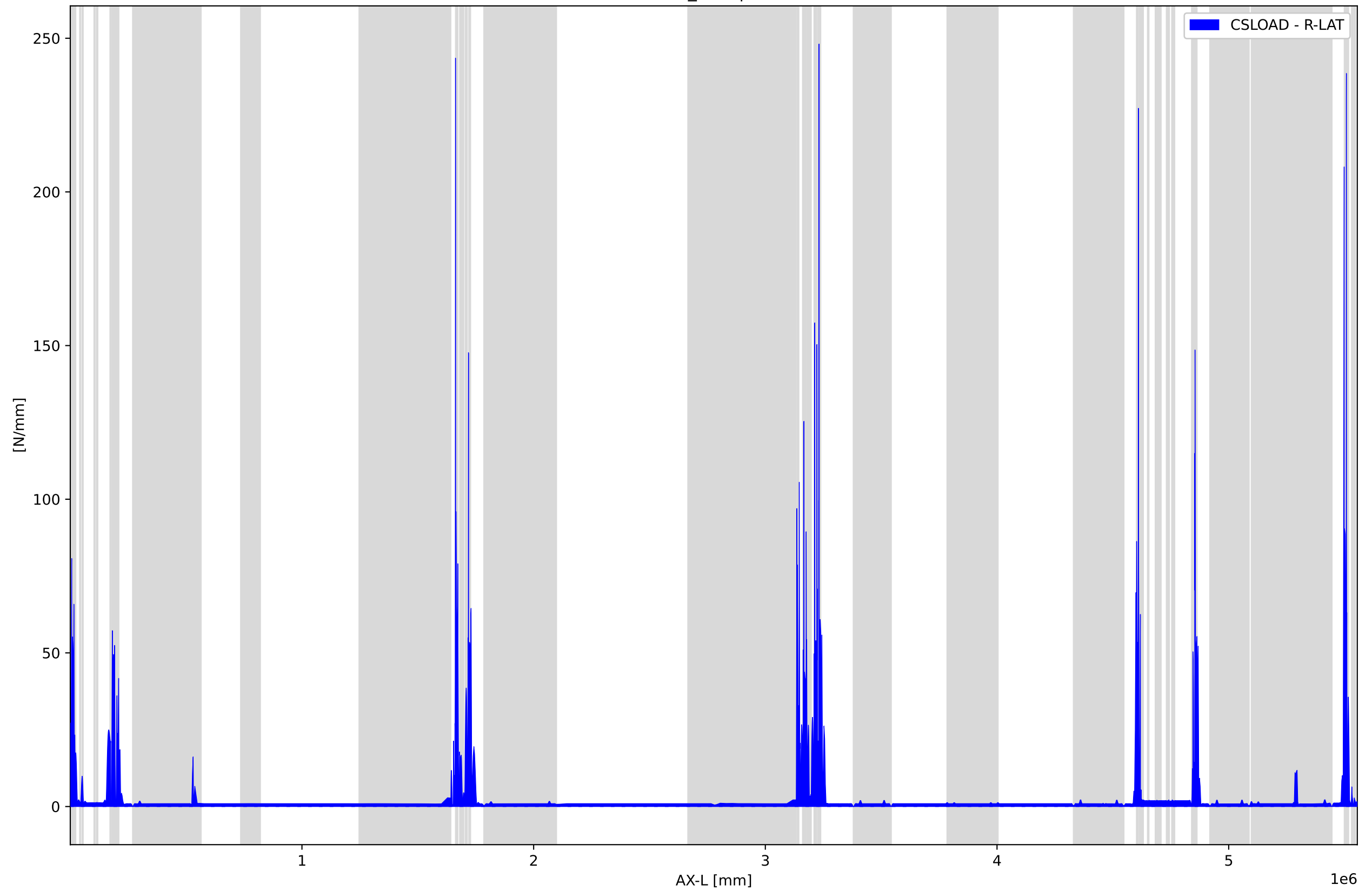
250921 - RA24005 - b03.0_Zett | Von Mises stress



250921 - RA24005 - b03.0_Zett | Radial deformation



250921 - RA24005 - b03.0_Zett | Lateral soil reaction force



250921 - RA24005 - b03.1_P30_T15_Zett

Input - Internal overpressure (PRESS)

IDENT	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
A-Start	3	
A-End	3	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
A-Start	15	5		
A-End	15	5		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
b03_1	1	1	1	1	1	0	1	0

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-Start	1	0	0	0
ScopeS	1	0	0	0
uz1	1	0	0	0
A-1	3	-70,711	100	100
A-2	5	-141	200	200
A-3	7	-212	300	300
A-4	9	-283	400	400
A-5s	11	-652	922	922
A-5	18	-2116	2995	3000
A-5e	25	-3570	5068	5049
01-K01s	31	-4831	6878	6832
01-K01	44	-7603	10819	10750
uz2	44	-7603	10819	10750
01-K01e	57	-10380	14760	14679
01-K02s	68	-12838	18277	18155
01-K02	76	-13699	20633	21120
01-K02e	84	-12813	22989	24120
01-K03s	107	19,763	41137	42268
01-K03	113	796	42708	44000
01-K03e	119	796	44279	45732
01-K04s	134	-1216	52054	53508
01-K04	139	-1646	53545	55000
01-K04e	144	-2162	55035	56492
01-K05s	191	-20148	103051	104508
01-K05	196	-20749	104541	106000
01-K05e	201	-21431	106032	107492
01-K06s	219	-25071	113539	115000
01-K06	227	-26868	115895	118000
01-K06e	235	-29149	118252	121000
01-K07s	287	-76318	172182	174931
01-K07	294	-78121	174247	177000
01-K07e	301	-79912	176311	179040
01-K08s	316	-84898	182095	184741
01-K08	331	-88621	186371	189000
uz3	331	-88621	186371	189000
01-K08e	346	-92340	190648	193250
01-K09s	359	-97210	196309	198818
01-K09	367	-99127	198521	201000
A-6	375	-101060	200735	203220
A-7	377	-101148	200835	203320
A-8	379	-101235	200935	203420
A-9	381	-101323	201035	203520
A-10	383	-101410	201135	203620
01-K10s	393	-103903	203985	206470
01-K10	402	-106104	206506	209000
uz4	402	-106104	206506	209000
01-K10e	411	-108281	209026	211476
ZKA-01	418	-114560	216362	218655
ZKA-02	426	-134883	240103	241891
ZKA-03	435	-157746	266811	268032
ZKA-V1s	436	-160286	269779	270937
ZKA-04	443	-178341	290868	291577
ZKA-05	452	-201627	317981	318122
ZKA-06	455	-209411	327019	326977
ZKA-07	468	-243252	366184	365413
ZKA-08	476	-264156	390285	389146
ZKA-V1	482	-279868	408361	407000
ZKA-09	485	-287734	417399	416127
ZKA-10	491	-303481	435475	434344
ZKA-11	501	-329768	465601	464611
ZKA-12	510	-353458	492715	491778
ZKA-13	518	-374531	516816	515893
ZKA-14	522	-385070	528867	527944
ZKA-V1e	523	-387705	531880	530957
ZKA-H1s	524	-388196	532441	531518

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
ZKA-H1	525	-397386	542923	542000
ZKA-15	527	-415873	563885	562963
ZKA-16	528	-441206	592577	591654
ZKA-17	529	-466539	621268	620345
ZKA-18	530	-491872	649959	649037
ZKA-19	531	-517204	678650	677728
ZKA-20	531	-517204	678650	677728
ZKA-21	532	-542537	707341	706419
ZKA-22	533	-567870	736032	735110
ZKA-23	534	-586362	756976	756054
ZKA-H2	535	-604768	777920	777000
ZKA-24	536	-622996	798864	797946
ZKA-25	537	-641134	819808	818890
ZKA-26	538	-665805	848295	847377
ZKA-27	538	-665805	848295	847377
ZKA-28	539	-690475	876782	875864
ZKA-29	540	-715146	905269	904351
ZKA-30	541	-739816	933756	932838
ZKA-31	542	-764487	962243	961325
ZKA-32	543	-789157	990730	989812
ZKA-33	544	-813828	1019217	1018299
ZKA-34	545	-838498	1047704	1046786
ZKA-35	546	-863168	1076191	1075273
ZKA-36	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-37	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-38	548	-912509	1133165	1132247
ZKA-39	549	-937180	1161652	1160734
ZKA-40	550	-961850	1190139	1189221
ZKA-41	551	-986521	1218626	1217708
ZKA-42	552	-1011191	1247113	1246195
ZKA-43	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-44	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-45	555	-1079531	1326025	1325107
ZKA-46	556	-1102311	1352330	1351411
ZKA-47	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-48	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-49	558	-1147869	1404937	1404026
ZKA-50	559	-1170631	1431241	1430372
ZKA-51	560	-1193361	1457545	1456792
ZKA-52	561	-1216044	1483849	1483322
ZKA-V2	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-53	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-54	563	-1261205	1536457	1535760
ZKA-55	564	-1283653	1562761	1561378
ZKA-56	565	-1305990	1589066	1586889
ZKA-57	566	-1328202	1615370	1612329
ZKA-58	567	-1350274	1641674	1637734
06-K01s	603	-1368593	1663580	1658887
06-K01	617	-1372284	1667797	1663000
uz5	617	-1372284	1667797	1663000
06-K01e	631	-1376228	1672014	1667259
A-11	632	-1376267	1672055	1667300
A-12	634	-1376363	1672155	1667400
A-13	636	-1376458	1672255	1667500
A-14	638	-1376554	1672355	1667600
A-15	640	-1376650	1672455	1667700
06-K02s	655	-1385232	1681429	1676674
06-K02	666	-1388383	1684734	1680000
06-K02e	677	-1391477	1688040	1683205
06-K03s	686	-1393954	1690729	1685795
06-K03	697	-1397048	1694034	1689000
06-K03e	708	-1400200	1697340	1692326
06-K04s	723	-1407876	1705367	1700353
06-K04	735	-1411247	1708987	1704000
06-K04e	747	-1414387	1712607	1707647
A-16a	748	-1414431	1712660	1707700

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-16b	750	-1414514	1712760	1707800
A-17	752	-1414597	1712860	1707900
A-18	754	-1414680	1712960	1708000
A-19	756	-1414763	1713060	1708100
A-20	758	-1414846	1713160	1708200
06-K05s	776	-1421313	1720962	1716001
06-K05	786	-1423723	1723945	1719000
uz6	786	-1423723	1723945	1719000
06-K05e	796	-1425982	1726929	1721938
A22-01	809	-1444679	1752607	1747096
A22-02	817	-1462289	1776792	1770793
A22-V1s	820	-1468893	1785862	1779679
A22-03	826	-1482000	1803863	1797316
A22-04	834	-1499512	1827864	1820835
A22-05	843	-1519280	1854865	1847313
A22-06	851	-1536904	1878866	1870882
A22-07	860	-1556784	1905867	1897451
A22-08	868	-1574496	1929867	1921132
A22-V1	872	-1583365	1941868	1933000
A22-09	876	-1592242	1953868	1945113
A22-10	885	-1612239	1980869	1972299
A22-11	893	-1630038	2004870	1996400
A22-12	900	-1645626	2025871	2017450
A22-13	912	-1672369	2061872	2053482
A22-14	919	-1687975	2082873	2074484
A22-15	924	-1699123	2097874	2089485
A22-16	925	-1721356	2127791	2119402
A22-17	926	-1743589	2157708	2149319
A22-18	927	-1765821	2187626	2179236
A22-19	928	-1788054	2217543	2209154
A22-20	929	-1810287	2247460	2239071
A22-21	929	-1810287	2247460	2239071
A22-22	930	-1832520	2277377	2268988
A22-23	931	-1854753	2307295	2298905
A22-24	932	-1876986	2337212	2328823
A22-25	933	-1899219	2367129	2358740
A22-26	934	-1921451	2397046	2388657
A22-27	934	-1921451	2397046	2388657
A22-28	935	-1943684	2426964	2418575
A22-29	936	-1965917	2456881	2448492
A22-30	937	-1988150	2486798	2478409
A22-31	938	-2010383	2516716	2508326
A22-32	939	-2032616	2546633	2538244
A22-33	940	-2054849	2576550	2568161
A22-34	940	-2054849	2576550	2568161
A22-35	941	-2077082	2606467	2598078
A22-36	942	-2099314	2636385	2627995
A22-37	943	-2121547	2666302	2657913
A22-38	944	-2132896	2681574	2673184
A22-39	946	-2155617	2712117	2703728
A22-H1	947	-2167032	2727388	2719000
A22-40	948	-2178492	2742660	2734272
A22-41	949	-2189996	2757932	2749544
A22-42	951	-2213047	2788475	2780087
A22-V2s	952	-2215758	2792067	2783679
A22-43	953	-2235522	2818254	2809867
A22-44	954	-2255283	2844441	2836060
A22-45	955	-2275031	2870628	2862289
A22-46	956	-2294752	2896815	2888590
A22-V2	957	-2314432	2923003	2915000
A22-47	957	-2314432	2923003	2915000
A22-48	958	-2334058	2949190	2940832
A22-49	959	-2353617	2975376	2966559
A22-50	960	-2373094	3001563	2992214
A22-51	961	-2392477	3027750	3017835
A22-52	962	-2411809	3053937	3043449

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A22-53	963	-2431141	3080124	3069064
A22-54	964	-2450472	3106312	3094678
A22-55	965	-2469804	3132499	3120293
11-K01s	979	-2474481	3138835	3126491
11-K01	988	-2476386	3141391	3129000
uz7	988	-2476386	3141391	3129000
uz8	988	-2476386	3141391	3129000
uz7_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
uz8_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
11-K01e	997	-2478311	3143947	3131565
A-21	998	-2478337	3143982	3131600
A-22	1000	-2478413	3144082	3131700
A-23	1002	-2478488	3144182	3131800
A-24	1004	-2478564	3144282	3131900
11-K02s	1026	-2491492	3161412	3149030
11-K02	1033	-2492974	3163377	3151000
11-K02e	1040	-2494446	3165343	3152944
11-K03s	1051	-2496836	3168552	3156112
11-K03	1061	-2499022	3171464	3159000
uz9	1061	-2499022	3171464	3159000
11-K03e	1071	-2501218	3174376	3161917
11-K04s	1084	-2505096	3179530	3167055
11-K04	1088	-2505809	3180477	3168000
11-K04e	1092	-2506524	3181424	3168947
11-K05s	1104	-2509216	3184991	3172515
11-K05	1112	-2510649	3187347	3175000
ScopeS2	1115	-2510984	3188231	3175982
11-K05e	1120	-2511265	3189703	3177485
11-K06s	1132	-2511633	3194976	3182757
11-K06	1136	-2511485	3196154	3184000
11-K06e	1140	-2510904	3197332	3185243
11-K07s	1168	-2502077	3210787	3198698
11-K07	1182	-2499577	3215045	3203000
uz10	1192	-2498177	3218087	3206085
11-K07e	1196	-2497712	3219304	3207302
11-K08s	1213	-2495312	3226002	3214000
11-K08	1221	-2495372	3228358	3217000
11-K08e	1229	-2497038	3230714	3220000
A-25	1230	-2497131	3230814	3220100
A-26	1232	-2497225	3230914	3220200
A-27	1234	-2497318	3231014	3220300
A-28	1236	-2497411	3231114	3220400
A-29	1238	-2497505	3231214	3220500
A-30	1240	-2497598	3231314	3220600
11-K09s	1251	-2501129	3235096	3224382
11-K09	1257	-2502636	3236712	3226000
uz11	1257	-2502636	3236712	3226000
11-K09e	1263	-2504136	3238327	3227604
BUKO-01	1270	-2510921	3245659	3234871
BUKO-02	1276	-2527538	3263615	3252670
BUKOGr30a	1277	-2530308	3266608	3255637
BUKO-03	1282	-2544156	3281572	3270470
BUKO-04	1290	-2566312	3305514	3294202
BUKO-05	1295	-2580159	3320478	3309035
BUKO-06	1299	-2591238	3332449	3320902
BUKOGr100a	1300	-2594007	3335442	3323868
BUKO-07	1308	-2616163	3359384	3347601
BUKO-V1s	1315	-2635550	3380333	3368367
BUKO-08	1317	-2641120	3386351	3374333
BUKO-09	1325	-2663411	3410425	3398196
BUKO-10	1334	-2688558	3437508	3425066
BUKO-V1	1342	-2710963	3461581	3449000
BUKO-11	1343	-2713767	3464591	3452022
BUKO-12	1351	-2736211	3488664	3476160
BUKO-13	1359	-2758677	3512738	3500252
BUKO-14	1368	-2783961	3539821	3527336

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
BUKO-V1e	1369	-2786770	3542830	3530345
BUKO-15	1385	-2831957	3591232	3578748
BUKO-16	1402	-2879969	3642659	3630175
BUKO-17	1419	-2927981	3694087	3681602
BUKO-18	1436	-2975992	3745514	3733030
BUKO-H1s	1449	-3012707	3784841	3772357
BUKO-19	1453	-3024061	3797002	3784518
BUKO-20	1469	-3069774	3845646	3833184
BUKO-H1	1485	-3116122	3894290	3882000
BUKO-21	1486	-3119038	3897331	3885058
BUKO-22	1503	-3168929	3949015	3936904
BUKO-23	1520	-3219342	4000699	3988603
BUKO-H1e	1521	-3222315	4003739	3991643
BUKO-24	1537	-3269955	4052443	4040347
BUKO-25	1554	-3320572	4104191	4092095
BUKO-26	1571	-3371189	4155939	4143843
BUKO	1579	-3381613	4166596	4154500
BUKO-27	1597	-3421327	4207197	4195101
BUKO-28	1614	-3471310	4258296	4246200
BUKO-29	1631	-3521292	4309396	4297300
BUKO-C1s	1638	-3541873	4330436	4318340
BUKO-30	1639	-3544816	4333444	4321348
BUKO-31	1648	-3571299	4360516	4348422
BUKO-32	1657	-3597793	4387588	4375526
BUKO-33	1665	-3621333	4411652	4399689
BUKO-C1	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-34	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-35	1682	-3671235	4462787	4450722
BUKO-36	1691	-3697539	4489859	4477282
BUKOG100b	1696	-3712105	4504899	4491998
BUKO-37	1699	-3720826	4513923	4500819
BUKO-38	1708	-3746902	4540995	4527267
BUKO-C1e	1710	-3752690	4547011	4533144
BUKO-39	1716	-3770038	4565045	4550760
BUKOG30b	1719	-3778713	4574062	4559568
BUKO-40	1724	-3793170	4589090	4574249
w-lvl 1	1728	-3804736	4601113	4585993
16-K01s	1733	-3806142	4602574	4587420
16-K01	1742	-3808697	4605205	4590000
uz12	1742	-3808697	4605205	4590000
16-K01e	1751	-3811283	4607835	4592641
A-31	1753	-3811834	4608394	4593200
A-32	1755	-3811932	4608494	4593300
A-33	1757	-3812031	4608594	4593400
A-34	1759	-3812129	4608694	4593500
ScopeE	1764	-3813631	4610219	4595025
16-K02s	1772	-3817545	4614194	4599000
16-K02	1780	-3819782	4616551	4602000
16-K02e	1788	-3821004	4618907	4604903
w-lvl 2	1793	-3821207	4620117	4606075
16-K03s	1796	-3821304	4620689	4606629
16-K03	1798	-3821369	4621071	4607000
16-K03e	1800	-3821435	4621453	4607384
16-K04s	1812	-3821994	4624672	4610603
16-K04	1814	-3822062	4625067	4611000
16-K04e	1816	-3822129	4625461	4611383
w-lvl 3	1818	-3822195	4625856	4611764
16-K05s	1829	-3822898	4630045	4615809
16-K05	1831	-3822971	4630447	4616200
16-K05e	1833	-3823057	4630849	4616604
16-K06s	1857	-3827420	4650245	4636000
16-K06	1865	-3828753	4652601	4639000
16-K06e	1873	-3831018	4654957	4642000
16-K07s	1905	-3859076	4683754	4670797
16-K07	1906	-3859274	4683957	4671000
16-K07e	1907	-3859472	4684160	4671203

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
16-K08s	1920	-3864413	4689232	4676274
16-K08	1923	-3865120	4689958	4677000
16-K08e	1926	-3865827	4690684	4677725
16-K09s	1937	-3869021	4693964	4681003
16-K09	1945	-3870888	4696320	4684000
16-K09e	1953	-3871266	4698676	4687000
16-K10s	1964	-3870367	4702676	4691000
16-K10	1972	-3870746	4705033	4694000
16-K10e	1980	-3872615	4707389	4697000
16-K11s	2008	-3896322	4731719	4721330
16-K11	2014	-3897945	4733386	4723000
16-K11e	2020	-3899560	4735053	4724654
16-K12s	2032	-3904132	4739789	4729346
16-K12	2038	-3905747	4741456	4731000
16-K12e	2044	-3907370	4743123	4732670
16-K13s	2062	-3918732	4754784	4744330
16-K13	2068	-3920355	4756451	4746000
16-K13e	2074	-3921971	4758118	4747654
16-K14s	2086	-3926542	4762854	4752346
16-K14	2092	-3928158	4764521	4754000
16-K14e	2098	-3929781	4766188	4755670
17-K01s	2167	-4002206	4840518	4830000
17-K01	2175	-4004471	4842875	4833000
17-K01e	2183	-4005804	4845231	4836000
17-K02s	2192	-4006389	4847831	4838600
17-K02	2200	-4007722	4850187	4841600
17-K02e	2208	-4009987	4852543	4844600
A-35	2209	-4010084	4852643	4844700
A-36	2211	-4010182	4852743	4844800
A-37	2213	-4010279	4852843	4844900
A-38	2215	-4010377	4852943	4845000
A-39	2217	-4010474	4853043	4845100
A-40	2219	-4010571	4853143	4845200
17-K03s	2230	-4015741	4858449	4850506
17-K03	2237	-4017678	4860439	4852500
uz13	2237	-4017678	4860439	4852500
17-K03e	2244	-4019601	4862428	4854468
w-lvl 4	2250	-4023764	4866757	4858739
TATA-01	2252	-4029355	4872573	4864478
TATA-02	2257	-4043334	4887113	4878824
TATA-03	2261	-4054517	4898744	4890302
TATA-04	2265	-4065700	4910376	4901779
TATA-V1s	2268	-4074088	4919100	4910387
TATA-05	2270	-4079862	4925105	4916313
TATA-06	2274	-4091410	4937116	4928164
TATA-07	2278	-4102978	4949127	4940018
TATA-08	2283	-4117470	4964141	4954843
TATA-09	2287	-4129089	4976152	4966716
TATA-10	2291	-4140726	4988163	4978606
TATA-V1	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-11	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-12	2300	-4166965	5015188	5005578
TATA-13	2304	-4178647	5027199	5017633
TATA-14	2308	-4190338	5039210	5029670
TATA-15	2317	-4216662	5066235	5056711
TATA-V1e	2324	-4237142	5087254	5077731
TATA-16	2326	-4242483	5092736	5083212
TATA-H1s	2328	-4247824	5098217	5088694
TATA-17	2334	-4265111	5115957	5106433
TATA-18	2343	-4291147	5142566	5133055
TATA-19	2352	-4317343	5169175	5159734
TATA-20	2360	-4340741	5192828	5183542
TATA-H1	2363	-4349539	5201698	5192500
TATA-21	2369	-4367167	5219437	5210399
TATA-22	2378	-4393678	5246047	5237134
TATA-23	2387	-4420248	5272656	5263781

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
TATA-H1e	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-V2s	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-24	2395	-4444206	5296623	5287751
TATA-25	2404	-4471447	5323876	5315022
TATA-26	2408	-4483545	5335989	5327161
TATA-27	2412	-4495633	5348102	5339319
TATA-V2	2416	-4507710	5360215	5351500
TATA-28	2417	-4510727	5363243	5354507
TATA-29	2421	-4522786	5375356	5366518
TATA-30	2425	-4534827	5387468	5378506
TATA-31	2429	-4546848	5399581	5390478
TATA-32	2433	-4558847	5411694	5402437
TATA-33	2437	-4570822	5423806	5414389
TATA-34	2442	-4585760	5438947	5429326
TATA-V2e	2444	-4591734	5445004	5435300
TATA-35	2446	-4597556	5450907	5441124
TATA-36	2451	-4612114	5465666	5455684
TATA-37	2455	-4623759	5477473	5467331
TATA-38	2459	-4635405	5489279	5478979
w-lvl 5	2462	-4644139	5498135	5487714
19-K01s	2467	-4645540	5499555	5489115
19-K01	2479	-4648917	5502963	5492500
uz14	2479	-4648917	5502963	5492500
19-K01e	2491	-4652280	5506372	5495931
A-41	2492	-4652348	5506441	5496000
A-42	2494	-4652446	5506541	5496100
A-43	2496	-4652544	5506641	5496200
A-44	2498	-4652641	5506741	5496300
A-45	2500	-4652739	5506841	5496400
19-K02s	2512	-4656965	5511161	5500720
19-K02	2522	-4659634	5513929	5503500
19-K02e	2532	-4662204	5516697	5506280
19-K03s	2552	-4675091	5530917	5520500
19-K03	2560	-4676643	5533273	5523500
19-K03e	2568	-4676542	5535630	5526500
19-K04s	2581	-4674007	5541630	5532500
19-K04	2589	-4672314	5543986	5535500
19-K04e	2597	-4670020	5546342	5538500
A-45a	2598	-4669929	5546442	5538600
A-46	2600	-4669839	5546542	5538700
A-47	2602	-4669748	5546642	5538800
A-48	2604	-4669657	5546742	5538900
A-49	2606	-4669567	5546842	5539000
A-50	2608	-4669476	5546942	5539100
ScopeE2	2618	-4663427	5553617	5545775
A-End	2623	-4662044	5555142	5547300

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	°
30		1,4141	1,2275	-54,671	0,0046338	-0,0035581	0,00012763	7,7268	-0,00077131	54,154	270
79		0,60567	6,495	-28,489	-0,001782	0,0034311	-0,0013713	-8,0817	-0,0038928	28,087	275
316		8,2466	-4,5673	-58,565	-0,003853	-0,0070265	3,6618E-06	0,88175	-3,6736E-05	59,312	270
331		10,158	-5,6223	-81,406	-0,00019306	-0,00041028	2,7803E-07	-12,065	-3,0055E-05	81,34	270
332		10,144	-5,6151	-81,423	0,00019036	0,00028228	5,7195E-08	-13,066	-2,9635E-05	81,2	270
347		12,55	-6,9557	-58,858	0,0039636	0,0071016	-2,2923E-06	-25,184	-2,378E-05	55,099	270
348		12,92	-7,1617	-56,529	0,003985	0,0071409	-2,3679E-06	-25,163	-2,3437E-05	52,731	270
417		21,404	-11,864	-33,467	-1,9231E-05	-3,6839E-05	2,1465E-07	-17,08	-1,0622E-06	37,778	270
605		-1,0471	4,2976	-48,554	-0,0083478	-0,00036149	0,0003508	-8,6215	0,0069965	47,987	266
619		-1,184	8,6161	-58,499	-0,0064239	0,0031693	0,00078433	-2,2975	0,0071903	59,097	263
1024		-5,3142	4,5643	-1,7084	0,00016445	-0,00017588	1,45E-05	7,0051	-0,0002395	1,709	271
1214		9,1741	-1,9041	-4,4022	0,0010511	-0,0021798	-0,0034507	0,62259	-0,0018229	10,333	205
1219		13,773	-1,9331	-3,1931	0,00059723	-0,0024696	-0,0024041	-4,8935	-0,0025405	13,404	194
1743		-11,901	1,3083	-25,847	0,00054632	0,00085349	3,9791E-05	9,3934	-0,00038422	26,892	272
1771		-11,356	6,8165	-4,4306	0,00046373	0,00079581	-0,0010901	12,369	-0,00031841	6,4858	223
2195		13,567	0,043915	-6,7273	-0,00074473	0,00021408	0,0056412	-6,7337	0,00018523	13,564	330
2201		19,581	-6,2647	-5,2745	-0,0011066	0,0001409	0,0035617	-14,711	0,00092883	15,3	340
2252		16,075	-3,8378	-0,74197	-0,0011748	-0,00020696	-0,00019849	-16,185	0,0011158	3,4226	272
2475		-6,4861	3,3622	-27,664	-0,0079613	-0,003152	0,0005064	3,2763	0,0081395	28,424	262

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	3		891368	1115,9	144	-718547	3,07442E+06	2	12,78	270	0,055487	0,010503	
30	3		891674	126563	271	-1,69539E+06	5,73796E+06	356	50,432	91	0,051823	0,010039	
331	3		223560	2215,9	270	221714	4,87898E+08	180	35,551	270	0,044622	0,010165	
358	3		127723	43855	90	172716	1,82534E+08	360	6,0536	90	0,027184	0,020198	
433	3		11111,7	145,43	90	146116	269790	0	0,92487	270	0,057933	0,004266	
533	3		-1328,4	4378,7	0	319674	5,61753E+07	270	0,97185	257	0,0253	0,004266	
616	3		-79095,2	12281,9	143	-1,95996E+07	3,15307E+08	168	68,745	282	0,057416	2,4594E-05	
665	3		-4893,4	15881,6	272	-3,62753E+07	1,3332E+08	172	16,918	96	0,017232	0,022479	
796	3		-125794	83317,7	123	1,51337E+06	8,65312E+07	181	51,021	265	0,044945	0,0012602	
1241	3		370322	73101,6	294	660956	1,56254E+08	334	229,22	73	0,048371	0,011454	
1314	3		-52898,6	2032,6	270	130803	2,61018E+06	180	0,0016919	283	0,026887	0,004266	
1566	3		-65750,5	6,91E-06	90	1413	0,0021829	0	0,94696	270	0,0242	0,004266	
1588	3		-65142,2	1,6516E-08	336	-2125,4	0,018366	180	0,94696	270	0,0242	0,004266	
1798	3		542956	61052,7	165	-4,41505E+06	1,29497E+08	275	38,6	75	0,10802	0,0086535	
1945	3		628369	770,19	193	-970106	4,72564E+06	69	61,985	180	0,037789	0,024882	
2195	3		354925	106833	360	1,7048E+07	9,96128E+07	115	178,61	172	0,041216	0,022639	
2201	3		256352	105553	20	3,60501E+07	1,16057E+08	258	130,04	188	0,041216	0,022639	
2463	3		37488,6	284293	262	3,78449E+06	2,89955E+08	350	89,825	77	0,069725	0,0034749	
2490	3		118794	187429	74	-5,85752E+07	6,83517E+07	195	42,129	276	0,043465	0,021265	
2566	3		587443	32683,2	350	-5,94171E+06	6,69594E+07	278	59,658	0	0,041216	0,022639	
2567	3		592187	37951,8	352	-5,04279E+06	7,70147E+07	276	52,676	360	0,041216	0,022639	

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
35	0	1,75555E+07		-2,5773	-66,534	25,649	0,0057338	1,46673E+07		-4,1075	-68,064	24,119
36	0	1,70568E+07		-2,5602	-67,947	36,313	0	1,40267E+07		-4,1327	-69,52	34,741
284	0,012927	-8,73348E+07		-17,231	-33,739	0,022339	0,032758	-9,39556E+07	12,945	-20,378	-36,887	
331	0	3,78396E+07		-2,9367	-84,351	33,083	0	4,59323E+07		-4,1754	-85,59	31,845
383	0,0095935	-7,97337E+07		-16,842	-28,04	5,9192	0,03159	-1,25036E+08	18,129	-27,318	-38,515	
396	0	-3,75912E+07		-13,634	-32,349	97,496	0	-7,32741E+07		-23,764	-42,479	87,366
398	0	-3,06462E+07		-12,843	-33,107	97,358	0	-6,28484E+07		-22,672	-42,935	87,529
417		5,08563E+07	3,6794	-0,69093	-33,938			7,9356E+07	5,8662	-2,5837	-35,831	
419		1,98621E+06	-1,6061	0,21078	-32,141			1,37725E+07	-2,4536	0,31434	-32,038	
645		4,73817E+06	-0,2312	0,31026	-41,912			6,81657E+06	0,051541	-0,069235	-42,291	
700	0,022628	-1,27641E+08		-14,98	-34,2	0,27256	0,040907	-1,32064E+08	10,888	-16,439	-35,659	
701	0,021984	-1,28563E+08		-14,951	-34,328	0,42136	0,040263	-1,31976E+08	9,8003	-16,342	-35,719	
708	0,021234	-1,0212E+08		-13,402	-35,756	0,0059385	0,039513	-9,47338E+07	15,027	-14,314	-36,668	
723	0,040819	7,26066E+07	26,29	-0,95738	-37,426		0,059098	6,86933E+07	37,42	-1,2287	-37,697	
734		3,29872E+07	-6,0246	0,11786	-37,399			4,083E+07	-1,7789	0,034766	-37,482	
1029	0,024054	-5,3413E+07		-4,6316	-6,8346	0,34748	0,039526	-5,9861E+07		-4,9785	-7,1815	0,00063706
1039	0,037677	3,32414E+07	74,644	-2,5529	-9,6838		0,052642	4,01322E+07	88,692	-2,8821	-10,013	
1823	0,058353	-6,62908E+06	24,31	-1,1268	-7,2546		0,074941	-6,77714E+06	31,911	-1,2483	-7,3761	
2038		7,11278E+06	-2,6973	0,064913	-7,6049			6,91856E+06	-4,3803	0,056091	-7,6137	
2251	0,030095	-4,42499E+07	7,3972	-3,3463	-4,1187		0,044449	-4,80331E+07	13,581	-3,5605	-4,3329	

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
331	-0,32847	0,96935	0,41751	1,3877			9,4409	
1899	-0,81735	1,1828E-05	-0,25381	0,84693			0,010001	
2203	-0,22607	1,9779	0,71669	2,2842			2,7381	
2481	-0,78776	-0,59833	-0,11857	0,52869			7,9725	
2497	1,2445	-0,042245	-0,40211	1,3563			2,2601	
2504	-2,9764	-0,017259	-0,85294	-2,8793			5,5139	
2505	-2,5733	-0,017954	-0,77186	2,4814			5,3651	

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
1	82,173		41,086	71,168	43,877	82,172	84,821
331	179,78	-159,55	131,73	228,27	179,78	138,6	84,821
402	75,436	-20,269	45,168	83,884	-20,269	75,436	69,984
2152	114,67	-0,05781	57,336	103,4	28,558	114,67	69,984
2168	73,173		36,586	64,045	32,519	73,124	69,984
2232	90,752	-83,181	75,448	130,79	90,656	71,373	69,984
2503	250,52	-130,34	136,56	262,55	-127,15	250,16	84,821
2504	247,33	-134,86	138,9	263,88	-132,52	246,99	84,821

Output - Notices (NOTICES)

DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 3.2	W32-004	Extreme 'RH' / ('RVT' or 'RVS') ratio.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)

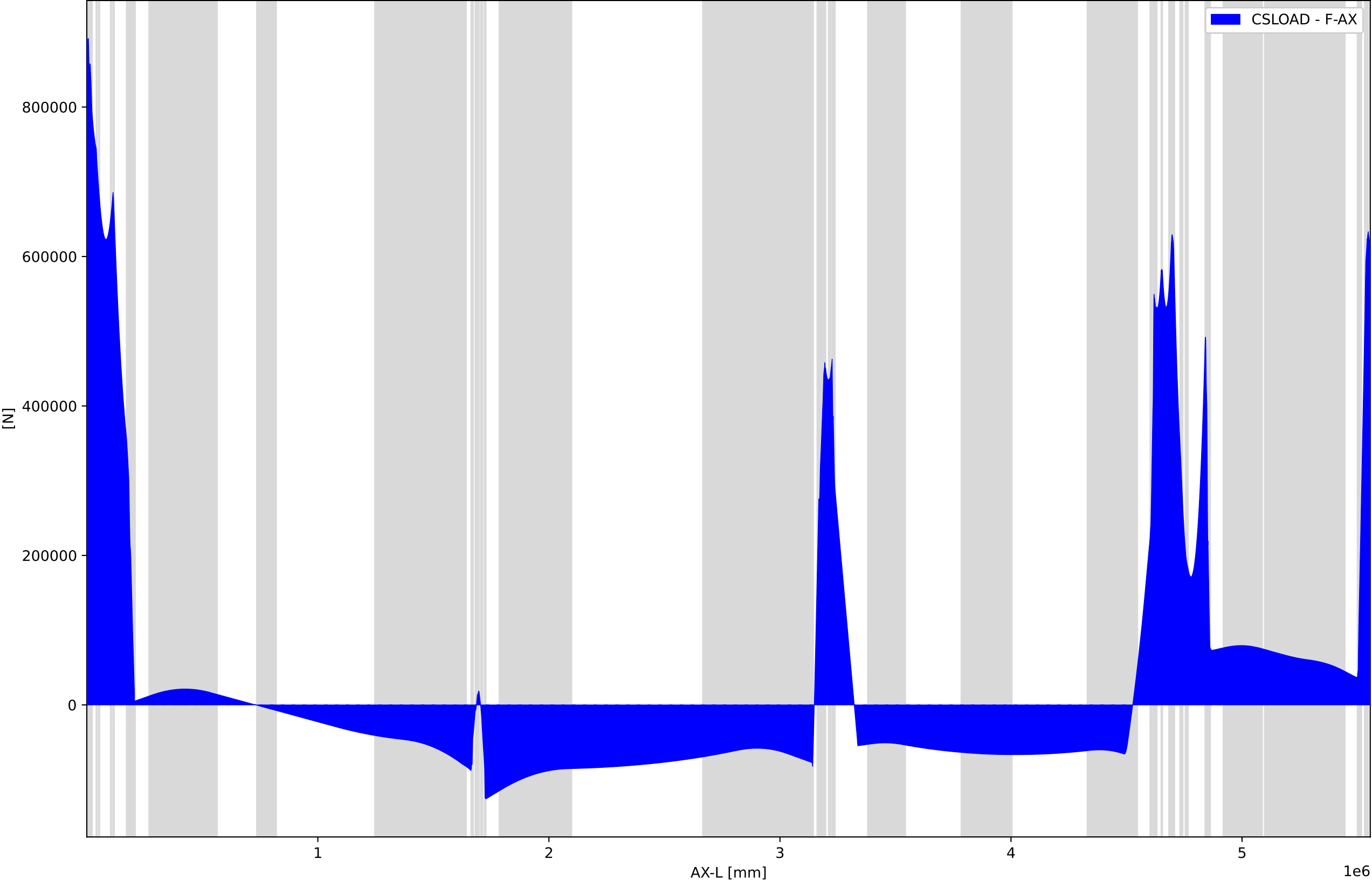
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-I/adv-I 80.3, 929 (149 - 2617)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .60362e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 49 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .59055e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 64 elm
DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

Output - Status table (STATUS)

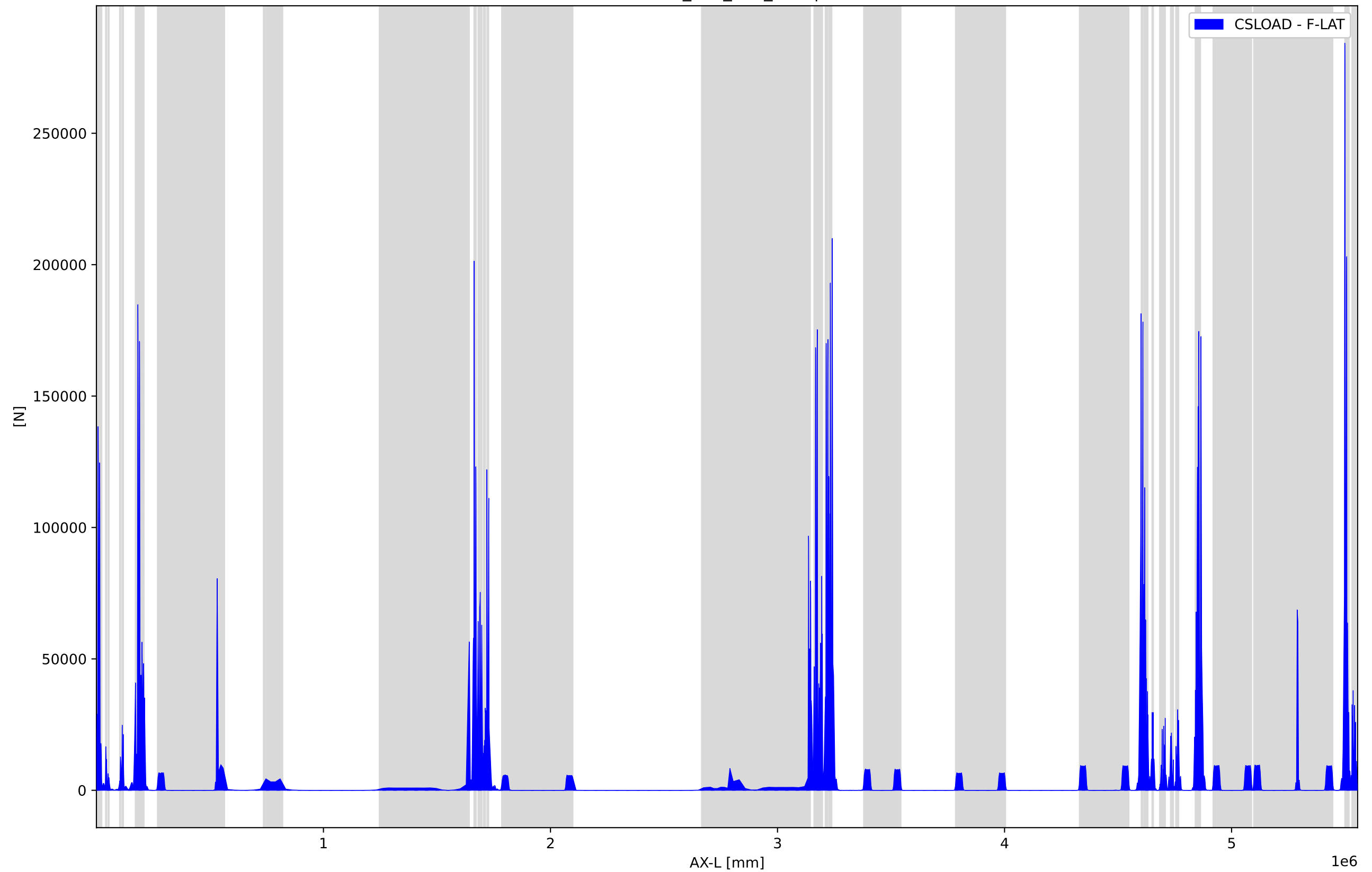
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNFE0RCYQ
Analysis type	General
Project phase	Phasing
Project parent	b03.0_Zett.plex
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	82 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 8/28...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	External supports specifications [SUPPORT] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/2...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8/28/2025 2:09:...
	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 8/28...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 8/28/2025 ...
	Pipe material data [PIPEMAT] (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 8/28/2...
	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 8...
	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...
	Linear elastic support properties [ELSPRS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	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 8/28/...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...

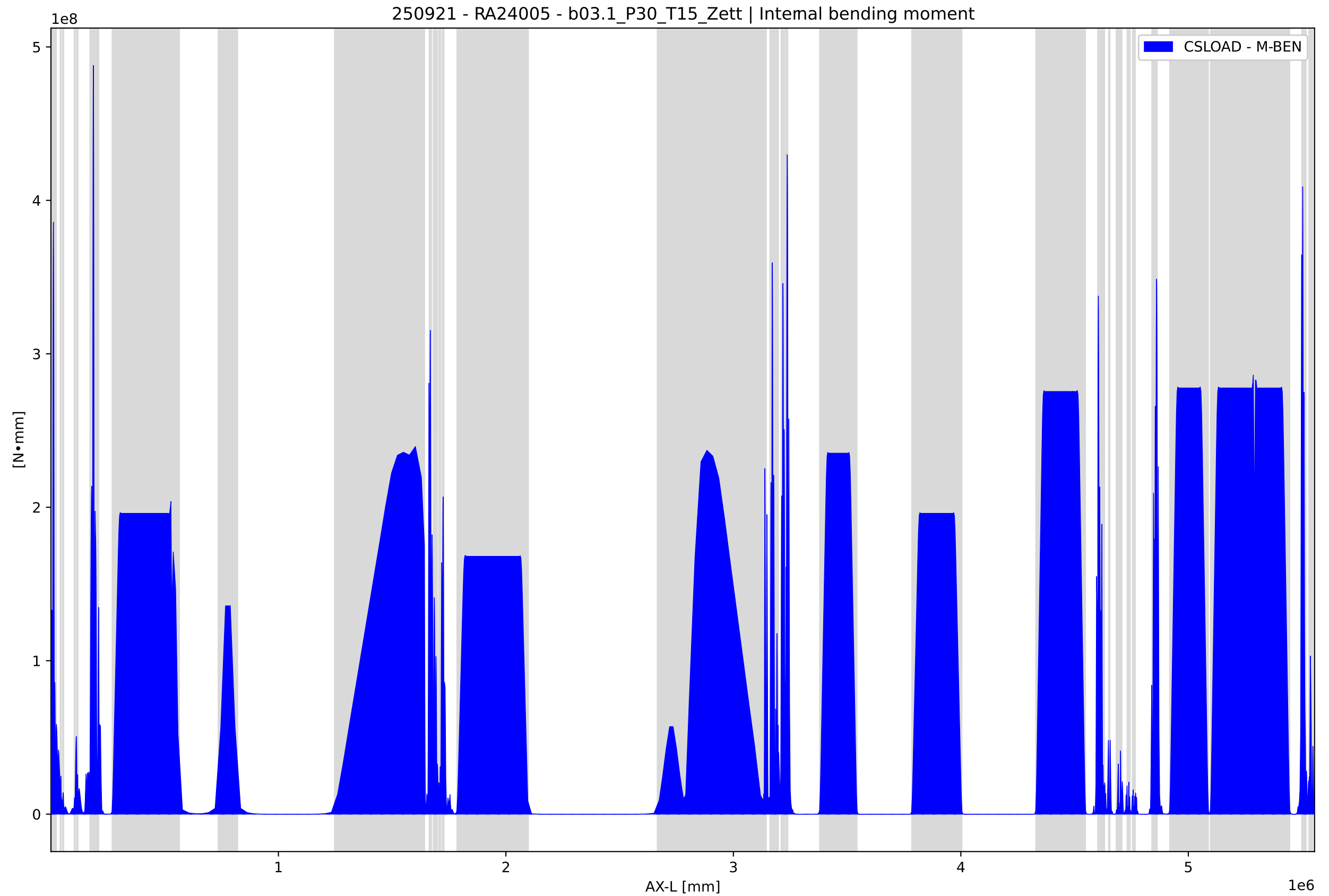
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence...
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data...
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified ...
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', o...
	Primary cross-sectional deformations [DEFORM] (status 'Locked Data', occurrence ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 8/28/2...
	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 ...

250921 - RA24005 - b03.1_P30_T15_Zett | Internal axial force

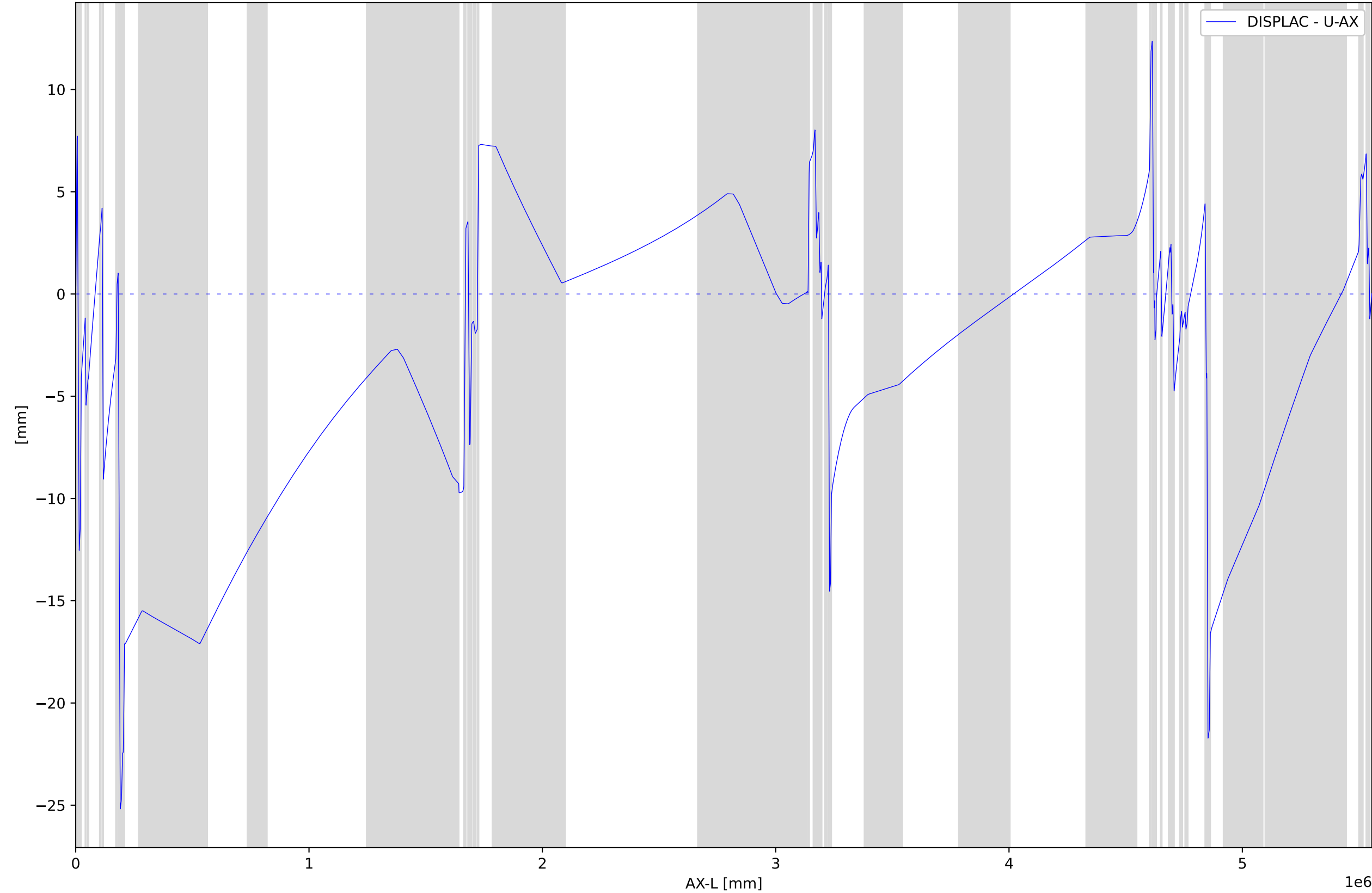


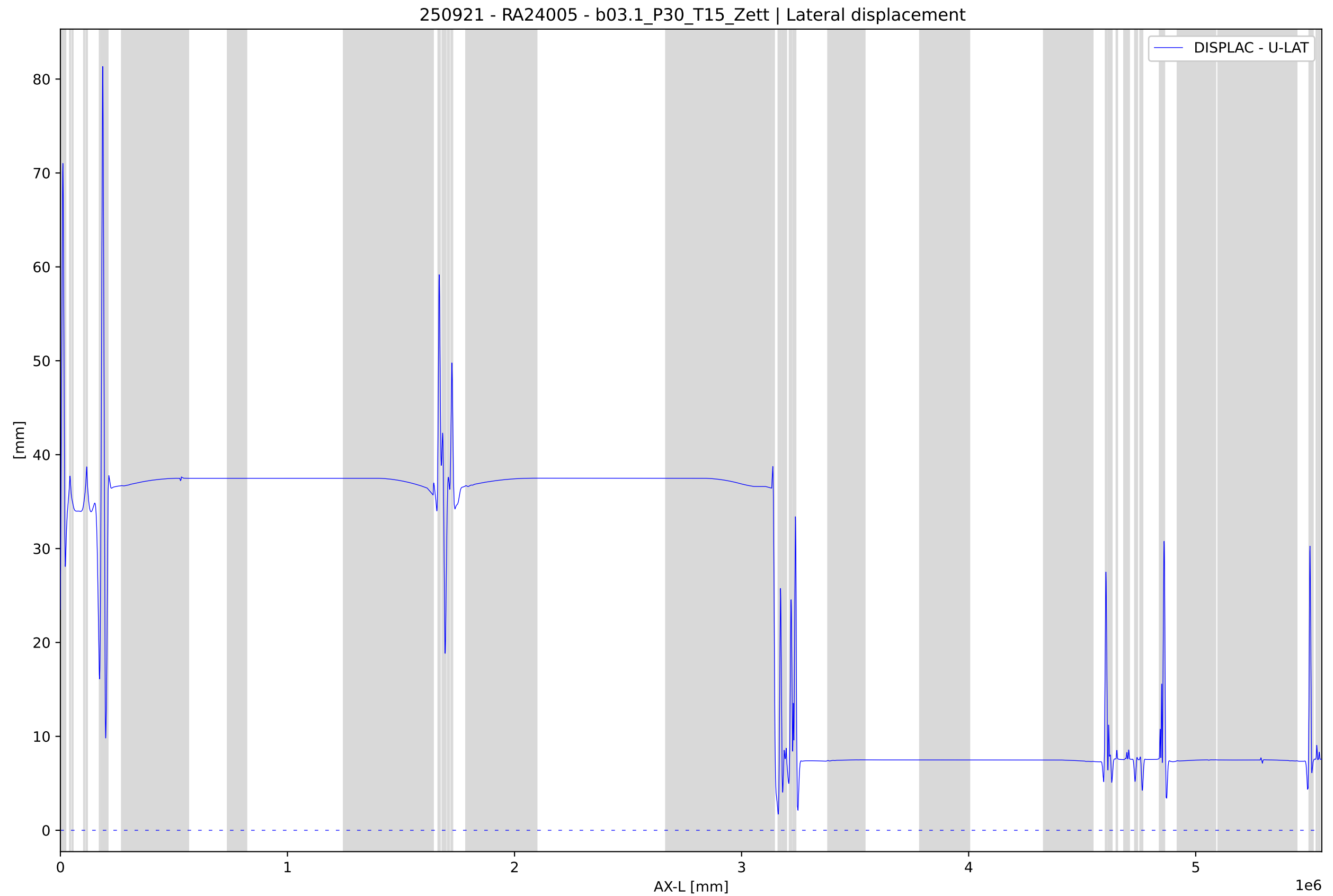
250921 - RA24005 - b03.1_P30_T15_Zett | Internal lateral force



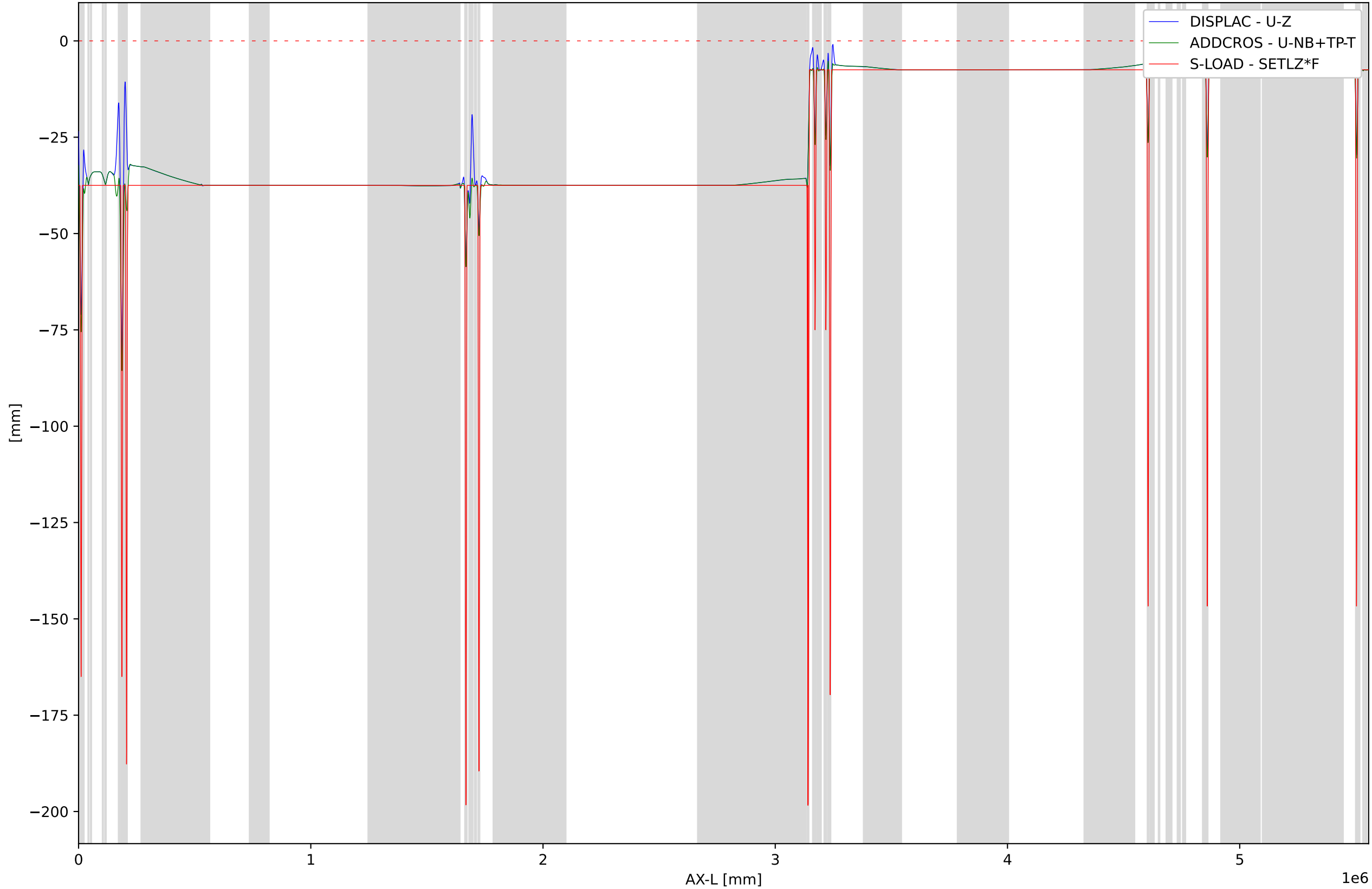


250921 - RA24005 - b03.1_P30_T15_Zett | Axial displacement

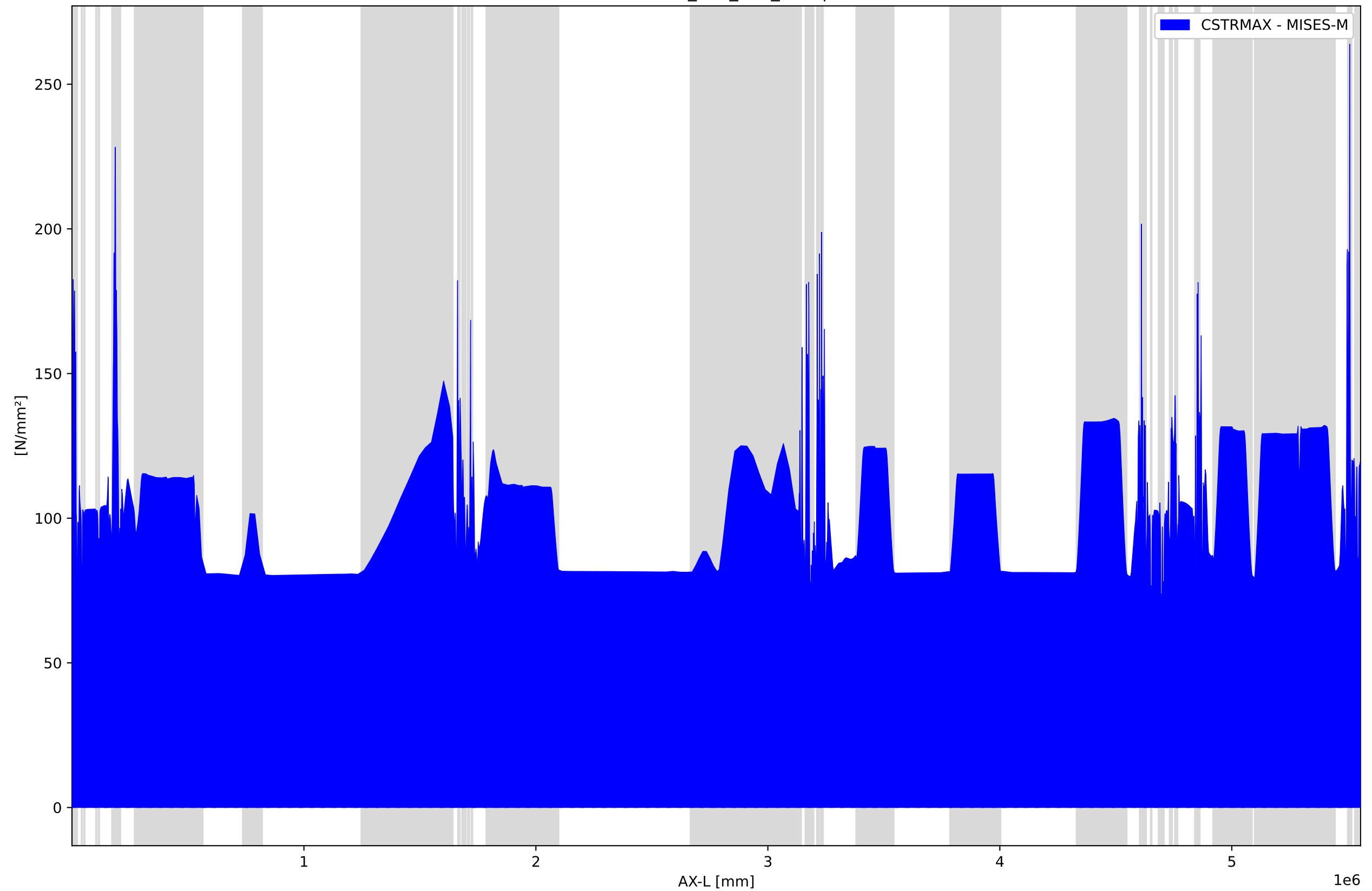




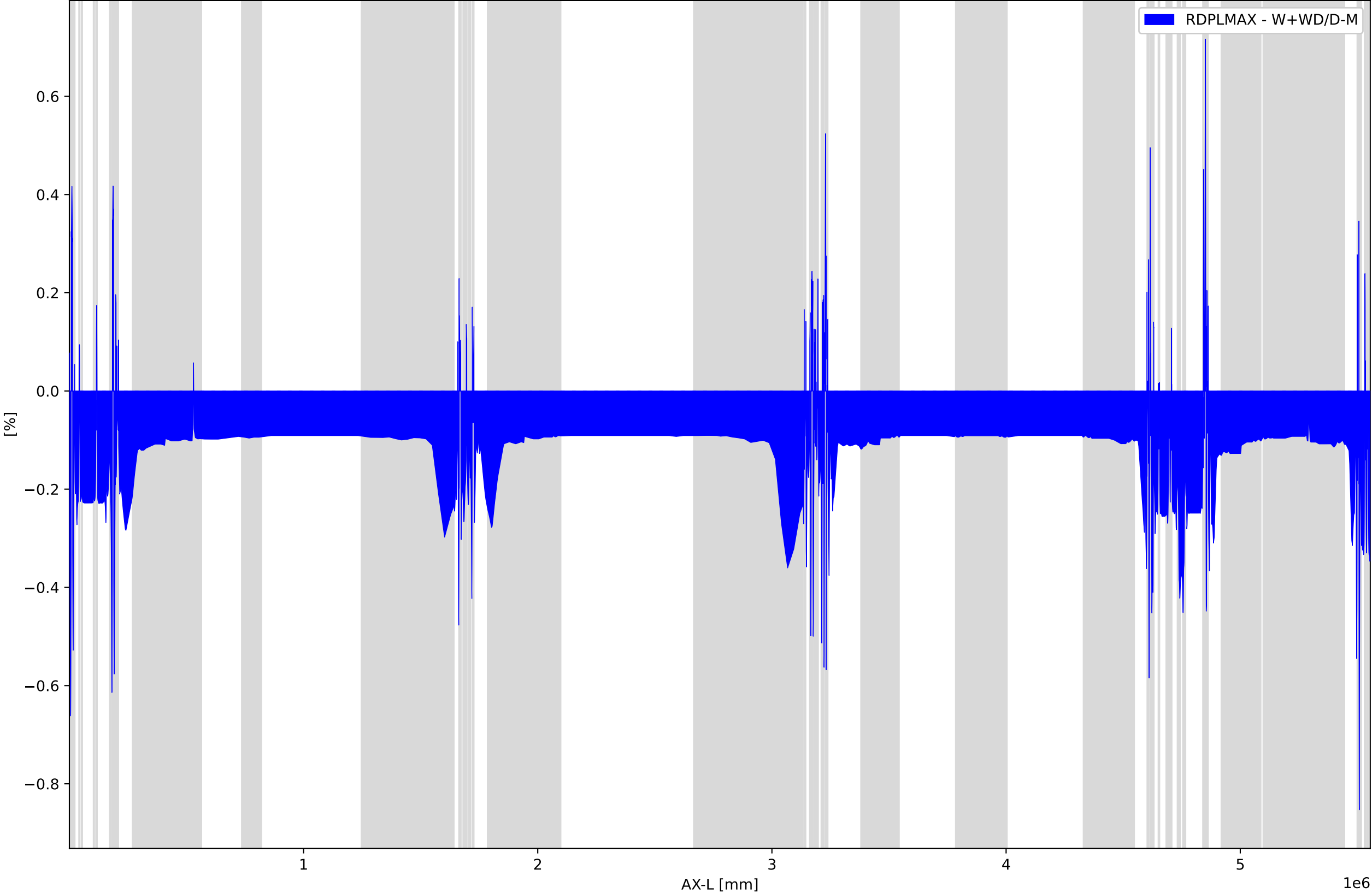
250921 - RA24005 - b03.1_P30_T15_Zett | Vertical displacement



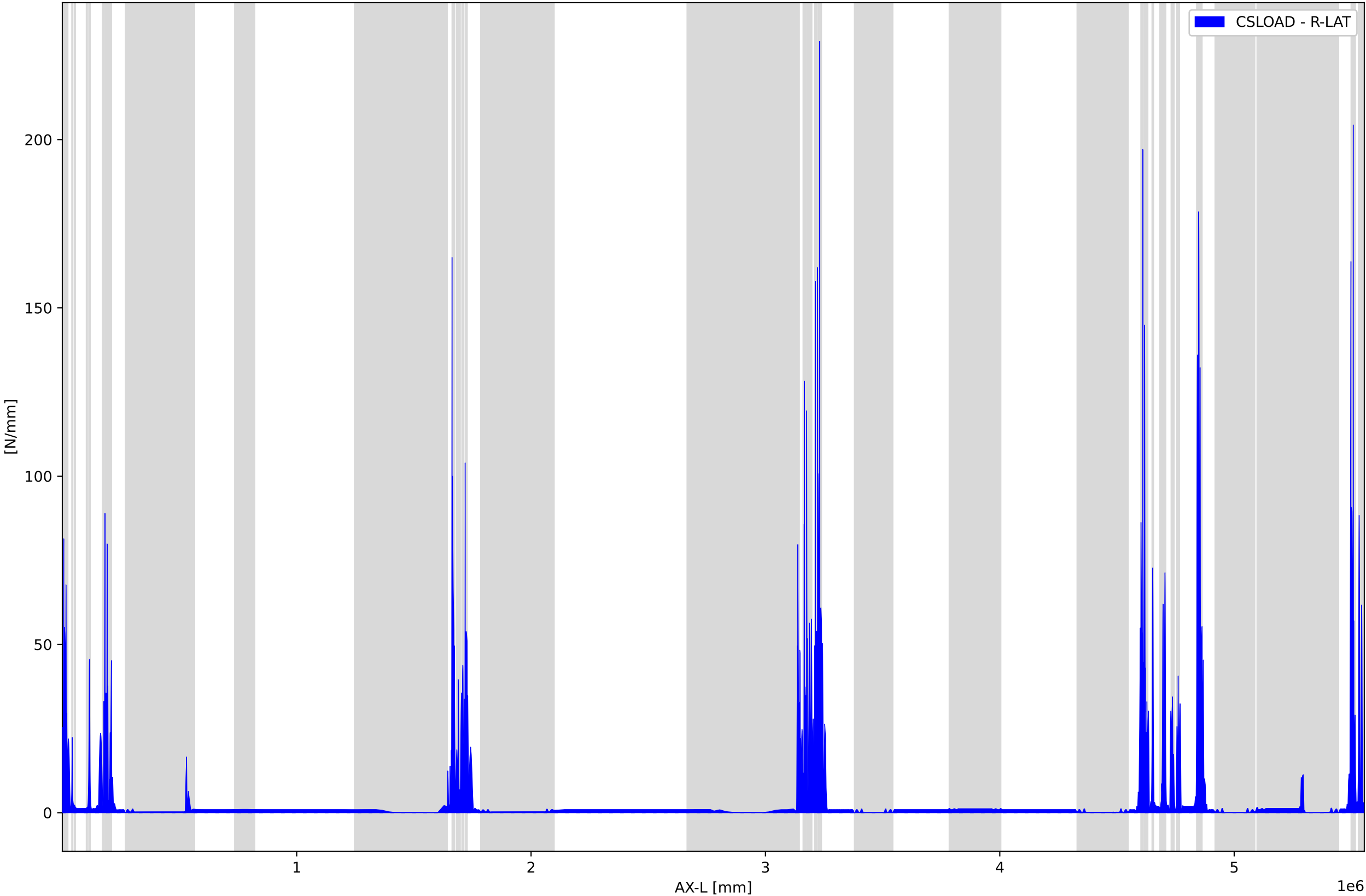
250921 - RA24005 - b03.1_P30_T15_Zett | Von Mises stress



250921 - RA24005 - b03.1_P30_T15_Zett | Radial deformation



250921 - RA24005 - b03.1_P30_T15_Zett | Lateral soil reaction force



250921 - RA24005 - b03.2_P50_T25_Zett

Input - Internal overpressure (PRESS)

IDENT	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
A-Start	5	
A-End	5	

Input - Temperature differences (TEMP)

IDENT	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
A-Start	25	5		
A-End	25	5		

Input - Loading combinations (LOCASE)

IDENT	GLOAD-F	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
b02_2	1	1	1	1	1	0	1	0

Output - Identification names (IDENTS)

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-Start	1	0	0	0
ScopeS	1	0	0	0
uz1	1	0	0	0
A-1	3	-70,711	100	100
A-2	5	-141	200	200
A-3	7	-212	300	300
A-4	9	-283	400	400
A-5s	11	-652	922	922
A-5	18	-2116	2995	3000
A-5e	25	-3570	5068	5049
01-K01s	31	-4831	6878	6832
01-K01	44	-7603	10819	10750
uz2	44	-7603	10819	10750
01-K01e	57	-10380	14760	14679
01-K02s	68	-12838	18277	18155
01-K02	76	-13699	20633	21120
01-K02e	84	-12813	22989	24120
01-K03s	107	19,763	41137	42268
01-K03	113	796	42708	44000
01-K03e	119	796	44279	45732
01-K04s	134	-1216	52054	53508
01-K04	139	-1646	53545	55000
01-K04e	144	-2162	55035	56492
01-K05s	191	-20148	103051	104508
01-K05	196	-20749	104541	106000
01-K05e	201	-21431	106032	107492
01-K06s	219	-25071	113539	115000
01-K06	227	-26868	115895	118000
01-K06e	235	-29149	118252	121000
01-K07s	287	-76318	172182	174931
01-K07	294	-78121	174247	177000
01-K07e	301	-79912	176311	179040
01-K08s	316	-84898	182095	184741
01-K08	331	-88621	186371	189000
uz3	331	-88621	186371	189000
01-K08e	346	-92340	190648	193250
01-K09s	359	-97210	196309	198818
01-K09	367	-99127	198521	201000
A-6	375	-101060	200735	203220
A-7	377	-101148	200835	203320
A-8	379	-101235	200935	203420
A-9	381	-101323	201035	203520
A-10	383	-101410	201135	203620
01-K10s	393	-103903	203985	206470
01-K10	402	-106104	206506	209000
uz4	402	-106104	206506	209000
01-K10e	411	-108281	209026	211476
ZKA-01	418	-114560	216362	218655
ZKA-02	426	-134883	240103	241891
ZKA-03	435	-157746	266811	268032
ZKA-V1s	436	-160286	269779	270937
ZKA-04	443	-178341	290868	291577
ZKA-05	452	-201627	317981	318122
ZKA-06	455	-209411	327019	326977
ZKA-07	468	-243252	366184	365413
ZKA-08	476	-264156	390285	389146
ZKA-V1	482	-279868	408361	407000
ZKA-09	485	-287734	417399	416127
ZKA-10	491	-303481	435475	434344
ZKA-11	501	-329768	465601	464611
ZKA-12	510	-353458	492715	491778
ZKA-13	518	-374531	516816	515893
ZKA-14	522	-385070	528867	527944
ZKA-V1e	523	-387705	531880	530957
ZKA-H1s	524	-388196	532441	531518

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
ZKA-H1	525	-397386	542923	542000
ZKA-15	527	-415873	563885	562963
ZKA-16	528	-441206	592577	591654
ZKA-17	529	-466539	621268	620345
ZKA-18	530	-491872	649959	649037
ZKA-19	531	-517204	678650	677728
ZKA-20	531	-517204	678650	677728
ZKA-21	532	-542537	707341	706419
ZKA-22	533	-567870	736032	735110
ZKA-23	534	-586362	756976	756054
ZKA-H2	535	-604768	777920	777000
ZKA-24	536	-622996	798864	797946
ZKA-25	537	-641134	819808	818890
ZKA-26	538	-665805	848295	847377
ZKA-27	538	-665805	848295	847377
ZKA-28	539	-690475	876782	875864
ZKA-29	540	-715146	905269	904351
ZKA-30	541	-739816	933756	932838
ZKA-31	542	-764487	962243	961325
ZKA-32	543	-789157	990730	989812
ZKA-33	544	-813828	1019217	1018299
ZKA-34	545	-838498	1047704	1046786
ZKA-35	546	-863168	1076191	1075273
ZKA-36	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-37	547	-887839	1104678	1103760
ZKA-38	548	-912509	1133165	1132247
ZKA-39	549	-937180	1161652	1160734
ZKA-40	550	-961850	1190139	1189221
ZKA-41	551	-986521	1218626	1217708
ZKA-42	552	-1011191	1247113	1246195
ZKA-43	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-44	553	-1033971	1273417	1272499
ZKA-45	555	-1079531	1326025	1325107
ZKA-46	556	-1102311	1352330	1351411
ZKA-47	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-48	557	-1125092	1378634	1377716
ZKA-49	558	-1147869	1404937	1404026
ZKA-50	559	-1170631	1431241	1430372
ZKA-51	560	-1193361	1457545	1456792
ZKA-52	561	-1216044	1483849	1483322
ZKA-V2	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-53	562	-1238664	1510153	1510000
ZKA-54	563	-1261205	1536457	1535760
ZKA-55	564	-1283653	1562761	1561378
ZKA-56	565	-1305990	1589066	1586889
ZKA-57	566	-1328202	1615370	1612329
ZKA-58	567	-1350274	1641674	1637734
06-K01s	603	-1368593	1663580	1658887
06-K01	617	-1372284	1667797	1663000
uz5	617	-1372284	1667797	1663000
06-K01e	631	-1376228	1672014	1667259
A-11	632	-1376267	1672055	1667300
A-12	634	-1376363	1672155	1667400
A-13	636	-1376458	1672255	1667500
A-14	638	-1376554	1672355	1667600
A-15	640	-1376650	1672455	1667700
06-K02s	655	-1385232	1681429	1676674
06-K02	666	-1388383	1684734	1680000
06-K02e	677	-1391477	1688040	1683205
06-K03s	686	-1393954	1690729	1685795
06-K03	697	-1397048	1694034	1689000
06-K03e	708	-1400200	1697340	1692326
06-K04s	723	-1407876	1705367	1700353
06-K04	735	-1411247	1708987	1704000
06-K04e	747	-1414387	1712607	1707647
A-16a	748	-1414431	1712660	1707700

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A-16b	750	-1414514	1712760	1707800
A-17	752	-1414597	1712860	1707900
A-18	754	-1414680	1712960	1708000
A-19	756	-1414763	1713060	1708100
A-20	758	-1414846	1713160	1708200
06-K05s	776	-1421313	1720962	1716001
06-K05	786	-1423723	1723945	1719000
uz6	786	-1423723	1723945	1719000
06-K05e	796	-1425982	1726929	1721938
A22-01	809	-1444679	1752607	1747096
A22-02	817	-1462289	1776792	1770793
A22-V1s	820	-1468893	1785862	1779679
A22-03	826	-1482000	1803863	1797316
A22-04	834	-1499512	1827864	1820835
A22-05	843	-1519280	1854865	1847313
A22-06	851	-1536904	1878866	1870882
A22-07	860	-1556784	1905867	1897451
A22-08	868	-1574496	1929867	1921132
A22-V1	872	-1583365	1941868	1933000
A22-09	876	-1592242	1953868	1945113
A22-10	885	-1612239	1980869	1972299
A22-11	893	-1630038	2004870	1996400
A22-12	900	-1645626	2025871	2017450
A22-13	912	-1672369	2061872	2053482
A22-14	919	-1687975	2082873	2074484
A22-15	924	-1699123	2097874	2089485
A22-16	925	-1721356	2127791	2119402
A22-17	926	-1743589	2157708	2149319
A22-18	927	-1765821	2187626	2179236
A22-19	928	-1788054	2217543	2209154
A22-20	929	-1810287	2247460	2239071
A22-21	929	-1810287	2247460	2239071
A22-22	930	-1832520	2277377	2268988
A22-23	931	-1854753	2307295	2298905
A22-24	932	-1876986	2337212	2328823
A22-25	933	-1899219	2367129	2358740
A22-26	934	-1921451	2397046	2388657
A22-27	934	-1921451	2397046	2388657
A22-28	935	-1943684	2426964	2418575
A22-29	936	-1965917	2456881	2448492
A22-30	937	-1988150	2486798	2478409
A22-31	938	-2010383	2516716	2508326
A22-32	939	-2032616	2546633	2538244
A22-33	940	-2054849	2576550	2568161
A22-34	940	-2054849	2576550	2568161
A22-35	941	-2077082	2606467	2598078
A22-36	942	-2099314	2636385	2627995
A22-37	943	-2121547	2666302	2657913
A22-38	944	-2132896	2681574	2673184
A22-39	946	-2155617	2712117	2703728
A22-H1	947	-2167032	2727388	2719000
A22-40	948	-2178492	2742660	2734272
A22-41	949	-2189996	2757932	2749544
A22-42	951	-2213047	2788475	2780087
A22-V2s	952	-2215758	2792067	2783679
A22-43	953	-2235522	2818254	2809867
A22-44	954	-2255283	2844441	2836060
A22-45	955	-2275031	2870628	2862289
A22-46	956	-2294752	2896815	2888590
A22-V2	957	-2314432	2923003	2915000
A22-47	957	-2314432	2923003	2915000
A22-48	958	-2334058	2949190	2940832
A22-49	959	-2353617	2975376	2966559
A22-50	960	-2373094	3001563	2992214
A22-51	961	-2392477	3027750	3017835
A22-52	962	-2411809	3053937	3043449

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
A22-53	963	-2431141	3080124	3069064
A22-54	964	-2450472	3106312	3094678
A22-55	965	-2469804	3132499	3120293
11-K01s	979	-2474481	3138835	3126491
11-K01	988	-2476386	3141391	3129000
uz7	988	-2476386	3141391	3129000
uz8	988	-2476386	3141391	3129000
uz7_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
uz8_SN1	988	-2476386	3141391	3129000
11-K01e	997	-2478311	3143947	3131565
A-21	998	-2478337	3143982	3131600
A-22	1000	-2478413	3144082	3131700
A-23	1002	-2478488	3144182	3131800
A-24	1004	-2478564	3144282	3131900
11-K02s	1026	-2491492	3161412	3149030
11-K02	1033	-2492974	3163377	3151000
11-K02e	1040	-2494446	3165343	3152944
11-K03s	1051	-2496836	3168552	3156112
11-K03	1061	-2499022	3171464	3159000
uz9	1061	-2499022	3171464	3159000
11-K03e	1071	-2501218	3174376	3161917
11-K04s	1084	-2505096	3179530	3167055
11-K04	1088	-2505809	3180477	3168000
11-K04e	1092	-2506524	3181424	3168947
11-K05s	1104	-2509216	3184991	3172515
11-K05	1112	-2510649	3187347	3175000
ScopeS2	1115	-2510984	3188231	3175982
11-K05e	1120	-2511265	3189703	3177485
11-K06s	1132	-2511633	3194976	3182757
11-K06	1136	-2511485	3196154	3184000
11-K06e	1140	-2510904	3197332	3185243
11-K07s	1168	-2502077	3210787	3198698
11-K07	1182	-2499577	3215045	3203000
uz10	1192	-2498177	3218087	3206085
11-K07e	1196	-2497712	3219304	3207302
11-K08s	1213	-2495312	3226002	3214000
11-K08	1221	-2495372	3228358	3217000
11-K08e	1229	-2497038	3230714	3220000
A-25	1230	-2497131	3230814	3220100
A-26	1232	-2497225	3230914	3220200
A-27	1234	-2497318	3231014	3220300
A-28	1236	-2497411	3231114	3220400
A-29	1238	-2497505	3231214	3220500
A-30	1240	-2497598	3231314	3220600
11-K09s	1251	-2501129	3235096	3224382
11-K09	1257	-2502636	3236712	3226000
uz11	1257	-2502636	3236712	3226000
11-K09e	1263	-2504136	3238327	3227604
BUKO-01	1270	-2510921	3245659	3234871
BUKO-02	1276	-2527538	3263615	3252670
BUKOGGr30a	1277	-2530308	3266608	3255637
BUKO-03	1282	-2544156	3281572	3270470
BUKO-04	1290	-2566312	3305514	3294202
BUKO-05	1295	-2580159	3320478	3309035
BUKO-06	1299	-2591238	3332449	3320902
BUKOGGr100a	1300	-2594007	3335442	3323868
BUKO-07	1308	-2616163	3359384	3347601
BUKO-V1s	1315	-2635550	3380333	3368367
BUKO-08	1317	-2641120	3386351	3374333
BUKO-09	1325	-2663411	3410425	3398196
BUKO-10	1334	-2688558	3437508	3425066
BUKO-V1	1342	-2710963	3461581	3449000
BUKO-11	1343	-2713767	3464591	3452022
BUKO-12	1351	-2736211	3488664	3476160
BUKO-13	1359	-2758677	3512738	3500252
BUKO-14	1368	-2783961	3539821	3527336

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
BUKO-V1e	1369	-2786770	3542830	3530345
BUKO-15	1385	-2831957	3591232	3578748
BUKO-16	1402	-2879969	3642659	3630175
BUKO-17	1419	-2927981	3694087	3681602
BUKO-18	1436	-2975992	3745514	3733030
BUKO-H1s	1449	-3012707	3784841	3772357
BUKO-19	1453	-3024061	3797002	3784518
BUKO-20	1469	-3069774	3845646	3833184
BUKO-H1	1485	-3116122	3894290	3882000
BUKO-21	1486	-3119038	3897331	3885058
BUKO-22	1503	-3168929	3949015	3936904
BUKO-23	1520	-3219342	4000699	3988603
BUKO-H1e	1521	-3222315	4003739	3991643
BUKO-24	1537	-3269955	4052443	4040347
BUKO-25	1554	-3320572	4104191	4092095
BUKO-26	1571	-3371189	4155939	4143843
BUKO	1579	-3381613	4166596	4154500
BUKO-27	1597	-3421327	4207197	4195101
BUKO-28	1614	-3471310	4258296	4246200
BUKO-29	1631	-3521292	4309396	4297300
BUKO-C1s	1638	-3541873	4330436	4318340
BUKO-30	1639	-3544816	4333444	4321348
BUKO-31	1648	-3571299	4360516	4348422
BUKO-32	1657	-3597793	4387588	4375526
BUKO-33	1665	-3621333	4411652	4399689
BUKO-C1	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-34	1674	-3647780	4438724	4427000
BUKO-35	1682	-3671235	4462787	4450722
BUKO-36	1691	-3697539	4489859	4477282
BUKOG100b	1696	-3712105	4504899	4491998
BUKO-37	1699	-3720826	4513923	4500819
BUKO-38	1708	-3746902	4540995	4527267
BUKO-C1e	1710	-3752690	4547011	4533144
BUKO-39	1716	-3770038	4565045	4550760
BUKOG30b	1719	-3778713	4574062	4559568
BUKO-40	1724	-3793170	4589090	4574249
w-lvl 1	1728	-3804736	4601113	4585993
16-K01s	1733	-3806142	4602574	4587420
16-K01	1742	-3808697	4605205	4590000
uz12	1742	-3808697	4605205	4590000
16-K01e	1751	-3811283	4607835	4592641
A-31	1753	-3811834	4608394	4593200
A-32	1755	-3811932	4608494	4593300
A-33	1757	-3812031	4608594	4593400
A-34	1759	-3812129	4608694	4593500
ScopeE	1764	-3813631	4610219	4595025
16-K02s	1772	-3817545	4614194	4599000
16-K02	1780	-3819782	4616551	4602000
16-K02e	1788	-3821004	4618907	4604903
w-lvl 2	1793	-3821207	4620117	4606075
16-K03s	1796	-3821304	4620689	4606629
16-K03	1798	-3821369	4621071	4607000
16-K03e	1800	-3821435	4621453	4607384
16-K04s	1812	-3821994	4624672	4610603
16-K04	1814	-3822062	4625067	4611000
16-K04e	1816	-3822129	4625461	4611383
w-lvl 3	1818	-3822195	4625856	4611764
16-K05s	1829	-3822898	4630045	4615809
16-K05	1831	-3822971	4630447	4616200
16-K05e	1833	-3823057	4630849	4616604
16-K06s	1857	-3827420	4650245	4636000
16-K06	1865	-3828753	4652601	4639000
16-K06e	1873	-3831018	4654957	4642000
16-K07s	1905	-3859076	4683754	4670797
16-K07	1906	-3859274	4683957	4671000
16-K07e	1907	-3859472	4684160	4671203

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
16-K08s	1920	-3864413	4689232	4676274
16-K08	1923	-3865120	4689958	4677000
16-K08e	1926	-3865827	4690684	4677725
16-K09s	1937	-3869021	4693964	4681003
16-K09	1945	-3870888	4696320	4684000
16-K09e	1953	-3871266	4698676	4687000
16-K10s	1964	-3870367	4702676	4691000
16-K10	1972	-3870746	4705033	4694000
16-K10e	1980	-3872615	4707389	4697000
16-K11s	2008	-3896322	4731719	4721330
16-K11	2014	-3897945	4733386	4723000
16-K11e	2020	-3899560	4735053	4724654
16-K12s	2032	-3904132	4739789	4729346
16-K12	2038	-3905747	4741456	4731000
16-K12e	2044	-3907370	4743123	4732670
16-K13s	2062	-3918732	4754784	4744330
16-K13	2068	-3920355	4756451	4746000
16-K13e	2074	-3921971	4758118	4747654
16-K14s	2086	-3926542	4762854	4752346
16-K14	2092	-3928158	4764521	4754000
16-K14e	2098	-3929781	4766188	4755670
17-K01s	2167	-4002206	4840518	4830000
17-K01	2175	-4004471	4842875	4833000
17-K01e	2183	-4005804	4845231	4836000
17-K02s	2192	-4006389	4847831	4838600
17-K02	2200	-4007722	4850187	4841600
17-K02e	2208	-4009987	4852543	4844600
A-35	2209	-4010084	4852643	4844700
A-36	2211	-4010182	4852743	4844800
A-37	2213	-4010279	4852843	4844900
A-38	2215	-4010377	4852943	4845000
A-39	2217	-4010474	4853043	4845100
A-40	2219	-4010571	4853143	4845200
17-K03s	2230	-4015741	4858449	4850506
17-K03	2237	-4017678	4860439	4852500
uz13	2237	-4017678	4860439	4852500
17-K03e	2244	-4019601	4862428	4854468
w-lvl 4	2250	-4023764	4866757	4858739
TATA-01	2252	-4029355	4872573	4864478
TATA-02	2257	-4043334	4887113	4878824
TATA-03	2261	-4054517	4898744	4890302
TATA-04	2265	-4065700	4910376	4901779
TATA-V1s	2268	-4074088	4919100	4910387
TATA-05	2270	-4079862	4925105	4916313
TATA-06	2274	-4091410	4937116	4928164
TATA-07	2278	-4102978	4949127	4940018
TATA-08	2283	-4117470	4964141	4954843
TATA-09	2287	-4129089	4976152	4966716
TATA-10	2291	-4140726	4988163	4978606
TATA-V1	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-11	2296	-4155295	5003177	4993500
TATA-12	2300	-4166965	5015188	5005578
TATA-13	2304	-4178647	5027199	5017633
TATA-14	2308	-4190338	5039210	5029670
TATA-15	2317	-4216662	5066235	5056711
TATA-V1e	2324	-4237142	5087254	5077731
TATA-16	2326	-4242483	5092736	5083212
TATA-H1s	2328	-4247824	5098217	5088694
TATA-17	2334	-4265111	5115957	5106433
TATA-18	2343	-4291147	5142566	5133055
TATA-19	2352	-4317343	5169175	5159734
TATA-20	2360	-4340741	5192828	5183542
TATA-H1	2363	-4349539	5201698	5192500
TATA-21	2369	-4367167	5219437	5210399
TATA-22	2378	-4393678	5246047	5237134
TATA-23	2387	-4420248	5272656	5263781

IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
TATA-H1e	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-V2s	2393	-4438151	5290566	5281694
TATA-24	2395	-4444206	5296623	5287751
TATA-25	2404	-4471447	5323876	5315022
TATA-26	2408	-4483545	5335989	5327161
TATA-27	2412	-4495633	5348102	5339319
TATA-V2	2416	-4507710	5360215	5351500
TATA-28	2417	-4510727	5363243	5354507
TATA-29	2421	-4522786	5375356	5366518
TATA-30	2425	-4534827	5387468	5378506
TATA-31	2429	-4546848	5399581	5390478
TATA-32	2433	-4558847	5411694	5402437
TATA-33	2437	-4570822	5423806	5414389
TATA-34	2442	-4585760	5438947	5429326
TATA-V2e	2444	-4591734	5445004	5435300
TATA-35	2446	-4597556	5450907	5441124
TATA-36	2451	-4612114	5465666	5455684
TATA-37	2455	-4623759	5477473	5467331
TATA-38	2459	-4635405	5489279	5478979
w-lvl 5	2462	-4644139	5498135	5487714
19-K01s	2467	-4645540	5499555	5489115
19-K01	2479	-4648917	5502963	5492500
uz14	2479	-4648917	5502963	5492500
19-K01e	2491	-4652280	5506372	5495931
A-41	2492	-4652348	5506441	5496000
A-42	2494	-4652446	5506541	5496100
A-43	2496	-4652544	5506641	5496200
A-44	2498	-4652641	5506741	5496300
A-45	2500	-4652739	5506841	5496400
19-K02s	2512	-4656965	5511161	5500720
19-K02	2522	-4659634	5513929	5503500
19-K02e	2532	-4662204	5516697	5506280
19-K03s	2552	-4675091	5530917	5520500
19-K03	2560	-4676643	5533273	5523500
19-K03e	2568	-4676542	5535630	5526500
19-K04s	2581	-4674007	5541630	5532500
19-K04	2589	-4672314	5543986	5535500
19-K04e	2597	-4670020	5546342	5538500
A-45a	2598	-4669929	5546442	5538600
A-46	2600	-4669839	5546542	5538700
A-47	2602	-4669748	5546642	5538800
A-48	2604	-4669657	5546742	5538900
A-49	2606	-4669567	5546842	5539000
A-50	2608	-4669476	5546942	5539100
ScopeE2	2618	-4663427	5553617	5545775
A-End	2623	-4662044	5555142	5547300

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	°
	79	-5,7412	7,0496	-27,931	-0,0018673	0,0033662	-0,0017542	-10,432	-0,0038835	27,459	263
	295	12,305	-6,8301	1,3084	-0,0014217	-0,002636	3,1094E-06	-14,134	-3,4586E-05	0,098811	275
	315	20,872	-11,568	-60,115	-0,0058237	-0,010557	2,7329E-06	-12,623	-2,4537E-05	63,435	270
	331	24,353	-13,495	-98,318	-0,00053611	-0,0010066	2,9228E-07	-28,322	-1,9096E-05	98,18	270
	332	24,335	-13,484	-98,486	1,9442E-05	-3,6632E-06	1,5005E-07	-29,564	-1,8775E-05	97,978	270
	352	32,623	-18,086	-37,343	0,0068954	0,012414	-1,4254E-06	-43,846	-1,23E-05	29,383	270
	388	43,333	-24,022	46,635	-9,4359E-05	-0,00017776	-5,9948E-07	-49,552	-3,6513E-06	46,629	90
	411	46,598	-25,829	13,054	-0,0039844	-0,0071849	-4,6511E-07	-54,832	1,5344E-06	1,5466	90
	419	53,304	-29,547	-25,586	-8,2718E-05	-0,00013147	-1,7709E-06	-54,389	8,7873E-06	37,561	270
	619	-0,31496	16,03	-47,914	-0,0056594	0,0030057	0,00071819	0,91674	0,0064188	50,517	253
	1035	-12,044	10,326	-1,2037	-0,0016325	-0,0024815	2,3067E-05	15,902	-0,0003962	0,5016	78
	1092	-10,901	4,0746	-1,0322	0,00031366	-0,00070111	0,0011855	10,903	-0,00069388	4,1979	345
	1215	19,762	-6,0087	-5,0169	0,00064868	-0,0020098	-0,0076045	-2,4208	-0,0018705	21,118	194
	1753	-29,004	4,1927	-15,279	0,00063554	0,0023401	-0,00067284	29,253	-0,00021971	15,378	273
	1771	-27,868	14,471	-4,0171	0,00021037	0,0009774	-0,002071	29,975	-3,7338E-05	10,184	203
	2194	23,238	4,7941	-7,2371	-0,00040572	2,2166E-05	0,010288	-13,717	0,0001463	20,67	340
	2469	-19,727	3,9405	-17,231	-0,0076718	-0,0045059	-0,00015792	17,003	0,0075686	20,311	259
	2476	-20,845	5,6961	-24,228	-0,0076013	-0,0026271	0,00048408	17,858	0,0077716	27,113	255

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	5	1,38999E+06	1589,5	161	-464888	3,13617E+06	2	15,286	270	0,055487	0,010503	
	30	5	1,39441E+06	129544	272	-1,54009E+06	1,70591E+06	40	51,431	93	0,051823	0,010039	
	332	5	113939	249,77	92	167138	7,77494E+08	180	21,025	270	0,044107	0,010461	
	363	5	-7340,8	69712	90	136553	3,02734E+08	360	23,106	270	0,024687	0,021634	
	364	5	-11321,9	59510,7	90	136329	3,18276E+08	0	23,077	270	0,024188	0,021921	
	533	5	-121689	4374	0	287303	5,60844E+07	270	1,0112	249	0,0253	0,004266	
	616	5	-214610	29874,7	129	-1,87725E+07	2,22283E+08	135	70,819	288	0,057416	2,4594E-05	
	665	5	-110976	24979,2	267	-3,33878E+07	2,4296E+08	176	33,779	94	0,017232	0,022479	
	786	5	-351931	4663,5	220	-1,31348E+07	1,66662E+08	256	54,801	256	0,04827	6,0007E-05	
	941	5	-291338	18,544	360	124695	160413	270	0,94696	270	0,0242	0,004266	
	1315	5	-190592	5749,3	270	124374	1,43055E+07	180	0,0003707	357	0,027132	0,004266	
	1566	5	-214303	6,9361E-06	90	5641,3	0,0022333	360	0,94696	270	0,0242	0,004266	
	1588	5	-211068	8,0951E-09	242	2734,8	0,018367	180	0,94696	270	0,0242	0,004266	
	1781	5	470635	268055	353	4,02137E+07	1,91119E+07	322	271,46	351	0,054382	0,01802	
	1784	5	563272	220176	357	4,69703E+07	2,31763E+08	271	354,21	0	0,066002	0,015991	
	1795	5	638855	116318	201	5,34192E+07	3,94022E+08	269	71,015	27	0,10175	0,0097488	
	1798	5	642091	142664	162	-3,01447E+06	3,27229E+08	269	80,927	67	0,10802	0,0086535	
	1945	5	996687	1421,7	216	-1,14553E+06	4,04723E+06	302	119,59	181	0,037789	0,024882	
	2490	5	138895	163130	58	-5,52765E+07	7,2062E+07	188	44,655	282	0,043465	0,021265	
	2569	5	755033	64057,9	356	-3,9624E+06	2,83389E+08	271	114,4	360	0,041216	0,022639	
	2572	5	770025	10245,5	196	-3,92084E+06	3,03806E+08	271	55,361	0	0,041216	0,022639	

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
35	0	1,99033E+07		-2,6413	-67,1	25,216	0,0063314	1,80792E+07		-4,0508	-68,51	23,806
36	0	1,93368E+07		-2,6192	-68,53	35,854	0	1,73674E+07		-4,0667	-69,978	34,407
281	0,0038102	-7,83187E+07		-21,368	-22,572	11,23	0,023642	-1,49342E+08	7,9957	-33,386	-34,59	
284	0,0017872	-6,95847E+07		-20,992	-18,778	15,008	0,021619	-1,70095E+08		-34,203	-31,989	1,7967
331	0,010124	377472		-5,6059	-104	13,606	0,020289	1,00368E+07		-10,671	-109	8,5408
332	0,0096407	-970205		-5,5812	-104	14,002	0,020102	1,02618E+07		-10,723	-109	8,8601
388	0	-2,91102E+06		-3,7335	42,861	99,151	0	-6,33791E+07		-23,21	23,385	79,675
390	0	-2,43426E+06		-3,5772	42,567	119	0	-5,81877E+07		-22,662	23,483	99,769
395	0	-1,15691E+06		-3,1438	39,449	168	0	-4,42791E+07		-20,822	21,77	150
699	0,0048892	-9,2278E+07		-17,285	-21,991	12,3	0,023168	-1,96942E+08		-26,528	-31,234	3,057
720	0,034316	8,73844E+07	39,401	-3,3868	-37,759		0,052595	1,25269E+08	44,491	-3,5203	-37,893	
724	0,035493	9,97781E+07	44,259	-1,7293	-37,852		0,053772	1,17481E+08	41,883	-1,6728	-37,796	
738		1,87477E+07	-7,0808	0,13724	-37,658			1,66279E+07	-9,9453	0,19277	-37,602	
739		1,43728E+07	-7,2608	0,14073	-37,63			1,20878E+07	-9,6159	0,18638	-37,584	
1041	0,037131	4,42422E+07	92,347	-3,0404	-11,568		0,052028	8,42283E+07	139,42	-4,1572	-12,685	
1084	0,020538	-3,85608E+07		-3,4811	-5,1807	0,91718	0,035635	-3,37461E+07		-4,3496	-6,0492	0,048626
1824	0,037426	-4,6732E+07		-3,8176	-6,3942	0,029633	0,055207	-4,86089E+07	20,994	-4,2	-6,7766	
2077	0,066538	6,1383E+07	67,95	-1,2926	-8,0501		0,081047	6,2462E+07	74,272	-1,3857	-8,1432	
2093	0,0219	-9,4225E+07		-6,1412	-6,7866	0,25675	0,04454	-1,03417E+08	7,1047	-6,5489	-7,1943	
2240	0	1,95287E+07		1,2589	-19,52	38,917	0	2,25982E+07		1,3535	-19,426	39,011

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
1	-0,012356	0,00042231	0,0038675	0,20288			0,015382	
314	-1,8834	0,019604	-0,55745	1,8569			2,0876	
332	-0,21285	1,1701	0,44706	1,5541			14,304	
344	-1,5128	0,44813	-0,58113	1,8905			5,4166	
1787	-0,57745	-0,65709	0,098042	0,47628			4,2464	
1974	-0,14101	0,77058	0,2826	1,0323			0,010063	
2202	-0,68365	2,8901	1,1473	3,6586			4,0536	
2203	-0,62517	2,9402	1,1456	3,6534			4,2171	
2500	0,83855	-0,013051	-0,26619	1,0329			1,8148	

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
1	135,92		67,962	117,73	67,712	135,92	141,37
209	160,36	-0,11933	80,178	146,49	96,849	160,3	141,37
332	267,91	-257,92	208,76	361,8	267,91	196,29	141,37
370	167,16	-123,87	136,04	237,55	-123,87	167,16	141,37
402	136,35	-72,154	97,104	172,48	-72,154	136,34	116,64
1856	117,51		58,753	105,36	47,735	117,31	116,64
1953	117,65		58,824	103,4	42,308	117,64	116,64
2203	306,85	-106,32	153,43	281,96	134,9	306,4	116,64

Output - Notices (NOTICES)

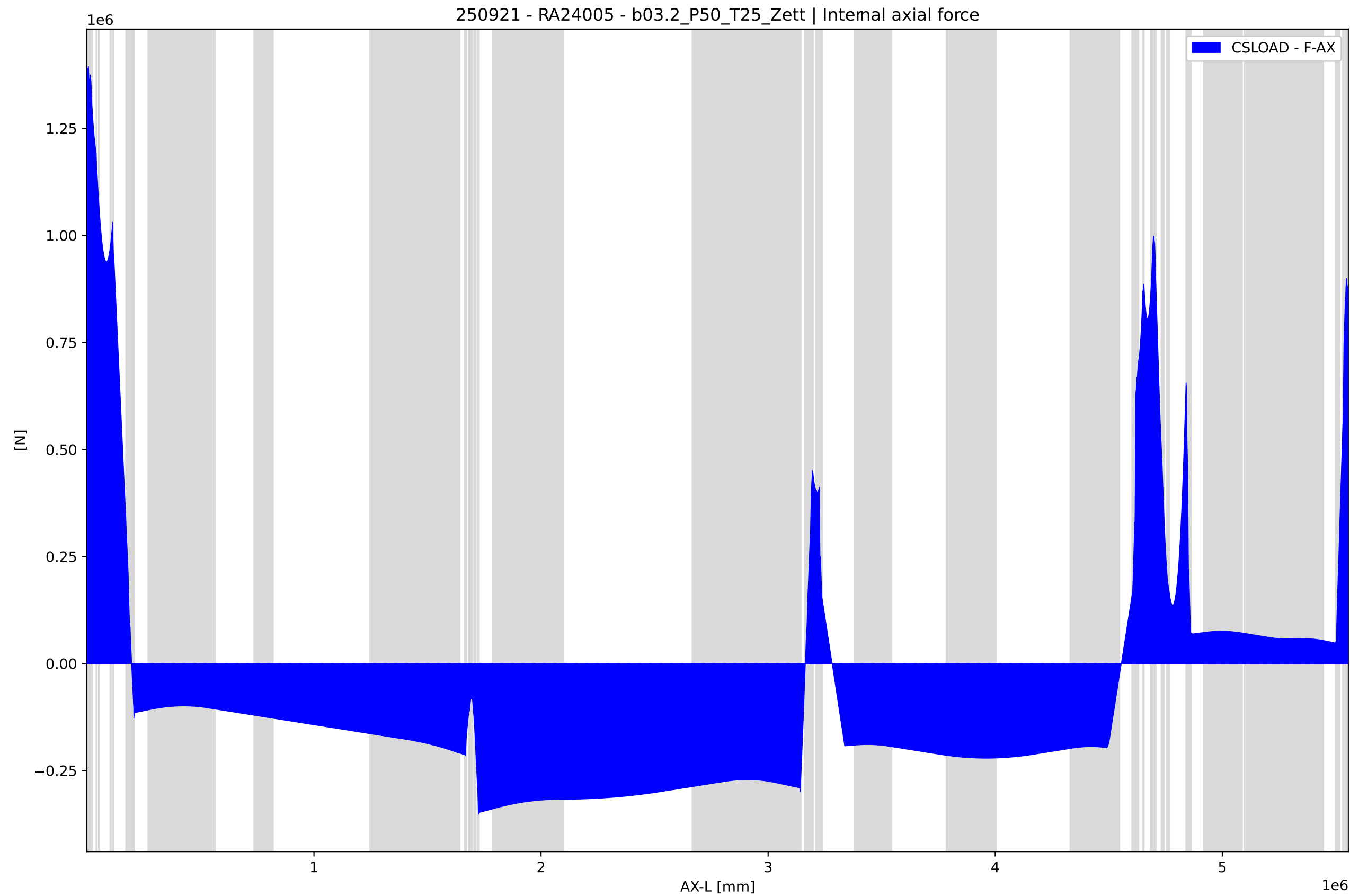
DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 3.2	W32-004	Extreme 'RH' / ('RVT' or 'RVS') ratio.
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 3.3	M300/1	Elem-/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.30, 96 (89 - 101)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.10, 127 (124 - 128)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 169 (149 - 185)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.34, 253 (240 - 281)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.07, 351 (351 - 353)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 74.0, 540 (416 - 566)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.14, 602 (583 - 602)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.29, 645 (645 - 649)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.80, 717 (713 - 717)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.17, 768 (763 - 770)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 80.3, 929 (801 - 964)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.21, 1020 (1009 - 1020)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.51, 1076 (1076 - 1078)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.13, 1126 (1125 - 1126)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.09, 1162 (1145 - 1162)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.75, 1245 (1245 - 1245)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.73, 1402 (1268 - 1573)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 7.70, 1664 (1584 - 1727)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.64, 1764 (1764 - 1766)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.44, 1805 (1805 - 1806)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.88, 1821 (1821 - 1823)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.35, 1848 (1838 - 1851)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.32, 1879 (1878 - 1899)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.86, 1914 (1912 - 1914)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 1.16, 1931 (1931 - 1931)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.01, 1958 (1958 - 1958)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-/adv-I 2.28, 1986 (1985 - 2002)

DF	IDENT	MESSAGE
DF 2	W200/1	Large element length ratio
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2026 (2025 - 2026)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.41, 2053 (2049 - 2056)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.04, 2079 (2079 - 2080)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.32, 2107 (2103 - 2161)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 4.59, 2224 (2224 - 2224)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 7.37, 2296 (2249 - 2461)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 1.41, 2505 (2505 - 2506)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.27, 2543 (2537 - 2546)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.03, 2574 (2573 - 2575)
DF 5 (General/NEN)	M500/6	Elem-I/adv-I 2.06, 2613 (2613 - 2617)
DF 5 (General/NEN)	W500/24	Elem-I/adv-I 80.3, 929 (149 - 2617)
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .79363e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 60 elm
DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .85178e-2
DF 6.1	M610/7	Addcros iterat changed, effects 66 elm
DF 6.1	W610/9	Moment addcros gt 25% of intfor
DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

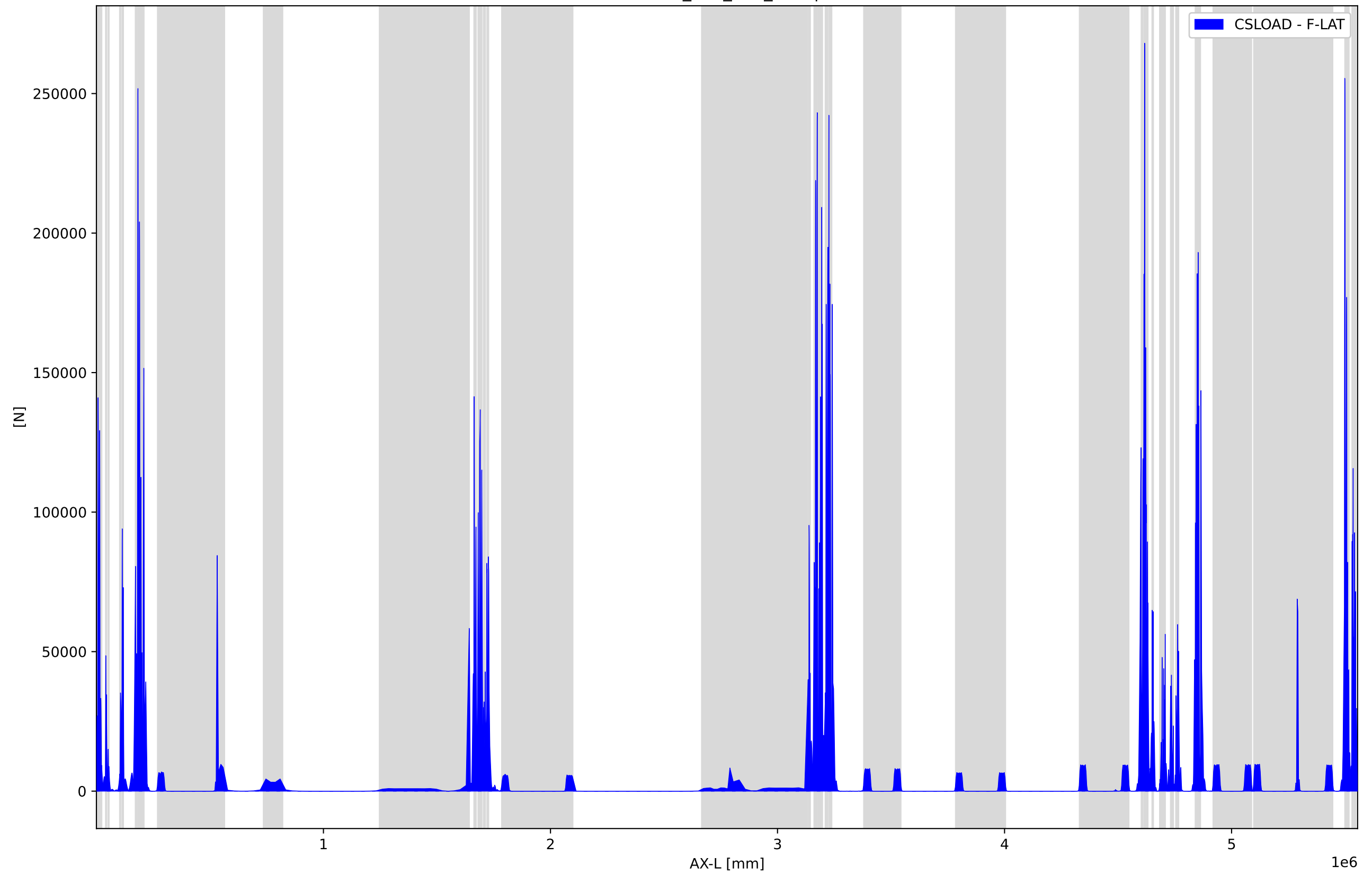
Output - Status table (STATUS)

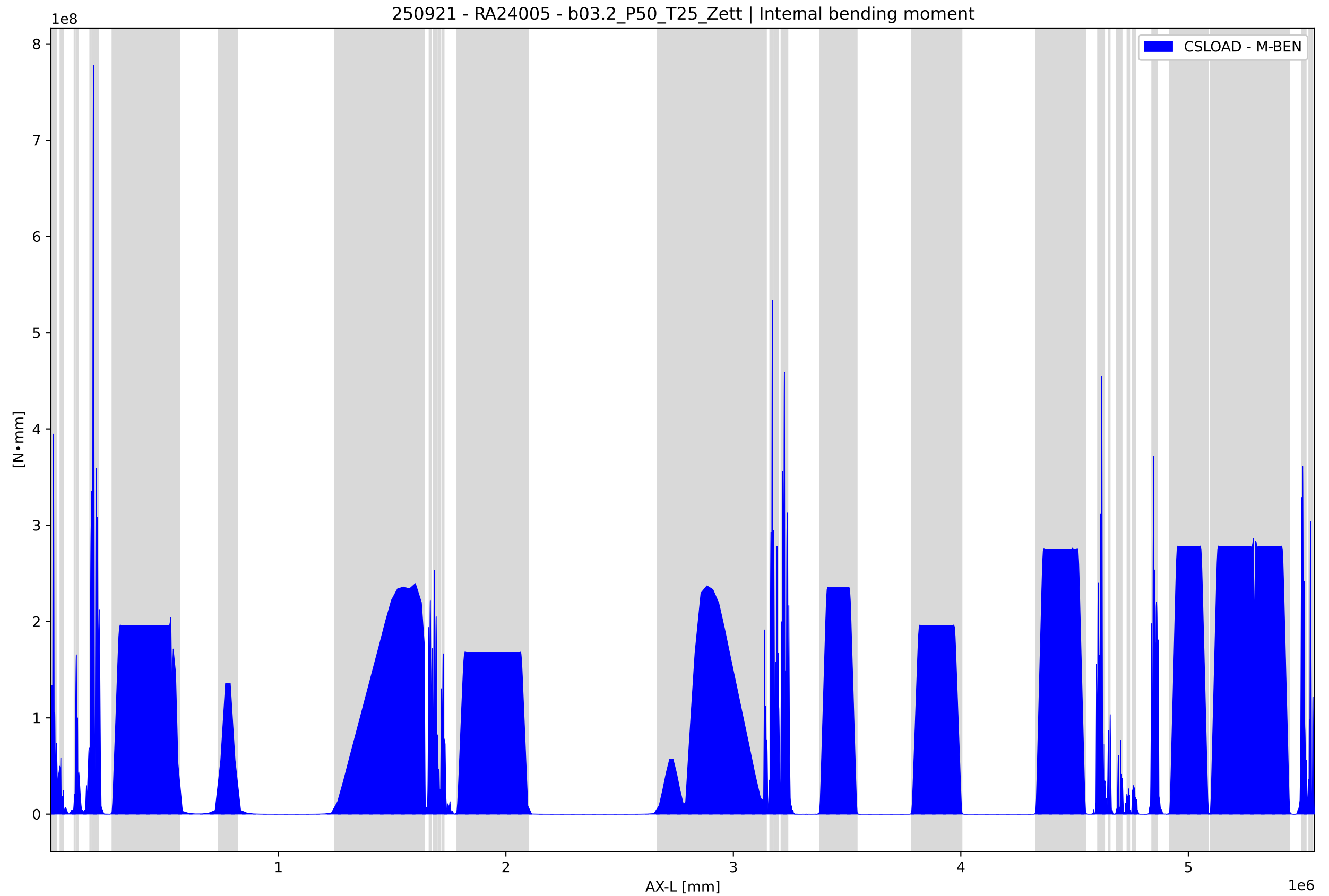
PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.7.1.22120
Modules included	KSAGNFT0E0RCYQOH
Analysis type	General
Project phase	Phasing
Project parent	b03.0_Zett.plex
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: ','
Bend angle	Limited
Geometry model	Non-linear
Section model	Ovalising, Redistribution DF5 Off
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	83 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 1)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 28-8...
	Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modi...
	External supports specifications [SUPPORT] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2...
	(Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modifie...
	Additional idents [ADIDENT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 2...
	Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 2...
	Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi...
	Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2025 14:12...
	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 28-8...
	Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified ...
	Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-20...
	Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-...
	Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 28-8-2025 ...
	Pipe material data [PIPEMAT] (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 28-8-2...
	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 2...
	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...
	Linear elastic support properties [ELSPRS] (status 'Locked Data', occurrence 1, ...
	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 28-8-...
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modif...
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 1, last...

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence...
	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 ...
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 28-8-2...
	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 ...

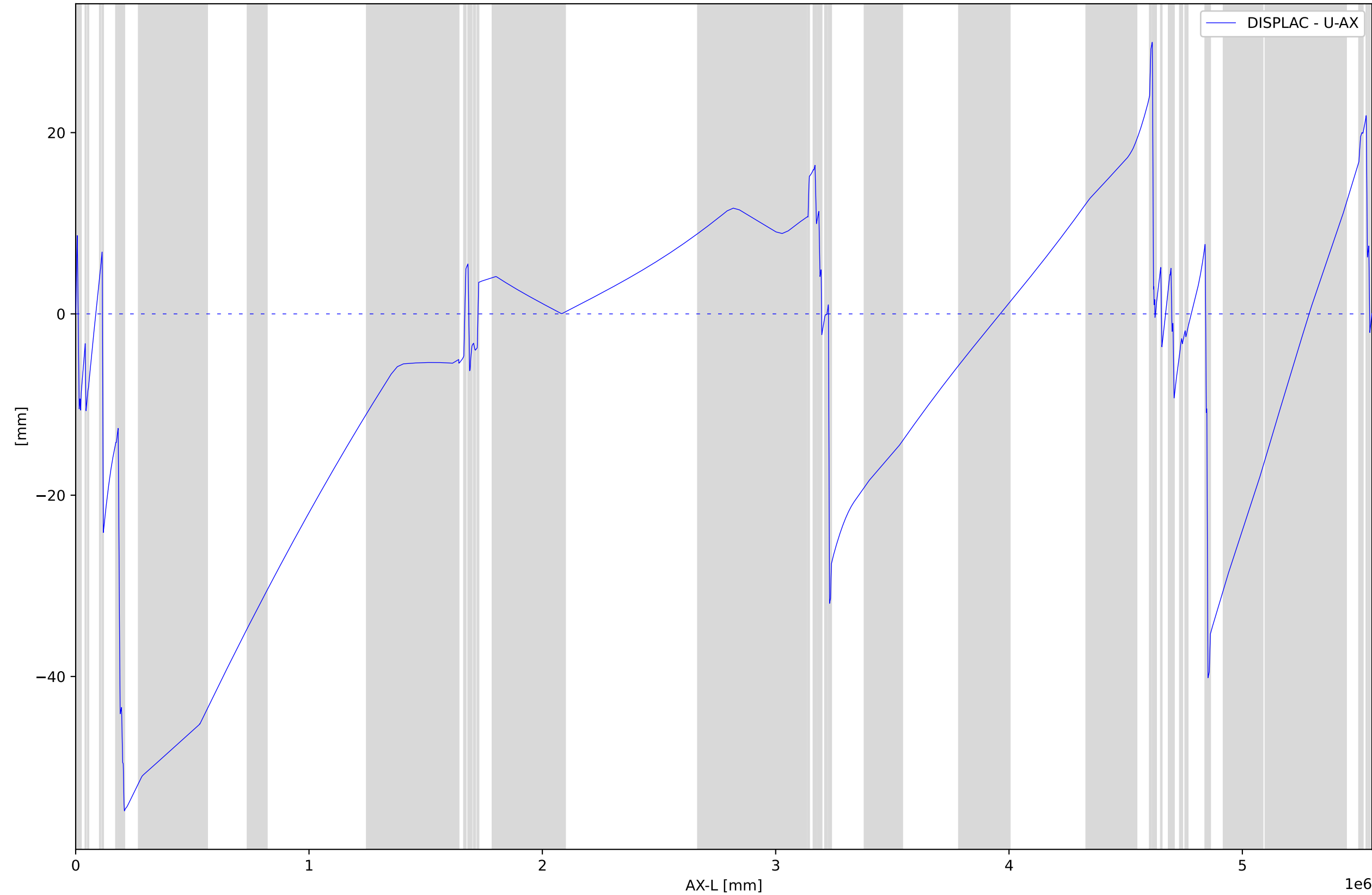


250921 - RA24005 - b03.2_P50_T25_Zett | Internal lateral force

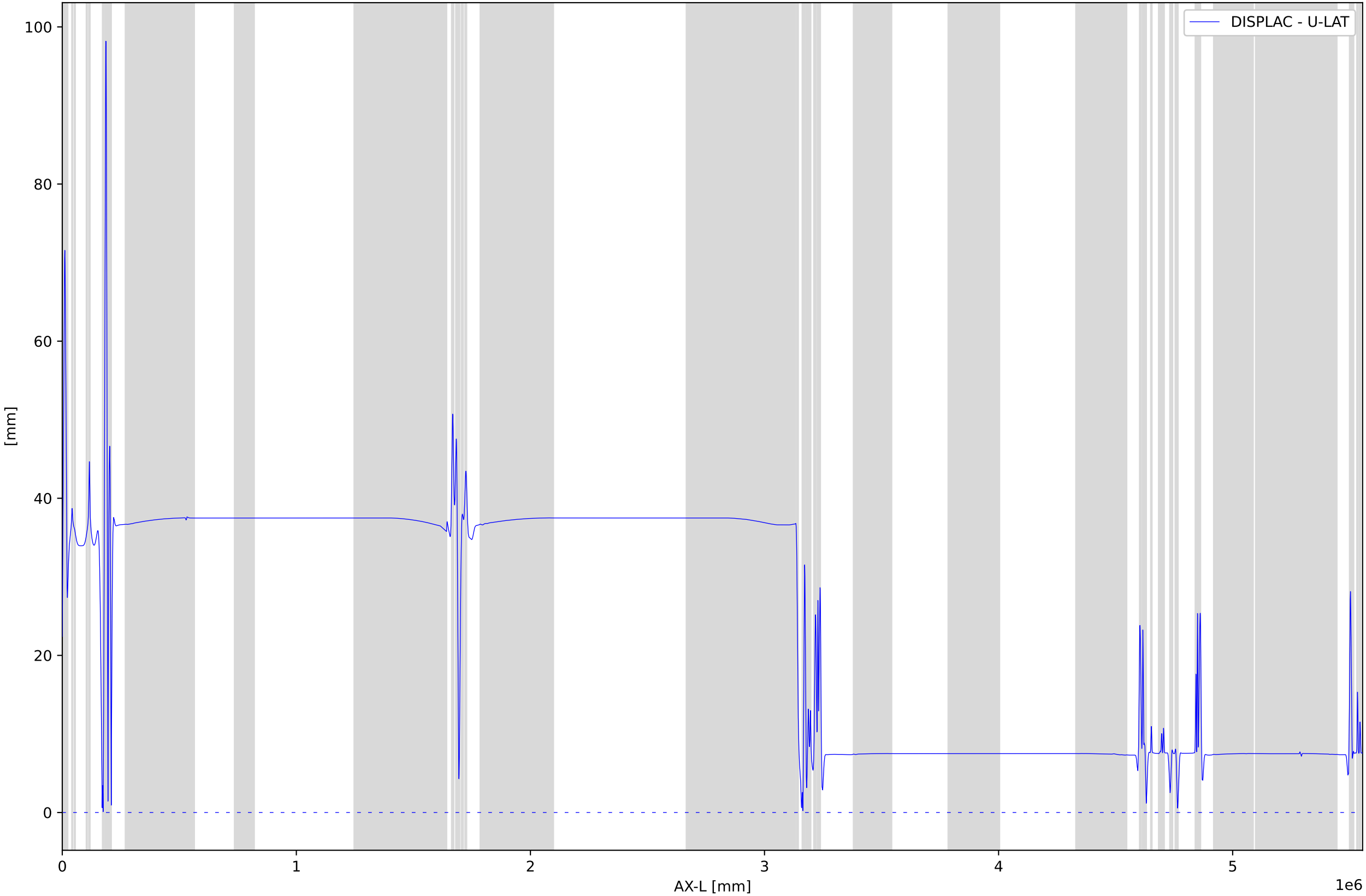




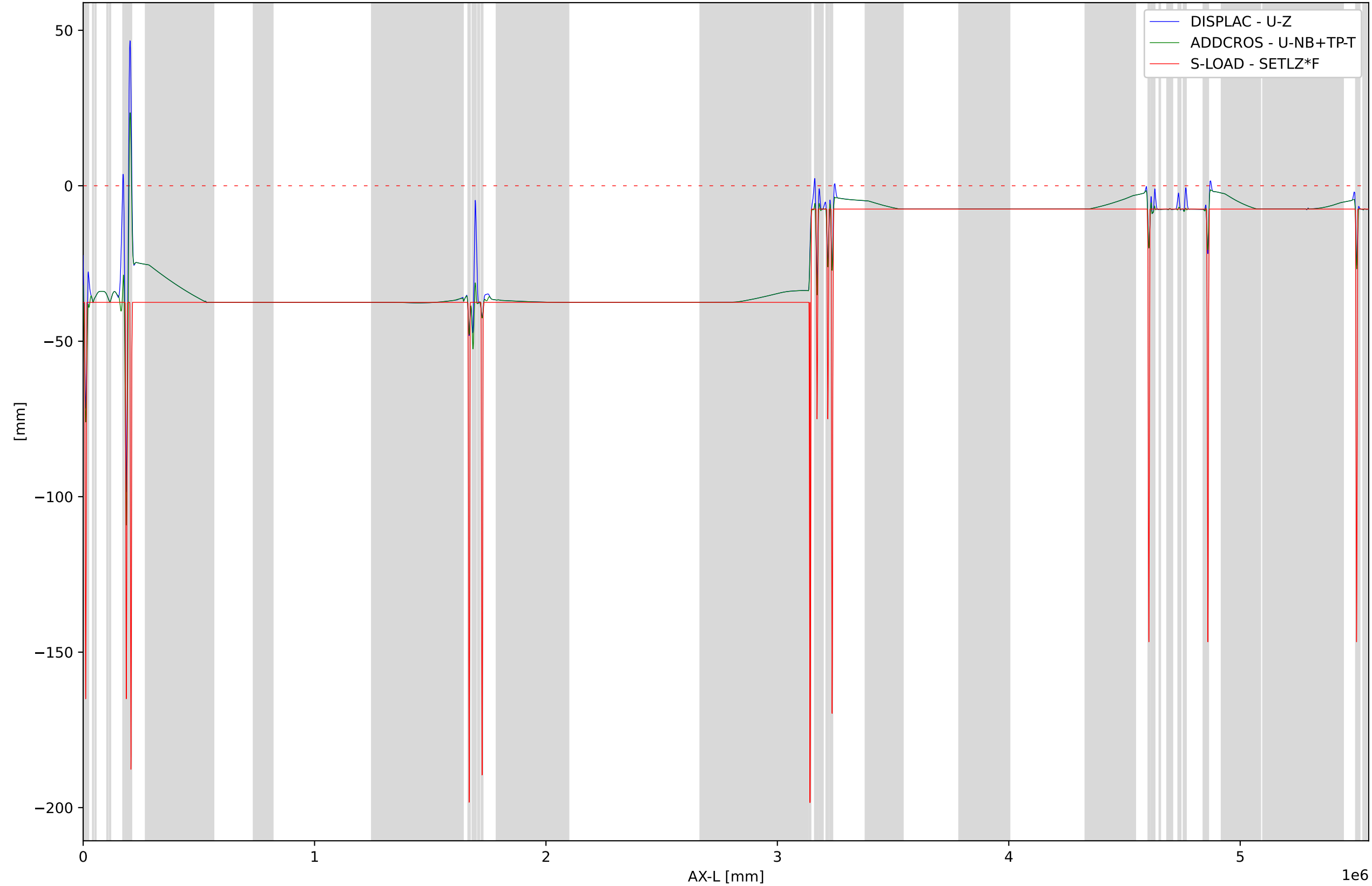
250921 - RA24005 - b03.2_P50_T25_Zett | Axial displacement



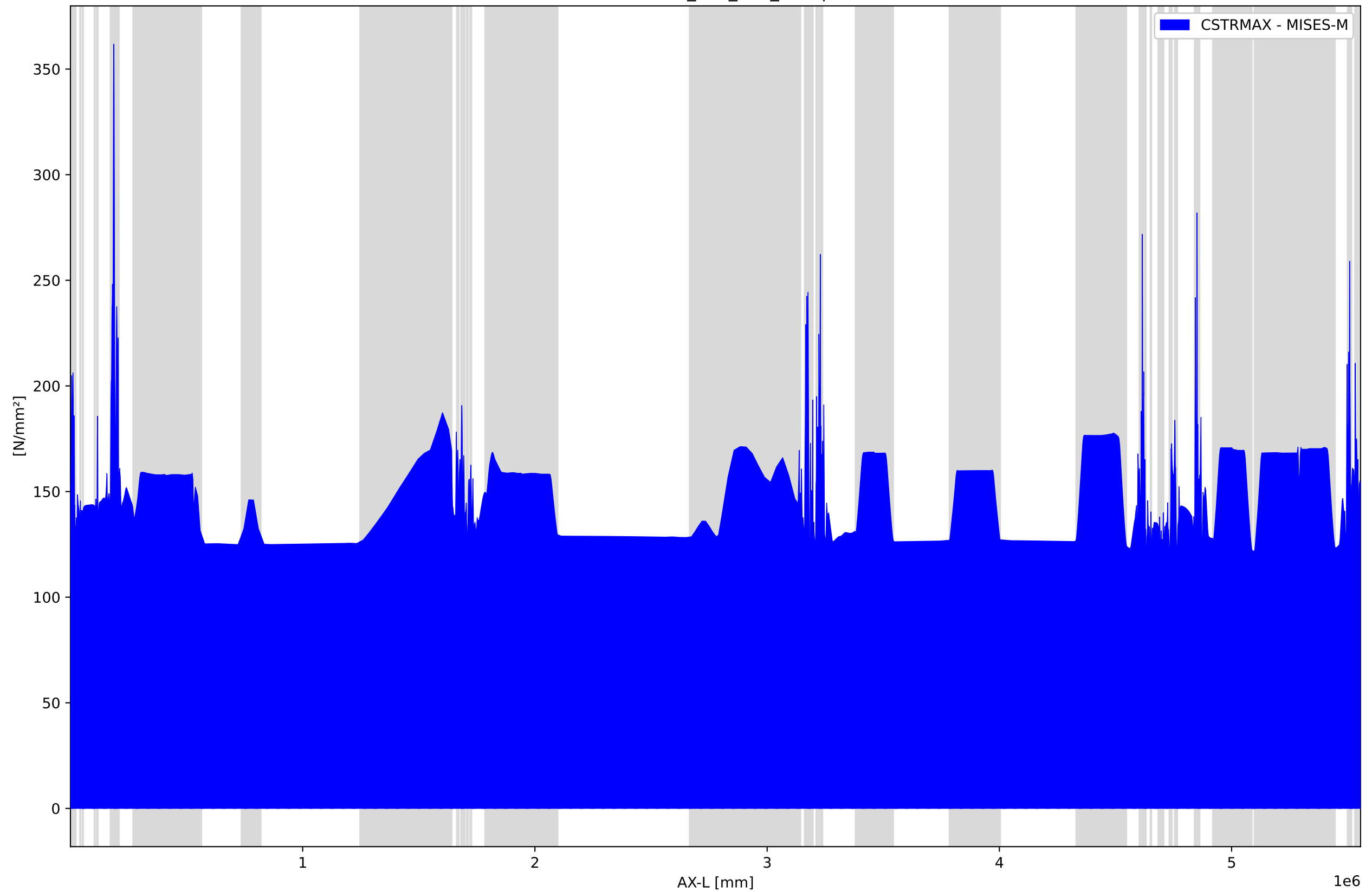
250921 - RA24005 - b03.2_P50_T25_Zett | Lateral displacement



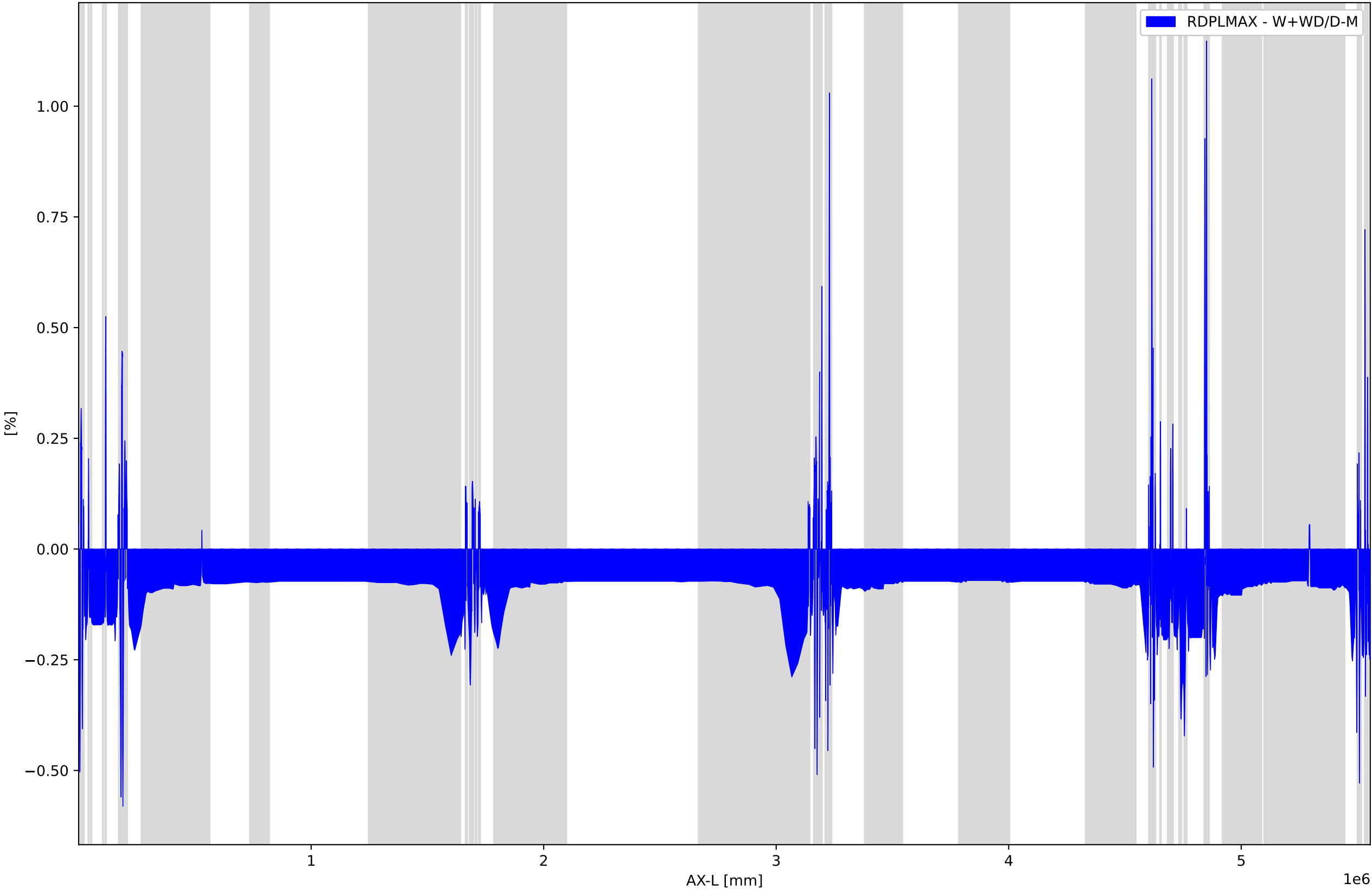
250921 - RA24005 - b03.2_P50_T25_Zett | Vertical displacement



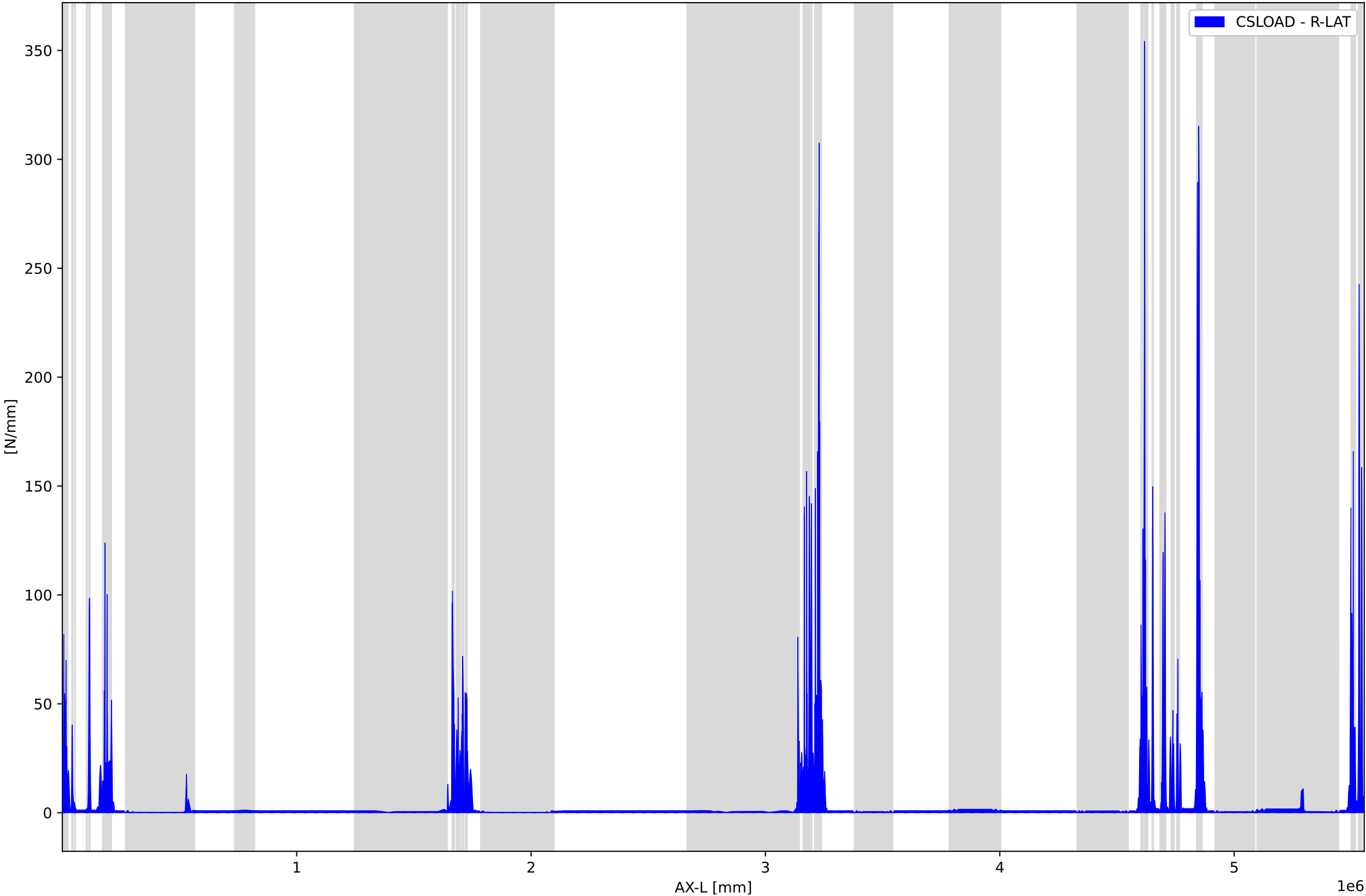
250921 - RA24005 - b03.2_P50_T25_Zett | Von Mises stress

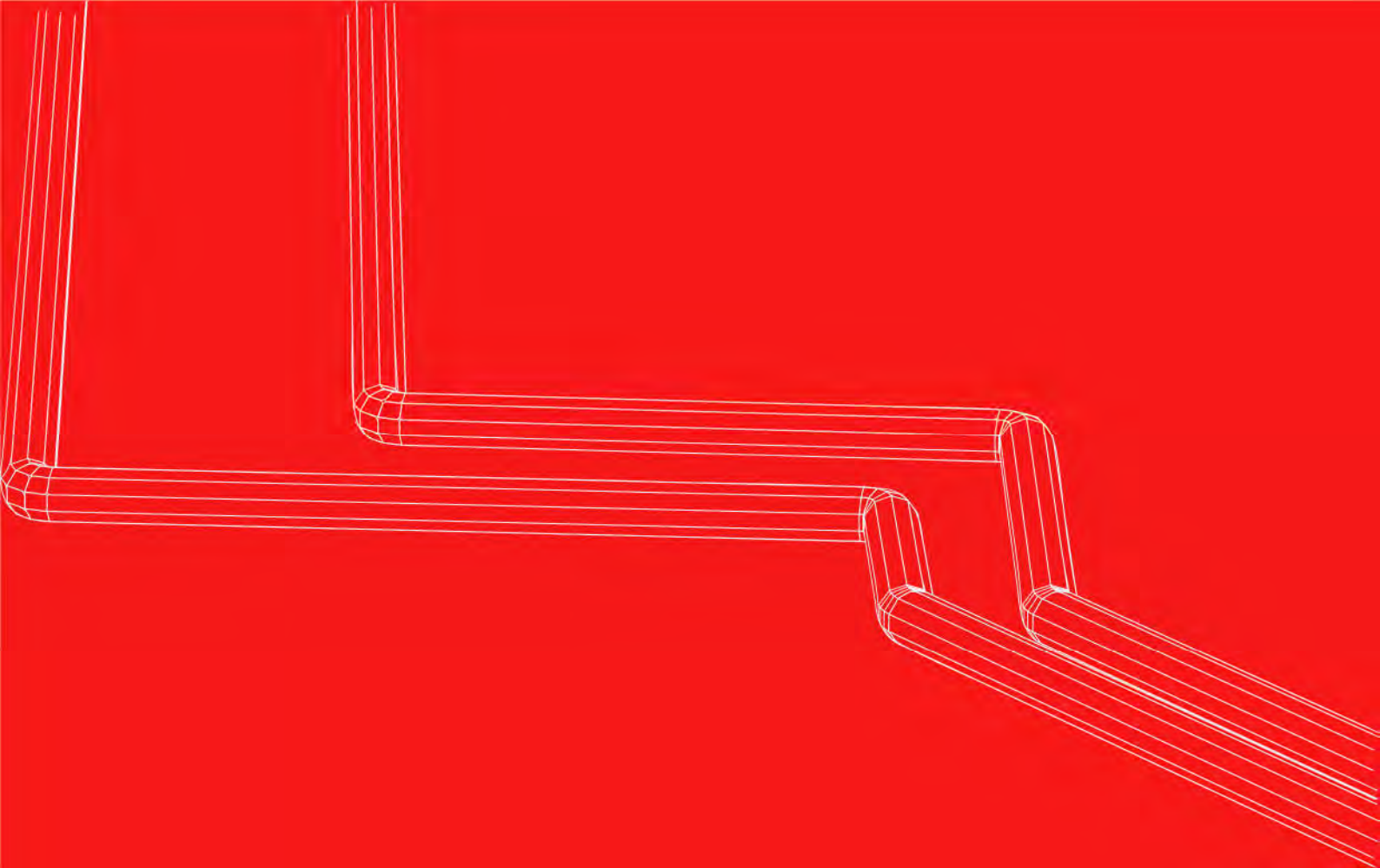


250921 - RA24005 - b03.2_P50_T25_Zett | Radial deformation



250921 - RA24005 - b03.2_P50_T25_Zett | Lateral soil reaction force





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

