

MEMO

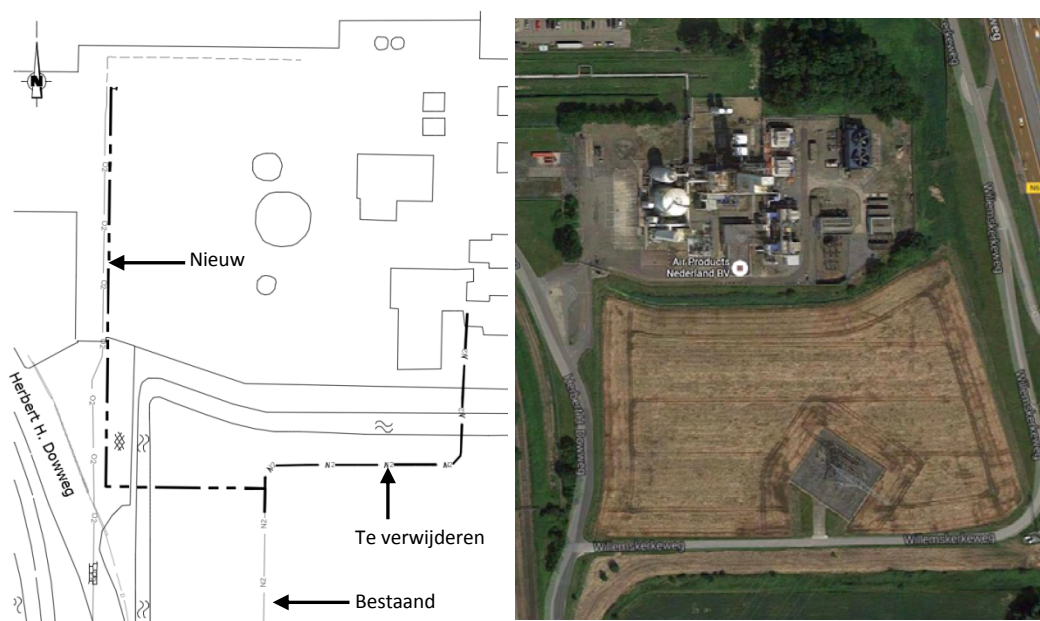
Project : Verlegging $\varnothing 10''$ stikstof aansluiting Terneuzen
Onderwerp : Sterkteberekening (toetsing verlegging)
Referentie : APAT notitie 159182 rev0
Datum : 21-12-2015
Auteur : R.J. Koets
Verificatie : T.A. van der Laag
Bijlage : A. Tekeningen
B. Eigengewicht en verkeersbelasting
C. Grondmechanische parameters
D. Systeemberekeningen

Aanleiding

In opdracht van Air Products Nederland B.V. (Air Products) heeft LievenseCSO Infra B.V. (LievenseCSO) sterkteberekeningen uitgevoerd. Air Products is voornemens op haar oude site (nu DOW) te Terneuzen een deel van haar bestaande $\varnothing 10''$ stikstofleiding te verleggen. In figuur 1 is de locatie van de verlegging weergegeven.

De betreffende site is niet meer in gebruik en het terrein is bovengronds vrijwel volledig geamoveerd, slechts de wegverhardingen zijn nog achtergebleven. Ondergronds is nog kabel en leidinginfrastructuur achtergebleven, waaronder een $\varnothing 10''$ stikstofleiding die nu ergens eindigt op het terrein. De verlegging van deze stikstofleiding bestaat uit het verwijderen van het laatste deel van de stikstof leiding en het nieuw (grotendeels ondergrond) leggen van een nieuwe $\varnothing 10''$ leiding in een ander tracé.

Dit leidingsysteem wordt in de voorliggende memo door middel van het speciaal voor 3-dimensionale onder- en bovengrondse leidingen geschreven rekenprogramma Ple4Win volledig getoetst. De berekeningen dienen te voldoen aan de vigerende normen, de NEN 3650:2012.



Figuur 1: Bovenaanzicht locatie verlegging (Bron: LievenseCSO (Klic) / Google Earth)

Uitgangspunten

In bijlage [A] zijn de relevante tekeningen voor de leidingdelen weergegeven. De volgende gegevens zijn gehanteerd in de berekeningen:

Procesgegevens

Te transporteren medium	: Stikstof	[-]
Ontwerpdruk	: 80	[bar]
Ontwerptemperatuur ondergronds	: -20 / +50	[°C]
Bedrijfstemperatuur	: Ambïent	[°C]
Aanlegtemperatuur (aangehouden)	: +15	[°C]

Materiaal gegevens leiding, algemeen

Materiaalsoort	: Staal	[-]
Elasticiteitsmodulus (20 °C)	: $2,1 \times 10^5$	[N/mm ²]
Lineaire uitzettingcoëfficiënt	: $1,16 \times 10^{-5}$	[1/°C]
Constante van Poisson	: 0,3	[-]
Diameter	: 273,1	[mm]
Negatieve wanddiktetolerantie	: 12,5	[%]
Negatieve wanddiktetolerantie 10D bochten	: 17,4 (incl. 12,5%)	[%]
Corrosietoeslag (aangehouden)	: 1,3	[mm]

Materiaal gegevens leiding, bestaand

Materiaalkwaliteit	: API 5L X52	[-]
Gegarandeerde min. rekgrens	: 358	[N/mm ²]
Nominale wanddikte	: 7,11 of 10 ¹	[mm]

Materiaal gegevens leiding, nieuw

Materiaalkwaliteit	: API 5L X52	[-]
Gegarandeerde min. rekgrens	: 358	[N/mm ²]
Nominale wanddikte	: 7,11	[mm]
Bochtstralen	: 10D	[-]

De verkeersbelasting wordt bepaald volgens de NEN 3650-1. In de systeemberekeningen is vanwege het industriële karakter van de site overal gerekend met de zwaarste klasse; met Fatigue Load Model 3. De berekeningen van de verkeersbelasting zijn in bijlage [B] bijgevoegd.

In bijlage [B] is eveneens de afleiding van het eigen gewicht van de leidingdelen gegeven. Deze is toegepast in het gehanteerde rekenprogramma. Voor de grondwaterstand is 0,5 m N.A.P. gehanteerd o.b.v. peil in te kruisen watergang. Daarnaast is het gewicht van de appendages meegenomen in de berekeningen.

In de berekeningen is voor de bestaande veldstrekking een verankeringslengte van 200 m aangehouden t.o.v. de aansluiting met het nieuwe tracé, om invloeden van buitenaf op correcte wijze te verdisconteren. Ter plaatse van het bovengrondse deel is een vrij uiteinde gemodelleerd. Ter plaatse van het bovengrondse deel zijn daarnaast twee (tafel) ondersteuningën voorzien (vrije verplaatsing / rotatie, behalve neerwaartse richting).

¹ 10 mm aangehouden, hetgeen resulteert in de grootste axiale krachten op nieuwe te plaatsen bocht.

Conform de NEN 3650 is voor de leidingdelen een minimale ondersteuningshoek ingevoerd van 70°. Er is daarnaast geen horizontale steundruk in rekening gebracht.

Uitvoeringszakkingsverschillen

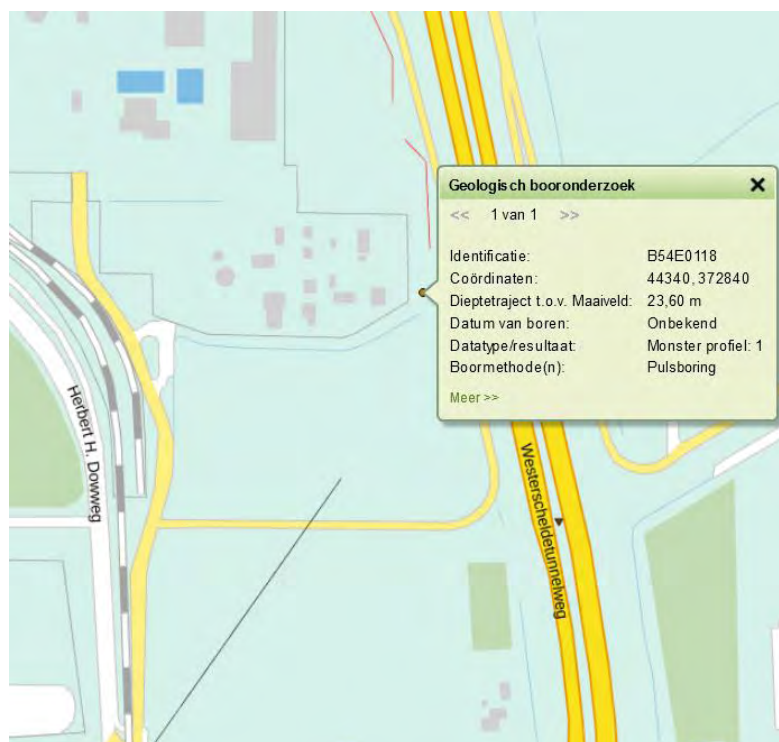
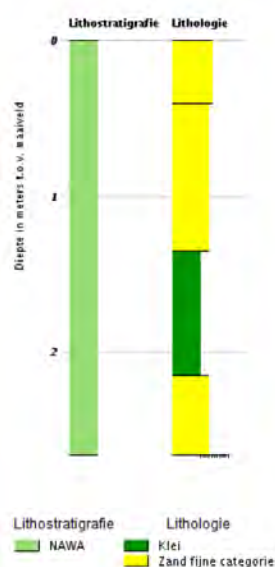
In de berekeningen is rekening gehouden met uitvoeringszakkingsverschillen, die conform de NEN 3650 bij aanleg van de leiding geïntroduceerd kunnen worden. Het uitvoeringszakkingsverschil is mede afhankelijk van de grondsoort, uitvoeringswijze, sleufbreedte, gronddekking, verdichtingsgraad en diameter van de buisleiding.

Op basis van het grondonderzoek, zie figuur 2 voor de meest nabijgelegen boring uit het openbare Dinoloket, is vastgesteld dat het nieuw te plaatsen leidingdeel zich in een zandpakket met kleilagen bevindt. Op basis van dit gegeven heeft LieveenseCSO in bijlage [C] de grondmechanische leidingparameters afgeleid, welke benodigd zijn voor de sterkteberekeningen (Geschematiseerd tot, zand, sterk siltig, conform NEN9997-1). De grondbelasting op de leidingen is niet gereduceerd.

Er zijn geen zettingsverschillen meegenomen in de systeemberekeningen ten gevolge van bemalingen, ophogingen en/of bodemdaling.

Boormonsterprofiel en interpretatie

Identificatie: B54E0118
Coördinaten: 44340, 372840
Maaiveld: 1,50 m t.o.v. NAP
Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m - 2,66 m



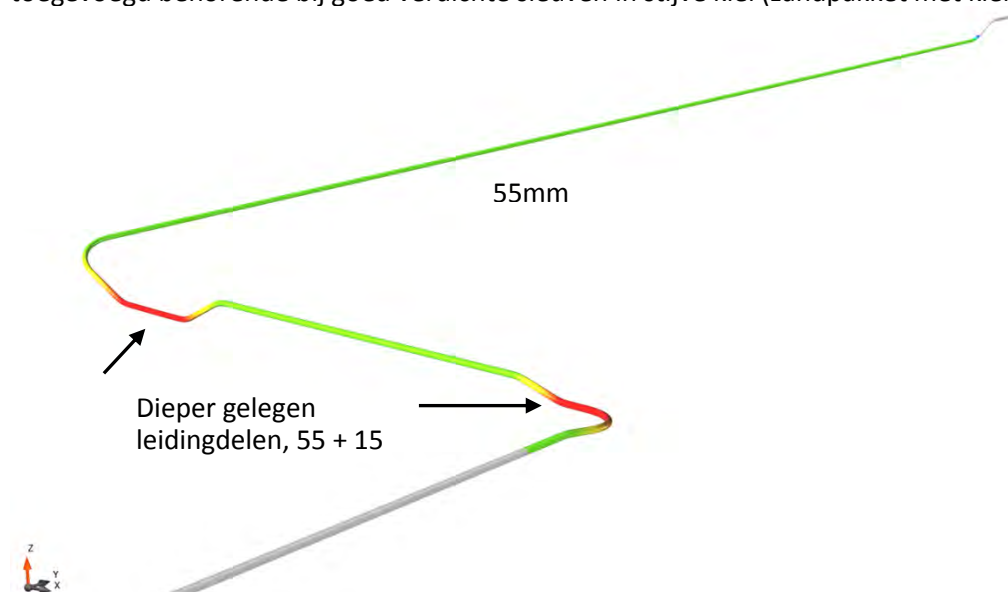
Figuur 2: Grondonderzoek

In de berekening is wel rekening gehouden met een bouwkuip als in onderstaande figuur is weergegeven. Ter plaatse van de nieuwe te plaatsen delen is een uitvoeringszakkingsverschil van 55 mm sprongsgewijs (discontinu) ingevoerd.

Uitvoeringszakking bouwkuip:

Grondsoort	: klei (conservatief uitgangspunt: zand met kleilagen)
Uitvoeringswijze	: bouwkuip (tabel C.5 NEN 3650-1)
Verdichtingsgraad	: goed verdicht (zandpakket met kleilagen)
Uitvoeringszakkingsverschil	: DN250, sprongsgewijs 55 mm

Voor de dieper gelegen delen is additioneel een uitvoeringszakkingsverschil van 15 mm toegevoegd behorende bij goed verdichte sleuven in stijve klei (zandpakket met kleilagen).



Figuur 3: Locatie uitvoeringszakkingsverschillen

Waterkering

De verlegging bevindt zich niet in of nabij een primaire of secundaire waterkering. De NEN3651:2012 is daarom niet van toepassing voor het beschouwde gedeelte van het leidingsysteem.

Rekenmethodiek

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de rekenmethodiek die gesteld zijn in de normenserie van de NEN 3650. Hierbij zijn de vigerende normen uit 2012 gehanteerd. De sterkteberekeningen zijn uitgevoerd met het speciaal voor 3-dimensionale onder- en bovengrondse leidingen geschreven rekenprogramma Ple4Win. Conform de NEN 3650 zijn de volgende belastingcombinaties beschouwd, te weten:

- BC 2: alleen inwendige druk;
- BC 3: drukloze situatie zonder temperatuursbelasting inclusief overige uitwendige belastingen;
- BC 4: leiding onder inwendige druk inclusief temperatuursbelasting en overige uitwendige belastingen;
- BC 5: wisselend vloeien.

De hiervoor genoemde belastingcombinaties treden op in de bedrijfsfase van de leiding. De aanlegfase (BC1) wordt niet maatgevend geacht. Hierna zullen de maatgevende resultaten van de spanningen en vervormingen (radiaal; verticale deflecties) worden samengevat.

De te hanteren grenswaarden ten behoeve van de toetsing zijn in tabel 1 samengevat.

Tabel 1: Toetsing grenstoestanden spanningen en de radiale vervormingen

Spanningen of vervormingen uit belastingcombinaties	Belastings-combinatie	Grenswaarde
Omtrekspanningen	BC 1, BC 2	$R_e(\theta) / \gamma_m$
Membraanspanningen	BC 2 met $\gamma_p=1,15$, BC 3	$1,1 \times R_e(\theta) / \gamma_m$
Vervangende spanningen	BC 3, BC 4	$0,85 \times (R_e + R_e(\theta)) / \gamma_m$
Wisselend vloeien	BC 5	$(R_e + R_e(\theta)) / \gamma_m$
Radiale vervormingen	BC 1, BC 3	$0,15 \times D_e$
Radiale vervormingen (piggability)	BC 1, BC 3	$0,05 \times D_e$ (advieswaarde)
	BC 1, BC 3	$0,02 \times D_e$ (advieswaarde Air Products)

Waarin:

R_e Gegarandeerde minimumwaarde van de rekgrens bij 20 °C, in [N/mm²];

$R_e(\theta)$ Gegarandeerde minimumwaarde van de rekgrens bij θ °C, in [N/mm²];

γ_m Materiaalfactor: voor staal is de materiaalfactor 1,1;

D_e Uitwendige diameter van de leiding, in [mm].

Resultaten sterkteberekening

In bijlage [D.1-D.6] zijn de systeemberekeningen voor deze configuratie weergegeven. De spanningen zijn bepaald conform de in NEN 3650 vermelde methodieken. In tabel 1 zijn de uitgangspunten voor de grenswaarden van de spanningen en vervormingen weergegeven, welke zijn aangehouden bij de toetsing van tabel 2. In deze tabel zijn voor de leidingdelen de maatgevende resultaten voor de spanningen en vervormingen (radiale vervormingen in omtreksrichting van de buis; verticale deflecties) samengevat.

Tabel 2: Maatgevende resultaten spanningen en vervormingen in het volledig temperatuurtraject

Bijlage	Belasting-combinatie	Verhouding berekende spanning t.o.v. grensspanning			Verticale deflectie (% D_e)
		Omtreks-spanning (σ_p)	Membraan spanning (σ_{pm})	Totale vervangende spanning (σ_v)	
[D.1]	BC 3 (ambiënt)	-	0,83 (Element 769)	0,54 (Element 769)	1,39 (Element 776)
[D.2]	BC 2 / BC 4 (-20°C naar +50°C) opwarm run	0,93 (10DN bochten)	-	1,21 (Element 172 – D20B2)	0,45 (Element 779)
[D.3]	BC 2 / BC 4 (+50°C naar -20°C) afkoel run	0,93 (10DN bochten)	-	0,76 (Element 152)	0,46 (Element 405)

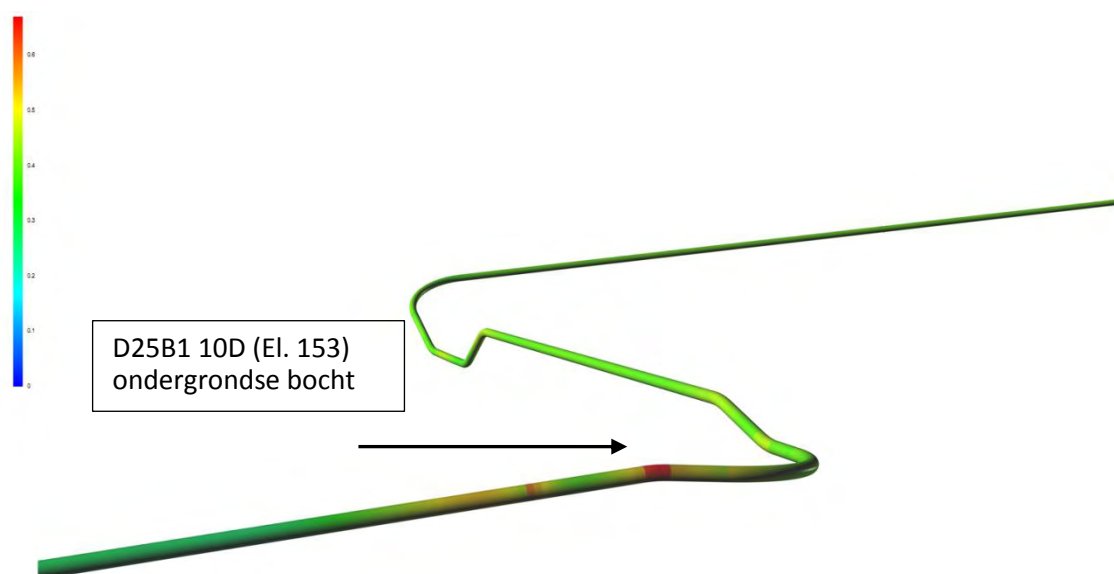
Uit tabel 2 blijkt dat de totale vervangende spanningen in BC4 de grensspanningen overschrijden. De beschouwde leidingdelen voldoen wel aan de gestelde eisen ten aanzien van raagbaarheid (maximale advieswaarde van 2% van de uitwendige diameter). In dit geval is er geen sprake van diepgelegen leidingdelen en is de toets op implosie, voor deze hogedrukleiding niet relevant.

In navolgende tabel zijn voor de ingevoerde configuratie de maatgevende resultaten samengevat, waarbij rekening is gehouden met een gesplitst temperatuurtraject in de beschouwde belastingssituaties. De berekende spanningen zijn hier eveneens bepaald conform de in NEN 3650 vermelde methodieken.

Tabel 3: Maatgevende resultaten spanningen en vervormingen in het gesplitste temperatuurtraject

Bijlage	Belasting-combinatie	Verhouding berekende spanning t.o.v. grensspanning		Verticale deflectie (%D _e)
		Omtreks-spanning (σ_p)	Totale vervangende spanning (σ_v)	
[D.4]	BC 2 / BC 4 (15°C naar +50°C) ondergrondse leiding	0,93 (10DN bochten)	0,63 (Element 129)	0,39 (Element 459)
[D.5]	BC 2 / BC 4 (+15°C naar -20°C) ondergrondse leiding	0,93 (10DN bochten)	0,67 (Element 153)	0,40 (Element 405)

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de spanningen en vervormingen op basis van het gesplitste temperatuurtraject voldoen aan de spanningseisen van de NEN 3650. Ter illustratie is in onderstaande figuur een overzicht weergegeven van de maatgevende spanningen in belastingcombinatie BC4, afkoelrun in het gesplitste temperatuurtraject.



Figuur 4: Overzicht U.C. Totale vervangende spanning in BC4, afkoelrun in het gesplitste temperatuurtraject in Ple4Win

De spanningen en vervormingen dienen dan conform de NEN 3650 nader te worden beschouwd op wisselend vloeien. De resultaten van deze aanvullende toetsing voor het maatgevende element is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4: Toetsing op wisselend vloeien van de maatgevende elementen

Bijlage	Maatgevend element	Rekgrens in [N/mm ²]		Grensspanning in [N/mm ²]	Maximale berekende spanning in [N/mm ²]	
		R_e	$R_e(\theta)$	$(R_e + R_e(\theta))/\gamma_m$	Binnenzijde leidingwand	Buitenzijde leidingwand
[D.6]	172	358	358	650,9	334,7 (15°)	311,4 (105°)

Op basis van deze toetsing wordt geconcludeerd dat het maatgevende element voldoet aan het criterium voor wisselend vloeien en daarmee voldoet het systeem aan de spanningseisen van de NEN 3650-serie.

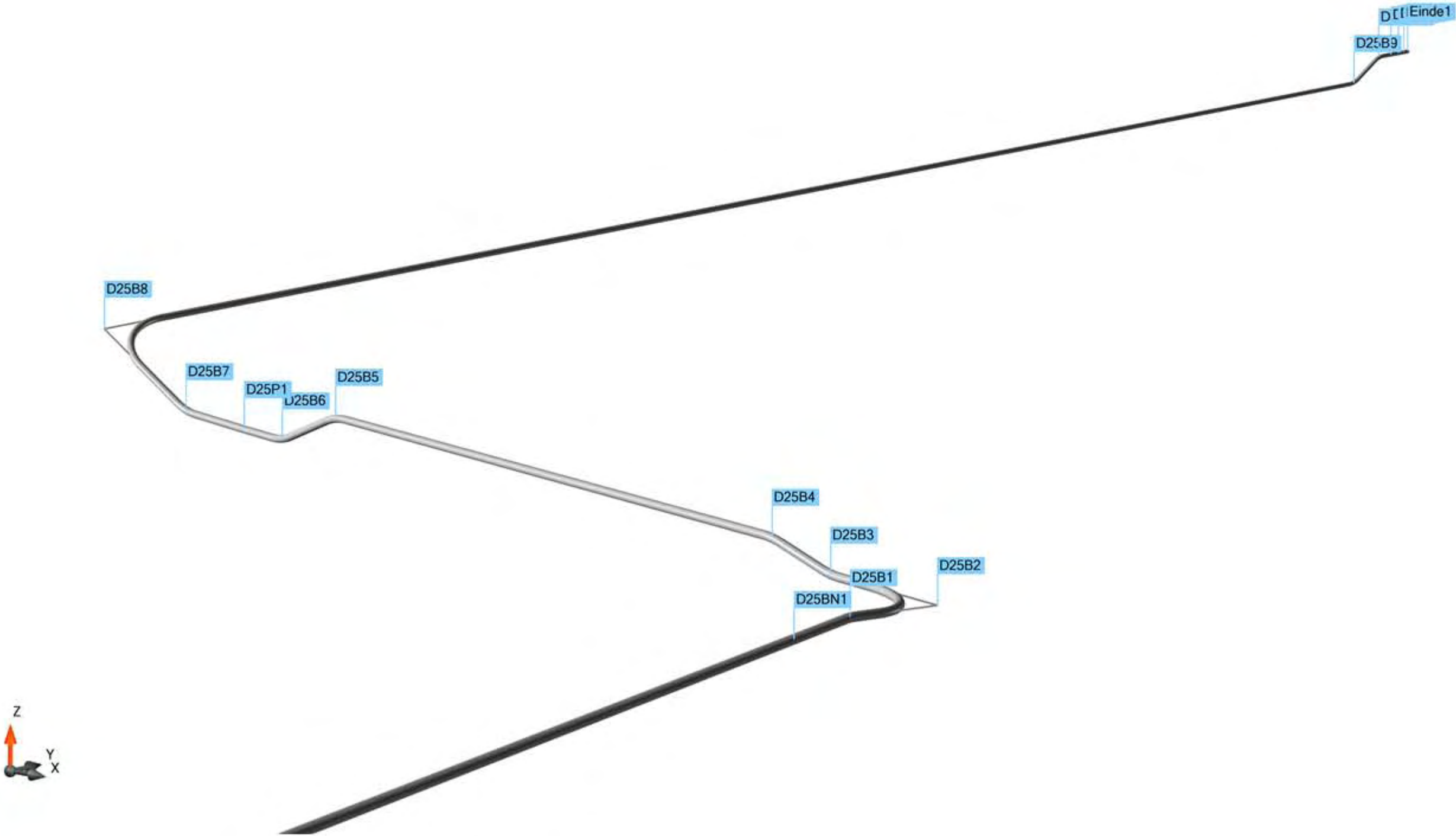
Conclusies

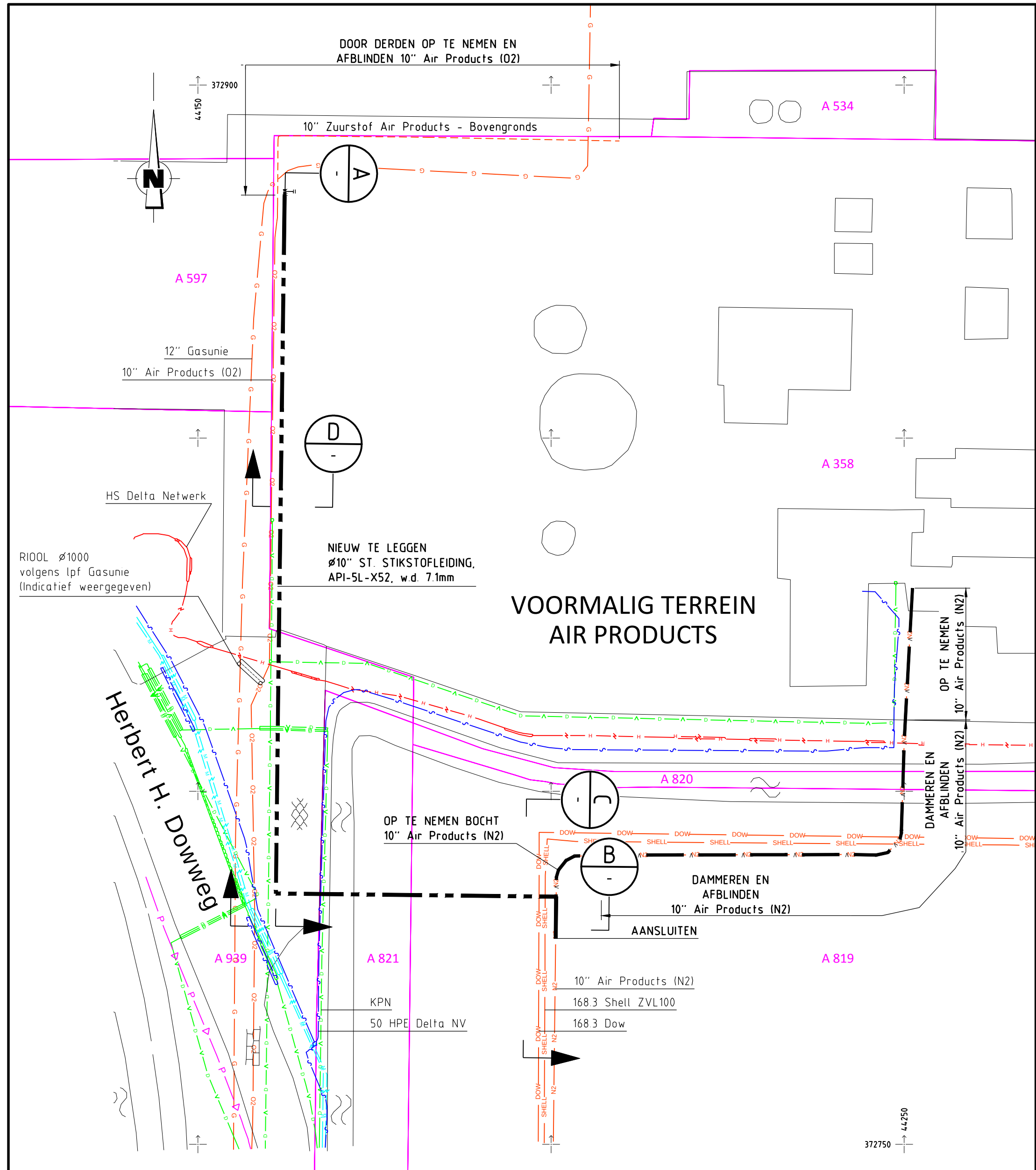
De nieuw plaatsen leiding en de direct daarop aansluitende bestaande leidingdelen voldoen aan de in de NEN 3650-serie gestelde grenswaarden voor de spanningen en radiale vervormingen (deflecties).

Op basis van de systeemberekeningen is vastgesteld, dat ter plaatse van de nieuw te plaatsen leidingdelen de grond goed verdicht dient te worden. Gezien de grondopbouw volgend uit het boorprofiel is dit mogelijk.

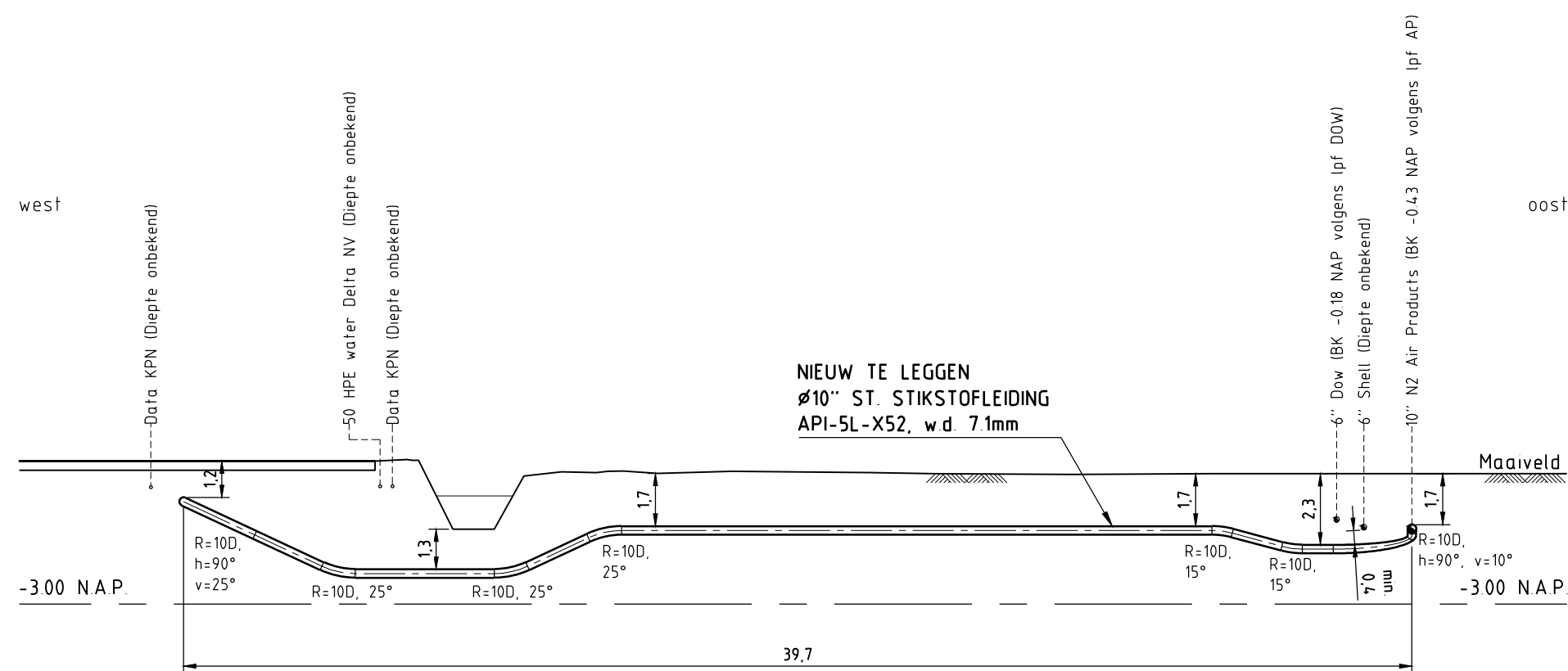
Conform de NEN 3650:2012 dient het nieuwe deel hydrostatische beproefd te worden op sterkte (100 bar, gedurende 15 minuten) en dichtheid (80 bar gedurende 24 uur).

Bijlage A. Tekeningen

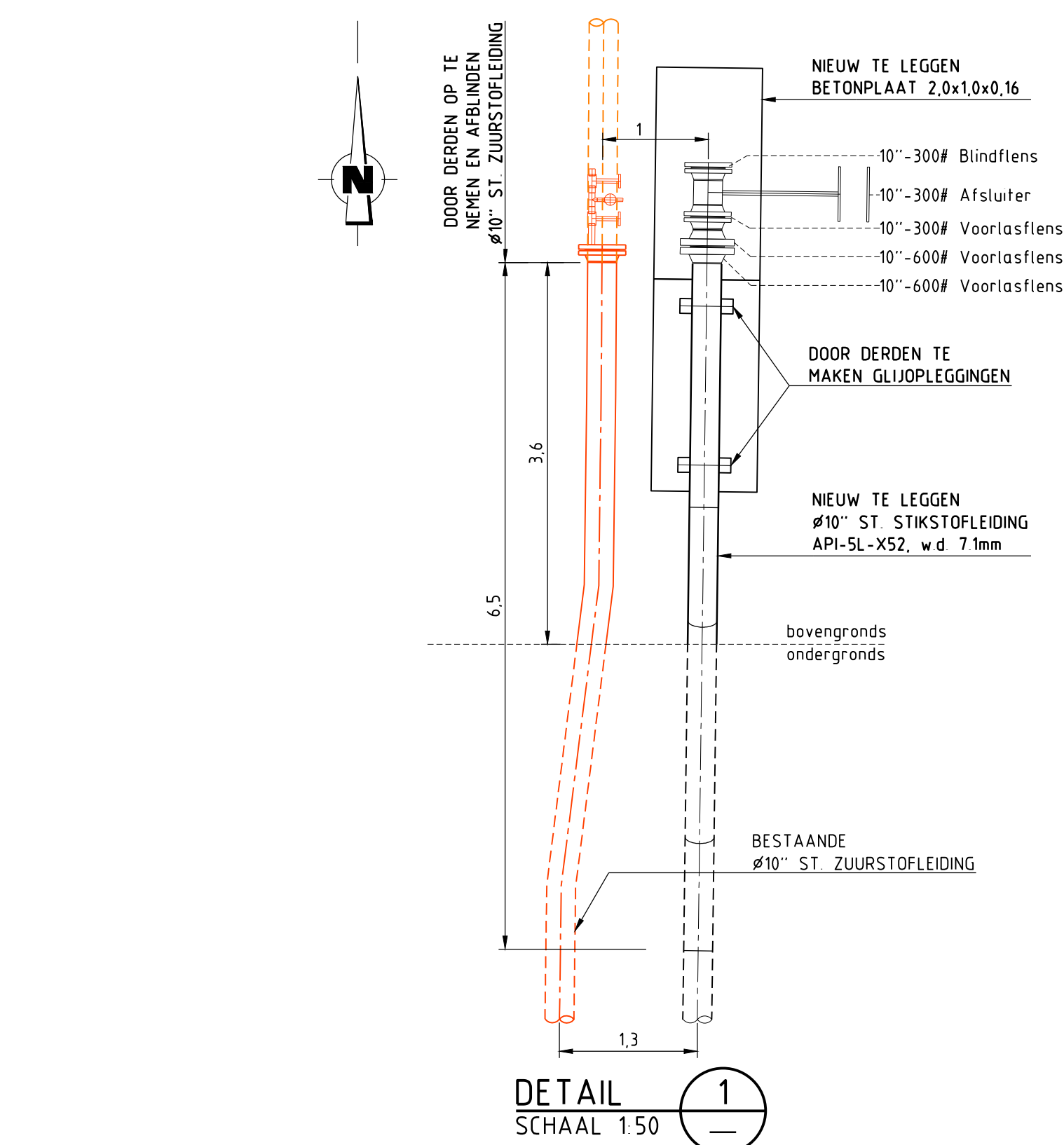




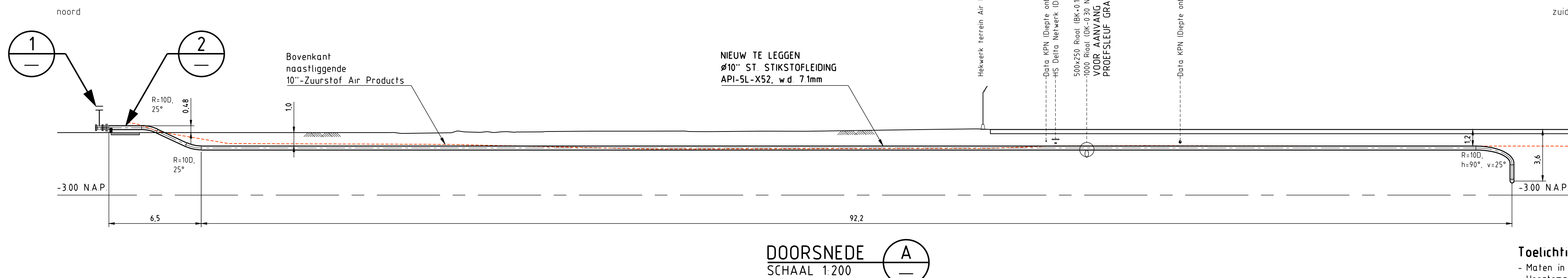
SITUATIE SCHAAL 1:500



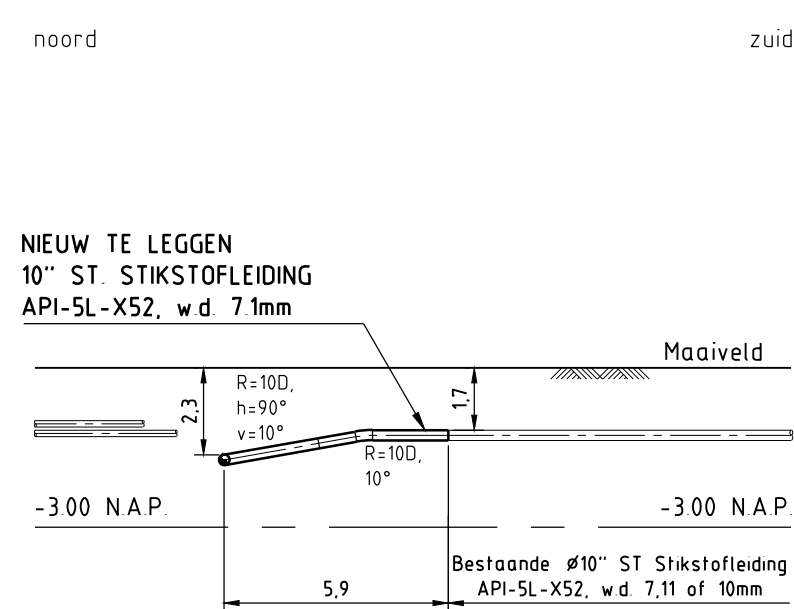
DOORSNEDE B SCHAAL 1:200



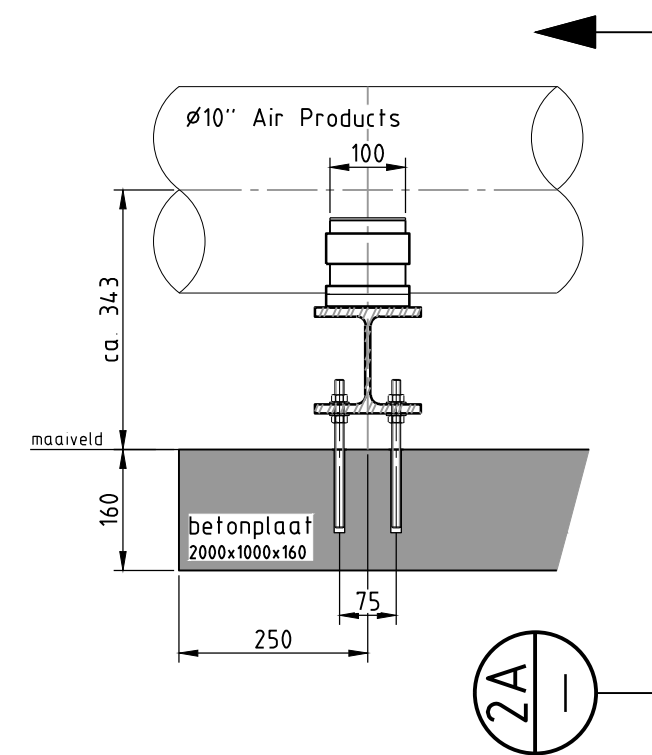
DETAIL 1 SCHAAL 1:50



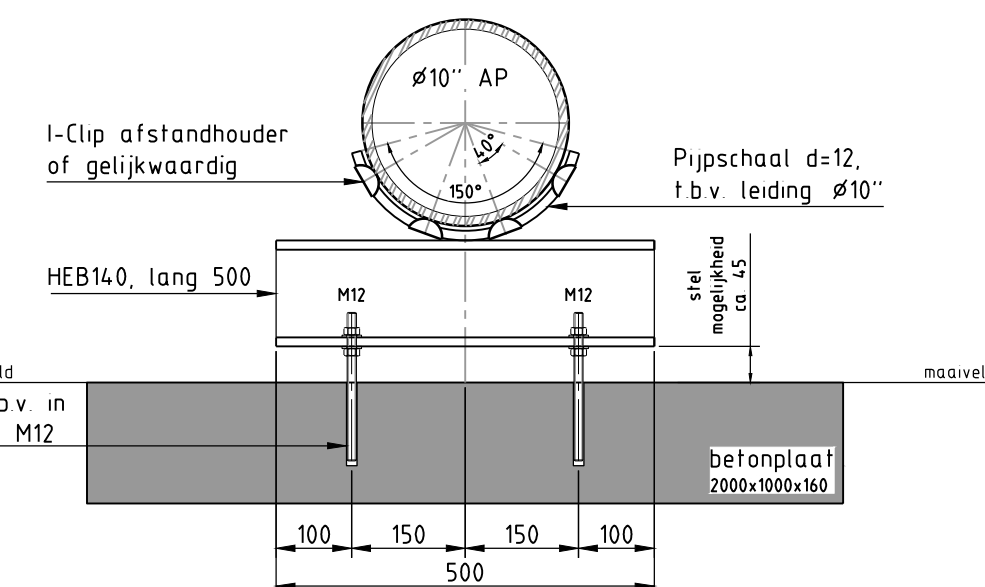
DOORSNEDE A SCHAAL 1:200



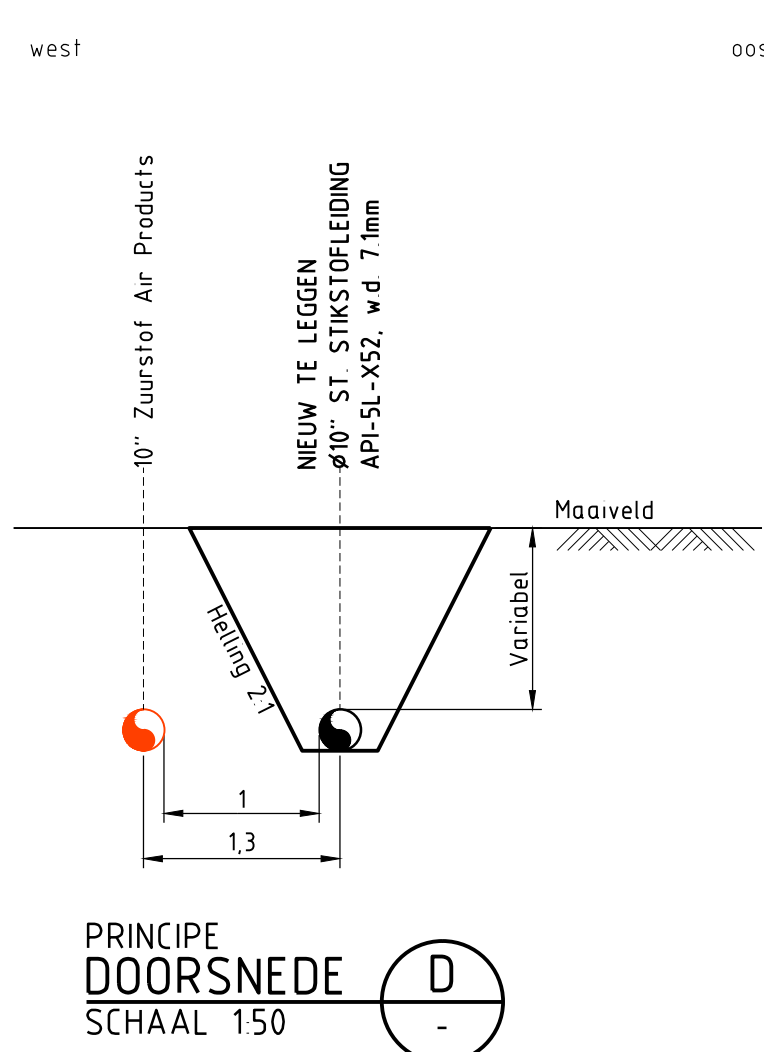
DOORSNEDE C SCHAAL 1:200



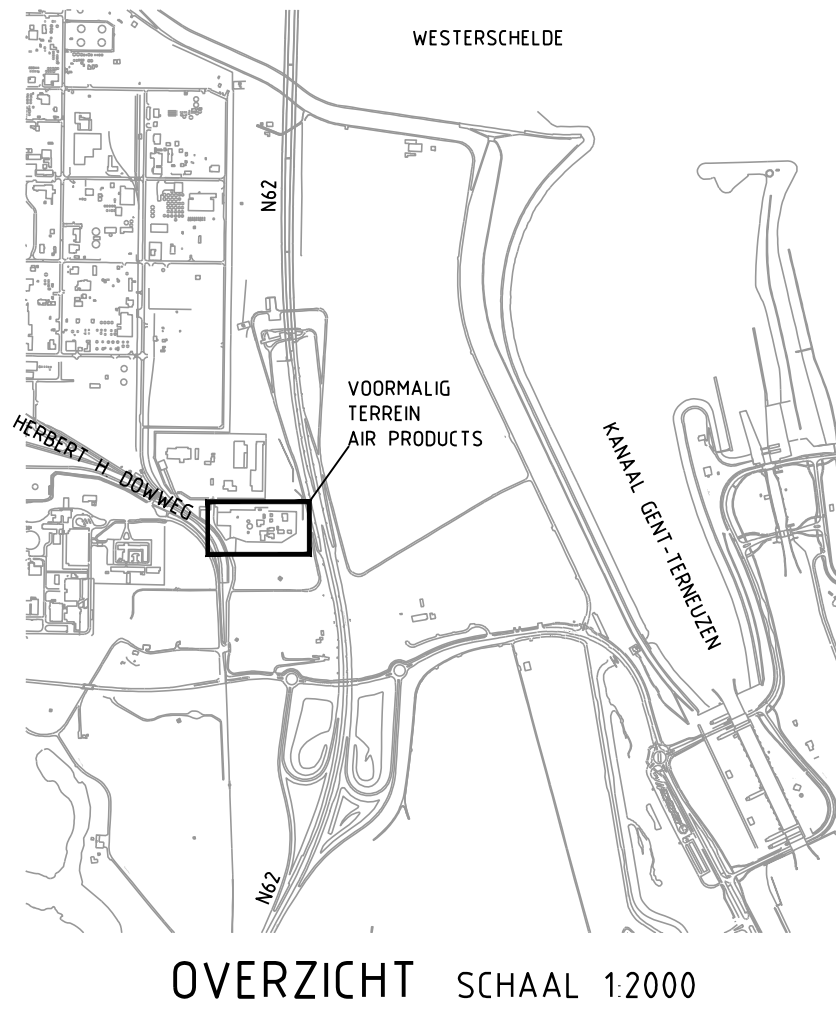
DETAIL 2 SCHAAL 1:10
PRINCIPE ONDERSTEUNING LEIDING



DOORSNEDE 2A SCHAAL 1:10



PRINCIPE DOORSNEDE D SCHAAL 1:50



OVERZICHT SCHAAL 1:2000

Toelichting

- Maten in meters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. NAP
- Bichthoeken weergegeven in het profiel dienen ter indicatie. Afwijkende bichthoeken komen niet voor verrekking in aanmerking
- Bichthoeken <3° van de leiding (zowel hor. als vert.) zijn niet op tekening weergegeven en komen niet voor verrekking in aanmerking
- Aangegeven haeken zijn geen buighoeken, aannemer dient zelf de juiste buighoek te bepalen
- Lussen zijn NIET aangegeven op tekening
- Leiding is voorzien van PE-coating, tenzij anders aangegeven
- Alle stalen onderdelen thermisch verzinken

--- NIEUW TE LEGGEN st. Ø10" ST. Stikstof-leiding
--- Perceelsgrenzen

Bron ontwerpgegevens

- Klik-orientatie 150056530
- Kadastrer
- AHN
- Air Products
- Topografie, kabels- en leidingen derden
- Perceelsgrenzen
- Maasveldhoogte
- Tekening 503.24.9 BL IR
- 10" Air Products FASE III, Air Products Terneuzen - Hydro agri Sluiskil
- Trace bestaande Ø10" Stikstof Air Products
- Bodem sloot
- Tekening 889-063-09-TK-029
- 10" Air Products Zuurstofleiding
- Trace bestaande bovengrondse Ø10" Zuurstof Air Products
- Lengteprofiel Ø10" Zuurstof Air Products
- Tekening 14.3557-010
- 10" Air Products Terneuzen, stikstofleiding
- Bovengrondse aansluiting

Leidingen en leidinghoogten informatief en indicatief weergegeven.
Aannemer dient voorafgaande aan de werkzaamheden deze middels proefsleuven te verkennen en zo nodig het ontwerp aan te passen.

AIR PRODUCTS		VERLEGGEN Ø10" STIKSTOF AANSLUITING TERNEUZEN	
Voormalig terrein Air Products		Situatie en doorsneden.	
LievenseCSO		Form. 594	
Infra water milieu		Schalen: zie tekening	
LievenseCSO Infra B.V.		Getekend: NEELM	
Transmissie 2, 4014 AB Breda		Gezien: LAAGT	
Postbus 3396, 4800 DD Breda		Datum: 23-12-2015	
+31 88 915 2000		Tek.nr. APAT-00-T-DO-22-001	
info@lievenseCSO.com		Rev. 2	
www.lievenseCSO.com			

Bijlage B. Eigengewicht en verkeersbelasting

Legenda toetsverhouding (unity check):

	Toetsverhouding $\leq 0,4$		Toetsverhouding $> 0,8$ en $\leq 1,0$
	Toetsverhouding $> 0,4$ en $\leq 0,6$		Toetsverhouding $> 1,0$
	Toetsverhouding $> 0,6$ en $\leq 0,8$		

OPDRACHTGEVER: Air Products Nederland B.V. (AP)

PROJECT: Verlegging 10" Stikstof aansluiting Terneuzen

PROJECTCODE: APAT

OPSTELLER: ir. R.J. (Ronald) Koets

REKENBLAD BUISLEIDINGEN: VERSIE 19-12-2015 BIJLAGE: B			Verticaal	1	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6
			AX-LP ADIDENT																		
			AX-LP mm	0	200000	202003	202220	202434	202434	203428	203428	205931	208471	208471	209450	209805	210147	210147	211705	211705	212049
			AX-L mm	0	200000	202003	202219	202436	202436	203445	203445	205440	207435	207435	208413	208766	209119	209119	210740	210740	211095
			Identificer	D25Start	D25BN1	D25B1s	D25B1	D25B1e	D25B1e	D25B2s	D25B2s	D25B2	D25B2e	D25B2e	D25B3s	D25B3	D25B3e	D25B3e	D25B4s	D25B4s	D25B4
vast			Omschrijving	overgang	overgang	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht
			Leidingnummer																		
Invoer en berekening eigen gewicht																					
Dichtheid inwendige medium bij omgevingsdruk p_o			ρ_{vul} kg/m ³																		
Dichtheid materiaal van de mediumvoerende buis			ρ_{buis} kg/m ³																		
Grondwater (niet ingevuld is standaard zoet water, zeewater = zout water)			G.W.S. -																		
Dikte eventuele inwendige cementering			d_c mm																		
Dichtheid eventuele inwendige cementering			$\rho_{inv.cem.}$ kg/m ³																		
Dikte van eventuele uitwendige bekleding			e mm																		
Dichtheid eventuele uitwendige bekleding			$\rho_{bekleding}$ kg/m ³																		
Uitwendige diameter PE isolatiemantel (warmteleiding PE-PUR-STAAL)			D_{PE} mm																		
Wanddikte PE isolatiemantel (warmteleiding PE-PUR-STAAL)			d_{PE} mm																		
Dichtheid materiaal van de mediumvoerende buis			ρ_{buis} kg/m ³	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850
Dichtheid inwendige medium bij omgevingsdruk p_o			ρ_{vul} kg/m ³	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Aggregatietoestand inwendige medium bij omgevingsdruk			-	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas
Dichtheid inwendige medium bij ontwerpdruck p_d			ρ_{vul} kg/m ³	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69
Dichtheid PUR materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAL)			ρ_{PUR} kg/m ³																		
Dichtheid PE materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAL)			ρ_{PE} kg/m ³																		
Dichtheid uitwendige medium (grondwater)			$\rho_{G.W.S.}$ kg/m ³	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00
Gravitatieversnelling			g m/s ²	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81
Uitwendige diameter van de mediumvoerende buis			D_e mm	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10
Nominale wanddikte van de mediumvoerende buis			d_n mm	8,70	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80
Oppervlakte vulling mediumvoerende buis			A_{vul} mm ²	51351	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707
Oppervlakte materiaal inwendige cementering buis			$A_{inv.cem.}$ mm ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlakte materiaal mediumvoerende buis			A_{buis} mm ²	7227	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871
Oppervlakte materiaal eventuele uitwendige bekleding			A_{ext} mm ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlakte PUR materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAL)			A_{PUR} mm ²																		
Oppervlakte PE materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAL)			A_{PE} mm ²																		
Oppervlakte effectieve opwaartse kracht			A_{opw} mm ²	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578
Totaal eigen gewicht effectieve opwaartse kracht			Q_{opw} N/mm ¹	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573
Totaal eigen gewicht boven de waterlijn (DEADW2)			Q_{eg+vul} N/mm ¹	0,606	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427
Totaal eigen gewicht onder de waterlijn (DEADW1) (100% opwaartse kracht)			$Q_{eg+vul-opw}$ N/mm ¹	0,033	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146
Effectief eigen gewicht			$Q_{eg+vul-opw}$ N/mm ¹	0,033	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146
Invoer en berekening verkeersbelasting eventueel met ontlastende invloed wegconstructies																					
Type verkeersbelasting (NEN 3650-1)			-	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3
Factor ter verhoging van verkeersbelasting (NEN 3650-1)			-																		
Aangepaste verkeersbelasting op buiskruinniveau (bijvoorbeeld spoor- of kraanbelasting)			q_v kN/m ²																		
Elasticiteitsmodulus deklaag - laag 1			E_1 N/mm ²																		
Dikte deklaag - laag 1			H_1 mm																		
Elasticiteitsmodulus funderingslaag - laag 2			E_2 N/mm ²																		
Dikte funderingslaag - laag 2			H_2 mm																		
Elasticiteitsmodulus funderingslaag - laag 3			E_3 N/mm ²																		
Dikte funderingslaag - laag 3			H_3 mm																		
Elasticiteitsmodulus funderingslaag - laag 4			E_4 N/mm ²																		
Dikte funderingslaag - laag 4			H_4 mm																		
Elasticiteitsmodulus ondergrond (bij effectieve verticale grondspanning 100 kPa)			E_g N/mm ²	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500
Resterende dikte laag boven buiskruinniveau			H_5 mm	1660	1660	1660	1678	1697	1697	1868	1868	2148	2300	2300	2300	2255	2203	2203	1758	1758	1706
Equivalent dekkingshoogte			$H_{n,eq}$ m	1,66	1,66	1,66	1,68	1,70	1,70	1,87	1,87	2,15	2,30	2,30	2,30	2,25	2,20	2,20	1,76	1,76	1,71
Fatigue Load Model 2, Lorry 4 (LM2)			q_v kN/m ²	17,9	17,9	17,9	17,7	17,4	17,4	15,0	15,0	12,2	11,0	11,0	11,0	11,3	11,7	11,7	16,5	16,5	17,2
Fatigue Load Model 3 (LM3)			q_v kN/m ²	34,6	34,6	34,6	34,2	33,7	33,7	30,4	30,4	26,1	24,2	24,2	24,2	24,7	25,4	25,4	32,4	32,4	33,5
Verticale ligging leiding			-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Is er sprake van een bovengrondse leiding?			-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Is er sprake van een mantelbuis?			-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Te hanteren verkeersbelasting op buiskruinniveau			q_v kN/m ²	34,6	34,6	34,6	34,2	33,7	33,7	30,4	30,4	26,1	24,2	24,2	24,2	24,7	25,4	25,4	32,4	32,4	33,5
Te hanteren verkeersbelasting op buiskruinniveau			q_v N/mm ²	0,0346	0,0346	0,0346	0,0342	0,0337	0,0337	0,0304	0,0304	0,0261	0,0242	0,0242	0,0242	0,0247	0,0254	0,0254	0,0324	0,0324	0,0335

LievenseCSO infra water milieu			Legenda toetsverhouding (unity check): Toetsverhouding ≤ 0,4 Toetsverhouding > 0,4 en ≤ 0,6 Toetsverhouding > 0,6 en ≤ 0,8 Toetsverhouding > 0,8 en ≤ 1,0 Toetsverhouding > 1,0 OPDRACHTGEVER: Air Products Nederland B.V. (AP) PROJECT: Verlegging 10" Stikstof aansluiting Terneuzen PROJECTCODE: APAT OPSTELLER: ir. R.J. (Ronald) Koets																	
REKENBLAD BUISLEIDINGEN: VERSIE 19-12-2015																				
BIJLAGE: B																				
vast	Verticaal		6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	10	10	10
	AX-LP ADIDENT																			
	AX-LP mm		212407	212407	231456	231456	232012	232517	232517	234510	234510	235017	235017	235576	235576	237182	237182	240091	240091	240638
	AX-L mm		211451	211451	230499	230499	231047	231595	231595	233790	233790	234341	234341	234891	234891	236497	236497	239406	239406	239945
	Identificer		D25B4e	D25B4e	D25B5s	D25B5s	D25B5	D25B5e	D25B5e	D25B6s	D25B6s	D25B6	D25B6	D25B6e	D25B6e	D25P1	D25P1	D25B7s	D25B7s	D25B7
	Omschrijving		gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	overig	overig	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht
	Leidingnummer																			
Invoer en berekening eigen gewicht																				
	Dichtheid inwendige medium bij omgevingsdruk p _o	ρ _{vul}	kg/m ³																	
	Dichtheid materiaal van de mediumvoerende buis	ρ _{buis}	kg/m ³																	
	Grondwater (niet ingevuld is standaard zoet water, zeewater = zout water)	G.W.S.	-																	
	Dikte eventuele inwendige cementering	d _c	mm																	
	Dichtheid eventuele inwendige cementering	ρ _{inv.cem.}	kg/m ³																	
	Dikte van eventuele uitwendige bekleding	e	mm																	
	Dichtheid eventuele uitwendige bekleding	ρ _{bekleding}	kg/m ³																	
	Uitwendige diameter PE isolatiemantel (warmteleiding PE-PUR-STAAI)	D _{PE}	mm																	
	Wanddikte PE isolatiemantel (warmteleiding PE-PUR-STAAI)	d _{PE}	mm																	
	Dichtheid materiaal van de mediumvoerende buis	ρ _{buis}	kg/m ³	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850
	Dichtheid inwendige medium bij omgevingsdruk p _o	ρ _{vul}	kg/m ³	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	Aggregatietoestand inwendige medium bij omgevingsdruk	-	-	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas
	Dichtheid inwendige medium bij ontwerpdruk p _d	ρ _{vul}	kg/m ³	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69
	Dichtheid PUR materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAI)	ρ _{PUR}	kg/m ³																	
	Dichtheid PE materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAI)	ρ _{PE}	kg/m ³																	
	Dichtheid uitwendige medium (grondwater)	ρ _{G.W.S.}	kg/m ³	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00
	Gravitatieversnelling	g	m/s ²	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81
	Uitwendige diameter van de mediumvoerende buis	D _e	mm	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10
	Nominale wanddikte van de mediumvoerende buis	d _n	mm	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80
	Oppervlakte vulling mediumvoerende buis	A _{vul}	mm ²	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707
	Oppervlakte materiaal inwendige cementering buis	A _{inv.cem.}	mm ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oppervlakte materiaal mediumvoerende buis	A _{buis}	mm ²	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871
	Oppervlakte materiaal eventuele uitwendige bekleding	A _{ext}	mm ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oppervlakte PUR materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAI)	A _{PUR}	mm ²																	
	Oppervlakte PE materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAI)	A _{PE}	mm ²																	
	Oppervlakte effectieve opwaartse kracht	A _{opw}	mm ²	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578
	Totaal eigen gewicht effectieve opwaartse kracht	Q _{opw}	N/mm ¹	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573
	Totaal eigen gewicht boven de waterlijn (DEADW2)	Q _{eg + vul}	N/mm ¹	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427
	Totaal eigen gewicht onder de waterlijn (DEADW1) (100% opwaartse kracht)	Q _{eg + vul-opw}	N/mm ¹	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146
	Effectief eigen gewicht	Q _{eg + vul-opw}	N/mm ¹	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146
Invoer en berekening verkeersbelasting eventueel met ontlastende invloed wegconstructies																				
	Type verkeersbelasting (NEN 3650-1)	-	-	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3
	Factor ter verhoging van verkeersbelasting (NEN 3650-1)	-	-																	
	Aangepaste verkeersbelasting op buiskruinniveau (bijvoorbeeld spoor- of kraanbelasting)	q _v	kN/m ²																	
	Elasticiteitsmodulus deklaag - laag 1	E ₁	N/mm ²																	
	Dikte deklaag - laag 1	H ₁	mm																	
	Elasticiteitsmodulus funderingslaag - laag 2	E ₂	N/mm ²																	
	Dikte funderingslaag - laag 2	H ₂	mm																	
	Elasticiteitsmodulus funderingslaag - laag 3	E ₃	N/mm ²																	
	Dikte funderingslaag - laag 3	H ₃	mm																	
	Elasticiteitsmodulus funderingslaag - laag 4	E ₄	N/mm ²																	
	Dikte funderingslaag - laag 4	H ₄	mm																	
	Elasticiteitsmodulus ondergrond (bij effectieve verticale grondspanning 100 kPa)	E _g	N/mm ²	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500
	Resterende dikte laag boven buiskruinniveau	H ₅	mm	1662	1662	1767	1767	1899	2004	2004	2925	2925	3055	1195	1300	1300	1300	3520	3469	3469
	Equivalent dekkingshoogte	H _{n,eq}	m	1,66	1,66	1,77	1,77	1,90	2,00	2,00	2,93	2,93	3,06	1,20	1,30	1,30	1,30	3,52	3,47	3,47
	Fatigue Load Model 2, Lorry 4 (LM2)	q _v	kN/m ²	17,9	17,9	16,3	16,3	14,6	13,5	13,5	7,6	7,6	7,1	29,5	26,0	26,0	26,0	5,8	5,9	5,9
	Fatigue Load Model 3 (LM3)	q _v	kN/m ²	34,5	34,5	32,3	32,3	29,8	28,1	28,1	18,6	18,6	17,7	49,5	45,1	45,1	45,1	15,2	15,4	15,4
	Verticale ligging leiding	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
	Is er sprake van een bovengrondse leiding?	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
	Is er sprake van een mantelbuis?	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
	Te hanteren verkeersbelasting op buiskruinniveau	q _v	kN/m ²	34,5	34,5	32,3	32,3	29,8	28,1	28,1	18,6	18,6	17,7	49,5	45,1	45,1	45,1	15,2	15,4	15,4
	Te hanteren verkeersbelasting op buiskruinniveau	q _v	N/mm ²	0,0345	0,0345	0,0323	0,0323	0,0298	0,0281	0,0281	0,0186	0,0186	0,0177	0,0495	0,0451	0,0451	0,0451	0,0152	0,0154	0,0154

Legenda toetsverhouding (unity check):

	Toetsverhouding ≤ 0,4		Toetsverhouding > 0,8 en ≤ 1,0
	Toetsverhouding > 0,4 en ≤ 0,6		Toetsverhouding > 1,0
	Toetsverhouding > 0,6 en ≤ 0,8		

OPDRACHTGEVER: Air Products Nederland B.V. (AP)
PROJECT: Verlegging 10" Stikstof aansluiting Terneuzen
PROJECTCODE: APAT
OPSTELLER: ir. R.J. (Ronald) Koets

REKENBLAD BUISLEIDINGEN: VERSIE 19-12-2015 BIJLAGE: B																		
			10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	13	13	13	
Verticaal																		
AX-LP ADIDENT																		
AX-LP mm			241134	241134	243289	243289	245595	248135	248135	337830	337830	338395	338907	338907	340939	340939	342016	
AX-L mm			240483	240483	242857	242857	244852	246847	246847	336542	336542	337098	337654	337654	339898	339898	341010	
Identificer			D25B7e	D25B7e	D25B8s	D25B8s	D25B8	D25B8e	D25B8e	D25B9s	D25B9s	D25B9	D25B9e	D25B9e	D25B10s	D25B10s	D25B10e	
Omschrijving			gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	
Leidingnummer																		
Invoer en berekening eigen gewicht																		
Dichtheid inwendige medium bij omgevingsdruk p _o	P _{vul}	kg/m ³																
Dichtheid materiaal van de mediumvoerende buis	P _{buis}	kg/m ³																
Grondwater (niet ingevuld is standaard zoet water, zeewater = zout water)	G.W.S.	-																
Dikte eventuele inwendige cementering	d _c	mm																
Dichtheid eventuele inwendige cementering	P _{inv.cem.}	kg/m ³																
Dikte van eventuele uitwendige bekleding	e	mm																
Dichtheid eventuele uitwendige bekleding	P _{bekleding}	kg/m ³																
Uitwendige diameter PE isolatiemantel (warmteleiding PE-PUR-STAAL)	D _{PE}	mm																
Wanddikte PE isolatiemantel (warmteleiding PE-PUR-STAAL)	d _{PE}	mm																
Dichtheid materiaal van de mediumvoerende buis	P _{buis}	kg/m ³	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	7850	
Dichtheid inwendige medium bij omgevingsdruk p _o	P _{vul}	kg/m ³	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
Aggregatietoestand inwendige medium bij omgevingsdruk	-	-	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	
Dichtheid inwendige medium bij ontwerpdruk p _d	P _{vul}	kg/m ³	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	98,69	
Dichtheid PUR materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAL)	P _{PUR}	kg/m ³																
Dichtheid PE materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAL)	P _{PE}	kg/m ³																
Dichtheid uitwendige medium (grondwater)	P _{G.W.S.}	kg/m ³	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	998,00	
Gravitatieversnelling	g	m/s ²	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	
Uitwendige diameter van de mediumvoerende buis	D _e	mm	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	
Nominale wanddikte van de mediumvoerende buis	d _n	mm	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	
Oppervlakte vulling mediumvoerende buis	A _{vul}	mm ²	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	53707	
Oppervlakte materiaal inwendige cementering buis	A _{inv.cem.}	mm ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oppervlakte materiaal mediumvoerende buis	A _{buis}	mm ²	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	
Oppervlakte materiaal eventuele uitwendige bekleding	A _{ext}	mm ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oppervlakte PUR materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAL)	A _{PUR}	mm ²																
Oppervlakte PE materiaal (warmteleiding PE-PUR-STAAL)	A _{PE}	mm ²																
Oppervlakte effectieve opwaartse kracht	A _{opw}	mm ²	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	58578	49812	15222	15222	0	0	0	
Totaal eigen gewicht effectieve opwaartse kracht	Q _{opw}	N/mm ¹	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,488	0,149	0,149	0,000	0,000	0,000	
Totaal eigen gewicht boven de waterlijn (DEADW2)	Q _{eg + vul}	N/mm ¹	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	
Totaal eigen gewicht onder de waterlijn (DEADW1) (100% opwaartse kracht)	Q _{eg + vul-opw}	N/mm ¹	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	
Effectief eigen gewicht	Q _{eg + vul-opw}	N/mm ¹	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,146	-0,061	0,278	0,278	0,427	0,427	0,427	
Invoer en berekening verkeersbelasting eventueel met ontlastende invloed wegconstructies																		
Type verkeersbelasting (NEN 3650-1)	-	-	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	LM3	
Factor ter verhoging van verkeersbelasting (NEN 3650-1)	-	-																
Aangepaste verkeersbelasting op buiskruinniveau (bijvoorbeeld spoor- of kraanbelasting)	q _v	kN/m ²																
Elasticiteitsmodulus deklaag - laag 1	E ₁	N/mm ²																
Dikte deklaag - laag 1	H ₁	mm																
Elasticiteitsmodulus funderingslaag - laag 2	E ₂	N/mm ²																
Dikte funderingslaag - laag 2	H ₂	mm																
Elasticiteitsmodulus funderingslaag - laag 3	E ₃	N/mm ²																
Dikte funderingslaag - laag 3	H ₃	mm																
Elasticiteitsmodulus funderingslaag - laag 4	E ₄	N/mm ²																
Dikte funderingslaag - laag 4	H ₄	mm																
Elasticiteitsmodulus ondergrond (bij effectieve verticale grondspanning 100 kPa)	E _g	N/mm ²	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500				
Resterende dikte laag boven buiskruinniveau	H ₅	mm	3231	3231	2235	2235	1543	1164	1164	951	951	843	711	711				
Equivalente dekkingshoogte	H _{eq}	m	3,23	3,23	2,24	2,24	1,54	1,16	1,16	0,95	0,95	0,84	0,71	0,71				
Fatigue Load Model 2, Lorry 4 (LM2)	q _v	kN/m ²	6,6	6,6	11,4	11,4	20,0	30,7	30,7	41,6	41,6	49,9	64,7	64,7				
Fatigue Load Model 3 (LM3)	q _v	kN/m ²	16,7	16,7	25,0	25,0	37,4	50,9	50,9	63,5	63,5	72,5	87,4	87,4				
Verticale ligging leiding	-	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	
Is er sprake van een bovengrondse leiding?	-	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	ja	ja	ja	
Is er sprake van een mantelbuis?	-	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	
Te hanteren verkeersbelasting op buiskruinniveau	q _v	kN/m ²	16,7	16,7	25,0	25,0	37,4	50,9	50,9	63,5	63,5	72,5	87,4	87,4	0,0	0,0	0,0	
Te hanteren verkeersbelasting op buiskruinniveau	q _v	N/mm ²	0,0167	0,0167	0,0250	0,0250	0,0374	0,0509	0,0509	0,0635	0,0635	0,0725	0,0874	0,0874	0,0000	0,0000	0,0000	

Bijlage C. Grondmechanische parameters

Lievense infra water milieu CSO			Legenda toetsverhouding (unity check): Toetsverhouding ≤ 0,4 Toetsverhouding > 0,4 en ≤ 0,6 Toetsverhouding > 0,6 en ≤ 0,8 Toetsverhouding > 0,8 en ≤ 1,0 Toetsverhouding > 1,0 OPDRACHTGEVER: Air Products Nederland B.V. (AP) PROJECT: Verlegging 10" Stikstof aansluiting Terneuzen PROJECTCODE: APAT OPSTELLER: ir. R.J. (Ronald) Koets																				
REKENBLAD BUISLEIDINGEN: VERSIE 19-12-2015 BIJLAGE: C			Verticaal AX-LP ADDIDENT AX-LP mm AX-L mm Identifier Omschrijving Leidingnummer		1	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6
			0	200000	202003	202220	202434	202434	203428	203428	205931	208471	208471	209450	209805	210147	210147	211705	211705	212049	212407		
			0	200000	202003	202219	202436	202436	203445	203445	205440	207435	207435	208413	208766	209119	209119	210740	210740	211095	211451		
vast			D25Start	D25BN1	D25B1s	D25B1	D25B1e	D25B1e	D25B2s	D25B2s	D25B2	D25B2e	D25B2e	D25B3s	D25B3	D25B3e	D25B3e	D25B4s	D25B4s	D25B4	D25B4e		
			overgang	overgang	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht		
Situatie			Uitwendige diameter van de medumvoerende buis	D_e	mm	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	
			Gronddekking op buiskruinniveau	H	m	1,66	1,66	1,66	1,68	1,70	1,70	1,87	1,87	2,15	2,30	2,30	2,25	2,20	2,20	1,76	1,76	1,71	
			Aanlegmethode medumvoerende buis	-	-	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd		
			Verticale ligging leiding	-	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
			Is er sprake van een ongeroerde leiding (bestaande leiding ouder dan 2 jaar)?	-	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
			Is er sprake van een horizontale laterale grondbreuk (geen horizontale steundruk)?	-	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
			Is er sprake van een bovengrondse leiding?	-	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
			Is er gereduceerde neutrale grondbelasting toegepast?	-	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
			Is er sprake van een diepgelegen leiding?	-	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
			Ligging medumvoerende buis in een mantelbuis	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.		
			Classificatie globale grondsoort - boven de leiding	-	-	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand		
			Classificatie globale grondsoort - naast de leiding	-	-	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand		
			Classificatie globale grondsoort - onder de leiding	-	-	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand		
			Classificatie globale consistentie grondsoort - onder de leiding	-	-	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los		
Resultaten grondmechanische leidingparameters																							
			Horizontale beddingconstante (KLH)	k_h	N/mm³	0,01437	0,01437	0,01437	0,01441	0,01446	0,01446	0,01485	0,01485	0,01542	0,01570	0,01570	0,01570	0,01562	0,01553	0,01553	0,01460	0,01460	
			Verticale beddingconstante omlaag, korte duur (KLS)	k_{v,bodem}	N/mm³	0,00757	0,00757	0,00757	0,00767	0,00778	0,00778	0,00879	0,00879	0,01055	0,01157	0,01157	0,01157	0,01126	0,01092	0,01092	0,00814	0,00814	
			Verticale beddingconstante omlaag, lange duur (KLS)	k_{v,bodem}	N/mm³	0,00757	0,00757	0,00757	0,00767	0,00778	0,00778	0,00879	0,00879	0,01055	0,01157	0,01157	0,01157	0,01126	0,01092	0,01092	0,00814	0,00814	
			Verticale beddingconstante omhoog, korte duur (KLT)	k_{v,top}	N/mm³	0,00881	0,00881	0,00881	0,00901	0,00923	0,00923	0,01139	0,01139	0,01556	0,01819	0,01819	0,01819	0,01738	0,01648	0,01648	0,00997	0,00997	
			Verticale beddingconstante omhoog, lange duur (KLT)	k_{v,top}	N/mm³	0,00881	0,00881	0,00881	0,00901	0,00923	0,00923	0,01139	0,01139	0,01556	0,01819	0,01819	0,01819	0,01738	0,01648	0,01648	0,00997	0,00997	
			Wrijving tussen grond en leidingwand (F)	w	N/mm²	0,00633	0,00633	0,00633	0,00638	0,00643	0,00643	0,00690	0,00690	0,00766	0,00808	0,00808	0,00808	0,00796	0,00781	0,00781	0,00660	0,00660	
			Axiale verplaatsing (UF)	U_{max}	mm	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
			Verticaal evenwichtsdraagvermogen (RVS)	p_{we}	N/mm²	0,48626	0,48626	0,48626	0,49012	0,49432	0,49432	0,53167	0,53167	0,59258	0,62584	0,62584	0,62584	0,61595	0,60458	0,60458	0,50764	0,50764	
			Maximale passieve grondbelasting (RVT)	q_p	N/mm²	0,06692	0,06692	0,06692	0,06792	0,06902	0,06902	0,07915	0,07915	0,09716	0,10775	0,10775	0,10775	0,10455	0,10092	0,10092	0,07255	0,07255	
			Horizontaal evenwichtsdraagvermogen (RH)	q_{he}	N/mm²	0,20081	0,20081	0,20081	0,20290	0,20517	0,20517	0,22560	0,22560	0,25948	0,27824	0,27824	0,27824	0,27264	0,26623	0,26623	0,21243	0,21243	
			Verticale neutrale grondbelasting (SOILNB)	q_{n(r)}	N/mm²	0,02370	0,02370	0,02370	0,02389	0,02410	0,02410	0,02593	0,02593	0,02892	0,03056	0,03056	0,03056	0,03007	0,02951	0,02951	0,02475	0,02475	
			Verticale reële grondbelasting (SOILRB)	q_k	N/mm²	0,03811	0,03811	0,03811	0,03857	0,03907	0,03907	0,04367	0,04367	0,05167	0,05629	0,05629	0,05629	0,05490	0,05331	0,05331	0,04069	0,04069	
Horizontale steundruk																							
			Horizontale grondsteundruk in drukloze toestand, korte duur (SOILSUP)	q_{h(r)}	N/mm²	0,05969	0,06954	0,06954	0,06956	0,06960	0,06960	0,07043	0,07043	0,07343	0,07577	0,07577	0,07577	0,07503	0,07423	0,07423	0,06979	0,06979	
			Horizontale grondsteundruk, leiding onder druk, korte duur (SOILSUP)	q_{h(r)}	N/mm²	0,05504	0,05504	0,05504	0,05502	0,05501	0,05501	0,05533	0,05533	0,05720	0,05877	0,05877	0,05877	0,05827	0,05773	0,05773	0,05504	0,05504	
			Horizontale grondsteundruk in drukloze toestand, lange duur (SOILSUP)	q_{h(r)}	N/mm²	0,04908	0,05727	0,05727	0,05706	0,05684	0,05684	0,05524	0,05524	0,05383	0,05352	0,05352	0,05352	0,05358	0,05368	0,05368	0,05619	0,05619	
			Horizontale grondsteundruk, leiding onder druk, lange duur (SOILSUP)	q_{h(r)}	N/mm²	0,04519	0,04519	0,04519	0,04499	0,04478	0,04478	0,04320	0,04320	0,04165	0,04118	0,04118	0,04118	0,04130	0,04145	0,04145	0,04415	0,04415	
			Coëfficiënt voor horizontale steundruk in drukloze toestand, korte duur (LAMBDA)	λ	-	0,584	0,680	0,680	0,680	0,681	0,681	0,685	0,685	0,691	0,694	0,694	0,694	0,693	0,692	0,692	0,682	0,682	
			Coëfficiënt voor horizontale steundruk, leiding onder druk, korte duur (LAMBDA)	λ	-	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	
			Coëfficiënt voor horizontale steundruk in drukloze toestand, lange duur (LAMBDA)	λ	-	0,585	0,682	0,682	0,683	0,683	0,683	0,688	0,688	0,696	0,699	0,699	0,699	0,698	0,697	0,697	0,685	0,685	
			Coëfficiënt voor horizontale steundruk, leiding onder druk, lange duur (LAMBDA)	λ	-	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	
Maximaal toelaatbare boorvloeiستفدرك																							
			Maximaal toelaatbare boorvloeiستفدرك (muddruk)	p_{max}	N/mm²																		

Lievense infra water milieu CSO				Legenda toetsverhouding (unity check): Toetsverhouding ≤ 0,4 Toetsverhouding > 0,4 en ≤ 0,6 Toetsverhouding > 0,6 en ≤ 0,8 Toetsverhouding > 0,8 en ≤ 1,0 Toetsverhouding > 1,0 OPDRACHTGEVER: Air Products Nederland B.V. (AP) PROJECT: Verlegging 10" Stikstof aansluiting Terneuzen PROJECTCODE: APAT OPSTELLER: ir. R.J. (Ronald) Koets																	Legenda toetsverhouding				
REKENBLAD BUISLEIDINGEN: VERSIE 19-12-2015 BIJLAGE: C				Verticaal AX-LP ADIDENT AX-LP mm AX-L mm Identifier Omschrijving Leidingnummer			6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	10	10	10	10	10
vast																									
Situatie Uitwendige diameter van de medumvoerende buis D_e mm 273,10 Gronddekking op buiskruinniveau H m 1,66 Aanlegmethode mediumvoerende buis - - gelegd Verticale ligging leiding - - nee Is er sprake van een ongeroerde leiding (bestaande leiding ouder dan 2 jaar)? - - nee Is er sprake van een horizontale laterale grondbreuk (geen horizontale steundruk)? - - nee Is er sprake van een bovengrondse leiding? - - nee Is er gereduceerde neutrale grondbelasting toegepast? - - nee Is er sprake van een diepgelegen leiding? - - nee Ligging mediumvoerende buis in een mantelbuis - - n.v.t. Classificatie globale grondsoort - boven de leiding - - zand Classificatie globale grondsoort - naast de leiding - - zand Classificatie globale grondsoort - onder de leiding - - zand Classificatie globale consistentie grondsoort - onder de leiding - - los				273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10
				1,66	1,77	1,77	1,90	2,00	2,00	2,93	2,93	3,06	1,20	1,30	1,30	3,52	3,47	3,47	3,34	3,23	3,23	3,23	3,23		
				gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd		
				nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
				nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
				nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
				nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
				nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee		
				n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.			
				zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand		
				zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand		
				zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand		
				los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los		
Resultaten grondmechanische leidingparameters Horizontale beddingconstante (KLH) k_h N/mm³ 0,01438 Verticale beddingconstante omlaag, korte duur (KLS) k_{v,bodem} N/mm³ 0,00758 Verticale beddingconstante omlaag, lange duur (KLS) k_{v,bodem} N/mm³ 0,00758 Verticale beddingconstante omhoog, korte duur (KLT) k_{v,top} N/mm³ 0,00883 Verticale beddingconstante omhoog, lange duur (KLT) k_{v,top} N/mm³ 0,00883 Wrijving tussen grond en leidingwand (F) w N/mm² 0,00634 Axiale verplaatsing (UF) u_{max} mm 6,5 Verticaal evenwichtsdraagvermogen (RVS) p_{we} N/mm² 0,48689 Maximale passieve grondbelasting (RVT) q_p N/mm² 0,06706 Horizontaal evenwichtsdraagvermogen (RH) q_{he} N/mm² 0,20112 Verticale neutrale grondbelasting (SOILNB) q_{n(r)} N/mm² 0,02373 Verticale reële grondbelasting (SOILRB) q_k N/mm² 0,03817				0,01438	0,01492	0,01492	0,01521	0,01543	0,01543	0,01693	0,01693	0,01710	0,00940	0,00983	0,00983	0,00983	0,00983	0,01874	0,01862	0,01862	0,01847	0,01837	0,01837	0,01837	0,01837
				0,00758	0,00848	0,00848	0,00929	0,00995	0,00995	0,01651	0,01651	0,01754	0,00281	0,00322	0,00322	0,00322	0,02375	0,02313	0,02313	0,02191	0,02100	0,02100	0,02100		
				0,00758	0,00848	0,00848	0,00929	0,00995	0,00995	0,01651	0,01651	0,01754	0,00281	0,00322	0,00322	0,00322	0,02375	0,02313	0,02313	0,02191	0,02100	0,02100	0,02100		
				0,00883	0,01037	0,01037	0,01214	0,01366	0,01366	0,03258	0,03258	0,03614	0,00277	0,00338	0,00338	0,00338	0,05521	0,05305	0,05305	0,04830	0,04480	0,04480	0,04480		
				0,00883	0,01037	0,01037	0,01214	0,01366	0,01366	0,03258	0,03258	0,03614	0,00277	0,00338	0,00338	0,00338	0,05521	0,05305	0,05305	0,04830	0,04480	0,04480	0,04480		
				0,00634	0,00676	0,00676	0,00712	0,00741	0,00741	0,00993	0,00993	0,01028	0,00364	0,00392	0,00392	0,00392	0,01226	0,01208	0,01208	0,01170	0,01141	0,01141	0,01141		
				6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5		
				0,48689	0,52042	0,52042	0,54948	0,57232	0,57232	0,77350	0,77350	0,80192	0,27013	0,29290	0,29290	0,29290	0,96073	0,94568	0,94568	0,91571	0,89276	0,89276	0,89276		
				0,06706	0,07463	0,07463	0,08271	0,08939	0,08939	0,15926	0,15926	0,17073	0,03034	0,03457	0,03457	0,03457	0,22859	0,22244	0,22244	0,20879	0,19851	0,19851	0,19851		
				0,20112	0,21783	0,21783	0,23383	0,24654	0,24654	0,36186	0,36186	0,37852	0,10581	0,11665	0,11665	0,11665	0,46574	0,45719	0,45719	0,43926	0,42551	0,42551	0,42551		
				0,02373	0,02538	0,02538	0,02680	0,02793	0,02793	0,03780	0,03780	0,03919	0,01312	0,01424	0,01424	0,01424	0,04697	0,04623	0,04623	0,04476	0,04364	0,04364	0,04364		
				0,03817	0,04179	0,04179	0,04544	0,04841	0,04841	0,07828	0,07828	0,08304	0,01886	0,02101	0,02101	0,02101	0,10751	0,10497	0,10497	0,09944	0,09526	0,09526	0,09526		
Horizontale steundruk Horizontale grondsteundruk in drukloze toestand, korte duur (SOILSUP) q_{n(r)} N/mm² 0,06956 Horizontale grondsteundruk, leiding onder druk, korte duur (SOILSUP) q_{n(r)} N/mm² 0,05505 Horizontale grondsteundruk in drukloze toestand, lange duur (SOILSUP) q_{n(r)} N/mm² 0,05726 Horizontale grondsteundruk, leiding onder druk, lange duur (SOILSUP) q_{n(r)} N/mm² 0,04518 Coëfficiënt voor horizontale steundruk in drukloze toestand, korte duur (LAMBDA) λ - 0,680 Coëfficiënt voor horizontale steundruk, leiding onder druk, korte duur (LAMBDA) λ - 0,538 Coëfficiënt voor horizontale steundruk in drukloze toestand, lange duur (LAMBDA) λ - 0,682 Coëfficiënt voor horizontale steundruk, leiding onder druk, lange duur (LAMBDA) λ - 0,538				0,06956	0,07087	0,07087	0,07175	0,07276	0,07276	0,09057	0,09057	0,09407	0,06365	0,06172	0,06172	0,06172	0,06172	0,11545	0,11324	0,11324	0,10878	0,10549	0,10549	0,10549	0,10549
				0,05505	0,05565	0,05565	0,05609	0,05670	0,05670	0,06912	0,06912	0,07164	0,05441	0,05225	0,05225	0,05225	0,08624	0,08471	0,08471	0,08149	0,07912	0,07912	0,07912		
				0,05726	0,05680	0,05680	0,05572	0,05510	0,05510	0,05506	0,05506	0,05555	0,05906	0,05628	0,05628	0,05628	0,06130	0,06077	0,06077	0,06002	0,05950	0,05950	0,05950		
				0,04518	0,04443	0,04443	0,04335	0,04269	0,04269	0,04144	0,04144	0,04167	0,05049	0,04761	0,04761	0,04761	0,04485	0,04455	0,04455	0,04411	0,04383	0,04383	0,04383		
				0,680	0,685	0,685	0,688	0,691	0,691	0,705	0,705	0,707	0,630	0,636	0,636	0,636	0,721	0,720	0,720	0,718	0,718	0,718	0,718		
				0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538		
				0,682	0,688	0,688	0,692	0,695	0,695	0,715	0,715	0,718	0,630	0,636	0,636	0,636	0,736	0,734	0,734	0,732	0,731	0,731	0,731		
				0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538		
Maximaal toelaatbare boorvloeiستفدرك Maximaal toelaatbare boorvloeiستفدرك (muddruk) p_{max} N/mm²																									
Grondzettingen Totale eindzetting - onder de leiding Δh_{totaal} mm																									

etsverhouding (unity check):

Toetsverhouding $\leq 0,4$		Toetsverhouding $> 0,8$ en $\leq 1,0$
Toetsverhouding $> 0,4$ en $\leq 0,6$		Toetsverhouding $> 1,0$
Toetsverhouding $> 0,6$ en $\leq 0,8$		

OPDRACHTGEVER: Air Products Nederland B.V. (AP)

PROJECT: Verlegging 10" Stikstof aansluiting Terneuzen

PROJECTCODE: APAT

OPSTELLER: ir. R.J. (Ronald) Koets

REKENBLAD BUISLEIDINGEN: VERSIE 19-12-2015 BIJLAGE: C																	
			Verticaal	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	13	13	13	
			AX-LP ADIDENT														
			AX-LP mm	243289	243289	245595	248135	248135	337830	337830	338395	338907	338907	340939	340939	342016	
			AX-L mm	242857	242857	244852	246847	246847	336542	336542	337098	337654	337654	339898	339898	341010	
			Identificer	D25B8s	D25B8s	D25B8	D25B8e	D25B8e	D25B9s	D25B9s	D25B9	D25B9e	D25B9e	D25B10s	D25B10s	D25B10e	
			Omschrijving	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	gl. bocht	
			Leidingnummer														
Situatie																	
Uitwendige diameter van de mediumvoerende buis			D _e mm	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	273,10	
Gronddekking op buiskruinniveau			H m	2,24	2,24	1,54	1,16	1,16	0,95	0,95	0,84	0,71	0,71				
Aanlegmethode mediumvoerende buis			-	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd	gelegd				
Verticale ligging leiding			-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	
Is er sprake van een ongeroerde leiding (bestaande leiding ouder dan 2 jaar)?			-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	
Is er sprake van een horizontale laterale grondbreuk (geen horizontale steundruk)?			-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	
Is er sprake van een bovengrondse leiding?			-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	ja	ja	ja	
Is er gereduceerde neutrale grondbelasting toegepast?			-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	
Is er sprake van een diepgelegen leiding?			-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee				
Ligging mediumvoerende buis in een mantelbuis			-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
Classificatie globale grondsoort - boven de leiding			-	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	
Classificatie globale grondsoort - naast de leiding			-	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	
Classificatie globale grondsoort - onder de leiding			-	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	
Classificatie globale consistentie grondsoort - onder de leiding			-	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	los	
Resultaten grondmechanische leidingparameters																	
Horizontale beddingconstante (KLH)			K _h N/mm ³	0,01715	0,01715	0,01594	0,01504	0,01504	0,01329	0,01329	0,01292	0,01212	0,01212	0,00000	0,00000	0,00000	
Verticale beddingconstante omlaag, korte duur (KLS)			K _{v,bodem} N/mm ³	0,01315	0,01315	0,00859	0,00642	0,00642	0,00458	0,00458	0,00395	0,00301	0,00301	0,00000	0,00000	0,00000	
Verticale beddingconstante omlaag, lange duur (KLS)			K _{v,bodem} N/mm ³	0,01315	0,01315	0,00859	0,00642	0,00642	0,00458	0,00458	0,00395	0,00301	0,00301	0,00000	0,00000	0,00000	
Verticale beddingconstante omhoog, korte duur (KLT)			K _{v,top} N/mm ³	0,01946	0,01946	0,00897	0,00521	0,00521	0,00322	0,00322	0,00254	0,00173	0,00173	0,00000	0,00000	0,00000	
Verticale beddingconstante omhoog, lange duur (KLT)			K _{v,top} N/mm ³	0,01946	0,01946	0,00897	0,00521	0,00521	0,00322	0,00322	0,00254	0,00173	0,00173	0,00000	0,00000	0,00000	
Wrijving tussen grond en leidingwand (F)			W N/mm ²	0,00870	0,00870	0,00681	0,00576	0,00576	0,00476	0,00476	0,00446	0,00399	0,00399	0,00000	0,00000	0,00000	
Axiale verplaatsing (UF)			U _{max} mm	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
Verticaal evenwichtsdraagvermogen (RVS)			P _{ave} N/mm ²	0,67547	0,67547	0,52460	0,44133	0,44133	0,36130	0,36130	0,33299	0,28485	0,28485	0,00000	0,00000	0,00000	
Maximale passieve grondbelasting (RVT)			q _p N/mm ²	0,11395	0,11395	0,06889	0,04889	0,04889	0,03584	0,03584	0,03103	0,02437	0,02437	0,00000	0,00000	0,00000	
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen (RH)			q _{he} N/mm ²	0,29740	0,29740	0,21179	0,16653	0,16653	0,13059	0,13059	0,11878	0,10199	0,10199	0,00000	0,00000	0,00000	
Verticale neutrale grondbelasting (SOILNB)			q _{n(r)} N/mm ²	0,03298	0,03298	0,02556	0,02146	0,02146	0,01752	0,01752	0,01611	0,01369	0,01369	0,00000	0,00000	0,00000	
Verticale reële grondbelasting (SOILRB)			q _k N/mm ²	0,05997	0,05997	0,04000	0,03060	0,03060	0,02363	0,02363	0,02108	0,01725	0,01725	0,00000	0,00000	0,00000	
Horizontale steundruk																	
Horizontale grondsteundruk in drukloze toestand, korte duur (SOILSUP)			q _{h(r)} N/mm ²	0,08131	0,08131	0,07571	0,08034	0,08034	0,08565	0,08565	0,09231	0,10348	0,10348	0,00000	0,00000	0,00000	
Horizontale grondsteundruk, leiding onder druk, korte duur (SOILSUP)			q _{h(r)} N/mm ²	0,06194	0,06194	0,05876	0,06367	0,06367	0,06946	0,06946	0,07522	0,08514	0,08514	0,00000	0,00000	0,00000	
Horizontale grondsteundruk in drukloze toestand, lange duur (SOILSUP)			q _{h(r)} N/mm ²	0,05758	0,05758	0,06319	0,07249	0,07249	0,08052	0,08052	0,08815	0,10053	0,10053	0,00000	0,00000	0,00000	
Horizontale grondsteundruk, leiding onder druk, lange duur (SOILSUP)			q _{h(r)} N/mm ²	0,04348	0,04348	0,04888	0,05742	0,05742	0,06528	0,06528	0,07182	0,08271	0,08271	0,00000	0,00000	0,00000	
Coëfficiënt voor horizontale steundruk in drukloze toestand, korte duur (LAMBDA)			λ	0,707	0,707	0,694	0,679	0,679	0,664	0,664	0,661	0,654	0,654	0,000	0,000	0,000	
Coëfficiënt voor horizontale steundruk, leiding onder druk, korte duur (LAMBDA)			λ	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,000	0,000	0,000	
Coëfficiënt voor horizontale steundruk in drukloze toestand, lange duur (LAMBDA)			λ	0,713	0,713	0,696	0,680	0,680	0,664	0,664	0,661	0,654	0,654	0,000	0,000	0,000	
Coëfficiënt voor horizontale steundruk, leiding onder druk, lange duur (LAMBDA)			λ	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,000	0,000	0,000	
Maximaal toelaatbare boorvloeiستفدرك																	
Maximaal toelaatbare boorvloeiستفدرك (muddruk)			P _{max} N/mm ²														
Grondzettingen																	
Totale eindzetting - onder de leiding			Δh _{totale} mm														

Bijlage D. Systeemberekeningen

- [D.1] Systeemberekening BC 3 – ambiënt
- [D.2] Systeemberekening BC 4 – volledig temperatuurtraject – opwarm run
- [D.3] Systeemberekening BC 4 – volledig temperatuurtraject – afkoel run
- [D.4] Systeemberekening BC 4 – gesplitst temperatuurtraject – opwarm run
- [D.5] Systeemberekening BC 4 – gesplitst temperatuurtraject – afkoel run
- [D.6] Toetsing wisselend vloeien

BIJLAGE D.1

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER	12
UITVOERTABELLEN.....	25
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	27

INVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

ORIGIN - Pipeline origin

IDENT	X-S	Y-S	Z-S	SNODE	SAX-L	SAX-LP
	mm	mm	mm		mm	mm
1 D25Start	0	0	-576,55	1	0	0

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

POLYDIF - Pipeline polygon points (relative)

IDENT	DX-N	DY-N	DZ-N	BENDRAD	ETYP	BEND-EL	PIPE-EL	EXT
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	
1 D25BN1	0	200000	-576,55	0		125	2500	50
2 D25B1	0	2220	-576,55	2540		86	250	100
3 D25B2	0	3711	-1216,55	2540		125	250	100
4 D25B3	-3874	0	-1216,55	2540		125	250	100
5 D25B4	-2244	0	-576,55	2540		125	250	100
6 D25B5	-19963	0	-616,55	2540		125	250	100
7 D25B6	-3005	0	-2006,55	2540		125	250	100
8 D25P1	-2165	0	-2006,55	0		125	250	50
9 D25B7	-3456	0	-1976,55	2540		125	250	100
10 D25B8	-4957	0	313,45	2540		125	250	100
11 D25B9	0	92800	313,45	2540		125	2500	100
12 D25B10	0	3056	1743,45	2540		125	250	100
13 D25S1	0	1610	1743,45	0		125	250	50
14 D25S2	0	1000	1743,45	0		125	250	50
15 D25A1	0	750	1743,45	0		125	250	50
16 Einde1	0	500	1743,45	0		125	250	50

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

SUPPORT - External supports specifications

IDENT	IS-AX-L	COSYS	SUPREF	SUPLENG	SUPANGLE	ADDED	DISTANCE
	mm			mm	°		mm
1 D25S1	0	Local	table				
2 D25S2	0	Local	table				

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:5

G-LEVEL - Ground level

Identifier	GROUND1	UNCV1	GROUND2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
1 D25Start	1220	0		
2 D25B4	1220	0		
3 D25B4e	1221,254	0		
4 D25B5s	1288,049	0		
5 D25B5	1290	0		
6 D25B6s	1290	0		
7 D25B6	1290	0	-570	0
8 D25B6e	-570	0		
9 D25P1	-570	0	1650	0
10 D25B7s	1624,746	0		
11 D25B7	1620	0		
12 D25B8	1620	0		
13 D25B8e	1613,978	0		
14 D25B9s	1401,339	0		
15 D25B9	1400	0		

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

W-LEVEL - (Ground) water level

Identifier	WATER1	UNCV1	WATER2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
1 D25Start	500	0		

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

ADIDENT - Additional idents

Node	NEWIDENT
1	797 MV

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

GROUPS - Element groups

	Start Identifier	End Identifier	NAME
1	D25Start	Einde1	API5LX52

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

SHAPEP - Polygon point data

	IDENT	X	Y	Z	BEND	H BEND	V BEND	RADIUS
		mm	mm	mm				mm
1	D25Start	0	0	-576,6			90,00	
2	D25BN1	0	2,000E+5	-576,6	0,00	0,00	90,00	0
3	D25B1	0	2,022E+5	-576,6	9,78	0,00	99,78	2,540
4	D25B2	0	2,059E+5	-1,216,6	90,00	90,00	90,00	2,540
5	D25B3	-3,874E+3	2,059E+5	-1,216,6	15,92	0,00	74,08	2,540
6	D25B4	-6,118E+3	2,059E+5	-576,6	16,03	0,00	90,11	2,540
7	D25B5	-2,608E+4	2,059E+5	-616,6	24,71	0,00	114,82	2,540
8	D25B6	-2,909E+4	2,059E+5	-2,006,6	24,82	0,00	90,00	2,540
9	D25P1	-3,125E+4	2,059E+5	-2,006,6	0,50	0,00	89,50	0
10	D25B7	-3,471E+4	2,059E+5	-1,976,6	24,30	0,00	65,20	2,540
11	D25B8	-3,966E+4	2,059E+5	313,5	90,00	90,00	90,00	2,540
12	D25B9	-3,966E+4	2,987E+5	313,5	25,08	0,00	64,92	2,540
13	D25B10	-3,966E+4	3,018E+5	1,743,5	25,08	0,00	90,00	2,540
14	D25S1	-3,966E+4	3,034E+5	1,743,5	0,00	0,00	90,00	0
15	D25S2	-3,966E+4	3,044E+5	1,743,5	0,00	0,00	90,00	0
16	D25A1	-3,966E+4	3,051E+5	1,743,5	0,00	0,00	90,00	0
17	Einde1	-3,966E+4	3,056E+5	1,743,5				

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:6

IDENTS - Identification names

	IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
			mm	mm	mm
1	D25Start	1	0	0	0
2	D25BN1	129	0	2,000E+5	2,000E+5
3	D25B1s	150	0	2,020E+5	2,020E+5
4	D25B1	153	0	2,022E+5	2,022E+5
5	D25B1e	156	0	2,024E+5	2,024E+5
6	D25B2s	167	0	2,034E+5	2,034E+5
7	D25B2	183	-7,439E+2	2,054E+5	2,059E+5
8	D25B2e	199	-2,540E+3	2,074E+5	2,085E+5
9	D25B3s	207	-3,519E+3	2,084E+5	2,094E+5
10	D25B3	210	-3,871E+3	2,088E+5	2,098E+5
11	D25B3e	213	-4,216E+3	2,091E+5	2,101E+5
12	D25B4s	227	-5,774E+3	2,107E+5	2,117E+5
13	D25B4	230	-6,121E+3	2,111E+5	2,120E+5
14	D25B4e	233	-6,476E+3	2,115E+5	2,124E+5
15	D25B5s	400	-2,552E+4	2,305E+5	2,315E+5
16	D25B5	405	-2,607E+4	2,310E+5	2,320E+5
17	D25B5e	410	-2,659E+4	2,316E+5	2,325E+5
18	D25B6s	430	-2,858E+4	2,338E+5	2,345E+5
19	D25B6	435	-2,910E+4	2,343E+5	2,350E+5
20	D25B6e	440	-2,965E+4	2,349E+5	2,356E+5
21	D25P1	454	-3,125E+4	2,365E+5	2,372E+5
22	D25B7s	479	-3,416E+4	2,394E+5	2,401E+5
23	D25B7	484	-3,469E+4	2,399E+5	2,406E+5
24	D25B7e	489	-3,520E+4	2,405E+5	2,411E+5
25	D25B8s	510	-3,736E+4	2,429E+5	2,433E+5
26	D25B8	526	-3,899E+4	2,449E+5	2,456E+5
27	D25B8e	542	-3,966E+4	2,468E+5	2,481E+5
28	D25B9s	769	-3,966E+4	3,365E+5	3,378E+5
29	D25B9	774	-3,966E+4	3,371E+5	3,384E+5
30	D25B9e	779	-3,966E+4	3,377E+5	3,389E+5
31	MV	797	-3,966E+4	3,396E+5	3,406E+5
32	D25B10s	800	-3,966E+4	3,399E+5	3,409E+5
33	D25B10	805	-3,966E+4	3,405E+5	3,415E+5
34	D25B10e	810	-3,966E+4	3,410E+5	3,420E+5
35	D25S1	819	-3,966E+4	3,421E+5	3,431E+5
36	D25S2	827	-3,966E+4	3,431E+5	3,441E+5
37	D25A1	833	-3,966E+4	3,438E+5	3,448E+5
38	Einde1	837	-3,966E+4	3,443E+5	3,453E+5

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:6

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

MATL - Material location

Identifier	MATREF
1 D25Start	API5LX52

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

ISTROP - Isotropic materials

MATREF	Emod	Gmod	Nu	ALPHA	Re	Ret
	N/mm ²	N/mm ²		1/°C	N/mm ²	N/mm ²
1 API5LX52	207000		0,3	1,2E-05	358	

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

DIAM - Outer diameter

Identifier	DOUT1	DOUT2
	mm	mm
1 D25Start	273,1	

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

WALL - Wall thicknesses

Identifier	T-NOM1	COR-AL1	RTOL1	ATOL1	T-NOM2	COR-AL2	RTOL2	ATOL2
	mm	mm	%	mm	mm	mm	%	mm
1 D25Start	10	1,3	12,5					
2 D25BN1	10	1,3	12,5		7,1	1,3	12,5	
3 D25B1s	7,1	1,3	12,5		7,1	1,3	17,396	
4 D25B1	7,1	1,3	17,396					
5 D25B1e	7,1	1,3	17,396		7,1	1,3	12,5	
6 D25B2s	7,1	1,3	12,5		7,1	1,3	17,396	
7 D25B2	7,1	1,3	17,396					
8 D25B2e	7,1	1,3	17,396		7,1	1,3	12,5	
9 D25B3s	7,1	1,3	12,5		7,1	1,3	17,396	
10 D25B3	7,1	1,3	17,396					
11 D25B3e	7,1	1,3	17,396		7,1	1,3	12,5	
12 D25B4s	7,1	1,3	12,5		7,1	1,3	17,396	
13 D25B4	7,1	1,3	17,396					
14 D25B4e	7,1	1,3	17,396		7,1	1,3	12,5	
15 D25B5s	7,1	1,3	12,5		7,1	1,3	17,396	
16 D25B5	7,1	1,3	17,396					
17 D25B5e	7,1	1,3	17,396		7,1	1,3	12,5	
18 D25B6s	7,1	1,3	12,5		7,1	1,3	17,396	
19 D25B6	7,1	1,3	17,396					
20 D25B6e	7,1	1,3	17,396		7,1	1,3	12,5	
21 D25P1	7,1	1,3	12,5					
22 D25B7s	7,1	1,3	12,5		7,1	1,3	17,396	
23 D25B7	7,1	1,3	17,396					
24 D25B7e	7,1	1,3	17,396		7,1	1,3	12,5	
25 D25B8s	7,1	1,3	12,5		7,1	1,3	17,396	
26 D25B8	7,1	1,3	17,396					
27 D25B8e	7,1	1,3	17,396		7,1	1,3	12,5	
28 D25B9s	7,1	1,3	12,5		7,1	1,3	17,396	
29 D25B9	7,1	1,3	17,396					
30 D25B9e	7,1	1,3	17,396		7,1	1,3	12,5	
31 D25B10s	7,1	1,3	12,5		7,1	1,3	17,396	
32 D25B10	7,1	1,3	17,396					
33 D25B10e	7,1	1,3	17,396		7,1	1,3	12,5	
34 D25S1	7,1	1,3	12,5					

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

DEADW - Deadweight

AX-L	DEADW1	DEADW2	WLEVEL
mm	N/mm	N/mm	
1 0	0,0327	0,606	Yes
2 200000	0,0327	0,606	Yes
3 200000,001	-0,146	0,427	Yes

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

KLH - Horizontal soil stiffness

Identifier	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
1 D25Start	0,0144		1,7	1,7	5
2 D25B1	0,0144		1,7	1,7	5

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

KLH - Horizontal soil stiffness

Identifier	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ³	N/mm ²			%
3 D25B1e	0,0145		1,7	1,7	5
4 D25B2s	0,0148		1,7	1,7	5
5 D25B2	0,0154		1,7	1,7	5
6 D25B2e	0,0157		1,7	1,7	5
7 D25B3s	0,0157		1,7	1,7	5
8 D25B3	0,0156		1,7	1,7	5
9 D25B3e	0,0155		1,7	1,7	5
10 D25B4s	0,0146		1,7	1,7	5
11 D25B4	0,0145		1,7	1,7	5
12 D25B4e	0,0144		1,7	1,7	5
13 D25B5s	0,0149		1,7	1,7	5
14 D25B5	0,0152		1,7	1,7	5
15 D25B5e	0,0154		1,7	1,7	5
16 D25B6s	0,0169		1,7	1,7	5
17 D25B6	0,0171	0,0094	1,7	1,7	5
18 D25B6e	0,00983		1,7	1,7	5
19 D25P1	0,00983	0,0187	1,7	1,7	5
20 D25B7s	0,0186		1,7	1,7	5
21 D25B7	0,0185		1,7	1,7	5
22 D25B7e	0,0184		1,7	1,7	5
23 D25B8s	0,0172		1,7	1,7	5
24 D25B8	0,0159		1,7	1,7	5
25 D25B8e	0,015		1,7	1,7	5
26 D25B9s	0,0133		1,7	1,7	5
27 D25B9	0,0129		1,7	1,7	5
28 D25B9e	0,0121		1,7	1,7	5
29 MV	0		1,7	1,7	5

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

KLS - Downward vertical soil stiffness

Identifier	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
1 D25Start	0,00757		2	2	5
2 D25B1s	0,00757		2	2	5
3 D25B1	0,00767		2	2	5
4 D25B1e	0,00778		2	2	5
5 D25B2s	0,00879		2	2	5
6 D25B2	0,0106		2	2	5
7 D25B2e	0,0116		2	2	5
8 D25B3s	0,0116		2	2	5
9 D25B3	0,0113		2	2	5
10 D25B3e	0,0109		2	2	5
11 D25B4s	0,00814		2	2	5
12 D25B4	0,00783		2	2	5
13 D25B4e	0,00758		2	2	5
14 D25B5s	0,00848		2	2	5
15 D25B5	0,00929		2	2	5
16 D25B5e	0,00995		2	2	5
17 D25B6s	0,0165		2	2	5
18 D25B6	0,0175	0,00281	2	2	5
19 D25B6e	0,00322		2	2	5
20 D25P1	0,00322	0,0237	2	2	5
21 D25B7s	0,0231		2	2	5
22 D25B7	0,0219		2	2	5
23 D25B7e	0,021		2	2	5
24 D25B8s	0,0131		2	2	5
25 D25B8	0,00859		2	2	5
26 D25B8e	0,00642		2	2	5
27 D25B9s	0,00458		2	2	5
28 D25B9	0,00395		2	2	5
29 D25B9e	0,00301		2	2	5
30 MV	0		2	2	5

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

KLT - Upward vertical soil stiffness

Identifier	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
1 D25Start	0,00881		1,4	1,4	5
2 D25B1s	0,00881		1,4	1,4	5
3 D25B1	0,00901		1,4	1,4	5
4 D25B1e	0,00923		1,4	1,4	5
5 D25B2s	0,0114		1,4	1,4	5
6 D25B2	0,0156		1,4	1,4	5
7 D25B2e	0,0182		1,4	1,4	5
8 D25B3s	0,0182		1,4	1,4	5
9 D25B3	0,0174		1,4	1,4	5
10 D25B3e	0,0165		1,4	1,4	5
11 D25B4s	0,00997		1,4	1,4	5
12 D25B4	0,00934		1,4	1,4	5
13 D25B4e	0,00883		1,4	1,4	5
14 D25B5s	0,0104		1,4	1,4	5
15 D25B5	0,0121		1,4	1,4	5
16 D25B5e	0,0137		1,4	1,4	5
17 D25B6s	0,0326		1,4	1,4	5
18 D25B6	0,0361	0,00277	1,4	1,4	5
19 D25B6e	0,00338		1,4	1,4	5
20 D25P1	0,00338	0,0552	1,4	1,4	5
21 D25B7s	0,0531		1,4	1,4	5
22 D25B7	0,0483		1,4	1,4	5
23 D25B7e	0,0448		1,4	1,4	5
24 D25B8s	0,0195		1,4	1,4	5
25 D25B8	0,00897		1,4	1,4	5
26 D25B8e	0,00521		1,4	1,4	5
27 D25B9s	0,00322		1,4	1,4	5
28 D25B9	0,00254		1,4	1,4	5
29 D25B9e	0,00173		1,4	1,4	5
30 MV	0		1,4	1,4	5

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

F - Pipe-soil friction

Identifier	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
1 D25Start	0,00633		1,136	1,375	0,331		5
2 D25B1s	0,00633		1,136	1,375	0,331		5
3 D25B1	0,00638		1,136	1,375	0,331		5
4 D25B1e	0,00643		1,136	1,375	0,331		5
5 D25B2s	0,0069		1,136	1,375	0,331		5
6 D25B2	0,00766		1,136	1,375	0,331		5
7 D25B2e	0,00808		1,136	1,375	0,331		5
8 D25B3s	0,00808		1,136	1,375	0,331		5
9 D25B3	0,00796		1,136	1,375	0,331		5
10 D25B3e	0,00781		1,136	1,375	0,331		5
11 D25B4s	0,0066		1,136	1,375	0,331		5
12 D25B4	0,00646		1,136	1,375	0,331		5
13 D25B4e	0,00634		1,136	1,375	0,331		5
14 D25B5s	0,00676		1,136	1,375	0,331		5
15 D25B5	0,00712		1,136	1,375	0,331		5
16 D25B5e	0,00741		1,136	1,375	0,331		5
17 D25B6s	0,00993		1,136	1,375	0,331		5
18 D25B6	0,0103	0,00364	1,136	1,375	0,331	0,331	5
19 D25B6e	0,00392		1,136	1,375	0,331		5
20 D25P1	0,00392	0,0123	1,136	1,375	0,331	0,331	5
21 D25B7s	0,0121		1,136	1,375	0,331		5
22 D25B7	0,0117		1,136	1,375	0,331		5
23 D25B7e	0,0114		1,136	1,375	0,331		5
24 D25B8s	0,0087		1,136	1,375	0,331		5
25 D25B8	0,00681		1,136	1,375	0,331		5
26 D25B8e	0,00576		1,136	1,375	0,331		5
27 D25B9s	0,00476		1,136	1,375	0,331		5
28 D25B9	0,00446		1,136	1,375	0,331		5
29 D25B9e	0,00399		1,136	1,375	0,331		5
30 MV	0		1,136	1,375	0		5

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

UF - Displacement at max. soil friction

Identifier	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm		
1 D25Start	6,5		1,6	1,6

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:3

RVS - Sub-soil bearing capacity

Identifier	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
1 D25Start	0,486		2	2	5
2 D25B1s	0,486		2	2	5
3 D25B1	0,49		2	2	5
4 D25B1e	0,494		2	2	5
5 D25B2s	0,532		2	2	5
6 D25B2	0,593		2	2	5
7 D25B2e	0,626		2	2	5
8 D25B3s	0,626		2	2	5
9 D25B3	0,616		2	2	5
10 D25B3e	0,605		2	2	5
11 D25B4s	0,508		2	2	5
12 D25B4	0,496		2	2	5
13 D25B4e	0,487		2	2	5
14 D25B5s	0,52		2	2	5
15 D25B5	0,549		2	2	5
16 D25B5e	0,572		2	2	5
17 D25B6s	0,774		2	2	5
18 D25B6	0,802	0,27	2	2	5
19 D25B6e	0,293		2	2	5
20 D25P1	0,293	0,961	2	2	5
21 D25B7s	0,946		2	2	5
22 D25B7	0,916		2	2	5
23 D25B7e	0,893		2	2	5
24 D25B8s	0,675		2	2	5
25 D25B8	0,525		2	2	5
26 D25B8e	0,441		2	2	5
27 D25B9s	0,361		2	2	5
28 D25B9	0,333		2	2	5
29 D25B9e	0,285		2	2	5
30 MV	0		2	2	5

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

RVT - Ultimate top-soil reaction

Identifier	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
1 D25Start	0,0669		1,5	1,5	5
2 D25B1s	0,0669		1,5	1,5	5
3 D25B1	0,0679		1,5	1,5	5
4 D25B1e	0,069		1,5	1,5	5
5 D25B2s	0,0792		1,5	1,5	5
6 D25B2	0,0972		1,5	1,5	5
7 D25B2e	0,108		1,5	1,5	5
8 D25B3s	0,108		1,5	1,5	5
9 D25B3	0,105		1,5	1,5	5
10 D25B3e	0,101		1,5	1,5	5
11 D25B4s	0,0726		1,5	1,5	5
12 D25B4	0,0695		1,5	1,5	5
13 D25B4e	0,0671		1,5	1,5	5
14 D25B5s	0,0746		1,5	1,5	5
15 D25B5	0,0827		1,5	1,5	5
16 D25B5e	0,0894		1,5	1,5	5
17 D25B6s	0,159		1,5	1,5	5
18 D25B6	0,171	0,0303	1,5	1,5	5
19 D25B6e	0,0346		1,5	1,5	5
20 D25P1	0,0346	0,229	1,5	1,5	5
21 D25B7s	0,222		1,5	1,5	5
22 D25B7	0,209		1,5	1,5	5
23 D25B7e	0,199		1,5	1,5	5
24 D25B8s	0,114		1,5	1,5	5
25 D25B8	0,0689		1,5	1,5	5
26 D25B8e	0,0489		1,5	1,5	5

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

RVT - Ultimate top-soil reaction

Identifier	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²			%
27 D25B9s	0,0358		1,5	1,5	5
28 D25B9	0,031		1,5	1,5	5
29 D25B9e	0,0244		1,5	1,5	5
30 MV	0		1,5	1,5	5

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

RH - Ultimate hor. soil reaction

Identifier	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	N/mm ²	N/mm ²					%
1 D25Start	0,201		1,6	1,6	0,331		5
2 D25B1s	0,201		1,6	1,6	0,331		5
3 D25B1	0,203		1,6	1,6	0,331		5
4 D25B1e	0,205		1,6	1,6	0,331		5
5 D25B2s	0,226		1,6	1,6	0,331		5
6 D25B2	0,259		1,6	1,6	0,331		5
7 D25B2e	0,278		1,6	1,6	0,331		5
8 D25B3s	0,278		1,6	1,6	0,331		5
9 D25B3	0,273		1,6	1,6	0,331		5
10 D25B3e	0,266		1,6	1,6	0,331		5
11 D25B4s	0,212		1,6	1,6	0,331		5
12 D25B4	0,206		1,6	1,6	0,331		5
13 D25B4e	0,201		1,6	1,6	0,331		5
14 D25B5s	0,218		1,6	1,6	0,331		5
15 D25B5	0,234		1,6	1,6	0,331		5
16 D25B5e	0,247		1,6	1,6	0,331		5
17 D25B6s	0,362		1,6	1,6	0,331		5
18 D25B6	0,379	0,106	1,6	1,6	0,331	0,331	5
19 D25B6e	0,117		1,6	1,6	0,331		5
20 D25P1	0,117	0,466	1,6	1,6	0,331	0,331	5
21 D25B7s	0,457		1,6	1,6	0,331		5
22 D25B7	0,439		1,6	1,6	0,331		5
23 D25B7e	0,426		1,6	1,6	0,331		5
24 D25B8s	0,297		1,6	1,6	0,331		5
25 D25B8	0,212		1,6	1,6	0,331		5
26 D25B8e	0,167		1,6	1,6	0,331		5
27 D25B9s	0,131		1,6	1,6	0,331		5
28 D25B9	0,119		1,6	1,6	0,331		5
29 D25B9e	0,102		1,6	1,6	0,331		5
30 MV	0		1,6	1,6			5

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

UNCER - Uncertainty factors

	U-KLH	U-KLS	U-KLT	U-F	U-UF	U-RVS	U-RVT	U-RH
1 High	High	High	High	High	High	High	High	High

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:5

ENDPTS - Start/end nodes boundary conditions

IDENT	COND	STATE
1 D25Start	Infinite	Open
2 Einde1	Free	Closed

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:6

TFSPRS - Table spring support data

TFREF	SZZ	FRFX	FRFY	UFx	UFy	SUPMODEL
	N/mm			mm	mm	
1 table	100000	0,1	0,1	1E-09	1E-09	Fixed

Ple4Win: BC3 [21-12-2015] Occ.:2

PRESS - Internal overpressure

Identifier	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
1 D25Start	8	

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:3

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

TEMP - Temperature differences

Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
1 D25Start	-20	50		
2 MV	-20	50	-20	50

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:9

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Identifier	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm		mm	
1 D25Start	0	1,5		
2 D25BN1	0	1,5	-55	1,5
3 D25B1	-55	1,5		
4 D25B2	-70	1,5		
5 D25B3	-70	1,5		
6 D25B4	-55	1,5		
7 D25B5	-55	1,5		
8 D25B6	-70	1,5		
9 D25B7	-70	1,5		
10 D25B8	-55	1,5		
11 D25B9s	-55	1,5		
12 MV	0	1,5		

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:8

NODALL - Locations of nodal point loads

Start Identifier	End Identifier	LOADSYS	LOADREF
1 D25A1		Global	A250

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

NODALS - Load-components of nodal point loads

LOADREF	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
	N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm
1 A250	0	0	-3500	0	0	0

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

LOCASE - Loading combinations

IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1 D25Start	1	0	0	1,1	1,1	1,1	0	0

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:3

SOILCTL - Non-linear elastic soil iteration control

MAXSIT	MERPTS	MERFLDS
1	20	0

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

GEOMCTL - Geometrically non-linear iteration control

MAXGIT	RELDISEQ	ABSDISEQ	ROTINCR
			RAD
1	50	1E-05	1E-07

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

SOILNB - Neutral or real top-soil load

Identifier	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	N/mm²			N/mm²		
1 D25Start	0,0381	1,1	1			
2 D25B1s	0,0381	1,1	1			
3 D25B1	0,0386	1,1	1			
4 D25B1e	0,0391	1,1	1			
5 D25B2s	0,0437	1,1	1			
6 D25B2	0,0517	1,1	1			
7 D25B2e	0,0563	1,1	1			
8 D25B3s	0,0563	1,1	1			
9 D25B3	0,0549	1,1	1			
10 D25B3e	0,0533	1,1	1			
11 D25B4s	0,0407	1,1	1			
12 D25B4	0,0393	1,1	1			
13 D25B4e	0,0382	1,1	1			

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SOILNB - Neutral or real top-soil load

Identifier	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	N/mm²			N/mm²		
14 D25B5s	0,0418	1,1	1			
15 D25B5	0,0454	1,1	1			
16 D25B5e	0,0484	1,1	1			
17 D25B6s	0,0783	1,1	1			
18 D25B6	0,083	1,1	1	0,0189	1,1	1
19 D25B6e	0,021	1,1	1			
20 D25P1	0,021	1,1	1	0,108	1,1	1
21 D25B7s	0,105	1,1	1			
22 D25B7	0,0994	1,1	1			
23 D25B7e	0,0953	1,1	1			
24 D25B8s	0,06	1,1	1			
25 D25B8	0,04	1,1	1			
26 D25B8e	0,0306	1,1	1			
27 D25B9s	0,0236	1,1	1			
28 D25B9	0,0211	1,1	1			
29 D25B9e	0,0172	1,1	1			
30 MV	0	1,1	1			

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

TOPLOAD - Extra loads on top-soil

Identifier	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
	N/mm²		N/mm²	
1 D25Start	0,0346	1,35		
2 D25B1s	0,0346	1,35		
3 D25B1	0,0342	1,35		
4 D25B1e	0,0337	1,35		
5 D25B2s	0,0304	1,35		
6 D25B2	0,0261	1,35		
7 D25B2e	0,0242	1,35		
8 D25B3s	0,0242	1,35		
9 D25B3	0,0247	1,35		
10 D25B3e	0,0254	1,35		
11 D25B4s	0,0324	1,35		
12 D25B4	0,0335	1,35		
13 D25B4e	0,0345	1,35		
14 D25B5s	0,0323	1,35		
15 D25B5	0,0298	1,35		
16 D25B5e	0,0281	1,35		
17 D25B6s	0,0186	1,35		
18 D25B6	0,0177	1,35	0,0495	1,35
19 D25B6e	0,0451	1,35		
20 D25P1	0,0451	1,35	0,0152	1,35
21 D25B7s	0,0154	1,35		
22 D25B7	0,0161	1,35		
23 D25B7e	0,0167	1,35		
24 D25B8s	0,025	1,35		
25 D25B8	0,0374	1,35		
26 D25B8e	0,0509	1,35		
27 D25B9s	0,0635	1,35		
28 D25B9	0,0725	1,35		
29 D25B9e	0,0874	1,35		
30 MV	0	1,35		

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:4

SUPANG - Soil support angle functions

Identifier	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
1 D25Start	70	180	50	100	Sinus

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:2

SECTION - Cross-sections to be calculated

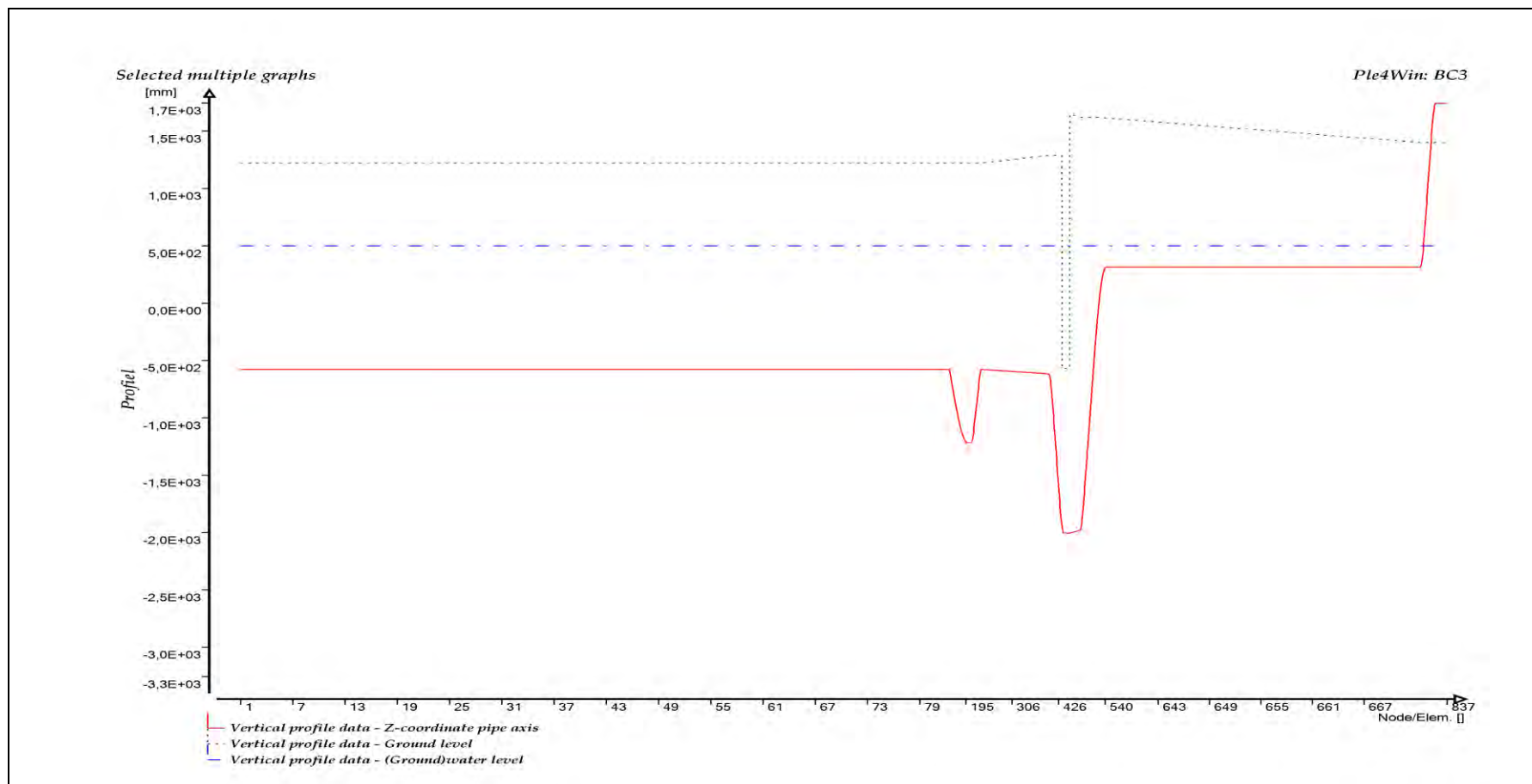
Start Identifier	End Identifier	TOPLOAD	IS-ALLOW
			N/mm²
1 D25Start	Einde1	Yes	

Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:3

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

SYSTEEMBEREKENING

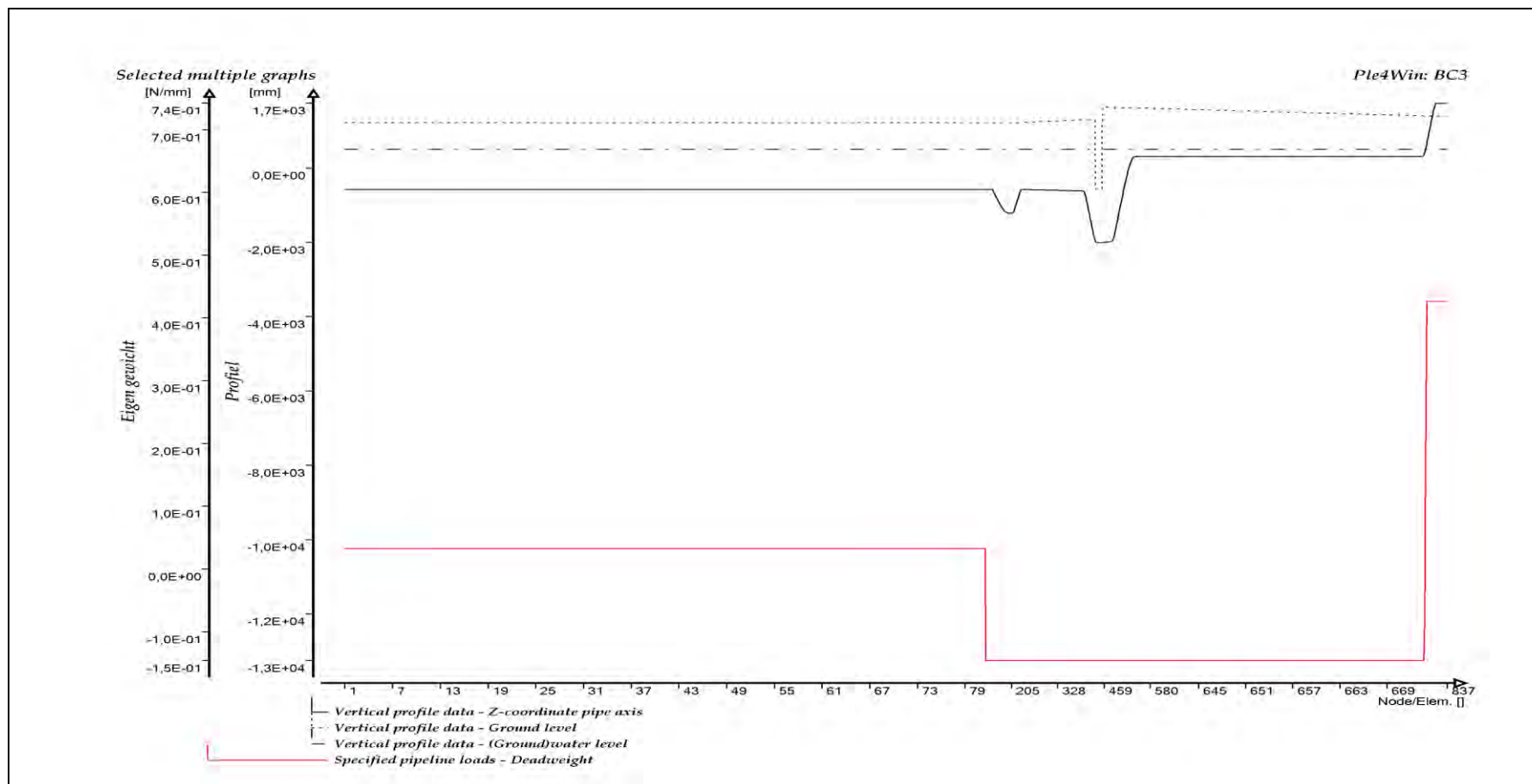
BC3 - volledige invoer en uitvoer



PROFIEL

SYSTEEMBEREKENING

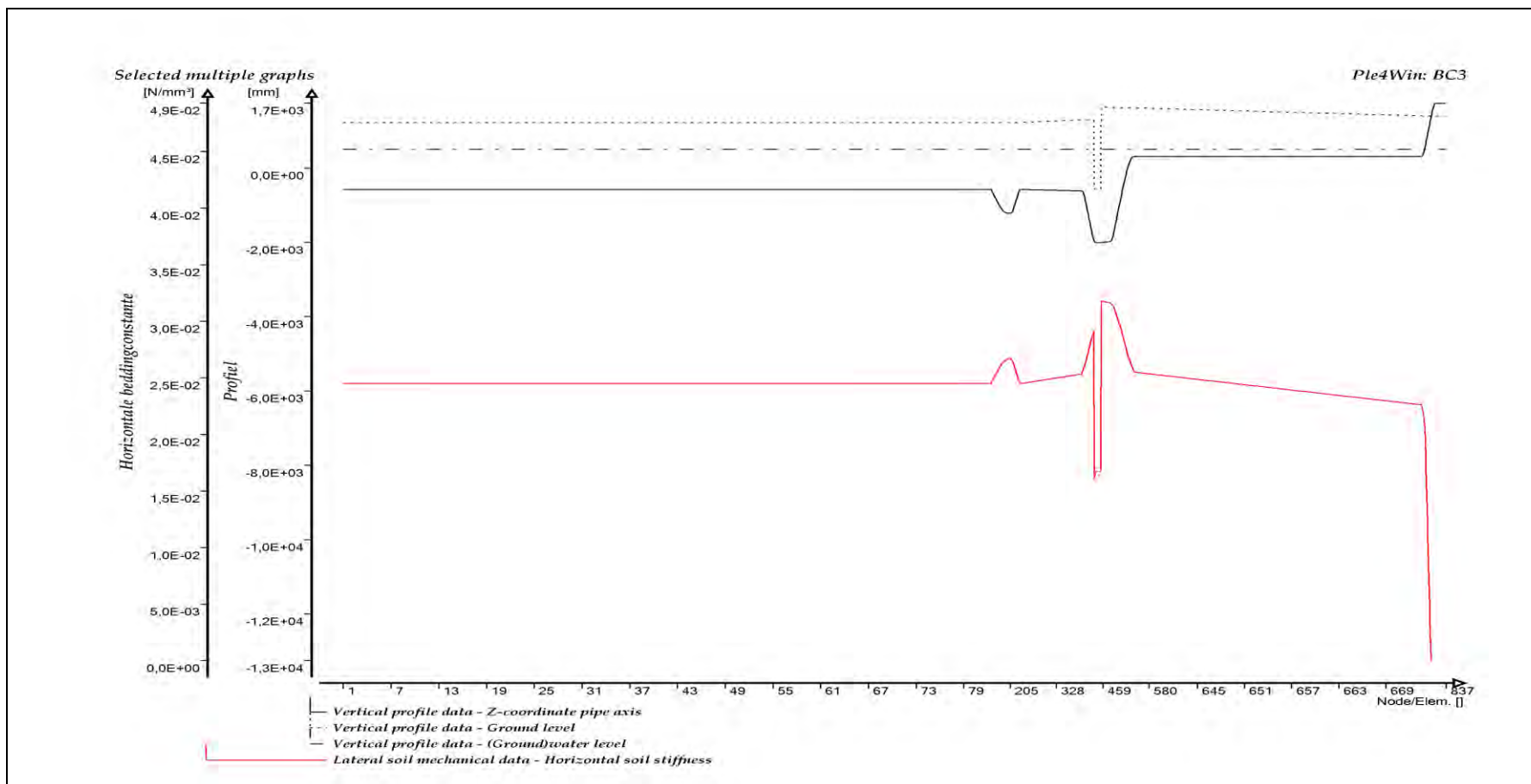
BC3 - volledige invoer en uitvoer



EIGEN GEWICHT

SYSTEEMBEREKENING

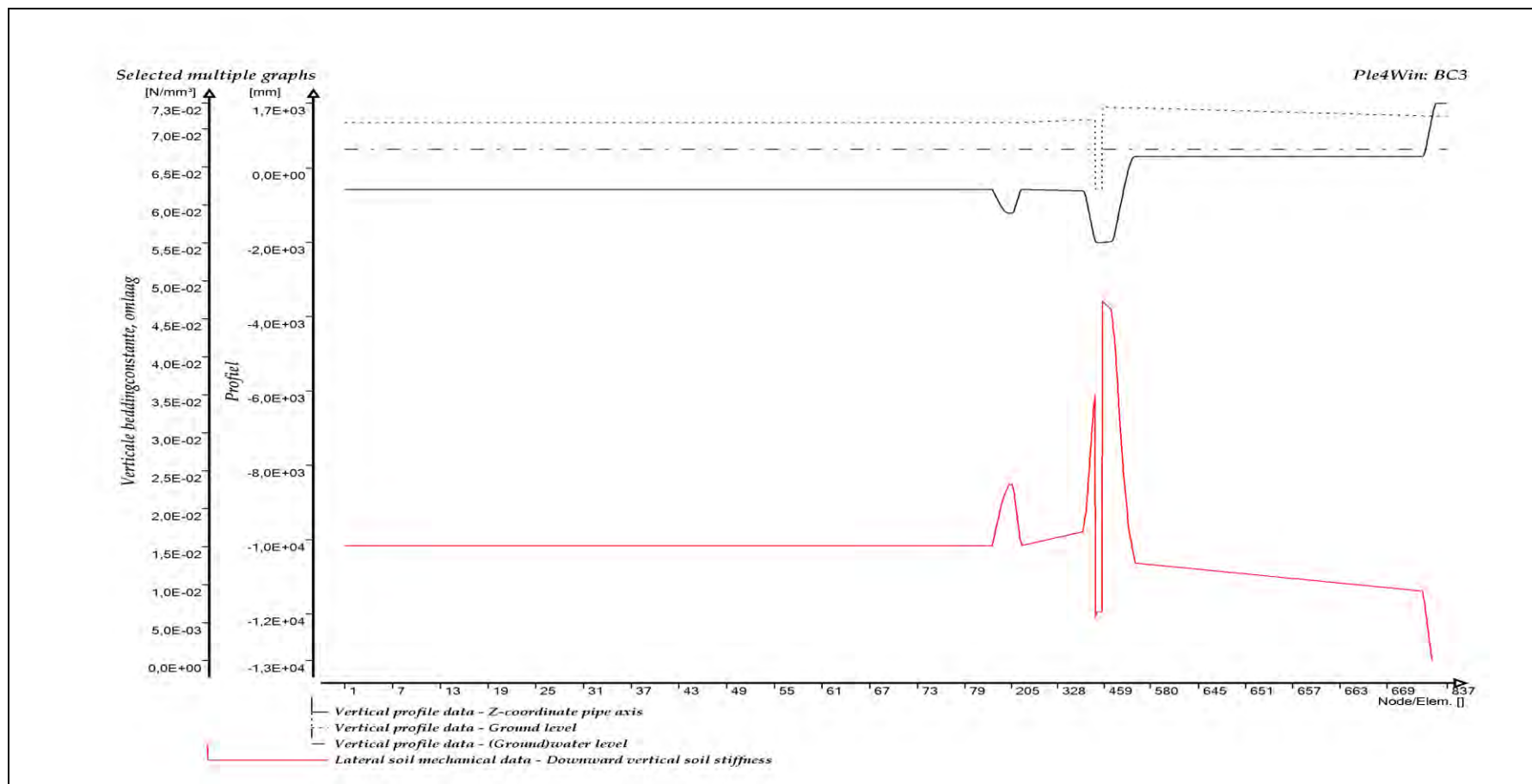
BC3 - volledige invoer en uitvoer



HORizontale BEDDINGCONSTANTE

SYSTEEMBEREKENING

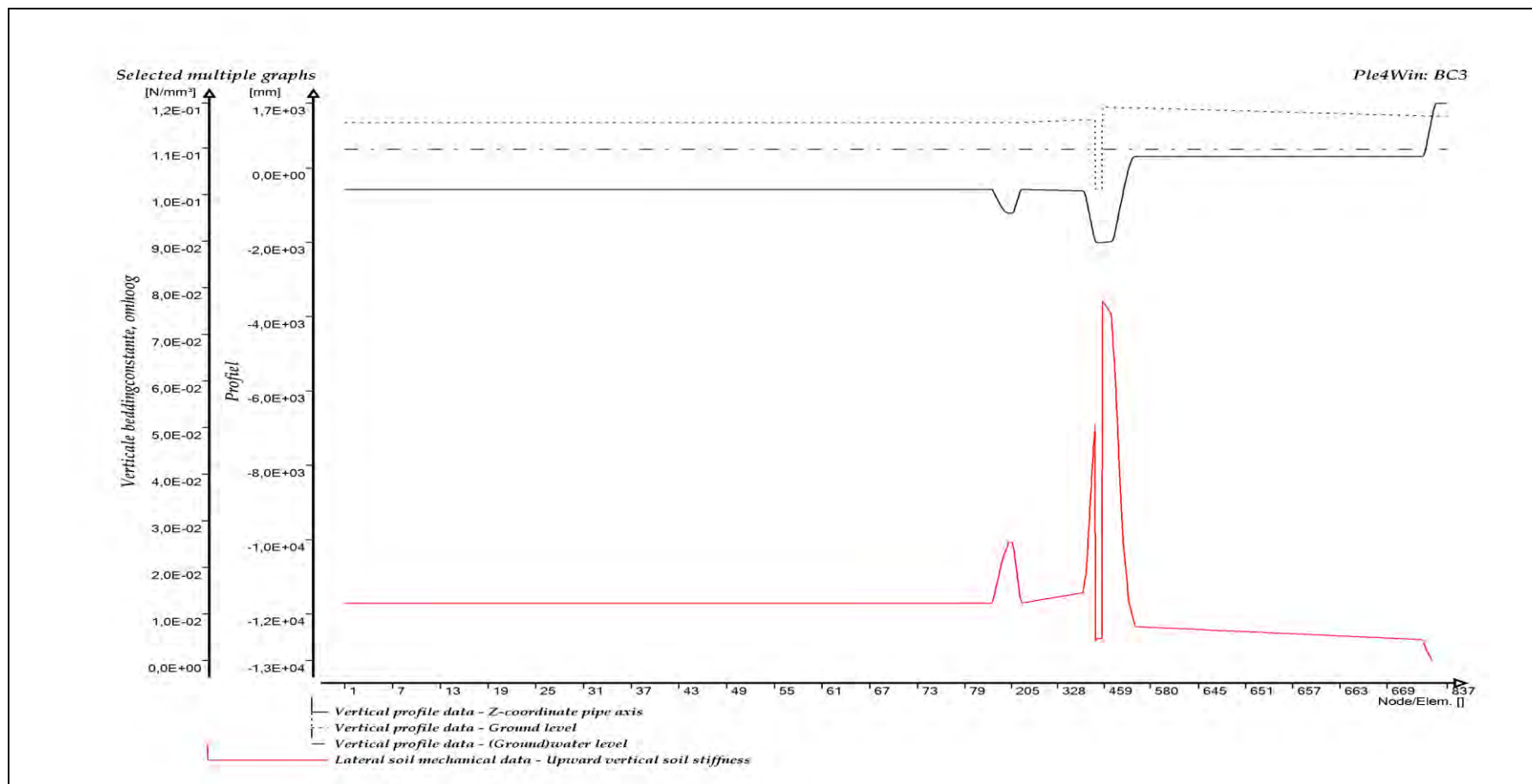
BC3 - volledige invoer en uitvoer



VERTICALE BEDDINGCONSTANTE, OMLAAG

SYSTEEMBEREKENING

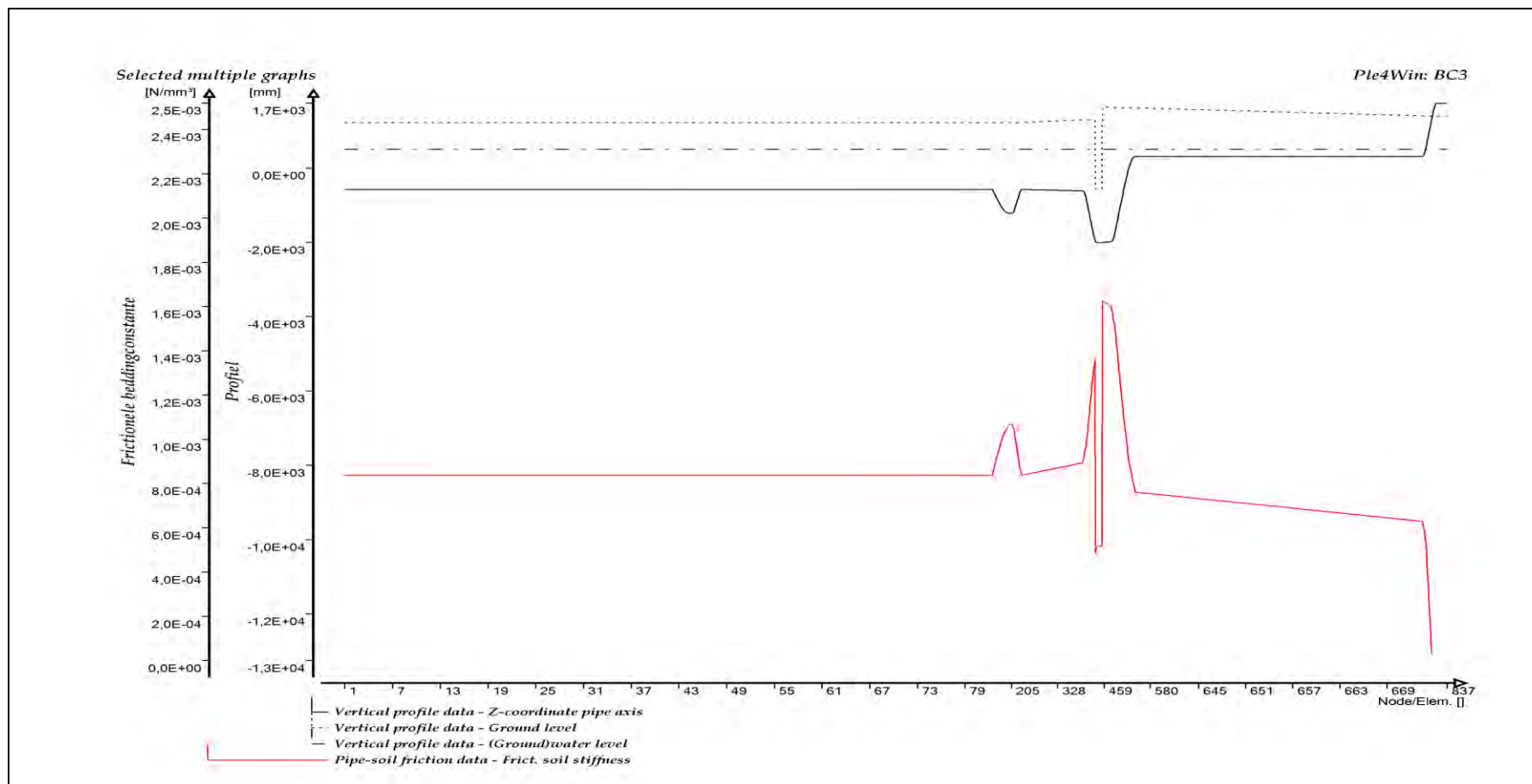
BC3 - volledige invoer en uitvoer



VERTICALE BEDDINGCONSTANTE, OMHOOG

SYSTEEMBEREKENING

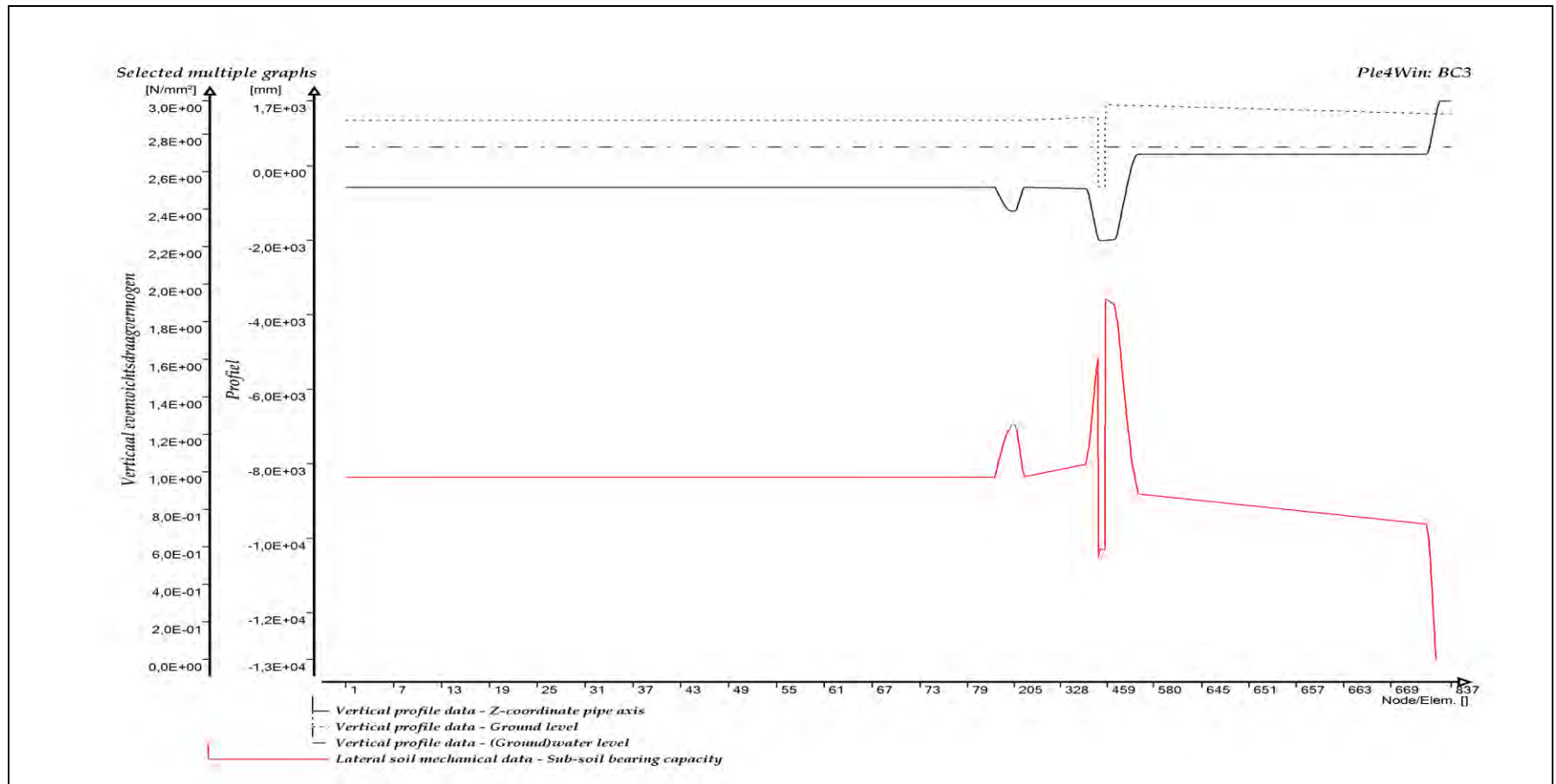
BC3 - volledige invoer en uitvoer



FRICTIONELE BEDDINGCONSTANTE

SYSTEEMBEREKENING

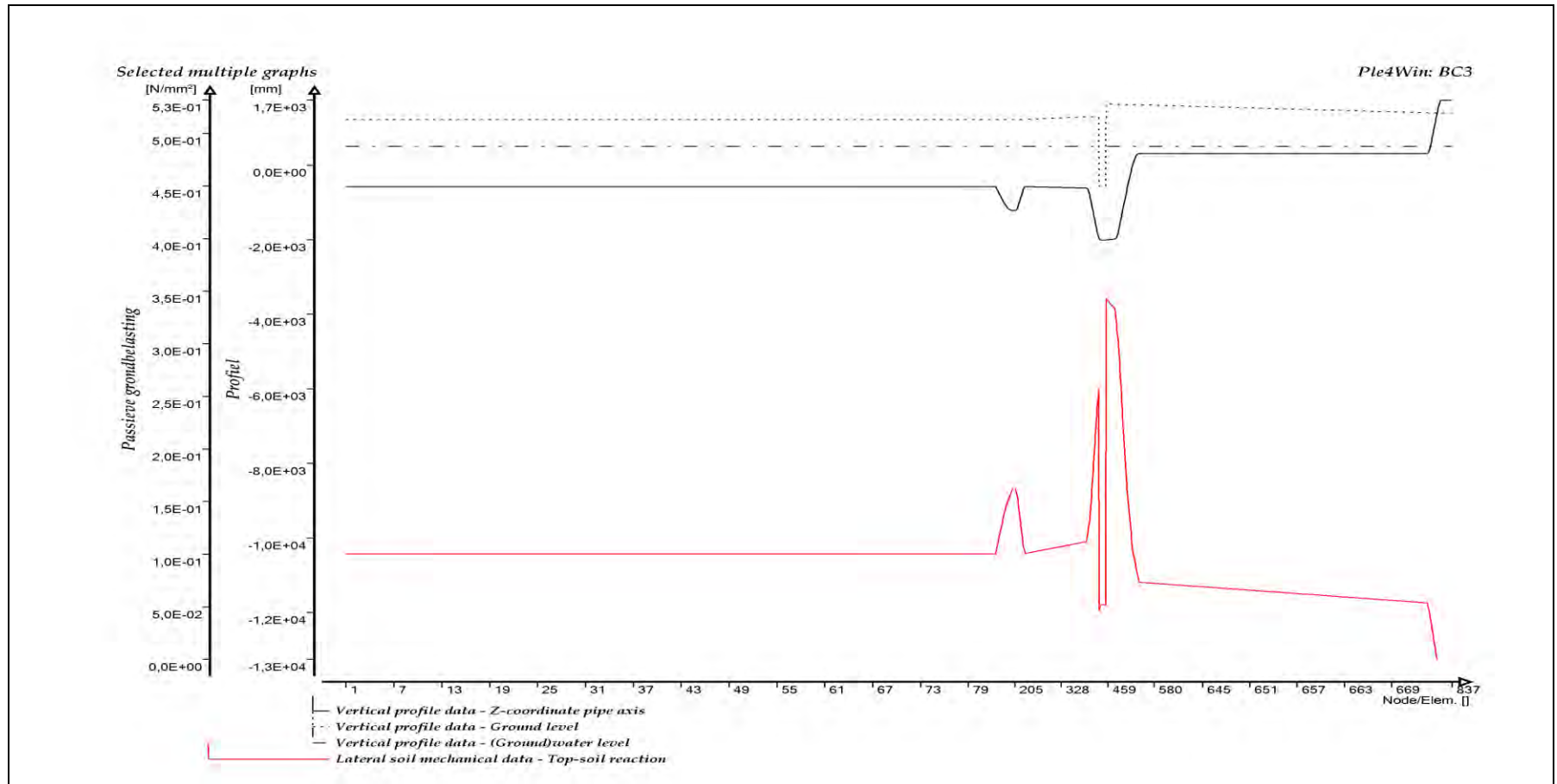
BC3 - volledige invoer en uitvoer



VERTICAAL EVENWICHTSDRAAGVERMOGEN

SYSTEEMBEREKENING

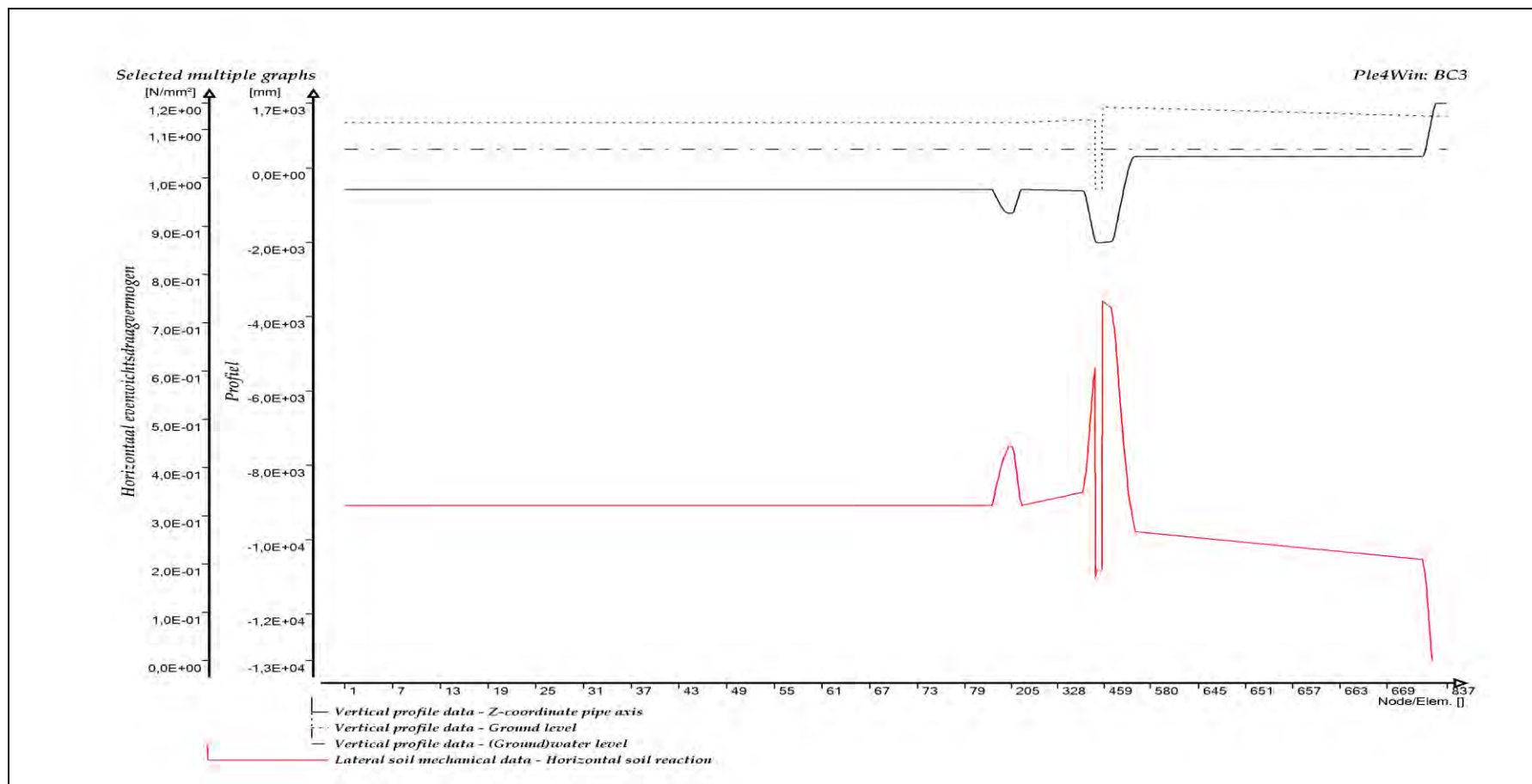
BC3 - volledige invoer en uitvoer



PASSIEVE GRONDBELASTING

SYSTEEMBEREKENING

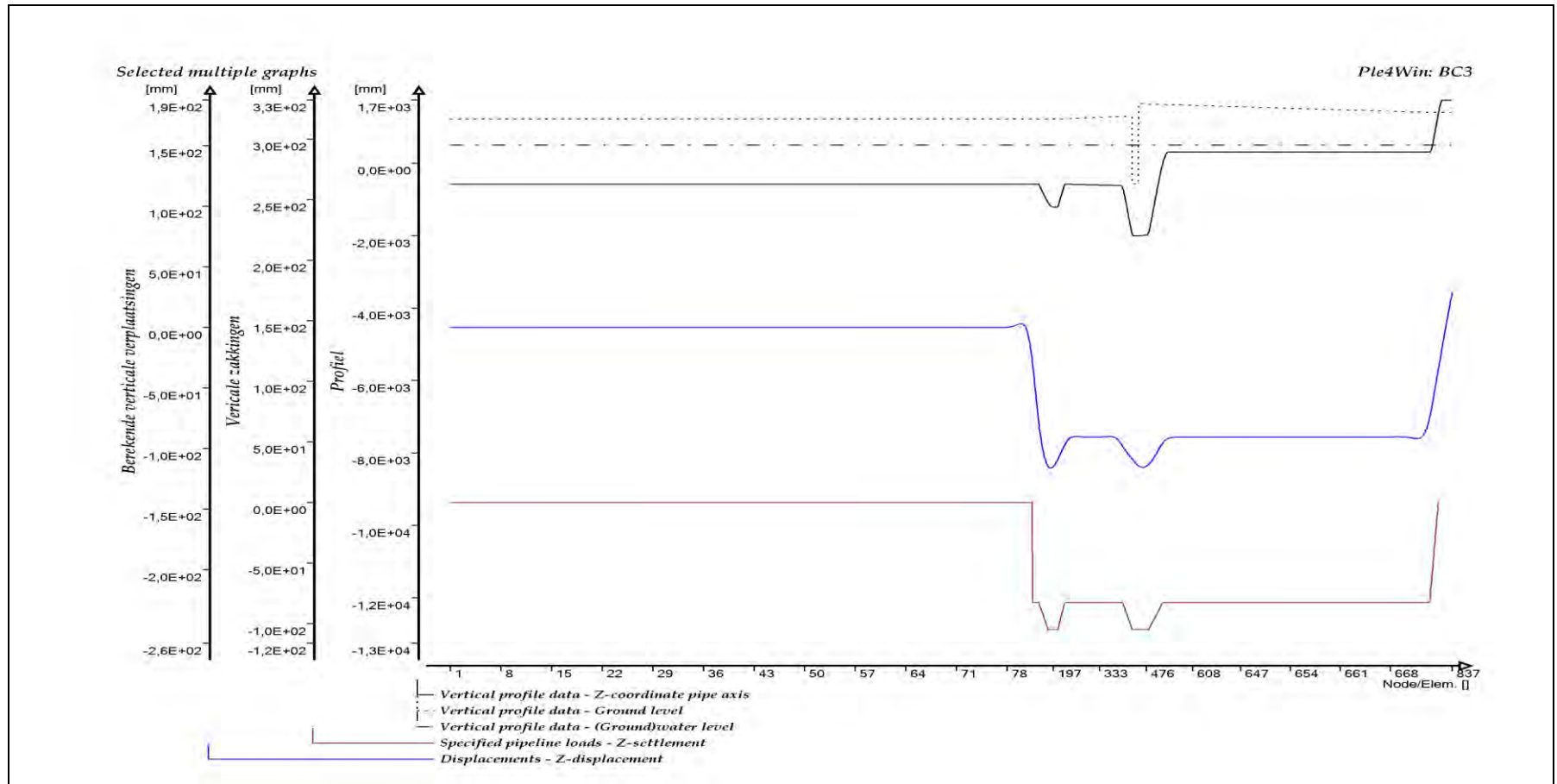
BC3 - volledige invoer en uitvoer



HORizontaal Evenwichtsdraagvermogen

SYSTEEMBEREKENING

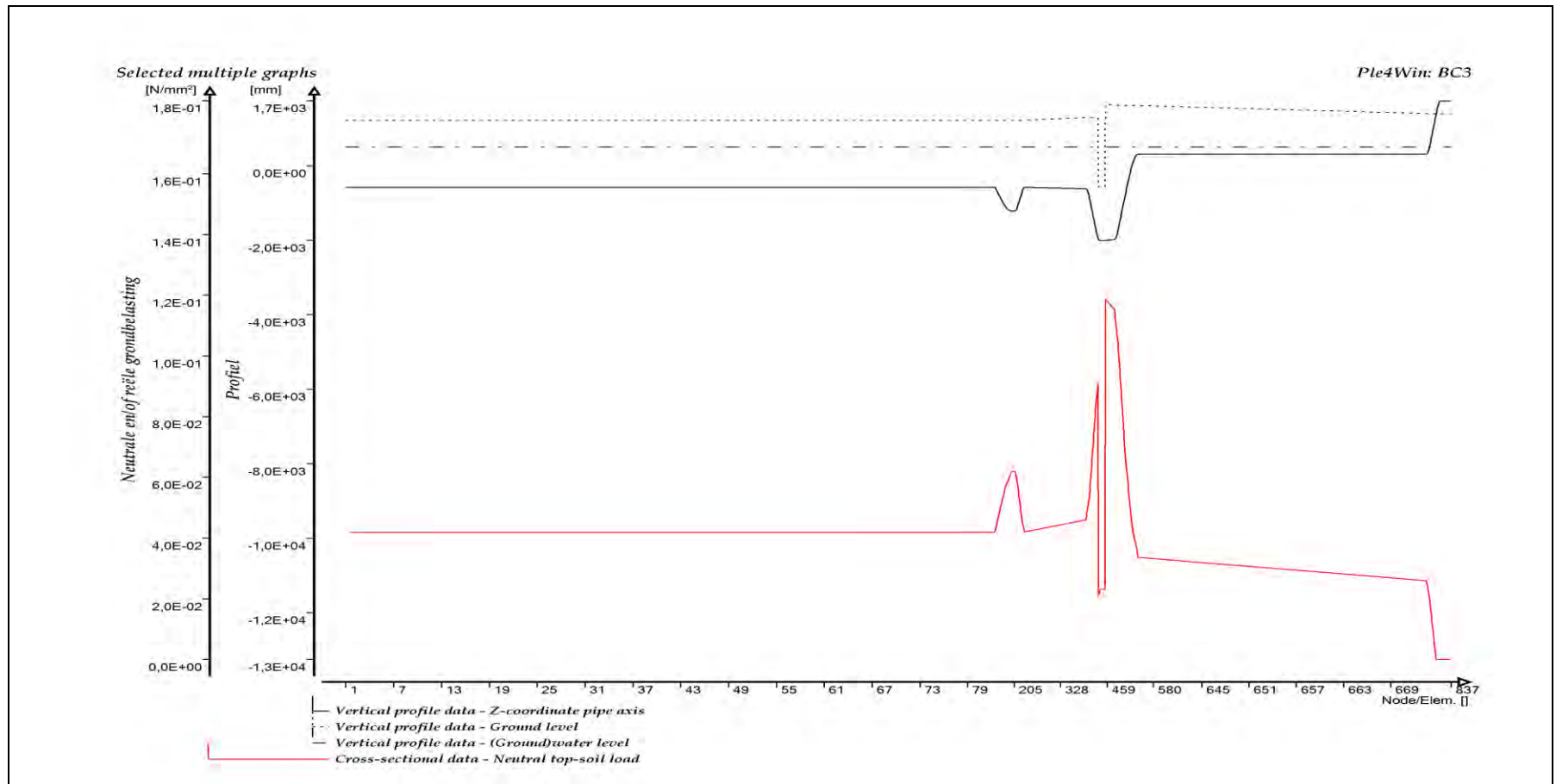
BC3 - volledige invoer en uitvoer



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING

SYSTEEMBEREKENING

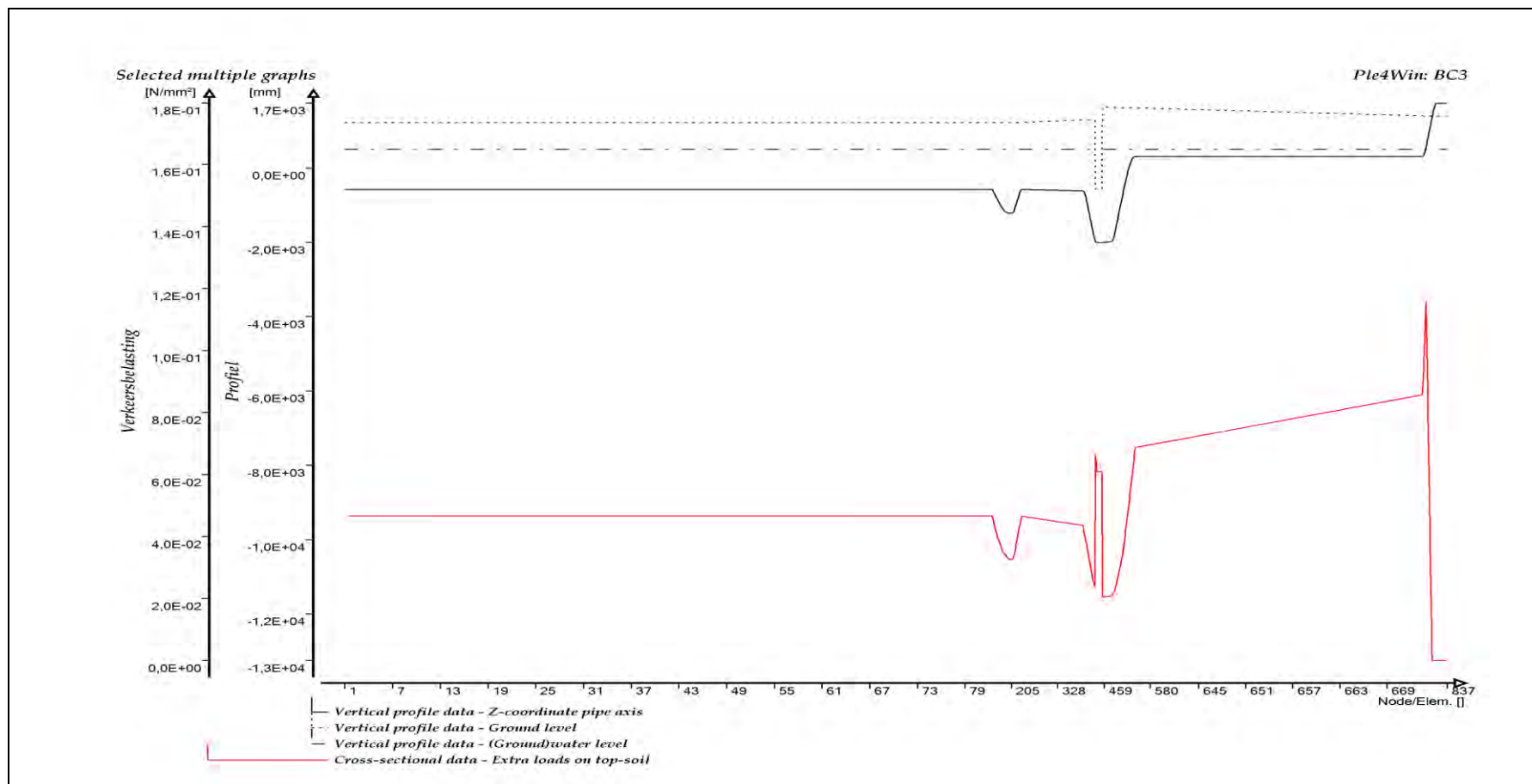
BC3 - volledige invoer en uitvoer



NEUTRALE EN/OF REËLE GRONDBELASTING

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer



VERKEERSBELASTING

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase d25start redistributed) Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:17

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLK-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm ²
155	155	-3,719E-1	-1,39943	-0,77	-1,065E+0		
404	404	-1,477E+0	,03698	-1,01	-1,486E+0		
531	531	6,561E-1	-,04222	-0,51	6,965E-1		
769	769	-4,932E-1	1,38395	1,36	1,854E+0		
773	773	-7,828E-1	1,09199	1,36	1,858E+0		
774	774	-9,080E-1	1,00052	1,37	-1,887E+0		
776	776	-1,150E+0	,81696	-1,39	-1,949E+0		
777	777	-1,236E+0	,73061	-1,38	-1,951E+0		

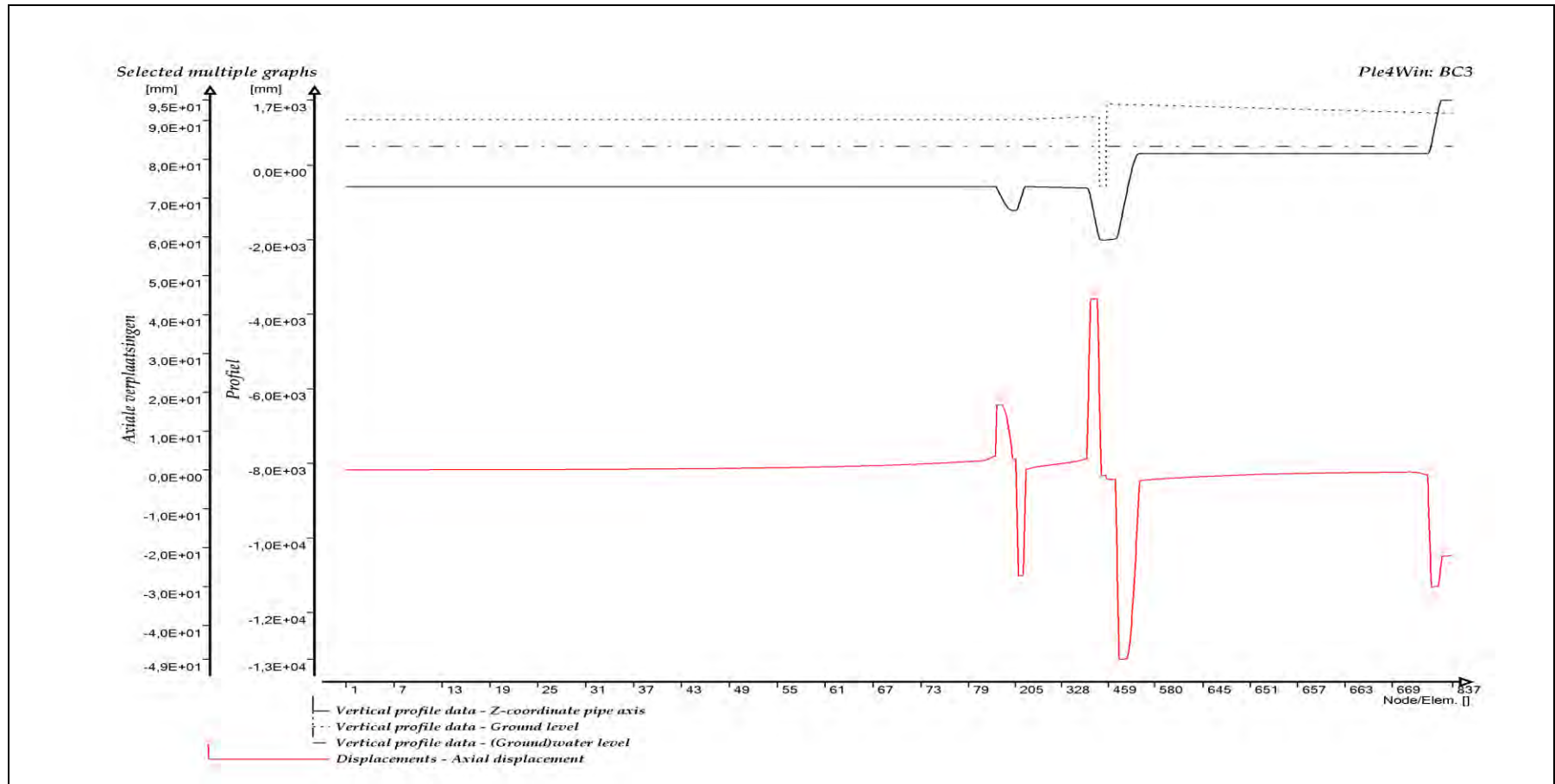
NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase d25start nen stress mises ... Ple4Win: BC3 [22-12-2015] Occ.:17

ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp:0,91ReT-M	Sv:pmRe-M	Sv:f(Reb)-M	S-IND
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
1	1	358	358	553,3		0,072	
769	769	358	358	553,3	0,830	0,537	
836	836	358	358	553,3	0,000	0,000	

GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER

SYSTEEMBEREKENING

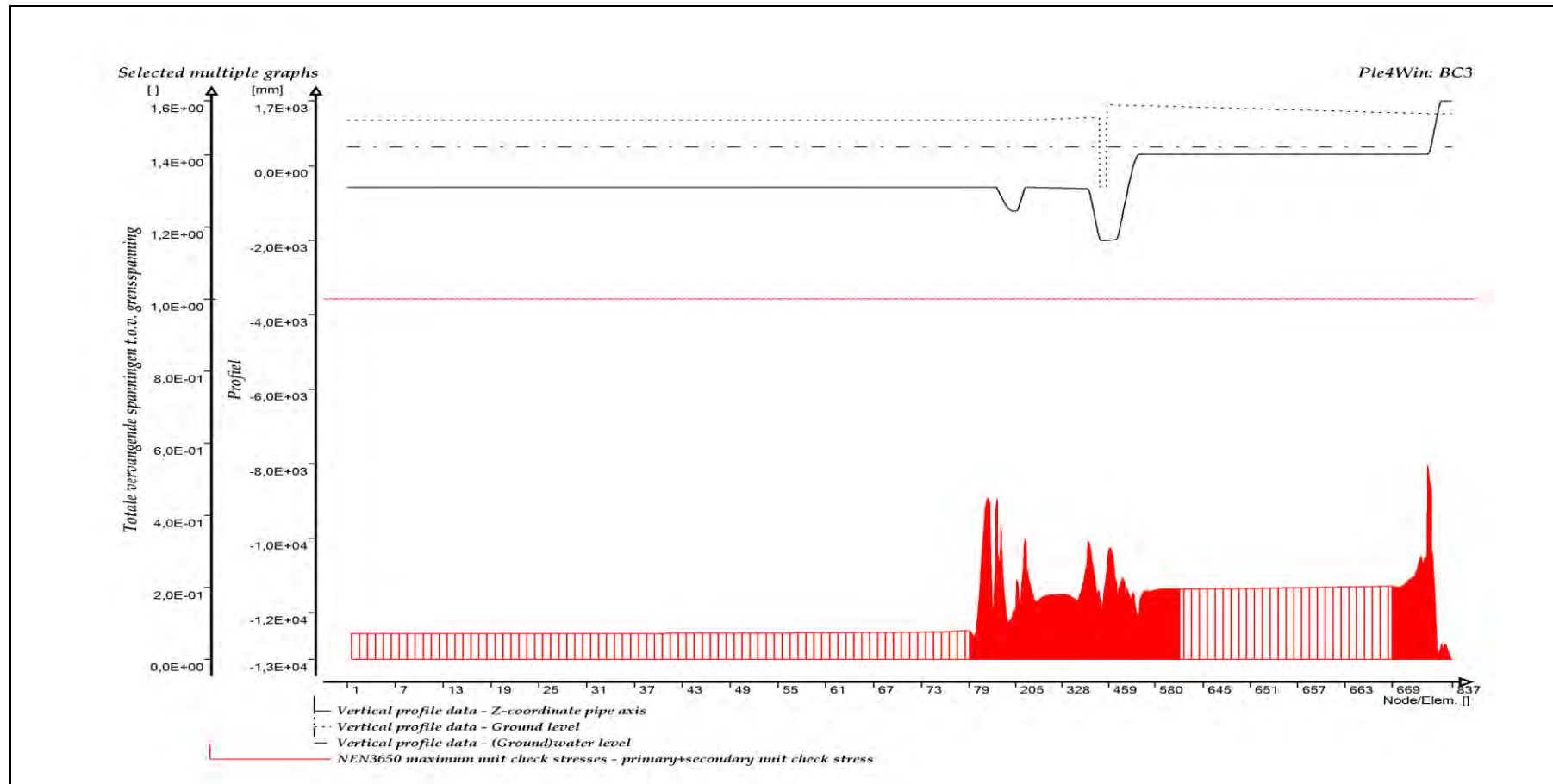
BC3 - volledige invoer en uitvoer



AXIALE VERPLAATSINGEN

SYSTEEMBEREKENING

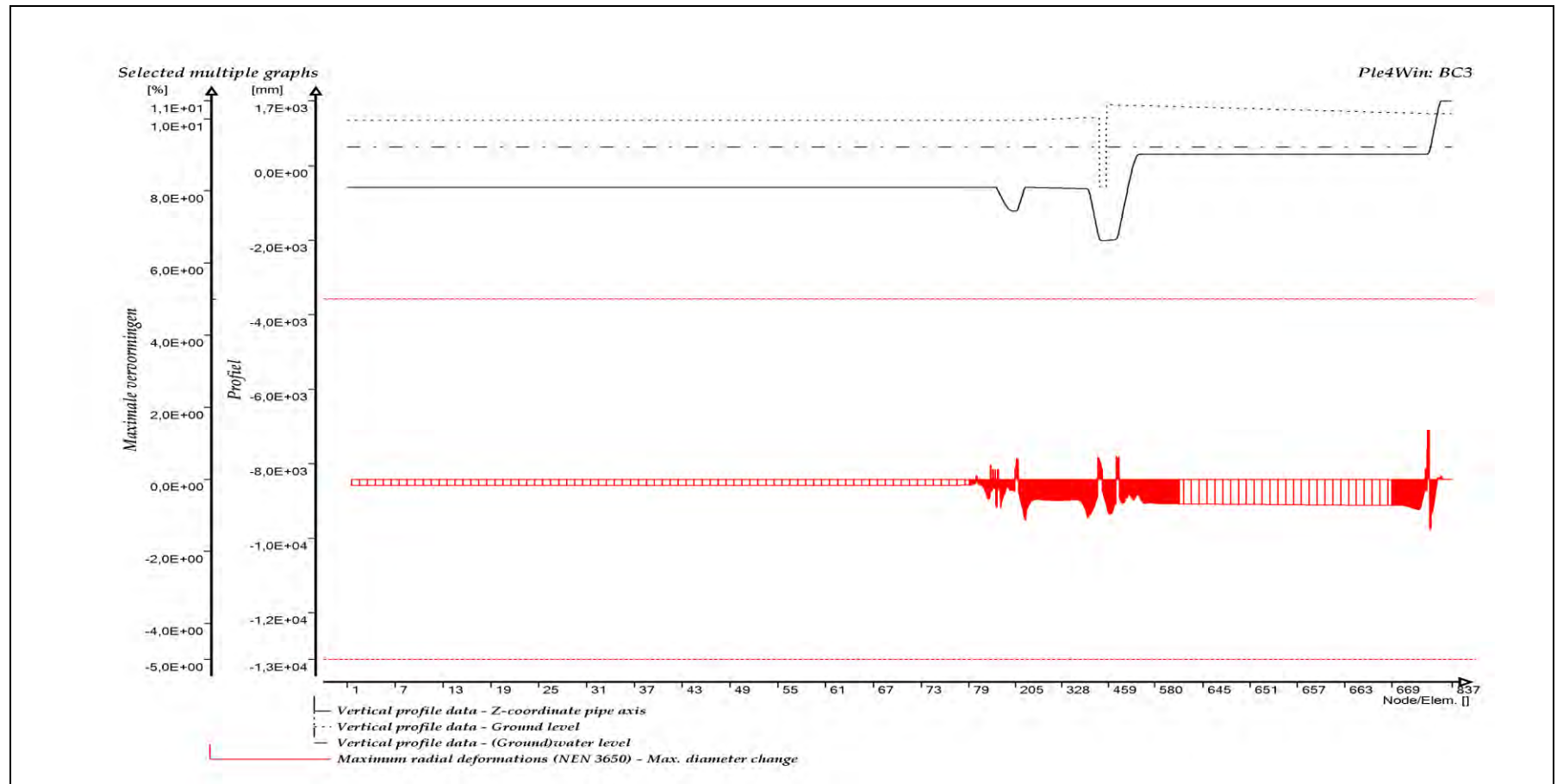
BC3 - volledige invoer en uitvoer



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer



MAXIMALE VERVORMINGEN

BIJLAGE D.2

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER	4
UITVOERTABELLEN.....	6
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	8

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

INVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

UNCER - Uncertainty factors

	U-KLH	U-KLS	U-KLT	U-F	U-UF	U-RVS	U-RVT	U-RH
1 High	High	High	High	Low	High	High	High	High

Ple4Win: BC4 hoog [22-12-2015] Occ.:4

PRESS - Internal overpressure

Identifier	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
1 D25Start	8	

Ple4Win: BC4 hoog [22-12-2015] Occ.:3

TEMP - Temperature differences

Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
1 D25Start	50	-20		
2 MV	50	-20	50	-20

Ple4Win: BC4 hoog [22-12-2015] Occ.:8

LOCASE - Loading combinations

IDENT	GLOAD-F	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1 D25Start	1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	0	0

Ple4Win: BC4 hoog [22-12-2015] Occ.:2

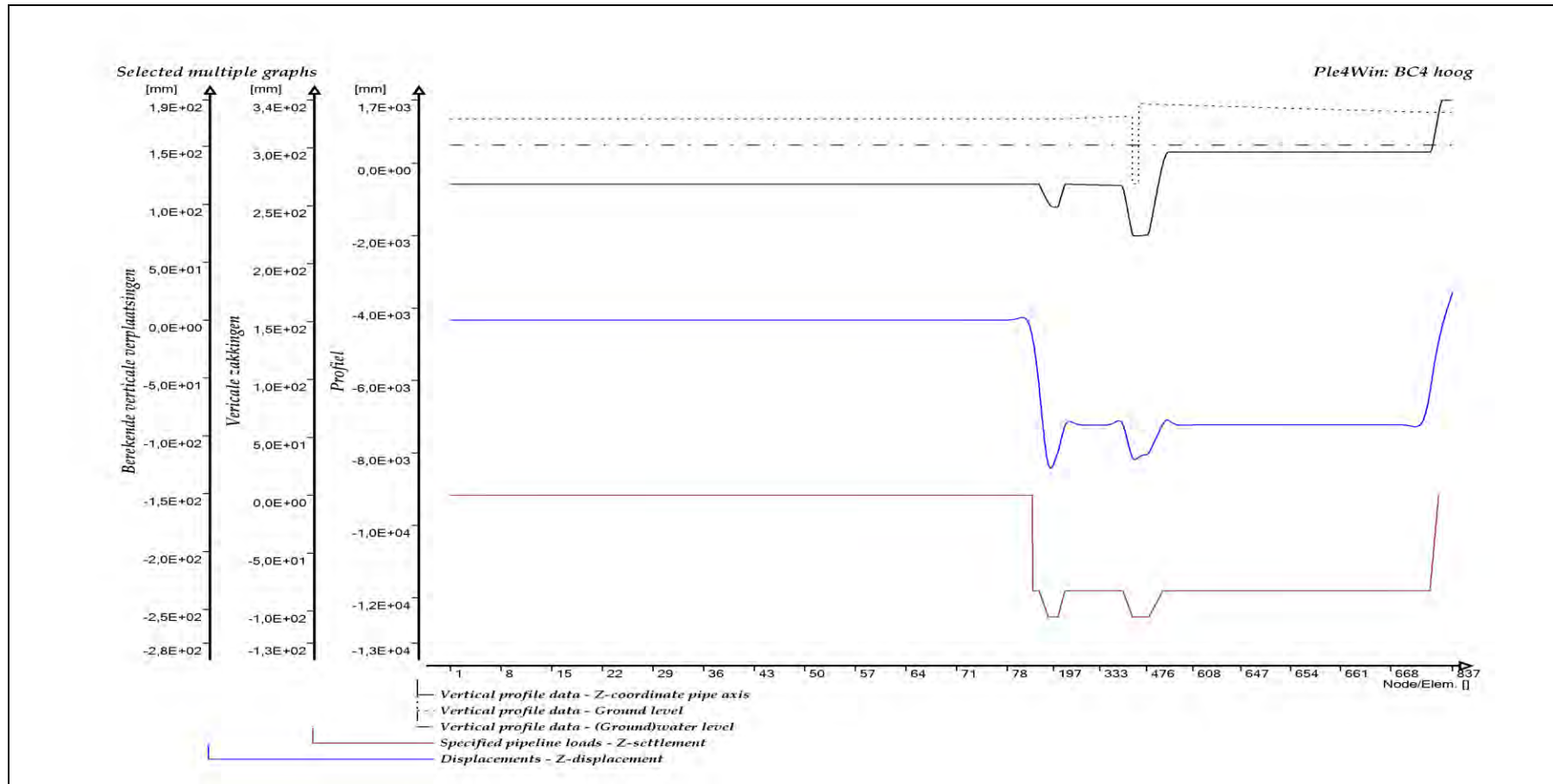
SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase d25start redistrib... Ple4Win: BC4 hoog [22-12-2015] Occ.:15

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-JND	RG/KLG-M	KLK-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm ²
172	172	-4,757E-1	1,908E-1	-0,43	,7343		
173	173	-4,812E-1	1,894E-1	-0,43	,7417		
193	193	6,111E-1	-5,878E-2	0,37	,6986		
198	198	-5,052E-1	-1,013E-1	-0,27	,5174		
779	779	-6,893E-1		-0,45	,7412		
836	836	-4,768E-8		0,00	,1369		

NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase d25start nen stress ... Ple4Win: BC4 hoog [22-12-2015] Occ.:15

ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0,91ReT-M	Sv pm/Re-M	Sv f(Reb)-M	S-JND
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
1	1	358	358	553,3	0,548	0,459	
85	85	358	358	553,3	0,548	0,299	
172	172	358	358	553,3	0,929	1,207	Overstressed
522	522	358	358	553,3	0,929	0,429	

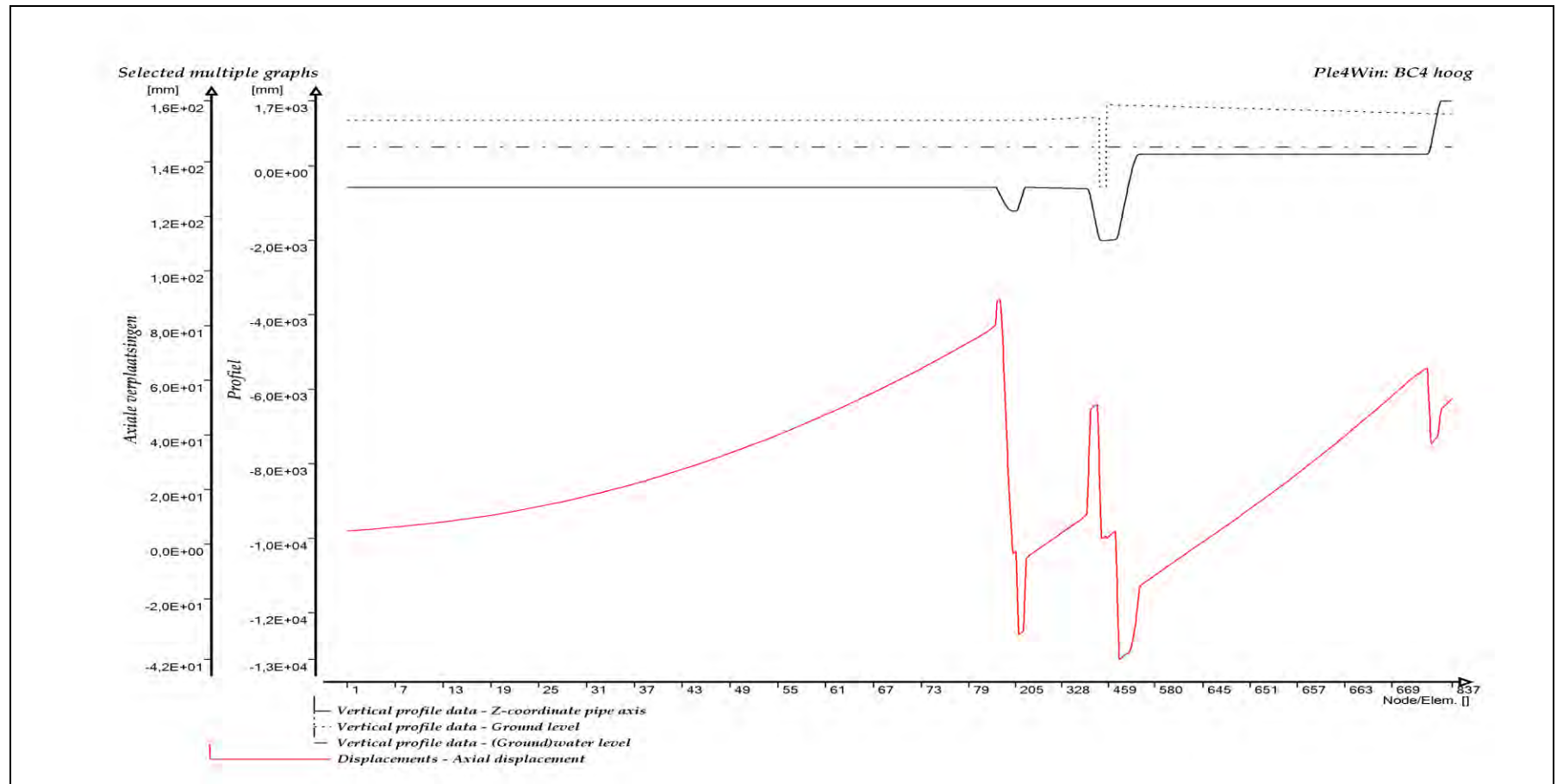
SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER

SYSTEEMBEREKENING

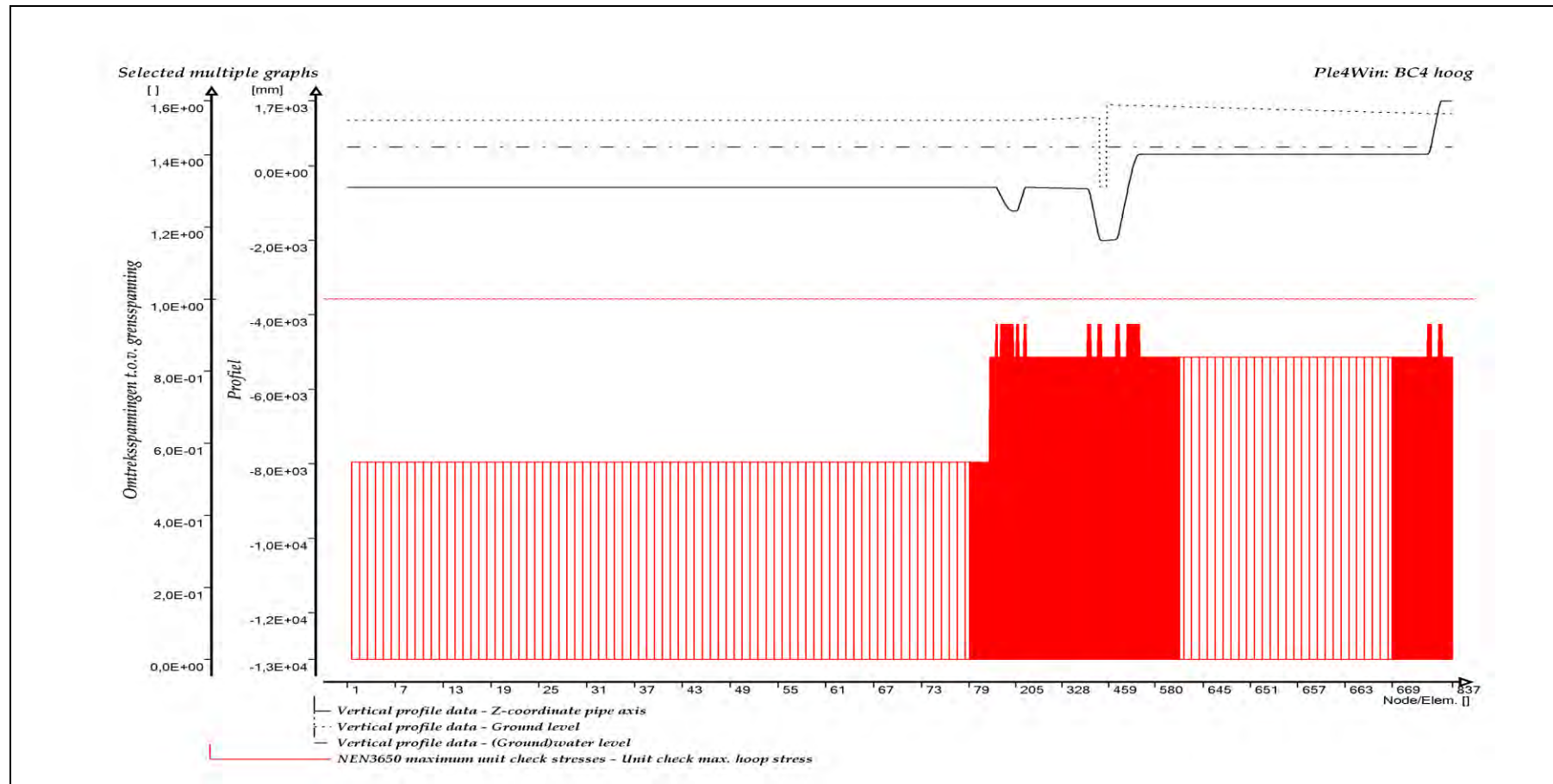
BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer



AXIALE VERPLAATSINGEN

SYSTEEMBEREKENING

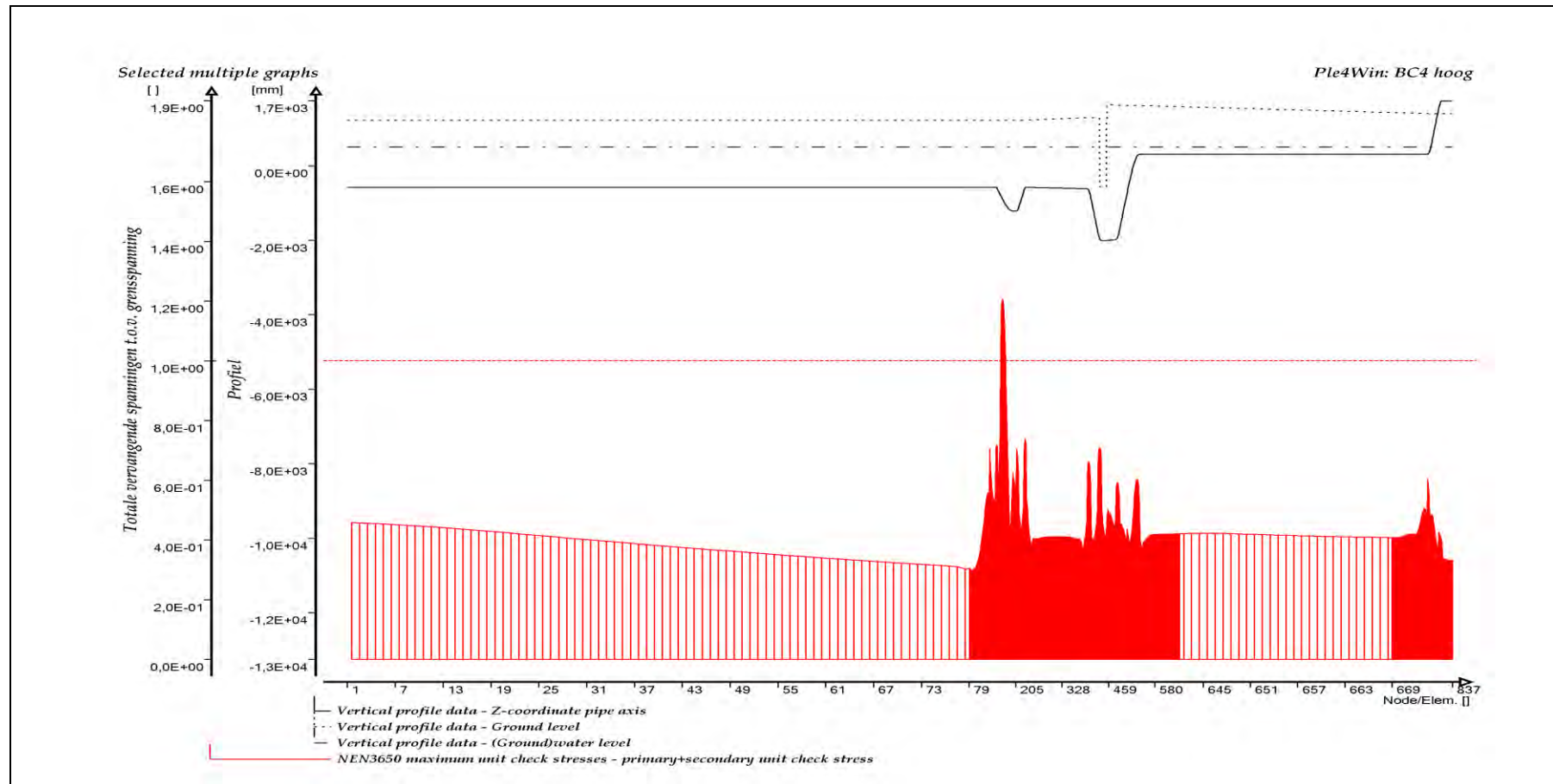
BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer



OMTREKSSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING

SYSTEEMBEREKENING

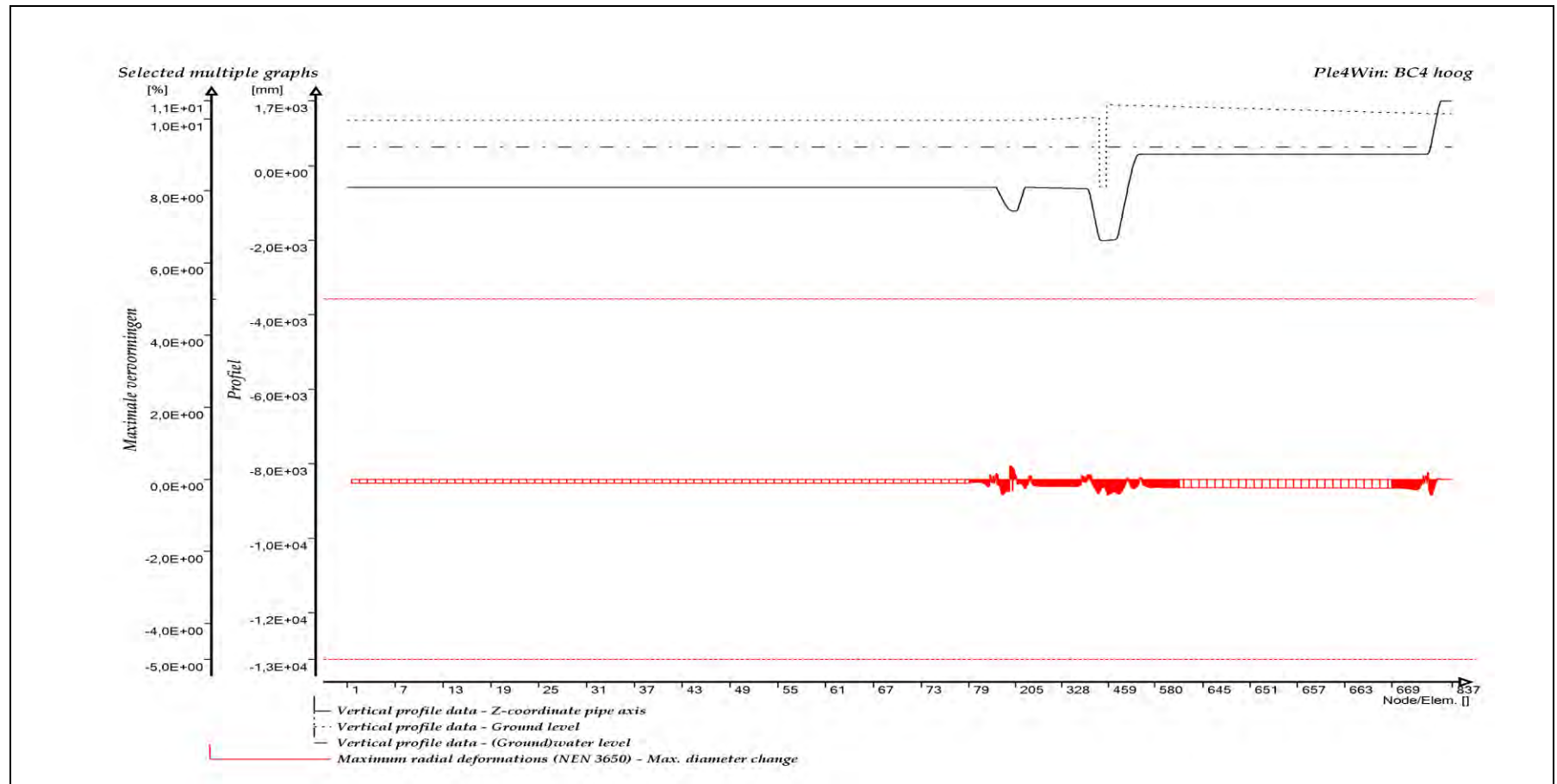
BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer



MAXIMALE VERVORMINGEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

BIJLAGE D.3

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER	4
UITVOERTABELLEN.....	6
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	8

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

INVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

UNCER - Uncertainty factors

	U-KLH	U-KLS	U-KLT	U-F	U-UF	U-RVS	U-RVT	U-RH
1 High	High	High	High	High	High	High	High	High

Ple4Win: BC4 laag [22-12-2015] Occ.:5

PRESS - Internal overpressure

Identifier	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
1 D25Start	8	

Ple4Win: BC4 laag [22-12-2015] Occ.:3

TEMP - Temperature differences

Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
1 D25Start	-20	50		
2 MV	-20	50	-20	50

Ple4Win: BC4 laag [22-12-2015] Occ.:9

LOCASE - Loading combinations

IDENT	GLOAD-F	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1 D25Start	1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	0	0

Ple4Win: BC4 laag [22-12-2015] Occ.:2

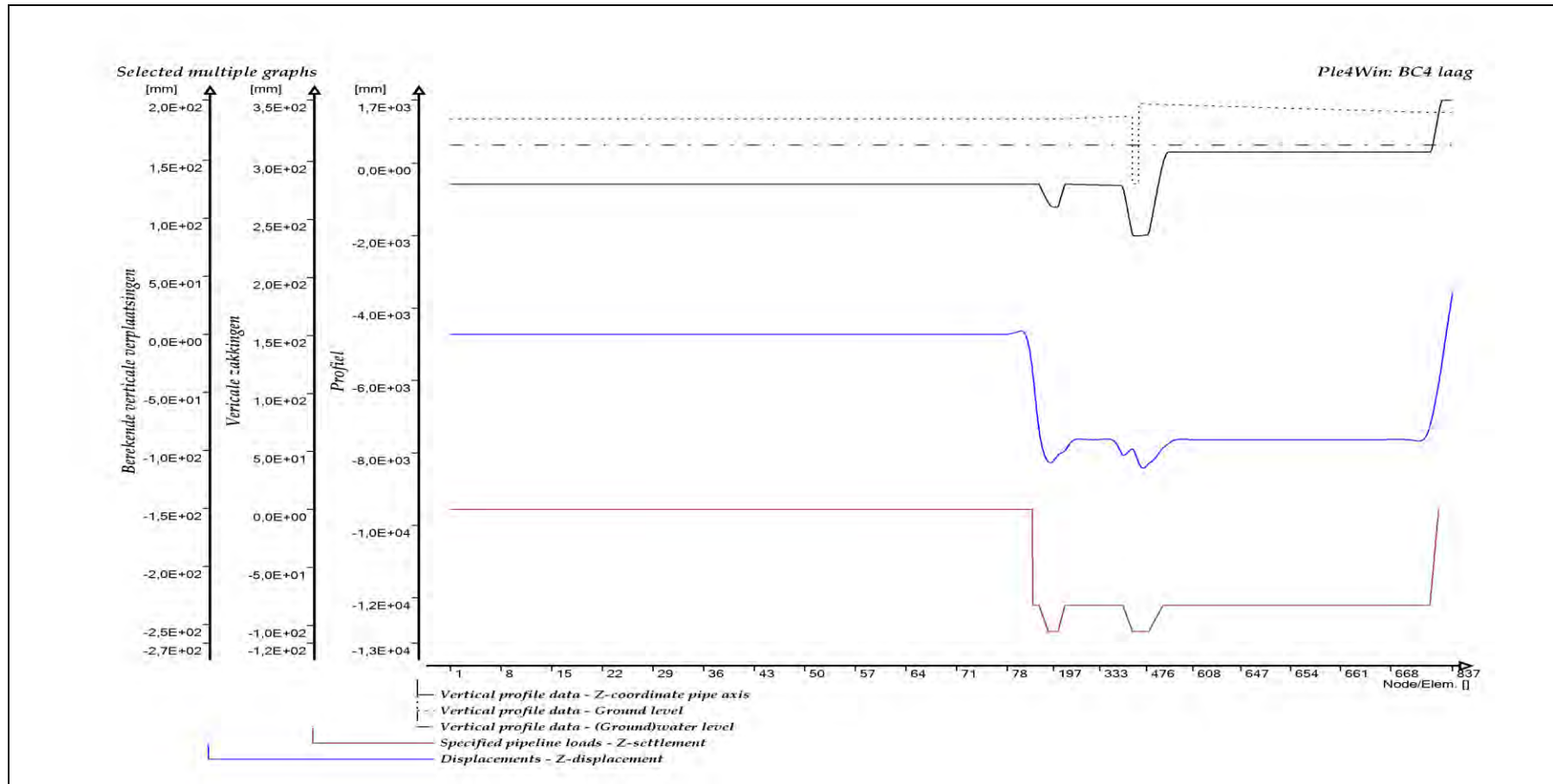
SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase d25start redistribr... Ple4Win: BC4 laag [22-12-2015] Occ.:16

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLK-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm ²
152	152	1,103E-1	-118882	0,06	,2338		
404	404	-7,927E-1	-,064433	-0,46	,7407		
405	405	-7,919E-1	-,065355	-0,46	,7401		
526	526	4,710E-1	-,038080	0,30	,5859		
771	771	-1,665E-1	-,080332	0,17	,3740		
836	836	-3,709E-8		0,00	,1369		

NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase d25start nen stress ... Ple4Win: BC4 laag [22-12-2015] Occ.:16

ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0,91ReT-M	Sv.pn/Re-M	Sv/f(Reb)-M	S-IND
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
1	1	358	358	553,3	0,548	0,387	
87	87	358	358	553,3	0,548	0,286	
152	152	358	358	553,3	0,929	0,763	
809	809	358	358	553,3	0,929	0,357	

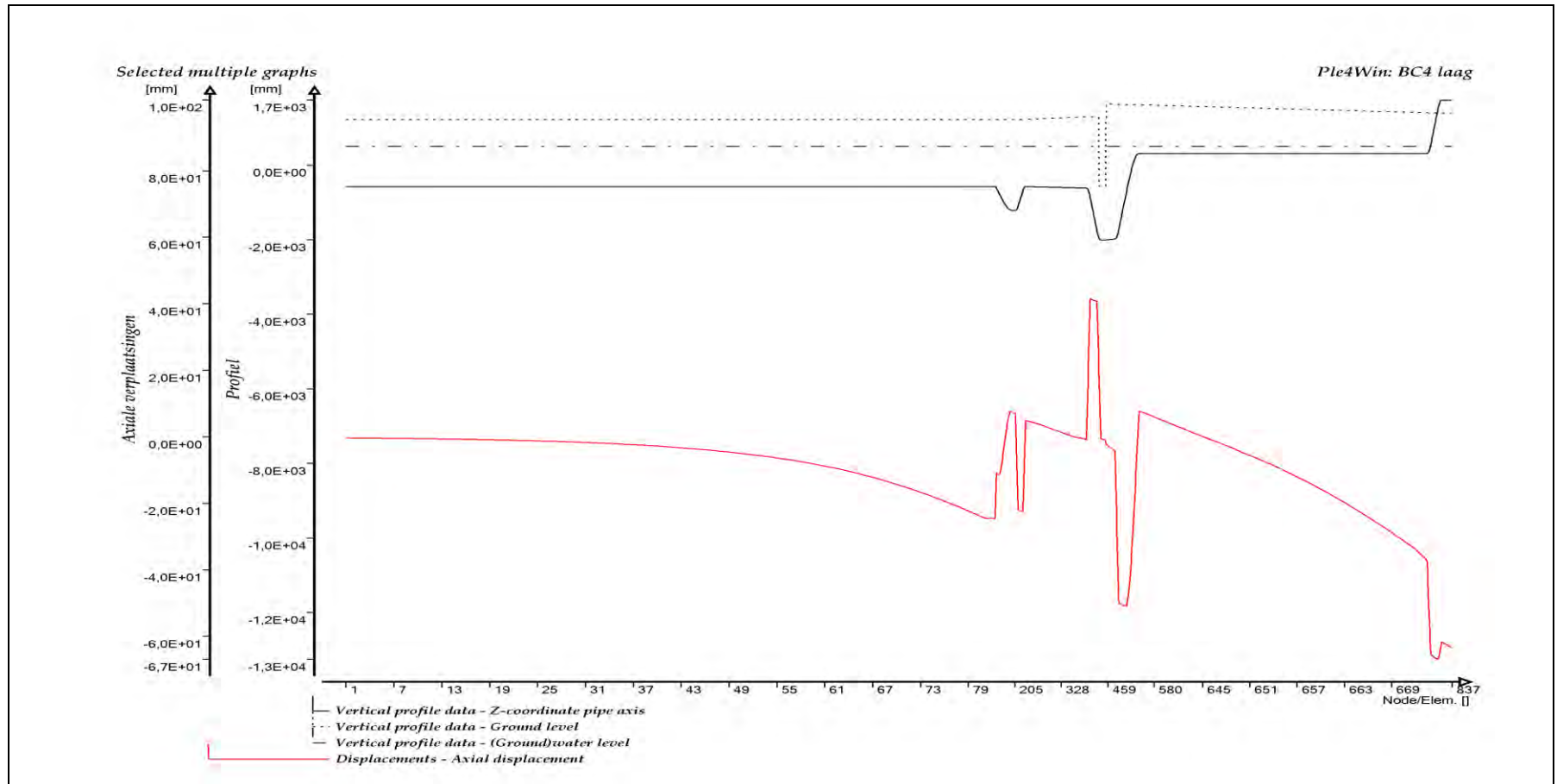
SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER

SYSTEEMBEREKENING

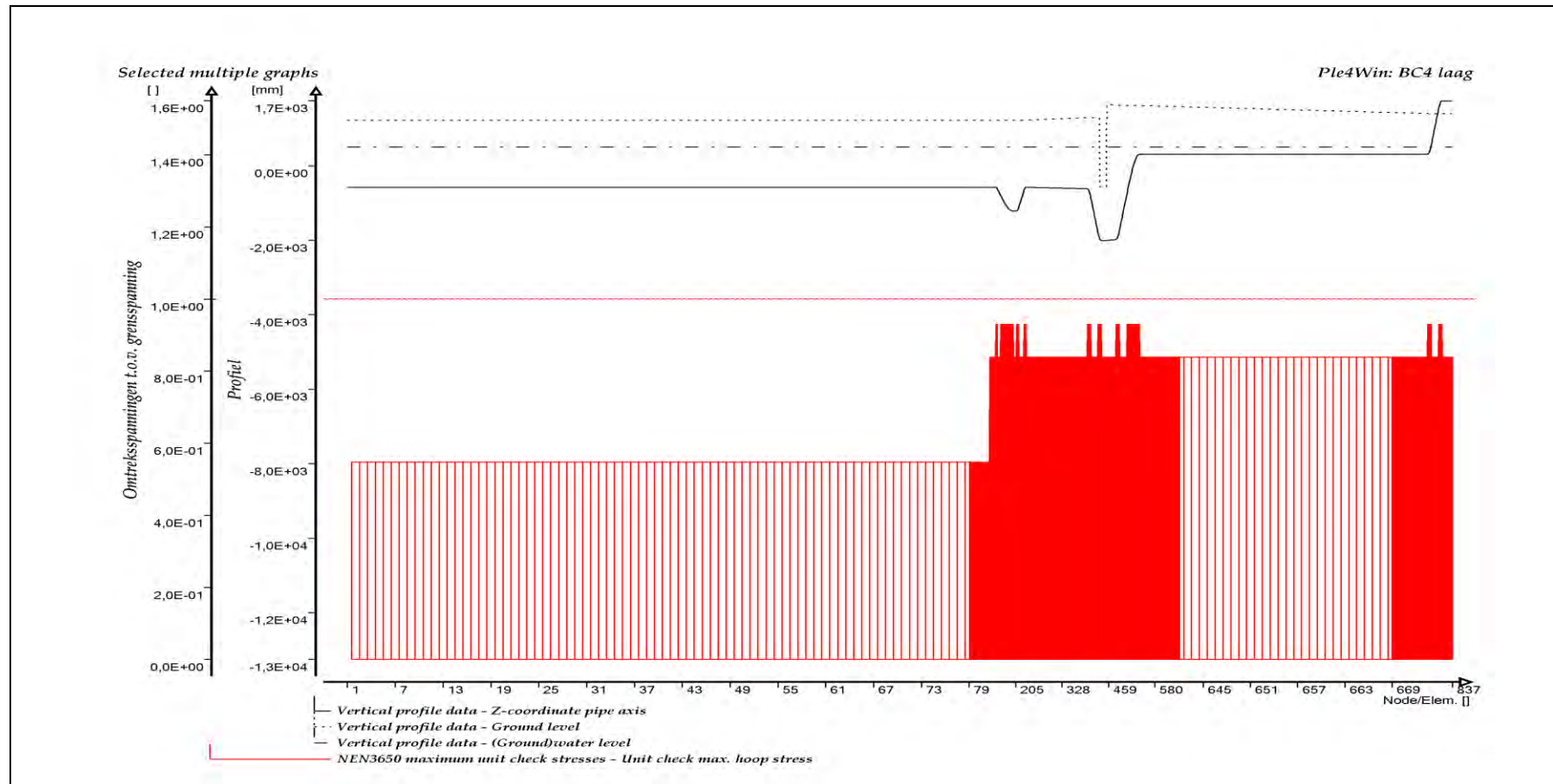
BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer



AXIALE VERPLAATSINGEN

SYSTEEMBEREKENING

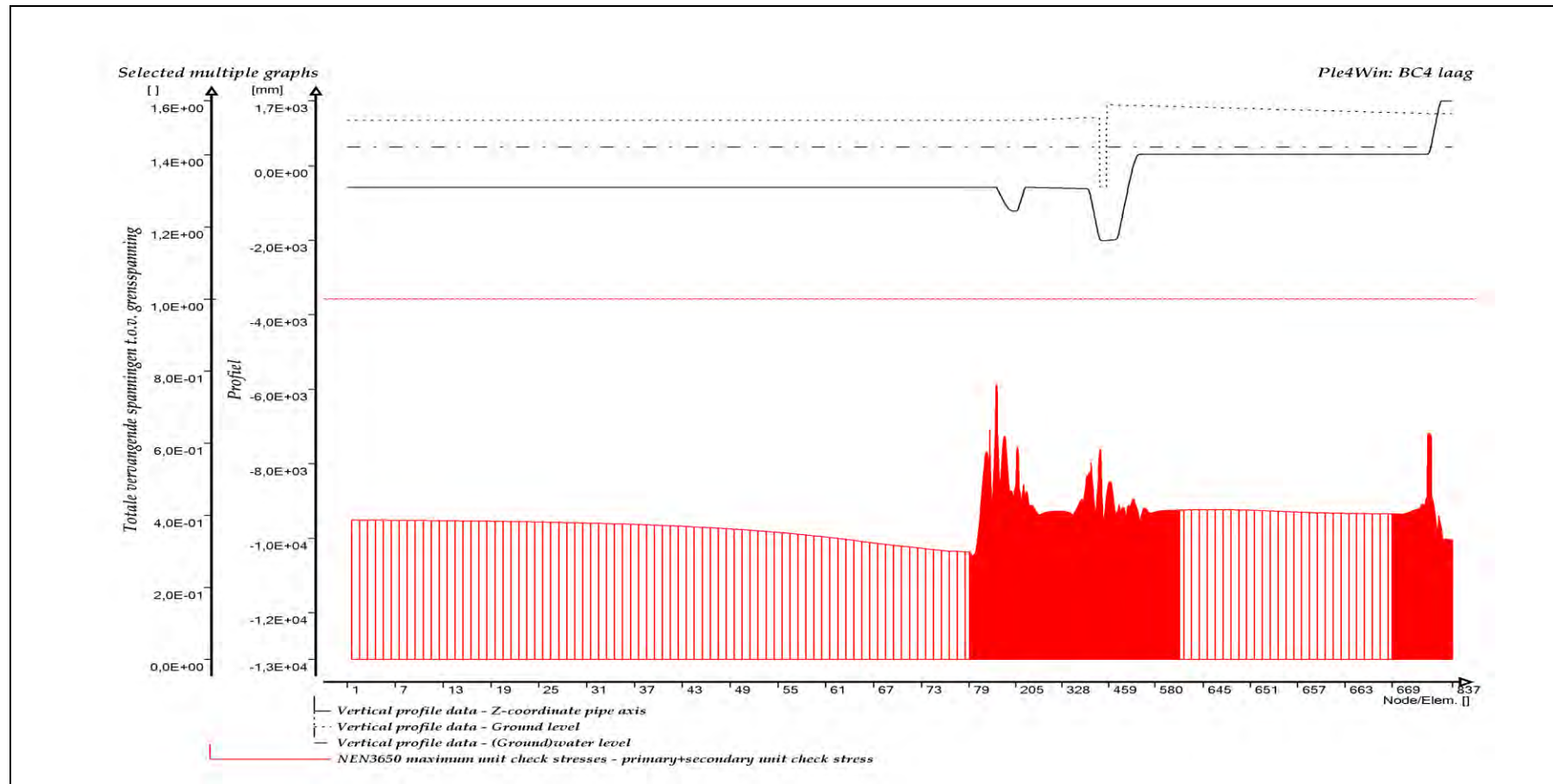
BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer



OMTREKSSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING

SYSTEEMBEREKENING

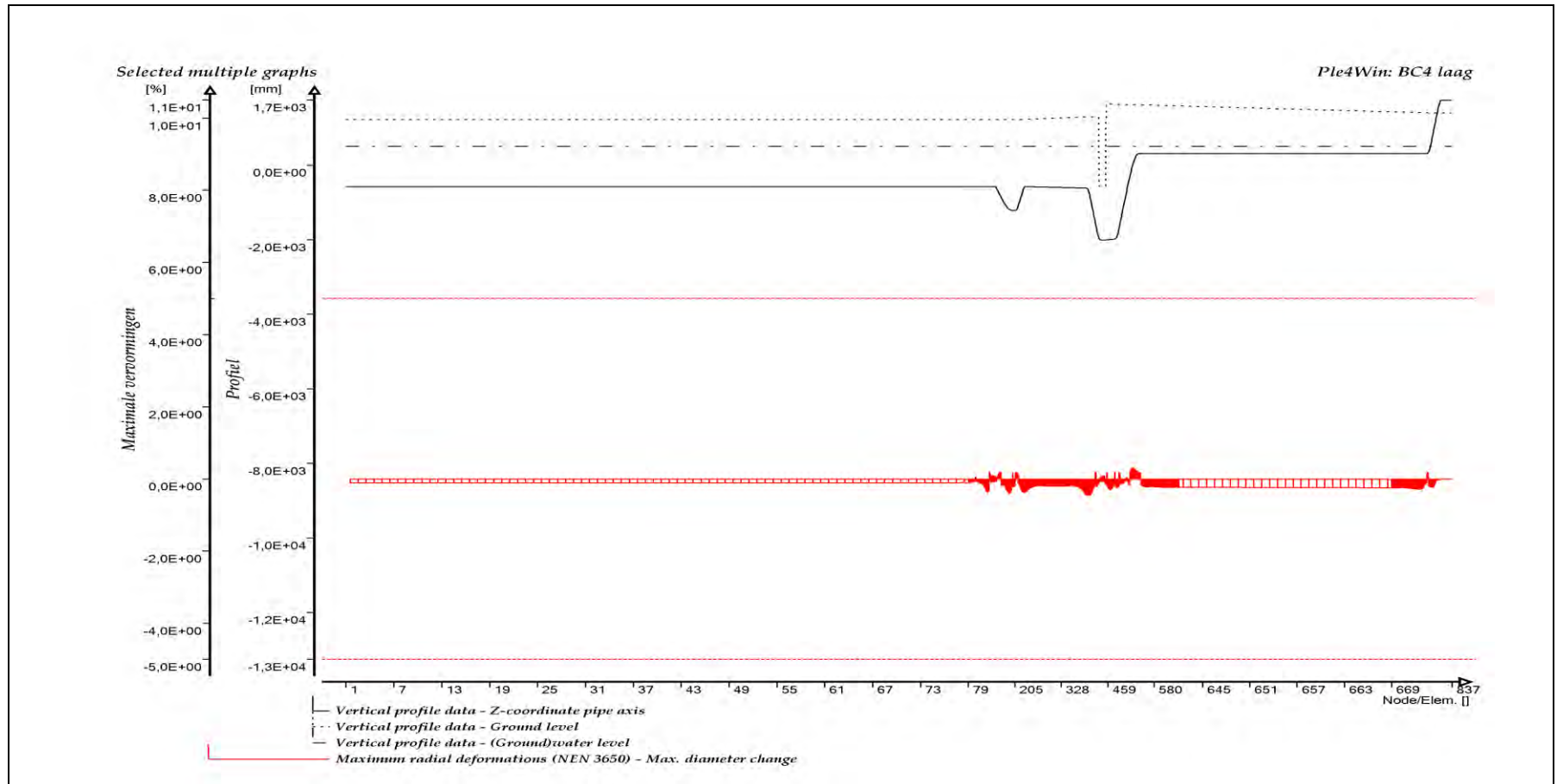
BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer



MAXIMALE VERVORMINGEN

BIJLAGE D.4

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER	4
UITVOERTABELLEN.....	6
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	8

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

INVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

UNCER - Uncertainty factors

	U-KLH	U-KLS	U-KLT	U-F	U-UF	U-RVS	U-RVT	U-RH
1 High	High	High	High	Low	High	High	High	High

Ple4Win: BC4 hoog -gesplitst [22-12-2015] Occ.:4

PRESS - Internal overpressure

Identifier	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
1 D25Start	8	

Ple4Win: BC4 hoog -gesplitst [22-12-2015] Occ.:3

TEMP - Temperature differences

Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
1 D25Start	50	15		
2 MV	50	15	50	-20

Ple4Win: BC4 hoog -gesplitst [22-12-2015] Occ.:9

LOCASE - Loading combinations

IDENT	GLOAD-F	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1 D25Start	1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	0	0

Ple4Win: BC4 hoog -gesplitst [22-12-2015] Occ.:2

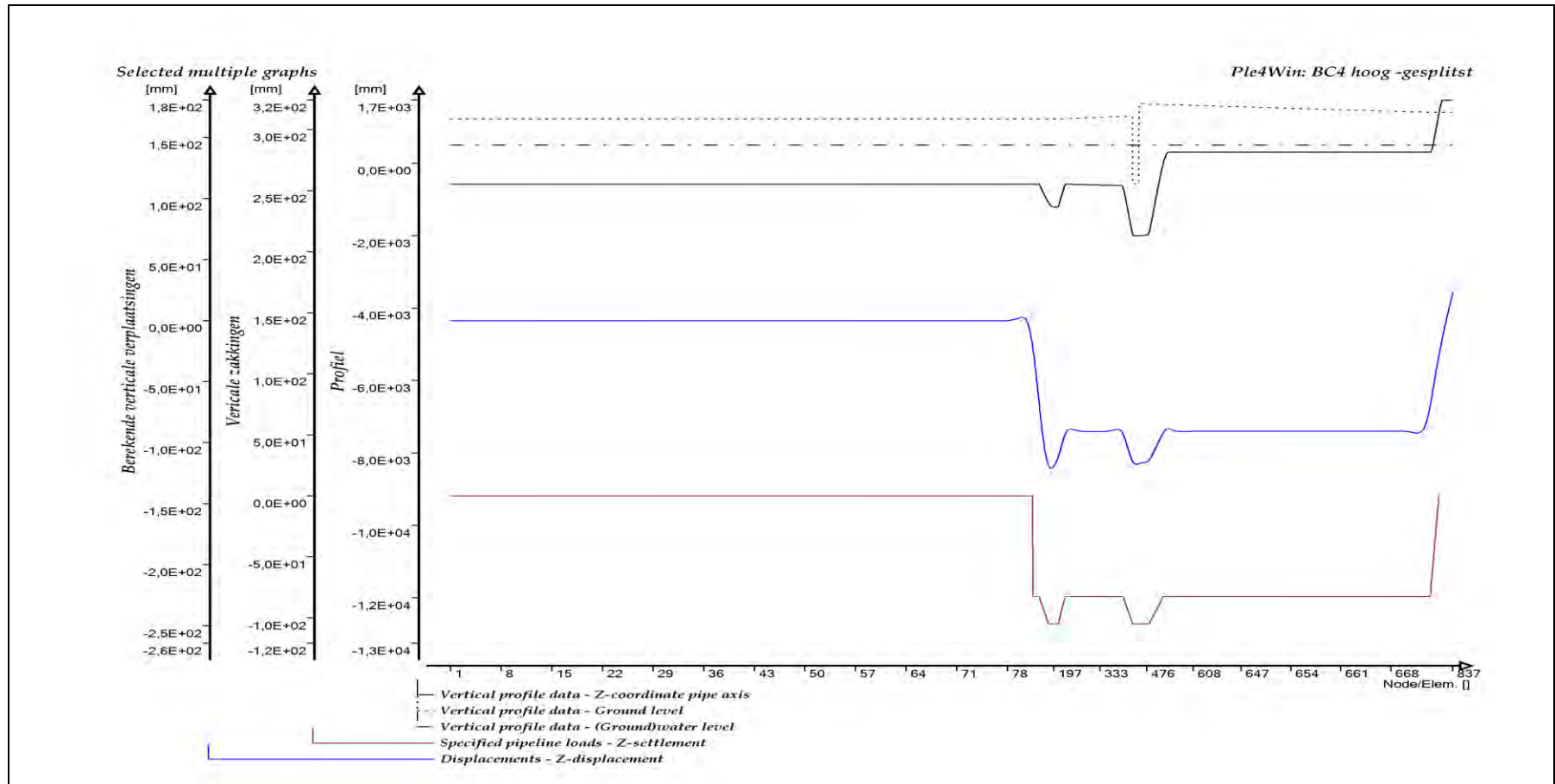
SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase d25st... Ple4Win: BC4 hoog-gesplitst [22-12-2015] Occ.:16

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm ²
191	191	3,485E-1	,020759	0,23	,4662		
192	192	3,499E-1	,020322	0,23	,4666		
459	459	-5,849E-1		-0,39	,6480		
510	510	-1,442E-1	-,023447	-0,11	,2924		
769	769	-1,667E-1	,072498	0,17	,3656		
778	778	-5,708E-1	,018563	-0,39	,6586		
780	780	-5,872E-1		-0,39	,6442		
836	836	-4,648E-8		0,00	,1369		

NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase d25start n... Ple4Win: BC4 hoog-gesplitst [22-12-2015] Occ.:16

ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0.91ReT-M	Sv/pmRe-M	Sv/f(Reb)-M	S-IND
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
1	1	358	358	553,3	0,548	0,350	
83	83	358	358	553,3	0,548	0,278	
129	129	358	358	553,3	0,839	0,633	
522	522	358	358	553,3	0,929	0,379	

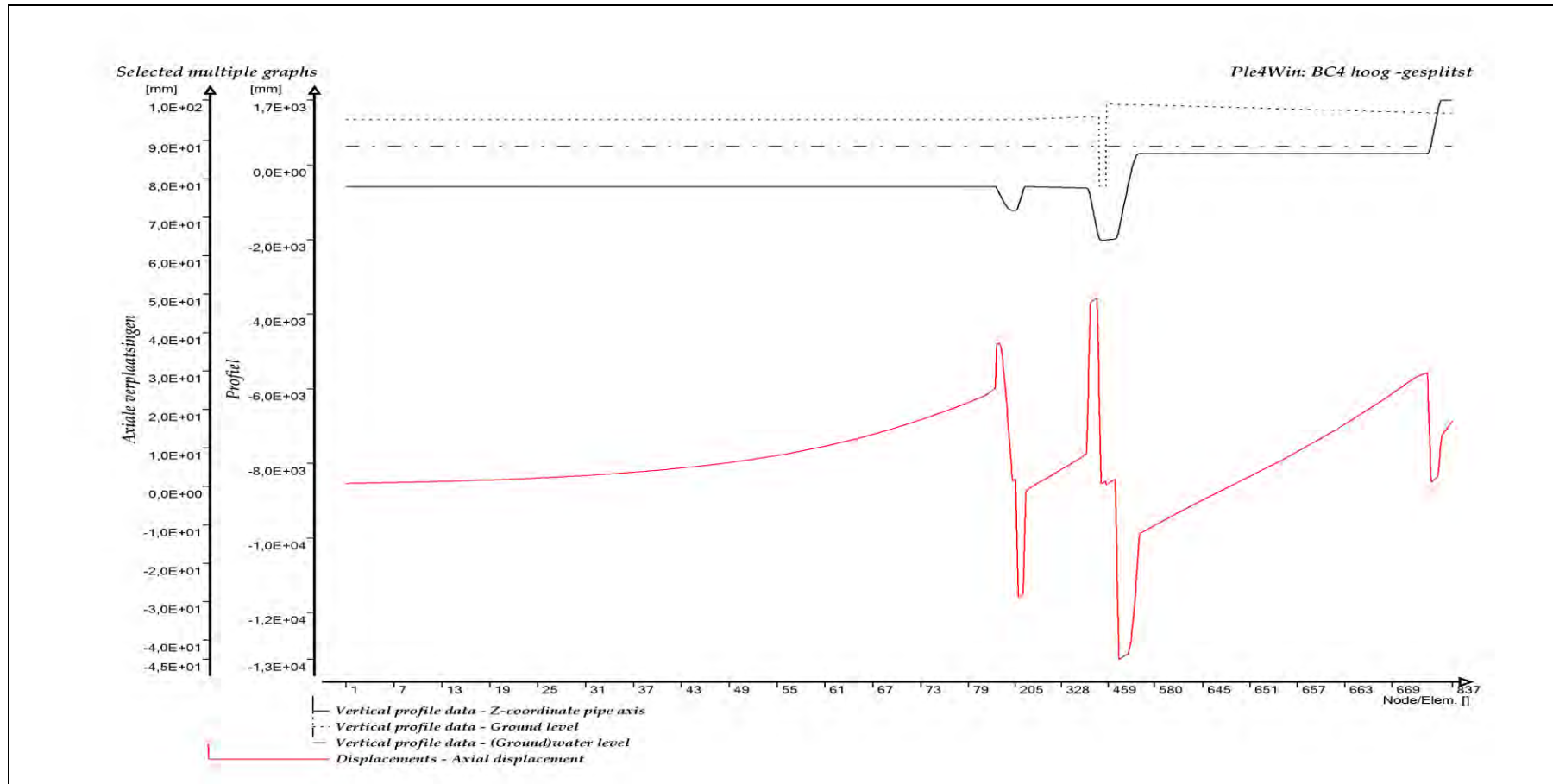
SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER

SYSTEEMBEREKENING

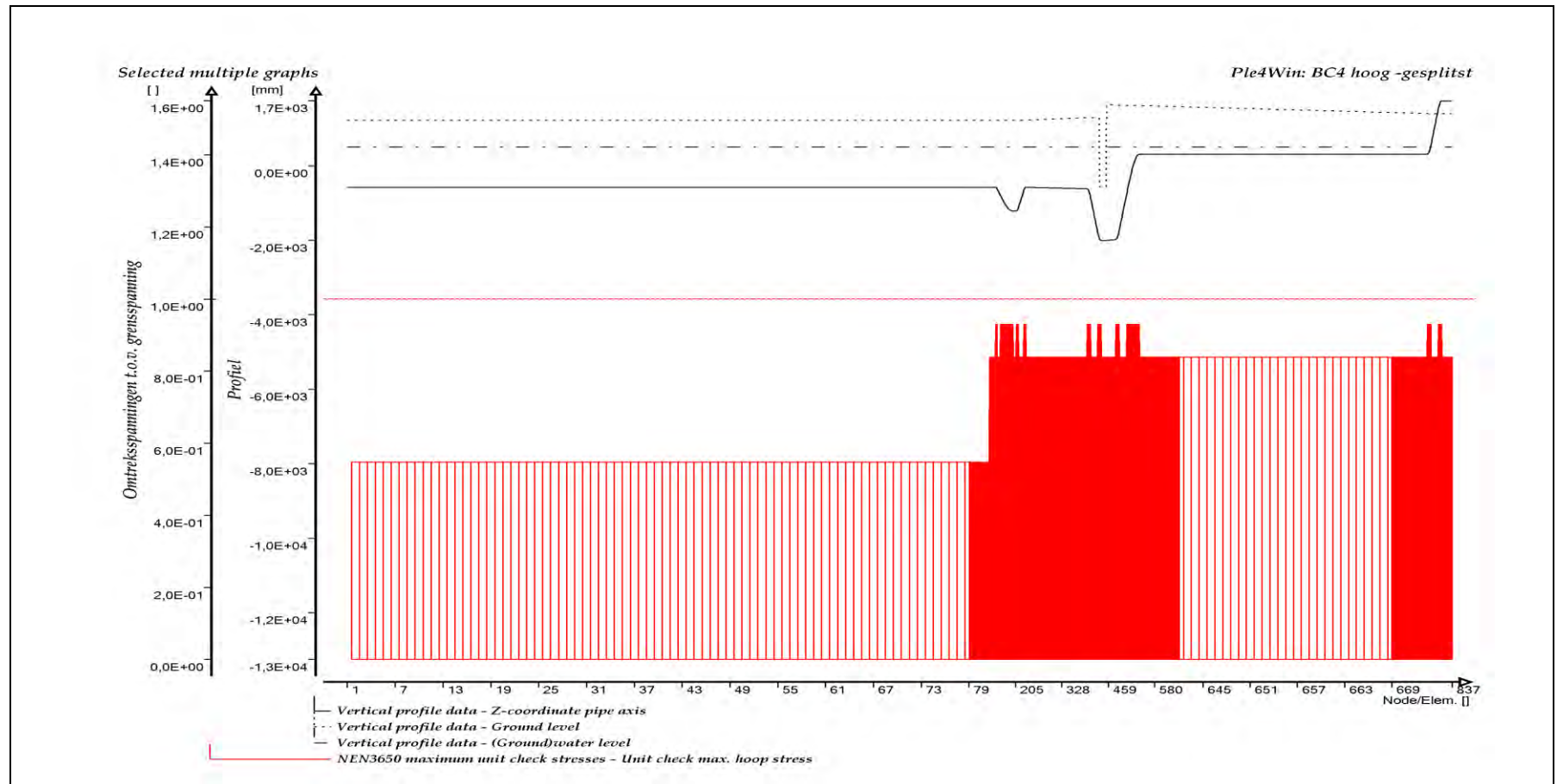
BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)



AXIALE VERPLAATSINGEN

SYSTEEMBEREKENING

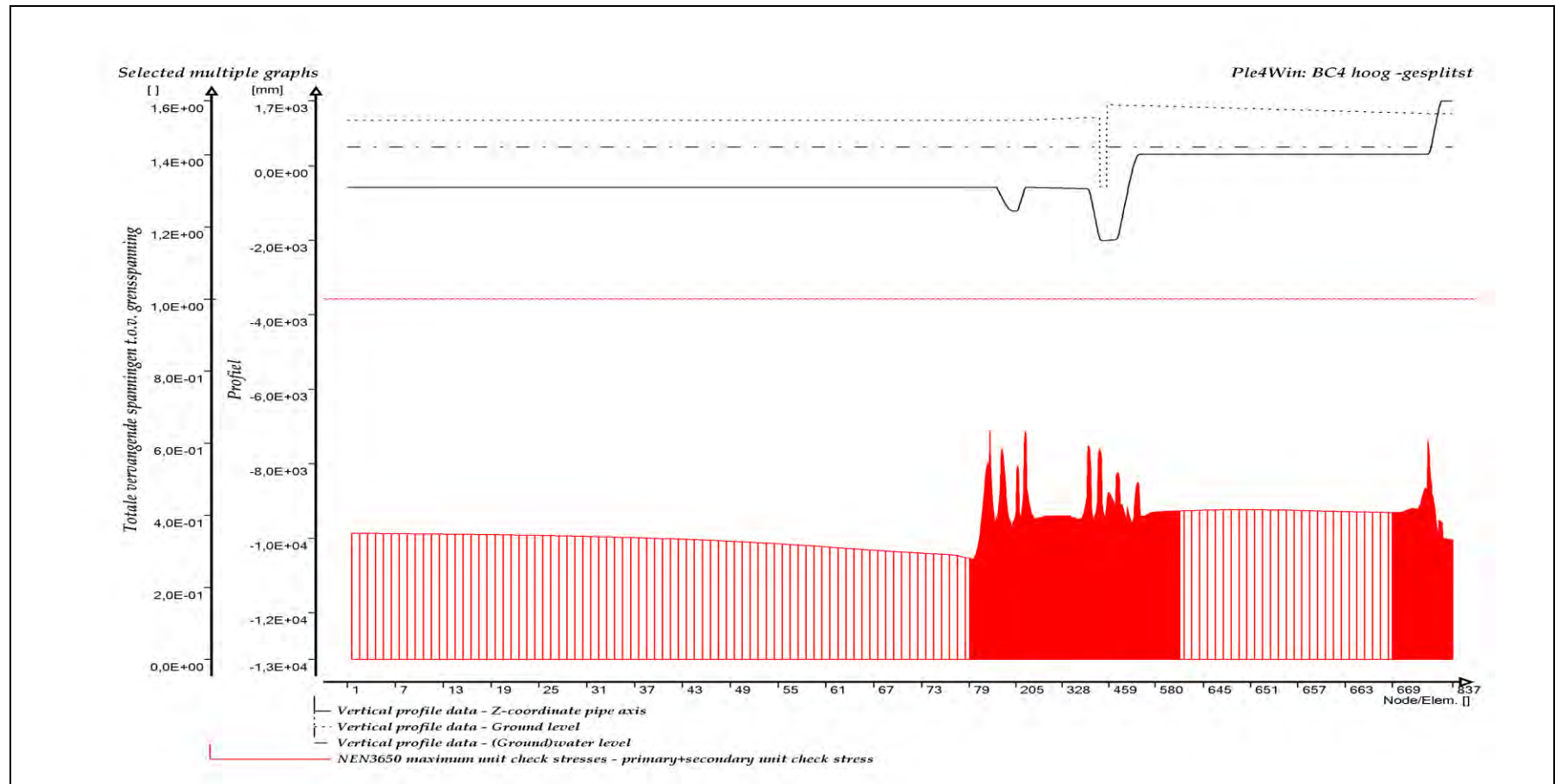
BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)



OMTREKSSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING

SYSTEEMBEREKENING

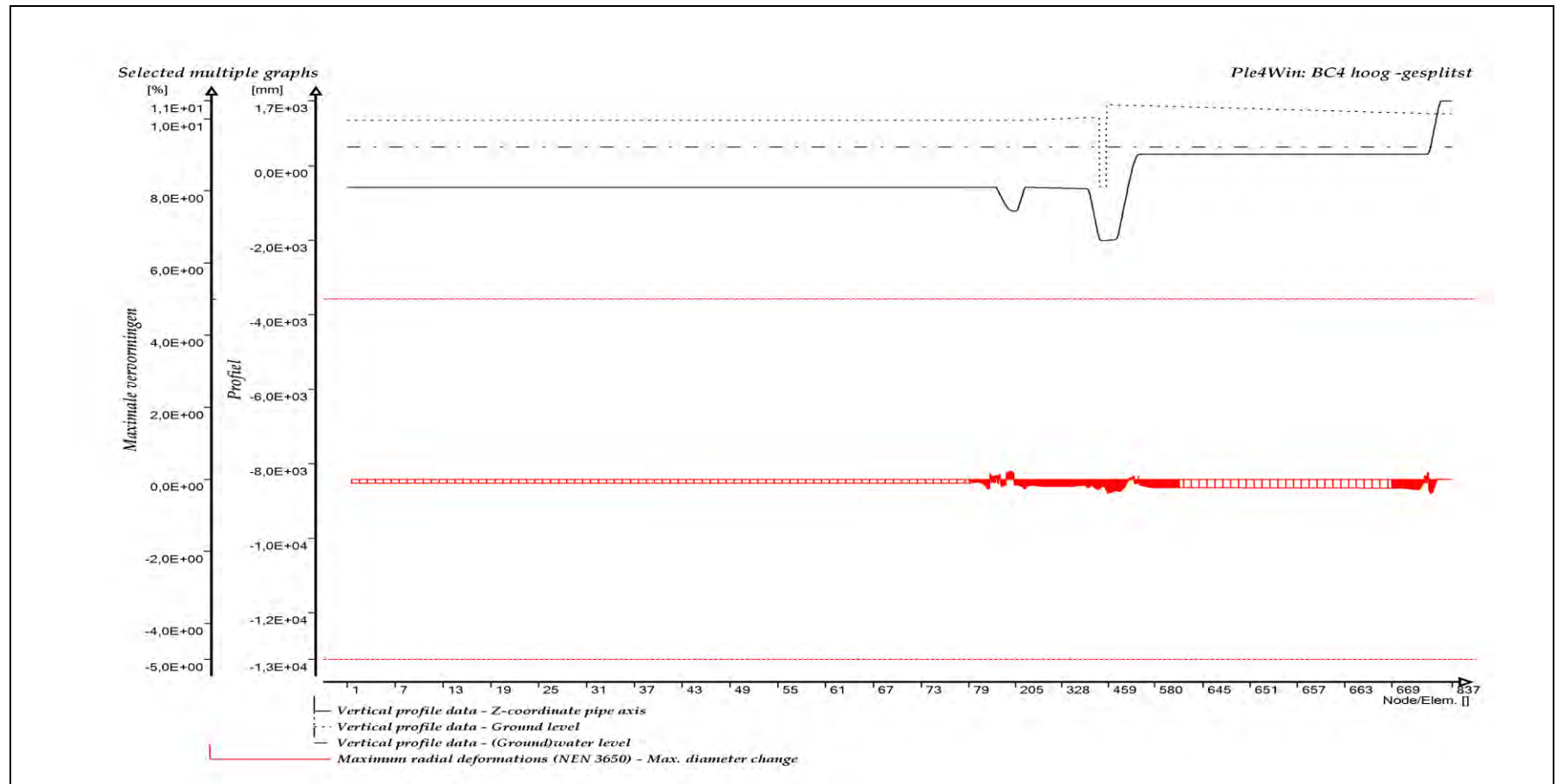
BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)



MAXIMALE VERVORMINGEN

BIJLAGE D.5

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER	4
UITVOERTABELLEN.....	6
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	8

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

INVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

UNCER - Uncertainty factors

	U-KLH	U-KLS	U-KLT	U-F	U-UF	U-RVS	U-RVT	U-RH
1 High	High	High	High	High	High	High	High	High

Ple4Win: BC4 laag - gesplitst [22-12-2015] Occ.:5

PRESS - Internal overpressure

Identifier	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
1 D25Start	8	

Ple4Win: BC4 laag - gesplitst [22-12-2015] Occ.:3

TEMP - Temperature differences

Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
1 D25Start	-20	15		
2 MV	-20	15	-20	50

Ple4Win: BC4 laag - gesplitst [22-12-2015] Occ.:10

LOCASE - Loading combinations

IDENT	GLOAD-F	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1 D25Start	1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	0	0

Ple4Win: BC4 laag - gesplitst [22-12-2015] Occ.:2

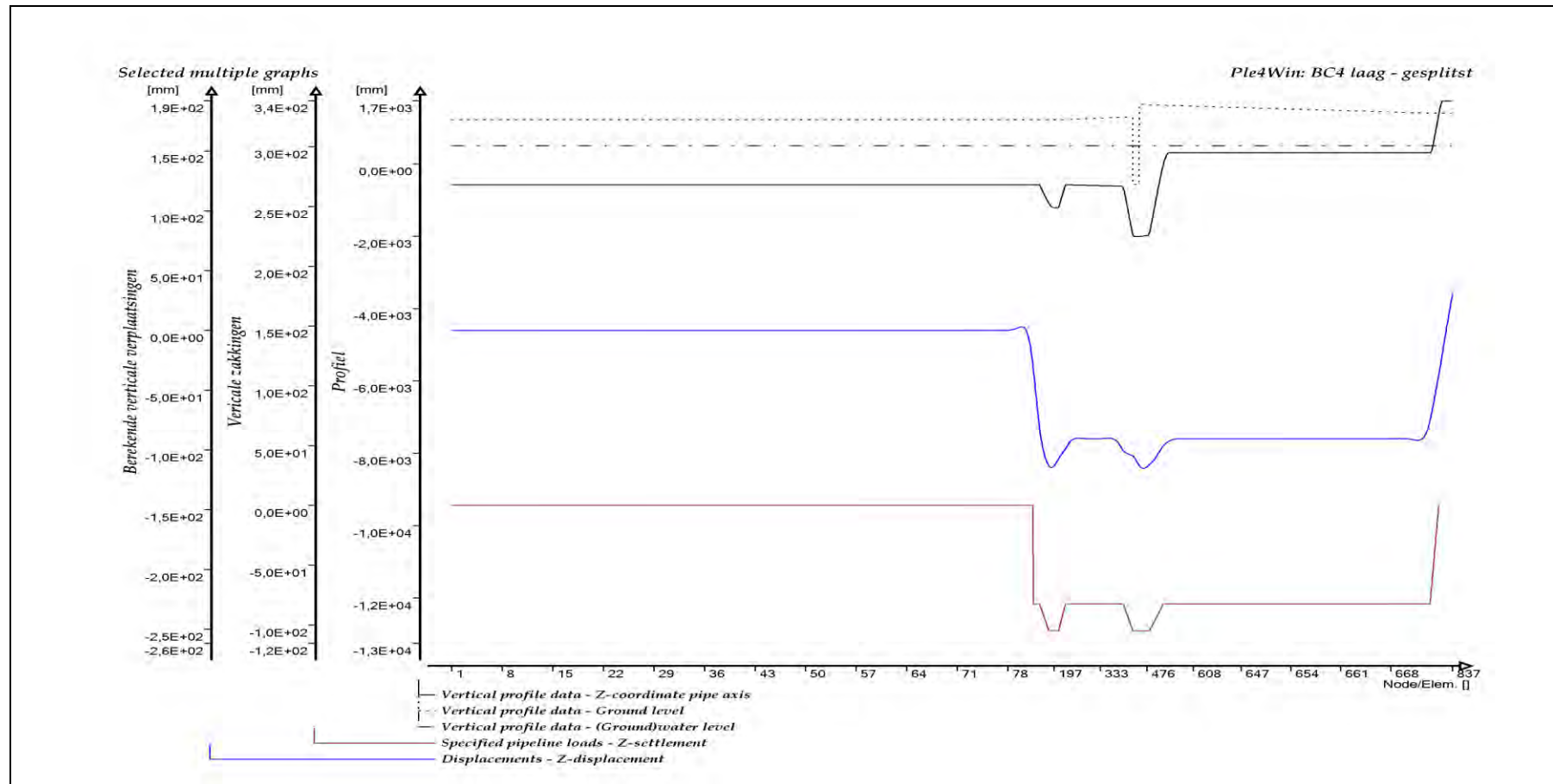
SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase d25st... Ple4Win: BC4 laag - gesplitst [22-12-2015] Occ.:17

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-JND	RG/KLG-M	KLK-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm ²
153	153	-1,246E-1	-1,029E-1	0,06	,2250		
404	404	-6,500E-1	-2,597E-2	-0,40	,6616		
405	405	-6,493E-1	-2,666E-2	-0,40	,6610		
527	527	2,950E-1	-2,202E-2	0,20	,4281		
769	769	-1,506E-1	7,870E-2	0,16	,3547		
836	836	-4,047E-8		0,00	,1369		

NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase d25start n... Ple4Win: BC4 laag - gesplitst [22-12-2015] Occ.:17

ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0,91ReT-M	Sv pm/Re-M	Sv f(Reb)-M	S-JND
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
1	1	358	358	553,3	0,548	0,287	
89	89	358	358	553,3	0,548	0,264	
153	153	358	358	553,3	0,929	0,670	
809	809	358	358	553,3	0,929	0,345	

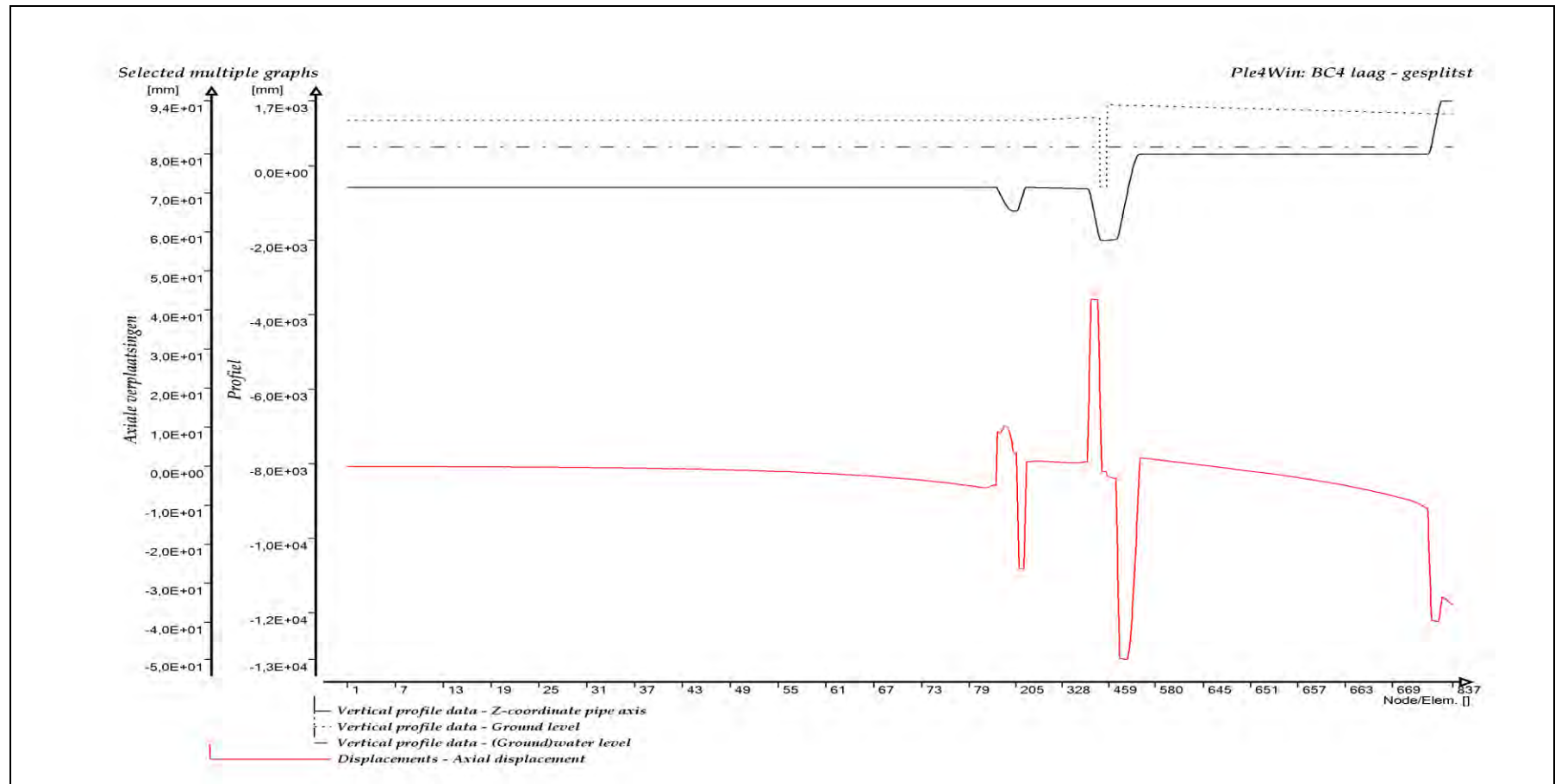
SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)

GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER

SYSTEEMBEREKENING

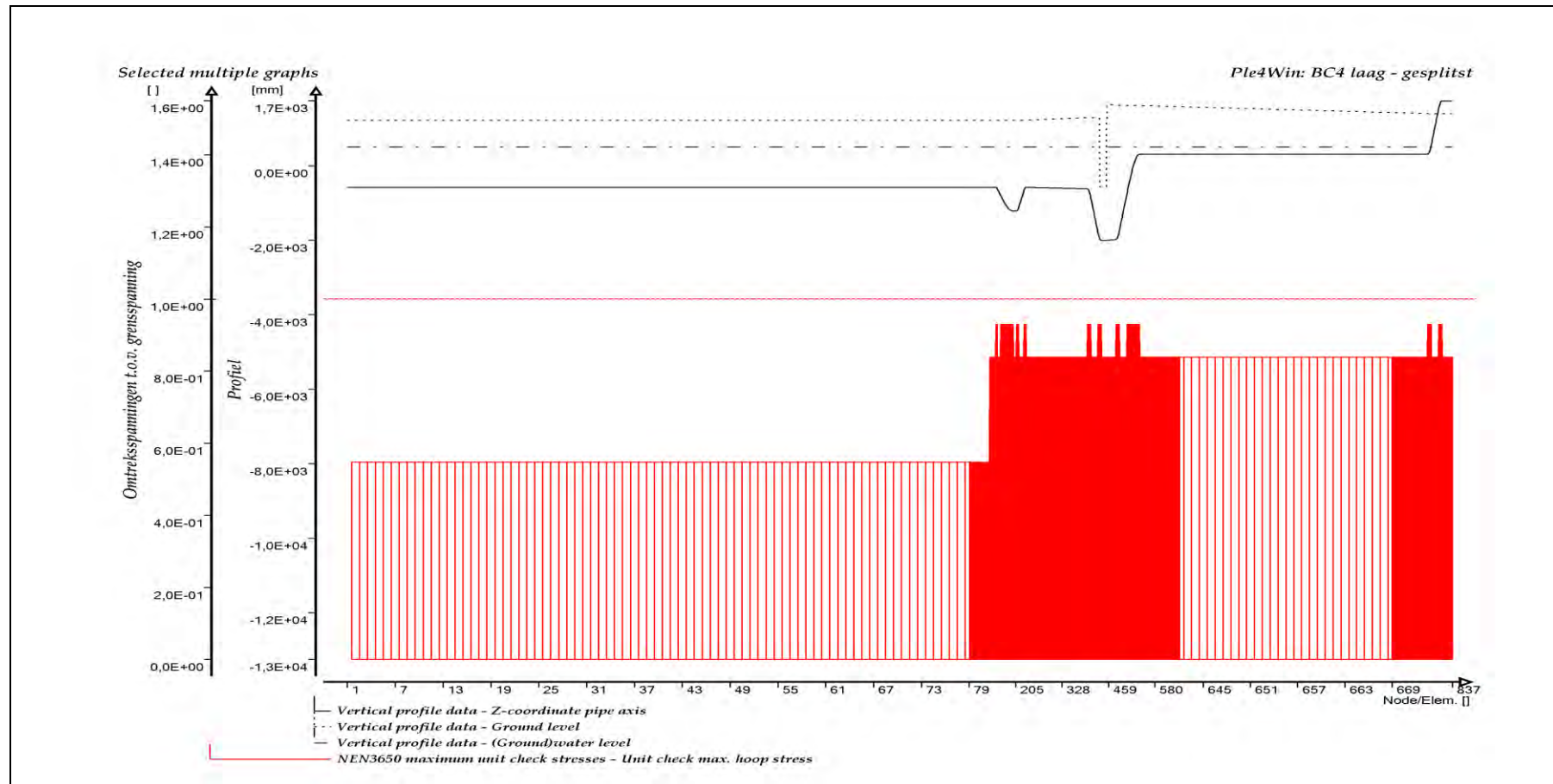
BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)



AXIALE VERPLAATSINGEN

SYSTEEMBEREKENING

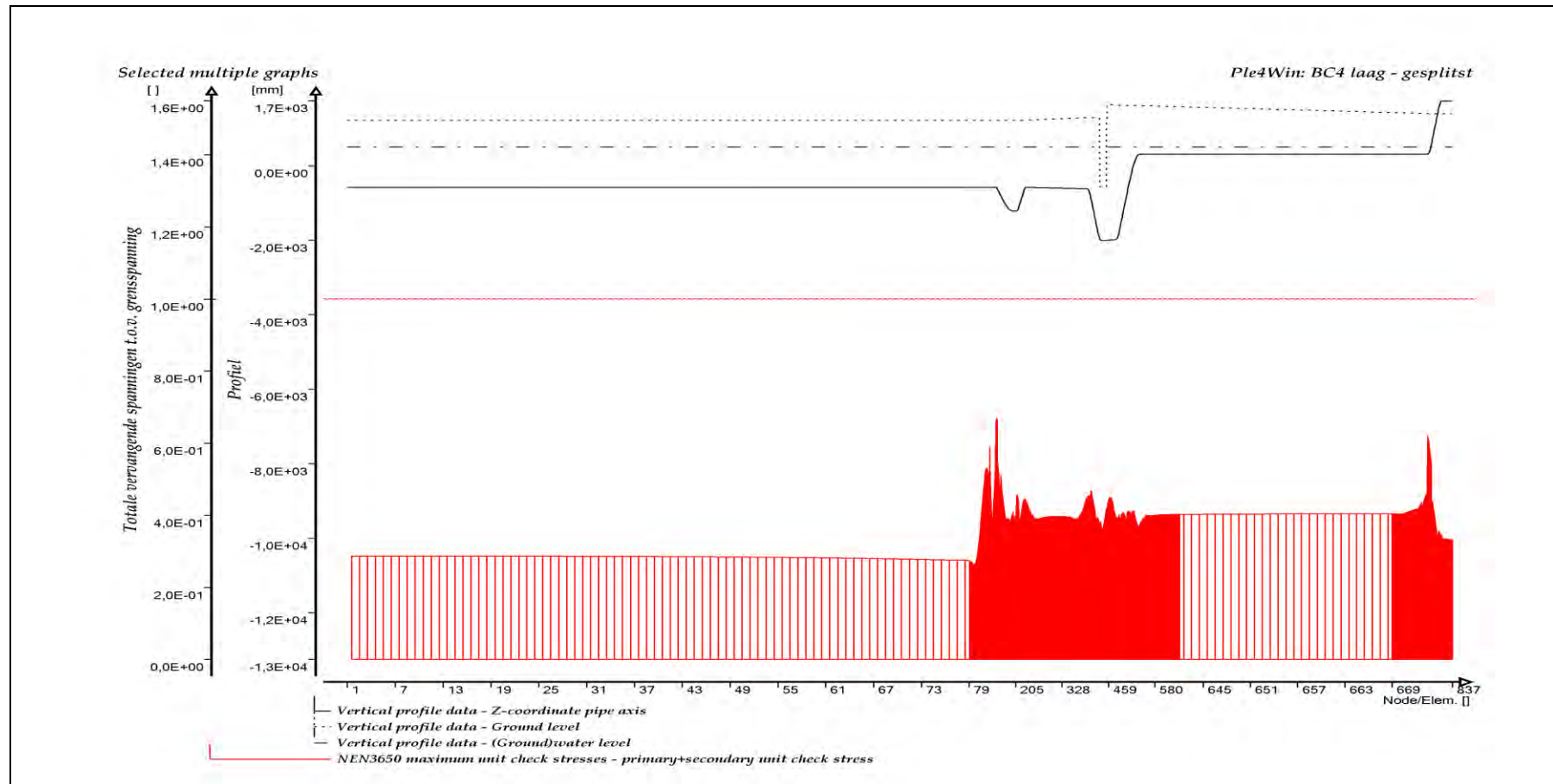
BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)



OMTREKSSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING

SYSTEEMBEREKENING

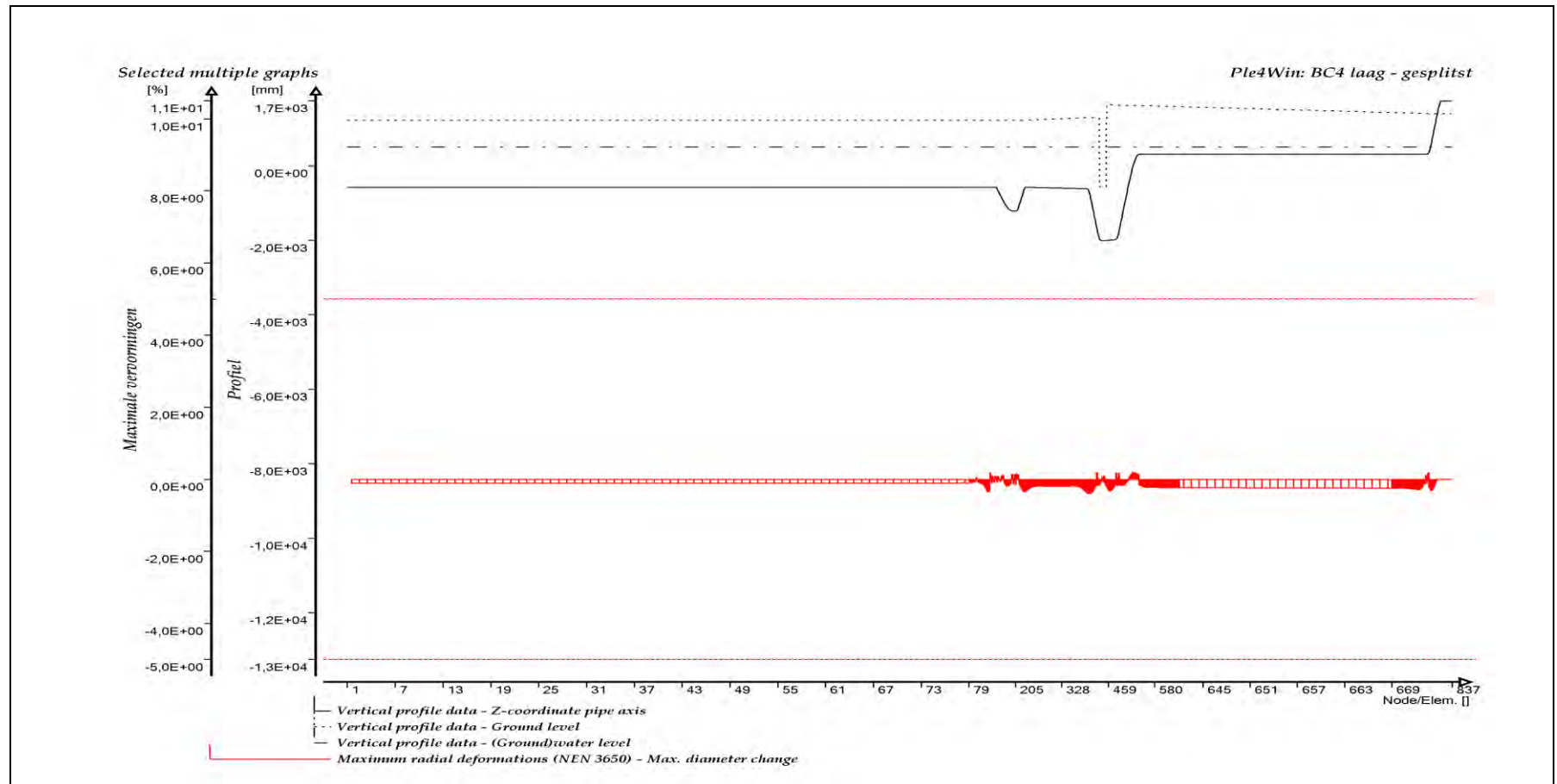
BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer (gesplitst)



MAXIMALE VERVORMINGEN

BIJLAGE D.6

SYSTEEMBEREKENING

Wisselend vloeien element - 172

INHOUDSOPGAVE

UITVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	6

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

WISSELEND VLOEIEN ELEMENT - 172

TSTRESS - Detailed total stresses (elem 172 loadcase d25start cs-line 1 redistrib... Ple4Win: BC3_172 [22-12-2015] Occ.:19

	ANGLE	SKIT	SKOT	SFIT	SFOT	TZUT	TZMT	SEIT	SEOT
	°	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
1	0,0	18,737	67,380	-84,4240	77,7167	,86811	,8582	95,20	73,11
2	7,5	16,372	57,342	-71,7330	64,8336	,81873	1,1875	81,18	61,45
3	15,0	14,845	45,888	-55,2324	48,2425	,64893	1,5049	63,97	47,12
4	22,5	14,184	33,213	-35,1965	28,2343	,36161	1,7867	44,04	31,03
5	30,0	14,311	19,623	-12,2539	5,4530	-,03830	1,9994	23,03	17,54
6	37,5	15,030	5,546	12,5730	-19,0402	-,54396	2,1173	14,00	22,36
7	45,0	16,139	-8,589	38,3242	-44,1011	-1,14673	2,1512	33,39	40,54
8	52,5	17,280	-22,202	63,3367	-68,2689	-1,83629	1,9951	56,80	60,40
9	60,0	17,760	-34,385	84,8970	-88,9182	-2,60083	1,6074	77,69	77,79
10	67,5	16,921	-44,280	100,4415	-103,5616	-3,42728	1,0308	93,33	90,20
11	75,0	14,305	-51,247	108,1172	-110,3915	-4,30150	,3319	101,99	95,97
12	82,5	9,720	-54,927	106,9832	-108,5071	-5,20853	-,4095	102,87	94,40
13	90,0	3,257	-55,272	97,0983	-97,9995	-6,13285	-1,1113	96,10	85,76
14	97,5	-4,721	-52,529	79,4663	-79,8944	-7,05864	-1,7009	82,84	71,38
15	105,0	-13,638	-47,182	55,8495	-55,9651	-7,97007	-2,1248	65,25	53,93
16	112,5	-22,791	-39,874	28,4902	-28,4542	-8,85153	-2,3542	47,07	38,73
17	120,0	-31,443	-31,310	-,2044	,2407	-9,68795	-2,3864	35,55	35,63
18	127,5	-38,914	-22,170	-27,9556	27,8586	-10,46502	-2,2403	39,20	47,05
19	135,0	-44,642	-13,043	-52,8351	52,4946	-11,16944	-1,9501	52,92	63,13
20	142,5	-48,224	-4,392	-73,3874	72,7211	-11,78915	-1,5562	67,74	77,74
21	150,0	-49,420	3,458	-88,6517	87,6076	-12,31356	-1,0978	79,84	88,54
22	157,5	-48,133	10,297	-98,1057	96,6627	-12,73368	-,6076	87,78	94,56
23	165,0	-44,386	16,006	-101,5712	99,7375	-13,04234	-,1102	91,04	95,49
24	172,5	-38,285	20,532	-99,1235	96,9316	-13,23425	,3759	89,56	91,39
25	180,0	-30,006	23,867	-91,0355	88,5410	-13,30613	,8350	83,59	82,63
26	187,5	-19,791	26,056	-77,7968	75,0256	-13,25675	1,2523	73,70	69,86
27	195,0	-7,924	27,169	-60,0153	56,9596	-13,08694	1,6224	60,85	54,30
28	202,5	5,286	27,295	-38,3486	35,0128	-12,79963	1,9358	46,83	38,82
29	210,0	19,482	26,561	-13,5993	9,9962	-12,39972	2,1776	35,93	31,64
30	217,5	34,254	25,149	13,2522	-17,0977	-11,89405	2,3315	36,32	42,18
31	225,0	49,146	23,283	41,0817	-45,1283	-11,29129	2,3868	49,66	63,34
32	232,5	63,674	21,226	68,6908	-72,8027	-10,60173	2,3132	68,82	87,37
33	240,0	76,890	19,713	93,2288	-97,3629	-9,83719	1,8647	87,90	109,90
34	247,5	87,253	20,084	110,0386	-113,8584	-9,01074	1,0810	101,80	126,09
35	255,0	93,998	22,922	116,5999	-120,3180	-8,13652	,2080	108,03	134,01
36	262,5	96,949	28,237	112,6330	-116,4080	-7,22949	-,6506	106,41	133,39
37	270,0	96,299	35,695	99,0055	-103,0098	-6,30517	-1,3980	98,29	125,22
38	277,5	92,574	44,653	77,6902	-82,0472	-5,37938	-1,9571	86,61	111,70
39	285,0	86,412	54,386	50,9999	-55,7515	-4,46795	-2,3597	75,64	95,70
40	292,5	78,276	64,366	20,6596	-25,7071	-3,58649	-2,6213	70,54	80,60
41	300,0	68,769	73,963	-11,4325	5,8799	-2,75007	-2,6850	75,29	71,36
42	307,5	58,803	82,259	-41,9542	36,2339	-1,97300	-2,3987	87,73	71,49
43	315,0	49,731	87,933	-66,6051	60,7353	-1,26858	-1,8069	101,13	78,01
44	322,5	42,043	90,551	-83,8101	77,8813	-,64887	-1,2159	110,98	84,94
45	330,0	35,607	90,332	-94,2108	88,2056	-,12446	-,6852	116,18	89,29
46	337,5	30,215	87,599	-98,7000	92,5801	,29567	-,2248	116,78	90,19
47	345,0	25,674	82,684	-98,1562	91,8763	,60433	,1723	113,20	87,65
48	352,5	21,858	75,873	-93,2646	86,7852	,79624	,5254	105,91	81,89

SYSTEEMBEREKENING

WISSELEND VLOEIEN ELEMENT - 172

TSTRESS - Detailed total stresses (elem 172) loadcase d25start cs-l... Ple4Win: BC4 hoog -gesplitst_172 [22-12-2015] Occ.:17

	ANGLE	SKIT	SKOT	SFIT	SFOT	TZUT	TZMT	SEIT	SEOT
	°	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
1	0,0	4,3214	-31,620	279,2	159,4	-3,719	1,13223	277,2	177,5
2	7,5	-2,8783	-46,673	292,2	146,2	-4,191	,80703	293,7	174,4
3	15,0	-9,9805	-59,162	300,8	136,9	-4,748	,43260	306,0	174,3
4	22,5	-17,0118	-68,724	304,5	132,1	-5,379	,01560	313,5	177,1
5	30,0	-23,9957	-75,052	302,7	132,6	-6,073	-,43352	315,6	182,4
6	37,5	-30,9330	-77,918	295,2	138,5	-6,819	-,89718	312,0	190,3
7	45,0	-37,7716	-77,205	281,6	150,2	-7,604	-1,34862	302,6	200,7
8	52,5	-44,3720	-72,949	262,5	167,2	-8,414	-1,75204	287,6	213,8
9	60,0	-50,4787	-65,365	238,5	188,9	-9,236	-2,06524	267,8	229,2
10	67,5	-55,7038	-54,865	211,1	213,9	-10,055	-2,24424	244,4	246,5
11	75,0	-59,5304	-42,058	182,1	240,3	-10,858	-2,24888	218,8	264,5
12	82,5	-61,3361	-27,719	153,8	265,9	-11,631	-2,04799	193,1	281,5
13	90,0	-60,4308	-12,753	129,1	288,0	-12,361	-1,62248	169,1	295,4
14	97,5	-56,1018	1,856	110,7	303,9	-13,034	-,96547	148,7	303,8
15	105,0	-47,6675	15,103	101,5	310,7	-13,640	-,10105	134,1	304,4
16	112,5	-34,9102	26,398	103,0	307,4	-14,168	,71788	126,6	296,1
17	120,0	-18,5941	36,094	113,5	295,8	-14,609	1,33527	126,5	280,7
18	127,5	,5014	44,526	130,9	277,6	-14,956	1,81359	133,2	259,6
19	135,0	21,6122	51,987	153,3	254,5	-15,203	2,12214	146,1	234,4
20	142,5	43,8665	58,859	178,6	228,6	-15,345	2,24342	163,4	207,3
21	150,0	66,3595	65,550	204,7	202,0	-15,380	2,18079	182,8	180,5
22	157,5	88,2263	72,424	229,5	176,8	-15,308	1,95520	202,2	156,2
23	165,0	108,6977	79,759	251,1	154,7	-15,129	1,59977	219,7	136,5
24	172,5	127,1353	87,718	268,4	137,0	-14,847	1,15334	233,9	122,9
25	180,0	143,0433	96,345	280,3	124,7	-14,466	,65461	244,1	115,9
26	187,5	156,0647	105,577	286,5	118,2	-13,993	-,13906	249,6	115,0
27	195,0	165,9784	115,254	286,7	117,6	-13,437	-,35867	250,4	118,8
28	202,5	172,6955	125,131	281,4	122,8	-12,806	-,80893	246,8	126,0
29	210,0	176,2471	134,891	271,0	133,2	-12,112	-1,18650	239,1	135,7
30	217,5	176,7794	144,161	256,6	147,9	-11,366	-1,46855	228,3	147,4
31	225,0	174,5804	152,486	239,4	165,8	-10,581	-1,60240	215,3	160,6
32	232,5	170,3781	159,033	222,3	184,5	-9,771	-1,46082	202,1	174,0
33	240,0	164,7248	163,208	207,0	201,9	-8,949	-1,32517	190,1	186,3
34	247,5	157,3009	165,358	192,3	219,2	-8,129	-1,28126	178,0	198,3
35	255,0	148,0595	166,619	177,8	236,3	-7,326	-1,21600	165,4	210,5
36	262,5	137,2624	163,883	164,0	252,8	-6,554	-1,08743	152,8	222,4
37	270,0	125,3175	159,956	152,0	267,5	-5,824	-,87652	140,9	233,3
38	277,5	112,6983	153,637	142,8	279,3	-5,151	-,58450	130,7	242,4
39	285,0	99,8680	144,787	137,5	287,2	-4,545	-,23047	123,3	248,9
40	292,5	87,2172	133,385	136,6	290,5	-4,017	,15350	120,0	251,9
41	300,0	75,0247	119,565	140,4	288,9	-3,575	,53216	121,8	251,5
42	307,5	63,5353	103,527	149,0	282,4	-3,228	,92938	129,7	247,5
43	315,0	53,0732	85,417	162,8	270,6	-2,982	1,31413	143,9	239,6
44	322,5	43,6233	65,741	180,7	254,4	-2,840	1,57595	163,3	228,8
45	330,0	34,9582	45,222	201,1	235,3	-2,805	1,70296	186,2	216,4
46	337,5	26,8542	24,585	222,6	215,0	-2,877	1,70481	210,5	203,9
47	345,0	19,1267	4,506	243,5	194,8	-3,056	1,59775	234,6	192,6
48	352,5	11,6429	-14,407	262,8	175,9	-3,338	1,40077	257,2	183,6

SYSTEEMBEREKENING

WISSELEND VLOEIEN ELEMENT - 172

TSTRESS - Detailed total stresses (elem 172 loadcase d25start cs-l... Ple4Win: BC4 laag - gesplitst_172 [22-12-2015] Occ.:18

	ANGLE	SKIT	SKOT	SFIT	SFOT	TZUT	TXMT	SEIT	SEOT
	°	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
1	0,0	217,28	238,96	177,0	249,3	1,0235	9,310E-2	200,2	244,3
2	7,5	211,79	232,30	178,8	247,2	,9104	1,665E-1	197,4	240,1
3	15,0	205,47	224,11	181,7	243,8	,6680	2,679E-1	194,7	234,6
4	22,5	198,52	214,43	185,9	238,9	,3006	3,951E-1	192,5	227,7
5	30,0	191,16	203,34	191,7	232,3	-,1856	5,379E-1	191,4	219,3
6	37,5	183,56	190,97	199,2	223,9	-,7823	6,790E-1	191,9	209,4
7	45,0	175,86	177,53	208,4	214,0	-1,4793	8,233E-1	194,2	198,3
8	52,5	168,42	163,03	220,0	202,1	-2,2646	1,053E+0	199,3	185,7
9	60,0	161,42	147,65	233,9	188,0	-3,1248	1,166E+0	207,5	171,5
10	67,5	154,37	132,27	247,7	174,1	-4,0452	1,067E+0	216,8	157,6
11	75,0	146,76	117,78	259,1	162,5	-5,0100	8,015E-1	225,2	145,7
12	82,5	138,28	104,87	266,4	155,0	-6,0028	4,263E-1	231,0	137,4
13	90,0	128,83	94,02	268,5	152,5	-7,0065	-5,966E-1	232,9	133,8
14	97,5	118,50	85,47	265,3	155,2	-8,0040	-4,233E-1	230,6	135,4
15	105,0	107,56	79,27	257,2	162,8	-8,9782	-7,930E-1	224,2	141,9
16	112,5	96,44	75,29	244,9	174,4	-9,9124	-1,073E+0	214,4	152,5
17	120,0	85,65	73,28	229,9	188,7	-10,7907	-1,242E+0	202,1	165,8
18	127,5	75,72	72,93	213,6	204,3	-11,5980	-1,293E+0	188,6	180,4
19	135,0	67,18	73,89	197,4	219,7	-12,3205	-1,234E+0	175,1	194,8
20	142,5	60,46	75,85	182,5	233,8	-12,9459	-1,083E+0	162,6	207,8
21	150,0	55,89	78,56	170,0	245,6	-13,4634	-8,621E-1	151,9	218,5
22	157,5	53,71	81,82	160,6	254,3	-13,8642	-5,976E-1	143,6	226,1
23	165,0	54,03	85,50	154,7	259,6	-14,1414	-3,127E-1	138,1	230,4
24	172,5	56,84	89,54	152,4	261,4	-14,2903	-2,760E-2	135,6	231,4
25	180,0	62,06	93,91	153,6	259,7	-14,3084	2,401E-1	136,1	229,1
26	187,5	69,52	98,60	158,0	255,0	-14,1953	4,773E-1	139,4	224,1
27	195,0	78,99	103,64	165,3	247,5	-13,9529	6,855E-1	145,2	216,6
28	202,5	90,26	109,00	175,1	237,5	-13,5856	8,676E-1	153,4	207,2
29	210,0	103,09	114,62	187,0	225,4	-13,0993	1,025E+0	163,8	196,5
30	217,5	117,22	120,46	200,8	211,6	-12,5026	1,159E+0	176,0	185,1
31	225,0	132,39	126,42	216,1	196,2	-11,8057	1,277E+0	189,9	173,5
32	232,5	148,35	132,41	232,9	179,7	-11,0204	1,361E+0	205,1	162,5
33	240,0	164,40	138,74	249,2	163,7	-10,1601	1,171E+0	220,2	153,8
34	247,5	179,19	146,38	261,6	152,2	-9,2397	7,261E-1	232,2	150,2
35	255,0	192,04	155,62	267,9	146,5	-8,2749	2,302E-1	239,6	151,9
36	262,5	202,68	166,38	268,0	147,0	-7,2821	-2,572E-1	242,4	158,1
37	270,0	211,06	178,31	262,3	153,2	-6,2784	-6,734E-1	241,1	167,5
38	277,5	217,39	190,86	252,2	163,8	-5,2809	-9,497E-1	236,9	179,1
39	285,0	222,14	203,25	239,7	176,8	-4,3067	-1,037E+0	231,6	191,5
40	292,5	225,66	214,82	226,7	190,5	-3,3725	-1,092E+0	226,3	203,9
41	300,0	227,69	225,59	212,7	205,7	-2,4942	-1,190E+0	220,6	216,4
42	307,5	228,43	235,13	198,8	221,1	-1,6869	-1,066E+0	215,2	228,5
43	315,0	228,77	242,37	188,0	233,4	-,9644	-7,301E-1	211,4	238,0
44	322,5	228,89	247,01	181,2	241,6	-,3391	-4,457E-1	209,2	244,4
45	330,0	228,49	249,27	177,4	246,7	,1784	-2,391E-1	207,7	248,0
46	337,5	227,29	249,39	175,8	249,4	,5792	-1,007E-1	206,4	249,4
47	345,0	225,08	247,59	175,5	250,5	,8565	-1,478E-2	204,8	249,1
48	352,5	221,75	244,08	175,9	250,4	1,0054	4,090E-2	202,8	247,3

GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER

TOETS OP WISSELEND VLOEIEN ELEMENT 172
TOETSWAARDE 650,91 N/mm²
 spanningstrajecten weergegeven in N/mm²

