



Faalkansanalyse dijkontwerp Wolferen-Sprok met kruisende waterleiding

Vierde toepassing
Veiligheidsraamwerk
Kabels & Leidingen

**Vastgesteld door de
stuurgroep Project Overstijgende Verkenning
Kabels & Leidingen (POV K&L)
op donderdag 3 december 2020**

Peter Ouwendijk | Hoogheemraadschap van Delfland, *voorzitter*

Jos Teeuwen | Waterschap Limburg

Marjo van Maurik - de Graaff | Waterschap Hollandse Delta

Hennie Roorda | Waterschap Rivierenland

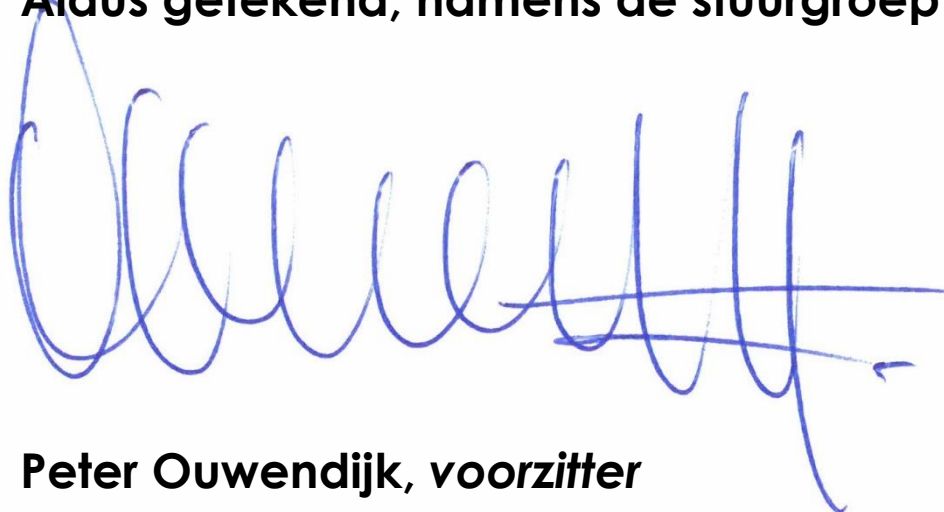
Adri Bom-Lemstra | Provincie Zuid-Holland, *namens IPO*

Ria Doedel | PWN

Han Slootweg | Platform Netbeheerders

Erik Wagener | Hoogwaterbeschermingsprogramma, *agendalid*

Aldus getekend, namens de stuurgroep POV K&L,

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke at the end.

Peter Ouwendijk, voorzitter

Voorwoord

Voor u ligt het rapport *Faalkansanalyse dijkontwerp Wolferen-Sprok met kruisende waterleiding*

In het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) werken Rijkswaterstaat en de waterschappen samen aan veilige waterkeringen. In 2050 moeten alle primaire waterkeringen voldoen aan de nieuwe normering voor de waterveiligheid. Deze normering geldt vanaf 1 januari 2017. De ervaring leert dat kabels en leidingen hoog scoren als het gaat om risico op vertraging en aanvullende kosten. Binnen het HWBP is de Project Overstijgende Verkenning Kabels & Leidingen (POV K&L) in 2017 gestart met als belangrijkste doel om de risico's te minimaliseren.

Kernboodschap POV K&L

Verbinden van de werelden van waterkeringbeheerders en netbeheerders om samen kabels & leidingen zorgvuldig, toekomstbestendig en veilig in te passen in waterkeringen en bij dijkversterkingen tegen de laagst maatschappelijke kosten.

Voor leidingen vormt de NEN 3650 reeks de basis waarin eisen aan leidingen zijn vastgelegd. Met name de *NEN 3651 Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke Waterstaatswerken* is van toepassing bij leidingen in of nabij waterkeringen. De NEN 3651 stelt aanvullende eisen (bovenop de basiseisen in de NEN 3650 reeks) aan ontwerp, aanleg, bedrijfsvoering en bedrijfsbeëindiging van buisleidingsystemen ten behoeve van veiligheid voor mens, milieu en goederen. Afwijken van de (deterministische) eisen in deze norm is mogelijk indien wordt aangetoond dat het vereiste veiligheidsniveau (probabilistisch) wordt bereikt. Bij de integrale faalkansanalyses van leidingfalen en dijkfalen van het dijkontwerp voor Wolferen-Sprok is gebruik gemaakt van deze mogelijkheid. Uitgangspunt bij de analyses is dat bij inpassing van de bestaande leiding in het dijkontwerp ook aan de ontwerpisen van de NEN 3650 reeks wordt voldaan.

Kabels en leidingen hebben effect op de veiligheid van een waterkering. Het beoordelen van de veiligheid van een waterkering met kabels en leidingen vraagt dan ook om een integrale aanpak waarbij we zowel het gedrag van de kabels en leidingen als die van de waterkering beschouwen en de onderlinge beïnvloeding hiervan. Dat betekent dat inzicht nodig is in faalkansen van (met name) de leiding en het effect hiervan op de waterkering, in het bijzonder op de dijkfaalmechanismen en op de kansbijdrage van falen van een leiding op de toelaatbare kans op overstroming. Dit vraagt om een nieuwe benadering: het Veiligheidsraamwerk Kabels & Leidingen (K&L) biedt hiervoor de mogelijkheid.

De systematiek van het Veiligheidsraamwerk K&L is speciaal ontwikkeld voor de veiligheidsbeoordeling van waterkeringen met kabels en leidingen en sluit aan bij de nieuwe normering op basis van overstromingskansen. Het Veiligheidsraamwerk K&L is in samenwerking met Rijkswaterstaat, Deltares en de POV K&L tot stand gekomen. Vanuit de POV K&L passen we het Veiligheidsraamwerk K&L toe in dijkversterkingsprojecten. De opgedane ervaringen benutten we om de rekenmethodiek verder te ontwikkelen.

Dit is de vierde keer dat het Veiligheidsraamwerk K&L in de praktijk is toegepast. De resultaten tonen aan dat de huidige drinkwaterleiding in het dijkversterkingsontwerp kan worden ingepast zonder dat constructieve voorzieningen nodig zijn. Voorwaarde hierbij is wel dat verdere maatregelen en/of heroverwegingen van uitgangspunten voor deze ontwerpoplossing nodig zijn. Een belangrijk uitgangspunt daarbij is dat de waterleiding wordt beheerd op basis van de NEN 3650 reeks. Indien er in het dijkontwerp geen damwand of kistdamconstructie nodig is worden extra kosten bespaard.

Disclaimer

De toepassing van het Veiligheidsraamwerk K&L bevindt zich nog in een testfase. Dit betekent dat de resultaten van Wolferen-Sprok niet kunnen worden gebruikt voor andere projecten. De toepassing van het Veiligheidsraamwerk K&L vraagt om maatwerk en specialistische kennis en is vrij complex. We adviseren om het Veiligheidsraamwerk K&L enkel onder deskundige begeleiding te gebruiken.

We zijn bijzonder trots op het resultaat wat er nu ligt. Dit was nooit gelukt zonder de bijdrage van alle betrokkenen. Hierbij willen we dan ook alle betrokkenen hartelijk bedanken voor de open houding, gedrevenheid en inzet om hier een succes van te maken!

Peter Ouwendijk,
voorzitter van de stuurgroep POV K&L



Faalkansanalyse dijkontwerp Wolferen-Sprok met kruisende waterleiding

Referentieproject POV Kabels & Leidingen



Opdrachtgever: Hoogheemraadschap van Delfland

Organisatie
Lievens Infra B.V.

Telefoon
+31 (0)88 910 20 00

Projectnummer
POVV

Adres
Tramsingel 2
4814 AB Breda

Datum
3 december 2020

Documentnummer
POVV-R-001, versie 5

Colofon

Rapporthistorie

1.0	25 maart 2020	Rapport ter externe verificatie
2.0	21 september 2020	Reviewcommentaar verwerkt en toepassing optimalisaties
3.0	23 oktober 2020	Reviewcommentaar verwerkt
4.0	10 november 2020	Reviewcommentaar verwerkt
5.0	3 december 2020	Definitief

Verantwoording

Bepaling dijkontwerp primaire waterkering met kruisende Vitens waterleiding op basis van de systematiek van het WBI Veiligheidsraamwerk Kabels & Leidingen (2018).

Dit rapport is het resultaat van de studie, tot stand gekomen in samenwerking met de leden van de POV K&L, Deltares, TNO, Waterschap Rivierenland, Vitens, r+k Consulting Engineers en Bilfinger (reviewer).



Contactgegevens

ir. R.R. van der Meer
 +31 (0)6 224 76 607
 rvdmeer@lievense.com

Autorisatie

Projectnummer	Documentnummer	Versie	Status
POVV	POVV-R-001	5	Definitief
Opgesteld door	Functie	Datum	Paraaf
R.L.J. Aarts ir. S.S. Dharampal ir. A. Broere ir. R.R. van der Meer	Leidingingenieur Specialist faalkansen Grondmechanisch adviseur Senior Consultant	3-12-2020	--
Geverifieerd door	Functie	Datum	Paraaf
R.L.J. Aarts ir. R.R. van der Meer	Leidingingenieur Senior Consultant	3-12-2020	--
Akkoord projectleider	Functie	Datum	Paraaf
ir. R.R. van der Meer	Senior Consultant	3-12-2020	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	15
1.1	Probleemstelling	15
1.2	Doelstelling en afbakening	16
1.3	Aanpak op hoofdlijnen en leeswijzer	16
2	Methodiek en uitgangspunten	18
2.1	Normatieve kaders (WBI en NEN 3650 serie)	18
2.2	Veiligheidsraamwerk K&L	19
2.3	Faalmechanismen waterkering	21
2.4	Faalkanseisen	21
2.5	Zichtjaar	23
2.6	Algemene beschrijving Waalkruising stalen Vitens leiding	23
2.7	Locatie dijk kruising en dwarsprofiel	25
2.8	Conditie waterleiding	26
	2.8.1 Wanddikte, uitwendige coating en inwendige cementering	26
	2.8.2 Kathodische bescherming	27
2.9	Kwelscherm	27
2.10	Grondopbouw en grondvervormingen	28
	2.10.1 Grondopbouw	28
	2.10.2 Grondvervormingen - historie	28
	2.10.3 Berekende grondvervormingen	29
	2.10.4 Verticale vervormingen tot 100 jaar na dijkversterking	30
	2.10.5 Horizontale vervormingen tot 100 jaar na dijkversterking	31
	2.10.6 Verticale en horizontale vervorming bij langdurig hoogwater (na dijkversterking)	31
2.11	Faalkans leiding	33
2.12	Bepaling dimensies erosiekrater bij een falende waterleiding	35
2.13	Faalmechanismen waterkering	35
2.14	Indeling in impactzones	36
2.15	Kritieke impactzone	36
	2.15.1 Impactzones versus veiligheidszone volgens NEN 3651	37
3	Faalkans leiding	38
3.1	Uitgangspunten	38
3.2	Aanpak op hoofdlijnen	39
3.3	Resultaten	40
	3.3.1 Faalkans waterleiding o.b.v. casuïstiek (stappen 1 en 2)	40
	3.3.2 Correctie voor lokale omstandigheden (stap 3)	42
	3.3.3 Verdeling faalkans over gapend en sluipend lek (stap 4)	46
3.4	Samenvatting kansen op gapend en sluipend lek per dijkzone	49

4	Erosiekrater (ontgrondingskuil)	51
4.1	Bepaling druk en debiet ter plaatse van de dijkkruising	52
4.2	Bepaling grootte straal erosiekrater (ontgrondingskuil)	54
4.3	Bepaling van de kraterdiepte en vorm	54
5	Integrale faalkansanalyse waterkering	55
5.1	Kans op hoogwater tijdens hersteltijd gapend lek	55
5.2	Faalkansen 'direct faalmechanisme' (optie 1)	56
5.3	Faalkansen scenario's met leidingfalen	57
5.3.1	Generieke gebeurtenissenboom leidingkruising	57
5.3.2	Golfoverslag en erosie binnentalud/dijklichaam (GEKB)	58
5.3.3	Macro-instabiliteit (STBI/STBU)	60
5.3.4	Interne erosie (STPH)	64
5.3.5	Graserosie buitentalud (GEBU)	66
5.3.6	Samenvatting afzonderlijke resultaten (incl. leidingfalen) per faalmechanisme	67
5.4	Andere faalmechanismen	68
5.5	Faalmechanismen scenario's zonder leidingfalen	68
6	Optimalisatie faalkansen	70
6.1	Optimalisatie mogelijkheden	70
6.1.1	Centrale zone	70
6.2	Resultaat optimalisaties	72
6.2.1	Directe faalmechanisme (optie 1)	72
6.2.2	Faalmechanismen scenario's zonder leidingfalen	72
7	Conclusies en aanbevelingen	73
7.1	Toepassing integrale faalkansanalyse voor kruisende waterleiding	73
7.2	Kansrijkheid ontwerp zonder damwandconstructie	74
7.2.1	Conclusie omtrent ontwerp op basis van de gehanteerde uitgangspunten	74
7.2.2	Mogelijke aanscherpingen van de modellering	74
7.3	Ontwerp leidingkruising WoS-Vitens	76
7.3.1	Te verifiëren uitgangspunten	76
7.3.2	Mogelijkheden tot optimalisatie van het dijkontwerp	78
7.3.3	Aandachtspunten	78
7.3.4	Monitoring	78

Bijlagen

1. Doorsnede gegevens leiding (Vitens)
2. Algemene uitleg toetsing kruisende leiding in waterkering volgens het veiligheidsraamwerk (Deltares)
3. Dijkontwerp, Ontwerploop 1 (De Betuwse Waard)
4. Analyse aan vervormingen van een waterleiding in een waterkering i.v.m. een dijkversterking (Deltares)
5. Leiding sterkteberekeningen voor de huidige situatie (2019) en voor het zichtjaar 2075 (Lievense|WSP)
6. Variaties leidingsterkteberekeningen, niveau I probabilistische benadering (R+K Consulting Engineers)
7. Berekening grootte erosiekrater (Lievense|WSP)
8. Faalkansanalyse dijk (Lievense|WSP)

Referenties

Betuwse Waard (2019),	Tekeningnr TE19056-A-3. Dijkversterking Wolferen Sprok, Ontwerploop 2, Dwarsprofiel 16,17, 18, Gasunie en Vitens. Kabels en Leidingen dwarsprofielen.
BEVB (2020).	Besluit externe veiligheid buisleidingen, Ministerie van I&W.
Deltares (2018a).	WBI Veiligheidsraamwerk Kabels en Leidingen - Generieke uitgangspunten als vertrekpunt voor nadere uitwerking in (pilot) projecten. Deltares rapport 11202225-005-GEO-0001.
Deltares (2018b).	Faalkansanalyse bij dijkontwerp Zeeburgereiland met parallelle waterleiding. Deltares rapport 11202871-002-GEO-0001-v02-r.
Deltares (2018c).	Faalkansanalyse dijkontwerp Gorinchem-Waardenburg met kruisende waterleiding, Deltares rapport 11203450-002-GEO-0002
Deltares (2020a).	Analyse aan vervormingen van een waterleiding in een waterkering i.v.m. een dijkversterking. Deltares rapport 11204992-002-GEO-0004, 6 januari 2020, concept
Deltares (2020b)	Faalkansanalyse gasleiding A-505 in dijkversterking Wolferen-Sprok. Deltares rapport 11203959-000-GEO-0001, 8 september 2020
Deltares (2020c)	Toetsing kruisende leiding in waterkering volgens het veiligheidsraamwerk. Deltares memo 11203959-009-GEO-0003, 9 juni 2020
Deltares (2020d)	Optimalisaties Integrale Faalkansanalyse Vitens leiding. Deltares memo 11204992-002-Geo-003, 16 juni 2020
DNV-GL (2018)	Corrosie monitoring en lekdetectie bij watertransportleidingen, DNV-GL rapport OGNL.177197
ELEM (2019a).	Element Materials Technology. Report of Chemical Analysis, ERO031021-1 Rev. 0, 6-9-2019
ELEM (2019b).	Element Materials Technology. Report of Hardness Measurement, ERO031021-2 Rev. 0, 6-9-2019
ENW (2009).	Technisch Rapport Actuele sterkte van dijken.
HDM (2017).	HDM Pipelines: Vitens, wanddikte, coating en uitwendige conditie van de waterstaatskruising Slijk-Ewijk R098.013, Kenmerk 01.16-039
KWR (2019).	Inschatting faalkansanalyse stalen drinkwatertransportleiding Dunea op basis van casuïstiek. KWR memo KWR 2019.008, februari 2019.
LIEVENSE (2020).	Lievense WSP Dijkversterking Wolferen-Sprok, Sterkteberekeningen VITENS leiding, VITS-R-1-2, 17 augustus 2020
NEN (NEN 3650, 2020).	NEN (2020a). NEN 3650-1, Eisen voor buisleidingsystemen - Deel 1: Algemene eisen, NEN (2020b). NEN 3650-2, Eisen voor buisleidingsystemen - Deel 2: Staal, NEN (2020c). NEN 3650-3, Kunststof, NEN (2020d). NEN 3650-4, Beton, NEN (2020e). NEN 3650-5: Gietijzer, NEN (2020f). NEN 3651, Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken. Normcommissie 310 004 Transportleidingen.

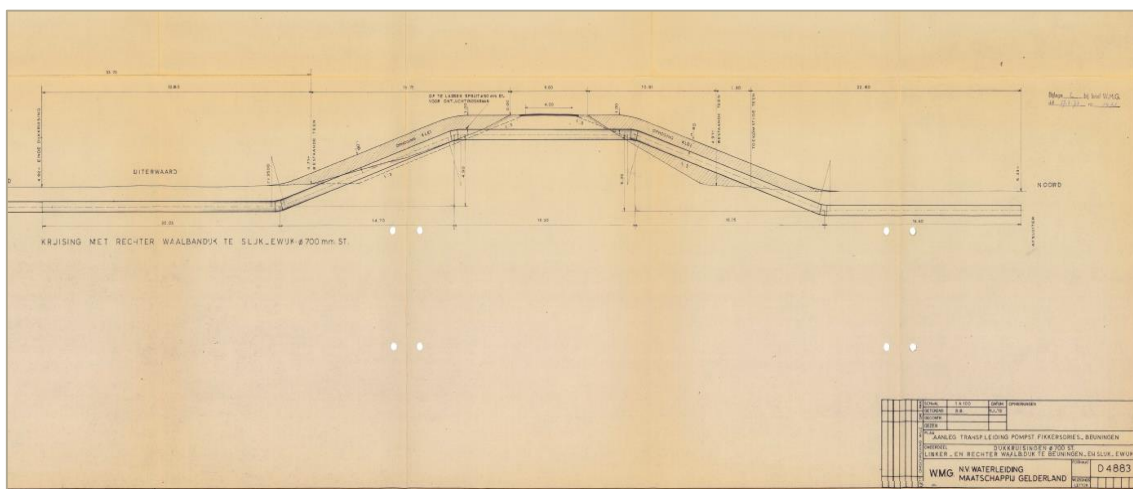
POV K&L (2017).	Project Overstijgende Verkenning Kabels en Leidingen – Plan van Aanpak. Datum 22 augustus 2017.
POV-KL (2019a).	Basisgegevens, uitgangspunten en randvoorwaarden. Integrale analyse leidingkruising Vitens ϕ 711 mm lagedruk drinkwater transportleiding in dijkversterking Wolferen – Sprok. Auteur: H. Schelfhout.
R+K (2020).	Berekeningen van Vitens waterleiding in dijkversterking Wolferen-Sprok. r+k Consulting Engineers, notitie 5-226-505/01 v0, 25 maart 2020
TNO (2019).	Faalkans leiding t.b.v. Referentieproject GoWa-Dunea voor POV Kabels en Leidingen. TNO 2018 R11602, auteurs: Babette Lassing & Ton Vrouwenvelder.
TRAS (2009)	Technisch Rapport Actuele Sterkte van Dijken, ENW, 2009
VITENS (1973).	Bestekstekening D4883, Aanleg transportleiding Pompstation Fikkerdries – Beuningen, Dijkkruisingen ϕ 700st, Linker- en rechter Waalbandijk te Beuningen en Slijk-Ewijk.
VITENS (2020).	Pompcurve gecombineerde pompen 3, 4 en 5.
VITENS (2019, KB)	Meetgegevens gelijkrichter Vitens leiding Fikkerdries-Beuningen, 385R Slijk-Ewijk, gegevens 1-1-2018 t.m. 10-2-2019.
WBI (I&M, 2017).	Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017 – Bijlage III Sterkte en Veiligheid. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Afkortingen en symbolen

β	Betrouwbaarheidsindex (maat voor de faalkans, op jaarbasis)
Bevi	Handleiding Risicoberekeningen Bevi (opgesteld door RIVM)
COB	Centrum voor Ondergronds Bouwen
CONCAWE	Conservation of Clean Air and Water in Europe
EGIG	European Gas Pipeline Incident Data Group
GEKB	Faalmechanisme hoogte (overloop en golfoverslag, erosie kruin en binnentalud) (toetsspoor)
GEBU	Faalmechanisme erosie buitentalud (toetsspoor)
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma
NEN	Nederlandse Norm
NWO	Niet Waterkerend Object
NPR	Nederlandse Praktijkrichtlijn
OI	Ontwerpinstrumentarium (regelwerk voor ontwerpen van waterkeringen)
Pf	Faalkans (per jaar)
POV	Projectoverstijgende verkenning (HWBP)
POV-K&L	Projectoverstijgende verkenning Kabels & Leidingen (HWBP)
SF	stabiliteitsfactor (verhouding sterkte/belasting in stabiliteitsanalyses)
STBI	Faalmechanisme macro-instabiliteit binnenwaarts (toetsspoor)
STBU	Faalmechanisme macro-instabiliteit buitenwaarts (toetsspoor)
STPH	Faalmechanisme piping (toetsspoor)
TPI	Third Party Interference ofwel Schade door derden
WBI	Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (voor beoordelen veiligheid bestaande waterkeringen)

Samenvatting

De POV Kabels en Leidingen (POV K&L) wordt uitgevoerd binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) met als belangrijkste doel om de risico's van kabels en leidingen bij dijkversterkingsprojecten te minimaliseren (POV K&L, 2017). In het dijkversterkingstraject Wolferen-Sprok bevinden zich meerdere leidingkruisingen, waaronder een drinkwatertransportleiding van VITENS N.V. (VITENS), die ter plaatse van Slijk-Ewijk de Waalbandijk kruist. In de onderstaande figuur is een dwarsdoorsnede van de dijkkruising bij aanleg van deze leiding weergegeven (figuur S.1, tevens toegevoegd in bijlage 1).



Figuur S.1 *Kruising watertransportleiding VITENS met de Waalbandijk te Slijk-Ewijk (tekeningfragment bestekstekening 1973)*

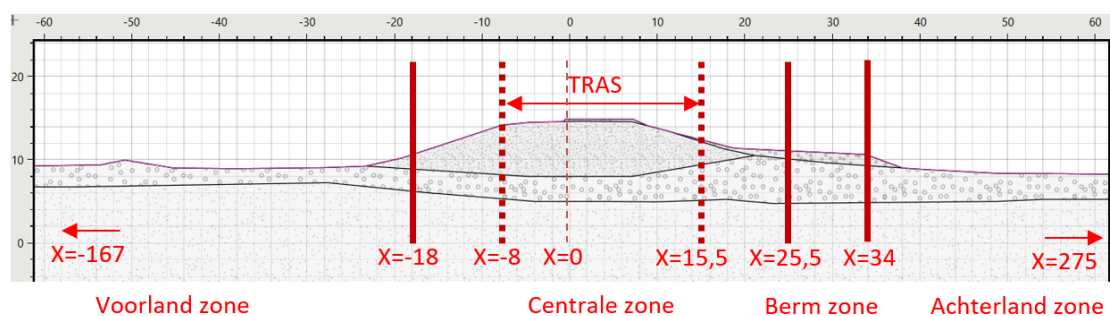
De leiding is in 1974 aangelegd en heeft in het verleden reeds zettingen ondergaan. De dijkversterking zal, naast een extra belasting op de leiding door het gewicht van de aan te brengen grond, zorgen voor extra zettingen. De leiding zal in de huidige en in nieuwe situatie (zichtjaar 2075) moeten voldoen aan de eisen van de NEN 3650 en de NEN 3651.

De leiding kruist de dijk onder het 'ontwerppeil' (WBN, waterstand bij norm). Daarom eist de NEN 3651 volgens de standaardprocedure in principe een damwandconstructie in de vorm van een kistdam. In het aanlegjaar 1974 was de NEN 3650 reeks nog niet ontwikkeld. In de bestaande dijk kruising is geen damwandconstructie aanwezig.

De voorliggende studie, uitgevoerd door Lievense in opdracht van de POV K&L, heeft als doel om alternatieve ontwerp oplossingen te onderzoeken zonder damwandconstructie, omdat de kosten van de aanleg van een kistdam hoog zijn en onderhoud van de kistdam eveneens de nodige kosten en aandacht met zich meebrengt. Hierbij wordt de door de POV K&L ontwikkelde systematiek van het veiligheidsraamwerk K&L toegepast waarbij een integrale faalkansanalyse van de waterkering is uitgevoerd, inclusief de invloed van de kans op falen van de leidingen op het dijkontwerp.

Methodiek en aanpak op hoofdlijnen

De systematiek die wordt gebruikt bij de integrale faalkansanalyse berust op het Veiligheidsraamwerk Kabels en Leidingen (Deltares, 2018a) welke in eerdere POV-K&L referentieprojecten al succesvol is toegepast voor een parallel aan de waterkering gelegen waterleiding bij Zeeburgereiland en een kruisende Dunea waterleiding in het dijkversterkingsproject Gorinchem-Waardenburg. Bij een kruisende leiding kan leiding falen op verschillende (impact-)zones in de dwarsdoorsnede plaatsvinden. In het veiligheidsraamwerk K&L zijn de verschillende zones gedefinieerd. Voor deze leidingkruising is de zone-indeling in figuur S.2 uitgewerkt.



Figuur S.2 Zone-indeling voor analyse faalkansen leiding en waterkering bij het dijkontwerp

Om de veiligheid van de waterkering ter plekke van de leidingkruising te kunnen verifiëren zijn er verschillende mogelijkheden. Twee opties zijn beschreven in de KPR factsheet 'Post overig en indirecte mechanismen' (KPR, 5 oktober 2016):

- Leiding falen behandelen als 'direct faalmechanisme' (optie 1)
- Leiding falen behandelen als 'indirect faalmechanisme' (optie 2)

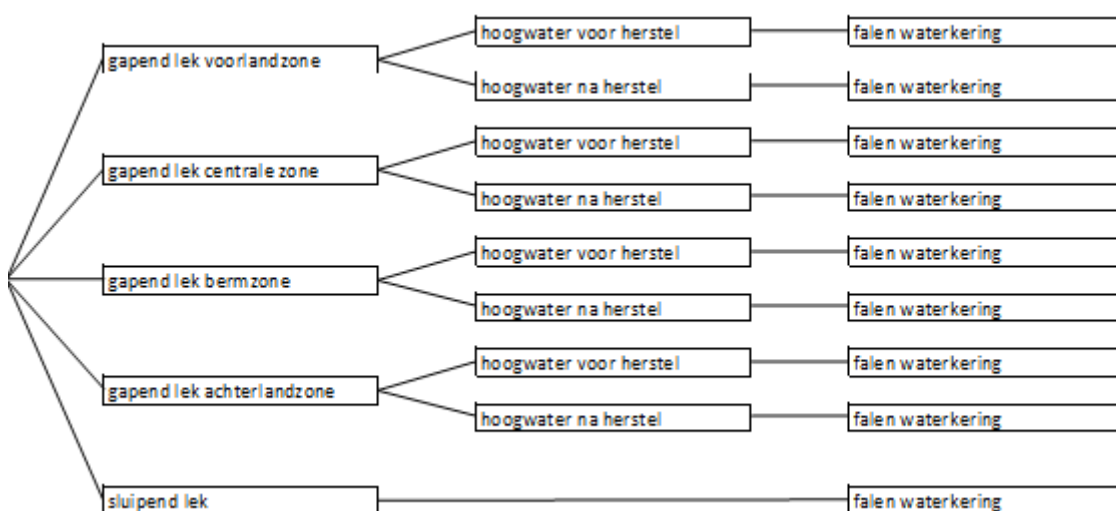
Optie 1 is in dit rapport toegepast voor de scenario's met leidingfalen. Daarbij is de som van de kans op falen van alle scenario's tezamen getoetst aan een faalkanseis van 1% van de toelaatbare kans op overstrooming (1% van 1,00 E-04 = 1,00E-07 per jaar). Optie 2 is niet toegepast.

Per dijkfaalmechanisme zijn de scenario's zonder leidingfalen getoetst aan de faalkanseis op doorsnedeniveau conform het WBI (I&M, 2017).

Belangrijk voor de duiding van het uiteindelijke resultaat van de toetsingen is dat de toelaatbare faalkanseis behorende bij de scenario's met leidingfalen op een andere wijze tot stand komt dan de bepaling van de faalkanseis voor de afzonderlijke dijkfaalmechanismen (op doorsnedeniveau conform het WBI (I&M 2017)). Bij de eerstgenoemde methodiek maken de leidingen onderdeel uit van de zogenaamde Niet Waterkerende Objecten, waarbij voor het geheel van Niet Waterkerende Objecten door de waterkering beheerder een toelaatbare faalkans is toegedicht als onderdeel van de totale faalkansruimte. De hier gebruikte toelaatbare faalkans voor deze leiding van 1% van de toelaatbare kans op overstrooming geldt als criterium voor het falen van alle in het dijktraject aanwezige leidingkruisingen, waarbij tevens verwezen wordt naar de post 'overige (Niet Waterkerende Objecten)' van 30% in de standaard faalkansruimte begroting en

ervan uitgaande dat die post zonder meer 1% extra bijdragen kan accommoderen. Uit de analyse in dit rapport volgt dat deze benadering van de toelaatbare faalkans aanmerkelijk strikter is dan de getoetste dijkfaalmechanismen zonder leidingfalen.

Voor elke impactzone zijn de faalkans van de leiding en van de waterkering bepaald en gecombineerd in gebeurtenissenbomen zoals generiek weergegeven in figuur S.3.



Figuur S.3 Generieke gebeurtenissenboom voor de leidingkruising voor de scenario's met leidingfalen met onderscheid faalkans en gevolgen per faalverschijnsel (type lek) en zone

Faalkans leiding

Voor de invulling van de gebeurtenissenbomen zijn volgens het veiligheidsraamwerk K&L de faalkansen van de leiding bepaald in de verschillende zones van de waterkering. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen een sluipend lek (leidend tot extra verzadiging van het dijklichaam) en een gapend lek (met een erosiekrater als gevolg).

Voor het bepalen van de faalkans van de stalen leiding is gebruik gemaakt van casuïstiek van faalgevallen van waterleidingen, verrijkt met die van olie- en gasleidingen.

Voor de drinkwaterleiding is de KWR faalcasuïstiek aangehouden, gebaseerd op faalkansen voor waterleidingen, met de huidige 'Stand der Techniek' verdeling van de CONCAWE 2012 – 2016.

Vervolgens zijn de gegevens uit de casuïstiek locatie-specifiek uitgewerkt en is de kans op leiding falen uitgesplitst in een kans op een sluipend lek en een gapend lek per impactzone, resulterend in de faalkansen in tabel S.1.

Tabel S.1 Faalkansen voor sluipend en gapend lek leiding per zone waterkering en per faalmechanisme

Faalmechanisme waterkering	Lengte [m]	Faalkans [per jaar]	Faalkans [per jaar]
Code: STBI	Zone waterkering	Sluipend lek	Gapend lek
	Voorlandzone	--	--
	Centrale zone	--	--
	Bermzone [8,5 m]	7,37E-4 per jaar per km / 1000 m x 8,5 m = 6,26E-6 per jaar	4,82E-5 per jaar per km / 1000 m x 8,5 m = 4,10E-7 per jaar
	Achterlandzone [126 m]	5,31E-4 per jaar per km / 1000 m x 126 m = 6,69E-5 per jaar	2,62E-4 per jaar per km / 1000 m x 126 m = 3,29E-5 per jaar
Code: STBU	Zone waterkering	Sluipend lek	Gapend lek
	Voorlandzone [17 m]	5,71E-4 per jaar per km / 1000 m x 17 m = 9,70E-6 per jaar	3,01E-4 per jaar per km / 1000 m x 17 m = 5,12E-6 per jaar
	Centrale zone	--	--
	Bermzone [8,5 m]	--	--
	Achterlandzone [126 m]	--	--
Code: STPH	Zone waterkering	Sluipend lek	Gapend lek
	Voorlandzone [149 m]	--	3,01E-4 per jaar per km / 1000 m x 149 m = 4,49E-5 per jaar
	Centrale zone	--	--
	Bermzone [8,5 m]	--	4,82E-5 per jaar per km / 1000 m x 8,5 m = 4,10E-7 per jaar
	Achterlandzone [241 m]	--	2,62E-4 per jaar per km / 1000 m x 241 m = 6,30E-5 per jaar
Code: GEBU	Zone waterkering	Sluipend lek	Gapend lek
	Voorlandzone [16 m]	--	3,01E-4 per jaar per km / 1000 m x 16 m = 4,82E-6 per jaar
	Centrale zone	--	--
	Bermzone	--	--
	Achterlandzone	--	--
Code: GEKB	Zone waterkering	Sluipend lek	Gapend lek
	Voorlandzone [16 m]	--	3,01E-4 per jaar per km / 1000 m x 16 m = 4,82E-6 per jaar
	Centrale zone [43,5 m]	--	2,58E-4 per jaar per km / 1000 m x 43,5 m = 1,12E-5 per jaar
	Bermzone [8,5 m]	--	4,82E-5 per jaar per km / 1000 m x 8,5 m = 4,10E-7 per jaar
	Achterlandzone	--	--
-- niet relevant voor betreffende faalmechanisme			

Integrale faalkansanalyse waterkering

De combinatie van de faalmechanismen met relevante faalpaden is weergegeven in tabel S.2 (optie 1). Uit deze tabel blijkt dat de gezamenlijke faalkans niet voldoet aan de faalkanseis volgens Optie 1.

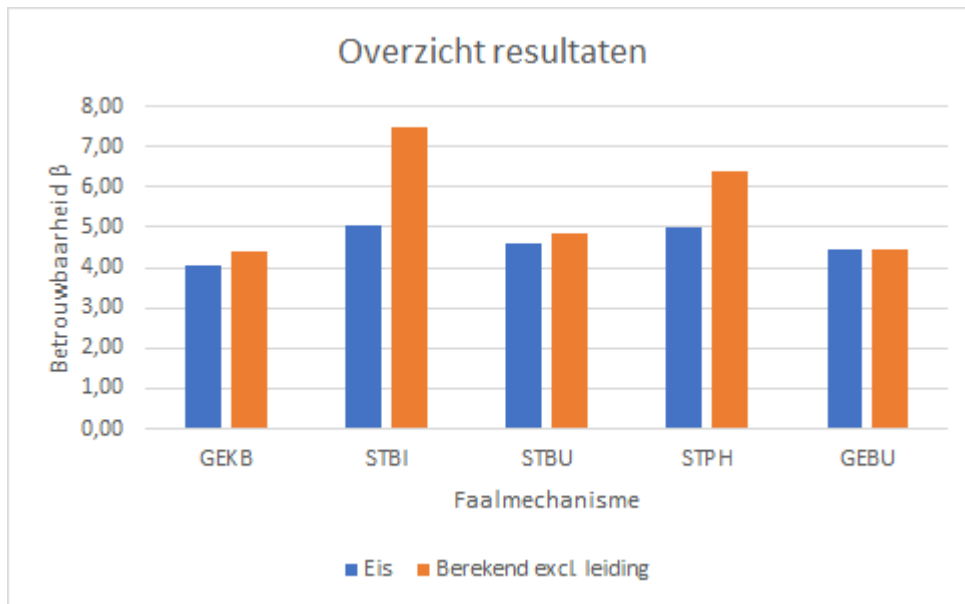
Tabel S.2 Samenvatting faalkansen scenario's met leidingfalen, per faalmechanisme van de waterkering

Faalmechanisme	Scenario	Faalkans leiding	Kans op hoogwater voor herstel	Faalkans dijk	Vermenigvuldigde kans	Aandeel in totale faalkans
-	Gapend lek centrale zone	1,12E-05	0,05	1,00E+00	5,62E-07	99,0%
GEKB	Gapend lek voorlandzone	4,82E-06	0,05	4,43E-05	1,07E-11	0,0%
GEKB	Gapend lek bermzone	4,10E-07	0,05	5,57E-04	1,14E-11	0,0%
GEBU	Gapend lek voorlandzone	4,82E-06	0,05	3,33E-04	8,04E-11	0,0%
STBI	Gapend lek bermzone	4,10E-07	0,05	2,17E-01	4,45E-09	0,8%
STBI	Gapend lek achterlandzone	3,29E-05	0,05	5,44E-04	8,95E-10	0,2%
STBI	Sluipend lek	7,31E-05	1	2,57E-12	1,88E-16	0,0%
STBU *	Gapend lek voorlandzone	5,12E-06	0,05	3,66E-01	9,38E-08	
STBU *	Sluipend lek	9,70E-06	1	7,40E-04	7,18E-09	
STPH	Gapend lek voorlandzone	4,49E-05	0,05	5,38E-04	1,21E-09	0,2%
STPH	Gapend lek bermzone	4,10E-07	0,05	1,52E-08	3,11E-16	0,0%
STPH	Gapend lek achterlandzone	6,30E-05	0,05	2,13E-06	6,72E-12	0,0%
				Totaal	5,67E-07	voldoet niet
* STBU niet meegenomen in totale faalkans				Eis	1,00E-07	

Bij de uitvoering van de integrale faalkansanalyse zijn ook de faalkansen van de waterkering per faalmechanisme uitgewerkt en getoetst aan de faalkanseis op doorsnedeniveau conform het WBI. De totale faalkansen en betrouwbaarheidsindices per faalmechanisme zonder leidingfalen staan voor deze toetsingen samengevat in tabel S.3 en in de bijbehorende figuur S.4.

Tabel S.3 Samenvatting faalkansen scenario's zonder leidingfalen per faalmechanisme van de waterkering

Faalmechanisme	Faalkans eis	Beta	Faalkans excl. leiding	Beta falen
Overloop / overslag en erosie (GEKB)	2,40E-05	4,07	5,41E-06	4,40
Macro-instabiliteit binnenwaarts (STBI)	2,22E-07	5,05	3,88E-14	7,47
Macro-instabiliteit buitenwaarts (STBU)	2,22E-06	4,59	6,32E-07	4,85
Interne erosie (STPH)	3,06E-07	4,99	8,68E-11	6,38
Graserosie buitentalud (GEBU)	4,50E-06	4,44	4,50E-06	4,44



Figuur S.4 Berekende en vereiste betrouwbaarheidsindices per faalmechanisme van de waterkering (voor afkortingen zie tabel S.3)

De belangrijkste faalmechanismen zijn volledig kwantitatief uitgewerkt in de integrale faalkansanalyse. Voor de volledigheid zijn daarnaast enkele faalmechanismen die niet kritisch zijn met betrekking tot waterveiligheid kwalitatief beschouwd.

Uit deze analyse volgt dat de waterkering ter plaatse van de leidingkruising bij deze toetsingen op doorsnede niveau wel voldoen aan de benodigde betrouwbaarheid volgens de vanuit waterveiligheid (WBI) gestelde eisen.

In deze rapportage zijn enkele optimalisaties onderzocht om mogelijk toch aan de eisen te kunnen voldoen voor de toetsingen volgens Optie 1. Het effect van deze onderzochte optimalisaties was echter te beperkt, het oordeel blijft daardoor in principe staan. Toch zijn er ons inziens nog mogelijkheden tot optimalisaties in modellering en ontwerp. In de conclusies van dit rapport zijn deze optimalisaties nader toegelicht.

Conclusies

De leiding voldoet aan de eisen met betrekking tot de sterkte van de leiding zoals beschreven in de NEN 3650 reeks. Deze sterkte is zowel voor de huidige situatie, als voor het zichtjaar 2075, getoetst, waarbij geconcludeerd is dat deze leiding voldoet aan de sterkte eisen uit de NEN 3650 reeks.

De faalkans van de leiding is gebaseerd op de veronderstelling dat de leiding voortdurend in bedrijf is. Voor de leidingsterkte is rekening gehouden met de ontwerpdruk van de leiding en voor de erosiekraatberekeningen is conform de NEN 3650 reeks afgeleid middels de zogenaamde uitgebreide berekeningsmethodiek waarbij rekening wordt gehouden met de respons van het leidingsysteem door de pompcurve en het vermogen van een de uitstroming door een gat te

combineren. De in de leidingkruising aanwezige druk is door Vitens bepaald op basis van netwerkregistraties. Het drinkwaterleidingsysteem kent een 'dagregime' en een 'nachtregime', waarbij de in de leiding aanwezige druk 's nachts aanmerkelijk lager is dan overdag. De pompen in dit systeem zijn echter zodanig op elkaar ingesteld dat bij een geconstateerde drukval, zoals bij een gat, automatisch opgetoerd wordt naar het dagregime. In de erosiekraterberekeningen gaan derhalve uit van een maximaal drukhoogte, behorende bij het dagregime.

De integrale faalkansanalyse van de dijk met deze kruisende waterleiding is toepasbaar gebleken. De resultaten tonen echter aan dat er verdere maatregelen danwel heroverwegingen van uitgangspunten voor deze ontwerp oplossing nodig zijn om de kansrijkheid voor een ontwerp zonder damwandconstructie uit het oogpunt vanuit waterveiligheid te vergroten. De meest eenvoudige en kansrijke heroverweging om het dijkontwerp met leiding wel te laten voldoen is om de faalkansruimte van 1% te verruimen naar 3%. De hier gehanteerde waarde van 1% is namelijk als zeer conservatief uitgangspunt gekozen. De ontwerper heeft hier ook alle vrijheid in en de enige belangrijke toets die daarbij nodig is, is dat beschouwd moet worden naar hoe deze keuze uitpakt in het hele normtraject. De consequenties lijken in dit geval op voorhand marginaal. Hierdoor is de conclusie gerechtvaardigd dat het haalbaar is om het dijkontwerp met leiding te laten voldoen zonder constructie.

Uit de analyse zijn de volgende belangrijkste conclusies te trekken:

- de som van de faalkansen van de scenario's met leidingfalen voldoet niet aan de gestelde eis van optie 1;
- de scenario's van leidingfalen in de centrale zone zijn daarvan de oorzaak;
- er zijn ons inziens evenwel nog mogelijkheden en optimalisaties in modellering, casuïstiek, verruiming van de faalkanstoewijzing of ontwerp om alsnog dit dijkontwerp met leiding te kunnen laten voldoen aan de faalkans eis, waarbij met name de verruiming van de faalkansruimte een kansrijke oplossingsrichting lijkt te zijn.
- De kritieke impactzone piping is maatgevend voor de veiligheidszone. Deze impactzone is ruim breder dan de veiligheidszone uit de NEN 3650 reeks.
- Binnen deze veiligheidszone (kritieke impactzone voor piping) aan de landzijde moet het AC-gedeelte over minimaal 37 m vervangen worden door een stalen (trekvaste) leiding met een overeenkomstige staalkwaliteit en wanddikte als de stalen dijkkrusing (St 37-2 (of gelijkwaardige kwaliteit) en een nominale wanddikte van 15,9 mm)

Tenslotte worden, gebaseerd op de uitgevoerde analyses en de bevindingen de volgende aanbevelingen, gedaan

- de toegepaste faalfrequentie van deze waterleiding van $1,3E-03$ / km / jaar is gebaseerd op casuïstiek voor waterleidingen in Nederland. Deze casuïstiek was beperkt in omvang en daardoor tevens beperkt in differentiatie, vooral bij waterleidingen met grote diameters. Om deze reden is een conservatieve faalkans voor de betreffende leiding aangehouden. Vergroting en/of nadere specificering van deze casuïstiek, in bijvoorbeeld jaargangen of specifieke gebieden, zal leiden tot betrouwbaardere gegevens, waardoor mogelijk een minder conservatief uitgangspunt voor de faalkans van waterleidingen van deze diameters kan worden gehanteerd.

- met betrekking tot de kwaliteit van de waterleiding konden niet alle mogelijke reducerende factoren worden toegepast, met name omdat attesten ontbraken van destructieve beproevingen van de gebruikte leidingmaterialen of gegevens ontbraken ten aanzien van de hydrostatische beproeving van deze leidingkruising. In dit geval is er de mogelijkheid, als aan de binnendijkse zijde in de impactzone de bestaande asbestcement buizen door stalen buizen worden vervangen, om alsnog deze beproevingen uit te voeren. Indien bij deze aanpassing ook de kruising namelijk wordt meebeproefd kan gemotiveerd worden dat de kruising een bewezen sterkte heeft en de totale faalkans lager kan dan mogelijk lager worden dan $1,3E-3$ /km.jaar omdat de deelkans ten gevolge van mechanische beschadigingen lager is en mogelijk de deel faalkans betreffende corrosie op deze wijze eveneens omlaag kan. Tevens kan de kruising na doorsnijden op die plek geïnspecteerd worden (aanvullend op de onderzoeken voor de lasverbinding die toch al moeten geschieden). Van de kruising kan een afgesneden ring verder in het laboratorium worden onderzocht (chemische samenstelling, trekproef en kerfslagproef) en kan zo meer vertrouwen geven in de resultaten van het eerder niet destructief onderzoek (hardheid, replica voor bepaling korrelgrootte, spectroscopie) geven. De reductie van $1,3E-3$ faalkans zou samen met TNO bekeken moeten worden
- de toepassing van een compenserende maatregel in de kruising van de waterkering, zoals een afschermconstructie in combinatie met overslagscherm kan de grootte van de faalkans in het centrale deel van waterkering reduceren.
- de faalkansanalyses hebben plaatsgevonden tegen de faalkanseis van $1,0E-07$ per jaar voor de som van de scenario's met leidingfalen. Deze faalkanseis voor de combinatie van faalmechanismen volgt uit de standaard faalkansruimteverdeling van het WBI, waarbij leidingen geacht worden te vallen onder de Niet Waterkerende Objecten (NWO's). De 1%, als de in dit rapport gestelde toelaatbare faalkans geldt voor alle leidingkruisingen tezamen en niet voor een individuele leidingkruising, vandaar dat in dit rapport rekening gehouden is met het zogenaamde lengte-effect, waarbij de beschikbare faalkansruimte voor dit type NWO gereduceerd is met de lengte-effect factor $N_{eq} = 10$, om tot de individuele eis voor een enkele leiding te komen. In dit geval kan door de waterkeringsbeheerder worden overwogen om een deel van het faalkansruimte onderdeel 'Overige', met een waarde van 30% in de standaard faalkansruimte, te gebruiken, waarmee de waterkeringsbeheerder de faalkanseis voor een kruisende leiding kan verruimen. Deze herverdeling van de faalkansruimte kan in overleg met Waterschap Rivierenland hier mogelijk uitkomst bieden en lijkt een kansrijke heroverweging om het dijkontwerp met leiding wel te laten voldoen, waarbij ook getoetst moet zijn hoe deze keuze uitpakt in het hele normtraject.

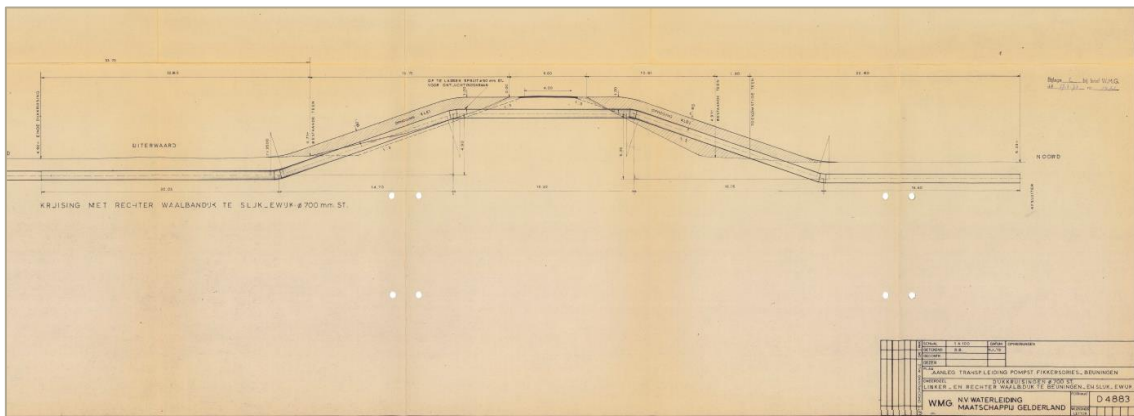
1 Inleiding

De POV Kabels en Leidingen (POV K&L) wordt uitgevoerd binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) met als belangrijkste doel om de risico's van kabels en leidingen bij dijkversterkingsprojecten te minimaliseren (POV K&L, 2017). De POV K&L heeft aan Lievense|WSP gevraagd om onderzoek te doen naar de toepassing van een integrale faalkansanalyse, ook wel veiligheidsraamwerk K&L genoemd, van een te versterken dijkvak bij Slijk-Ewijk met een kruisende waterleiding van Vitens, binnen het HWBP-referentieproject Wolferen-Sprok (WoS).

Dit rapport is het resultaat van de studie, tot stand gekomen met ondersteuning van de POV K&L leden, Deltares, TNO, Waterschap Rivierenland, Vitens, r+k Consulting Engineers en Bilfinger (review) en uitgevoerd in de periode september 2019 tot en met augustus 2020.

1.1 Probleemstelling

In het dijkversterkingstraject Wolferen - Sprok bevinden zich een drietal leidingkruisingen, waaronder twee hogedruk gastransport leidingen (namelijk A-505 en A-507) en de in dit rapport onderzochte kruising van een drinkwater transportleiding van Vitens (zie figuur 1 en bijlage 1). Onderstaande tekening (VITENS, 1973) is volledig opgenomen als bijlage 1 van dit rapport.



Figuur 1 *Kruising watertransportleiding VITENS met de Waalbandijk te Slijk-Ewijk (tekeningfragment bestekstekening 1973)*

Aangezien de leiding op deze locatie onder het 'ontwerppeil' (WBN, waterstand bij norm) kruist zou volgens de standaardprocedure beschreven in NEN 3651 een constructie in de vorm van een kistdam moeten worden toegepast. De leiding is in 1973 aangelegd en de NEN 3650 reeks bestond nog niet.¹ Een constructie in de vorm van een kistdam is bij de aanleg van deze leiding niet toegepast. Bij het alsnog realiseren van een kistdam zijn er uitdagingen met betrekking tot het

¹ Eén van de voorlopers van de NEN 3650 reeks is de Pijpleidingcode Zuid-Holland, welke in 1972 verscheen. Zoals de naam al aangeeft was deze van kracht in de provincie Zuid-Holland (toenmalige provinciale waterstaat). Uit de informatie van deze leidingkruising is niet te herleiden dat deze leidingkruising ontworpen en aangelegd is op basis van deze Pijpleidingcode.

intact laten van de leiding en het uitvoeren van de overgangen. Ook vereist een kistdam meer onderhoud dan een groene dijk.

In NEN 3651:2020 (bijlage E, paragraaf E.2.3) wordt voor specifieke gevallen de mogelijkheid gegeven dat door middel van een faalkansanalyse kan worden aangetoond dat de waterkering voldoende veilig is met betrekking tot overstroming. Deze benadering sluit aan bij de overstromingskansbenadering voor waterkeringen waarbij voor ontwerp oplossingen aan moet worden getoond dat de dijk met leidingkruising aan de betrouwbaarheidseisen van de overstromingskans-norm voldoet.

In deze studie wordt op basis van het veiligheidsraamwerk K&L, de integrale faalkansanalyse van leiding en waterkering, onderzocht of de dijk kruising met leiding voldoende veilig is.

1.2 Doelstelling en afbakening

Doel van deze studie is om te verkennen of de huidige leidingkruising, zonder kistdam, in het nieuwe dijkontwerp voldoende betrouwbaar is volgens de eisen die worden gesteld vanuit de geldende overstromingskansnorm. Hiervoor wordt de faalkans van het dijkontwerp (zonder damwandconstructie) geanalyseerd voor het scenario dat de huidige leidingen wordt gehandhaafd.

Deze studie beschrijft een verkenning naar de toepasbaarheid en kansrijkheid van alternatieve ontwerpmaatregelen voor de leidingkruising zonder damwandconstructie door middel van een integrale faalkansanalyse van de leidingkruising. De integrale faalkansanalyse is uitgevoerd op basis van beschikbare data en aannames waar nodig.

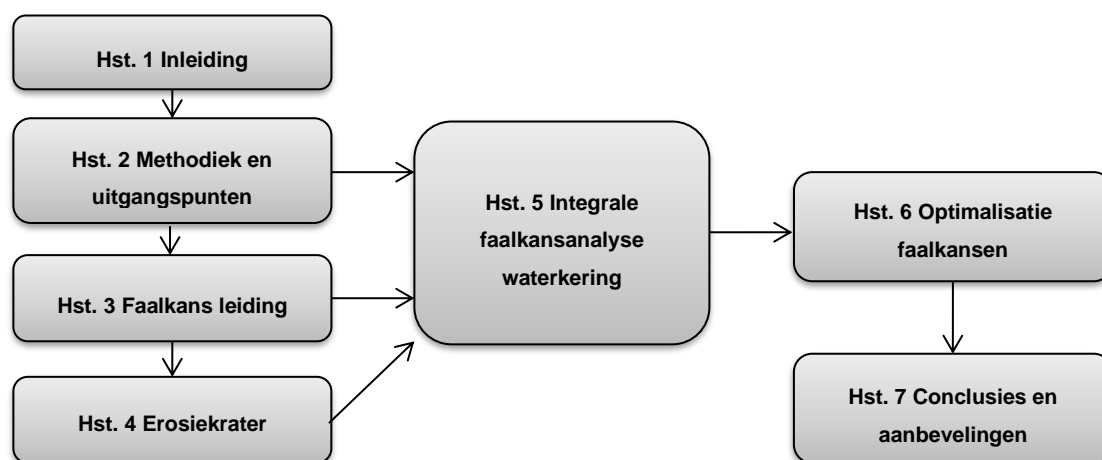
1.3 Aanpak op hoofdlijnen en leeswijzer

Het door WBI ontwikkelde Veiligheidsraamwerk Kabels en Leidingen (Deltares, 2018a) beschrijft hoe een integrale faalkansanalyse voor een dijk met invloed van een potentieel falende leiding kan worden uitgevoerd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van gebeurtenissenbomen per faalmechanisme van de waterkering. In principe kan deze aanpak zowel voor de periodieke veiligheidsbeoordeling als voor ontwerpen worden toegepast.

Een eerste toepassing van het veiligheidsraamwerk K&L betrof een parallelle waterleiding bij de dijkversterking Zeeburgereiland (Deltares, 2018b; referentieproject POV K&L). In een tweede toepassing van dit veiligheidsraamwerk K&L is het uitgewerkt voor een Dunea waterleidingkruising in het dijkversterkingsproject Gorinchem-Waardenburg (Deltares, 2018c).

Deze studie volgt exact het door de POV K&L toegepaste veiligheidsraamwerk K&L en volgt daarmee ook gelijk de uitwerking daarvan zoals bij de voorgaande toepassingen, uiteraard locatie specifiek gemaakt. De nadere invulling van het veiligheidsraamwerk K&L, methodiek en uitgangspunten worden beschreven in hoofdstuk 2, inclusief de zone-indeling van de dijk die gebruikt wordt om kans op en effecten van leiding falen te differentiëren.

Hoofdstuk 3 geeft vervolgens een samenvatting van de bevindingen van de uitgevoerde studie naar de kans op leiding falen in de verschillende zones, gebaseerd op de door TNO en KWR geactualiseerde casuïstiek. Het mogelijke gevolg van een falende waterleiding in de vorm van een erosiekrater (ontgrondingskuil) en de bepaling van de dimensies van deze krater worden in hoofdstuk 4 nader toegelicht. In hoofdstuk 5 worden effecten van leiding falen op de faalmechanismen van de waterkering bepaald en geïntegreerd in een integrale faalkansanalyse. In hoofdstuk 6 worden mogelijkheden tot optimalisatie gegeven. Ten slotte presenteert hoofdstuk 7 de conclusies en aanbevelingen.



Figuur 2 Visual outline rapportage

2 Methodiek en uitgangspunten

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de gevolgde methodiek en de belangrijkste uitgangspunten in deze studie. Voor details wordt verwezen naar de bijlagen of referenties (veelal tussen haakjes weergegeven).

Basisgegevens, uitgangspunten en randvoorwaarden voor deze leidingkruising zijn geresumeerd in (POV, 2019a) en integraal in bijlage 5 en bijlage 8 weergegeven. Bijzonderheden worden in dit hoofdstuk nader toegelicht.

2.1 Normatieve kaders (WBI en NEN 3650 serie)

Sinds 2017 is het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI) van kracht voor het periodiek beoordelen van de veiligheid van primaire waterkeringen. De onderliggende wettelijke waterveiligheidsnormen gaan uit van een overstromingskansbenadering. Voor de beoordeling van de veiligheid van bestaande primaire waterkeringen voorziet het WBI in 'Bijlage III Sterkte en veiligheid' van de 'Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017' (I&M, 2017a), waarbij wordt gerefereerd naar de veiligheidseisen van de NEN 3650 reeks.

De in de NEN 3650 reeks gestelde eisen aan leidingen zijn (deterministische/semi-probabilistische) veiligheidseisen. Afwijken van de (klassieke c.q. deterministische) eisen in deze norm is mogelijk. In paragraaf 6.5.1 van NEN 3650-1 (NEN, 2020a) wordt aangegeven dat het uitgangspunt voor de waterstaatkundige veiligheid is dat de leiding de functie van het waterstaatswerk niet op ontoelaatbare wijze mag beïnvloeden. Voor leidingen die in of nabij belangrijke waterstaatwerken liggen, moeten voldoen aan de eisen die gesteld zijn in de NEN 3651 (NEN, 2020f). In de NEN 3651 wordt aangegeven dat de norm (deterministische) veiligheidseisen bevat en dat afwijken van deze deterministische eisen mogelijk is, indien wordt aangetoond dat hetzelfde of hoger veiligheidsniveau wordt bereikt.

Dit rapport beschrijft de 'veiligheidstoets' van de inpassing van een (bestaande) waterleiding in het ontwerp van een dijkversterking. Het gaat hierbij om een ontwerp situatie, anders dan bij de periodieke veiligheidsbeoordeling. De gehanteerde systematiek is in feite dezelfde, maar bij een ontwerp spelen andere aspecten een rol dan bij de periodieke veiligheidsbeoordeling. Denk hierbij aan de beoogde planperiode van het ontwerp en andere (hydraulische) randvoorwaarden.

Bij deze toetsing wordt gebruik gemaakt van de systematiek in het veiligheidsraamwerk K&L (Deltares, 2018a) en de koppeling hiervan met de onderdelen van de NEN 3650 reeks (NEN, 2020). Middels deze methode kan worden geverifieerd of het ontwerp van de dijkversterking inclusief de kruisende drinkwater transportleiding wel of niet voldoet aan de faalkanseisen op basis van overstromingskansen, waarmee de methode gevalideerd wordt.

2.2 Veiligheidsraamwerk K&L

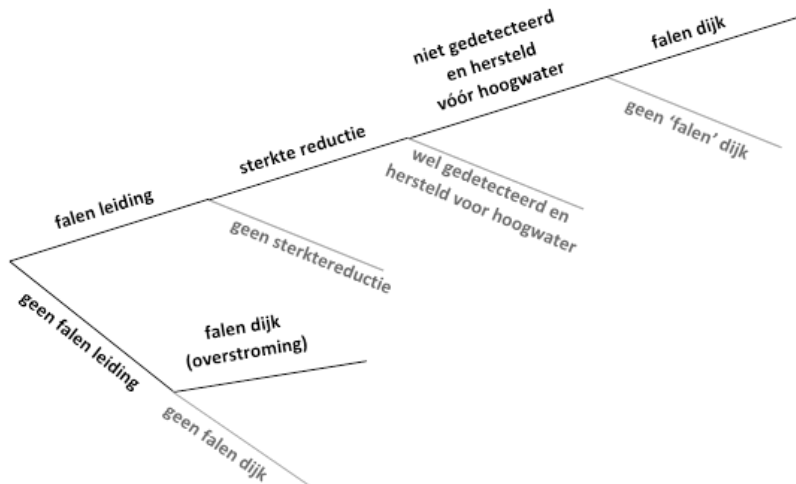
De veiligheidsbeschouwingen in deze studie hebben betrekking op waterveiligheid in een ontwerpsituatie.

De waterveiligheidsnormen zijn wettelijk vastgelegd en gedefinieerd als toelaatbare overstromingskansen per dijktraject per jaar. Het dijkversterkingstraject WoS maakt onderdeel uit van het dijktraject 43-4 (lengte 25,8 km) met een signaleringswaarde van 1/30.000 en een maximaal toelaatbare faalkans ofwel ondergrens genoemd van 1/10.000 per jaar, zie ook bijlage 8. De waterkering met de in gebruik zijnde waterleiding in het bewuste dijkvak wordt beschouwd als een dijkontwerp dat in de toekomst voor de gekozen planperiode moet blijven voldoen aan de wettelijke norm en hierop beoordeeld zal worden op basis van deze veiligheidseisen.

Omdat de studie een ontwerp betreft wordt voor de maximaal toelaatbare faalkans van het dijktraject, conform de Waterwet uitgegaan van de ondergrens van de norm van 1/10.000 per jaar.

Hoe bestaande primaire waterkeringen te beoordelen op basis van de wettelijk vastgelegde toelaatbare overstromingskansen is uitgewerkt in de systematiek in het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI), althans voor de belangrijkste faalmechanismen op eenvoudig en gedetailleerd niveau (I&M, 2017). Voor complexe condities waarvoor de veiligheid niet direct met het beschikbare instrumentarium aangetoond kan worden, biedt het WBI de mogelijkheid tot het uitvoeren van een 'toets op maat'. Hiervoor kunnen de state-of-the-art kennis en methoden toegepast worden om te onderbouwen of de waterkering al dan niet aan de overstromingskansen voldoet.

In 2018 is in opdracht van Rijkswaterstaat door Deltares (met inbreng van de POV K&L) een veiligheidsraamwerk K&L specifiek voor de beoordeling van kabels en leidingen in primaire waterkeringen opgesteld (Deltares, 2018a), waarin generiek de systematiek beschreven wordt hoe toetsen op maat kunnen worden uitgevoerd. De gehanteerde systematiek kan ook voor ontwerpverificatie worden toegepast. De hoofdlijn van de toetsing is in de gebeurtenissenboom in figuur 3 weergegeven; het betreft een integrale analyse van het falen van een leiding, de gevolgen voor de sterkte van de waterkering, de kans op gelijktijdig optreden van een hydraulische belasting en het uiteindelijk falen van de waterkering.



Figuur 3 Generieke gebeurtenissenboom voor het beoordelen van een waterkering met invloed van een falende leiding (Deltares, 2018a)

Dit rapport geeft specifieke invulling aan de toepassing van het conceptuele veiligheidsraamwerk K&L voor een dijkontwerp voor het referentie project WOS met als primaire focus de betrouwbaarheid van een bestaande leidingkruising zonder kistdam te verkennen om de huidige leiding in dijkversterkingsontwerp te handhaven, vanuit het oogpunt van waterveiligheid. Er wordt dus een ontwerp 'getoetst' aan de vigerende waterveiligheidseisen in het zichtjaar 2075 aan het einde van de beoogde ontwerplevensduur.

Verificatie veiligheid 'van grof naar fijn'

Risico- en betrouwbaarheidsanalyses worden grofweg voor twee verschillende doeleinden uitgevoerd. Indien het doel is om investeringsbeslissingen te onderbouwen of variantenafwegingen te maken door middel van bijvoorbeeld kosten-baten analyses is het van belang om de relevante faalkansen zo goed mogelijk te schatten, zonder conservatieve 'bias'. In de voorliggende studie gaat het echter om het verifiëren of de beschouwde ontwerpvarianten al dan niet aan de betrouwbaarheidseisen vanuit de geldende overstromingskans-normen voldoen. In deze situatie is het efficiënt om van grof naar fijn te werken door te beginnen met conservatieve uitgangspunten en vervolgens te verfijnen waar nodig en mogelijk. Als een ontwerpvariant met conservatieve uitgangspunten voldoet is immers zeker dat het ook met aangescherpte uitgangspunten zal voldoen. Het nadeel van aangescherpte uitgangspunten is echter dat de inspanning voor de uitwerking doorgaans vele malen groter vergeleken met conservatieve schattingen. [...]

[...] In deze studie is dan ook van grof naar fijn gewerkt, zowel voor het onderdeel leiding falen als voor het falen van de waterkering. In het voorliggende hoofdrapport worden enkel de eindresultaten beschreven die nodig waren voor de verificatie van het veiligheidsniveau, of die haalbaar waren binnen de kaders van deze studie. Het is dan ook mogelijk dat nadere analyse op verschillende onderdelen uiteindelijk kan leiden tot lagere faalkansschattingen (zie aanbevelingen in hoofdstuk 6).

2.3 Faalmechanismen waterkering

De volgende faalmechanismen van de waterkering zijn essentieel voor de overstromingskans van het dijkontwerp als het gaat om de invloed van een falende gasleiding. Deze mechanismen worden expliciet uitgewerkt in de integrale faalkansanalyse in hoofdstuk 5:

1. **'Direct falen'** (DF): verlies van waterkerend vermogen door erosiekraters in het dijklichaam.
2. **Overloop/golfoverslag** en erosie kruin/binnentalud (GEKB).
3. **Macro-instabiliteit** binnenwaarts en buitenwaarts (STBI en STBU).
4. **Interne erosie** (STPH).

Bij de mechanismen 2,3 en 4 wordt rekening gehouden met een beschadigd grondlichaam. Effecten op andere faalmechanismen van de waterkering worden semi-kwantitatief beschouwd, of er worden aanbevelingen voor mitigerende ontwerpmaatregelen gedaan.

2.4 Faalkanseisen

De waterveiligheidsnormen zijn wettelijk vastgelegd en gedefinieerd als toelaatbare overstromingskansen per dijktraject per jaar. Het dijkversterkingstraject Wolferen-Sprok (WoS) maakt onderdeel uit van het dijktraject 43-4 (lengte 25,8 km) met een signaleringswaarde van 1/30.000 en een maximaal toelaatbare faalkans van 1/10.000 per jaar.

De toelaatbare faalkans heeft betrekking op het hele dijktraject en alle mogelijke faaloorzaken. Om de veiligheid van de waterkering ter plekke van de leidingkruising te kunnen verifiëren zijn er verschillende mogelijkheden. Twee opties zijn beschreven in de KPR factsheet 'Post overig en indirecte mechanismen' (KPR, 5 oktober 2016):

- Leidingfalen behandelen als 'direct faalmechanisme' (optie 1)
- Leidingfalen behandelen als 'indirect faalmechanisme' (optie 2)

In deze studie wordt voor de scenario's met leidingfalen (bij een sluipend lek of een gapend lek) uitgegaan van de toelaatbare faalkans van optie 1, omdat deze makkelijk toepasbaar en overzichtelijk is. Deze optie is geschikt voor brede toepassing in de praktijk en daardoor minder foutgevoelig.

Voor de scenario's zonder leidingfalen (geen lek) wordt per dijkfaalmechanisme uitgegaan van de faalkanseisen op doorsnedeniveau volgens het WBI (I&M, 2017)

De volgende paragrafen geven de specifieke faalkanseisen weer.

2.4.1 Faalkanseis 'direct faalmechanisme' (optie 1)

De faalkanseis bij optie 1 heeft betrekking op het falen van de waterkering (leidend tot overstroming) als gevolg van het falen van het beschouwde niet waterkerende object (NWO), in dit geval de DN700 Vitens leiding. In afwijking van de eerdergenoemde KPR factsheet (KPR, 5 oktober 2016) wordt er van uitgegaan dat bij hanteren van een faalkanseis van toelaatbare kans op overstroming niet verwaarloosbaar is, maar ten laste komt van de beschikbare faalkansruimte van de post 30% 'Overige' van de toelaatbare kans op overstroming. In bijlage 2 is een toelichting van Deltares opgenomen op welke wijze de toelaatbare faalkans per leiding afgeleid moet worden.

We nemen in deze studie het uitgangspunt dat 1% van de toelaatbare kans op overstroming van 1/10.000 per jaar geldt als criterium voor het falen van alle in het dijktraject aanwezige leidingkruisingen en verwijzen hierbij tevens naar de post 'overige' van 30% in de standaard faalkansruimte begroting die zonder meer 1% extra bijdragen kan accommoderen.

Afhankelijk van het type NWO speelt het aantal objecten of de aanwezige lengte een rol voor het bepalen van de faalkanseis per object of locatie, vergelijkbaar met de lengte-effect factor N voor directe faalmechanismen of het equivalente aantal N_{eq} voor kunstwerken. Voor het toetsen van deze specifieke kruising wordt analoog aan de aanpak bij kunstwerken uitgegaan van $N_{eq} = 10$.

De resulterende faalkanseis is:

$$P_{eis,NWOkI-kr} = w \times P_{max} / N_{eq} = 0,01 \times 1,0 \text{ E-4} / 10 = 1,0 \text{ E-7 per jaar}$$

Deze faalkanseis heeft betrekking op één leiding, in dit geval de beschouwde kruisende Vitens leiding, en alle scenario's en faalmechanismen die als gevolg van leiding falen tot overstroming kunnen leiden.

2.4.2 Faalkanseis dijkfaalmechanismen conform WBI

De faalkanseis per faalmechanisme op doorsnedeniveau wordt bepaald door rekening te houden met de faalkansruimte factor w en de lengte-effect factor N : $P_{eis,dsn} = w \times P_{max} / N$.

Hierbij zijn voor de scenario's zonder leidingfalen (geen lek) de rekenregels toegepast, zoals die per dijkfaalmechanisme in het WBI (I&M, 2017) zijn beschreven.

Alle voor deze studie relevante faalkanseisen op doorsnedeniveau en vereiste betrouwbaarheidsindices zijn samengevat in tabel 2-1.

Tabel 2-1: Faalkanseisen op jaarbasis op doorsnedeniveau en vereiste betrouwbaarheidsindices

Faalmechanisme dijk Faalkans	Faalkansruimte	Lengte-effect factor N	Faalkanseis Peis,dsn (β eis,dsn)
Overloop / overslag en erosie (GEKB)	0,240	1	$2,4 \times 10^{-5}$ (4,1)
Gras erosie buitentalud (GEBU)	0,045	1	$4,5 \times 10^{-6}$ (4,4)
Piping (STPH)	0,240	78,5 **	$3,0 \times 10^{-6}$ (5,0)
Macro-instabiliteit binnenwaarts (STBI)	0,040	18,0 ***	$2,2 \times 10^{-7}$ (5,1)
Macro-instabiliteit buitenwaarts (STBU)	0,400 *	18,0 ***	$2,2 \times 10^{-6}$ (4,6)
<p>* Voor STBU is een factor 10 soepelere eis aangehouden dan voor STBI. Indien de kans op herstel voor een volgend hoogwater expliciet wordt meegenomen, wordt buitenwaartse macro-instabiliteit gezamenlijk beoordeeld met STBI.</p> <p>** Lengte-effect STPH: $N = 1 + (a / b \times L_{\text{traject}}) = 1 + (0,9 / 300 \times 25.800) = 78,5$</p> <p>*** Lengte-effect STBI/STBU: $N = 1 + (a / b \times L_{\text{traject}}) = 1 + (0,033/50 \times 25.800) = 18$</p>			

2.5 Zichtjaar

Voor het zichtjaar wordt uitgegaan van het jaar 2075. Dat is 50 jaar na de geplande oplevering in 2025. Het laatste jaar van de zichtperiode is voor de beschouwde situatie als maatgevend beschouwd, vooral vanwege de door (verschil)zettingen veroorzaakte belastingen op de leiding en door eventuele degradatie van de leiding.

2.6 Algemene beschrijving Waalkruising stalen Vitens leiding

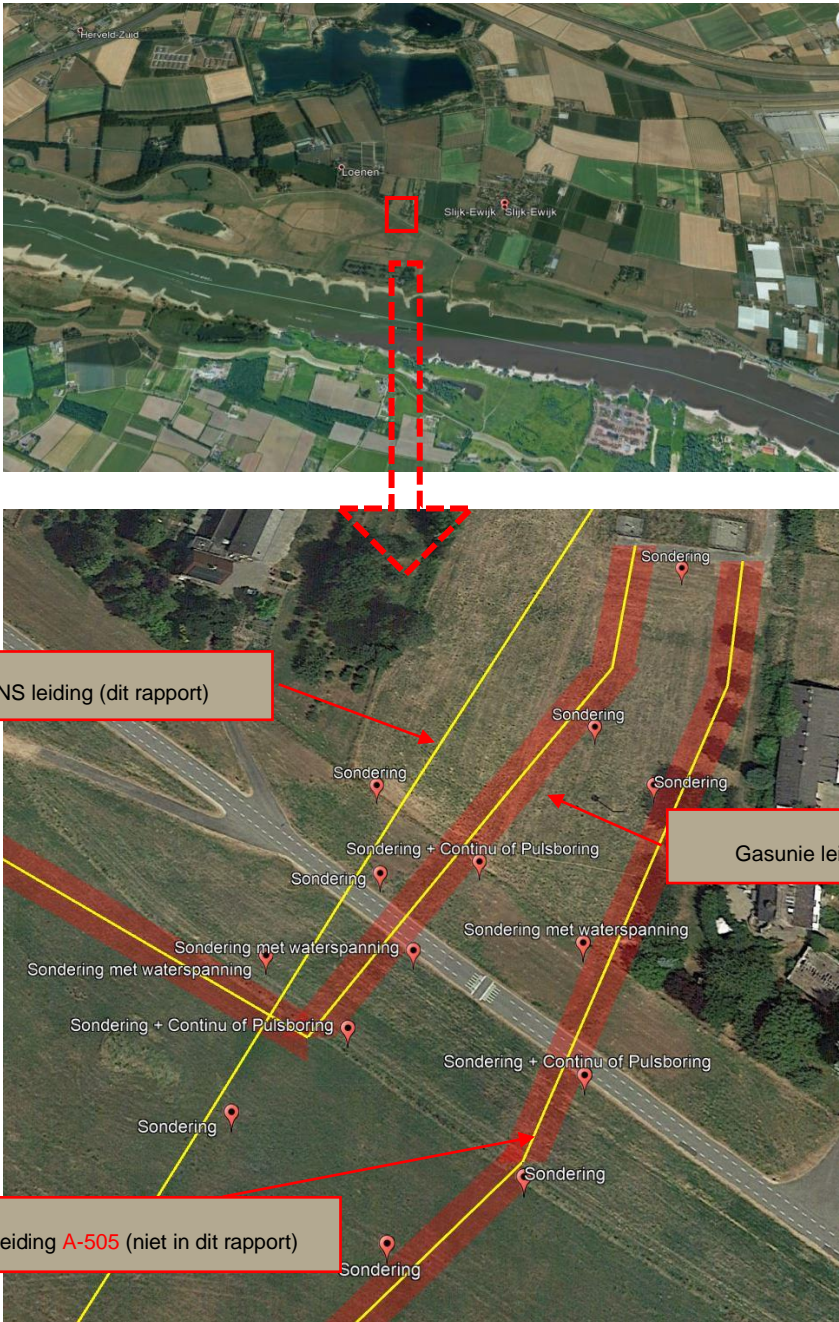
De Vitens transportleiding Slijk-Ewijk Beuningen bestaat uit 2 dijkruisingen van 711 mm staal en 2 parallelle sleepzinkers van 622 mm staal. Deze samenstelling van leidingen wordt kathodisch beschermd met behulp van een gelijkrichter die de stroom opdrukt. Ter weerszijden van dit stalen gedeelte bestaat de transportleiding uit 700 Asbestcement buizen. In figuur 4.A is de Waalkruising van deze transportleiding in volledigheid weergegeven. De in dit rapport beschouwde dijkruising is de noordelijke dijkruising.



Figuur 4.A *Kruising met de Waal van de stalen Vitsens drinkwatertransportleiding*

2.7 Locatie dijk kruising en dwarsprofiel

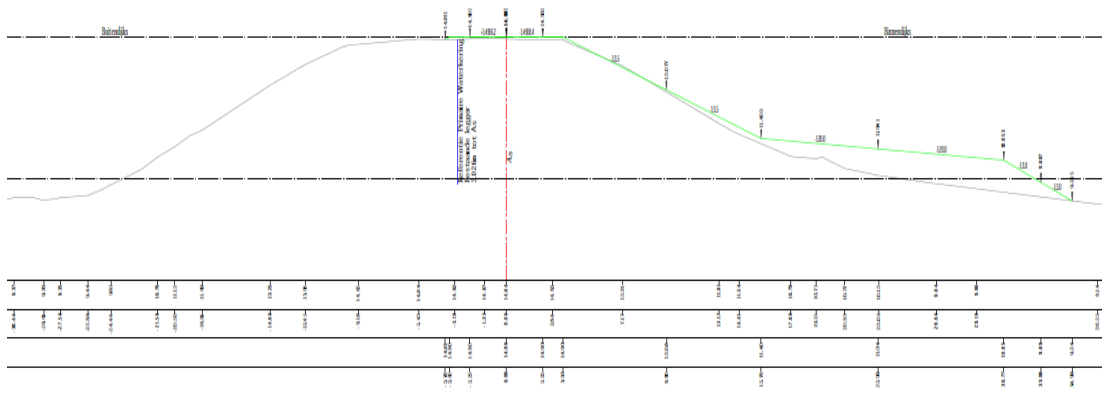
De te versterken dijksectie met de leidingkruising bevindt zich bij Slijk-Ewijk aan de noordkant van de Waal (zie figuur 4.A en figuur 4.B). In de nabijheid van deze leidingkruising liggen ook nog 2 andere leidingen van de Gasunie, namelijk de A505 (kruisend) en de A507 (deels kruisend en deels parallel). Deze twee andere leidingen maken geen onderdeel uit van dit rapport. De bepaling van de mogelijke onderlinge invloed van deze 3 leidingen valt buiten de scope van deze studie.



Figuur 4 Schematische weergave leidingverloop t.p.v. dijk kruising van de Vitens leiding en twee gasleidingen A-505 en A-507 bij Loenen

Voor dit dijkvak heeft De Betuwse Waard (alliantie voor uitvoering dijkversterking WoS) dwarsprofielen aangeleverd voor deze specifieke kruisings situatie. In onderstaand figuur is het dwarsprofiel van de te versterken waterkering ter plaatse van de Vitens leiding weergegeven, zie ook bijlage 3. Het betreft het dijkontwerp behorende bij 'ontwerploop 1' van De Betuwse Waard (Betuwse Waard, 2019).

Ter plaatse van de waterleiding betreft de dijkversterking met name een ophoging van de binnenberm.



Figuur 5 Dwarsprofiel dijkontwerp (DV-WOS-K&L-003, Definitief versie D1) ter plaatse van de leidingkruising (nieuw aan te leggen berm in lichtgroen)

2.8 Conditie waterleiding

De Vitens drinkwaterleiding is in 1974 aangelegd. Teneinde de huidige conditie van de inmiddels meer dan 40 jaar oude stalen waterleiding te bepalen zijn door Vitens diverse onderzoeken uitgevoerd.

2.8.1 Wanddikte, uitwendige coating en inwendige cementering

In 2017 is in de kruin van de waterkering middels de ultrageluid -scan methodiek wanddiktemetingen uitgevoerd en zijn visuele beoordelingen uitgevoerd van de uitwendige coating. Bij meting was de leiding circa 43 jaar oud. De inspecties en bevindingen zijn vermeld in de toestandrapportage HDM (2017). In de betreffende rapportage zijn de volgende conclusies getrokken:

- De minimaal gemeten wanddikte is 15,2 mm, waarbij 15,9 mm is gedocumenteerd. Vermoed wordt dat de buis ter plaatse van de metingen onderdeel is van een gebogen bocht.
- Op basis van de gemeten wanddiktes kan worden gesteld dat er ter plaatse van de meting geen of nauwelijks wanddikte afname heeft voorgedaan.
- Omdat de initiële wanddikte kan variëren binnen bepaalde toleranties, kan niet worden vastgesteld wat de degradatiesnelheid is in geval van corrosie.
- Er is niet vastgesteld of er inwendige coating aanwezig was.
- Er zijn voor zover mogelijk geen degradatie mechanismen waargenomen.

De getrokken conclusies duiden er op dat de leiding middels kathodische bescherming, inwendige cementering en uitwendige coating adequaat beschermd is; er zijn geen aanwijzingen van degradatie in de betreffende dijk kruising aangetroffen. Onder gelijkblijvende omstandigheden en bescherming is derhalve verondersteld dat er in de toekomstige situatie geen degradatie plaats vindt.

2.8.2 Kathodische bescherming

De Vitens transportleiding Slijk-Ewijk Beuningen bestaat uit 2 dijk kruisingen 711 mm staal en 2 parallelle sleepzinkers 622 mm staal. Deze samenstelling van leidingen wordt kathodisch beschermd door middel van een gelijkrichter die de stroom opdrukt.

De totale lengte van dit stalen samenstel van leidingen is 663 meter lang met een diameter van 711 mm en 1100 meter met een diameter van 622 mm, zie ook figuur 4.B. Het totale oppervlakte middels KB te beschermen gedeelte is dan 3628 m².

Vitens leest dagelijks de beschermingsstroom af. Vitens heeft in 2019 beoordeelt dat op basis van de ISO 15589-1 en de NPR 6912 de leiding voldoende kathodisch beschermd is.

Uit een door Vitens verstrekt overzicht, lopende van 1 januari 2018 tot en met 10 februari van de daggemiddelden MEP, bron ITENS (2019, KB), is door Vitens de hoogste voorkomende beschermingsstroom afgelezen, zijnde 300mA, om daarmee de stroomdichtheid te bepalen. De stroomdichtheid komt dan uit op 0,083mA/m².

Volgens de NPR 6912 zou de stroomdichtheid voor oude PE-coating (20 jaar) de beschermingsstroom tussen de 0,01 en 0,20 mA/m² mogen zijn.

Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat het KB-systeem goed functioneert binnen de daarvoor gestelde eisen en er geen aanleiding is voor de veronderstelling dat er sprake is van degradatie van het stalen leiding systeem.

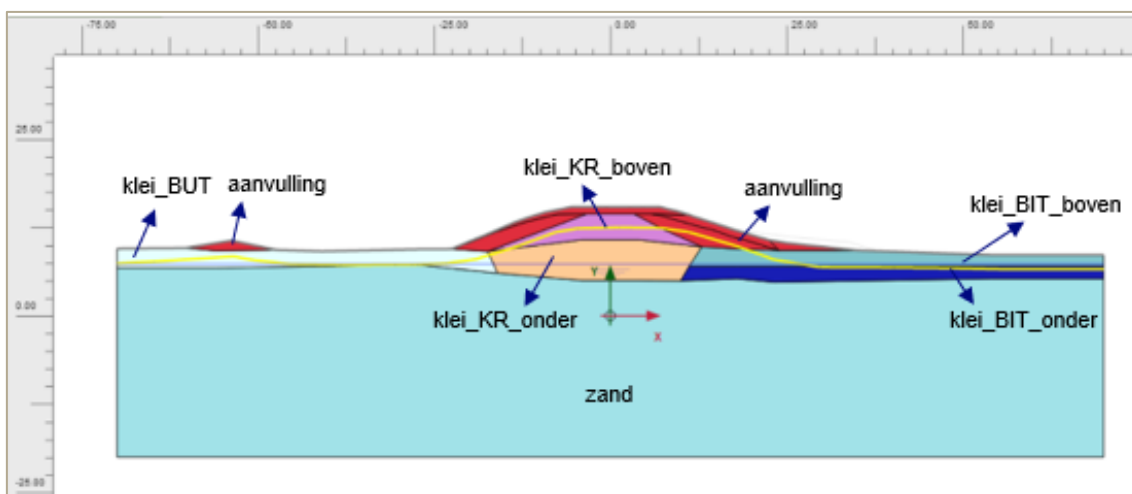
2.9 Kwelscherm

Op basis van de aanleg tekeningen van deze leiding was in de eerste fase van het project geen informatie bekend met betrekking tot de toepassing van een eventueel kwelscherm. In een later stadium, bij inspectie van de wanddikte ten behoeve van dit project (21 december 2016) is geconstateerd dat een kwelscherm in de kruin van de waterkering was. Het kwelscherm is opgebouwd uit Azobé planken met een afmeting van 2,3 x 2,3 meter en verkeerde in goede conditie. Overige informatie met betrekking tot dit kwelscherm is niet beschikbaar.

2.10 Grondopbouw en grondvervormingen

2.10.1 Grondopbouw

Het verloop en de eigenschappen van de grondlagen in deze dijkkruising zijn ontleend aan lokaal door Deltares uitgevoerd grondonderzoek (zoals weergegeven in figuur 6) voor deze leidingkruising (Deltares, 2020a). De rapportage is volledig in bijlage 4 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** opgenomen.

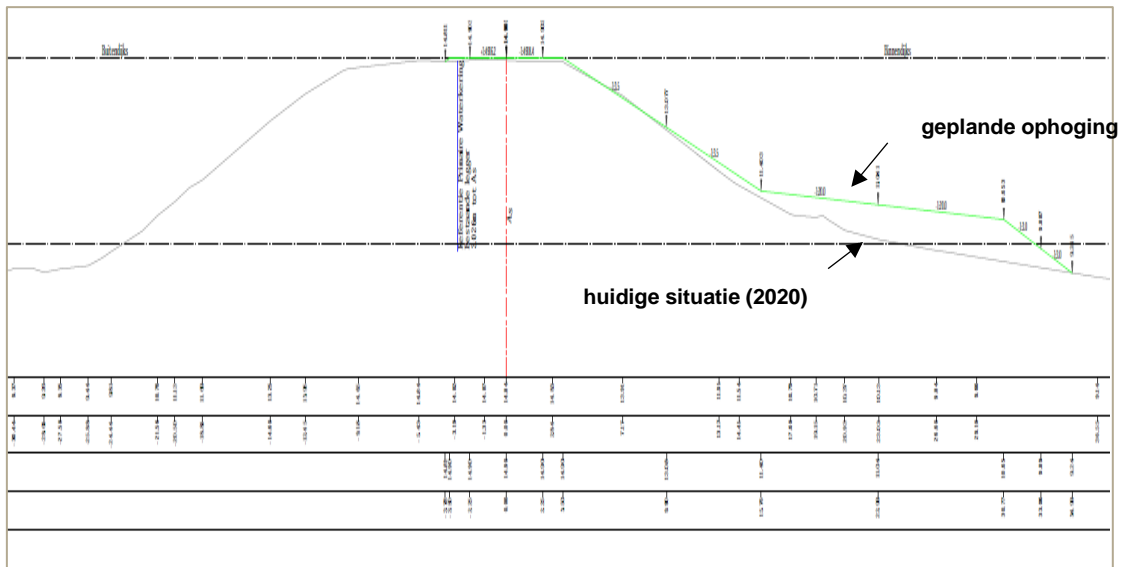


Figuur 6 Schematisatie grondopbouw, zie Bijlage 3..

2.10.2 Grondvervormingen - historie

Volgens de aanlegtekening (VITENS, 1973) is tijdens de aanleg in 1974 een terp geconstrueerd op de locatie waar de leiding boven of net onder het oorspronkelijke maaiveld ligt. Daarnaast hebben tussen 1965 en 2000 verschillende ophogingen plaatsgevonden. In 1981-1982 heeft een verflauwing van het talud aan binnenzijde plaatsgevonden, In 1998-1999 heeft een beperkte buitendijkse verbetering plaatsgevonden. De vervormingen van de leiding ten gevolge van de aanleg en de tussentijdse grondophogingen en -verbeteringen zijn niet gemeten. Deltares heeft de reeds opgetreden zettingen en verplaatsingen van het grondlichaam gereconstrueerd op basis van het uitgevoerde grondonderzoek (Deltares, 2020).

In de loop van 2021 – 2022 is een dijkverbetering gepland. De doorsnede van de waterkering in de huidige situatie en met de geplande dijkverbetering is in figuur 7 weergegeven. Voor de dijkverbetering wordt een ophoging gerealiseerd. Bij deze binnenwaartse dijkverbetering is echter niet of nauwelijks gewichtstoename opgetreden. De additionele grondvervormingen door deze dijkverbetering zijn eveneens door Deltares geanalyseerd (Deltares, 2020).



Figuur 7 Doorsnede waterkering 2021 met geplande dijkverbetering (horizontaal as: links = buitenwaarts, rechts = binnenwaarts,

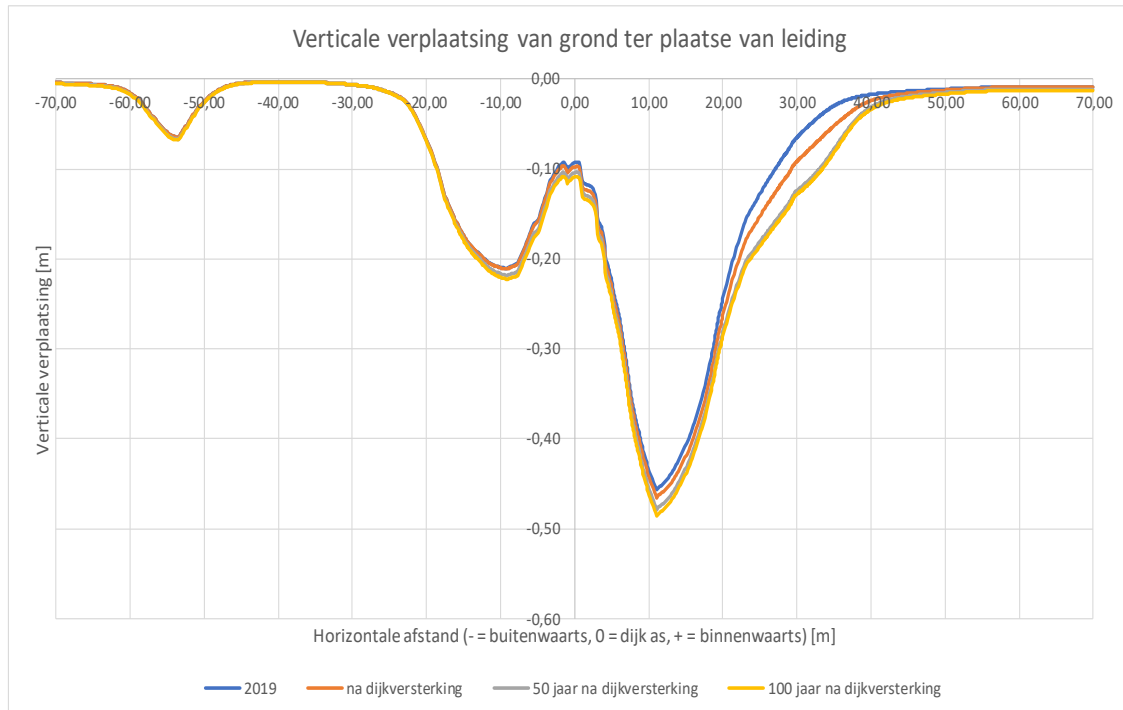
2.10.3 Berekende grondvervormingen

Deltares heeft de grondvervormingen ter plaatse van de leiding voor de volgende tijdstippen berekend:

- Huidige situatie 2019 (Opgetreden zetting vanaf jaar van aanleg tot heden).
- Zettingen op het moment van aanbrengen van de ophoging t.b.v. de dijkversterking. (2021-2022)
- 50 jaar na dijkversterking (zettingsprognose overeenkomend met zichtjaar 2075)
- 100 jaar na dijkversterking (aanvullende zettingsprognose met zichtjaar 2125)
- Dijkversterking met gecombineerde effecten t.a.v. waterstand bij norm (WBN)

2.10.4 Verticale vervormingen tot 100 jaar na dijkversterking

De berekende verticale grondvervormingen ter plaatse van de leiding op de verschillende tijdstippen zijn in figuur 8 weergegeven (resultaat analyse (Deltares, 2020), ziebijlage 4).



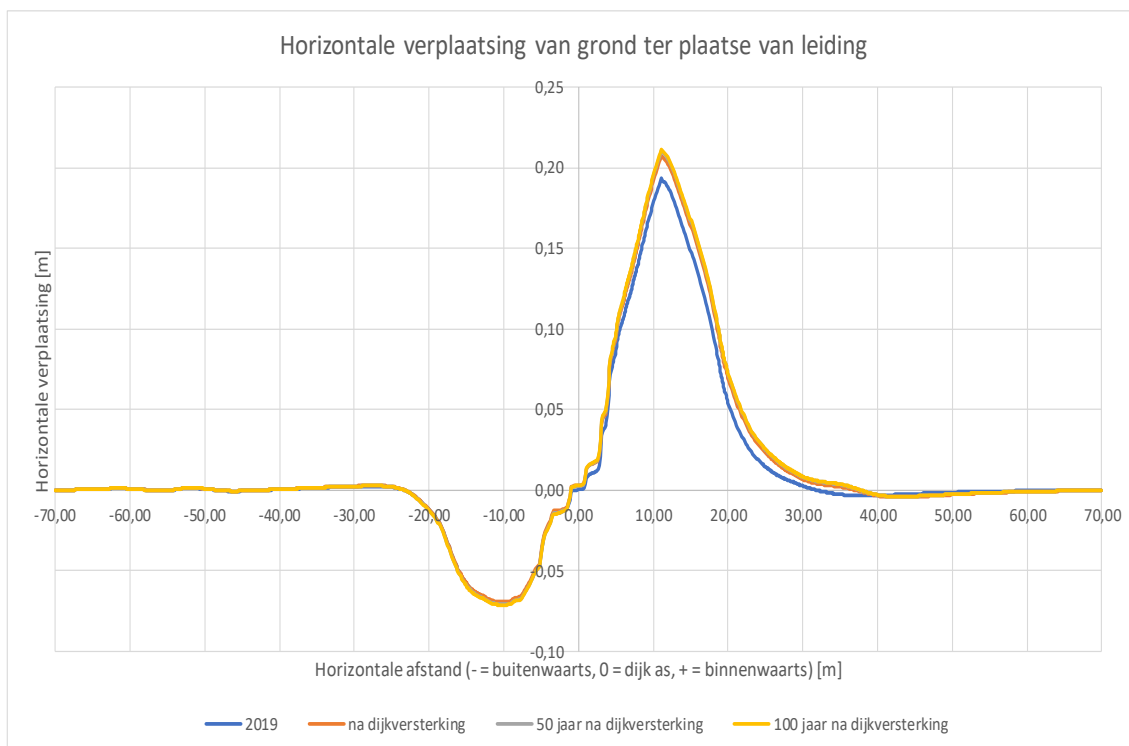
Figuur 8 Berekende verticale grondvervormingen ter plaatse van de leiding in verschillende gebeurtenissen (vervormingen zijn ten opzichte van jaar van aanleg) (Bron: Deltares, 2020).

Figuur 8 geeft de grondvervorming weer van het dijklichaam op leidingniveau. In sterkteberekeningen van de leiding worden deze grondvervormingen als opgedrongen vervormingen in het leidingsysteem ingevoerd, waarna de leidingverplaatsingen berekend worden.

Daarnaast is uit figuur 8 af te leiden dat het nieuwe dijkontwerp relatief weinig nieuwe zettingen introduceert en het grootste deel van de zettingen reeds is opgetreden. De binnenwaartse steunberm heeft relatief gezien de meeste invloed op de betreffende dijk kruising.

2.10.5 Horizontale vervormingen tot 100 jaar na dijkversterking

Ook de horizontale grondvervormingen ter plaatse van de leiding op de verschillende tijdstippen (exclusief kruipaandeel) zijn door Deltares berekend en in onderstaande figuur weergegeven. Verplaatsing in de binnenwaartse richting is de positieve waarde. Verplaatsing in de buitenwaartse richting is de negatieve waarde.

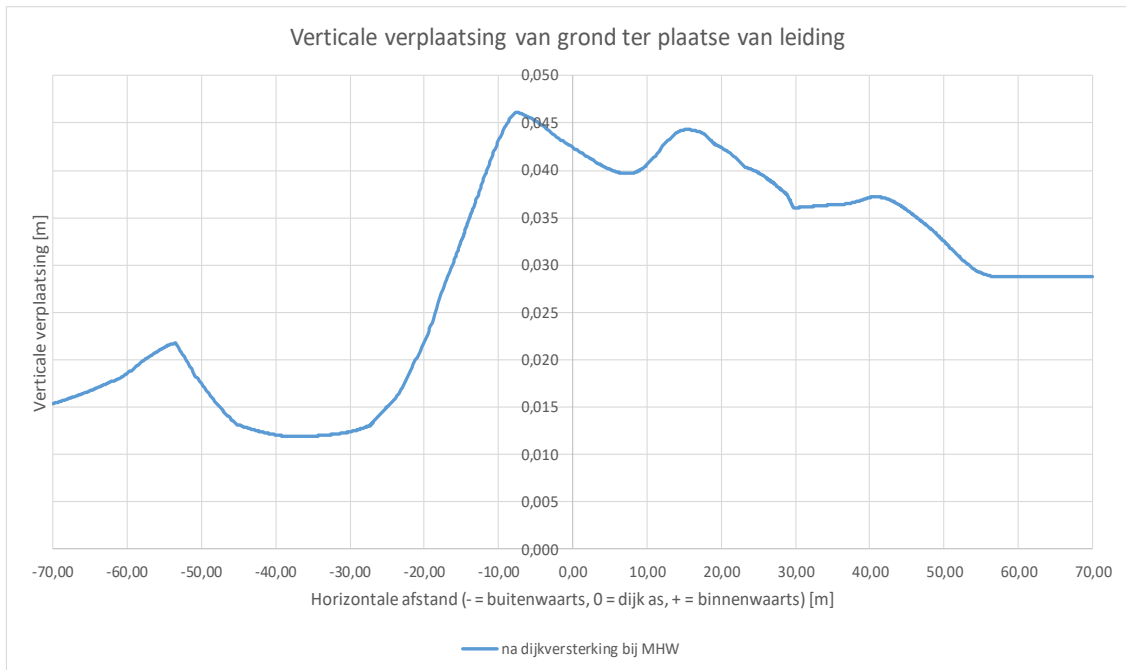


Figuur 9 Berekende horizontale vervormingen ter plaatse van de leiding (vervormingen zijn ten opzichte van jaar van aanleg) (Bron Deltares, 2020).

Uit figuur 9 valt af te leiden dat de taluds in het dijklichamen 'uitzakken', waarbij de grond niet alleen verticaal verplaatst, maar ook horizontaal. Ook hier geldt dat de vervormingen in sterkteberekeningen van de leiding als opgedrongen vervormingen in het leidingsysteem worden ingevoerd, waarna de leidingverplaatsingen worden berekend.

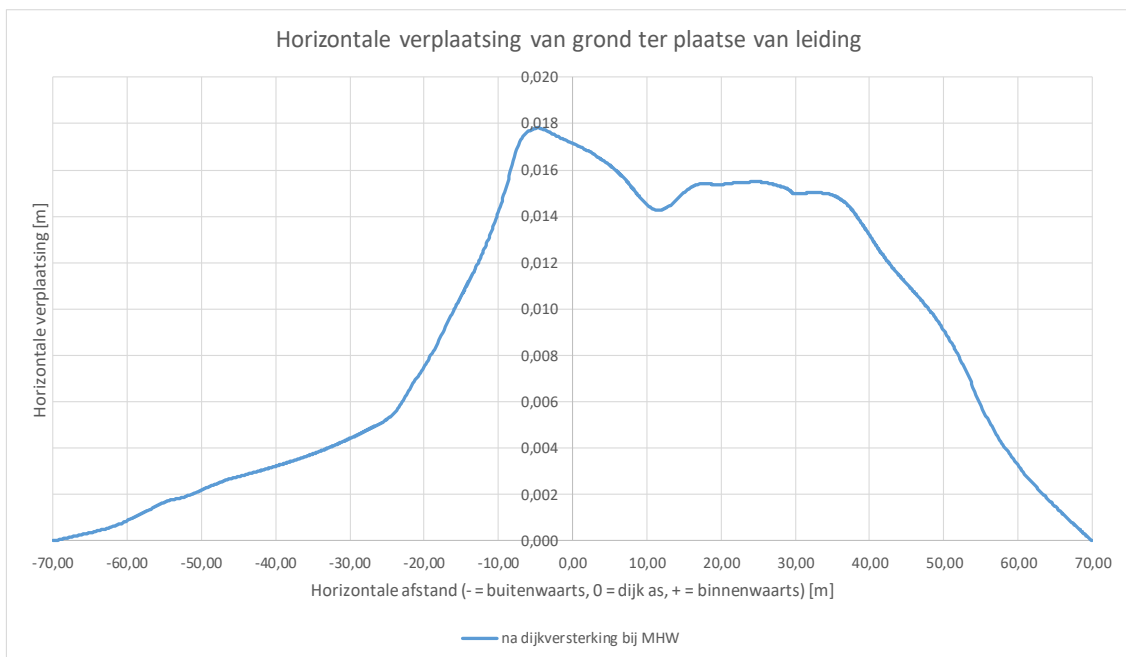
2.10.6 Verticale en horizontale vervorming bij langdurig hoogwater (na dijkversterking)

Bij hoogwater zal de waterkering relatief langdurig éézijdig belast worden met rivierwater dat tegen de waterkering staat. Dit kan vervormingen opleveren van het dijklichaam en daarmee de inliggende waterleiding. De berekende verticale en horizontale vervorming van de leiding na dijkversterking bij de waterstand bij norm is in de figuren op de volgende pagina weergegeven.



Figuur 10 Berekende verticale vervorming van de leiding na dijkversterking bij waterstand bij norm (Bron Deltares, 2020).

De berekende horizontale vervorming van de leiding na dijkversterking bij het maatgevende hoogwater is in onderstaande figuur weergegeven. Verplaatsing in de binnenwaartse richting is de positieve waarde.



Figuur 11 Berekende horizontale vervorming van de leiding na dijkversterking bij waterstand bij (Bron Deltares, 2020).

2.11 Faalkans leiding

Deze drinkwater transportleiding heeft de volgende eigenschappen:

- Jaar van aanleg: 1974.
- Uitwendige diameter: 711,2 mm.
- Nominale wanddikte binnen de kritieke impactzone van de waterkering ²: 15,9 mm
- Nominale wanddikte buiten de kritieke impactzone van de waterkering: 9,0 mm
- Materiaal: staal ³ (St 52)
- Ontwerpdruk: 7 bar
- Maximale werkdruk ⁴: 4,5 bar

Voor de faalkansanalyse in het algemeen en specifiek de erosiekrater berekeningen wordt conform de NEN 3651 de maximaal aanwezige werkdruk van 4,5 bar aangehouden, en niet de ontwerpdruk van 7 bar, omdat bij de faalkansanalyse wordt uitgegaan van een zeer geringe kans op overschrijding van de werkdruk, zie ook onderstaande voetnoot nummer 4.

Voor de volledigheid wordt aangegeven dat de leidingsterkte berekening conform NEN 3651 wel is gebaseerd op de ontwerpdruk van 7 bar (rapportage LIEVENSE, 2020, bijlage 5).

In bijlage 5 is een leiding sterkte berekening opgenomen conform de NEN 3650/3651. In deze norm is een aantal deterministische eisen opgenomen om een voldoende veiligheid te waarborgen bij de kruising van waterkeringen en leidingen. Deze deterministische eisen worden voor de volledigheid beschreven in bijlage 5 maar zijn niet van toepassing bij de in dit rapport gepresenteerde faalkansanalyse. De faalkansanalyse die is uitgevoerd volgens de huidige regelgeving baseert zich op een risico-benadering en daarin is voor expliciete deterministische eisen in beginsel geen plaats. Dit betekent niet dat er geen aandacht wordt besteed aan het

² In 2017 is deze leiding in de leidingkruising met proefsleuven ontgraven, visueel beoordeeld en zijn metingen uitgevoerd van de wanddikte (HDM, 2017). De bevindingen uit dit rapportage zijn samenvattend dat de algehele staat van de coating als goed tot zeer goed is te classificeren. Er werd geen onthechting waargenomen. Gelijktijdig werd op drie locaties in rasterpatronen de wanddikte van de leiding gemeten. De gemiddelde aangetroffen wanddikte per raster bedroeg 15,64 à 17,99 mm. De laagst aangetroffen wanddikte bedroeg 15,2 mm, dit valt binnen de fabriekstolerantie van het buismateriaal (12,5%). Geconcludeerd is dat ten tijde van de aanleg de nominale wanddikte inderdaad 15,9 mm bedroeg en dat er geen degeneratie van de wanddikte is af te leiden.

³ Uit aanleg gegevens van deze leiding kon niet met zekerheid het toegepaste leidingmateriaal vastgesteld worden, daar er tegenspraak was tussen gevonden bestek teksten en de bestekstekening. Vitens heeft in 2019 in de leidingkruising non-destructief materiaalonderzoek laten uitvoeren uitgaande van twee verschillende onderzoeksmethoden (spectroanalyse (ELEM, 2019)) en hardheids-metingen (ELEM-2019b)). Uit de combinatie van deze metingen bleek als leidingmateriaal St. 52 te zijn toegepast.

⁴ Uit netwerkberekeningen van Vitens blijkt dat ter plaatse van de kruising 's nachts een inwendige druk aanwezig is van 258 kPa (2,6 bar) op een 90% nacht en een inwendige druk van 433 kPa (4,3 bar) bij een maximale piekuur overdag.

basisidee achter de deterministische eisen. Deze eisen maken indirect deel uit van de faalkansanalyse en is door r+k Consulting Engineers in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** bijlage 6 beschreven. Het gaat hierbij om rekenwaarden (vloeigrens staal, inwendige overdruk) en factoren (verkeer, zetting, eigen gewicht grond, grondparameters). Dit heeft alles te maken met het bepalen van een faalkans van de buisleiding.

In het veiligheidsraamwerk K&L wordt de faalkans uitgerekend voor iedere strekkende meter van de leiding, startend aan de ene kant buiten de kritieke impactzone en eindigend buiten de kritieke impactzone aan de andere kant. Voor elke locatie wordt ook de kans uitgerekend dat gegeven het falen van de leiding op die plek een vermindering van het waterkerend vermogen optreedt en in combinatie met hoogwater uiteindelijk een overstroming. De totale kans op overstroming is vervolgens een optelsom van de kansen van de scenario's met leidingfalen binnen de kritieke impactzone.

De volgende faalscenario's worden voor dit leidingtype relevant geacht voor de invloed op de veiligheid van de waterkering:

- Sluipend lek, met als gevolg verzadiging van het dijklichaam en verhoogde waterspanningen.
- Gapend lek, met als gevolg een erosiekrater c.q. ontgrondingskrater rondom het lek.
- Geen lek, (geen invloed op scenario's met leidingfalen).

Voor het bepalen van de faalkans van de leiding is het van belang om onderscheid te maken tussen de verschillende locaties of zones in de dijkdoorsnede waar faalverschijnselen kunnen optreden. Per zone moet volgens de methodiek van het veiligheidsraamwerk K&L onderscheid worden gemaakt tussen de kans op een gapend lek met als gevolg een erosiekrater, en de kans op een sluipend lek met als gevolg verzadiging van de grond rondom het lek. Daarnaast wordt bij enkele faalmechanisme van de waterkering ook het onderdeel van geen lek van de leiding beschouwd.

In TNO (2019) wordt, als onderdeel van het veiligheidsraamwerk K&L, de methodiek voor het bepalen van de faalkans van de leiding omschreven en in het betreffende document toegepast op het POV K&L referentieproject 'Kruisende waterleiding van Dunea in het dijkversterkingsproject Gorinchem-Waardenburg'. In hoofdstuk 5 van dit rapport wordt de faalkans van de VITENS leiding volledig volgens TNO (2019) afgeleid en locatie specifiek gemaakt.

2.12 Bepaling dimensies erosiekrater bij een falende waterleiding

Eén van de faalscenario's van een falende vloeistofleiding is een erosiekrater (ontgrondingskuil). De grootte van de krater, ofwel het eroderende vermogen van een gat, wordt voor een groot deel bepaald door de gatgrootte in combinatie met de inwendige druk in de leiding ter plaatse van het gat. In de NEN 3651 [NEN 2020,f] wordt voor het bepalen van de grootte van de erosiekrater bij een falende vloeistof leiding twee methodieken aangegeven, te weten de vereenvoudigde berekeningen, waarbij alle parameters maximaal worden aangehouden en de gedetailleerde berekening, waarbij met nader onderzoek (netwerkberekeningen en pompcurve) locatie specifieke erosiekraterdimensies worden bepaald. Volgens de NEN 3651 kan de vereenvoudigde berekening resulteren in viermaal grotere erosiekraters dan berekend volgens de gedetailleerde berekening. In dit rapport is gekozen voor de gedetailleerde berekening, hetgeen een straal van de erosiekrater oplevert van 10,0 m versus een straal van de erosiekrater van 26,6 m bij een vereenvoudigde berekening. De diepte van de erosiekrater bedraagt 2,6 m. Nadere uitwerking is in paragraaf 4.2 en 4.3 te vinden.

Deze erosiekrater, behorende bij het maatgevende 'dagregime' van dit leidingstelsel is ook aangehouden voor het 'nachtregime' van deze leiding.

2.13 Faalmechanismen waterkering

De volgende faalmechanismen van de waterkering zijn essentieel voor het dijkontwerp als het gaat om de invloed van de waterleiding en worden expliciet uitgewerkt in de integrale faalkansanalyse in hoofdstuk 5:

1. **'Direct falen'** door optreden van een gapend lek met als gevolg een erosiekrater (ontgrondingskuil) in de 'centrale zone' van de dijk (zie paragraaf 2.14).
2. **Golfoverslag**, erosie kruin/binnentalud; incl. overloop (**GEKB**)
3. **Macro-instabiliteit** binnenwaarts en buitenwaarts (**STBI en STBU**).
4. **Interne erosie, piping/heave** (**STPH**).
5. **Graserosie buitentalud** (**GEBU**).

Opmerking schematiseringsfactor: In dijkversterkingsontwerpen is het gebruikelijk rekening te houden met de schematiseringsfactor, om onzekerheden in ondergrondopbouw en geohydrologische condities af te dekken, zie OI2014v4 (I&M, 2017b). Bij het beoordelen van de veiligheid van bestaande waterkeringen wordt een dergelijke schematiseringsfactor niet toegepast. Daarnaast zijn de waterspanningen conservatief geschematiseerd. Wel wordt er rekening gehouden met in ongunstige zin afwijkende scenario's ten opzichte van het gebruikte basisscenario. In dit geval is de kruisingslocatie uitgebreid onderzocht op grondgelaagdheid en zijn grondmonsters in het laboratorium beproefd, zie Deltares (2019) en bijlage 4. Daarbij is de lokale doorsnede ter plaatse van de leidingkruising van belang en dient de schematisering niet representatief te zijn voor een geheel dijkvak. In de hier uitgevoerde analyses volgens de systematiek van het WBI veiligheidsraamwerk K&L kan er daarom van worden uitgegaan dat er geen significant ongunstigere afwijkingen van de gebruikte ondergrondschematisering te

verwachten zijn. Er wordt geen rekening gehouden met een schematiseringsfactor of afwijkende scenario's.

2.14 Indeling in impactzones

Voor de integrale faalkansanalyse en het gezamenlijk beschouwen van leiding falen en dijkfalen wordt in het veiligheidsraamwerk K&L een indeling in impactzones gehanteerd, welke onderscheid maakt in:

Centrale zone:	Een erosiekrater als gevolg van een gapend lek in de centrale zone (o.b.v. rekenwaarden) leidt tot aantasting van het benodigde restprofiel van de dijk en daarmee tot 'direct falen'.
Voorland- en achterlandzone:	Falen van de leiding in deze zones heeft een negatieve invloed op de faalmechanismen de waterkering. De gronddekking van de leiding is minimaal 1 m.
Bermzone:	Falen van de leiding in deze zone heeft een negatieve invloed op de faalmechanismen de waterkering. De gronddekking van de leiding is minimaal 2,5 m.

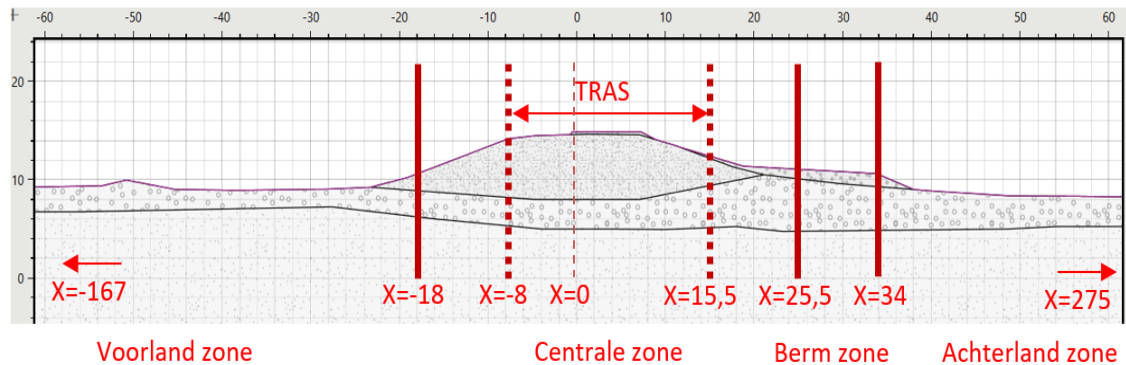
Buiten de hiervoor genoemde impactzones is de invloed van leiding falen op de faalmechanismen van de waterkering verwaarloosbaar.

2.15 Kritieke impactzone

Zoals beschreven in NEN 3651 (NEN, 2020f) speelt ook de 'veiligheidszone' een rol. Met de toepassing van de overstromingskans benadering krijgt deze een andere invulling dan in de deterministische (semi probabilistische) benadering van de NEN 3651 (NEN, 2020f).

De 'veiligheidszone' kan in faalkanstermen worden bepaald als de kritieke impactzone. De definitie van de kritieke impactzone is de zone waarbinnen de gevolgen van leidingfalen tot een zodanige verhoging van de faalkans van een direct faalmechanisme van de dijk dat mogelijk de faalkanseis voor het betreffende mechanisme wordt overschreden

De bepaalde impactzone indeling is weergegeven in figuur 12. De impactzone betreft het gebied tussen $x = -167$ en $x = 275$ m. Voor details over de definitie en bepaling van de zonegrenzen wordt verwezen naar bijlage 8.



Figuur 12 Indeling in impactzones voor analyse faalkansen leiding en waterkering bij het dijkontwerp

De betekenis van de kritieke impactzone voor de beoordeling van de leidingkruising is drievoudig:

1. De kritieke impactzone kan worden toegepast ter vaststelling van de veiligheidszone voor deze leidingkruising, met de bijbehorende juridische status.
2. De correctiefactoren voor de faalfrequentie van de leiding vanuit de Bevb hebben in principe betrekking op de veiligheidszone waar het gaat om factoren die betrekking hebben op de waterkering. Dit betreft in deze studie als belangrijkste factor de reductie op de faaloorzaak 'external interference' (c.q. graafschade), zie par. 4.2.2. In deze studie is hiervoor echter uitgegaan van toepassing van de reductiefactoren enkel in de centrale zone en de bermzone, omdat deze zeker in eventueel nader vast te stellen grenzen van een nieuwe veiligheidszone zullen vallen. Dit conservatieve uitgangspunt zou kunnen worden aangepast indien de kritieke impactzone wordt gehanteerd.
3. Eventuele monitoring van de integriteit van de leiding of belastingen op de leiding zou zich moeten richten op de kritieke impactzone.

2.15.1 Impactzones versus veiligheidszone volgens NEN 3651

In de NEN 3651 is een waterkering een civieltechnische constructie inclusief de naastgelegen veiligheidszones, waarbij de veiligheidszone gedefinieerd is als een terreinstrook naast de waterkering waarbinnen lekkage van de leiding de stabiliteit van de waterkering in gevaar kan brengen.

De breedte van de veiligheidszone is in de NEN 3651 gelijk gesteld aan de som van de stabiliteitszone van de waterkering en de straal van de verstoringzone van de leiding in geval van lekkage, breuk of fysische explosie van een leiding. In de NEN 3651 wordt met deze definitie gefocust op de stabiliteit van de waterkering. Met de rekenmethodiek Veiligheidsraamwerk K&L wordt per direct faalmechanisme de impactzone bepaald waarop falen van de leiding door lekkage, breuk of fysische explosie nog invloed kan hebben (= verhoging van de faalkans) op de waterkering.

3 Faalkans leiding

Voor de integrale faalkansanalyse voor faalmechanismen van de waterkering onder invloed van mogelijk falen van de leiding is het noodzakelijk om de faalkans van de leiding te bepalen per zone zoals gedefinieerd in paragraaf 2.14, onderscheid makend tussen een sluipend en een gapend lek. Dit onderdeel van deze studie is uitgevoerd door TNO en gerapporteerd in de rapportage TNO (2019). Voor de zelfstandige leesbaarheid van dit rapport is in dit hoofdstuk een samenvatting van de bevindingen op hoofdlijnen opgenomen, inclusief de locatie specifieke resultaten die worden gebruikt in de integrale faalkansanalyse van de waterkering in hoofdstuk 3.

3.1 Uitgangspunten

Een belangrijk uitgangspunt voor het hanteren van de hieronder beschreven aanpak en de resulterende faalkansen van de leiding is dat de leiding aan de sterkte-eisen vanuit de NEN 3650 reeks voldoet. Dit is onderzocht door middel van leiding sterkte berekeningen die zijn beschreven in bijlage 5. In de berekening zijn alle belastingen op de leiding meegenomen en zijn ook de tot heden opgetreden en toekomstige zettingen beschouwd.

De zettingen zijn gebaseerd op voorspellende zettingsberekeningen die zijn gerapporteerd in bijlage 4. De zettingen zijn berekend op basis van ter plaatse uitgevoerd grondonderzoek, grondanalyses en daaruit voortvloeiende grondschematisaties, (Deltares, 2019) en volledig opgenomen als bijlage 4 van dit rapport.

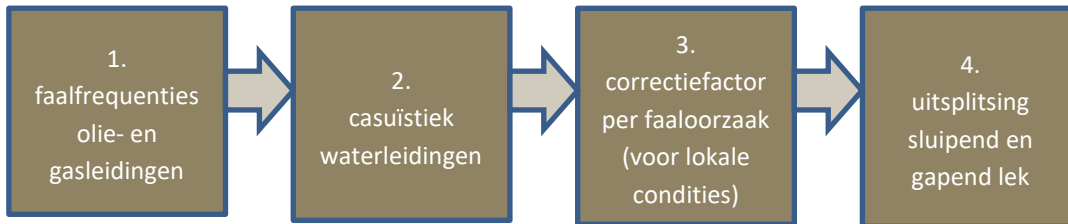
De reeds door de leiding ondergane zettingen zijn vervolgens door Deltares gereconstrueerd en gekalibreerd op basis van aanlegtekeningen, tussentijdse dijkverzwaringen en huidige inmetingen. Met het aldus gekalibreerde zettingsmodel zijn de nog te verwachten zettingen, na de dijkversterking 2020-2021, voor het zichtjaar 2075 afgeleid. Verder zijn bij de sterkteberekeningen een aantal uitgangspunten gehanteerd, die middels aanvullend veldonderzoek/inspectie/certificaten zijn gevalideerd (zie paragraaf 2.11).

De uitkomsten bevestigen dat de leiding aan de sterkte eisen voldoet voor zowel de huidige situatie (2019) als voor het zichtjaar 2075. Het overgangspunt van staal naar asbestcement (AC) aan de binnendijkse zijde dient wel te worden vervangen/verplaatst, wat is overeengekomen met de leidingbeheerder. Het bestaande AC-leidingdeel wordt in deze rapportage niet nader beschouwd. Zoals beschreven in paragraaf 2.11 zijn de deterministische eisen niet separaat van toepassing, omdat deze onderdeel zijn van de faalkansanalyse.

Verder is voor de integrale faalkansanalyse van belang of de vervormingen van de waterkering tijdens hoogwater een significante invloed op het falen van de leiding hebben. Dit aspect is eveneens onderzocht in bijlage 5. Hierbij is aangetoond dat er ook tijdens (langdurig) maatgevend hoogwater de betreffende leiding blijft voldoen aan de sterkte-eisen van de NEN 3650 reeks.

3.2 Aanpak op hoofdlijnen

In TNO (2019) wordt, als onderdeel van het veiligheidsraamwerk K&L, de methodiek voor het bepalen van de faalkans van de leiding omschreven. De door TNO gevolgde aanpak berust op een aantal stappen zoals weergegeven in figuur 13.



Figuur 13 Hoofdstappen in de faalkansanalyse van de leiding

De stappen omvatten het volgende:

1. **Faalfrequenties olie- en gasleidingen:** Voor olie- en gasleidingen zijn er uitgebreide datasets beschikbaar, gebaseerd op casuïstiek van faalgevallen, inclusief onderscheid tussen faaloorzaken. Deze vormen de basis van de analyse gezien de onderliggende data veel beter is uitgewerkt dan wat er voor waterleidingen beschikbaar is. Tevens wordt in TNO (2019) ingegaan op welke dataset de meest geschikte lijkt voor toepassing bij de beschouwde watertransportleiding.
2. **Casuïstiek waterleidingen:** KWR heeft in opdracht van de POV K&L data uit U-Store (gemeenschappelijke database van een aantal waterleidingbeheerders) geanalyseerd en verrijkt met gegevens uit interviews met waterleidingbeheerders (zie KWR notitie als bijlage in TNO, 2019). Op basis van deze gegevens is door TNO een conservatieve schatting van de faalfrequentie voor de beschouwde watertransportleiding gemaakt. De in stap 1 gevonden faalfrequenties per faaloorzaak zijn vervolgens gecorrigeerd (verhoogd) om overeen te komen met deze faalfrequentie voor de waterleiding.

Bovenstaande stappen zijn generieke, locatie-onafhankelijke, stappen. Stappen 3 en 4 zijn verdiepingen van bovenstaande stappen en zijn locatie- of leiding specifiek

3. **Correctiefactor per faaloorzaak:** Vanwege de bijzonderheden van de beschouwde leiding die afwijken van de gemiddelde populatie van leidingen in de casuïstiek zijn correctiefactoren toegepast gebaseerd op de BEVB (2020; Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen). Bij deze correctie is rekening gehouden met de verschillende impactzones in de doorsnede van de waterkering (zie paragraaf 2.14).
4. **Uitsplitsing sluipend versus gapend lek:** Vervolgens is per faaloorzaak de faalkans uitgesplitst in de kans op een sluipend lek en de kans op een gapend lek (vanwege de verschillen in invloed op de faalmechanismen van de waterkering). Hierbij is gebruik gemaakt van de kans op en het effect van verschillende gat afmetingen bij lekkage.

Tevens is door middel van variaties van de leiding sterkteberekeningen volgens NEN 3650 reeks (bijlage 6) en een niveau I probabilistische benadering nagegaan of er aanleiding is om de

middels casuïstiek gevonden faalfrequenties bij te stellen (te verhogen). Dit was niet het geval, daarom wordt hier in deze samenvatting niet nader op ingegaan. Voor details wordt verwezen naar bijlage 6.

3.3 Resultaten

3.3.1 Faalkans waterleiding o.b.v. casuïstiek (stappen 1 en 2)

De totale faalkans (per lengte-eenheid en jaar) voor de beschouwde drinkwater transportleiding wordt in TNO (2019) gebaseerd op de meest recente kentallen door KWR voor deze specifieke faalfrequentie van 1 (faalsituatie) per km per jaar. Voor de faalkans per faaloorzaak voor de Vitens leiding is uitgegaan van de daarbij behorende relatieve verdeling van de faalkansen per faaloorzaak in tabel 1, opgeschaald naar een totale faalfrequentie van de genoemde 1 per km per jaar.

Ter vergelijking, in TNO (2019) worden op basis van casuïstieken de volgende faalkansen voor leidingen aangeduid:

Tabel 1 Incidenten leidingen per km per jaar uit diverse casuïstieken (TNO, 2019)

Casuïstiek	KWR X 10 ⁻³ [1/j 1/km]
EGIG, 1970 -2013	0,114
CONCAWE, 1971 – 2014	0,490
CONCAWE, 2012 – 2016 (CONCAWE verdeling aangehouden in tabel 2)	0,197
BEVB/BEVI	0,570
COB	12,100

Voor de drinkwaterleiding wordt de KWR faalcasuïstiek aangehouden, gebaseerd op faalkansen voor waterleidingen, met de huidige 'Stand der Techniek' verdeling van de CONCAWE 2012 – 2016.

Tabel 2 Incidenten leidingen per km per jaar voor drinkwaterleidingen vanuit de KWR notitie (TNO, 2019)

Faaloorzaak	CONCAWE verdeling op de KWR totale faalkans X 10 ⁻³ [1/j 1/km]
Beschadiging door derden ⁵	0,515 (=40% van 1,3)
Mechanische defecten	0,337 (=26% van 1,3)
Corrosie	0,376 (=29% van 1,3)
Natuurlijke oorzaken (zoals grondverschuivingen)	--
Operationeel en overig	0,073 (=6% van 1,3)
Totaal	1,3

⁵ 'Beschadiging door derden' ofwel 'Third Party Interference' (TPI).

De eveneens op deze locatie aanwezig Gasunie leiding A-505 is in een separate studie door de POV K&L geanalyseerd, Deltares (2020b). De faalkans van deze gasleiding is in die studie primair gebaseerd op de casuïstiek van EGIG, waarbij op basis van de diameter van de aardgasleiding de EGIG faalkans tot een factor 3 lagere faalkans is gereduceerd. De studie van KWR voor de stalen drinkwaterleidingen geeft een vergelijkbaar beeld. De KWR casuïstiek voor stalen drinkwaterleidingen geeft voor de diameterrange 500 mm – 799 mm een faalfrequentie van $1,3 \times 10^{-3}$ /km/jr en voor de diameters van 800 mm of groter een faalfrequentie van $0,1 \times 10^{-3}$ /km/jr. De invloed van de diameter is evenals in de EGIG casuïstiek evident in de drinkwater casuïstiek, zie onderstaande tabel uit het KWR rapport.

Diameterrange	Faalfrequentie (per km per jr)
Kleiner dan 200 mm	222×10^{-3}
Van 200 t.m. 499 mm	81×10^{-3}
Van 500 t.m. 799 mm	$1,3 \times 10^{-3}$
Gelijk of groter dan 800 mm	$0,1 \times 10^{-3}$

De casuïstiek van drinkwaterleidingen is aanmerkelijk minder omvangrijk dan de casuïstieken van de gasleidingen (EGIG) of van de olieleidingen (CONCAWE). Met de hierboven gemelde diameter klasse indeling werden bijvoorbeeld in de twee hoogste diameterklassen slechts enkele (twee in totaal) storingen geregistreerd. Uit de rapportage is niet af te leiden of deze storingen een lekkage of een breuk betroffen. Uit algemene beschrijvingen van de faaloorzaken van alle storingen wordt in de rapportage veelal aantasting gemeld, wat niet duidt op calamiteiten. Tevens wordt in de KWR rapportage gemeld dat storingen van stalen leidingen ook betrekking hebben op stalen componenten, zoals ontluchters. De casuïstiek voor drinkwaterleidingen is zoals gemeld minder omvangrijk dan van de overige leidingen, echter rekening houdend met bovengenoemde nuances wordt een faalfrequentie van $1,3 \times 10^{-3}$ /km/jr voor een dergelijke grote drinkwatertransportleiding conservatief geacht.

3.3.2 Correctie voor lokale omstandigheden (stap 3)

Om recht te doen aan de specifieke omstandigheden van de onderzochte leidingkruising zijn enkele correctiefactoren op de generieke faalfrequenties vanuit de casuïstiek toegepast. Het veiligheidsraamwerk K&L volgt hierin de bestaande risicomethodiek BEVB (2020) en de toegepaste correctiefactoren zijn samengevat in tabel 3.

In de handleiding van het BEVB worden correctiefactoren toegepast indien locatie- of leidingspecifieke risico mitigerende maatregelen aanwezig zijn of zijn toegepast, waarbij de maatregelen als eerste gecategoriseerd zijn voor de schadeoorzaak 'Beschadiging door derden / Third Party Interference (TPI)' danwel voor de verzamelcategorie 'Andere / Overige schadeoorzaken (AF)'.

De handleiding van het BEVB categoriseert voor de schadeoorzaak 'Beschadiging door derden / Third Party Interference (TPI)' de maatregelen in een zevental clusters, te weten:

- Cluster 1: regelgeving en casuïstiek
- Cluster 2: afdekking met beschermend materiaal
- Cluster 3: beheermaatregelen
- Cluster 4: fysieke barrières op maaiveld
- Cluster 5: overige maatregelen
- Cluster 6: extra gronddekking
- Cluster 7: wanddikte

Voor de details van de risico mitigerende maatregelen en de bijbehorende factoren wordt verwezen naar de handleiding van het BEVB (2020). In tabel 3 zijn per cluster de voor deze kruising toegepaste factoren en motivering weergegeven, waarbij per cluster slechts één van de maatregelen in rekening mag worden gebracht. De totaalcorrectie factor per zone is conform de handleiding van het BEVB (2020) berekend.

In de tabellen op de volgende pagina's worden de toegepaste factoren afzonderlijk gecategoriseerd onder de tabel met TPI-correctiefactor en de tabel met AF-correctiefactoren.

Tabel 3.A Correctiefactoren voor faalkansen voor de faaloorzaak Beschadiging door derden / Third Party Interference (TPI) per impactzone waterkering

Faaloorzaak	Factor Voorland zone	Factor Centrale zone	Factor Berm zone	Factor Achterland zone	Motivatie (een factor groter dan 1 is risico verlagend en een factor kleiner dan 1 is risico verhogend)
TPI Cluster 1 Regelgeving en casuïstiek	2,5	2,5	2,5	2,5	WIBON regelgeving, zie Module B Handleiding Risicoberekeningen Bevb.
TPI Cluster 2 Afdekking met beschermend materiaal	1	1	1	1	Geen
TPI Cluster 3 Beheermaatregelen	1	10	10	1	Graven/boren verboden, zie Module C Handleiding Risicoberekeningen Bevb.
TPI Cluster 4 Fysieke barrières op maaiveld	1	10	10	1	Dijklichaam, zie Module C Handleiding Risicoberekeningen Bevb.
TPI Cluster 5 Overige maatregelen	1	1	1	1	Geen
TPI Cluster 6 Extra gronddekking	2,37	1,47	53,73	3,02	<u>Gronddekking</u> - Voorlandzone: 1,2 m; - Centrale zone: minimaal 1 m; - Bermzone: minimaal 2,5 m; - Achterlandzone: 1,3 m. Referentiediepte 84 cm. Zie Module C Handleiding Risicoberekeningen Bevb.
TPI Cluster 7 Wanddikte	1	10	10	10	Centrale en berm en achterland- zone wanddikte 15,9 mm , zie Module C Handleiding Risicoberekeningen Bevb.
Totaalfactor TPI clusters (*)	5,93	3670 (*)	134329 (*)	75	

Faalkans TPI gecorrigeerd = Faalkans TPI / Totaalfactor TPI clusters

(*) Conform de 'Handleiding Risicoberekeningen Bevb' geldt dat *Totaalfactor TPI clusters* = *TPI Cluster 1* x *TPI Cluster 2* x *TPI Cluster 3* x *TPI Cluster 4* x *TPI Cluster 5* x *TPI Cluster 6* x *TPI Cluster 7*. Door deze vermenigvuldiging van factoren ten gevolge van de specifieke mitigerende maatregelen kan er toe leiden dat het aandeel van deze schade oorzaak geminimaliseerd wordt. De aldus gevonden totaalfactoren zijn in sommige gevallen bijzonder groot. Om gevoel te krijgen voor de gevoeligheid is het effect op de faalkans beschouwd wanneer de totaalfactoren fictief afgetopt zouden worden op 100 (in plaats van 3670 of 134329). Indien voor de gevoeligheidsanalyse een fictieve factor 100 wordt aangehouden voor de factoren 3670 en 134329 dan geeft dit een toename van de TPI faalmechanisme in tabel 4. In beide gevallen is de toename op de faalkans van tabel 4 nihil (minder dan 1%). Dit wordt toegelicht met onderstaande rekenvoorbeeld:

De verhouding tussen 3670,36/100 is een factor 36,7. De TPI kans van tabel 4 bij de Centrale zone zou met deze factor toenemen: $14,02E-8 \times 36,7 = 5,15E-6$ per km per jaar. De huidige som van alle faalmechanismen in tabel 4 (Centrale zone) heeft een faalkanswaarde van $78,54E-5$ per km per jaar. Het effect is minder dan 1% ($= 5,15E-6 / 78,54E-5$) op de totale waarde van factoren en wordt derhalve een eventuele begrenzing nihil geacht als bijdrage in de faalkans.

Geconcludeerd kan derhalve worden dat een versimpelde robuuste waarde voor deze correctiefactor in dit geval marginale invloed heeft op de totale faalkans.

Tabel 3.B Correctiefactoren voor faalkansen voor de faaloorzaak Andere / Overige factoren per impactzone waterkering

Faaloorzaak	Factor Voorland zone	Factor Centrale zone	Factor Berm zone	Factor Achterland zone	Motivatie (een factor groter dan 1 is risico verlagend en een factor kleiner dan 1 is risico verhogend)
AF Overig 1 Mitigerende maatregelen ter voorkoming van mechanisch falen	1	1	1	1	Geen
AF Overig 2 Mitigerende maatregelen ter voorkoming van inwendige corrosie	1	1	1	1	De leiding is inwendig gecoat.
AF Overig 3 Mitigerende maatregelen ter voorkoming van uitwendige corrosie	1	1	1	1	De leiding is voorzien van kathodische bescherming
AF Overig 4 Mitigerende maatregelen ter voorkoming van natuurlijke oorzaken	10	10	10	10	Ontoelaatbare zettingen c.q. spanningen kunnen door middel van een evaluatie redelijkerwijs vergaand worden uitgesloten. Zie Module D Handleiding Risicoberekeningen Bevb.
AF Overig 5 Mitigerende maatregelen voor operationele en overige oorzaken	1	1	1	1	Geen

In tabel 4 is de basis faalkans uit tabel 2 gecorrigeerd (= basis faalkans / factor) naar aanleiding van getroffen maatregelen, zijnde de factoren uit tabel 3.A en tabel 3.B. De gereduceerde faalkans wordt lokaal per zone weergegeven.

Tabel 4 Gereduceerde faalkans per zone van het dijklichaam

Faaloorzaak	Voorland zone [1/j 1/km]	Centrale zone [1/j 1/km]	Berm zone [1/j 1/km]	Achterland zone [1/j 1/km]
Beschadiging door derden	0,515E-3 / 5,93 = 86,78E-6	0,515E-3 / 3670 = 14,02E-8	0,515E-3 / 134329 = 38,32E-10	0,515E-3 / 75,41 = 68,26E-7
Mechanische defecten	0,337E-3 / 1 = 33,65E-5	0,337E-3 / 1 = 33,65E-5	0,337E-3 / 1 = 33,65E-5	0,337E-3 / 1 = 33,65E-5
Corrosie	0,376E-3 / 1 = 37,61E-5	0,376E-3 / 1 = 37,61E-5	0,376E-3 / 1 = 37,61E-5	0,376E-3 / 1 = 37,61E-5
Natuurlijke oorzaken (bv. grondverschuivingen)	0 / 10 = 0	0 / 10 = 0	0 / 10 = 0	0 / 10 = 0
Operationeel en overig	0,073E-3 / 1 = 72,59E-6	0,073E-3 / 1 = 72,59E-6	0,073E-3 / 1 = 72,59E-6	0,073E-3 / 1 = 72,59E-6
Totaal	8,72E-4	7,85E-4	7,85E-4	7,92E-4

De naastgelegen Gasunie leiding A-505 is in een separate studie van de POV K&L op een vergelijkbare wijze op faalkansen geanalyseerd, Deltares (2020b). In paragraaf 3.3.1 van dit rapport is aangegeven dat de basis faalfrequentie van de Vitens leiding circa een factor 30 groter is, hetgeen met name veroorzaakt wordt doordat de Gasunie diverse aantoonbare mitigerende risico maatregelen heeft getroffen voor deze leiding en in haar organisatie.

3.3.3 Verdeling faalkans over gapend en sluipend lek (stap 4)

De verdeling van de faalkansen in sluipend versus gapend lek is in eerste instantie gebaseerd op een verdeling van 75%-25% vanuit de handleiding van het BEVB (2020), welke vervolgens opgesplitst is in de verschillende faaloorzaken, resulterend in tabel 5.

Tabel 5 Faalkans gesplitst naar sluipend/gapend lek (klein/groot) (TNO, 2019)

Faaloorzaak	Klein - groot (Lek - krater)
Beschadiging door derden	50 – 50
Mechanisch	90 – 10
Corrosie	90 – 10
Natuurlijke oorzaken (zoals grondverschuivingen)	50 – 50
Operationeel en overig	90 – 10

De in de tabel gegeven verhoudingen voor 'corrosie' en 'mechanische defecten' zijn nader bepaald door middel van de kansverdelingen van de gat afmetingen bij de betreffende faaloorzaken, in combinatie met een bepaling van de kritieke gat afmetingen voor het ontstaan van een gapend lek (afhankelijk van de gronddekking, zoals beschreven in TNO (2019)). De resultaten voor een sluipend en een gapend lek zijn samengevat in tabel 6.

Tabel 6 Faalkans gesplitst naar sluipend/gapend lek rekening houdend met gronddekking [%] (TNO, 2019)

Faaloorzaak Soort lek	1,0 m sluipend	2,5 m sluipend	1,0 m gapend	2,5 m gapend
Beschadiging door derden	50	50	50	50
Mechanisch	90	99	10	1
Corrosie	50	90	50	10
Natuurlijke oorzaken (zoals grondverschuivingen)	50	50	50	50
Operationeel en overig	50	100	50	0

Tabel 7 Gereduceerde faalkans Voorlandzone rekening houdend met minimale gronddekking 1 m

Faaloorzaak	Sluipend lek [%]	Faalkans sluipend lek [1/j 1/km]	Gapend lek [%]	Faalkans gapend lek [1/j 1/km]	Totaal [1/j 1/km]
Beschadiging door derden	50	$0,50 \times 86,78E-6$ = 4,34E-5	50	$0,50 \times 86,78E-6$ = 4,34E-5	8,68E-5
Mechanische defecten	90	$0,90 \times 33,65E-5$ = 3,03E-4	10	$0,10 \times 33,65E-5$ = 3,37E-5	3,37E-4
Corrosie	50	$0,50 \times 37,61E-5$ = 1,88E-4	50	$0,50 \times 37,61E-5$ = 1,88E-4	3,76E-4
Natuurlijke oorzaken (zoals grondverschuivingen)	50	$0,50 \times 0$ = 0	50	$0,50 \times 0$ = 0	0
Operationeel en overig	50	$0,50 \times 72,59E-6$ = 3,63E-5	50	$0,50 \times 72,59E-6$ = 3,63E-5	7,26E-5
Totaal		5,71E-4		3,01E-4	8,72E-4

Tabel 8 Gereduceerde faalkans Centrale zone rekening houdend met minimale gronddekking 1 m

Faaloorzaak	Sluipend lek [%]	Faalkans sluipend lek [1/j 1/km]	Gapend Lek [%]	Faalkans gapend lek [1/j 1/km]	Totaal [1/j 1/km]
Beschadiging door derden	50	$0,50 \times 14,02E-8$ = 7,01E-8	50	$0,50 \times 14,02E-8$ = 7,01E-8	1,40E-7
Mechanische defecten	90	$0,90 \times 33,65E-5$ = 3,03E-4	10	$0,10 \times 33,65E-5$ = 3,37E-5	3,37E-4
Corrosie	50	$0,50 \times 37,61E-5$ = 1,88E-4	50	$0,50 \times 37,61E-5$ = 1,88E-4	3,76E-4
Natuurlijke oorzaken (zoals grondverschuivingen)	50	$0,50 \times 0$ = 0	50	$0,50 \times 0$ = 0	0
Operationeel en overig	50	$0,50 \times 72,59E-6$ = 3,63E-4	50	$0,50 \times 72,59E-6$ = 3,63E-5	7,26E-5
Totaal		5,27E-4		2,58E-4	7,85E-4

Tabel 9 Gereduceerde faalkans Berm zone rekening houdend met minimale gronddekking 2,5 m

Faaloorzaak	Sluipend lek [%]	Faalkans sluipend lek [1/j 1/km]	Gapend Lek [%]	Faalkans gapend lek [1/j 1/km]	Totaal [1/j 1/km]
Beschadiging door derden	50	0,50 x 38,32E-10 = 1,92E-9	50	0,50 x 38,32E-10 = 1,92E-9	3,83E-9
Mechanische defecten	99	0,99 x 33,65E-5 = 3,33E-4	1	0,01 x 33,65E-5 = 3,37E-6	3,37E-4
Corrosie	90	0,90 x 37,61E-5 = 3,39E-4	10	0,10 x 37,61E-5 = 3,76E-5	3,76E-4
Natuurlijke oorzaken (zoals grondverschuivingen)	50	0,50 x 0 = 0	50	0,50 x 0 = 0	0
Operationeel en overig	90	0,90 x 72,59E-6 = 6,53E-5	10	0,10 x 72,59E-6 = 7,26E-6	7,26E-5
Totaal		7,37E-4		4,82E-5	7,85E-4

Tabel 10 Gereduceerde faalkans Achterlandzone rekening houdend met minimale gronddekking 1 m

Faaloorzaak	Sluipend lek [%]	Faalkans sluipend lek [1/j 1/km]	Gapend Lek [%]	Faalkans gapend lek [1/j 1/km]	Totaal [1/j 1/km]
Beschadiging door derden	50	0,50 x 68,26E-7 = 3,41E-6	50	0,50 x 68,26E-7 = 3,41E-6	6,83E-6
Mechanische defecten	90	0,90 x 33,65E-5 = 3,03E-4	10	0,10 x 33,65E-5 = 3,37E-5	3,37E-4
Corrosie	50	0,50 x 37,61E-5 = 1,88E-4	50	0,50 x 37,61E-5 = 1,88E-4	3,76E-4
Natuurlijke oorzaken (zoals grondverschuivingen)	50	0,50 x 0 = 0	50	0,50 x 0 = 0	0
Operationeel en overig	50	0,50 x 72,59E-6 = 3,63E-5	50	0,50 x 72,59E-6 = 3,63E-5	7,26E-5
Totaal		5,31E-4		2,62E-4	7,92E-4

3.4 Samenvatting kansen op gapend en sluipend lek per dijkzone

Combinatie van de in paragraaf 3.3 beschreven faalfrequenties, correctiefactoren en uitsplitsing in sluipend en gapend lek per zone resulteert in faalkansen voor de leiding zoals weergegeven in tabel 11. De lengtes van de zones verschillen per faalmechanisme en zijn uitgewerkt in bijlage 8.

Tabel 11 Faalkansen voor sluipend en gapend lek leiding per zone waterkering

Faalmechanisme	Lengte [m]	Faalkans [per jaar]	Faalkans [per jaar]
waterkering			
Code: STBI	Zone waterkering	Sluipend lek	Gapend lek
	Voorlandzone	--	--
	Centrale zone	--	--
	Bermzone [8,5 m]	7,37E-4 per jaar per km / 1000 m x 8,5 m = 6,26E-6 per jaar	4,82E-5 per jaar per km / 1000 m x 8,5 m = 4,10E-7 per jaar
	Achterlandzone [126 m]	5,31E-4 per jaar per km / 1000 m x 126 m = 6,69E-5 per jaar	2,62E-4 per jaar per km / 1000 m x 126 m = 3,29E-5 per jaar
Code: STBU	Zone waterkering	Sluipend lek	Gapend lek
	Voorlandzone [17 m]	5,71E-4 per jaar per km / 1000 m x 17 m = 9,70E-6 per jaar	3,01E-4 per jaar per km / 1000 m x 17 m = 5,12E-6 per jaar
	Centrale zone	--	--
	Bermzone [8,5 m]	--	--
	Achterlandzone [126 m]	--	--
Code: STPH	Zone waterkering	Sluipend lek	Gapend lek
	Voorlandzone [149 m]	--	3,01E-4 per jaar per km / 1000 m x 149 m = 4,49E-5 per jaar
	Centrale zone	--	--
	Bermzone [8,5 m]	--	4,82E-5 per jaar per km / 1000 m x 8,5 m = 4,10E-7 per jaar
	Achterlandzone [241 m]	--	2,62E-4 per jaar per km / 1000 m x 241 m = 6,30E-5 per jaar
Code: GEBU	Zone waterkering	Sluipend lek	Gapend lek
	Voorlandzone [16 m]	--	3,01E-4 per jaar per km / 1000 m x 16 m = 4,82E-6 per jaar
	Centrale zone	--	--
	Bermzone	--	--
	Achterlandzone	--	--
Code: GEKB	Zone waterkering	Sluipend lek	Gapend lek
	Voorlandzone [16 m]	--	3,01E-4 per jaar per km / 1000 m x 16 m = 4,82E-6 per jaar
	Centrale zone [43,5 m]	--	2,58E-4 per jaar per km / 1000 m x 43,5 m = 1,12E-5 per jaar
	Bermzone [8,5 m]	--	4,82E-5 per jaar per km / 1000 m x 8,5 m = 4,10E-7 per jaar
	Achterlandzone	--	--

-- niet relevant voor betreffende faalmechanisme

Deze faalkansen worden in de integrale faalkansanalyse in hoofdstuk 5 gecombineerd met de effecten op de faalmechanismen van de waterkering.

Voorgaande resultaten zijn gebaseerd op de volgende uitgangpunten:

- Voor de drinkwaterleiding wordt de KWR faalcasuïstiek aangehouden, gebaseerd op faalkansen voor waterleidingen, met de huidige 'Stand der Techniek' verdeling van de CONCAWE 2012 – 2016.
- De faalkans is gebaseerd op één leiding, terwijl er in de nabijheid leidingen in de kruising aanwezig zijn, de eventuele onderlinge beïnvloeding van deze leidingen wordt in paragraaf 7.3 nader toegelicht.
- Uit de leiding sterkte berekening (bijlage 5 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) blijkt dat de leiding voldoet aan de eisen conform NEN 3650 reeks (2020.f, 2020), zowel in de huidige situatie als voor het zichtjaar 2075.
- De locaties van de materiaalovergang van kruising naar veldstrekking zijn bekend. Hiervoor zijn in de sterkteberekeningen (bijlage 5) op basis van de beschikbare gegevens hiermee rekening gehouden.
- De leiding is geïnspecteerd. De gemeten wanddikten vallen binnen de fabriekstoleranties van het leidingmateriaal bij aanleg. Er lijkt geen corrosie te zijn geconstateerd, waardoor verondersteld kan worden dat de aangebrachte kathodische bescherming naar behoren werkt.
- Conform de NEN 3651 kan bij het bepalen van de grootte van de erosiekrater uitgegaan worden van de maximale bedrijfsdrukhoogte ter plaatse van het gat (de vereenvoudigde berekeningsmethode volgens A.2.3 van de NEN 3651. Bij de in dit rapport gehanteerde uitgebreide berekeningsmethode van de erosiekrater (A.2.2 van de NEN 3651) wordt uitgegaan van het hydraulisch vermogen van de leiding in combinatie met de pompcurve voor deze leiding. De hierbij behorende impactzones voor de faalmechanismen zijn mede gebaseerd op de grootte van die erosiekrater, zie verder hoofdstuk 4 voor de bepaling van de erosiekrater.

4 Erosiekrater (ontgrondingskuil)

De verbindende factor tussen het falen van een drinkwaterleiding en het falen van de waterkering is erosiekrater, of ontgrondingskuil, die ontstaat bij een lek of een breuk van de leiding.

Bij een lek of een breuk van een buisleiding reageert, afhankelijk van de vorm en de grootte van het gat, het leidingsysteem waardoor ter plaatse van het lek een bepaalde druk en uitstroomdebiet wordt ingesteld. De uitstromende kan door erosie een kuil veroorzaken. De grootte van deze erosiekrater is te bepalen met de formules uit Bijlage A van de NEN (2020, f).

Indien de berekeningsmethode met pompkarakteristieken niet wordt toegepast, kan van onderstaande vereenvoudigde berekeningswijze gebruik worden gemaakt. Deze is gebaseerd op de aanname dat bij volledige afschuiving de druk in de leiding bij het lek gelijk is en blijft aan de maximale bedrijfsdruk H van de leiding in het terrein (bijvoorbeeld onder invloed van een hooggelegen reservoir) en dat het maximale debiet niet wordt gelimiteerd door de pompcapaciteit (pompcurve). Tevens wordt in deze vereenvoudigde benadering verondersteld dat de gatgrootte gelijk is aan de inwendige middellijn van de leiding en dat de afvoercoëfficiënt maximaal is.

$$R_B = 8 \times \sqrt[8]{H^3 \times D_i^5}$$

waarin:

- R_B is de halve breedte van de erosiekrater, in m;
- H is de maximale drukhoogte, in m;
- D_i is de inwendige middellijn van de leiding, in m.

Door deze ongunstig aangehouden combinatie van uitgangspunten kan deze vereenvoudigde berekening een viermaal zo hoge uitkomst geven als de berekeningsmethodiek waarmee rekening gehouden wordt met de pompcurve en met de interactie van het hydraulisch vermogen dat geleverd kan worden door het systeem ter plaatse van de uitstroming en het eroderend vermogen van een gat, zie paragraaf A.2.2 van de NEN (2020,f)

$$R_B = 7,8 \times d_g \times \left(\frac{P}{\rho \times g^{1,5} \times \mu \times d_g^{3,5}} \right)^{0,243}$$

waarin:

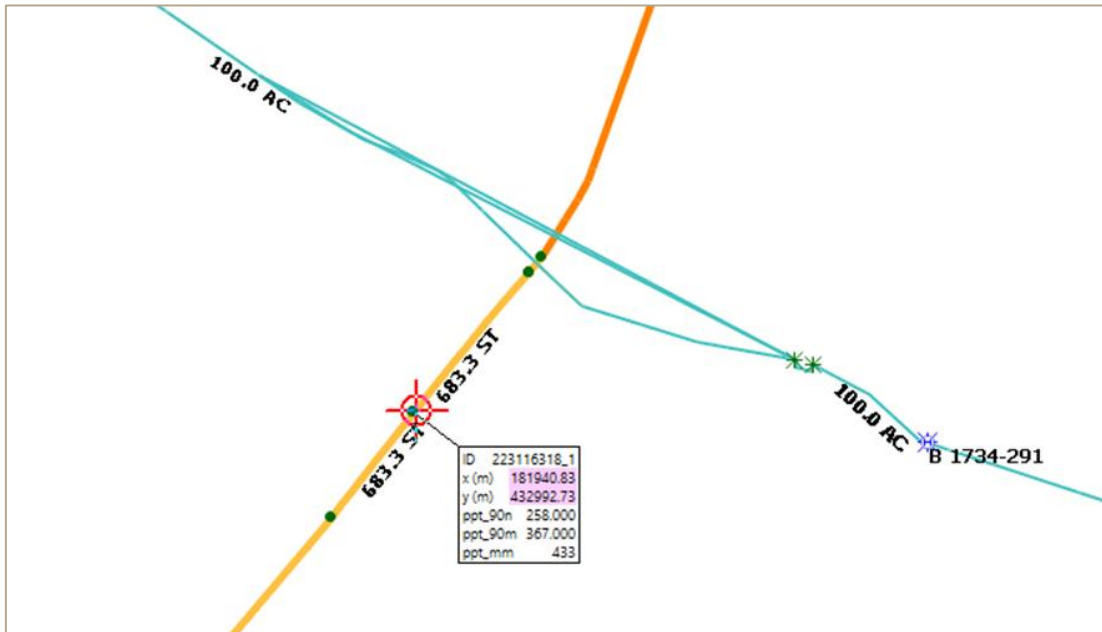
- R_B is de halve breedte van de erosiekrater, in m;
- d_g is de middellijn van het door lek of breuk veroorzaakte gat in de leiding, in m;
- D_i is de inwendige middellijn van de leiding, in m;
- ρ is de dichtheid van de vloeistof in kg/m³;
- g is de versnelling van de zwaartekracht in m/s²;
- μ is de afvoercoëfficiënt van het door lek of breuk veroorzaakte gat;
- P is het hydraulisch vermogen van de uitstroming (= $\rho \times g \times Q \times h$) in W;
- h is de maatgevende drukhoogte ter plaatse van het gat in m;
- Q is het debiet door het gat in m³/s

4.1 Bepaling druk en debiet ter plaatse van de dijkkruising

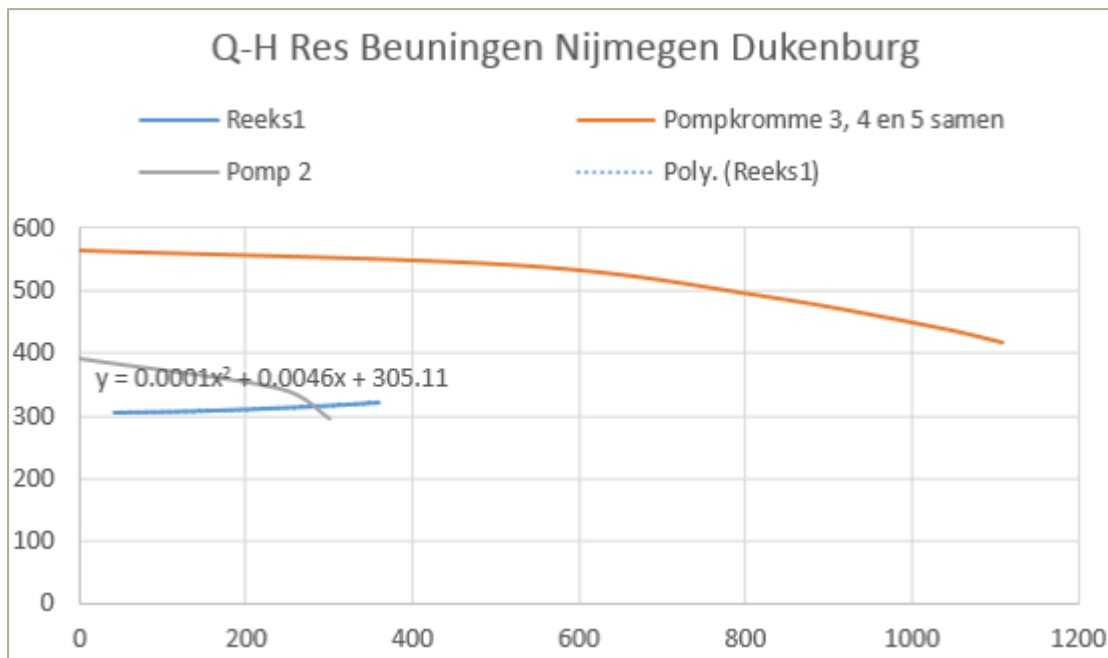
In dit geval is conform NEN (2020,f) gebruik gemaakt van de vorige paragraaf laatst genoemde formule waarbij op basis van de netwerkberekeningen van Vitens de druk en het debiet ter plaatse van de dijkkruising zijn bepaald (VITENS, 2020).

Ter plaatse van de dijkkruising heerst volgens Vitens (VITENS, 2020) een inwendige druk van 258 kPa op een 90% nacht en een inwendige druk van 433 kPa op max dag max uur. Zie figuur 14 voor een screenshot vanuit het door Vitens gehanteerd hydraulische netwerkprogramma.

Het drinkwaterleidingsysteem kent daarmee een 'dagregime' en een 'nachtregime', waarbij de in de leiding aanwezige druk 's nachts aanmerkelijk lager is dan overdag. De pompen in dit systeem zijn echter zodanig op elkaar ingesteld dat bij een geconstateerde drukval, zoals bij een gat, automatisch opgetoerd wordt naar het dagregime. Niet bekend is hoe snel opgetoerd kan worden. In NEN 3650.f, 2020 wordt ervan uitgegaan dat de grootte van een vloeistof erosiekrater binnen enkele minuten bepaald is. In de erosiekraterberekeningen (voor de vereenvoudigde benadering volgens A.2.3 van NEN 3650,f, 2020) is derhalve uitgegaan van een maximaal drukhoogte, behorende bij het dagregime en is dit aangehouden voor het gehele etmaal. Voor de uitgebreide benadering van de erosiekrater volgens A.2.2 van NEN 3650.f, 2020 is daarom gebruik gemaakt van de gecombineerde pompkromme, die blijkbaar automatisch gezamenlijk in werking treden bij het optreden van een gapend gat. In figuur 14 is de gecombineerde pompkromme 3, 4 en 5 weergegeven.



Figuur 14.a Inwendige druk ter plaatse van dijkkruising, met ppt_mm de maximale druk op het maximale (afname) uur op een dag.



Figuur 14.b Pompkromme 's nachts (blauw) en overdag (rood)

4.2 Bepaling grootte straal erosiekrater (ontgrondingskuil)

Wanneer conform de vereenvoudigde formule A.2.3 van de NEN-3651 de ontgrondingskuil wordt bepaald kan een straal van circa 26,58 meter ontstaan, zie bijlage 7. Op basis van deze ontgrondingskuilomvang is besloten om de ontgrondingskuil nader in detail te beschouwen.

Conform de formule in A.2.2. van de NEN 3650.f, 2020 is in bijlage 7 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** de maximaal te verwachten straal van een erosiekrater bepaald, rekening houdend met de (gecombineerde) pompcurve en met het eroderend vermogen van het gat. Uit de berekening volgt dat bij deze pompcurve het eroderend vermogen van een gat in de leiding het grootst is als deze circa 22% van de diameter bedraagt. Berekend is dat de straal van de erosiekrater dan 9,8 m groot is.

In de berekeningen voor de integrale faalkans van de dijk is deze straal afgerond tot 10,0 m.

In de erosiekrater berekeningen wordt er overigens van uitgegaan dat bij een groot gat of breuk er geen doorstroming meer is door de oorspronkelijke leiding. In praktijk zal bij een gat ook nog een deel van het debiet doorstromen en is het uitgaande debiet dus altijd kleiner dan het oorspronkelijke debiet. Er kan daarmee verondersteld worden dat daarmee de omvang van de erosiekrater geringer zal zijn dan berekend

In de NEN 3650.f, 2020 wordt gemeld dat de gebruikte formule gebaseerd is op modelproeven en gevalideerd is met praktijkproeven waarbij een overschrijdingskans van circa 5% is vastgesteld. De proeven zijn uitgevoerd in fijn, waterverzadigd zand. In sterk cohesieve gronden (bijvoorbeeld klei) zijn de kuilafmetingen naar verwachting gelijk of kleiner, evenals in grof zand of steenslag. De formule geldt in principe voor een horizontaal maaiveld en een niet te diepe leiding (gronddekking ongeveer 5 x D of 3,0 m).

In de berekening van de straal van de erosiekrater is verder uitgegaan van de (gecombineerde) pompkromme, waarbij de drukverliezen tussen het persstation en de dijk kruising verwaarloosd zijn. Deze benadering leidt tot een bepaalde overschatting van de erosiekrater.

De hier gebruikte formules van de NEN 3650.f, 2020 en de in dit rapport uitgevoerde analyses zijn gebaseerd op een horizontaal maaiveld, bij een niet horizontaal maaiveld zou er een afwijkende kuilgrootte kunnen ontstaan.

4.3 Bepaling van de kraterdiepte en vorm

Volgens bijlage A.2.4.3 uit NEN 3651 (conform de vereenvoudigde berekening) is de diepte van de erosiekrater voor vloeistofleidingen te bepalen middels de vergelijking 1,2x (gronddekking + leidingdiameter). Op basis van tekening TE19172-A v2 RK001 is een gronddekking van 1,5 m aangehouden. Met een leidingdiameter van 0,7 m resulteert dit in een erosiediepte van 2,6 m.

In de bepaling van het effect van de erosiekrater is de erosiekrater ellipsvormig gemodelleerd.

5 Integrale faalkansanalyse waterkering

Dit hoofdstuk presenteert de resultaten van de integrale faalkansanalyse van de leidingkruising in het dijkontwerp, gebruik makend van de faalkansen voor een waterleiding zoals bepaald in TNO (2019) en samengevat in de samenvatting. Voor een gedetailleerde beschrijving van de integrale faalkansanalyses wordt verwezen naar bijlage 8.

Volgens de werkwijze zou van grof naar fijn kunnen worden begonnen met klassieke ontwerpberekeningen. Bij deze kruising is dit echter niet zinvol, omdat een gapend lek in de centrale zone direct leidt tot een significant verlies van het waterkerend vermogen. Daarom wordt in dit hoofdstuk niet nader ingegaan op klassieke ontwerpberekeningen.

5.1 Kans op hoogwater tijdens hersteltijd gapend lek

Een element dat in de analyse van alle faalmechanismen voorkomt is de kans dat een hoogwater optreedt gedurende de hersteltijd na optreden van een gapend lek met als gevolg een erosiekrater (aannahme is dat een sluipend lek niet wordt gedetecteerd, zodat herstel hier niet aan de orde is).

In de berekening van de kans op hoogwater voor herstel (van de waterkering) is dus uitgegaan dat, indien de leiding eerder dan drie dagen voor het twee weken durende hoogwater faalt, de dijk door middel van zo nodig noodmaatregelen weer op de originele sterkte is bij aanvang van het hoogwater. Indien de dijk minder dan drie dagen voor het hoogwater of tijdens het hoogwater faalt is uitgegaan van een niet herstelde dijk. Benadrukt moet worden dat de hoogwaterpiek in het bovenrivierengebied vroegtijdig voorspeld kan worden, hoogwatergolven in de Rijn beginnen vaak al in Zuid-Duitsland en doen er vijf tot zes dagen over om Nederland te bereiken. Het scenario dat één enkele krater in de dijk niet hersteld wordt binnen drie dagen terwijl een hoogwatergolf eraan komt lijkt dus niet plausibel. Bovendien hoeft de leiding met de noodmaatregelen niet in deze periode hersteld te worden, dit kan ook nadat het hoogwater gepasseerd is. Indien de leidingbeheerder of het waterschap meer tijd dan drie dagen wil nemen om de schade (inclusief leiding) te herstellen, dan is dit natuurlijk mogelijk indien de betrouwbare modellen voorspellen dat er op dat moment geen hoogwater op komst is.

Uiteindelijk is de keuze voor een noodhersteltijd van drie dagen een (ontwerp)uitgangspunt. Langere hersteltijden leiden tot een grotere kans op een niet herstelde dijk tijdens het hoogwater. De kans op hoogwater voor herstel is echter niet extreem gevoelig voor de keuze van de hersteltijd. Bij een tienmaal langere hersteltijd, van dertig dagen, is de kans hierop grofweg toegenomen van 5% tot 12%.

De uitgangspunten voor het bepalen van optreden van hoogwater voor herstel (of gelijktijdig met) en een erosiekrater door een gapend lek zijn:

Duur van het hoogwater: 2 weken.
Duur van herstel: 3 dagen.

Mate van herstel: de sterkte van de dijk wordt verondersteld weer zo aanwezig te zijn als vóór optreden van leiding falen.

Met deze uitgangspunten resulteren de volgende kansen na optreden van een gapend lek (voor alle zones gelijk):

'Hoogwater voor herstel': 0,05 (= (14+3)/365dagen)

'Hoogwater na herstel': 0,95 (= 1 – 0,05)

5.2 Faalkansen 'direct faalmechanisme' (optie 1)

De relevante faalpaden van de afzonderlijke faalmechanismen worden in Tabel 12 gecombineerd, de faalkanseis wordt op 1,0E-7 gesteld (Deltares, 2020c). Deze combinatie komt overeen met werkwijze conform optie 1 uit paragraaf 2.4.

Tabel 12 Combinatie faalkansen van afzonderlijke faalmechanismen

Faalmechanisme	Scenario	Faalkans leiding	Kans op hoogwater voor herstel	Faalkans dijk	Vermenigvuldigde kans	Aandeel in totale faalkans
-	Gapend lek centrale zone	1,12E-05	0,05	1,00E+00	5,62E-07	99,0%
GEKB	Gapend lek voorlandzone	4,82E-06	0,05	4,43E-05	1,07E-11	0,0%
GEKB	Gapend lek bermzone	4,10E-07	0,05	5,57E-04	1,14E-11	0,0%
GEBU	Gapend lek voorlandzone	4,82E-06	0,05	3,33E-04	8,04E-11	0,0%
STBI	Gapend lek bermzone	4,10E-07	0,05	2,17E-01	4,45E-09	0,8%
STBI	Gapend lek achterlandzone	3,29E-05	0,05	5,44E-04	8,95E-10	0,2%
STBI	Sluipend lek	7,31E-05	1	2,57E-12	1,88E-16	0,0%
STBU *	Gapend lek voorlandzone	5,12E-06	0,05	3,66E-01	9,38E-08	
STBU *	Sluipend lek	9,70E-06	1	7,40E-04	7,18E-09	
STPH	Gapend lek voorlandzone	4,49E-05	0,05	5,38E-04	1,21E-09	0,2%
STPH	Gapend lek bermzone	4,10E-07	0,05	1,52E-08	3,11E-16	0,0%
STPH	Gapend lek achterlandzone	6,30E-05	0,05	2,13E-06	6,72E-12	0,0%
				Totaal	5,67E-07	voldoet niet
* STBU niet meegenomen in totale faalkans				Eis	1,00E-07	

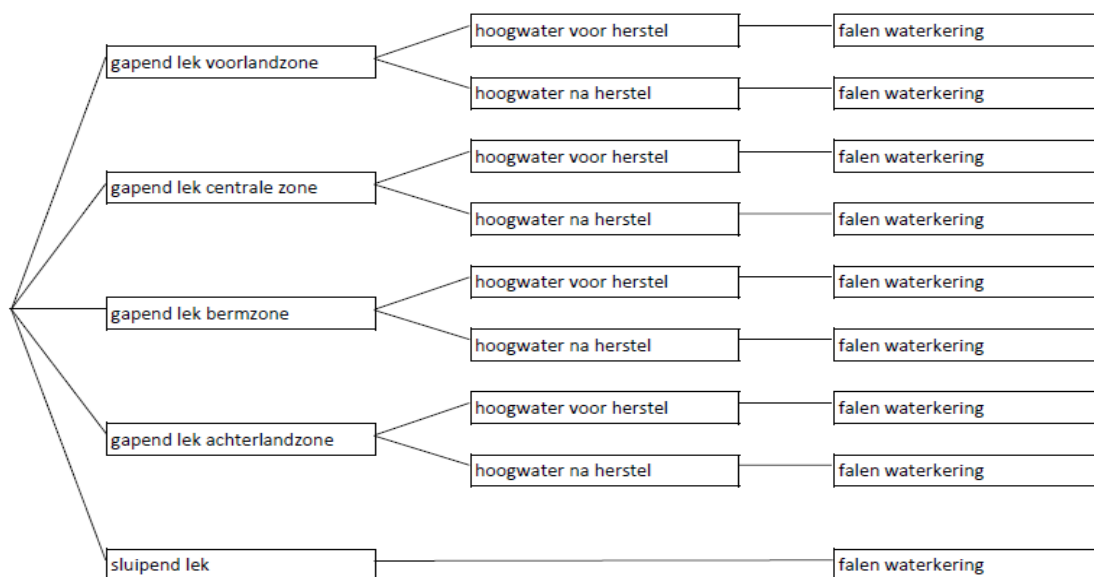
Faalmechanisme STBU is voor de volledigheid weergegeven in tabel 12, maar is niet gebruikt bij de bepaling van de totale faalkans omdat dit als een indirect faalmechanisme wordt gezien. Buitenwaartse afschuivingen treden op bij vallend hoogwater, waardoor overstroming doorgaans alleen optreedt bij een vervolghoogwater(piek) in combinatie met een niet of onvoldoende gerepareerde schade aan de dijk. De bijdrage aan de overstromingskans door leiding falen met STBU als vervolgmecanisme wordt op voorhand verwaarloosbaar geacht (Deltares, 2020d).

Zoals in tabel 12 weergegeven wordt er voor de combinatie van faalmechanismen niet voldaan aan de vereisten. Het gapend lek in de centrale zone is de bepalende factor.

5.3 Faalkansen scenario's met leidingfalen

5.3.1 Generieke gebeurtenissenboom leidingkruising

Voor de integrale faalkansanalyse wordt gebruik gemaakt van gebeurtenissenbomen zoals in generieke vormgegeven in het Veiligheidsraamwerk Kabels en Leidingen (Deltares, 2018a). De gebeurtenissenbomen worden opgesteld en ingevuld per faalmechanisme van de waterkering (zie paragraaf 2.13). Het bijzondere voor een leidingkruising ten opzichte van een parallelle leiding is dat leiding falen op een willekeurige locatie in de dwarsdoorsnede van de waterkering plaats kan vinden. Zoals in paragraaf 2.14 beschreven is de dwarsdoorsnede daarom in zones ingedeeld om de analyse mogelijk te maken en overzichtelijk te houden. Figuur 15 toont een generieke gebeurtenissenboom voor de kruising en zone-indeling. Deze gebeurtenissenboom wordt per faalmechanisme voor de relevante onderdelen ingevuld. De invulling is beschreven in de volgende paragrafen. Per paragraaf wordt één faalmechanisme behandeld.



Figuur 15 Generieke gebeurtenissenboom voor de leidingkruising met onderscheid faalkans en gevolgen per faalverschijnsel (type lek) en zone

Voor een sluipend lek is gezien de beperkte invloed op de beschouwde faalmechanismen overigens geen onderscheid gemaakt tussen de zones. Het conservatieve uitgangspunt is hier dat het volledige dijklichaam verzadigd raakt bij optreden van een sluipend lek, wat in de werkelijkheid haast onmogelijk is.

In bijlage 8 zijn de uitgebreide berekeningen van de verschillende faalmechanismen weergegeven, inclusief de gehanteerde randvoorwaarden en uitgangspunten. Paragraaf 5.3 geeft de resultaten van deze berekeningen weer.

5.3.2 Golfoverslag en erosie binnentalud/dijklichaam (GEKB)

Faaldefinitie en modellering effecten van leiding falen per zone

Voor erosie van het binnentalud als gevolg van golfoverslag is de kans op overschrijden van een kritiek overslagdebiet bepaald met Hydra-NL, te weten:

- 10 l/s/m voor een intact binnentalud.
- 0,1 l/s/m voor een door leiding falen beschadigd binnentalud.

Het overslagdebiet van 10 l/s/m is een waarde die Waterschap Rivierenland voor haar dijken hanteert. In dit faalmechanisme ('hoogte') is ook het 'direct falen' van de waterkering als gevolg van een gapend lek in de centrale zone verwerkt. Bij een overslagdebiet > 1 l/s/m zou in principe ook de invloed daarvan op macro-instabiliteit moeten worden onderzocht. Een dergelijke analyse valt buiten de scope van de studie en is niet uitgevoerd. Bij het ontstaan van een erosiekrater in de centrale zone wordt per definitie het benodigde restprofiel van de waterkering direct aangetast, leidend tot kruinverlaging en verlies van waterkerend vermogen. Bij andere faalmechanismen voor een gapend lek in de centrale zone is dit niet meegenomen om 'dubbeltelling' van de gerelateerde faalkans te voorkomen.

De effecten van leiding falen worden verder per impactzone als volgt gemodelleerd:

- Sluipend lek: geen effect (binnentalud blijft intact).
- Gapend lek in voorland: aanpassing geometrie buitentalud (steiler: 1:1 in plaats van 1:3) door de erosiekrater op de rand van de centrale zone.
- Gapend lek in berm zone: als gevolg van de erosiekrater.
- Gapend lek in achterland: geen effect.

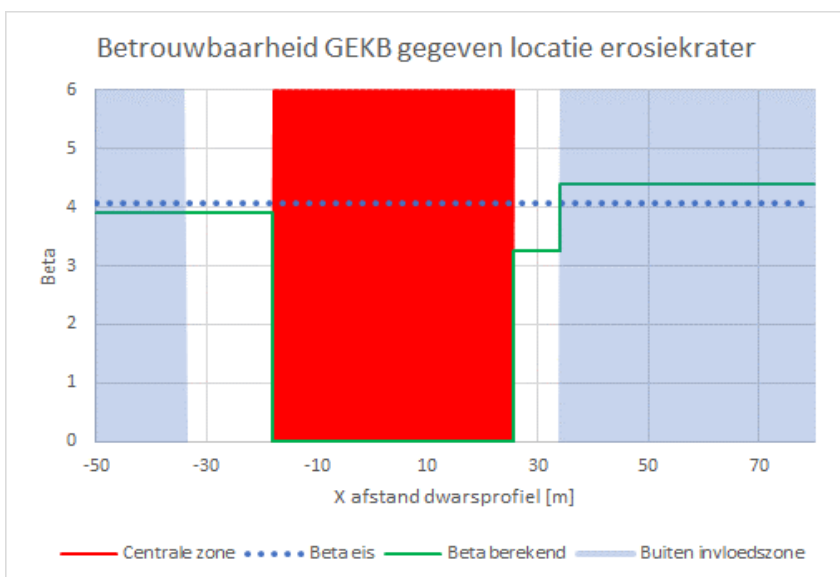
Kans op overstromen voorland

In de dwarsdoorsnede van de waterkering is een laag voorland aanwezig. Uitgangspunt in deze studie is dat de voorwaardelijke kans op falen (overstromen) voor een gapend lek nooit groter kan zijn dan de kans dat bij een hoogwater het voorland onder water komt te staan.

Om de kans op het onder water staan van het voorland te bepalen is een Hydra-NL analyse uitgevoerd. De hoogteligging van het voorland en de dijkteen is NAP +9 m. De afgelopen 35 jaar heeft het voorland ongeveer 2x per jaar onder water gestaan. De faalkans per jaar kan echter maximaal 1 bedragen dus deze waarde wordt dan ook gehanteerd voor de analyse.

Gebeurtenissenboom en resultaten

De voorwaardelijke faalkans van de waterkering gegeven een (niet hersteld) gapend lek is weergegeven in figuur 16. Hier is het verloop van de berekende betrouwbaarheidsindex in het dwarsprofiel weergegeven. Het effect van een erosiekrater in het voorland (steiler talud) blijkt verwaarloosbaar. De betrouwbaarheid bij een gapend lek in de bermzone (verlaagd kritiek overslagdebiet) neemt af van ca. $\beta = 4,40$ naar 3,26 (toename in faalkans met een factor 100).



Figuur 16 *Betrouwbaarheidsindex voor golfoverslag en erosie binnentalud gegeven locatie gapend lek. Voor locaties van het lek tussen x=-18 en x=25,5 is de dijk direct gedefinieerd als gefaald (centrale zone). Negatieve x afstand buitendijks/rivierzijde en positieve x afstand binnendijks/landzijde.*

De integrale faalkansanalyse voor dit faalmechanisme is weergegeven in de gebeurtenissenboom in figuur 17. De figuur laat zien dat het dijkontwerp niet voldoet aan de faalkanseis. De totale faalkans wordt gedomineerd door de situatie zonder leiding falen ('geen lek'), waarbij de kruinhoogte in het dijkontwerp al een hogere faalkans heeft dan de eis.

Het zij hier opgemerkt dat in de beoordeling van dit faalmechanisme een kritiek overslagdebiet van 10 l/s/m voor het binnentalud is gehanteerd, omdat dit faalpad uitgaat van hoogwater 'na herstel'.

Leidingfalen	Herstel	Dijkfalen	Faalkans bijdrage	Aandeel in totale faalkans
gapend lek voorland 4,82E-06	hoogwater voor herstel 0,05	Overslag > kritiek (1:1 10 l/s/m) 4,43E-05	1,07E-11	0,0%
	hoogwater na herstel 0,95	Overslag > kritiek (1:3 10 l/s/m) 5,41E-06	2,48E-11	0,0%
gapend lek centrale zone 1,12E-05	hoogwater voor herstel 0,05	Direct falen (overloop voorland) 1,00E+00	5,62E-07	100,0%
	hoogwater na herstel 0,95	Overslag > kritiek (1:3 10 l/s/m) 5,41E-06	5,77E-11	0,0%
gapend lek berm 4,10E-07	hoogwater voor herstel 0,05	Overslag > kritiek (1:3 0,1 l/s/m) 5,57E-04	1,14E-11	0,0%
	hoogwater na herstel 0,95	Overslag > kritiek (1:3 10 l/s/m) 5,41E-06	2,11E-12	0,0%
Totaal GEKB			5,62E-07	
Beta GEKB			4,87	
Eis faalkans GEKB			2,40E-05	
Eis Beta GEKB			4,07	

Figuur 17 *Gebeurtenissenboom met resultaten voor golfoverslag en erosie binnentalud (GEKB), inclusief direct falen van de waterkering bij gapend lek in de centrale zone*

5.3.3 Macro-instabiliteit (STBI/STBU)

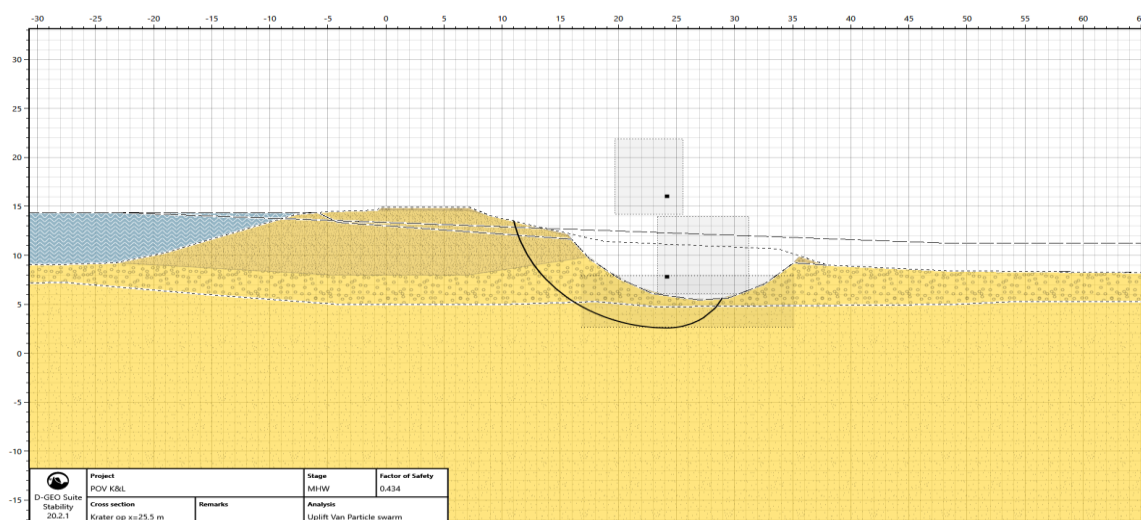
Faaldefinitie en modellering effecten van leiding falen per zone

Voor macro-instabiliteit (zowel STBI als STBU) zijn stabiliteitsanalyses vereenvoudigd uitgevoerd waarbij is aangenomen dat de stijghoogtelijn gelijk aan de grenspotentiaal blijft ondanks de erosiekraters. Hierbij zou de deklaag opbarsten. Het is aannemelijk dat de stijghoogtelijn door de kraters wel daalt maar dit is moeilijk te kwantificeren. Om niet te gunstig te rekenen is er voor de stijghoogte geen grenspotentiaal toegepast. De berekeningen zijn uitgevoerd met Uplift-Van waarbij alleen glijvlakken zijn beschouwd die het benodigde restprofiel van de dijk aantasten volgens ENW (2009). Toepassen van deze restprofielbenadering met kritieke glijvlakken is noodzakelijk bij stabiliteitsanalyses met erosiekraters door leiding falen, omdat bij de onregelmatige geometrieën van de aangetaste dijkdoorsnedes anders geen betekenisvolle resultaten uit stabiliteitsanalyses kunnen worden afgeleid.

Bij een *sluipend lek* is het dijklichaam als volledig verzadigd aangenomen en is de waterspanning schematisering aldus aangepast. Dit is een conservatief uitgangspunt. Daarom komt de waterspanning schematisering bij een sluipend lek voor aanscherping in aanmerking. In deze studie is het effect van een sluipend lek op macro-instabiliteit echter niet kritiek gebleken en is de aanscherping achterwege gelaten.

Voor een *gapend lek* is de erosiekrater op verschillende locaties in het dwarsprofiel geschematiseerd om de begrenzingen van de zones te kunnen vaststellen. Vanwege grote verschillen in de optredende faalkansen van erosiekraters over de berm- en achterland zone voor STBI is het aannemen van de grootste faalkans als representatief voor de zone te conservatief. Voor STBI is de gemiddelde faalkans per zone aangehouden. Een gapend lek in de centrale zone valt vanwege direct falen onder het GEKB ('hoogte') spoor.

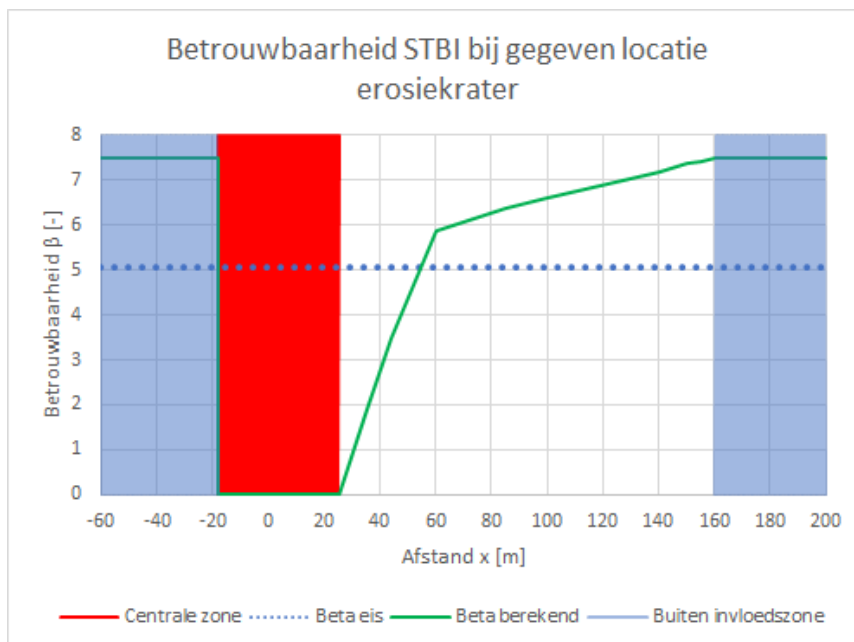
In bijlage 8 zijn de gehanteerde randvoorwaarden en uitgangspunten voor dit mechanisme weergegeven.



Figuur 18 Stabiliteitsanalyse met erosiekrater in berm zone op de rand van de centrale zone (meest ongunstige ligging binnen de berm zone)

Gebeurtenissenboom en resultaten macro-instabiliteit binnenwaarts

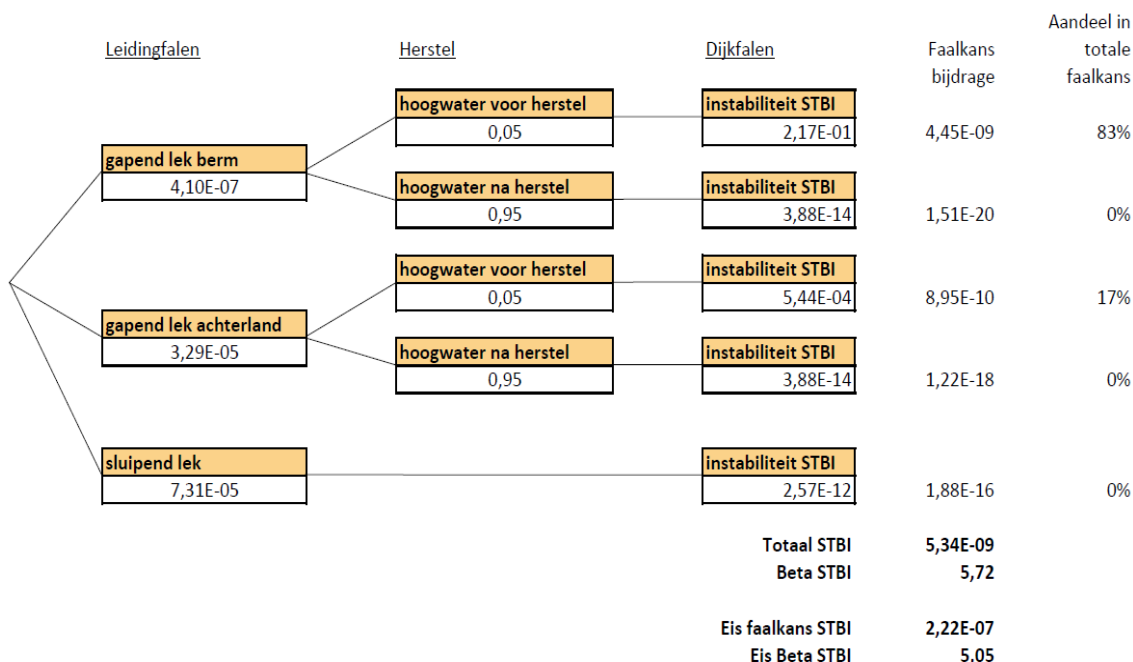
De voorwaardelijke faalkans van de waterkering gegeven een (niet hersteld) gapend lek is weergegeven in figuur 19. Hier is het verloop van de berekende betrouwbaarheidsindex in het dwarsprofiel weergegeven. Deze is gebaseerd op een semi-probabilistische (doorgaans conservatieve) benadering volgens de systematiek van het WBI. Het effect van een erosiekrater in de berm zone is een sterke daling van de betrouwbaarheidsindex tot gemiddeld $\beta = 0,78$ (faalkans 22%).



Figuur 19 *Betrouwbaarheidsindex voor macrostabiliteit binnenwaarts gegeven locatie gapend lek. Voor x-locaties van het lek tussen $x=-18$ en $x=25,5$ is de dijk direct gedefinieerd als gefaald (centrale zone). Negatieve x afstand buitendijks/rivierzijde en positieve x afstand binnendijks/landzijde.*

De integrale faalkansanalyse voor dit faalmechanisme is weergegeven in de gebeurtenissenboom in figuur 20. Deze figuur laat zien dat het dijkontwerp voldoet aan de faalkanseis rekening houdend met leiding falen. De totale faalkans wordt gedomineerd door een potentieel gapend lek in de berm, met een voorwaardelijke faalkans van ca. 22%. Deze faalkans bijdrage is in sterke mate bepalend voor het eindantwoord.

Verder blijkt ook uit figuur 19 dat de kritieke impactzone voor STBI op ca. $x = 56$ m ligt (snijpunt groene lijn en blauwe bolletjeslijn)

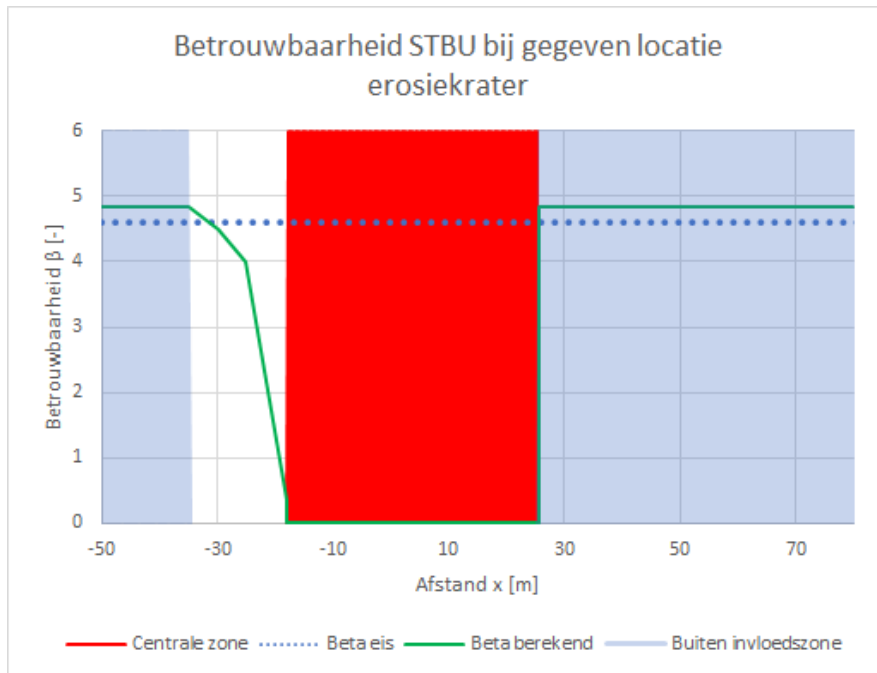


Figuur 20 Gebeurtenissenboom met resultaten voor macro-instabiliteit binnenwaarts (STBI)

De hier berekende faalkansen zijn gebaseerd op de restprofielbenadering volgens ENW (2009). In principe is het denkbaar dat in eerste instantie minder veiligheidsrelevante afschuivingen falen van de leiding kunnen triggeren door extra belasting, waardoor wederom kritieke situaties kunnen ontstaan. Dit soort 'cascade-effecten' zouden in de gebeurtenissenboom kunnen worden geaccommodeerd. Dat is hier echter niet gedaan omdat de alle potentiële glijcirkels voor de voorliggende geometrie een faalkans hebben lager dan de faalkanseis, waardoor de bijdrage van mogelijke cascade-effecten in dit geval verwaarloosbaar is in termen van de faalkansbijdrage.

Gebeurtenissenboom en resultaten macro-instabiliteit buitenwaarts

De voorwaardelijke faalkans van de waterkering gegeven een (niet hersteld) gapend lek is weergegeven in figuur 21. Hier is het verloop van de berekende betrouwbaarheidsindex in het dwarsprofiel weergegeven. Deze is gebaseerd op een semi-probabilistische (doorgaans conservatieve) benadering volgens de systematiek van het WBI.



Figuur 21 *Betrouwbaarheidsindex voor macrostabiliteit buitenwaarts gegeven locatie gapend lek. Voor x-locaties van het lek tussen x=-18 en x=25,5 is de dijk direct gedefinieerd als gefaald (centrale zone). Negatieve x afstand buitendijks/rivierzijde en positieve x afstand binnendijks/landzijde.*

Uit figuur 21 blijkt dat de kritieke impactzone voor STBU op ca. x = -35 m ligt (snijpunt groene lijn en blauwe bolletjeslijn)

Leidingfalen	Herstel	Dijkfalen	Faalkans bijdrage	Aandeel in totale faalkans
gapend lek voorland 5,12E-06	hoogwater voor herstel 0,05	instabiliteit STBU 3,66E-01	9,38E-08	93%
	hoogwater na herstel 0,95	instabiliteit STBU 6,32E-07	3,08E-12	0%
sluipend lek 9,70E-06		instabiliteit STBU 7,40E-04	7,18E-09	7%
Totaal STBU			1,01E-07	
Beta STBU			5,20	
Eis faalkans STBU			2,22E-06	
Eis Beta STBU			4,59	

Figuur 22 *Gebeurtenissenboom met resultaten voor macro-instabiliteit buitenwaarts (STBU)*

De analyse heeft geleid tot een betrouwbaarheidsindex van $\beta = 4,8$ (zie bijlage 8). De faalkans wordt bepaald door de situatie zonder een gapend of sluipend lek.

5.3.4 Interne erosie (STPH)

Faaldefinitie en modellering effecten van leiding falen per zone

Voor interne erosie (STPH) zijn de grenstoestanden opbarsten, heave en piping beschouwd met de rekenmodellen volgens de systematiek van het WBI, waarbij voor piping met de aangepaste rekenregel van Sellmeijer is gerekend.

Zoals voor macro-instabiliteit is voor piping bij een *sluipend lek* uitgegaan van een waterspanning schematisering voor een volledig verzadigd dijklichaam, onafhankelijk van de leklocatie. Het effect hiervan is overigens beperkt, omdat bij piping toch van een freatisch grondwater niveau gelijk aan het maaiveld niveau moet worden uitgegaan.

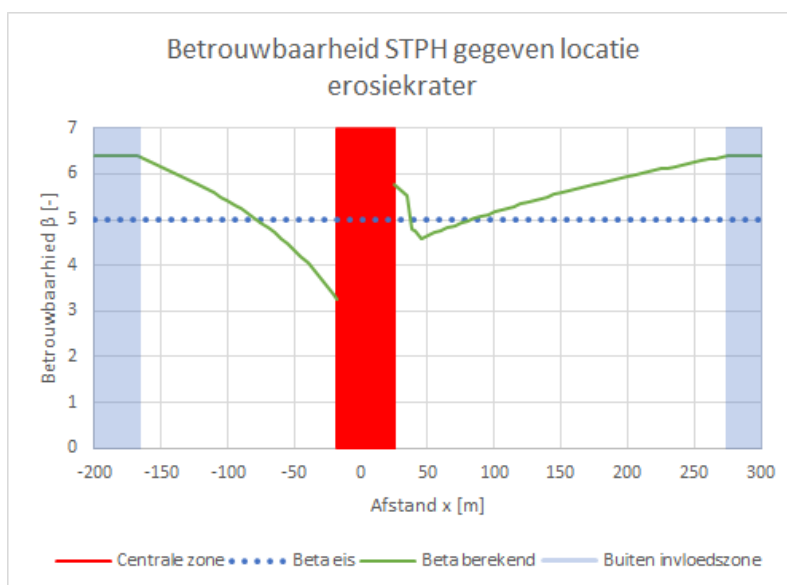
Voor een *gapend lek* zijn de effecten als volgt gemodelleerd per zone:

- Een erosiekrater in de voorlandzone vormt een nieuw intredepunt ter plekke van het lek (diepste punt krater).
- Een erosiekrater in de bermzone of achterlandzone vormt een nieuw uittredepunt ter plaatse van het diepste punt van het lek.

Vervolgens is voor de hele doorsnede voor iedere meter een piping (Sellmeijer) analyse gemaakt. Voor het ontstaan van falen door STPH dienen de mechanismen opbarsten, heave en piping alle drie op te treden. Verwacht wordt dat het mechanisme voor piping de hoogste betrouwbaarheid heeft en is zodoende in deze analyse leidend.

Gebeurtenissenboom en resultaten

De resultaten van de faalkansanalyse voor piping gegeven een gapend lek zijn weergegeven in figuur 23. Bij het ontstaan van een nieuw intredepunt door een gapend lek in het voorland zakt de betrouwbaarheid onder de vereiste waarde; bij een gapend lek in de berm zone neemt de betrouwbaarheid verder af.



Figuur 23 Betrouwbaarheid STPH als functie van de locatie van een gapend lek. Negatieve x afstand buitendijks/rivierzijde en positieve x afstand binnendijks/landzijde.

Uit figuur 23 blijkt dat de kritieke impactzones voor STPH op ca. $x = -90$ m en $x = 100$ m liggen (snijpunten groene lijnen met blauwe bolletjeslijn).

In de modellering is bij het bepalen van de kwelweglengte rekening gehouden met de hoogte van het voorland en de dikte van de slecht doorlatende kleilaag. Het intredepunt bij afwezigheid van een gapend lek ligt op $x = -167$ m, het uitredepunt is aangenomen op de rand van de binnenberm op $x = 38$ m.

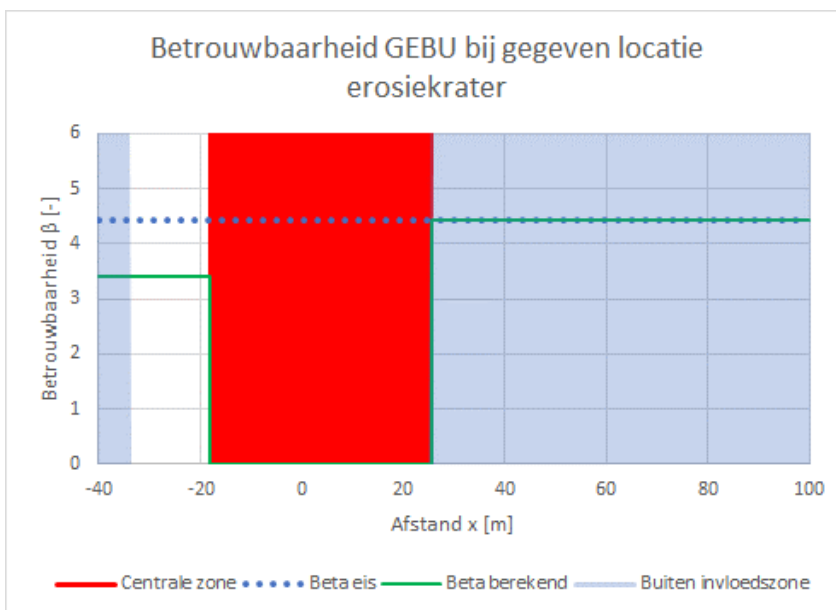
De gebeurtenissenboom in Figuur 24 combineert de resultaten uit figuur 23 met de kansen op leiding falen per zone. De totale faalkans voor interne erosie voldoet aan de gestelde eis. De belangrijkste bijdrage aan de faalkans is het scenario niet tijdig hersteld 'gapend lek voorland'.

Leidingfalen	Herstel	Dijkfalen	Faalkans bijdrage	Aandeel in totale faalkans
gapend lek voorland 4,49E-05	hoogwater voor herstel 0,05	Piping 5,38E-04	1,21E-09	99%
	hoogwater na herstel 0,95	Piping 8,69E-11	3,71E-15	0%
gapend lek berm 4,10E-07	hoogwater voor herstel 0,05	Piping 1,52E-08	3,11E-16	0%
	hoogwater na herstel 0,95	Piping 8,69E-11	3,38E-17	0%
gapend lek achterland 6,30E-05	hoogwater voor herstel 0,05	Piping 2,13E-06	6,72E-12	1%
	hoogwater na herstel 0,95	Piping 8,69E-11	5,20E-15	0%
Totaal STPH			1,21E-09	
Beta STPH			5,97	
Eis faalkans STPH			3,06E-07	
Eis Beta STPH			4,99	

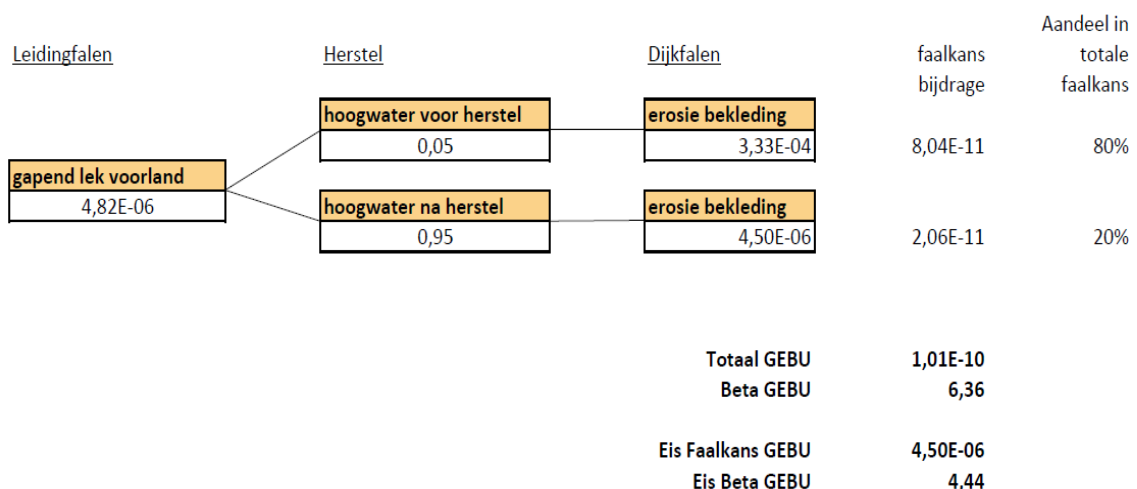
Figuur 24 Gebeurtenissenboom met resultaten voor interne erosie (STPH)

5.3.5 Graserosie buitentalud (GEBU)

Het is niet te verwachten dat graserosie een kritiek faalmechanisme wordt voor de beschouwde leidingkruising. Een sluipend lek heeft geen invloed omdat graserosie toch altijd optreedt in een zone waar de grond onder de graszode verzadigd is. Een gapend lek in de berm en achterland zone zijn voor dit faalmechanisme niet relevant. Enkel een gapend lek in het voorland leidt tot een extra bijdrage aan de faalkans. Zoals in bijlage 8 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** uitgewerkt leidt deze extra bijdrage niet tot een significante verhoging van de faalkans, zelfs als direct falen bij ontstaan van een gapend lek wordt aangehouden.



Figuur 25 *Betrouwbaarheid GEBU als functie van de locatie van een gapend lek. Negatieve x afstand buitendijks/rivierzijde en positieve x afstand binnendijks/landzijde.*



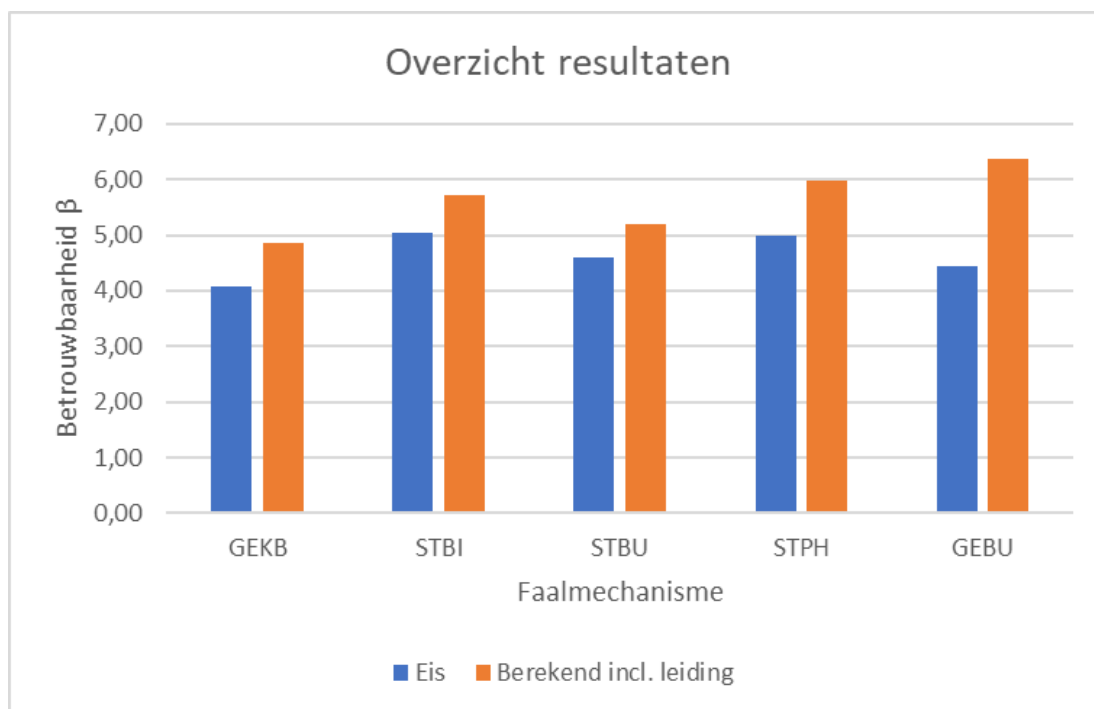
Figuur 26 *Gebeurtenissenboom met resultaten voor gras erosie buitentalud (GEBU)*

5.3.6 Samenvatting afzonderlijke resultaten (incl. leidingfalen) per faalmechanisme

De in voorgaande secties berekende faalkansen, rekening houdend met zowel de kans op als de effecten van leidingfalen per faalmechanisme van de waterkering, staan samengevat in tabel 13 en in figuur 27.

Tabel 13 Samenvatting faalkansen per faalmechanisme van de waterkering, inclusief leidingfalen

Faalmechanisme	Faalkans eis	Beta	Faalkans incl. leiding	Beta falen
Overloop / overslag en erosie (GEKB)	2,40E-05	4,07	5,62E-07	4,87
Macro-instabiliteit binnenwaarts (STBI)	2,22E-07	5,05	5,34E-09	5,72
Macro-instabiliteit buitenwaarts (STBU)	2,22E-06	4,59	1,01E-07	5,20
Interne erosie (STPH)	3,06E-07	4,99	1,21E-09	5,97
Graserosie buitentalud (GEBU)	4,50E-06	4,44	1,01E-10	6,36



Figuur 27 Berekende en vereiste betrouwbaarheidsindices per faalmechanisme van de waterkering

Uit bovenstaande figuur en tabel blijkt dat voor alle afzonderlijke faalmechanismen wordt voldaan aan de vereiste betrouwbaarheid.

Geconcludeerd wordt dat het huidige ontwerp zonder een damwandconstructie volgens deze gehanteerde werkwijze en uitgangspunten voldoende veilig is.

In de volgende paragraaf 5.4 wordt ingegaan op andere faalmechanismen die niet volledig kwantitatief zijn uitgewerkt, maar die echter wel aandacht behoeven.

5.4 Andere faalmechanismen

De belangrijke faalmechanismen voor het dijkontwerp zijn in dit hoofdstuk kwantitatief uitgewerkt met een integrale faalkansanalyse. Daarnaast zijn er nog andere faalmechanismen of faalscenario's denkbaar waar in deze sectie kort op wordt ingegaan.

Interne erosie langs de leiding

Door verschilzettingen tussen leiding en omliggende grond is het mogelijk dat er ruimte ontstaat rondom de leiding in het hoogstaande booggedeelte. Het reeds aanwezige kwelscherm zal dit naar verwachting voorkomen, zie paragraaf 2.7.

Micro-instabiliteit

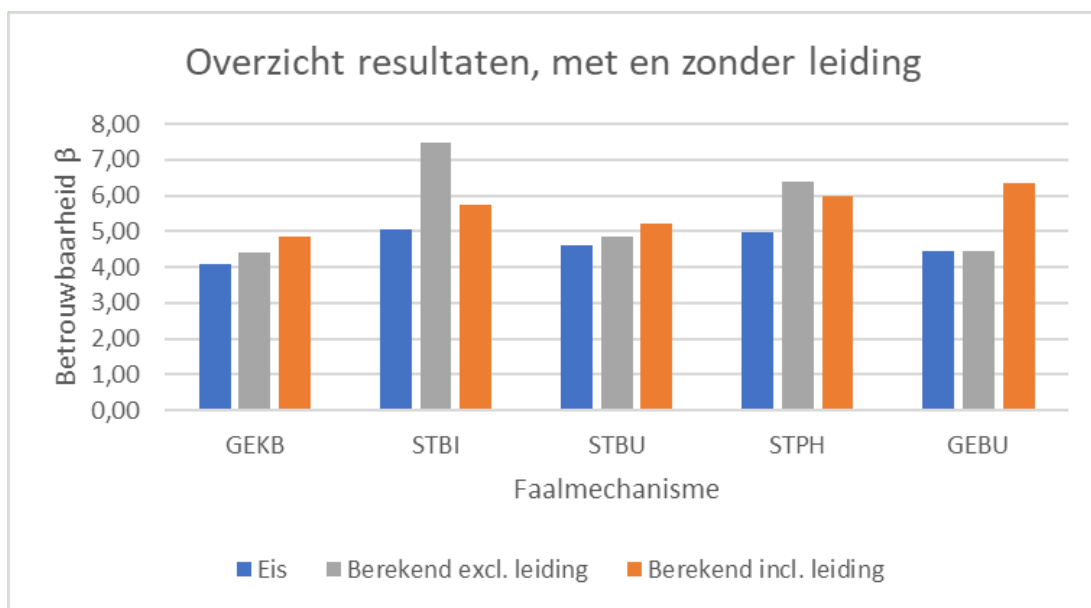
Ter plaatse van de leidingkruising bestaat de waterkering geheel uit klei. Voor een kleidijk is micro-instabiliteit geen relevant faalmechanisme omdat dit daar niet bij kan optreden. De waterkering voldoet aan het faalmechanisme micro-instabiliteit.

5.5 Faalmechanismen scenario's zonder leidingfalen

Om een betere indruk te krijgen van de invloed van een dergelijke leiding op de faalkans van deze waterkering worden in deze paragraaf per faalmechanisme vergelijkingen uitgevoerd tussen de afgeleide faalkansen zonder leiding en faalkansen met invloed van leidingfalen. In onderstaande tabel en figuur zijn deze vergelijkingen samengevat.

Tabel 14 Samenvatting faalkansen scenario's zonder leidingfalen en met leidingfalen

Faalmechanisme	Faalkans eis	Beta	Faalkans excl. leiding	Beta falen	Faalkans incl. leiding	Beta falen
Overloop / overslag en erosie (GEKB)	2,40E-05	4,07	5,41E-06	4,40	5,62E-07	4,87
Macro-instabiliteit binnenwaarts (STBI)	2,22E-07	5,05	3,88E-14	7,47	5,34E-09	5,72
Macro-instabiliteit buitenwaarts (STBU)	2,22E-06	4,59	6,32E-07	4,85	1,01E-07	5,20
Interne erosie (STPH)	3,06E-07	4,99	8,68E-11	6,38	1,21E-09	5,97
Graserosie buitentalud (GEBU)	4,50E-06	4,44	4,50E-06	4,44	1,01E-10	6,36



Figuur 28 Berekende en vereiste betrouwbaarheidsindices per faalmechanisme van de waterkering, berekend zonder leiding en berekend inclusief leiding

Opmerkelijk is dat in een aantal gevallen het faalmechanisme inclusief leidingfalen een gunstiger betrouwbaarheidsindex toont dan de faalmechanismen zonder leiding.

6 Optimalisatie faalkansen

De werkwijze die in hoofdstuk 5 is gehanteerd komt overeen met de werkwijze die voor de vergelijkbare analyse van de Gasunieleiding is uitgevoerd (Deltares, 2020b). Aangezien in de faalkansmethodiek volgens Optie 1 er nog niet voldaan wordt voor een situatie zonder damwandconstructie worden in dit hoofdstuk enkele optimalisaties van de faalkansen beschouwd.

6.1 Optimalisatie mogelijkheden

6.1.1 Centrale zone

Uit tabel 12 volgt dat de faalkansbijdrage van de centrale zone nagenoeg de gehele faalkans bepaalt. In eerste instantie is daarbij conservatief aangenomen dat er bij het optreden van een gapend lek in de centrale zone direct falen van de waterkering optrad. De faalkans van de dijk bedroeg daarmee 1,0.

Uit tabel 12 blijkt dat wanneer de faalkans van de waterkering met een factor 10 kan worden verlaagd, van faalkans 1,0 naar 0,1 voldoet de combinatie van faalmechanismen aan de eis van $1,0E-7$. De optimalisatie is daarom erop gericht dat de waterkering bij gapend lek in de centrale zone bij een waterstand van 1/10 jaar niet faalt in plaats van dat de waterkering altijd faalt bij een (hoogwater-) stand. Om dat aan te tonen is de restbreedtebenadering volgens TRAS hiervoor toegepast.

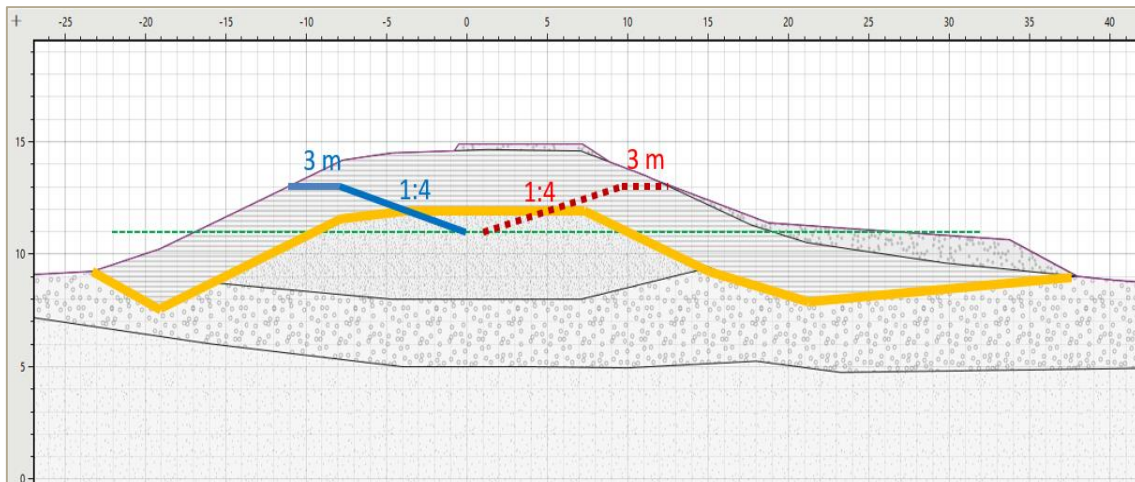
Voorwaarde voor toepassing van de restbreedte analyse is dat het overslagdebiet niet groter mag zijn dan 0,1 l/m/s. Voor de restbreedtebenadering is het hydraulisch belastingniveau voor 2075 middels Hydra-NL bepaald.

Bij de berekeningen van GEKB wordt er bij een gapend gat in het talud vanuit gegaan dat er een taludhelling van 1:1 resteert. Een steil talud resulteert in een groter overslagdebiet en is daarmee maatgevend. Voor het hydraulisch belastingniveau is het talud van 1:1, overslagdebiet van 0,1 l/m/s, overschrijdingskans van 1/10 jaar en zichtjaar 2075 aangehouden. De instellingen van Hydra-NL zijn beschreven in Bijlage 8.

- HBN 2075 1/10 1:1 → NAP +13,05 m
- 1/10 jaar waterstand → NAP +12,26 m

Conform (TRAS, 2009) wordt een kruinbreedte van 3 m aangehouden op HBN en vervolgens een taludhelling van 1:4 tot de helft van de kerende hoogte getekend (groene stippellijn op NAP +11 m).

Uit bijlage 8 volgt dat de krater een diepte heeft van 2,6 m. Deze diepte van 2,6 m is in het dijkprofiel in figuur 29 ingetekend (geel). De restbreedte is voor zowel buitenwaarts (rood) als binnenwaarts (blauw) uitgezet om erosiekraters op iedere locatie in het dwarsprofiel te kunnen analyseren.



Figuur 29 Restbreedtebenadering centrale zone

Kanttekening hierbij is dat na overleg met de POV K&L is besloten de restbreedte (rood) voor buitenwaarts niet toe te passen vanwege de risico's aan de bekleding waardoor deze restbreedte mogelijk geen stand zal houden. De centrale zone is zodoende opgesplitst in een gedeelte waarbij de waterkering direct faalt (faalkans 1,0), en een gedeelte waarbij de waterkering faalt bij een 1/10 jaar waterstand, (faalkans 0,1).

Rekening houdend met de breedte van 10 m voor de erosiekrater is het gedeelte dat direct faalt gelegen tussen $x=-18$ en $x = 1$. De zone die faalt bij de 1/10 jaar waterstand bevindt zich tussen $x=1$ en $x=25,5$.

6.2 Resultaat optimalisaties

6.2.1 Directe faalmechanisme (optie 1)

Door de opsplitsing van de centrale zone waarbij de restbreedtebenadering voor buitenwaartse stabiliteit niet mag worden toegepast resulteert de optimalisatie niet in het voldoen aan de faalkanseis van $1,0E-7$, zie tabel 15. Met de optimalisaties wordt er een faalkansreductie met factor 2 behaald terwijl er een reductiefactor van 6 benodigd is.

Tabel 15 Combinatie faalkansen van afzonderlijke faalmechanismen na optimalisatie

Faalmechanisme	Scenario	Faalkans leiding	Kans op hoogwater voor herstel	Faalkans dijk	Vermenigvuldigde kans	Aandeel in totale faalkans
-	Gapend lek centrale zone 1	4,91E-06	0,05	1,00E+00	2,45E-07	86,5%
-	Gapend lek centrale zone 2	6,32E-06	0,05	1,00E-01	3,16E-08	11,2%
GEKB	Gapend lek voorlandzone	4,82E-06	0,05	4,43E-05	1,07E-11	0,0%
GEKB	Gapend lek bermzone	4,10E-07	0,05	5,57E-04	1,14E-11	0,0%
GEBU	Gapend lek voorlandzone	4,82E-06	0,05	3,33E-04	8,04E-11	0,0%
STBI	Gapend lek bermzone	4,10E-07	0,05	2,17E-01	4,45E-09	1,6%
STBI	Gapend lek achterlandzone	3,29E-05	0,05	5,44E-04	8,95E-10	0,3%
STBI	Sluipend lek	7,31E-05	1	2,57E-12	1,88E-16	0,0%
STBU *	Gapend lek voorlandzone	5,12E-06	0,05	3,66E-01	9,38E-08	
STBU *	Sluipend lek	9,70E-06	1	7,40E-04	7,18E-09	
STPH	Gapend lek voorlandzone	4,49E-05	0,05	5,38E-04	1,21E-09	0,4%
STPH	Gapend lek bermzone	4,10E-07	0,05	1,52E-08	3,11E-16	0,0%
STPH	Gapend lek achterlandzone	6,30E-05	0,05	2,13E-06	6,72E-12	0,0%
				Totaal	2,84E-07	voldoet niet
* STBU niet meegenomen in totale faalkans				Eis	1,00E-07	

Als de restbreedtebenadering voor zowel binnen- als buitenwaarts mag worden toegepast hoeft de centrale zone niet opgesplitst te worden en wordt er wel voldaan aan de eisen.

Bij een verruiming van de faalkanseis voor het dijkontwerp inclusief leidingfalen met circa 3% in plaats van de hier gehanteerde 1% zou dus ook worden voldaan aan de faalkanseis.

6.2.2 Faalmechanismen scenario's zonder leidingfalen

De faalkansberekeningen van de scenario's zonder leidingfalen tonen aan dat voldaan wordt aan de faalkanseisen. Optimalisatie voor deze methodiek is niet noodzakelijk.

7 Conclusies en aanbevelingen

Dit hoofdstuk bevat de belangrijkste conclusies ten aanzien van de toepasbaarheid van een integrale faalkansanalyse voor de kruisende vloeistofleiding (7.1) en de kansrijkheid van een ontwerpoplossing zonder damwandconstructie (7.2)

7.1 Toepassing integrale faalkansanalyse voor kruisende waterleiding

Bij een kruisende leiding kan een sluipend of een gapend lek op meerdere locaties in de dwarsdoorsnede optreden. Bij de faalkansanalyse is voor de waterkering een zone indeling toegepast waarbij binnen elke zone de kans op leiding falen en de gevolgen van leiding falen kunnen worden bepaald. Daarbij is de kans meegenomen dat er na leiding falen geen tijdig herstel kan plaatsvinden voordat de waterstand bij norm optreedt.

Er is van grof naar fijn gewerkt door onder andere de faalkans per dijkfaalmechanisme op de meest ongunstige locatie binnen een zone te bepalen; voor STBI bleek deze methode te grof waardoor voor dit faalmechanisme een gemiddelde waarde over de zone is gehanteerd. In de werkwijze van grof naar fijn is overigens met name de fijnmazigheid getracht te vinden in de effecten van een falende waterleiding, zoals gedetailleerde berekeningen van de erosiekrater, en de gedetailleerde analyses van de verschillende zoneringen en faalmechanismen, zijnde de aspecten waar een ontwerper invloed op kan uitoefenen.

De voor deze waterleiding gebruikte casuïstiek is afkomstig van door TNO uitgevoerde studie (TNO, 2019) in het kader van de POV K&L, verrijkt met door KWR aanvullende specifieke casuïstiek voor waterleidingen (KWR, 2019). Een combinatie van de beschikbare data van waterleidingen en de uitgebreidere casuïstiek van olie- en gasleidingen heeft het mogelijk gemaakt om een (conservatieve) schatting van de faalkans te realiseren. Deze is vervolgens nog meer in detail uitgewerkt om recht te doen aan locatie-specifieke kenmerken. De faalkans is bepaald voor de situaties met een sluipend lek en voor de situaties met een gapend lek

7.2 Kansrijkheid ontwerp zonder damwandconstructie

7.2.1 Conclusie omtrent ontwerp op basis van de gehanteerde uitgangspunten

De leiding kruist de waterkering onder het ontwerppeil (waterstand bij de signaleringswaarde). Volgens de standaard eisen in de NEN 3651 is een damwandconstructie in vorm van een kistdam nodig. De resultaten van de in dit rapport beschreven integrale faalkansanalyse tonen aan dat op basis van de toegepaste uitgangspunten een ontwerp oplossing zonder damwandconstructie niet voldoet aan de eisen voor waterveiligheid.

- Voor direct faalmechanisme (optie 1) wordt onder de toegepaste uitgangspunten niet voldaan aan de eisen. Voor optie 1 is de grootste bijdrage aan de faalkans afkomstig van een gapend lek in de centrale zone. De faalkans wordt hoofdzakelijk bepaald door de bijbehorende grote faalkans van de dijk.
- Voor optie 2 wordt wel voldaan aan de eisen.

De beschreven optimalisaties uit hoofdstuk 6 zijn onvoldoende gebleken om voor optie 1 te voldoen.

In de werkwijze van grof naar fijn zijn echter nog niet alle mogelijkheden tot aanscherping van de faalkans van de waterkering benut. Er zijn nog betrouwbaarheidsmarges die zouden kunnen worden gebruikt. Om een voorbeeld te noemen zijn alle analyses in 2D gedaan. Dat betekent dat bijvoorbeeld in stabiliteitsanalyses wordt verondersteld dat eventuele erosiekrater oneindig lang is in lengterichting van de dijk terwijl de afmetingen beperkt zijn (circa 20 m). Dit is een geringe afstand waardoor in werkelijkheid 3D effecten gunstig werken die niet in de analyse zijn beschouwd.

In de bepaling van de erosiekrater is verder geen rekening gehouden met eventuele drukverliezen tussen de pomplocatie en de locatie van de dijkkruising, wat waarschijnlijk tot een kleinere erosiekrater zou leiden, terwijl ook als bovengrensbepaling is gekozen dat de erosiekrater optreedt in het dagregime van het leidingsysteem.

7.2.2 Mogelijke aanscherpingen van de modellering

Op basis van de gehanteerde uitgangspunten volgt de conclusie dat er niet wordt voldaan aan de eisen. Naast de reeds beschreven optimalisaties zijn er meer mogelijkheden voor aanscherping om de kansrijkheid voor een ontwerp zonder damwandconstructie te vergroten. Hieronder worden enkele mogelijkheden tot aanscherping benoemd:

Hieronder worden enkele mogelijkheden tot aanscherping benoemd:

1. De afmetingen van de *erosiekrater* berusten nu op rekenwaarden, waarbij de wrijvingsinvloed tussen pomp en locatie is verwaarloosd, uitgaande van de in de NEN 3650.f, 2020 aangegeven 5% overschrijdingskans voor de gehanteerde formule voor de erosiekrater; ook deze kunnen volledig probabilistisch worden gemodelleerd.

2. Gezien de beperkte invloed van een *sluipend lek* is gerekend met een volledig verzadigd dijklichaam onafhankelijk van de locatie van het lek. Een realistischere modellering is mogelijk, ook rekening houdend met verschillende effecten per zone.
3. De analyse ten aanzien van de erosiekraters zijn uitgevoerd middels een 2D modellering waarbij een 3D model een gunstige werking heeft op de situatie.
4. Nadere analyse naar de toepasbaarheid van de restbreedtebenadering voor het buitentalud. Dit is in overleg met Deltares momenteel niet toegepast vanwege het risico voor de bekleding van het restprofiel. Mogelijk is de erosiebestendigheid van het dijkmateriaal voldoende om een (gedeelte van een) hoogwatersituatie te weerstaan.
5. In de rekenmethodiek wordt uitgegaan dat bij het optreden van een gapend lek in de centrale zone dit direct leidt tot falen van de waterkering. De faalkans van de dijk bedroeg daarmee 1,0. In een in dit rapport uitgewerkte optimalisatie, door rekening te houden met een geschematiseerde restprofiel na optreden van een gapend lek in de centrale zone, is een eerste nuance meegenomen. Een verdere aanscherping zou kunnen zijn om deze restprofielen probabilistisch uit te werken.
6. Een van de belangrijkste fundamenten van de integrale faalkansanalyse is de toe te passen basis faalkans van de leiding. In vergelijking tot de gasleidingen of de olieleidingen is de faalkanscasuïstiek van stalen watertransportleidingen aanmerkelijk beperkter. Dit lijkt één van de redenen om tot een conservatief uitgangspunt betreffende de basis faalkans voor stalen watertransportleidingen met een grote diameter te komen. De voor de casuïstiek van waterleidingen gebruikte database (U-store) is relatief nieuw en was mede daardoor nog niet uitgebreid. Inmiddels zijn ten opzichte van de raadpleging van U-store alweer enkele jaren verstreken, wat voor de vulling van de database significant zou kunnen zijn. Mogelijkheden zijn er, met GIS applicaties, om de ligging van waterleidingen in waterkeringen te specificeren. Wellicht kan daarmee door herijking van de faalkans van watertransportleidingen een betrouwbaarder faalkans gedestilleerd worden.
7. De faalkanseis voor de combinatie van faalmechanismen (optie 1) volgt nu uit de standaard faalkansruimteverdeling van het WBI, waarbij leidingen geacht worden te vallen onder de Niet Waterkerende Objecten (NWO's). De 1%, als de in dit rapport gestelde toelaatbare faalkans geldt voor alle leidingkruisingen tezamen en niet voor een individuele leidingkruising, vandaar dat in dit rapport rekening gehouden is met het zogenaamde lengte-effect, waarbij de beschikbare faalkansruimte voor dit type NWO gereduceerd is met de lengte-effect factor $N_{eq} = 10$ om tot de individuele eis voor een enkele leiding te komen. In dit geval kan door de waterkeringbeheerder worden overwogen om een deel van het faalkansruimte onderdeel 'Overige', met een waarde van 30% in de standaard faalkansruimte, te gebruiken, waarmee de waterkeringsbeheerder de faalkanseis voor een kruisende leiding kan verruimen tot circa 3%, rekening houdend met de in dit rapport vermelde optimalisaties. Deze herverdeling van de faalkansruimte kan in overleg met Waterschap Rivierenland hier mogelijk uitkomst bieden.
8. De faalkans van de leiding is mede afhankelijk van de toegepaste (lokale) risico mitigerende maatregelen voor deze leiding of bij de leidingexploitant. In het BEVB (2020) worden deze maatregelen benoemd. In de toerekening van de faalkans voor deze waterleiding zijn diverse van deze mitigerende maatregelen niet gebruikt. De leidingexploitant kan door geborgde introductie van deze risicomitigerende maatregelen, lokaal of in haar organisatie, de leidingfaalkans reduceren.

9. Het aan de huidige veiligheidszone aansluitende stuk AC buis wordt vervangen door staal. Dit stuk zal conform NEN 3651 hydrostatisch beproefd moeten worden. Indien bij deze aanpassing ook de kruising wordt meebeproefd (relatief geringe meerkosten) kan gemotiveerd worden dat de kruising een bewezen sterkte heeft en de totale faalkans lager kan dan mogelijk lager worden dan $1,3 \cdot 10^{-3}$ /km.jaar omdat de dealkans ten gevolge van mechanische beschadigingen lager is en mogelijk de deel faalkans betreffende corrosie op deze wijze wat omlaag kan. Tevens kan de kruising na doorsnijden op die plek geïnspecteerd worden (aanvullend op de onderzoeken voor de lasverbinding die toch moeten geschieden). Van de kruising kan een afgesneden ring verder in het laboratorium worden onderzocht (chemische samenstelling, trekproef en kerfslagproef) en kan zo meer vertrouwen geven in de resultaten van het eerder niet destructief onderzoek (hardheid, replica voor bepaling korrelgrootte, spectroscopie) geven. De reductie van $1,3 \cdot 10^{-3}$ faalkans zou samen met TNO bekeken moeten worden

Deze genoemde verfijningsmogelijkheden zijn overigens breder toepasbaar en niet beperkt tot de specifiek beschouwde leidingkruising.

Het zij hierbij gemeld dat met name de twee laatst vermelde aanscherpingen (waterleidingcasuïstiek en de verdeling van faalkansruimte) significant kunnen zijn, daar deze doorwerken in de gehele rekenmethodiek. De andere vermelde aanscherpingen hebben een beperkter effect.

7.3 Ontwerp leidingkruising WoS-Vitens

Zoals in de conclusies beschreven is de integrale faalkansanalyse voor de beschouwde leidingkruising op basis van de gehanteerde uitgangspunten niet mogelijk gebleken en is een ontwerp zonder damwandconstructie alleen kansrijk, indien uitgangspunten heroverwogen of aangescherpt worden. In deze sectie worden voorwaarden beschreven ten aanzien van het uit te werken dijkontwerp (7.3.1), verdere aandachtspunten voor het ontwerp zelf (0), en monitoring (7.3.4), wanneer de heroverweging of aanscherping tot een positief oordeel heeft geleid voor een ontwerp zonder damwandconstructie.

In de analyse is als uitgangspunt aangehouden dat de binnendijks gelegen asbest-cement buizen binnen de kritieke impactzone vvan de nieuwe waterkering vervangen zullen worden door stalen buizen. De grootste binnendijkse kritieke impactzone is die van het faalmechanisme STPH. Deze kritieke impactzone is 100 m breed ten opzichte van hart van der waterkering. De overgang tussen de stalen en de asbest-cement buizen is op 62,88 m van het hart van de waterkering gelegen. Dit betekent dat aan de binnendijkse zijde minimaal 37 m asbestcement buizen vervangen moeten worden door stalen buizen, opdat aan de uitgangspunten wordt voldaan.

7.3.1 Te verifiëren uitgangspunten

Bij de voorliggende studie is gebruik gemaakt van op korte termijn beschikbare data. Waar nodig, bijvoorbeeld bij gebrek aan data, zijn conservatieve aannames gemaakt. Voor de nadere uitwerking van een ontwerp zonder damwandconstructie is het belangrijk voor de ontwerpende partij, de waterkeringbeheerder en de leidingbeheerder om alle uitgangspunten te verifiëren.

Hieronder worden de belangrijkste aandachtspunten benoemd:

1. De analyses zijn uitgevoerd op basis van 'Ontwerploop 1' van de Betuwse Waard. Bij deze 'Ontwerploop 1' blijkt deze leidingkruising niet te voldoen bij de toepassing van het integrale veiligheidsraamwerk K&L van de POV K&L. De vraag is of er dan wel of geen damwandconstructie nodig is. Daarvoor is een nadere uitwerking met het veiligheidsraamwerk K&L nodig. Indien in het verdere ontwerpproces het ontwerp van de dijkversterking rondom deze leiding wijzigt, kan dat invloed hebben op de conclusie van deze faalkansanalyse.
2. De faalkans is gebaseerd op één (water-)leiding, waarbij in de faalkansmethodiek rekening is gehouden met meerdere leidingen in het betreffende dijkvak, het zogenaamde lengte-effect. In de onmiddellijke nabijheid van deze leiding bevinden zich twee andere parallel gelegen transportleidingen (van de Gasunie) die bij calamiteit elkaar onderling kunnen beïnvloeden (het zogenaamde domino effect). Bij falen van de waterleiding kan rondom de waterleiding een maximale erosiekraterstraal van 10,0 m ontstaan. Eén van de parallelle leiding (leiding A-505, zie figuur 4) ligt in de dijkkruising zondermeer op een afstand die ruim groter is dan de straal van deze erosiekrater en zal in geval van falen van de waterleiding derhalve niet beïnvloed worden. De meer nabij bijgelegen Gasunie leiding (leiding A-507, zie figuur 4) kan onder invloed komen van de Vitens erosiekrater ter plaatse van de onderlinge leidingkruising aan de buitendijkse zijde van waterkering. Deze kruising van beide leidingen bevindt zich in de voorlandzone van de faalmechanismen en kan door middel van domino-effect de faalkans van de leidingen beïnvloeden. De gasleiding A-507 ligt echter volgens de as-built tekeningen van Gasunie zodanig diep dat de diepte van de erosiekrater de gasleiding niet zal onderspoelen. Domino-effect, zijnde het falen van de gasleiding ten gevolge van falen van de waterleiding, zal daardoor niet optreden. Dit betekent dat vanuit de Vitens waterleiding de integrale faalkans voor de Gasunie leiding niet aangepast behoeft te worden. Andersom kan het evenwel betekenen dat het falen van met name gasleiding A-505 invloed kan hebben op de faalkans van de waterleiding. De Gasunie leiding A-505 is in een separate studie door de POV K&L geanalyseerd. Voor de Gasunie leiding A-504 is in die studie een aanmerkelijk lagere faalkans afgeleid, dan die voor de Vitens leiding. Door deze lage faalkans van de gasleiding in vergelijking met de faalkans van de Vitens leiding zal de extra bijdrage (het domino-effect) aan de faalkans van de Vitens leiding eveneens marginaal zijn.
3. In de bepaling van de kans op hoogwater voor herstel van een erosiekrater door een gapend lek wordt een hersteltijd van 3 dagen aangehouden, uitgaande van een herstel gelijkwaardig aan de dijk vóór optreden van schade door leiding falen. Door de waterkeringbeheerder is een inschatting te maken of dit haalbaar is en welke eisen aan het herstel en aan de calamiteitenorganisatie te stellen zijn. Volledig herstel van het waterkerend vermogen is overigens niet per se nodig. Per faalmechanisme kan worden uitgewerkt welke maatregelen met welke *hersteltijd* nodig zijn om aan de faalkanseisen te voldoen.

7.3.2 Mogelijkheden tot optimalisatie van het dijkontwerp

Uit de bevindingen van de faalkansanalyses zijn een aantal mogelijkheden tot optimalisatie van het dijkontwerp naar voren gekomen.

1. het faalmechanisme GEKB blijkt hier het maatgevende faalmechanisme te zijn. Het valt te overwegen om de weerstand tegen hydraulische belastingen in dit faalmechanisme met optimalisaties van het dijkontwerp te verbeteren, zoals het verflauwen van het buitentalud of het lokaal verhogen van de kruinhoogte of het lokaal toepassen van bestorting. Dit helpt weliswaar voor het faalmechanisme afzonderlijk, echter in de afzonderlijke benadering voldeed dit faalmechanisme al.
2. In de rekenmethodiek wordt uitgegaan dat bij het optreden van een gapend lek in de centrale zone dit direct leidt tot falen van de waterkering. Beperking van de centrale zone door de grootte van de erosiekrater of de faalkans bij dit mechanisme te reduceren zal leiden tot een betrouwbaarder ontwerp, zeker indien dit in combinatie kan worden gebracht met het eventuele restprofielen in de centrale zone. Gedacht kan bijvoorbeeld worden door in de kruin van de waterkering, mogelijk ter weerszijden, erosiebestendige stabiliteitsschermen te plaatsen of door de grond te wapenen met bijvoorbeeld geogrid. In overleg met bijvoorbeeld TNO kan nagegaan worden wat de invloed daarvan is op het direct falen van de centrale zone bij het optreden van een gapend gat.

7.3.3 Aandachtspunten

De volgende voorwaarden voor een ontwerp zonder damwandconstructie zijn uit de uitgevoerde analyses naar voren gekomen:

1. In de Vitens leiding is aan de landzijde een materiaal overgang aanwezig waarbij de leiding overgaat van een stalen leiding (trekvast) binnen de waterkering zonering, naar een Asbest Cement leiding (niet trekvast) aan de binnendijkse zijde (zie Bijlage 3 van het rapport voor de exacte locatie). Op basis van beschikbare gegevens van het waterschap, bevindt de overgang zich net buiten de beschermingszone van de waterkering. In de toekomstige situatie wordt een dijkversterking aangebracht in de vorm van een binnenwaartse versteviging/steunberm met een minimale dijkverhoging. Door de aanpassing van het dijklichaam wordt naar alle waarschijnlijkheid de zonering van de waterkering daarmee gewijzigd naar een breder profiel, waardoor mogelijk niet meer aan de eis van trekvaste verbindingen binnen de waterkering/zonering kan worden voldaan. Leidingeigenaar Vitens heeft aangegeven dat bij verplaatsing van de zonering de materiaalovergang tot buiten de kritieke impactzones wordt verplaatst. In de berekeningen voor de toekomstige situatie en de voor de integrale faalkansbenadering is met deze verplaatsing van de materiaalovergang reeds rekening gehouden.

7.3.4 Monitoring

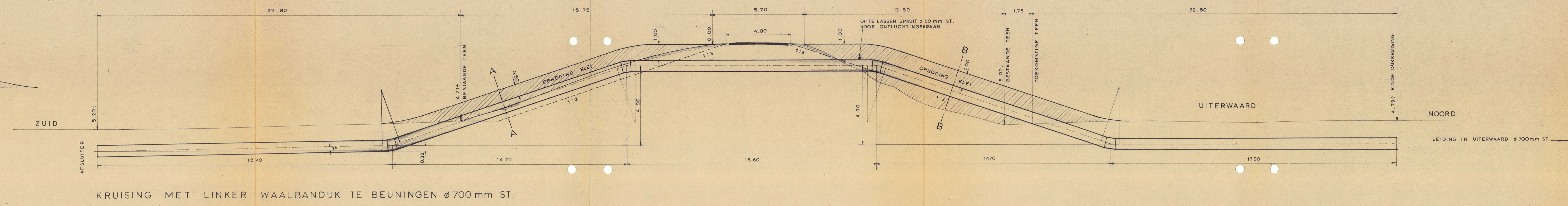
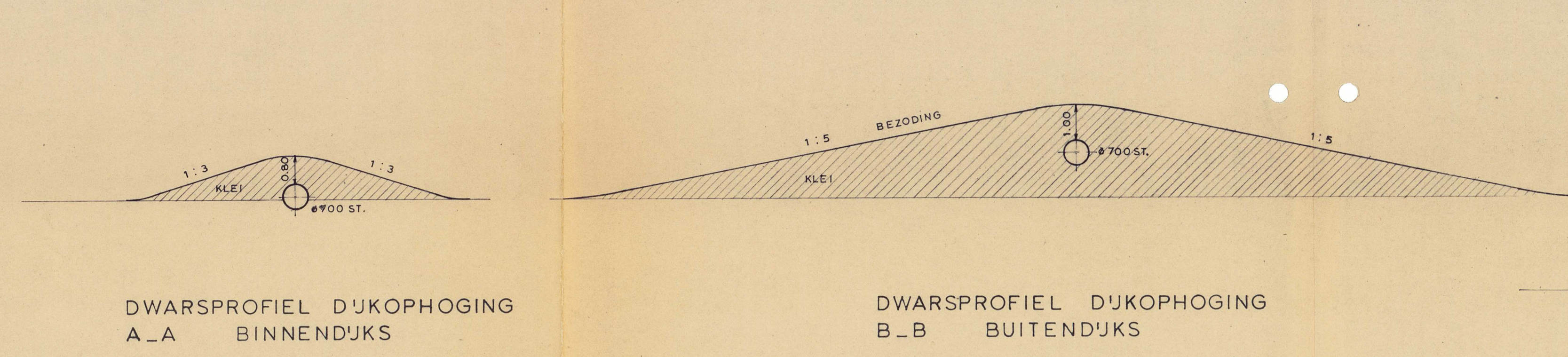
Indien gekozen wordt voor een oplossing zonder damwandconstructie zou dit een bijzondere situatie zijn. Door de toepassing van het veiligheidsraamwerk K&L waarbij de toepassing van de integrale faalkansanalyse uitwijst dat de veiligheid van het ontwerp aan de gestelde eis voldoet is het noodzakelijk om vast te stellen dat cruciale uitgangspunten juist zijn en niet afwijken in negatieve zin gedurende de restlevensduur. In dit geval is veelal gebruik gemaakt van de

Overzicht bijlage(n)

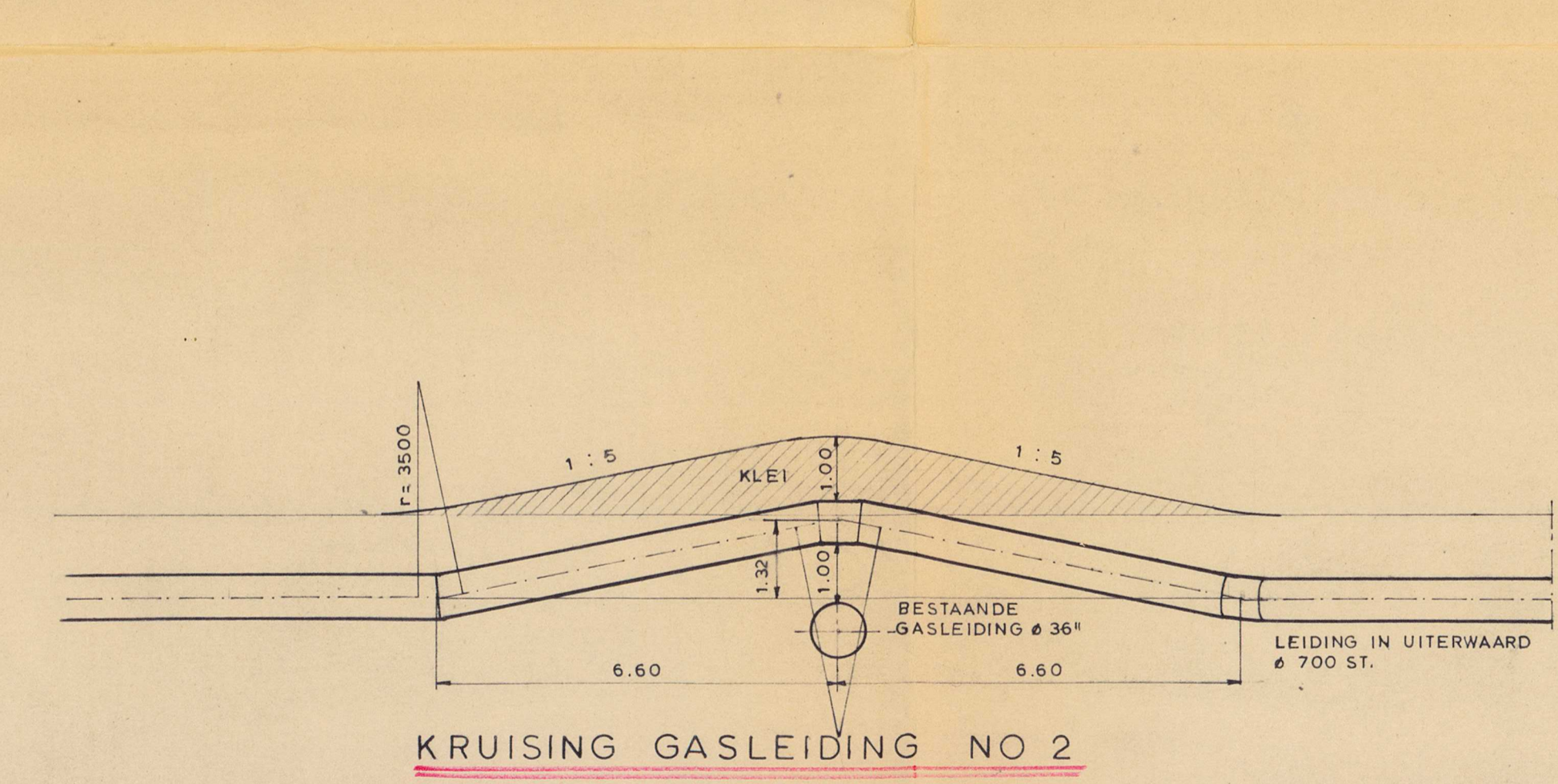
1. Doorsnede gegevens leiding (Vitens)
2. Basisgegevens, uitgangspunten en randvoorwaarden (POV K&L)
3. Dijkontwerp, Ontwerploop 1 (De Betuwse Waard)
4. Analyse aan vervormingen van een waterleiding in een waterkering i.v.m. een dijkversterking (Deltares)
5. Leiding sterkteberekeningen voor de huidige situatie (2019) en voor het zichtjaar 2075 (Lievense|WSP)
6. Variaties leidingsterkteberekeningen, niveau I probabilistische benadering (r+k engineers)
7. Berekening grootte erosiekrater (Lievense|WSP)
8. Faalkansanalyse dijk (Lievense|WSP)

Bijlage 1

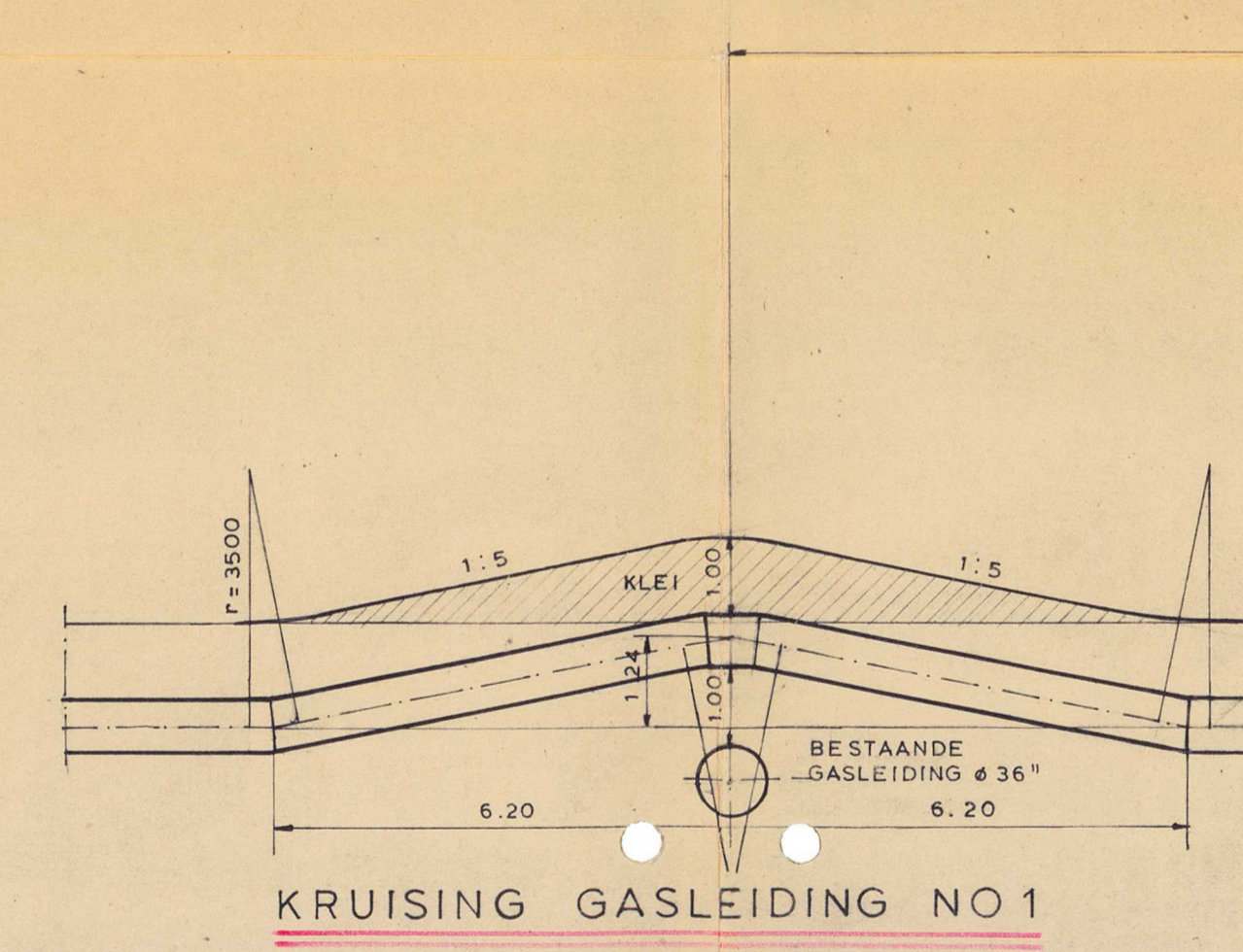
Doorsnede gegevens leiding (VITENS)



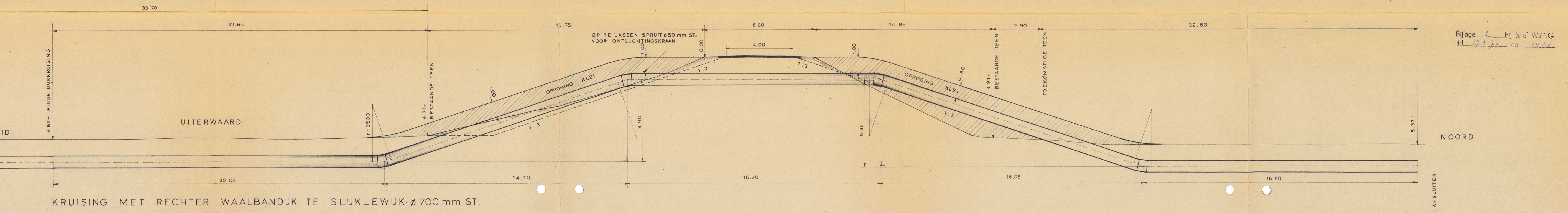
KRUISSING MET LINKER WAALBANDUJK TE BEUNINGEN ø 700 mm ST.



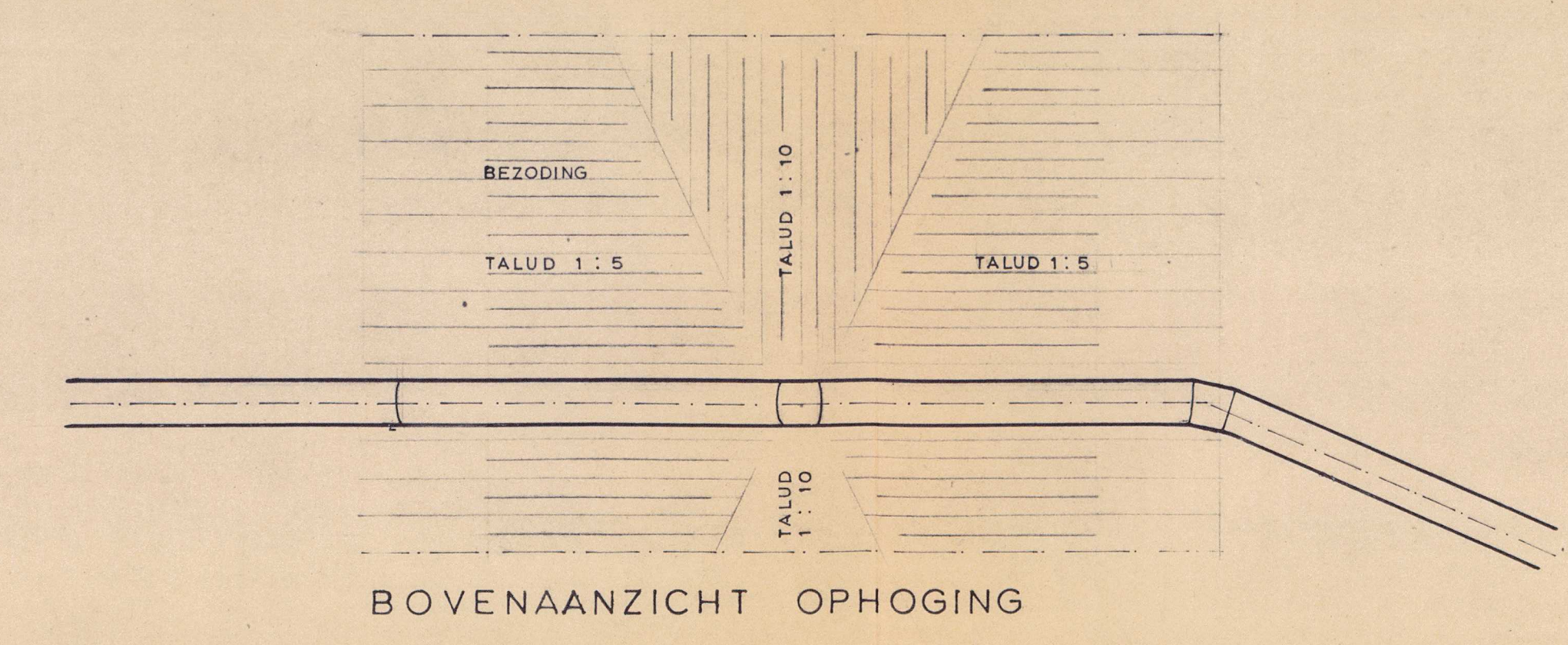
KRUISSING GASLEIDING NO 2



KRUISSING GASLEIDING NO 1



KRUISSING MET RECHTER WAALBANDUJK TE SLUK_EWUJK ø 700 mm ST.



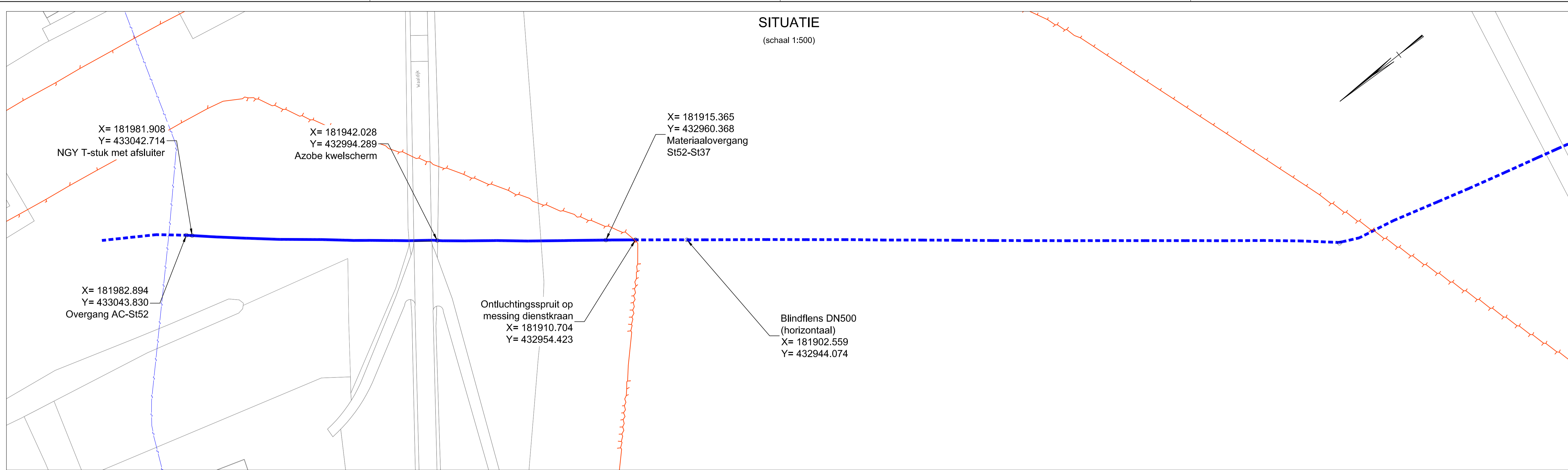
BOVENAANZICHT OPHOEGING

Bijlage 6 bij brief W.M.G. dd. 27.3.73 no. 14.21

SCHAAL	1 A 100	DATUM	OPMERKINGEN
SYSTEM	B.B.	11.1.73	
GECONTR.			
GEZIE			
PLAN	AANLEG TRANSP. LEIDING POMPST. FIKKERSDRIES. BEUNINGEN		
ONDERDEEL	DUKKRUISSINGEN ø 700 ST.		
LINKER - EN RECHTER WAALBANDUJK TE BEUNINGEN - EN SLUK. EWUJK			
W.M.G. NV WATERLEIDING MAATSCHAPPIJ GELDERLAND	FORMAAT	D 4883	
	TEKENING		

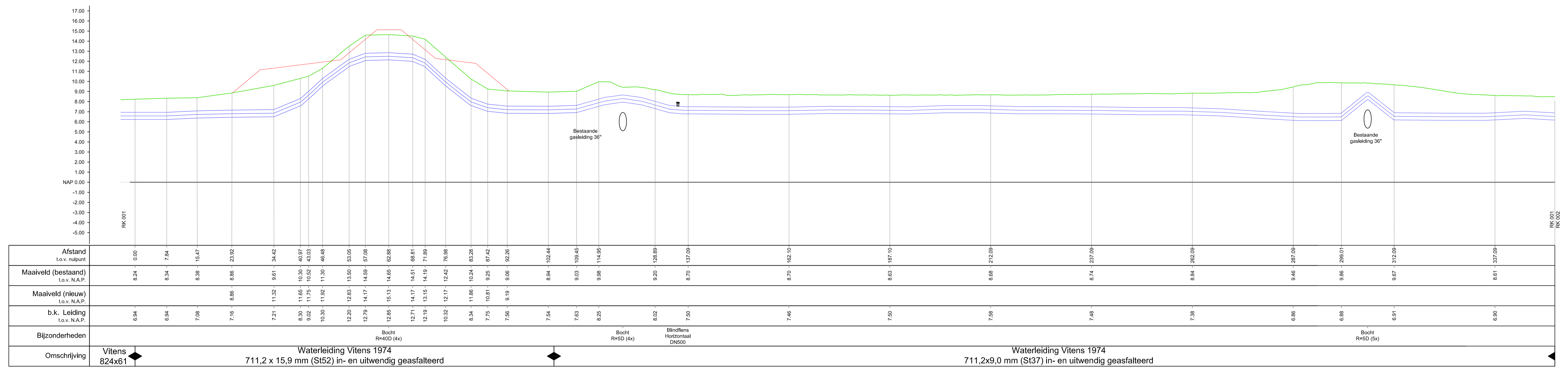
SITUATIE

(schaal 1:500)



HOOGTE- LENGTE PROFIEL

(schaal hor.: 1:500 / schaal vert.: 1:200)



Legenda

- Bestaande waterleiding DN700 (meetreeks 700 st Slijk-Ewijk.dwg)
- Bestaande waterleiding DN700 (meetreeks 1518-0046-000_bijl1_RD.dwg)
- Bestaand maaiveld
- Toekomstig maaiveld
- Buisleiding gevaarlijke inhoud Ned. Gasunie
- Bestaande waterleiding DN100 (AC 1964)

Algemene opmerkingen

- Maaiveld is op basis van de AHN waar dit niet was ingemeten.
- Wanddikte St52 conform inmeting HDM.
- Toekomstig maaiveld op basis van profiel ter plaatse van DP161 van WSRL (Metreering 9670.00).
- Ligging bestaande waterleiding DN100 Vitens en buisleiding gevaarlijke inhoud Ned. Gasunie op basis van Klic 190O49190.

Rev.	DATUM	Get.	Gez.	WUZIGING / OMSCHRIJVING
4				
3	20-06-2019	LN	SP	Inmetgegevens t.o.v. NAP toegepast
2	18-06-2019	MvS	LN	Wijziging nieuwe dijkprofiel
1	17-06-2019	LN	JN	Aanpassing inmeting
0	13-06-2019	MvS	LN	Definitief

VERVAARDIGD DOOR: Nijverheidsweg 35 3161 GJ Rhoon Tel. : 010-416 40 40 email : nl.roosbijlinfo@sgs.com	IN OPDRACHT VAN: Vitens N.V. Oude Veenweg 1 8001 BE Zwolle e-mail:	ONTWERP : SGS R+B PROJ.NR. : TE19172 GETEKEND: MvS DATUM : 13-06-2019 SCHAAL : 1:500 / 1:200 FORMAAT : A1 STATUS: Definitief TEKENING NR. : Routekaart 001	Rev.: 3
---	--	--	-------------------

Bijlage 2

Toelichting kruisende leiding in
waterkering volgens het
veiligheidsraamwerk (Deltares)

Memo

Datum

9 juni 2020

Contactpersoon

Henk Kruse

Doorkiesnummer

+31(0)88 335 7354

E-mail

Henk.Kruse@deltares.nl

Aantal pagina's

1 van 4

Onderwerp

Toetsing kruisende leiding in waterkering volgens het veiligheidsraamwerk

De waterveiligheidsnormen zijn wettelijk vastgelegd en gedefinieerd als toelaatbare overstromingskansen per dijktraject per jaar. Per dijktraject is een signaleringswaarde en een maximaal toelaatbare faalkans per jaar vastgelegd.

Niet waterkerende objecten in de waterkering of nabij de waterkering zullen bij de beschouwing van de waterveiligheid moeten worden meegenomen. Parallel aan de waterkering gelegen leidingen of kruisende leidingen kunnen bij falen een negatief effect op het waterkerend vermogen hebben. Een kruisende leiding in de waterkering levert een bijdrage aan de faalkans van de waterkering vanwege de faalkans van de betreffende leiding en de gevolgen van leidingfalen.

Faalkanseis*1% toetscriterium*

Een breed geaccepteerd toetscriterium voor de bijdrage aan de overstromingskans door NWO's (niet waterkerende objecten) is dat een extra bijdrage van 1% van de toelaatbare overstromingskans (trajectnorm) als verwaarloosbaar kan worden beschouwd en daarmee acceptabel wordt geacht.

Lengte-effect

Het toetscriterium van 1% geldt overigens voor de verschillende soorten niet waterkerende objecten, niet voor elk individueel object apart, omdat er voor sommige soorten grote aantallen individuele objecten in een dijktraject aanwezig kunnen zijn. In het voorliggende geval van leidingkruisingen heeft de 1% dus betrekking op alle leidingkruisingen in het traject. Om met systeemeffecten rekening te houden (dat faalkansen van onafhankelijke objecten op kunnen tellen over de lengte van een dijktraject), wordt daarom een soort lengte-effect factor N_{eq} , vergelijkbaar met de aanpak bij kunstwerken, in rekening gebracht.

Voorbeeld

Voor een voorbeeld dijktraject is de maximaal toelaatbare faalkans 1/10.000 per jaar, en is de lengte-effect factor $N_{eq} = 10$. De waarde 10 is een standaard waarde (wordt ook bij kunstwerken gebruikt) voor het aantal relevante kruisende leidingen dat significant bijdraagt aan de faalkans van waterkering. Daarmee resulteert een faalkanseis van:

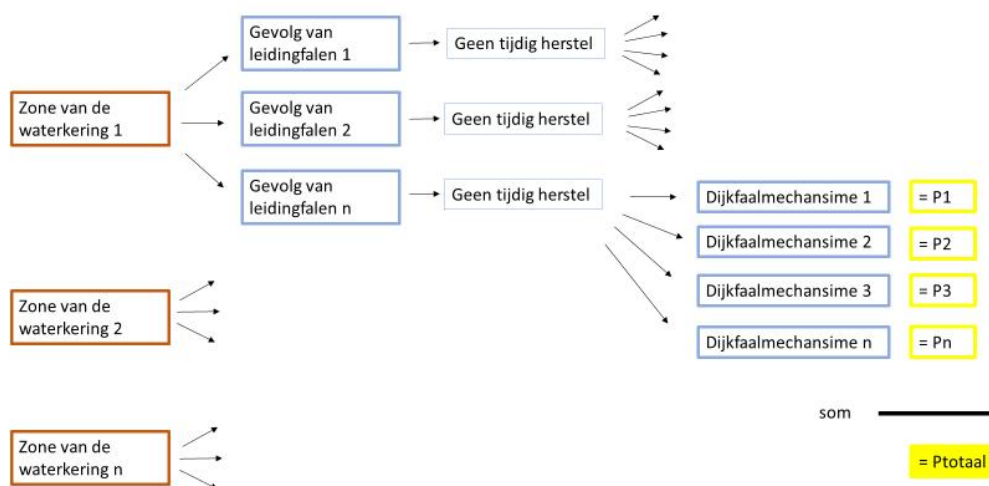
$$P_{eis,NWOKI-kr} = w \times P_{max} / N_{eq} = 0,01 \times 1,0 E-4 / 10 = 1,0 E-7$$

Deze faalkanseis heeft betrekking op een enkele kruisende leiding. Voor de betreffende dwarsdoorsnede dienen ten behoeve van de toetsing de verschillende faalscenario's te worden beschouwd die een extra bijdrage aan de overstromingskans geven. Bij de meeste scenario's gaat het doorgaans om leidingfalen in combinatie met dijkfalen volgens de bekende dijkfaalmechanismen, waarbij ook rekening wordt gehouden met de kans dat hoogwater optreedt tijdens de herstelfase van schade door leidingfalen. Bij effecten kan worden gedacht aan erosie- of explosie-kraters, explosie effecten, en verzadiging van de waterkering door vloeistof uit de leiding.

Uitwerking faalkansanalyse

Structuur gebeurtenissenboom conform veiligheidsraamwerk

Bij toepassing van het veiligheidsraamwerk conform de onderstaande schematische weergave kunnen de faalkansbijdragen per dijkfaalmechanisme worden berekend. De som geeft de totale faalkansbijdrage die kleiner moet zijn dan de faalkanseis.



Figuur 1: Schematische weergave van een gebeurtenissenboom voor een leidingkruising

De waterkering kan worden verdeeld in verschillende zones met een lengte. Indien er wezenlijke verschillen zijn in de dwarsrichting op de dijk of als de resultaten van de faalkansanalyse daar aanleiding toe geven, is het raadzaam het aantal zones te vergroten. Voor een zone worden de volgende kansen in beeld gebracht:

- De kans op het leidingfalen met een bepaald gevolg (bv. erosiekrater) volgt uit casuïstiek van faalfrequenties van leidingen, en een specifieke studie naar leiding gedrag. De aanwezige leidinglengte per zone wordt hierin meegenomen.
- De kans op niet tijdig herstel van de waterkering. Dit is in feite de conditionele kans dat een hoogwaterbelasting optreedt gedurende de hersteltijd. Vaak wordt hier concreet gerekend met de kans van het optreden van het hoogste jaarlijkse hoogwater gedurende de herstelperiode (als rekenkundige vereenvoudiging).
- De conditionele kans op falen van de waterkering, per beschouwd dijkfaalmechanisme, gegeven een hoogwaterbelasting op het niet herstelde dijkprofiel.

Uitwerking

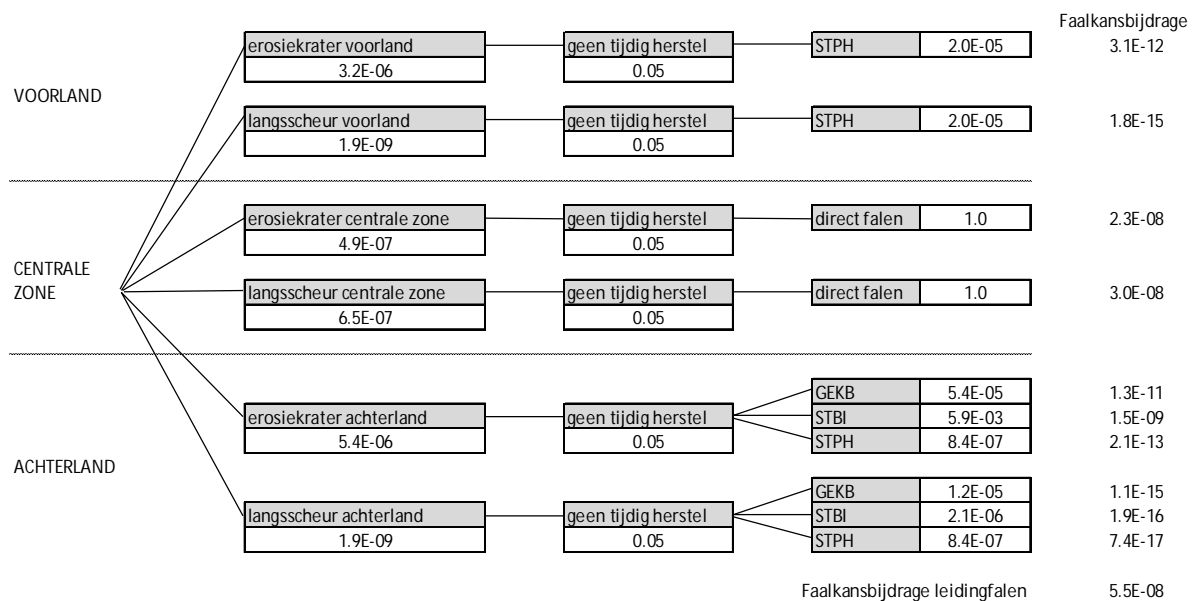
Voor elke zone kunnen de relevante gevolgen van leiding falen, zoals bijvoorbeeld kratervormig of verzadiging (bij vloeistofleidingen) worden benoemd. De benodigde tijdsduur voor herstelwerkzaamheden kan per zone en per gevolg van leidingfalen in beeld worden gebracht, maar is vaak voor de gehele dwarsdoorsnede van de waterkering hetzelfde gezien de ruwheid van de schattingen. Per gevolg van leidingfalen kunnen de dijkfaalmechanismen worden aangegeven die hierdoor beïnvloed worden. Niet in alle zones zijn is leidingfalen voor dezelfde dijkfaalmechanismen relevant.

Door het product van de bovengenoemde kansen te bepalen kan de faalkansbijdrage per faal pad worden berekend. De som van de verschillende faalpaden geeft dan de totale faalkansbijdrage

gerelateerd aan leidingfalen. Deze totale kans moet kleiner zijn dan de faalkanseis zoals hierboven beschreven.

Voorbeeld

In de onderstaande figuur is een voorbeeld uitgewerkt van een kruisende gasleiding van een voorbeeld dijktraject.



Figuur 2 Voorbeeld Gebeurtenissenboom (faalpaden) voor een gasleidingkruising met een dijk voor de bepaling van de faalkansbijdrage door leidingfalen aan de overstromingskans

Als het resultaat van de faalkansanalyse (faalkansbijdrage = 5,5 E-8) wordt vergeleken met de faalkanseis van het voorbeeld dijktraject van 1,0 E-7 blijkt dat de bijdrage van de leiding in de waterkering toelaatbaar is en er geen maatregelen nodig zijn.

Nadere beschouwing van de Faalkanseis

Het '1%-toetscriterium' wordt breed aanvaard als criterium voor een verwaarloosbare faalkans bijdrage. Indien nodig kan door de waterkeringbeheerder worden overwogen om een deel van het faalkansruimte onderdeel 'Overige' met een waarde van 30% in de standaard faalkansruimte verdeling te gebruiken. Hierdoor kan de waterkeringbeheerder de faalkanseis voor een kruisende leiding te verruimen.

Hieronder wordt een voorbeeld van mogelijk gebruik van de standaard faalkansruimte gegeven. Bij een toekenning van 10% aan NWO's blijft er een reservering van 20% voor onvoorziene zaken. Als de faalkansruimte voor de NWO's gelijkmatig wordt verdeeld over de categorieën zoals samengevat in de onderstaande Tabel 1, waarbij onderscheid is gemaakt tussen leidingkruisingen en parallelle leidingen als aparte categorieën, is er 2% van de faalkansruimte voor kruisende leidingen beschikbaar.

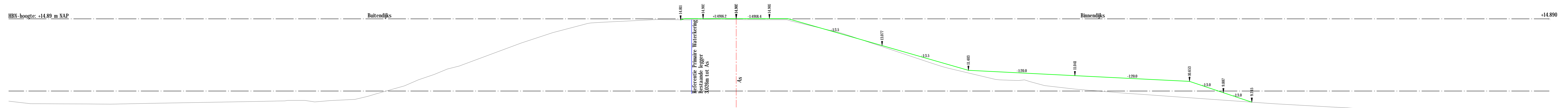
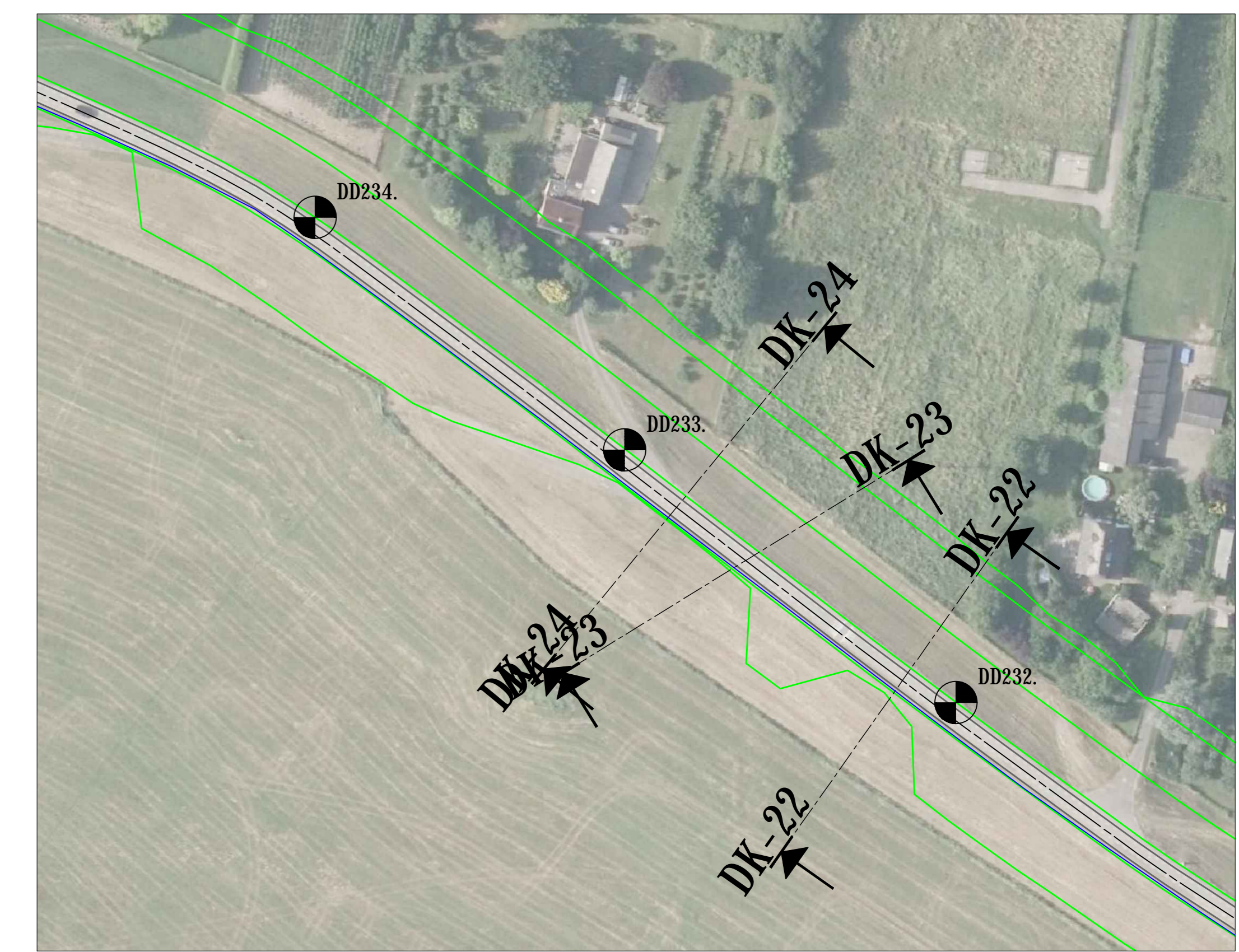
Tabel 1 Faalkanseisen op doorsnedeniveau

Type NWO	Faalkansruimte
Begroeiing (NWObo)	0,02
Bebouwing (NWObe)	0,02
Kabels en leidingen kruisend (NWOkI-kr)	0,02
Kabels en leidingen parallel (NWOkI-par)	0,02
Overige NWO (NWOov)	0,02
Totaal	0,10

Dit zou betekenen dat ervan uit kan worden gegaan dat bij hanteren van een faalkanseis van 2% van de trajectnorm voor de faalkansbijdrage van de betreffende kruisende leiding voldoende veiligheid aanwezig is. Eventueel kan de waterkering beheerder meer of minder faalkansruimte reserveren voor kruisende leidingen. De keuze van de waterkeringbeheerder is onder andere afhankelijk van het aantal en het belang van andere niet waterkerende objecten die ook in de faalkansruimte worden opgenomen.

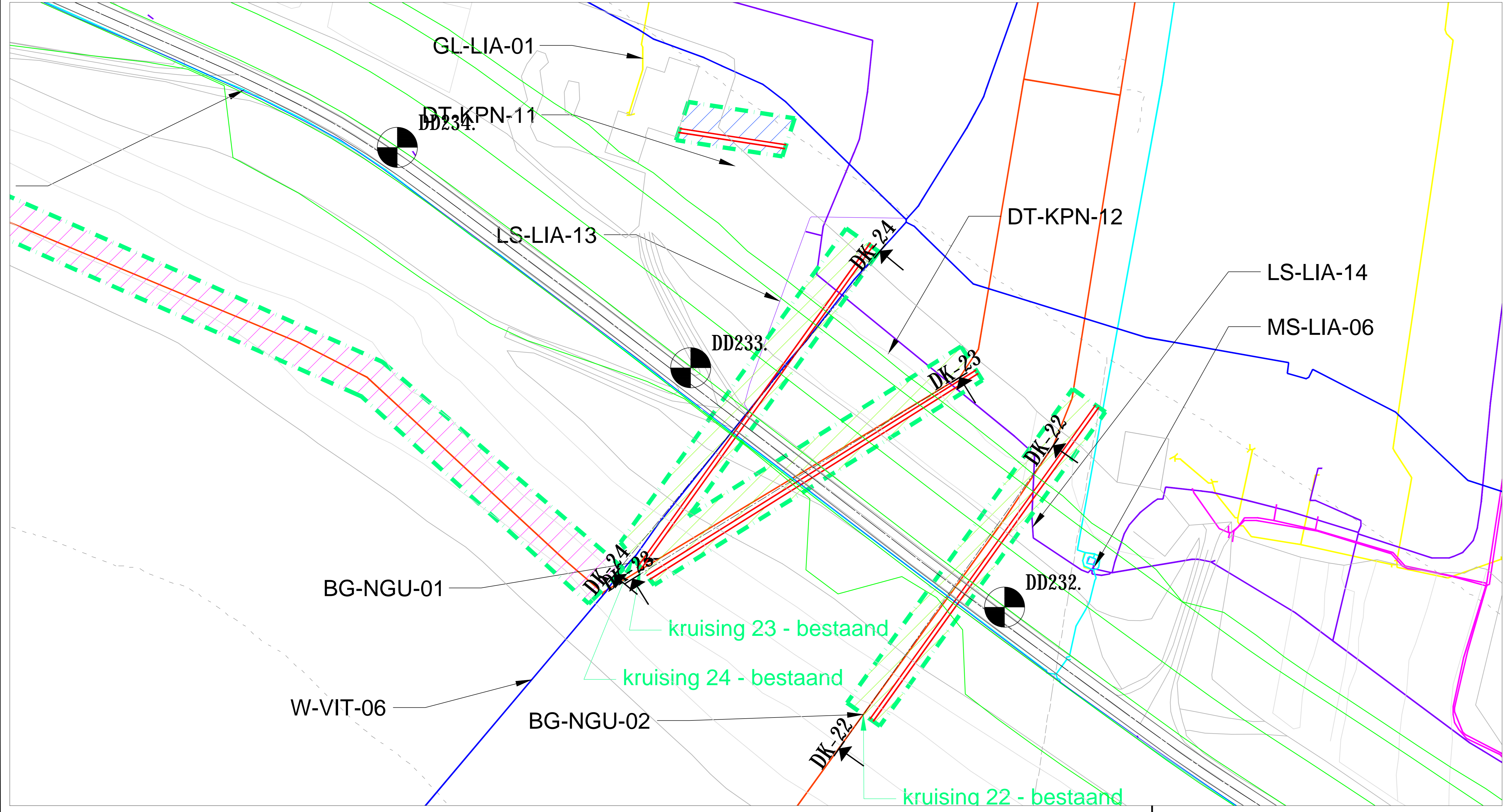
Bijlage 3

Dijkontwerp, Ontwerploop 1 (De Betuwse Waard)



DK-24
9695.518
Schaal 1:100

Hoogte bestaande situatie	Afstand bestaande situatie	Hoogte nieuwe situatie	Afstand nieuwe situatie
11.80	0.00	11.80	0.00
11.78	1.00	11.78	1.00
11.75	2.00	11.75	2.00
11.70	3.00	11.70	3.00
11.65	4.00	11.65	4.00
11.60	5.00	11.60	5.00
11.55	6.00	11.55	6.00
11.50	7.00	11.50	7.00
11.45	8.00	11.45	8.00
11.40	9.00	11.40	9.00
11.35	10.00	11.35	10.00
11.30	11.00	11.30	11.00
11.25	12.00	11.25	12.00
11.20	13.00	11.20	13.00
11.15	14.00	11.15	14.00
11.10	15.00	11.10	15.00
11.05	16.00	11.05	16.00
11.00	17.00	11.00	17.00
10.95	18.00	10.95	18.00
10.90	19.00	10.90	19.00
10.85	20.00	10.85	20.00
10.80	21.00	10.80	21.00
10.75	22.00	10.75	22.00
10.70	23.00	10.70	23.00
10.65	24.00	10.65	24.00
10.60	25.00	10.60	25.00
10.55	26.00	10.55	26.00
10.50	27.00	10.50	27.00
10.45	28.00	10.45	28.00
10.40	29.00	10.40	29.00
10.35	30.00	10.35	30.00
10.30	31.00	10.30	31.00
10.25	32.00	10.25	32.00
10.20	33.00	10.20	33.00
10.15	34.00	10.15	34.00
10.10	35.00	10.10	35.00
10.05	36.00	10.05	36.00
10.00	37.00	10.00	37.00
9.95	38.00	9.95	38.00
9.90	39.00	9.90	39.00
9.85	40.00	9.85	40.00
9.80	41.00	9.80	41.00
9.75	42.00	9.75	42.00
9.70	43.00	9.70	43.00
9.65	44.00	9.65	44.00
9.60	45.00	9.60	45.00
9.55	46.00	9.55	46.00
9.50	47.00	9.50	47.00
9.45	48.00	9.45	48.00
9.40	49.00	9.40	49.00
9.35	50.00	9.35	50.00
9.30	51.00	9.30	51.00
9.25	52.00	9.25	52.00
9.20	53.00	9.20	53.00
9.15	54.00	9.15	54.00
9.10	55.00	9.10	55.00
9.05	56.00	9.05	56.00
9.00	57.00	9.00	57.00
8.95	58.00	8.95	58.00
8.90	59.00	8.90	59.00
8.85	60.00	8.85	60.00
8.80	61.00	8.80	61.00
8.75	62.00	8.75	62.00
8.70	63.00	8.70	63.00
8.65	64.00	8.65	64.00
8.60	65.00	8.60	65.00
8.55	66.00	8.55	66.00
8.50	67.00	8.50	67.00
8.45	68.00	8.45	68.00
8.40	69.00	8.40	69.00
8.35	70.00	8.35	70.00
8.30	71.00	8.30	71.00
8.25	72.00	8.25	72.00
8.20	73.00	8.20	73.00
8.15	74.00	8.15	74.00
8.10	75.00	8.10	75.00
8.05	76.00	8.05	76.00
8.00	77.00	8.00	77.00
7.95	78.00	7.95	78.00
7.90	79.00	7.90	79.00
7.85	80.00	7.85	80.00
7.80	81.00	7.80	81.00
7.75	82.00	7.75	82.00
7.70	83.00	7.70	83.00
7.65	84.00	7.65	84.00
7.60	85.00	7.60	85.00
7.55	86.00	7.55	86.00
7.50	87.00	7.50	87.00
7.45	88.00	7.45	88.00
7.40	89.00	7.40	89.00
7.35	90.00	7.35	90.00
7.30	91.00	7.30	91.00
7.25	92.00	7.25	92.00
7.20	93.00	7.20	93.00
7.15	94.00	7.15	94.00
7.10	95.00	7.10	95.00
7.05	96.00	7.05	96.00
7.00	97.00	7.00	97.00
6.95	98.00	6.95	98.00
6.90	99.00	6.90	99.00
6.85	100.00	6.85	100.00

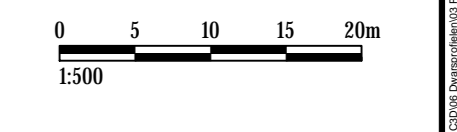


LEGENDA

- Gasunie - Leiding
- Vitens - Waterleiding
- Lander - Middenspanningskabel
- Lander - Laagspanningskabel
- Overbetuwe - Vrijerval rolring
- Lander - Gasleiding
- Bestaande situatie
- Ontwerp PU1 - Combi Kruinhoogte Overslag 1-10 1/3 - Kruinbreedte 7m
- Langsliggende K&L-tracé handhaven
- Kruisende K&L-tracé handhaven
- Werkzone K&L-tracé
- DD232, DD233, DD234
- Dijkpaalnummer

OPMERKINGEN

1. Mten in meters.
2. Peilmaten in meters Lo.v. N.A.P.
3. Ontwerphoogte is opleverhoogte



DI	1:100, 1:500	PU1	1	1	DV-WOS-K&L-003
Waterschap Rivierenland		Dijkversterking Wolleren-Sprok		Definitief	
Kabels en leidingen		Dijkversterking 24		W-VIT-06 - DD 233	
A0		1:100, 1:500		1	

Bijlage 4

Analyse aan vervormingen van een waterleiding in een waterkering i.v.m. een dijkversterking (Deltares)

Analyse aan vervormingen van een waterleiding in een waterkering i.v.m. een dijkversterking



**Analyse aan vervormingen van een waterleiding in een waterkering i.v.m. een
dijkversterking**

Inhoud

	Samenvatting	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
1	Inleiding	4
2	Projectbeschrijving	5
2.1	Waterkering en waterleiding	5
2.2	Grondonderzoek	5
2.3	Waterleiding	6
3	Doorsnedegegevens	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Situatie bij leidingaanleg in 1974	7
3.3	Tussen 1974 en 2000	7
3.4	Huidige situatie (2019) en situatie met dijkverbetering	7
4	Uitgangspunten vervormingsberekeningen	9
4.1	Algemeen	9
4.2	Schematisering Grundlagen	9
4.3	Leidinggegevens	10
4.4	Initiële ligging waterleiding in het buitentalud	10
4.5	Waterstanden	10
4.6	Materiaalmodel en parameters	10
4.7	Bouwfase	11
4.8	Geen horizontale kruipvervormingen	12
5	Verwachtingswaarde vervormingen	13
5.1	Toegepaste software	13
5.2	Eindige-elementennet	13
5.3	Resultaten	13
5.3.1	Berekende gebeurtenissen	13
5.3.1.1	Berekende en gemeten zakkingen in 2019	13
5.3.1.2	Verticale vervormingen leiding tot 100 jaar na dijkversterking	14
5.3.1.3	Horizontale vervormingen leiding tot 100 jaar na dijkversterking	15
5.3.1.4	Verticale vervorming leiding bij maatgevend hoogwater (na dijkversterking)	15
5.3.1.5	Horizontale vervorming leiding bij maatgevend hoogwater (na dijkversterking)	16
6	Probabilistische berekening van variatiecoëfficiënt	17
6.1	Algemeen	17
6.2	Toegepaste software, modellen en methoden	17
6.3	Schematisering	17
6.4	Resultaten	18
7	Referentie	20

1 Inleiding

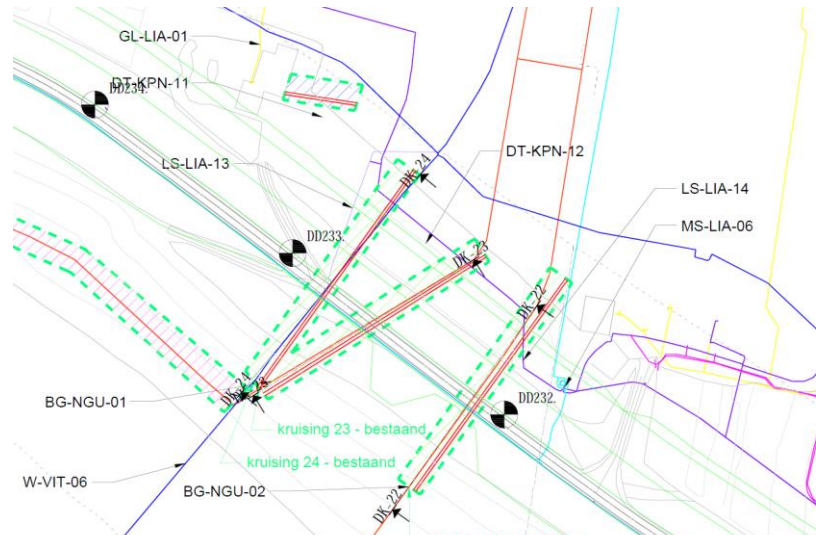
In verband met een geplande versterking voor een primaire waterkering tussen Wolferen en Sprok dient de bijdrage van het mogelijke falen van de kruisende leidingen te worden meegenomen in het ontwerp van de dijkversterking. Als een van de tussenstappen in het ontwerpproces dient de spanning van de kruisende leidingen t.g.v. van verschillende ophogingen in het verleden (voor 2019) en geplande ophoging (dijkversterking) te worden bepaald om de faalkans van de kruisende leiding te kunnen vastleggen.

De grondvervorming ter plaatse van de waterleiding van Vitens (een van de kruisende leidingen) is geanalyseerd en de resultaten zijn in dit rapport beschreven. Het is verondersteld dat de vervorming van de waterleiding gelijk aan de grondvervorming ter plaatse van de waterleiding (de waterleiding beweegt met de grond mee, conservatief). Aan de hand van die vervormingen wordt de spanning in de waterleiding berekend.

2 Projectbeschrijving

2.1 Waterkering en waterleiding

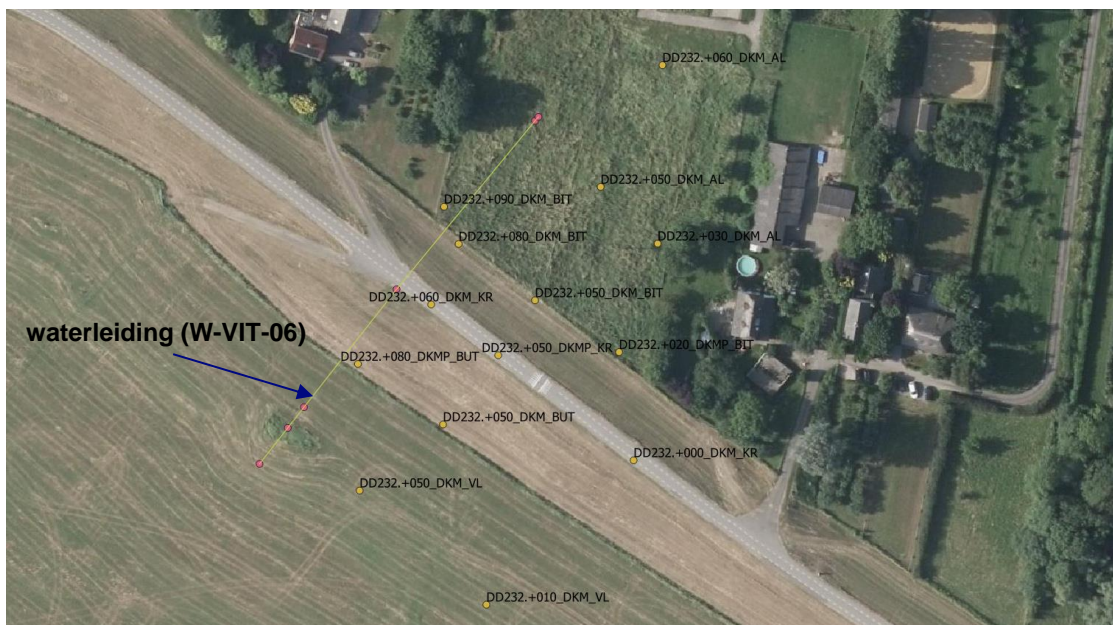
Het bovenaanzicht van de waterkering tussen Wolfveren en Sprok met de kruisende leidingen (BG-NGU-01, W-VIT-06 en BG-NGU-02) is in Figuur 2-1. weergegeven. De kruisende waterleiding (W-VIT-06) bevindt zich tussen twee kruisende gasleidingen (BG-NGU-01 en BG-NGU-02). Binnen de dijkversterking project is gasleiding BG-NGU-02 ook als gasleiding A-505 bekend.



Figuur 2-1 Kruisende waterleiding in waterkering tussen Wolfveren en Sprok [2]

2.2 Grondonderzoek

Ter hoogte van de waterleiding zijn er sonderingen en boringen beschikbaar. De locatie van de sonderingen en boringen is in Figuur 2-2 weergegeven. In de boringen zijn grondmonsters genomen voor samendrukkingsproeven. De grondonderzoekgegevens zijn in [3] te vinden. De relevante grondonderzoeken zijn: DD232.+060_DKM_AL, DD232.+090_DKM_BIT, DD232.+080_DKM_BIT, DD232.+060_DKM_KR, DD232.+080_DKMP_BUT, DD232.+050_DKM_VL.



Figuur 2-2 Grondonderzoek rondom de kruisende waterleiding (bron: [3])

2.3 Waterleiding

De waterleiding is in 1974 aangelegd en heeft de volgende gegevens (bron: [4]):

- Uitwendige diameter: 711,2 mm.
- Nominale wanddikte: 15,9 mm.
- Materiaal: staal (St52)

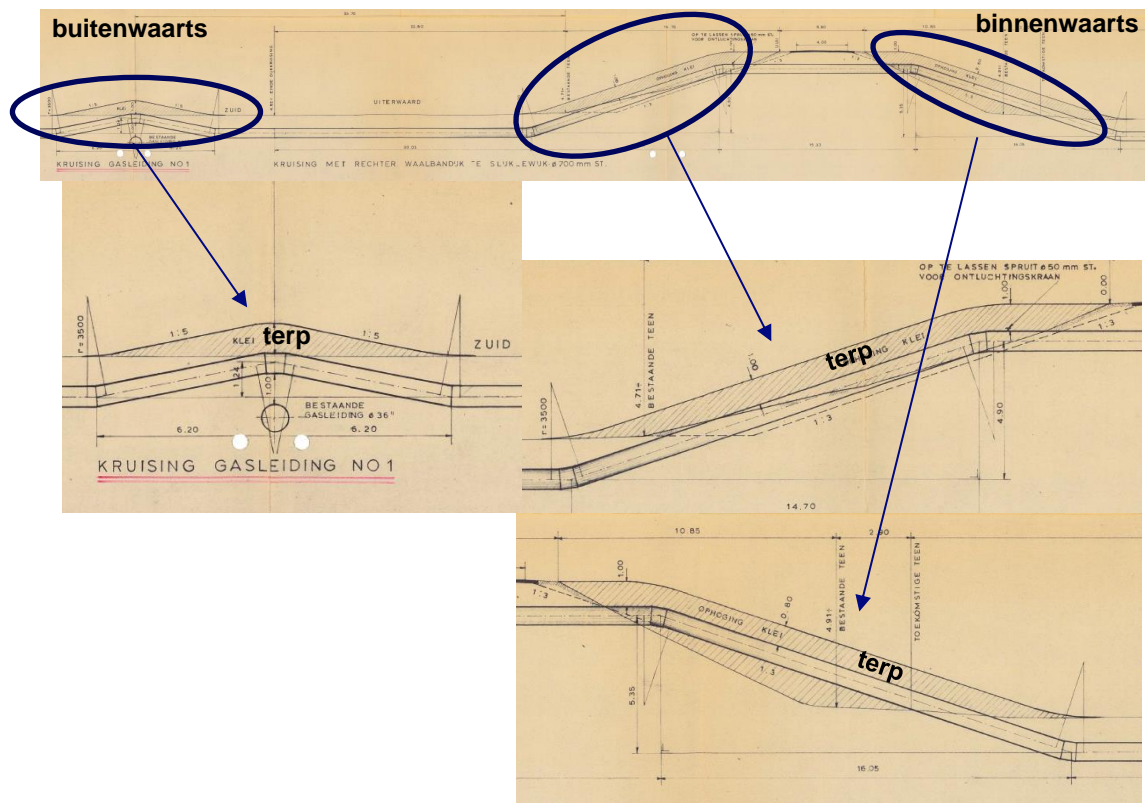
3 Doorsnedegegevens

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk is de belastinggeschiedenis tussen de aanleg van waterleiding (1974) en de huidige situatie (2020) samengevat.

3.2 Situatie bij leidingaanleg in 1974

Figuur 3-1 laat de doorsnede van de waterkering tijdens voor en bij de leidingaanleg in 1974 volgens tekening D4883 [1]. Een terp is geconstrueerd op de locatie waar de leiding boven of net onder het oorspronkelijke maaiveld ligt.



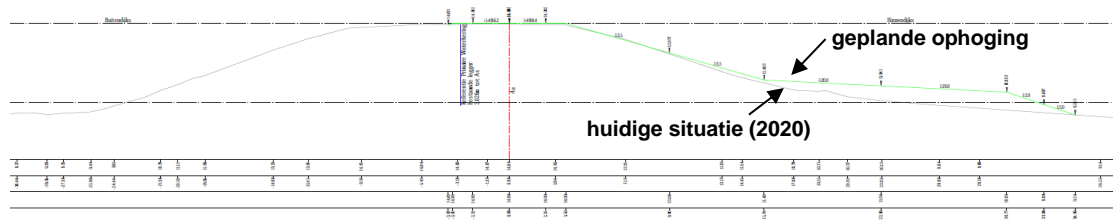
Figuur 3-1 Doorsnede waterkering voor en bij de leidingaanleg in 1974 [5].

3.3 Tussen 1974 en 2000

Deze informatie is van [1] overgenomen. Tussen 1965 en 2000 hebben verschillende ophogingen plaatsgevonden. In 1981-1982 heeft een taludsverflauwing aan binnenzijde plaatsgevonden, In 1998-1999 heeft een beperkte buitendijkse verbetering plaatsgevonden.

3.4 Huidige situatie (2019) en situatie met dijkverbetering

In de loop van 2019 is een dijkverbetering gepland. De doorsnede van de waterkering in de huidige situatie en met de geplande dijkverbetering is in Figuur 3-2 weergegeven. Voor de dijkverbetering wordt een ophoging gerealiseerd. Bij deze buitenlandse dijkverbetering is echter niet of nauwelijks gewichtstoename opgetreden.



Figuur 3-2 Doorsnede waterkering 2019 met geplande dijkverbetering (horizontaal as: links = buitenwaarts, rechts = binnenwaarts, bron: [2])

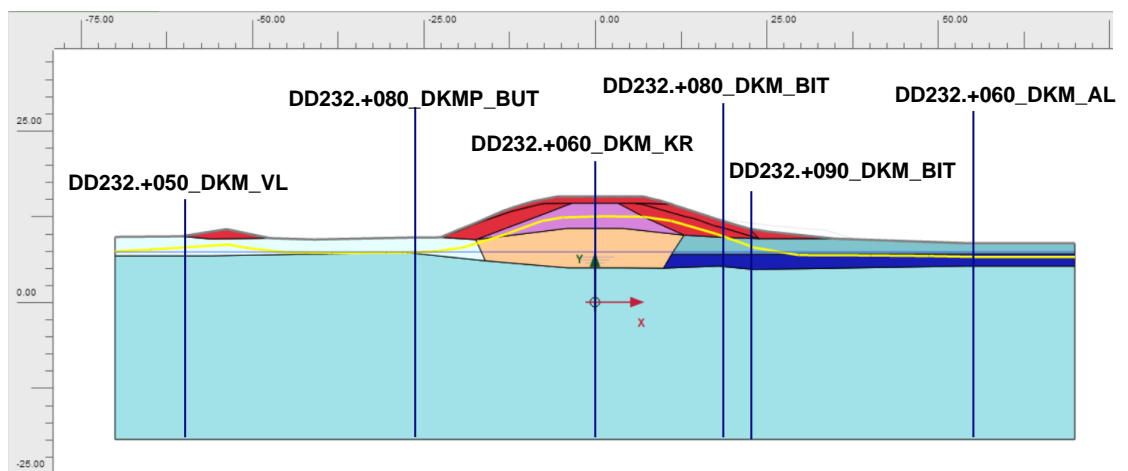
4 Uitgangspunten vervormingsberekeningen

4.1 Algemeen

De vervormingsberekening is met behulp van eindig element programma PLAXIS versie 2018.00 gedaan. De uitgangspunten die in dit hoofdstuk beschreven zijn zijn voor gebruik in PLAXIS.

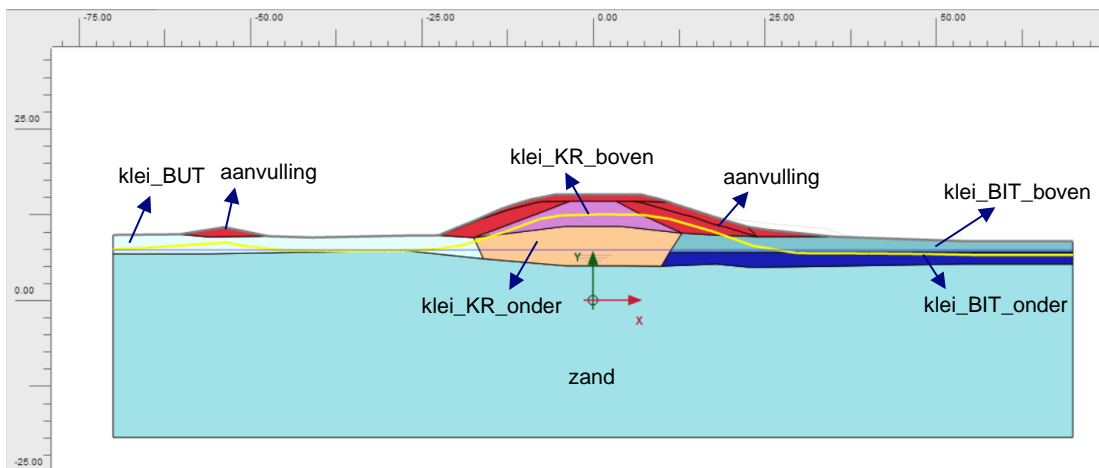
4.2 Schematisering grondlagen

De grondlagen zijn geschematiseerd op basis van de volgende sonderingen. De volgende sonderingen zijn gebruikt voor de schematisering: DD232.+050_DKM_VL, DD232.+080_DKMP_BUT, DD232.+060_DKM_KR, DD232.+080_DKM_BIT, DD232.+090_DKM_BIT en DD232.+060_DKM_AL. De doorsnede met de geschematiseerde grondlagen is in Figuur 4-1 weergegeven.



Figuur 4-1 Geschematiseerde grondlagen in de doorsnede (horizontale as: links = buitenwaarts, rechts = binnenwaarts)

In Figuur 4-2 is aan iedere grondlaag een laagnaam toegekend. De leiding is in het geel getekend. Onder de kleilaag is vanaf NAP+5m het pleistocene zand aanwezig aan de binnenzijde (vanaf NAP+7 aan de buitenzijde). De kleilaag in het buitentalud is als twee lagen gemodelleerd, omdat het uit [3] is gebleken dat de kleilaag onder (klei_BIT_onder) is slaper dan de kleilaag boven (klei_BIT_boven). De kleilaag onder de kruin van waterkering is als twee lagen gemodelleerd omdat het uit de qc van sondering DD232.+060_DKM_KR volgt dat er overgang van lagere qc naar hogere qc op ca. NAP+10,75m. De kleilaag onder de kruin boven NAP+10,75m is als klei_KR_boven benoemd. Onder NAP+10,75m is het als klei_KR_onder benoemd.



Figuur 4-2 Grondlaag met laagnaam

4.3 Leidinggegevens

De waterleiding heeft de volgende afmeting: 711,2 x 15,9 mm (St52). Om de verplaatsing van ondergrond ter plaatse van de leiding te kunnen uitrekenen is de as van de waterleiding als een geogrid met een verwaarloze stijfheid gemodelleerd ($EA = 1 \times 10^{-3} \text{ kN/m}'$).

4.4 Initiële ligging waterleiding in het buitentalud

Op het buitentalud is een deel van de waterleiding boven het oorspronkelijke maaiveld gelegen (zie de aanleg tekening in Figuur 3-1). In de modellering is dit deel van de waterleiding vlak onder het oorspronkelijke maaiveld gemodelleerd zodat de hele aanvulling (terp) de waterleiding zal belasten (conservatief).

4.5 Waterstanden

De freatische grondwaterstand en stijghoogte volgens de uitgangspunten van de vervormingsanalyse van de naast gelegen gasleiding A-505. Deze informatie is in [1] te vinden.

4.6 Materiaalmodel en parameters

De achtergrond van het materiaalmodel en parameters voor de ondergrond volgt uit [1]. *Soft Soil Creep* (SSC) model is voor de kleilagen toegepast. *Hardening Soil* (HS) model is voor de zandlaag toegepast. De materiaalparameters voor de kleilagen zijn in Tabel 4-1 gegeven. De aangehouden waarde voor de cohesie (c') is voor alle kleilagen gelijk aan $0,1^\circ$. De materiaalparameters voor de zandlaag is in Tabel 4-2 gegeven.

Tabel 4-1 SSC parameters voor de kleilagen (bron: [1])

Grondlaag	γ_{nat} [kN/m ³]	$\gamma_{verz.}$ [kN/m ³]	φ' [°]	λ^* [-]	K^* [-]	μ^* [-]	POP [kPa]
aanvulling	18,15	18,85	31,3	0,0661	0,0160	0,0019	0
klei_BIT_boven	18,77	18,96	31,2	0,0491	0,0112	0,0015	7
klei_BIT_onder	17,13	17,47	32,2	0,0952	0,0243	0,0026	7
klei_KR_boven	19,04	19,14	31,2	0,0419	0,0092	0,0013	7
klei_KR_onder	18,86	18,98	31,2	0,0467	0,0105	0,0014	7
klei_BUT	18,61	18,88	31,2	0,0535	0,0124	0,0016	7

Tabel 4-2 HS parameters voor de zandlaag (bron: [1])

γ_{bw} en γ_{ow} [kN/m ³]	ϕ^i [°]	$E_{50,ref}$ [kPa]	$E_{oed,ref}$ [kPa]	$E_{ur,ref}$ [kPa]	m [-]	v'_{ur} [-]	OCR [-]
17,89 en 19,12	34	13000	12000	60000	0,6	0,2	1,1

4.7 Bouwfase

Voor de vervormingsberekening zijn de rekenstappen zoals beschreven in [1] gehanteerd.

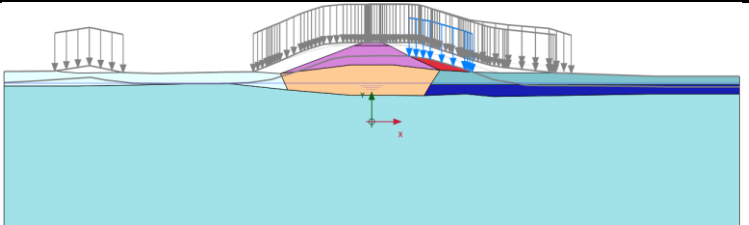
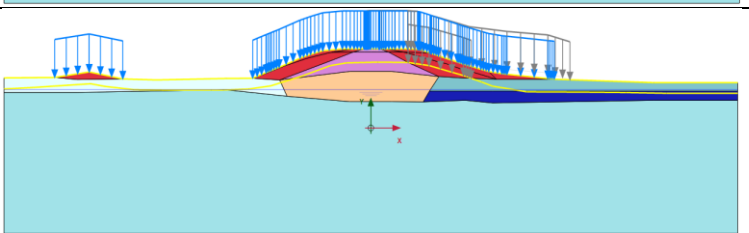
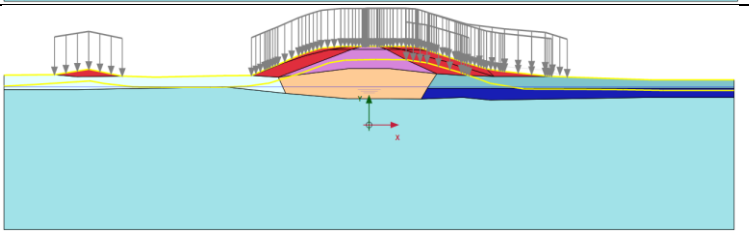
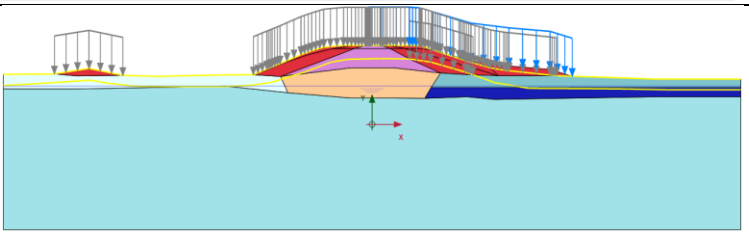
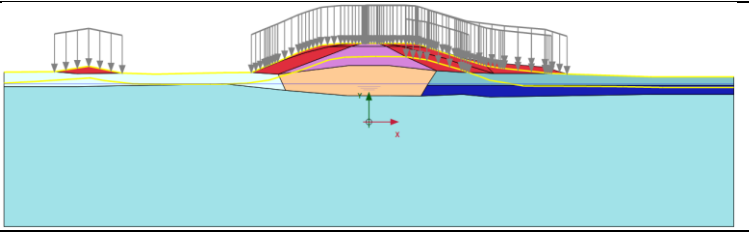
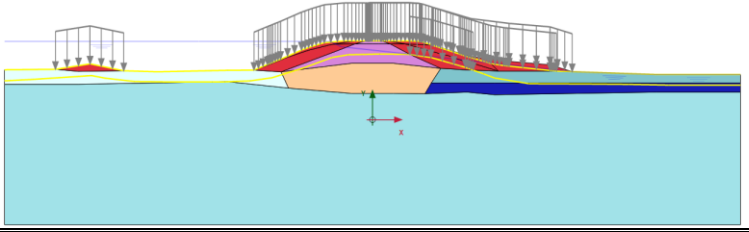
In de 2D berekening is het niet mogelijk om de terp en de latere ophoging precies te modelleren. Als benadering is er daarom voor gekozen om alle ophoging vanaf 1974 tot en met 1998 al in 1974 aan te brengen (bouwfase #1a t/m #1e in Tabel 4-3). Dit is conservatief. Bij iedere ophoging of aanvulling is er een tijdelijke voorbelasting 5 kPa toegepast die de initiële verdichting tijdens aanleg simuleert. Dit is met name van belang voor het deel van de ophoging dat zich onder de terp bevindt.

Om de grondverplaatsingen ter plaatse van de leiding eenvoudig te kunnen opvragen is vanaf bouwfase #1^e ter plaatse van de leiding een *geogrid* gemodelleerd, met een verwaarloosbare stijfheid.

In de bouwfases #1 t/m #4 is een dagelijkse freatische waterstand gemodelleerd. De dagelijkse freatische waterstand bevindt zich op NAP+7,3m [1]. In dagelijkse omstandigheden is de stijghoogte in de zandlaag gelijk aan de freatische waterstand. In bouwfase #5 is het maatgevende hoogwater gemodelleerd. De maatgevende hoogwaterstand aan buitenzijde bedraagt NAP+14,89m [1]. Bij het maatgevende hoogwater is de stijghoogte van de zandlaag in het voorland van waterkering gelijk aan de maatgevende hoogwaterstand. Bij het maatgevende hoogwater ligt de stijghoogte in de zandlaag ter plaatse van het achterland op NAP+9,75m [1].

Tabel 4-3 Rekenstappen met doorsnede

#	Rekenstap	Doorsnede
1a	Initiële fase (doorsnede waterkering voor aanleg (1974) op basis van tekening [5])	
1b	Nullstap (1000 dagen) om de spanningen in evenwicht te brengen	
1c	Kruin met verkeerbelasting van 13,3 kPa voorbelasten	

1d	Aanvulling onder de leiding (in het binnentalud) aanleggen en voorbelasten	
1e	Beide taluds aanvullen met voorbelasting (leiding is geactiveerd)	
2	Consolidatie tussen van 1974 t/m 2019	
3	Dijkversterking (incl. voorbelasting)	
4	Consolidatie over 50 jaar en over 100 jaar	
5	Maatgevend hoogwater na dijkversterking (beginfase #3)	

4.8 Geen horizontale kruipvervormingen

Het *Soft Soil Creep* model overschat de horizontale kruipvervorming sterk ten opzichte van de werkelijkheid. Een berekening zonder kruip geeft een betere benadering van de werkelijke horizontale vervormingen [7]. In de § 5.2 gepresenteerde rekenresultaten is daarom het berekende kruipaandeel in de horizontale vervorming verwaarloosd.

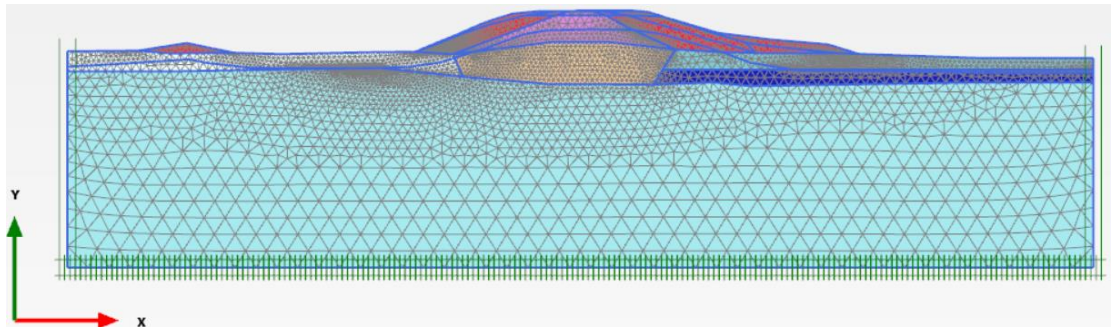
5 Verwachtingswaarde vervormingen

5.1 Toegepaste software

De verwachtingswaarden voor de verticale en horizontale vervormingen in de tijd zijn bepaald met het eindige-elementenprogramma PLAXIS, versie 2018.00.

5.2 Eindige-elementennet

Het toegepaste eindige-elementennet, met in totaal 10740 elementen, is in Figuur 5-1 weergegeven.



Figuur 5-1 Eindige-elementennet (10740 elementen)

5.3 Resultaten

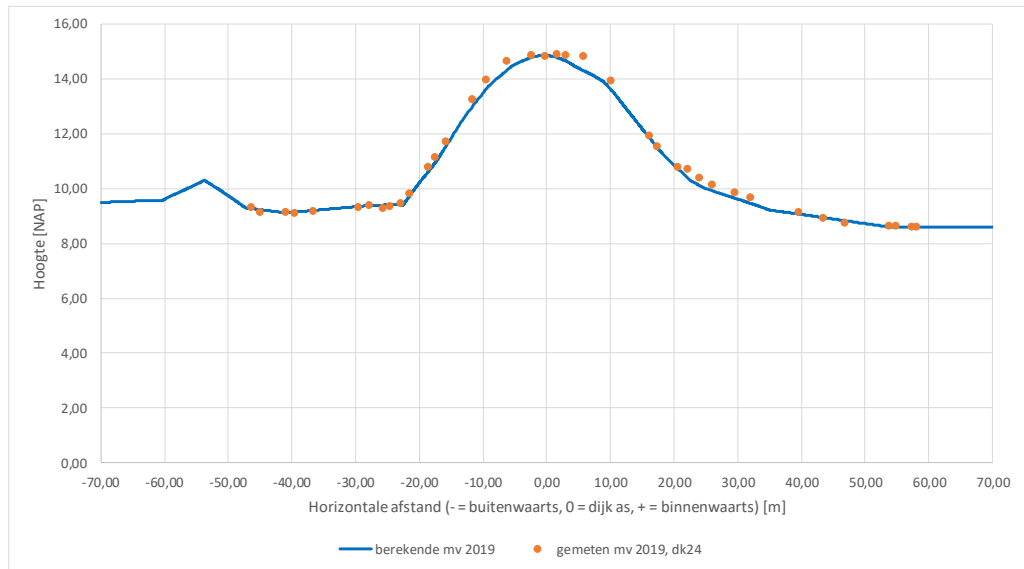
5.3.1 Berekende gebeurtenissen

De grondvervorming ter plaatse van de leiding is voor de volgende tijdstippen berekend:

- Huidige situatie (2019)
- Met dijkversterking
- 50 jaar na dijkversterking
- 100 jaar na dijkversterking
- Met dijkversterking gedurende het maatgevende hoogwater

5.3.1.1 Berekende en gemeten zakkingen in 2019

In 2019 is de maaiveldhoogte van waterkering gemeten (zie [2]). In Figuur 5-1 is de berekende positie van maaiveld met voorgenoemde metingen.

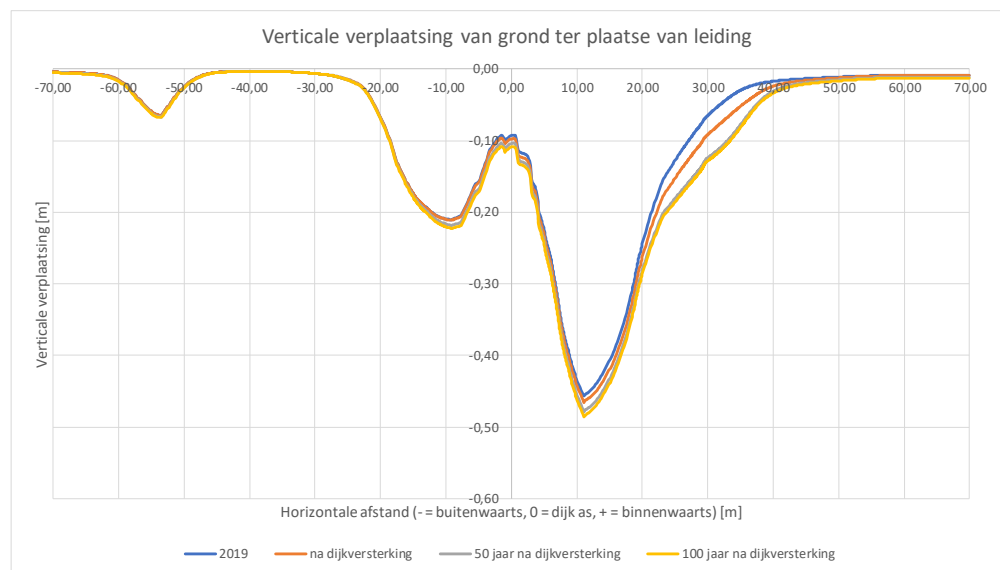


Figuur 5-2 Berekende en gemeten positie van maaiveld in 2019.

Uit Figuur 5-2 volgt dat de berekende maaiveldligging ruwweg overeenkomt met de gemeten ligging. Het is helaas niet te zeggen in hoeverre het geconstateerde verschil wordt veroorzaakt door het niet exact modelleren van de werkelijke ophogingen sinds 1974 of door verschil tussen de berekende en werkelijke zettingen.

5.3.1.2 Verticale vervormingen leiding tot 100 jaar na dijkversterking

De berekende verticale grondvervormingen ter plaatse van de leiding op de verschillende tijdstippen zijn in Figuur 5-3 weergegeven.



Figuur 5-3 Berekende verticale grondvervormingen ter plaatse van de leiding in verschillende gebeurtenissen

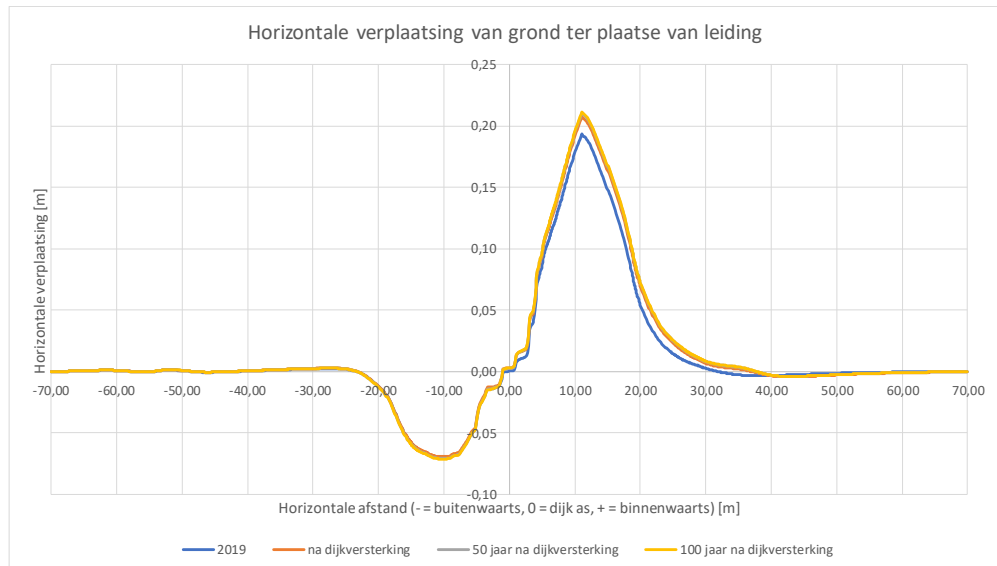
De verschillen met de verticale grondvervorming bij de gasleiding zijn hieronder beschreven:

- De maximale verticale grondvervorming ter plaatse van de waterleiding aan de buitenwaarts van de waterkering is groter dan bij de gasleiding. De reden daarvoor is dat een hogere terp tijdens de aanleg boven de waterleiding is geconstrueerd dan bij de gasleiding.

- De maximale verticale grondvervorming ter plaatse van de waterleiding aan de binnenwaarts van de waterkering is groter dan bij de gasleiding. De reden daarvoor is dat de kleilaag onder de waterleiding tijdens de aanleg was dikker dan bij de gasleiding (de waterleiding lag hoger dan de gasleiding bij de aanleg).

5.3.1.3 Horizontale vervormingen leiding tot 100 jaar na dijkversterking

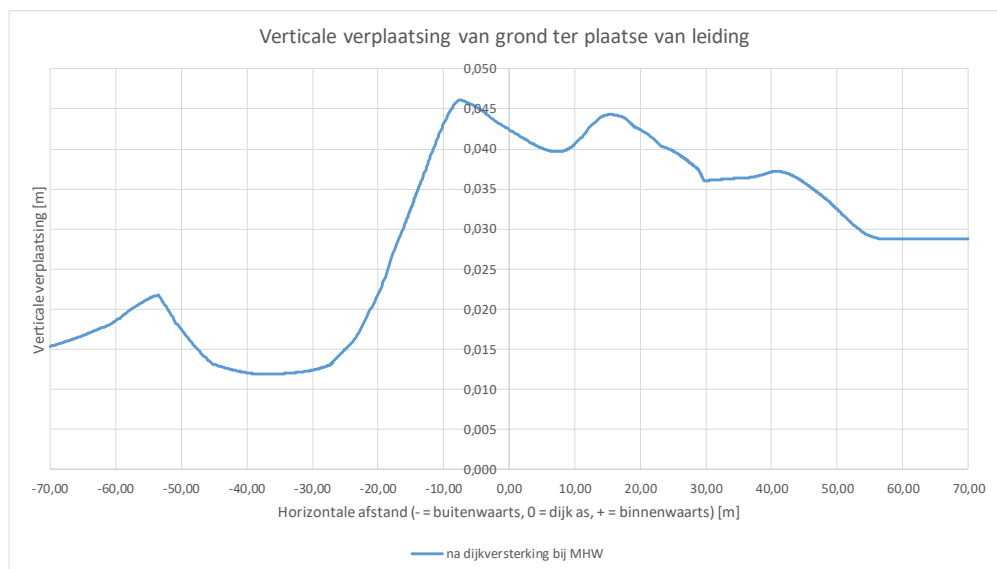
De berekende horizontale grondvervormingen ter plaatse van de leiding op de verschillende tijdstippen (exclusief kruipaandeel) zijn in Figuur 5-4 weergegeven. Verplaatsing in de binnenwaartse richting is de positieve waarde. Verplaatsing in de buitenwaartse richting in de negatieve waarde.



Figuur 5-4 Berekende horizontale vervormingen leiding in verschillende gebeurtenissen

5.3.1.4 Verticale vervorming leiding bij maatgevend hoogwater (na dijkversterking)

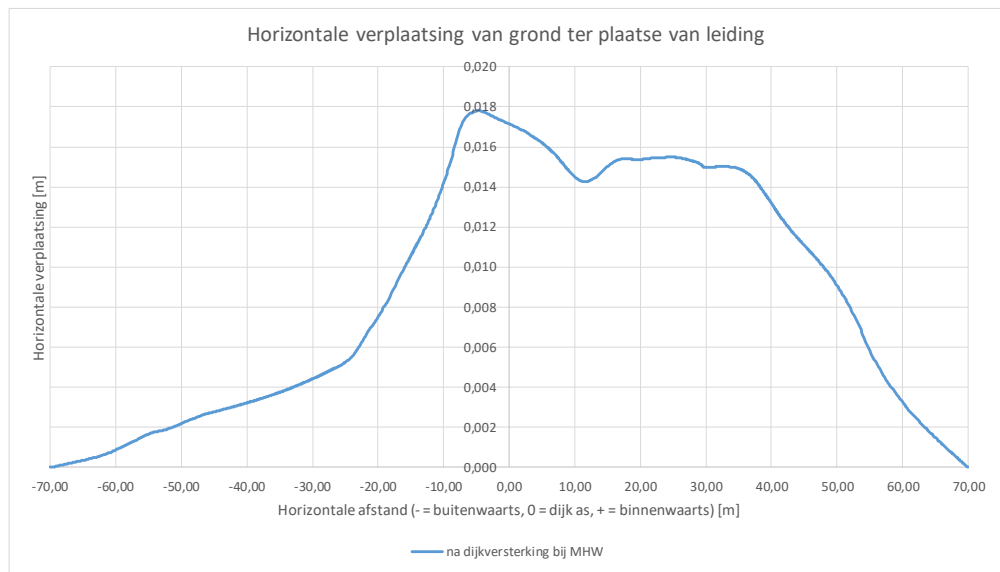
De berekende verticale vervorming van de leiding na dijkversterking bij het maatgevende hoogwater is in Figuur 5-5 weergegeven.



Figuur 5-5 Berekende verticale vervorming van leiding bij het maatgevende hoogwater

5.3.1.5 Horizontale vervorming leiding bij maatgevend hoogwater (na dijkversterking)

De berekende horizontale vervorming van de leiding na dijkversterking bij het maatgevende hoogwater is in Figuur 5-6 weergegeven. Verplaatsing in de binnenwaartse richting is de positieve waarde.



Figuur 5-6 Berekende horizontale vervorming ter plaatse van de leiding bij het maatgevende hoogwater

6 Probabilistische berekening van variatiecoëfficiënt

6.1 Algemeen

Doel van de probabilistische berekening is het inschatten van variatiecoëfficiënten voor de vervorming 50 jaar na een aangenomen ophoging. Het doel van de berekening is niet de bepaling van de absolute waarde van de verwachtingswaarde van de zetting.

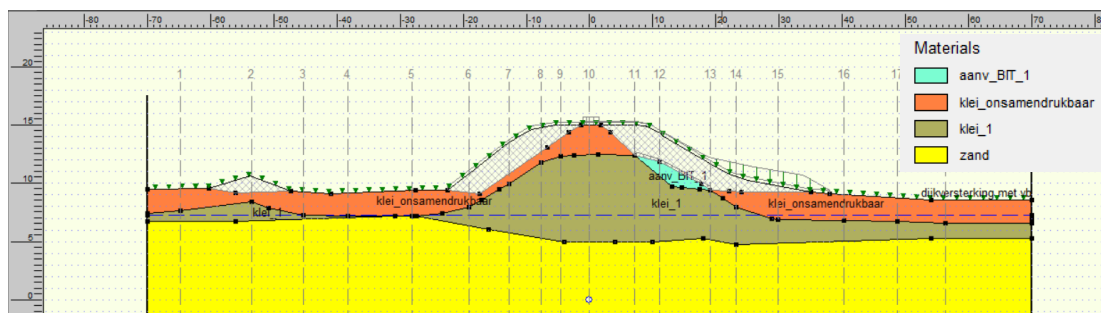
6.2 Toegepaste software, modellen en methoden

De indicatieve variatiecoëfficiënten zijn bepaald met D-Settlement versie 18.2. Deze software maakt gebruik van een 1D oplosmethode om analytisch zettingen in verticalen te berekenen. De samendrukbaarheid en kruip zijn gemodelleerd met een op natuurlijke rek gebaseerde variant van het *isotachen* model (het *a, b, c* model). Bij de hier berekende rekniveaus zal het verschil tussen natuurlijke rek (gebaseerd op actuele dikte) en ingenieursrek (gebaseerd op de begindikte) overigens niet groot zijn. Het *Soft Soil Creep* model in PLAXIS kan worden beschouwd als een 2D uitbreiding van dit *isotachen* model.

De probabilistische module van D-Settlement bepaalt op verschillende tijdstippen de standaardafwijking voor de zetting in een geselecteerde verticaal met hulp van (naar keuze) de *First Order Second Moment* (FOSM) methode of de *Monte Carlo* methode. De in § 6.4 gepresenteerde rekenresultaten zijn gebaseerd op de FOSM methode. Vooraf is voor 1 verticaal wel eerst vastgesteld dat de FOSM resultaten goed met de *Monte Carlo* resultaten overeenkomen.

6.3 Schematisering

Figuur 6-1 toont de toegepaste laagindeling en ophoogbelasting. Deze is gebaseerd op de gegevens in bijlage **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Evenals in de PLAXIS berekening is alle ophoging vanaf 1974 tot en met 1998 al in 1974 aangebracht. De tijdelijke voorbelasting door verkeer op de kruin is gemodelleerd als een initieel al aanwezige belasting, die aan het begin van de berekening wordt verwijderd.



Figuur 6-1 Schematisering van de grondlagen en de ophoogbelasting sinds 1974 in D-Settlement.

De klei onder de leiding-as voor de situatie in 1974 is geschematiseerd als één samendrukbare laag, met een onzekere gemiddelde waarde over de laagdikte (*Random Average*). In tegenstelling tot de PLAXIS berekening is dus niet gekozen voor een opdeling van de klei in verschillende lagen en zones. Motivatie daarvoor is allereerst dat de in de PLAXIS berekening gemodelleerde lokale verschillen in samendrukbaarheid over de hoogte (deels) het gevolg kunnen zijn van ruimtelijk gecorreleerde variatie: er is geen sprake van geologisch verschillende (onafhankelijke) klei-soorten.

In de *Random Average* aanpak wordt een dergelijke ruimtelijk gecorreleerde variatie binnen eenzelfde grondsoort geschematiseerd door middel van een standaardafwijking voor de gemiddelde samendrukbaarheid over de hele laagdikte. Als bijkomende motivatie geldt dat er alleen een indicatieve bepaling van de variatiecoëfficiënt voor de zetting nodig is. Voor dat doel volstaat een benaderende bepaling van de absolute verwachtingswaarde.

De ophoog-klei in de terp aan binnenzijde, die in 1974 onder de leiding is aangebracht, is wel als een afzonderlijke laag gemodelleerd. Reden daarvoor is dat de eigenschappen van deze kleisoort niet gecorreleerd zijn met de eigenschappen van de kleisoort in de bestaande dijk.

Zowel het zand als de klei boven de leiding-as zijn als (vrijwel) onsamendrukbaar gemodelleerd. Reden voor de modellering van de klei als onsamendrukbaar is dat de berekende maaiveldzetting op die manier gelijk wordt aan de zetting ter plaatse van de leiding.

Tabel 6.1 en Tabel 6.2 tonen de toegepaste verwachtingswaarde en standaardafwijking voor de grondparameters van de twee verschillende kleisoorten. De standaardafwijkingen voor de samendrukkingsparameters a , b en c zijn gebaseerd op een variatiecoëfficiënt van 0,15. Een dergelijke waarde voor de variatiecoëfficiënt is verdedigbaar wanneer, zoals hier het geval, de lokale schematisering volledig gebaseerd is op een lokale proevenverzameling. In de standaardafwijking op het gemiddelde over de laagdikte moet dan alleen nog de resterende onzekerheid vanwege de beperkte omvang van de lokale proevenverzameling worden meegenomen. De standaardafwijking van de POP in 1974 is gebaseerd op een variatiecoëfficiënt van 0,25. De gehanteerde waarde van de POP in 1974 is namelijk niet direct uit lokaal grondonderzoek afgeleid, maar slechts benaderend geschat.

Tabel 6-1 Stochastische parameters voor de grondsoort klei

Klei		Verdeling	Verwachtingswaarde	Standaardafwijking	Correlatie coëfficiënt met b
γ_{nat}	[kN/m ³]	normaal	19,04	0,95	
γ_{verz}	[kN/m ³]	normaal	19,14	0,96	
a	[-]	lognormaal	8,050E-03	1,208E-03	0,3
b	[-]	lognormaal	7,300E-02	1,095E-02	
c	[-]	lognormaal	1,850E-03	2,775E-04	0,3
POP	[kN/m ³]	lognormaal	7	1,75	

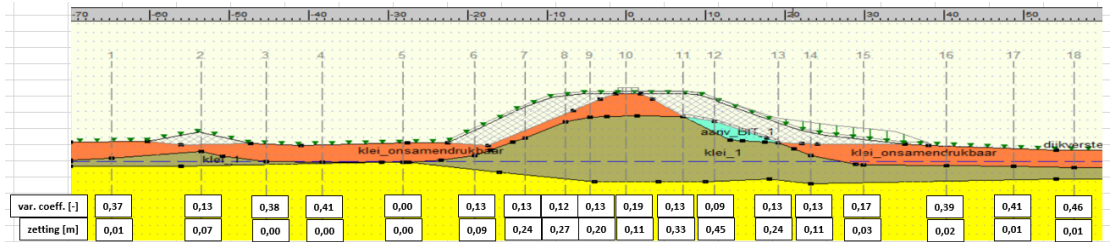
Tabel 6-2 Stochastische parameters voor de grondsoort aanv_BIT

Aanv_BIT		Verdeling	Verwachtingswaarde	Standaardafwijking	Correlatie coëfficiënt met b
γ_{nat}	[kN/m ³]	normaal	17,91	0,90	
γ_{verz}	[kN/m ³]	normaal	18,82	0,94	
a	[-]	lognormaal	1,129E-02	1,700E-03	0,3
b	[-]	lognormaal	1,200E-01	1,800E-02	
c	[-]	lognormaal	1,850E-03	2,775E-04	0,3
POP*	[kN/m ³]	lognormaal	0	0	

*Initiële POP waarde van laag "Aanv_BIT". Een POP waarde van 5 kPa wordt in de som gesimuleerd door voorbelasting.

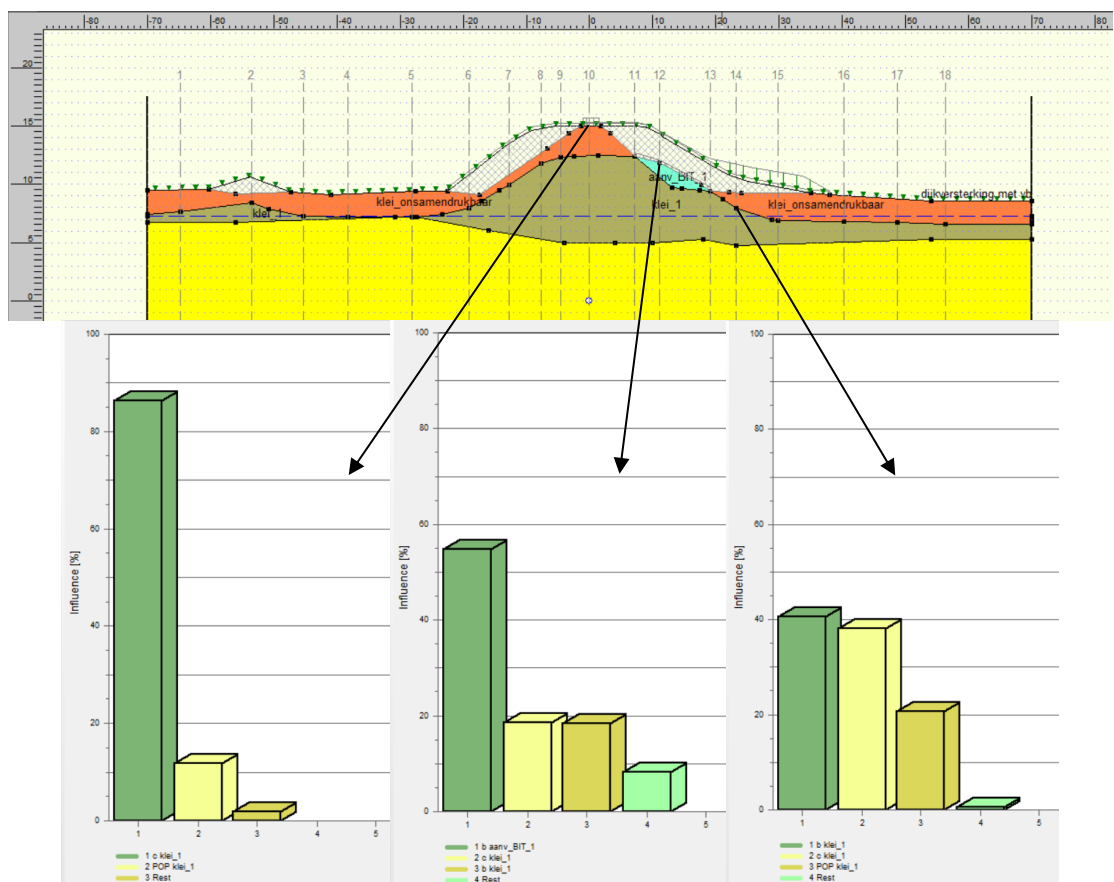
6.4 Resultaten

Figuur 6-2 toont de berekende variatiecoëfficiënten en verwachtingswaarden van de zettingen 50 jaar nadat de ophoging (versterking) is aangebracht.



Figuur 6-2 Variatiecoëfficiënten en verwachtingswaarden van de zettingen 50 jaar nadat de ophoging is aangebracht

Figuur 6-3 toont ter illustratie de berekende invloedscoëfficiënten voor de zettingen ter plaatse van drie verticalen. De primaire samendrukbaarheidparameter b levert zoals verwacht de grootste onzekerheidsbijdrage op locaties waar de invloed van ophoging zo groot is dat de initiële grensspanning in 1974 ruim wordt overschreden (op het binnentalud), terwijl de kruipparameter c de grootste onzekerheidsbijdrage levert waar de initiële grensspanning niet door ophoging wordt overschreden (onder de kruin).



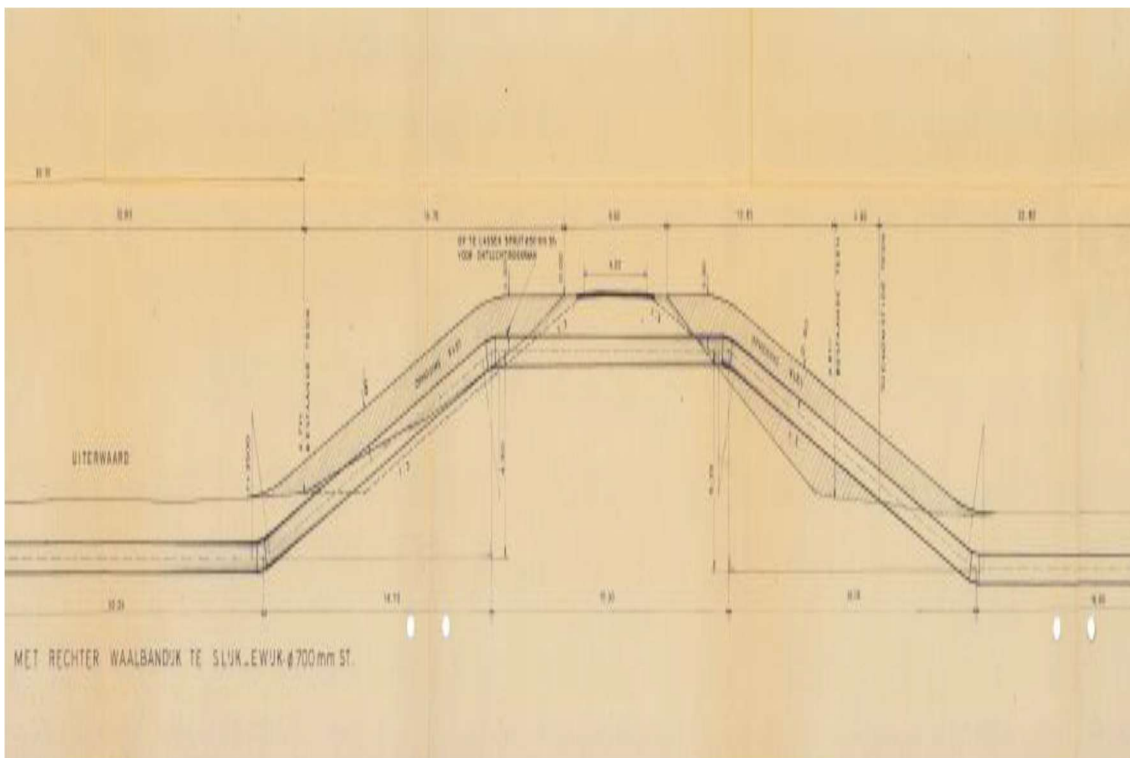
Figuur 6-3 Invloedscoëfficiënten in verticaal 10, 12 en 14 voor de zettingen

7 Referentie

- [1] POV K&L – Deltares (2020). Faalkansanalyse Gasleidingkruising A-505. Rapportnummer: ???
- [2] Haskoning DHV (2019). Kabeld en leidingen Dijkkruising 24 W-VIT-06 – DD 233. Tekeningnummer DV-WOS-K&L-003.
- [3] Fugro (2019). Geotechnisch onderzoek dijkversterking Wolferen-Sprok. Rapportnummer: 1218-0024-130.
- [4] Roos+Bijl (2019). Waterleiding Vitens – Slijk-Ewijk kruising Waaldijk. Tekeningnummer: TE19172-A.
- [5] W.M.G. N.V. Waterleiding Maatschappij Gelderland (1973). Aanleg transportleiding pompstation Fikkersdries – Beuinen. Tekeningnummer: D4883.
- [6] Visser & Smit Hanab (1998). Dijkkruising Waalbandijk t.p.v. Hmp 232.84 te Slijk-Ewijk – sterkteberekening dijkkruising. Rapportnummer: 980114-doc-01.
- [7] Behzad Fatahi, Thu Minh Le, Minh Quang Le and Hadi Khabbaz, *Soil creep effects on ground lateral deformation and pore water pressure*, Geomechanics and Geoengineering: An International Journal, 2013, Vol. 8, No. 2, 107–124

Bijlage 5

Sterkteberekeningen voor de huidige situatie (2019) en voor het zichtjaar 2075 (Lievense|WSP)



Dijkversterking Wolferen-Sprok

Sterkteberekningen VITENS waterleiding

Opdrachtgever: Vitens Waterbedrijf

Organisatie
Lievens Infra B.V.

Telefoon
+31 (0)88 910 20 00

Projectnummer
VITS

Adres
Tramsingel 2
4814 AB Breda

Datum
23 september 2020

Documentnummer
VITS-R-1-2, versie 2

Colofon

Rapporthistorie

0	11 maart 2020	Eerste uitgave ter review
1	25 maart 2020	Definitief
2	23 september 2020	Definitief

Verantwoording


Ir. R. R. van der meer


Contactgegevens


Ir. R. R. van der meer
rvdmeer@lievense.com

Autorisatie

Projectnummer	Documentnummer	Versie	Status
VITS	VITS-R-1-2	2	Definitief

Opgesteld door	Functie	Datum	Paraaf
R.L.J. Aarts	Projectingenieur	23 september 2020	

Geverifieerd door	Functie	Datum	Paraaf
Ir. R. R. van der meer	Vakgroep manager	23 september 2020	

Akkoord projectleider	Functie	Datum	Paraaf
Ir. R. R. van der meer	Vakgroep manager	23 september 2020	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Projectomschrijving	1
1.2	Opdracht	2
1.3	Leeswijzer	2
2	Uitgangspunten	3
2.1	Normen en overige standaarden	3
2.2	Optimalisatie uitgangspunten	3
2.3	Materiaalspecificaties en proceseigenschappen	3
2.3.1	Algemeen	3
2.3.2	Procesgegevens	3
2.3.3	Leidinggegevens	4
2.4	Sterkte technische beschouwing leidingsysteem	4
2.5	Waterkering en importantiefactor	5
2.6	Overgang staal - AC (trek vast – niet trek vast)	7
3	Grondmechanische parameters	8
3.1	Huidig dijkprofiel (2019)	8
3.2	Dijkversterkingsprofiel zichtjaar 2075	8
3.3	Grondmechanisch onderzoek in detailbeschouwing	9
3.4	Zettingen	9
3.4.1	Gedetailleerde analyse opgetreden en te verwachten zettingen	9
3.5	Uitvoeringszakkingsverschillen	11
3.6	Grondwaterstand	12
3.7	Grondmechanische leidingparameters	12
3.8	Partiële onzekerheidsfactoren	12
3.8.1	Partiële onzekerheidsfactoren grondmechanische leidingparameters	12
3.8.2	Optimalisatie partiële onzekerheidsfactor zettingen	13
3.8.3	Optimalisatie overige partiële onzekerheidsfactoren	14
4	Uitgangspunten Sterkteberekeningen	16
4.1	Algemeen	16
4.2	Grenswaarden spanningen en radiale vervormingen	16
4.3	Bijzonderheden betreffende de invoer	17
5	Resultaten sterkteberekening huidige situatie (2019)	20
5.1	Algemeen	20
5.2	Resultaten spanningen en deflecties	20
5.2.1	Toetsing o.b.v. volledig temperatuurtraject “NEN 3650-2 Von Misses Stresses”	21
5.3	Toets op implosie	21
5.4	Conclusie sterkteberekeningen huidige situatie (2019)	22

6	Resultaten sterkteberekening zichtjaar 2075	23
6.1	Algemeen	23
6.2	Resultaten spanningen en deflecties	23
6.2.1	Toetsing o.b.v. volledig temperatuurtraject “NEN 3650-2 Von Misses Stresses”	24
6.3	Toets op implosie	24
6.4	Conclusie sterkteberekeningen zichtjaar 2075	25
7	Invloed WBN op sterkteberekening zichtjaar 2075	26
7.1	Algemeen	26
7.2	Resultaten spanningen en deflecties	27
7.2.1	Toetsing o.b.v. volledig temperatuurtraject NEN 3650-2 Von Misses Stresses	28
7.3	Toets op implosie	28
7.4	Conclusie invloed WBN op sterkteberekening 2075	29
8	Conclusies en nog mogelijke optimalisaties	30

Referenties

ref. 1	NEN 3650-1+C1, Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 1: Algemene eisen, april 2017, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft
ref. 2	NEN 3650-2+C1, Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 2: Aanvullende eisen voor leidingen van staal, april 2017, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft
ref. 3	NEN 3651, Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken, juni 2012, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft
ref. 4	Ple4Win Professional, Expert Design Systems, versie 4.6.0, Revision 19050, 13 mei 2019, Rijswijk
ref. 5	Analyse aan vervormingen van een waterleiding in een waterkering i.v.m. een dijkversterking. Deltares rapport 11204992-002-GEO-0004, 6 januari 2020, concept

1 Inleiding

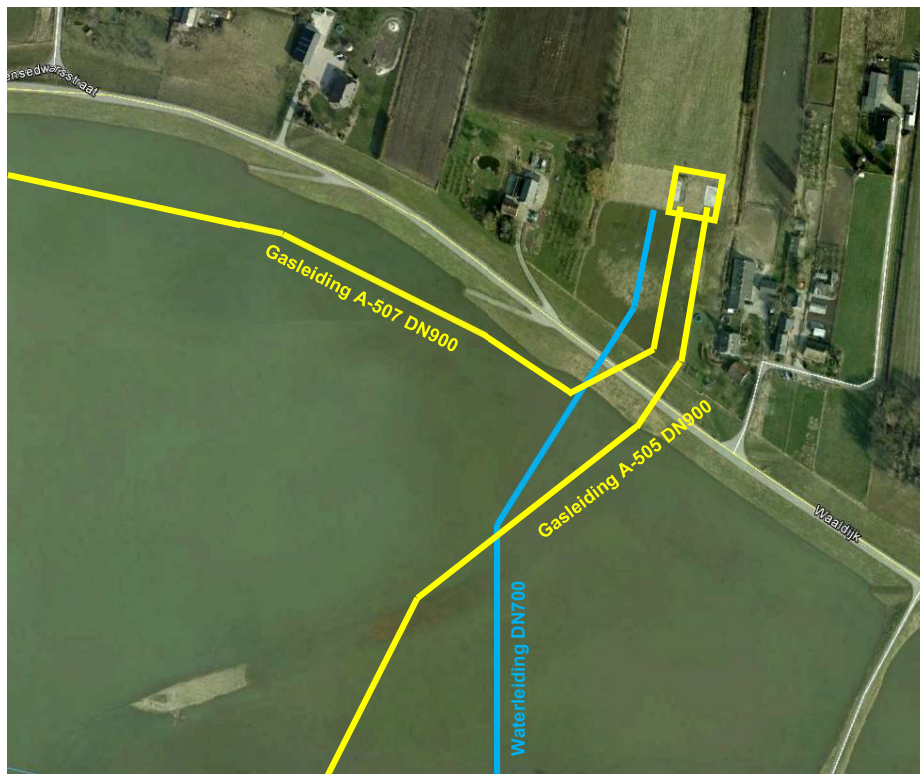
1.1 Projectomschrijving

Waterschap Rivierenland is voornemens haar dijken te versterken tussen Wolferen en Sprok, het project is bekend als dijkversterkingsproject WOS.

Bij dit dijkversterkingsproject worden diverse bestaande leidingen gekruist waaronder een tweetal gastransportleidingen van N.V. Nederlandse Gasunie (Gasunie) en één waterleiding van Vitens N.V., welke zijn aangelegd door middel van een open sleuf uitvoeringsmethode (traditionele kruising).

De volgende leidingen zijn in het betreffende dijkvak (nabij dijkpaal DD232 en DD233), van Wolferen – Sprok (WOS) gelegen en in onderstaande figuur schematisch weergegeven:

1. De **ø36" (DN900) Gasunie gasleiding A-505** betreft een traditionele kruising met de Waalbandijk te Loenen;
2. De **ø36" (DN900) Gasunie gasleiding A-507** betreft een traditionele kruising en parallelle ligging met de Waalbandijk te Loenen;
3. De **ø28" (DN700) Vitens waterleiding** betreft een traditionele kruising met de Waalbandijk te Loenen.



Figuur 1: Schematische weergave Vitens leiding.

1.2 Opdracht

De opdracht van Vitens betreft het toetsen van de $\varnothing 28''$ (DN700) Vitens waterleiding aan de spanningseisen volgens de NEN 3650 en 3651 serie voor de volgende 3 situaties:

1. de huidige toestand (2019);
2. het zichtjaar 2075, rekening houdend met de nu voorziene dijkversterking.
3. het zichtjaar 2075, rekening houdend met de nu voorziene dijkversterking plus het effect van (langdurig maatgevend hoogwater).

1.3 Leeswijzer

Het voorliggende rapport betreft de toetsing van de $\varnothing 28''$ (DN700) Vitens waterleiding welke de primaire waterkering in het beheer van Waterschap Rivierenland (De Waalbandijk) haaks kruist.

In hoofdstuk twee zijn de algemene gegevens en uitgangspunten verwoord. In hoofdstuk drie worden de grondmechanische parameters beschouwd. In hoofdstuk vier wordt ingegaan op de specifieke uitgangspunten voor de sterkteberekeningen. In hoofdstuk vijf worden de resultaten weergegeven van optredende spanningen en vervormingen in de leiding op huidig moment (2019). In hoofdstuk zes worden de resultaten weergegeven van optredende spanningen en vervormingen in de leiding na dijkversterking (2075). In hoofdstuk zeven worden de resultaten weergegeven van optredende spanningen en vervormingen in de leiding na dijkversterking in combinatie met maatgevend hoogwater (2075 + MHW). In hoofdstuk acht volgen ten slotte de conclusies en aanbevelingen.

2 Uitgangspunten

2.1 Normen en overige standaarden

De sterkteberekeningen van de leiding dienen te voldoen aan de volgende vigerende normen¹:

- NEN 3650-1+C1, Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 1: Algemene eisen, ref. 1;
- NEN 3650-2+C1, Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 2: Aanvullende eisen voor leidingen van staal, ref. 2;
- NEN 3651, Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken, ref. 3;

2.2 Optimalisatie uitgangspunten

Ten behoeve van de optimalisatie van de sterkteberekening zijn de volgende componenten nader in detail beschouwd en in voorliggende rapportage onderbouwd en uitgewerkt:

- Sterkte technische beschouwing leidingsysteem (Lievence), zie paragraaf 2.4
- Optimalisatie en noodzakelijk dijkversterkingsprofiel (WSRL / DT), zie paragraaf 3.2
- Grondmechanisch onderzoek detailbeschouwing (Lievence / DT), zie paragraaf 3.3
- Gedetailleerde analyse opgetreden en te verwachten zettingen (Lievence / DT), zie paragraaf 3.4.1
- Optimalisatie overige partiële onzekerheidsfactoren (TNO), zie paragraaf 3.8.3

2.3 Materiaalspecificaties en proceseigenschappen

2.3.1 Algemeen

Leidingexploitant: Vitens Waterbedrijf N.V.

Jaar van ontwerp/ aanleg: 1973/1974

2.3.2 Procesgegevens

Te transporteren medium: Drinkwater

Ontwerpdruk: 7 [bar]

Maximale bedrijfsdruk: 5 [bar]

Maximale bedrijfsdruk o.b.v. netberekening: 4,5 [bar]

Aanlegtemperatuur (aangehouden): 10 [°C]

Ontwerptemperatuur ondergronds: 0 / +20 [°C]

Uitwendige coating: Bitumen

Inwendige coating: Cementering

Corrosietoeslag²: 0 [mm]

¹ De NEN 3650-serie is gedurende dit onderzoek aangepast en heeft een nieuwere versie gekregen. Er zijn ons inziens geen significante aanpassing in de rekenmethodiek opgetreden tussen de voorgaande versie (2012) en de versie van 2020.

² Uit in december 2016 uitgevoerde wanddikte metingen blijkt dat er nauwelijks sprake was van corrosie. De aangebrachte in- en uitwendige coating functioneerde daarmee goed. Uit de visuele controle van de uitwendige coating bleek dat de algehele staat van deze coating als goed tot zeer goed beoordeeld werd. In de berekeningen is derhalve geen corrosietoeslag in rekening genomen.

2.3.3 Leidinggegevens

Jaar van aanleg	1974	
uitwendige diameter	711,2	[mm]
Nominale wanddikte (binnen de waterkering)	15,9	[mm]
Nominale wanddikte (buiten waterkering)	9,0	[mm]
Materiaalkwaliteit (binnen de waterkering)	St-52	
Gegarandeerde min. rekgrens R_e en $R_e(\theta)$	355	[N/mm ²]
Gegarandeerde min. treksterkte bij breuk R_m	500	[N/mm ²]
Materiaalkwaliteit (buiten waterkering)	St-37	
Gegarandeerde min. rekgrens R_e en $R_e(\theta)$	235	[N/mm ²]
Gegarandeerde min. treksterkte bij breuk R_m	350	[N/mm ²]
Elastische bochtstraal	40D	

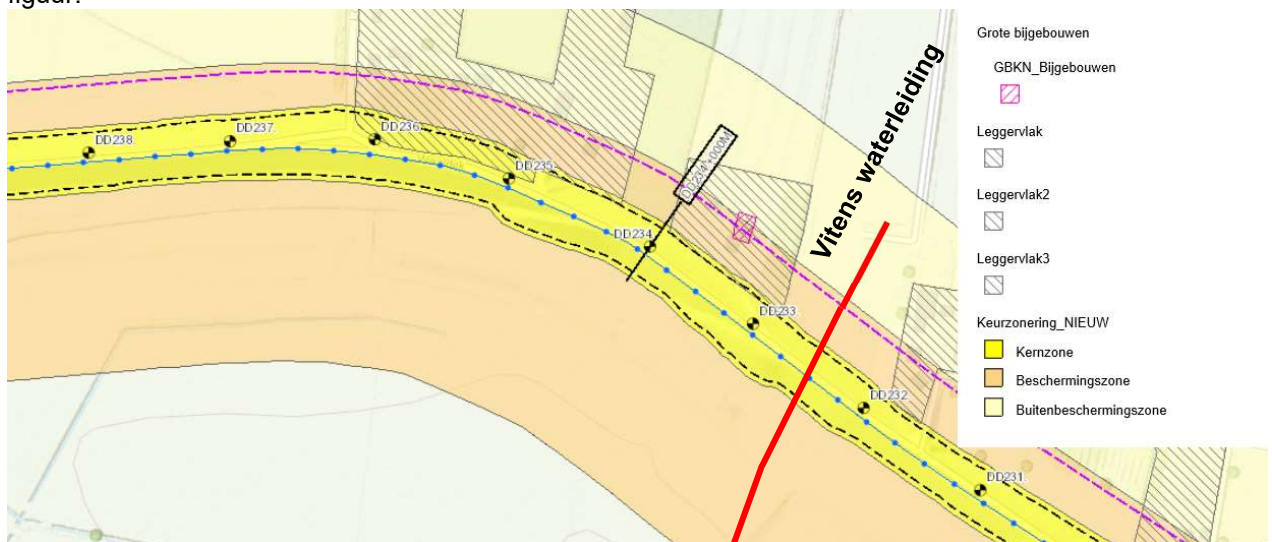
2.4 Sterkte technische beschouwing leidingsysteem

Voor het opstellen van de sterkte technische beoordeling van het leidingsysteem is gebruik gemaakt van het speciaal voor 3-dimensionale onder- en bovengrondse leidingen geschreven rekenprogramma Ple4Win, ref. 4. Dit programma toetst conform de berekeningsmethodiek van de NEN 3650-serie (ref. 1, ref. 2 en ref. 3).

Om tot de juiste gedetailleerde modellering te komen is gebruik gemaakt van diverse optimalisatie mogelijkheden zoals vermeld in paragraaf 2.2 In het verdere verloop van de rapportage wordt nog nader ingegaan op deze optimalisaties en de bijbehorende invoer in het gebruikte software programma.

2.5 Waterkering en importantiefactor

In dit geval is er sprake van een traditionele kruising met de Waalbandijk ter hoogte van dijkprofiel DD232 en DD233. De Waalbandijk is een primaire waterkering, zie onderstaande figuur.



Figuur 2 :Leggerkaart Waterschap Rivierenland, met schematisch weergave getoetste dijkkruising

Op basis van bijlage B van de NEN3651 wordt bepaald welke importantiefactor toegepast dient te worden voor leidingen in kruising met een waterkering. Deze importantiefactor is opgebouwd uit een personele en materiële risico factor. In navolgende tabellen zijn beide risico's omschreven.

Tabel 1: Personele risicofactoren (tabel B.1 ref. [3])

Factor	Risico van levensgevaar voor personen
A	Geen reëel levensgevaar
B	Levensgevaar voor enkele mensen
C	Levensgevaar voor veel mensen

Tabel 2: Materiële risicofactoren (tabel B.2 ref. [3])

Factor	Schade door inundatie	Schade aan de waterkering	Hinder scheepvaart	Verstoring waterhuishouding
D	Agrarisch gebied met weinig bebouwing	Waterkeringen langs kleine wateren, bijvoorbeeld binnenboezems	Geen	Gering

Factor	Schade door inundatie	Schade aan de waterkering	Hinder scheepvaart	Verstoring waterhuishouding
E	Klein stedelijk gebied of gebied met dorpsbebouwing, weinig industrie	Grote boezem- of kanaaldijken	Geringe of matige hinder	Enige stagnatie van water aan- en afvoer
F	Belangrijke bebouwing, veel industrie	Bijvoorbeeld primaire waterkeringen als schaaldijk, kade aan grote boezem zonder boezemscheidingen	Zeer belangrijke hinder	Ernstige verstoring bijvoorbeeld in verband met drinkwatervoorziening

Tabel 3: Bepaling importantiefactor S (tabel B.3 ref. [3])

Personele risicofactor	Materiële risicofactor		
	D	E	F
C	0,75	0,75	0,75
B	0,90	0,85	0,80
A	1,00	0,95	0,85

Waterschap Rivierenland heeft bepaald dat factor C en F van toepassing zijn, dit resulteert in een importantie factor van $S=0.75$

Aanvullend op voorgaande importantiefactor bepaling kan op basis van de wanddikte een reductie van de importantiefactor plaatsvinden. Indien de nominale wanddikte van de betreffende leiding groter is dan de in onderstaande tabel (tabel 9 uit de NEN 3651) weergegeven waarde, dan is de importantiefactor (S) gelijk te stellen aan 1,0.

Tabel 4 : importantiefactor

S	Nominale Diameter, in mm										
	50	100	150	200	300	400	600	750	900	1050	1200
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,95	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10
0,90	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
0,85	5	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12
0,80	5	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13
0,75	6	9	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14

Opmerking: Indien $p_a < 10$ bar, en $D_n \leq 300$ mm mag d_n met maximaal 2,0 mm worden verkleind. Indien $p_a < 10$ bar en $D_n > 300$ mm dan mag d_n maximaal met 1,0 mm worden verkleind.

Omdat in bovenstaande tabel geen nominale leidingdiameter van 700mm is opgenomen, is conservatief gekozen voor de wanddikte behorende bij een diameter van 750mm. De nominale wanddikte van deze leiding bedraagt 15,9 mm.

Dit is groter dan de in bovenstaande aangegeven nominale wanddikte voor deze 'diameter – importantiefactor combinatie' (12,5 mm). In dit geval mag derhalve een importantiefactor voor de toetsing van 1,0 worden toegepast.

2.6 Overgang staal - AC (trekvast – niet trekvast)

In de Vitens leiding is aan de landzijde een materiaal overgang aanwezig waarbij de leiding overgaat van een stalen leiding (trekvast) binnen de waterkering zonering en buitendijkse zijde, naar een Asbest Cement leiding (niet trekvast) aan de binnendijkse zijde. Op basis van de huidige legger, zie navolgende figuur, welke is vastgesteld door het waterschap, bevindt de overgang zich net buiten de huidige beschermingszone van de waterkering waarmee voldaan wordt ten aanzien van de eis voor trekvaste verbindingen binnen de waterkering.



Figuur 3: Leggerprofiel Waterschap Rivierenland (beschermingszone vanaf kruin dijk 58,3 meter)

In de toekomstige situatie wordt een dijkversterking aangebracht in de vorm van een binnenwaartse versterking/steunberm met een minimale dijkverhoging zoals aangegeven in paragraaf 3.2. Door de aanpassing van het dijklichaam wordt naar alle waarschijnlijkheid de zonering van de waterkering gewijzigd naar een breder profiel, waardoor mogelijk niet meer aan de eis van trekvaste verbindingen binnen de waterkering/zonering kan worden voldaan.

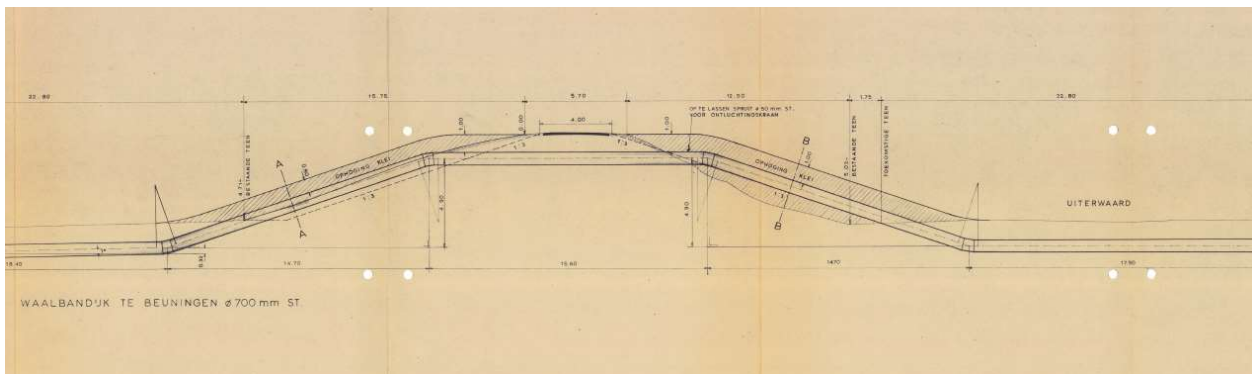
In overeenstemming met de leidingbeheerder en het waterschap is besloten om het niet trekvaste AC leidingdeel welke binnen de toekomstige grenzen van zonering vallen te vervangen voor een stalen leiding zodat deze in de toekomstige situatie voldoet aan de huidige gestelde eisen voor trekvaste verbindingen van de leidingen in en nabij waterkeringen.

Daarmee wordt het huidige AC leidingdeel niet nader beschouwd in de berekening en voorliggende rapportage.

3 Grondmechanische parameters

3.1 Huidig dijkprofiel (2019)

Tijdens aanleg van de leiding in 1974 was onderstaand dijkprofiel aanwezig, waarbij lokaal ophogingen in de vorm van een grondrug in de taluds aangebracht werden teneinde voldoende gronddekking op de waterleiding te verkrijgen.

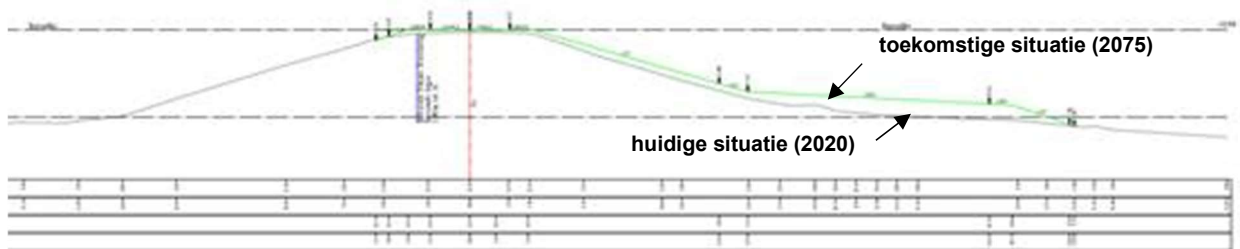


Figuur 4 :Doorsnede waterkering voor en bij de leidingaanleg in 1974

Sinds de aanleg van de leiding in 1974 is de betreffende sectie 2 keer versterkt en is het huidige dijkprofiel daarmee forsler geworden dan bij aanleg.

3.2 Dijkversterkingsprofiel zichtjaar 2075

In onderstaand figuur is het dijkprofiel weergegeven waarbij de sterkteberekeningen uitgegaan zijn voor het zichtjaar 2075.



Figuur 5 :schematische weergave dijkophoging t.p.v de DN700 Vitens leiding

In bovenstaand figuur zijn de diverse profielen weergegeven die gedurende het project door het waterschap ontwikkeld zijn tot het uiteindelijk dijkversterkingsprofiel (groene lijn), waarbij enkel het binnendijkse deel van de waterkering versterkt behoeft te worden. Dit laatste profiel is als uitgangspunt gebruikt voor de sterkteberekeningen voor het zichtjaar 2075.

Dit profiel is opgenomen in bijlage 1. Voor de details van dit profiel wordt verwezen naar ref.5.

3.3 Grondmechanisch onderzoek in detailbeschouwing

Ten behoeve van deze leidingkruising is door Deltares grondonderzoek verricht op de betreffende locatie bestaande uit boringen, sonderingen en aanvullend laboratorium onderzoek. Om de grondopbouw en grondgesteldheid van deze kruising goed in beeld te krijgen is de omvang van het grondonderzoek uitgebreider geweest dan noodzakelijk volgens de NEN 3651.

Door de aldus verkregen omvangrijkere verzameling van grondgegevens, en daarmee een beter inzicht van de ruimtelijke spreiding van de grondeigenschappen, kan conform B.4.2 van de NEN 3650-1 hierdoor een betere (geoptimaliseerde) prognose worden gegeven van de reeds ondergane en nog te verwachten zettingen.

Het grondmechanisch onderzoek, de resultaten, de grondmechanische leidingparameters en de voor de sterkteberekeningen benodigde leidingparameters zijn weergegeven in ref. 5.

3.4 Zettingen

Het leidingsysteem in de kruising met de waterkering dateert uit 1965. Door de jaren heen zijn diverse dijkversterkingen en situatiewijzingen opgetreden. Kort samengevat betekent dit het volgende:

- Aanleg leiding in 1974 op traditionele wijze (open ontgraving) met lokale binnen- en buitenwaartse terpaanvulling ('grondruggetjes');
- In 1998 – 1999 heeft een taludverflauwing aan de binnenwaarts zijde plaats gevonden;
- Huidige maaiveld (2019-2020) een binnenwaartse steunberm wordt aangebracht (nog te realiseren).

Rekening moet derhalve gehouden worden met reeds sinds de aanleg opgetreden zettingen van de leiding. Er zijn van deze leiding bij het waterschap of bij de leidingeigenaar echter geen zettingsgegevens bekend dan wel langdurige meetreeksen. Dit betekent dat zowel de reeds opgetreden zettingen als de nog op te verwachten.

3.4.1 Gedetailleerde analyse opgetreden en te verwachten zettingen

Op basis van het in ref. 5 uitgevoerde en beschreven grondonderzoek zijn door Deltares de reeds opgetreden en de nog te verwachten zettingen ten gevolge van het nieuwe dijkprofiel afgeleid. Voor het bepalen van deze zettingen is door Deltares gebruik gemaakt van het eindige-elementenprogramma PLAXIS. Door Deltares zijn voor de volgende drie situaties de grondzettingen en grondverplaatsingen bepaald:

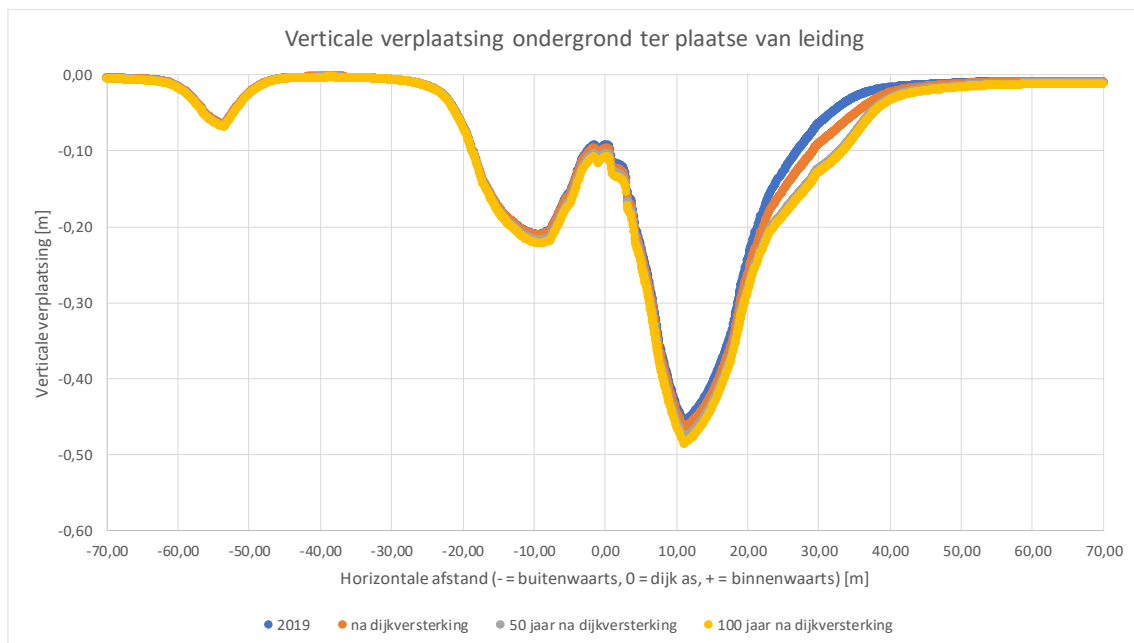
- 2019 (Opgetreden zetting vanaf jaar van aanleg tot heden).
- 2075 (Zettingsprognose 50 jaar na aanbrengen dijkversterking).
- Gecombineerde effecten ten aanzien van waterstand bij norm (WBN)

Daarnaast zijn door Deltares ter informatie het volgende afgeleid:

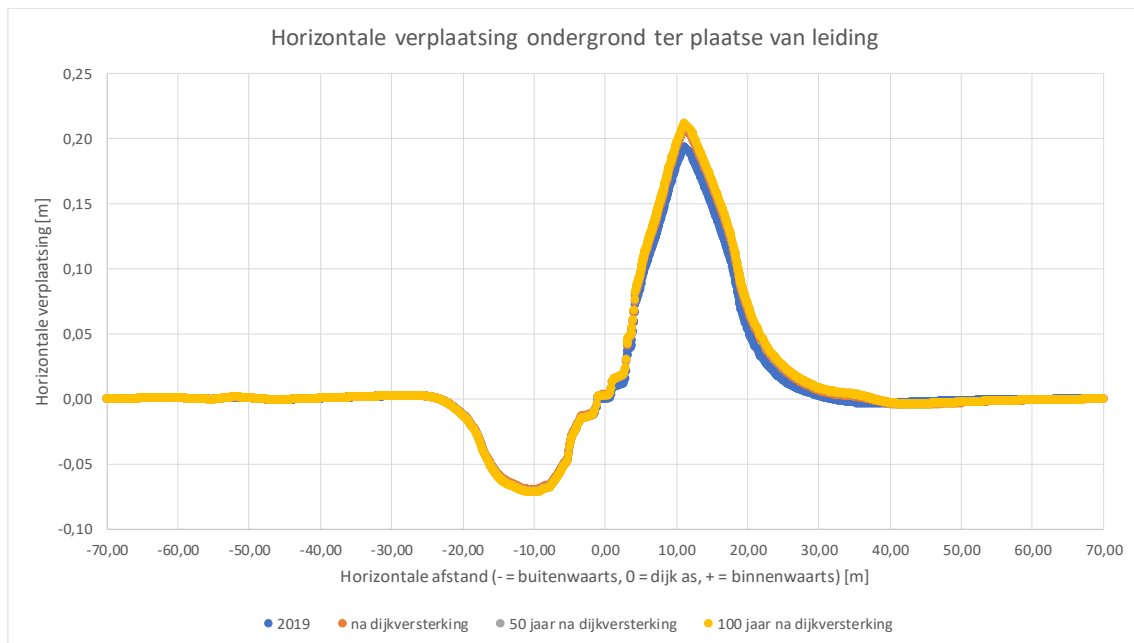
- Zettingen op het moment van aanbrengen van de ophoging t.b.v de dijkversterking.
- Aanvullende zettingsprognose tot 100 jaar na aanbrengen dijkversterking.

Bij alle situaties zijn door Deltares zijn de verticale grondzettingen en de horizontale grondverplaatsingen beschouwd op niveau van bodem leiding.

Voor de sterkteberekeningen van de leiding zijn de drie eerst vermelde situaties relevant. In figuren 5 en 6 zijn de resultaten van de reeds opgetreden en de te verwachten zettingen en verplaatsingen weergegeven.



Figuur 6: berekende zettingen van de leiding, diverse situaties (Deltares, ref.[5])



Figuur 7: berekende horizontale verplaatsingen van de leiding, diverse situaties (Deltares, ref.[5])

Zoals uit de figuren is af te leiden zijn de nog te verwachten zettingen en verplaatsen van de leiding duidelijk geringer dan de reeds opgetreden zettingen.

Het zij hierbij opgemerkt dat bovenstaande zettingen en verplaatsingen nog zonder onzekerheidsfactor zijn. De bepaling van de onzekerheidsfactor voor zettingen en grondverplaatsingen wordt in volgende paragraaf 3.8.2 nader toegelicht.

3.5 Uitvoeringszakkingsverschillen

In leidingberekeningen dient conform artikel 8.2.12.3 van de NEN 3650 bij nieuwe leidingen rekening gehouden te worden met uitvoeringszakkingsverschillen, die bij aanleg van de leidingen geïntroduceerd kunnen worden. Het uitvoeringszakkingsverschil is mede afhankelijk van de grondsoort, uitvoeringswijze, sleufbreedte, gronddekking, verdichtingsgraad en diameter van de buisleiding.

Conform tabel C.4 uit de NEN 3650-1 bedraagt het uitvoeringszakkingsverschil 25 mm bij deze combinatie van uitvoeringsmethodiek, grondsoort en diameter. Dit uitvoeringszakkingsverschil wordt in de leidingsterkteberekeningen proportioneel in rekening gebracht volgens onderstaande formule:

$$fv(x) = \frac{z(x) - z(\min)}{z(\max) - z(\min)} \cdot fv(\max)$$

Waarbij in dit geval:

$f_{v,x}$ uitvoeringszakking ter plaatse van coördinaat x, in mm

z_x berekende zetting ter plaatse van coördinaat x, in mm

Z_{min}	berekende minimale zetting ter plaatse van de leidingkruising, in mm
Z_{max}	berekende maximale zetting ter plaatse van de leidingkruising, in mm
$f_{v,max}$	het in rekening te brengen maximaal uitvoeringszakkingsverschil conform tabel C.4 van de NEN 3650-1, in mm

Dit houdt in dat ter plaatse van de maximale berekende zetting het maximale uitvoeringszakkingsverschil van 25 mm in rekening is gebracht. Waar de minimale zetting wordt verwacht is een uitvoeringszakkingsverschil van 0 mm gehanteerd. Voor de tussenliggende zettingswaarden wordt de uitvoeringszakkingsverschil proportioneel toegevoegd. Als zakkingsverschillengte is niet de minimaal 20 meter en maximaal 50 meter van het uitvoeringszakkingsverschil gehanteerd zoals voorgeschreven. In dit geval is over de volledige lengte waar zettingen zijn berekend aanvullende uitvoeringszakkingsverschillen in rekening gebracht. Dit betreft een lengte van circa 140 meter.

Door het toepassen van een lengte van 20 meter of 50 meter in sinusvormig verloop kan dit een positief invloed hebben op de resultaten. Zettingssprongen (berekende zettingen) kunnen door deze toepassing worden afgevlakt en daarom is gekozen voor dit verhoudingsgewijze uitvoeringszakkingsverschil.

3.6 Grondwaterstand

Conform de verstrekte sonderingen is als grondwaterstand 7,3 m t.o.v. N.A.P aangehouden. Deze grondwaterstand is gehanteerd in de betreffende sterkte- en zettingsberekeningen.

3.7 Grondmechanische leidingparameters

Uit het verstrekte grondonderzoek blijkt dat de grondopbouw hoofdzakelijk bestaat uit een toplaag van klei met daaronder een zandpakket. Op basis van het verstrekte grondonderzoek heeft Deltares grondmechanische leidingparameters afgeleid, welke benodigd zijn voor de leidingsterkteberekeningen. De grondmechanische leidingparameters van zowel de situatie van huidig moment 2019 (zonder ophoging) als toekomstige situatie in 2075 (met ophoging) zijn weergegeven in bijlage 2.

3.8 Partiële onzekerheidsfactoren

3.8.1 Partiële onzekerheidsfactoren grondmechanische leidingparameters

De afgeleide grondmechanische leidingparameters, zettingen en uitvoeringszakkingsverschillen, dienen nog vermenigvuldigd te worden met of gedeeld te worden door de gebruikelijke partiële factoren teneinde rekenparameters te verkrijgen. In Tabel 5 zijn de standaard partiële onzekerheidsfactoren conform Tabel B.3 van de NEN 3650-1 weergegeven.

Tabel 5 :Partiële onzekerheidsfactoren op grondmechanische leidingparameters (Tabel B.3 NEN 3650-1).

Grondmechanische leidingparameters	Partiële onzekerheidsfactor	
	Zand	Klei/veen
Verticale neutrale of reële grondbelasting (SOILNB)	1,1	1,1
Passieve verticale grondbelasting (RVT)	1,5	1,5
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen (RH)	1,6	2,0
Verticaal evenwichtsdraagvermogen (RVS)	2,0	1,6
Horizontale beddingconstante (KLH)	1,7	1,7
Verticale beddingconstante, omlaag (KLS)	2,0	1,6
Verticale beddingconstante, omhoog (KLT)	1,4	1,9
Wrijving (F) Low / High	1,136 / 1,375	1,047 / 2,355
Axiale verplaatsing (UF)	1,6	1,5
Zetting (SETZ), zie paragraaf 3.4	2,0 ³	2,0 ³
Uitvoeringszakking (SUBSIDE)	1,5	1,5

De tussen haakjes vermelde afkorting betreft de in het rekenprogramma toegepaste afkorting van de grondmechanische leidingparameters.

3.8.2 Optimalisatie partiële onzekerheidsfactor zettingen

De in paragraaf 3.8.1 vermelde partiële onzekerheidsfactoren zijn de 'standaard' onzekerheidsfactoren uit de NEN 3650-serie, onder andere gebaseerd op het gebruikelijke voorgeschreven grondonderzoek voor dit type leidingkruisingen.

De in de voorgaande paragraaf gepresenteerde tabel voor de partiële factoren is een samenvatting van Tabel B.3 in NEN 3650-1, zie hieronder, waarin aangegeven is op welke wijze een partiële factor is opgebouwd:

³ conform Ref. 5 de waarde van 1,5 is gebruikt bij de berekeningen.

Tabel 6 :B.3 in NEN 3650-1

Grondmechanische parameter	Partiële factoren					
	Zand			Klei/veen		
	Ruimtelijke spreiding	Rekenmodel	Totaalfactor	Ruimtelijke spreiding	Rekenmodel	Totaalfactor
	V	M	V × M	V	M	V × M
Neutrale grondbelasting	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1
Gereduceerde grondbelasting	1,1	1,35	1,5	1,1	1,35	1,5
Passieve grondbelasting	1,1	1,35	1,5	1,1	1,35	1,5
Horizontaal evenwichtsdraagvermogen	1,4	1,16	1,6	1,4	1,46	2,0
Verticaal evenwichtsdraagvermogen	1,5	1,35	2,0	1,4	1,16	1,6
Horizontale beddingconstante	1,4	1,25	1,7	1,4	1,25	1,7
Verticale beddingconstante, omlaag	1,8 ^a	1,83 ^a	2,0 ^a	1,9 ^a	1,57 ^a	1,6 ^a
Verticale beddingconstante, omhoog	1,2	1,16	1,4	1,5	1,25	1,9
Wrijving	1,1	1,25	Zie ^b	1,5	1,57	Zie ^b
Axiale verplaatsing	1,3	1,25	1,6	1,2	1,25	1,5
Zetting	2,2	0,9	2,0	2,2	0,9	2,0
Uitvoeringszakking (tabel C.3 – C.5)			1,5			1,5

De totale partiële factor van 2 voor de zetting volgt uit de vermenigvuldiging van $2,2 \times 0,9 = 2,0$.

Zetting is in het algemeen een dominante belasting bij sterkteberekeningen in leidingkruisingen. Het optimaliseren van deze belastingscomponent in de berekeningen heeft meestal een grote meerwaarde in het rekenproces. Zettingen worden grotendeels bepaald en afgeleid uit de grondopbouw en de samendrukbaarheid van de grondlagen in de kruising.

Door een omvangrijker grondonderzoek, inclusief laboratoriumonderzoek (samendrukkingsproeven) uit te voeren wordt een beter inzicht verkregen van de lokale grondopbouw en de ruimtelijke spreiding van de relevante grondeigenschappen en daarmee mag conform bijlage B.4.2 van de NEN 3650-1 de ruimtelijke spreiding voor de zetting gereduceerd worden.

Door TNO is aan de hand van de lokale proevenverzameling en de zettingsberekening afgeleid dat de ruimtelijke spreiding voor zetting gereduceerd tot 1,65 in plaats van 2,2, zie hiervoor ref.5.

De partiële factor voor zetting kan daarmee gereduceerd worden tot $1,65 \times 0,9 = 1,48$, afgerond 1,5. Dit is dus een reductie ten opzichte van de waarde 2,0 in de NEN 3650, gemotiveerd door het hanteren van een lokale proevenverzameling en zettingsberekening. Deze waarde is gehanteerd in de sterkteberekeningen voor deze leiding.

3.8.3 Optimalisatie overige partiële onzekerheidsfactoren

Door de omvangrijke lokale proevenverzameling, afkomstig van het uitgevoerde grondonderzoek, is niet alleen de partiële onzekerheidsfactor voor zettingen te optimaliseren, maar zijn ook de overige partiële onzekerheidsfactoren zijn op de in paragraaf 3.8.2 te optimaliseren.

Naast zetting hebben bijvoorbeeld veelal de grondstijfheden (verticale en horizontale beddingsconstanten) een relatief grote invloed op het leidingsysteem; het op gelijke wijze optimaliseren van de partiële factoren voor deze grondmechanische leidingparameters zal dan ook een significant (gunstig) effect kunnen hebben op de sterkteberekeningen voor de leiding.

Uit de sterkteberekeningen van deze leidingkruising is gebleken dat een verdergaande optimalisatie van de partiële onzekerheidsfactoren, anders dan de optimalisatie van de factor voor zettingen, niet noodzakelijk was en is derhalve die optimalisatie niet uitgevoerd.

4 Uitgangspunten Sterkteberekeningen

4.1 Algemeen

De berekeningen van deze leiding worden uitgevoerd met het speciaal voor 3-dimensionale onder- en bovengrondse leidingen geschreven rekenprogramma Ple4Win ref. 4. Dit programma toetst conform de berekeningsmethodiek van de NEN 3650/3651-serie.

4.2 Grenswaarden spanningen en radiale vervormingen

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de in NEN 3650/3651 vermelde rekenmethode volgens de 'elasticiteitstheorie'. De gebruiksbelastingen worden in dat geval vermenigvuldigd met een belastingafhankelijke factor. Naast deze belastingfactor dienen de belastingen nog vermenigvuldigd te worden met of gedeeld te worden door de gebruikelijke partiële onzekerheidsfactoren; zie voor de grootte van de partiële onzekerheidsfactoren in paragraaf 3.8.3. De spannings- en vervormingstoets worden conform NEN 3650-2 uitgevoerd, zie samenvatting in onderstaande tabel.

Tabel 7: Grenswaarde voor spanning en radiale vervormingen (Checkstress / Toetswaarde)

Spanningen of vervormingen uit belastingcombinaties	Belastingcombinatie	Grenswaarde
Omtreksspanningen	BC 1, BC 2	$S \times R_e(\theta) / \gamma_m$ Materiaal R_e 355: 322,72 Materiaal R_e 235: 213,63
Membraanspanningen	BC 2 met $\gamma_p=1,15$, BC 3	$S \times 1,1 \times R_e(\theta) / \gamma_m$ Materiaal R_e 355: 355,00 Materiaal R_e 235: 235,00
Vervangende spanningen	BC 3, BC 4	$S \times 0,85 \times (R_e + R_e(\theta)) / \gamma_m$ Materiaal R_e 355: 548,63 Materiaal R_e 235: 363,18
Radiale vervormingen	BC 1, BC 3	$S \times 0,15 \times D_e$
Radiale vervormingen (piggability)	BC 1, BC 3	$0,05 \times D_e$ (advieswaarde)

Waarin:

- S Importatiefactor, behorend bij het desbetreffende waterstaatswerk, in [-]. In dit geval is voor $S = 1,0$ aangehouden⁴;
- 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].

⁴ Zie voor de gehanteerde importatiefactor paragraaf 0.

Naast de randvoorwaarden die gesteld worden aan de spanningen en vervormingen dient er indien er sprake is van een uitwendig alzijdige druk en/of uitwendige moment, waarvan hier sprake kan zijn, in de drukloze belastingsituatie (BC 3) getoetst te worden op implosie. Indien er implosiegevaar aanwezig is, wordt door het rekenprogramma een melding weergegeven in de waarschuwingstabel. Dit hoeft niet altijd te betekenen, dat er een overschrijding is.

4.3 Bijzonderheden betreffende de invoer

Systeemplengte

De totale ingevoerde systeemplengte bedraagt circa 357 m, dit is inclusief de 'verankeringslengte' aan weerszijden van de dijkkruising. Door deze systeemplengte worden de krachten en momenten buiten de beschouwde waterkering op correcte wijze in de berekeningen verdisconteerd. In het totaal is hiervan circa 332 m van het leidingsysteem in beschouwing genomen (trekvastte gedeelte).

Verticale ondersteuningshoek

Conform de NEN 3650-serie is voor de leidingdelen welke in een open sleuf zijn aangelegd, een minimale ondersteuningshoek (β) ingevoerd van 70° ,

Horizontale steundruk

Conform de NEN 3650 serie is er horizontale steundruk in rekening gebracht behorende bij klei grond in de drukloze situatie (BC3). In de overige belastingcombinaties is geen horizontale steundruk in rekening gebracht.

Temperatuurgradiënt

De in de NEN 3650-2 vermelde berekeningsmethode gaat in eerste instantie uit van belastingcombinaties met de volledige temperatuurgradiënt, dat wil zeggen dat als temperatuurbelasting het temperatuurverschil tussen de minimale ontwerptemperatuur en de maximale ontwerptemperatuur in rekening moet worden gebracht.

Indien uit de sterkteberekeningen blijkt dat op deze wijze niet aan de spannings- of vervormingseisen uit de NEN 3650/3651 wordt voldaan, mag conform de NEN 3650-2 uitgegaan worden van het zogenaamde 'gesplitste temperatuurgradiënt', waarbij de belastingcombinaties uitgaan van temperatuurgradiënten vanuit de aanlegtemperatuur. Als dan wel blijkt dat aan de spannings- en vervormingseisen van de NEN 3650-2 wordt voldaan, moet vervolgens conform de NEN 3650-2 een toets op 'wisselend vloeien' worden uitgevoerd van de maatgevende doorsneden van de leidingkruising.

Vooruitlopend op de conclusies van de sterkteberekeningen wordt hier gemeld dat een nadere analyse op basis van het 'gesplitste temperatuurgradiënt' met toetsing van wisselend vloeien niet nodig is, en de toetsing derhalve is uitgevoerd op basis van het 'volledige temperatuurgradiënt'.

Verkeersbelasting

De verkeersbelasting wordt bepaald volgens ref. 1. Hierin wordt gerekend met (Fatigue) Load Models. In dit model worden de dynamische effecten reeds meegenomen; voor ondergrondse leidingen hoeft volgens ref. 1 geen stootcoëfficiënt in rekening gebracht te worden.

Voor de systeemberekeningen is voor de veldstrekking en de dijktaluds de halve waarde van Fatigue Load Model 2, Lorry 4 conform ref. 1 gehanteerd, dit betreft een conservatieve aanname voor een dergelijk stijl talud. Ter plaatse van de kruising met de weg is voor de verkeersbelasting de volledige waarde van Fatigue Load Model 2 in rekening gebracht

Herverdeling

Het programma maakt van de mogelijkheid gebruik tot herverdeling. Dit wil zeggen dat de zwaarst belaste doorsneden ontlast worden door naastgelegen minder zwaar belaste doorsneden door middel van overdracht van lasten. In de analyse met de "General" module waarbij de leiding meer in detail met 2^e orde effecten wordt beschouwd, is met name ter plaatse van de bochten het materiaalgedrag beter gesimuleerd.

Randvoorwaarden

Voor de systeemuiteinden zijn de volgende randvoorwaarden aangehouden:

- bij identifier 'Start1' is een oneindige open systeemuiteinde aangehouden, het betreft een aansluiting op de bestaande doorgaande leiding waarbij de verplaatsingen op het uiteinde nihil zijn waardoor de spanningen en vervorming zich op een juiste wijze verdisconteren in de systeemberekening
- bij identifier 'Einde1' is een gefixeerd open systeemuiteinde aangehouden, het betreft een aansluiting op de bestaande doorgaande leiding waardoor de spanningen en vervorming zich conservatief centreren ter plaatse van de kruising van de waterkering.

Belastingcombinaties

Conform ref.2 dienen de in de volgende tabel aangegeven belastingcombinaties met de daarbij behorende belastingfactoren te worden getoetst.

Tabel 8: Belastingcombinaties met de daarbij behorende belastingfactoren

Belastingcombinaties conform NEN 3650-2+C1:2017	Bedrijfsfase		
	Alleen inwendige druk	Uitwendige belastingen zonder inwendige druk en temperatuur	Uitwendige belastingen met inwendige druk en temperatuur
Belastingen	BC 2	BC 3	BC 4
Inwendige druk (ontwerpdruk)	1,25		
Inwendige druk (in combinatie)			1,15
Temperatuurverschillen			1,10
Verticale reële / neutrale grondbelasting		1,00	1,00
Opgedrongen vervormingen		1,10	1,10
Verkeersbelastingen		1,35	1,35
Effectief eigen gewicht		1,10	1,10
Eventuele bekleding		1,20	1,20

In dit geval is de belastingcombinatie BC2 meegenomen in BC4.

5 Resultaten sterkteberekening huidige situatie (2019)

5.1 Algemeen

Ten behoeve van de leidingberekeningen worden een tweetal scenario's beschouwd welke in navolgende paragrafen zijn gerapporteerd.

In eerste instantie wordt gekeken naar de Analyse module "NEN 3650-2 Von Mises stresses" ten aanzien van spanningen en deflecties. Deze module van het berekeningsprogramma PLE4Win berekent de spanningen en vervormingen volledig volgens de berekeningsmethodiek van de NEN 3650-2.

Wanneer sprake blijkt te zijn van een spanningoverschrijding met het gebruik van de Analyse module "NEN 3650-2 Von Mises stresses" kan aanvullend gebruik gemaakt worden van een uitgebreidere sterkte analyse genaamd: de Analyse Module "General".

In de "General" module van PLE4Win worden, zoals beschreven in bijlage D.2.2.2 van de NEN 3650-2, 2^e orde effecten ten gevolge van leidingstijfheidswijzigingen in naastliggende doorsneden en re-rounding van doorsneden (beter) verwerkt, zoals deze kunnen voorkomen bij bochten of bij overgangen van wanddikten.

5.2 Resultaten spanningen en deflecties

In bijlage 3 zijn de systeemberekeningen van de "Huidige moment (2019)" weergegeven. De spanningen zijn bepaald conform de in ref. 2 NEN 3650-2 vermelde methodieken. In Tabel 7 zijn de grenswaarden van de spanningen en vervormingen conform de NEN 3650/3651 weergegeven. In navolgende tabel zijn voor de leiding de maatgevende resultaten voor de spanningen en deflecties (radiale vervormingen in omtreksrichting van de buis) samengevat van het volledige temperatuurtraject conform de in voorgaande paragraaf vermelde analyse module "NEN3650-2 Von Misses stresses".

5.2.1 Toetsing o.b.v. volledig temperatuurtraject “NEN 3650-2 Von Misses Stresses”

In navolgende tabel worden de spanningen en vervormingen weergegeven op basis van de NEN 3650-2 analyse module.

Tabel 9 :Maatgevende resultaten spanningen en deflecties in het volledig temperatuurtraject.

Bijlage	Belastings-combinatie	Verhouding berekende spanning t.o.v. grensspanning			Verticale deflectie (%D _e)
		Omtreksspanning (σ _p)	Primaire membraanspanning (σ _{v,pm})	Totale vervangende spanning (σ _v)	
[3.1]	BC 3 ambiënt en drukloos	--	0,48 < 1,00 (Element 1030)	0,86 < 1,00 (Element 558)	3,6 ≤ 5,00 (Element 558)
[3.2]	BC 2 / BC 4 (+20°C naar 0°C) afkoel run onder druk	0,20 < 1,00 (Element 526)	--	0,74 < 1,00 (Element 436)	2,34 ≤ 5,00 (Element 558)
[3.3]	BC 2 / BC 4 (0°C naar +20°C) opwarm run onder druk	0,20 < 1,00 (Element 526)	--	0,83 < 1,00 (Element 399)	2,56 ≤ 5,00 (Element 558)

Bovenstaande vergelijkingen zijn unity-checks van berekende spanningen en vervormingen. De eerste waarde is de maximaal berekende waarde en het tweede getal is de grenswaarde. Als de vergelijking in **groen** is aangegeven, dan is de berekende spanning of vervorming lager dan de grenswaarde uit de NEN 3650 serie. Als de berekende waarde groter is dan de grenswaarde dan is de vergelijking in **rood** aangegeven.

Grenswaarden:
Spanningen ≤ 1,00
Verticale deflecties ≤ 5,00 %

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de totale vervangende spanning in BC3 en BC 4 (uitgaande van het volledig temperatuurtraject, zie paragraaf 4.3) de grensspanning niet overschrijden. Het gebruik van de nadere analyse met de “General” rekenmodule wordt niet noodzakelijk geacht.

Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat in de huidige situatie (2019) de berekende spanningen en vervormingen de grenswaarden volgens de NEN 3650/3651 serie niet overschrijden.

5.3 Toets op implosie

In de drukloze belastingcombinatie (BC 3), wordt geen waarschuwing gegenereerd in het gehanteerde rekenprogramma Ple4Win ten aanzien van implosie. Er kan dus worden verondersteld dat er ten gevolge van de zettingen geen implosie optreedt.

5.4 Conclusie sterkteberekeningen huidige situatie (2019)

Op basis van voorgaande wordt geconcludeerd dat in de huidige situatie (2019) voldaan wordt aan de spannings- en vervormingseisen van de NEN 3650/3651.

Het hiervoor genoemde resultaat is mede tot stand gekomen door het toepassing van de volgende optimalisaties conform de NEN 3650/3651:

- Uitgebreid grondonderzoek met samendrukkingsproeven en zettingsonderzoek, waardoor de partiële onzekerheidsfactor van de dominante belasting zetting gereduceerd kon worden;

De combinatie van bovenstaande optimalisaties heeft geleid tot het voldoen van deze leidingkruising aan de sterkte- en vervormingseisen van de NEN 3650/3651. De volgende potentieel aanwezige optimalisaties zijn daardoor niet nader onderzocht, noch toegepast, zoals:

- Het medenemen van 2^{de} orde effecten bij bochtelementen met krappe bochtstralen
- Het op basis van het uitgebreide grondonderzoek optimaliseren van de overige partiële onzekerheidsfactoren van de grondmechanische leidingparameters (niet zijnde zetting)
- Het toetsen van de leidingkruising met de in de NEN 3650-2 beschreven plasticiteitsrekenmethode. Bij deze rekenmethode wordt het plastische gedrag van het leidingmateriaal staal in rekening gebracht, wat in het algemeen leidt tot enige vereffening van de piekspanningen, welke uit de elastische berekeningsmethode volgen.
- Het splitsen van de temperatuurgradiënt door uit te gaan van de aanlegtemperatuur (in plaats van het volledige temperatuurgradiënt) en gelijktijdig toetsen van wisselend vloeien van de maatgevende doorsneden.

6 Resultaten sterkteberekening zichtjaar 2075

6.1 Algemeen

De voor het zichtjaar 2075 uitgevoerde sterkteberekeningen zijn, behalve dat er in 2075 andere grondbelastingen en zettingen geprognoseerd worden, niet wezenlijk anders dan de uitgevoerde sterkteberekeningen voor de huidige toestand (2019).

Er is voor gekozen om een gelijkwaardige opbouw en lay-out te hanteren voor zowel de beschrijving van de sterkteberekeningen van de huidige toestand (2019) als voor het zichtjaar 2075, waardoor eenvoudig de verschillen tussen beide analyses kunnen worden ingezien.

Ook voor het zichtjaar 2075 worden de sterkteberekeningen uitgevoerd met een module van het rekenprogramma PLE4Win, te weten met de Analyse module "NEN 3650-2 Von Mises stresses". Voor de toepassing en de beschrijving van beide modules wordt verwezen naar paragraaf 5.1.

6.2 Resultaten spanningen en deflecties

In bijlage 4 zijn de systeemberekeningen van zichtjaar 2075 weergegeven. De spanningen zijn bepaald conform de in ref. 2 NEN 3650-2 vermelde methodieken. In tabel 5 zijn de grenswaarden van de spanningen en vervormingen conform de NEN 3650/3651 weergegeven. In navolgende tabel zijn voor de leiding de maatgevende resultaten voor de spanningen en deflecties (radiale vervormingen in omtreksrichting van de buis) samengevat van het volledige temperatuurtraject conform de in voorgaande paragraaf vermelde analyse module "NEN3650-2 Von Misses stresses".

6.2.1 Toetsing o.b.v. volledig temperatuurtraject “NEN 3650-2 Von Misses Stresses”

In navolgende tabel worden de spanningen en vervormingen weergegeven op basis van de NEN 3650-2 analyse module.

Tabel 10 :Maatgevende resultaten spanningen en deflecties in het volledig temperatuurtraject

Bijlage	Belastings-combinatie	Verhouding berekende spanning t.o.v. grensspanning			Verticale deflectie (%D _e)
		Omtrekspanning (σ_p)	Primaire membraanspanning ($\sigma_{v,pm}$)	Totale vervangende spanning (σ_v)	
[4.1]	BC 3 ambiënt en drukloos	--	0,50 < 1,00 (Element 1031)	0,86 < 1,00 (Element 559)	3,59 < 5,00 (Element 559)
[4.2]	BC 2 / BC 4 (+20°C naar 0°C) afkoel run onder druk	0,20 < 1,00 (Element 527)	--	0,85 < 1,00 (Element 437)	2,33 < 5,00 (Element 559)
[4.3]	BC 2 / BC 4 (0°C naar +20°C) opwarm run onder druk	0,20 < 1,00 (Element 527)	--	0,84 < 1,00 (Element 400)	2,53 < 5,00 (Element 559)

Bovenstaande vergelijkingen zijn unity-checks van berekende spanningen en vervormingen. De eerste waarde is de maximaal berekende waarde en het tweede getal is de grenswaarde. Als de vergelijking in **groen** is aangegeven, dan is de berekende spanning of vervorming lager dan de grenswaarde uit de NEN 3650 serie. Als de berekende waarde groter is dan de grenswaarde dan is de vergelijking in **rood** aangegeven.

Grenswaarden:
Spanningen \leq 1,00
Verticale deflecties \leq 5,00 %

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de totale vervangende spanning in BC3 en BC 4 (uitgaande van het volledig temperatuurtraject, zie paragraaf 4.3) de grensspanning niet overschrijden. Het gebruik van de nadere analyse met de “General” rekenmodule wordt niet noodzakelijk geacht.

Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat in het zichtjaar 2075 de berekende spanningen en vervormingen de grenswaarden volgens de NEN 3650/3651 serie niet overschrijden.

6.3 Toets op implosie

In de beschouwde belastingcombinaties voor het zichtjaar 2075 wordt door het programma een melding gegenereerd dat aangeeft dat de berekening leidt tot een implosiewaarde van 103%, waarbij de grens op instantane radiale vervorming (implosie) 143% bedraagt. Dit geeft een nog grote marge ten opzichte van de grenswaarde.

6.4 Conclusie sterkteberekeningen zichtjaar 2075

Op basis van voorgaande wordt geconcludeerd dat net als in de huidige situatie (2019) ook voor het zichtjaar 2075 voldaan wordt aan de spannings- en vervormingseisen van de NEN 3650/3651.

Uit de berekeningen blijkt dat er weliswaar een iets toename is van spanningen en vervormingen tussen de huidige situatie (2019) en het zichtjaar 2075, maar dat het grootste deel van de spanningen en vervormingen in de huidige situatie al aanwezig is. Dit is coherent met de resultaten uit de zettingsberekeningen waarbij in de huidige situatie al een groot deel van de zettingen en horizontale verplaatsingen zijn opgetreden en in het zichtjaar 2075 de toename van zettingen en verplaatsingen relatief gering is.

Gelijk aan de berekeningen van 2019 is ook voor het zichtjaar 2075 het hiervoor genoemde resultaat mede tot stand gekomen door het toepassing van de volgende optimalisaties conform de NEN 3650/3651:

- Uitgebreid grondonderzoek met samendrukkingsproeven en zettingsonderzoek, waardoor de partiële onzekerheidsfactor van de dominante belasting zetting gereduceerd kon worden;

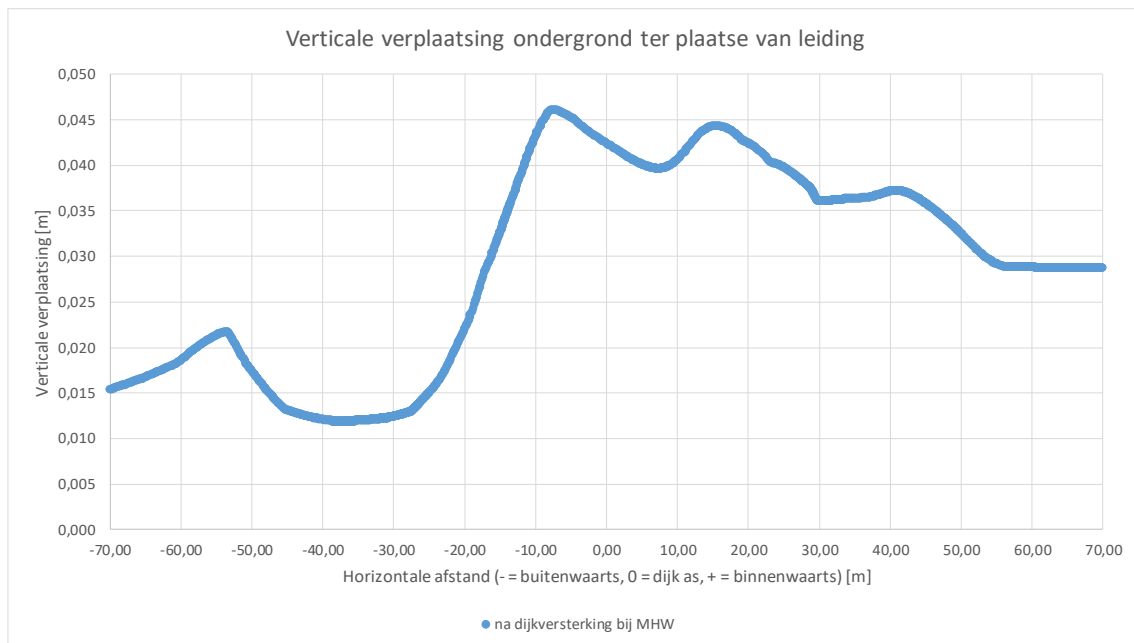
De combinatie van bovenstaande optimalisaties heeft geleid tot het in het zichtjaar 2075 zullen voldoen van deze leidingkruising aan de sterkte- en vervormingseisen van de NEN 3650/3651. De volgende potentieel aanwezige optimalisaties zijn daardoor niet nader onderzocht, noch toegepast, zoals:

- Het medenemen van 2^{de} orde effecten bij bochtelementen met krappe bochtstralen
- Het op basis van het uitgebreide grondonderzoek optimaliseren van de overige partiële onzekerheidsfactoren van de grondmechanische leidingparameters (niet zijnde zetting)
- Het toetsen van de leidingkruising met de in de NEN 3650-2 beschreven plasticiteitsrekenmethode. Bij deze rekenmethode wordt het plastische gedrag van het leidingmateriaal staal in rekening gebracht, wat in het algemeen leidt tot enige vereffening van de piekspanningen, welke uit de elastische berekeningsmethode volgen.
- Het splitsen van de temperatuurgradiënt door uit te gaan van de aanlegtemperatuur (in plaats van het volledige temperatuurgradiënt) en gelijktijdig toetsen van wisselend vloeien van de maatgevende doorsneden.

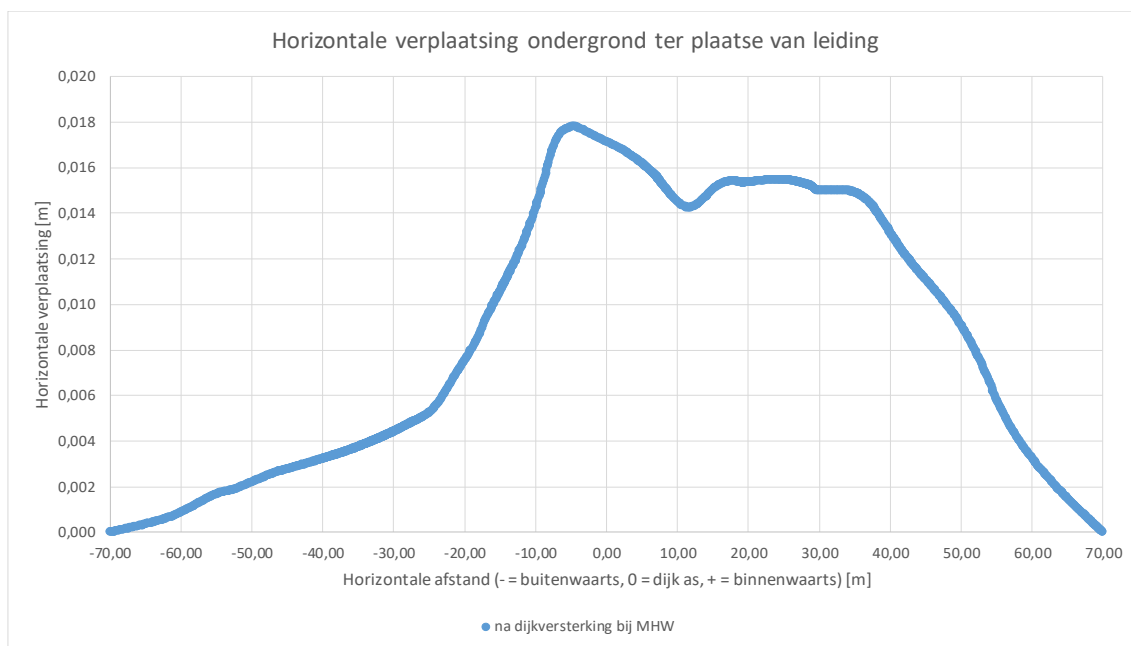
7 Invloed WBN op sterkteberekening zichtjaar 2075

7.1 Algemeen

Het effect van de waterstand bij norm (WBN) op de vervormingen van de waterkering en daardoor op de vervormingen van de leiding wordt pas de laatste jaren onderkent. Bij rivierdijken kan het WBN langdurig aanwezig zijn, waardoor door verzadiging en waterdruk tegen de waterkering het grondlichaam kan vervormen. In ref.5 heeft Deltares zowel de verticale zetting (in dit geval een opwaartse verplaatsing) en de horizontale verplaatsing berekend tijdens langdurig WBN bij het toekomstig versterkte dijkprofiel, zie onderstaand figuren.



Figuur 8 :Berekende verticale verplaatsingen van de leiding, gedurende WBN (Deltares, ref. [5])



Figuur 9 :berekende horizontale verplaatsingen van de leiding, gedurende WBN (Deltares, ref.[5])

Het effect van deze verplaatsingen (aanvullend op de 'reguliere' geprognoseerde zettingen en verplaatsingen voor het zichtjaar 2075 zijn in dit hoofdstuk nader geanalyseerd.

De voor het "zichtjaar 2075 plus WBN" uitgevoerde sterkteberekeningen zijn, behalve dat er met WBN extra zettingen en verplaatsingen in rekening worden gebracht, niet wezenlijk anders dan de uitgevoerde sterkteberekeningen voor het zichtjaar 2075.

Er is daarom voor gekozen om een gelijkwaardige opbouw en lay-out te hanteren voor zowel de beschrijving van de sterkteberekeningen voor het 'zichtjaar 2075' als voor het 'zichtjaar 2075 plus WBN', waardoor eenvoudig de verschillen tussen beide analyses kunnen worden ingezien.

Ook voor het zichtjaar '2075 plus WBN' worden de sterkteberekeningen uitgevoerd met twee verschillende modules van het rekenprogramma PLE4Win, te weten met de Analyse module "NEN 3650-2 Von Mises stresses" dan wel met de Analyse module "General". Voor de toepassing en de beschrijving van beide modules wordt verwezen naar paragraaf 5.1.

7.2 Resultaten spanningen en deflecties

In bijlage 5 zijn de systeemberekeningen van zichtjaar 2075 plus WBN weergegeven. De spanningen zijn bepaald conform de in ref. 2 NEN 3650-2 vermelde methodieken. In tabel 5 zijn de grenswaarden van de spanningen en vervormingen conform de NEN 3650/3651 weergegeven. In navolgende tabel zijn voor de leiding de maatgevende resultaten voor de spanningen en deflecties (radiale vervormingen in omtreksrichting van de buis) samengevat van het volledige temperatuurtraject conform de in voorgaande paragraaf vermelde analyse module "NEN3650-2 Von Misses stresses".

7.2.1 Toetsing o.b.v. volledig temperatuurtraject NEN 3650-2 Von Misses Stresses

In navolgende tabel worden de spanningen en vervormingen weergegeven op basis van de NEN 3650-2 analyse module.

Tabel 11 :Maatgevende resultaten spanningen en deflecties in het volledig temperatuurtraject

Bijlage	Belastings-combinatie	Verhouding berekende spanning t.o.v. grensspanning			Verticale deflectie (%D _e)
		Omtreksspanning (σ _p)	Primaire membraanspanning (σ _{v,pm})	Totale vervangende spanning (σ _v)	
[5.1]	BC 3 ambiënt en drukloos	--	0,46 < 1,00 (Element 1036)	0,91 < 1,00 (Element 559)	3,66 ≤ 5,00 (Element 559)
[5.2]	BC 2 / BC 4 (+20°C naar 0°C) afkoel run onder druk	0,20 < 1,00 (Element 527)	--	0,92 < 1,00 (Element 437)	2,36 ≤ 5,00 (Element 559)
[5.3]	BC 2 / BC 4 (0°C naar +20°C) opwarm run onder druk	0,20 < 1,00 (Element 527)	--	0,79 < 1,00 (Element 400)	2,47 ≤ 5,00 (Element 559)

Bovenstaande vergelijkingen zijn unity-checks van berekende spanningen en vervormingen. De eerste waarde is de maximaal berekende waarde en het tweede getal is de grenswaarde. Als de vergelijking in **groen** is aangegeven, dan is de berekende spanning of vervorming lager dan de grenswaarde uit de NEN 3650 serie. Als de berekende waarde groter is dan de grenswaarde dan is de vergelijking in **rood** aangegeven.

Grenswaarden:
Spanningen ≤ 1,00
Verticale deflecties ≤ 5,00 %

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de totale vervangende spanning in BC3 en BC 4 (uitgaande van het volledig temperatuurtraject, zie paragraaf 4.3) de grensspanning niet overschrijden. Het gebruik van de nadere analyse met de "General" rekenmodule wordt niet noodzakelijk geacht.

Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat in het zichtjaar 2075 de berekende spanningen en vervormingen de grenswaarden benaderen maar volgens de NEN 3650/3651 serie niet overschrijden.

7.3 Toets op implosie

In de beschouwde belastingcombinaties voor het zichtjaar 2075 in combinatie met maatgevend hoogwater wordt door het programma een melding gegenereerd dat aangeeft dat de berekening leidt tot een implosiewaarde van 102%, waarbij de grens op instantane radiale vervorming (implosie) 143% bedraagt. Dit geeft een nog grote marge ten opzichte van de grenswaarde.

7.4 Conclusie invloed WBN op sterkteberekening 2075

Op basis van voorgaande wordt geconcludeerd dat in de situatie 'zichtjaar 2075 plus WBN' voldaan wordt aan de spannings- en vervormingseisen van de NEN 3650/3651.

De invloed van WBN op de spanningen en vervormingen in het zichtjaar 2075 blijken gebaseerd op de maatgevende waarden marginaal te zijn. Dit wordt verklaard doordat de verplaatsingen van het grondlichaam door WBN een fractie zijn van de in 2075 reeds ondergane zettingen en verplaatsingen van deze leiding.

Uit de berekeningen blijkt dat er weliswaar een toename is van spanningen en vervormingen tussen de huidige situatie (2019) en het zichtjaar 2075, maar dat het grootste deel van de spanningen en vervormingen in de huidige situatie al aanwezig is. Dit is coherent met de resultaten uit de zettingsberekeningen waarbij in de huidige situatie al een groot deel van de zettingen en horizontale verplaatsingen zijn opgetreden en in het zichtjaar 2075 de toename van zettingen en verplaatsingen relatief gering is.

8 Conclusies en nog mogelijke optimalisaties

De waterleiding van de Vitens N.V. kruist in Loenen nabij dijkpaal DD232 en DD233 de Waalbandijk. Waterschap Rivierenland is voornemens in dit gebied haar dijken langs de Maas te versterken tussen Wolferen en Sprok, het project is bekend als dijkversterkingsproject WOS.

Lievense|WSP is door POV Kabels en Leidingen gevraagd te toetsen of deze transportleiding voldoet aan de spannings- en vervormingseisen van de huidige NEN 3651 in de volgende situaties:

- De huidige toestand (2019).
- Het zichtjaar 2075, met inbegrip van het versterkte dijkprofiel.
- Het zichtjaar 2075, met inbegrip van het versterkte dijkprofiel plus het effect van WBN.

De betreffende leidingkruising wordt als 'Pilot project / Case project' gebruikt in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) Project Overstijgende Verkenningen Kabels en Leidingen (POV K&L), waarbij deze leiding getoetst gaat worden aan het in ontwikkeling zijnde veiligheidsraamwerk.

Op basis van de uitgevoerde berekeningen wordt geconcludeerd dat de leiding zowel in de huidige situatie (2019), als voor het zichtjaar 2075, als voor het 'zichtjaar 2075 plus WBN' voldoet aan de spannings- en vervormingseisen van de huidige NEN 3650/3651.

Het hiervoor genoemde resultaat is mede tot stand gekomen door het toepassing van de volgende optimalisaties conform de NEN 3650/3651:

- Uitgebreid grondonderzoek met samendrukkingsproeven en zettingsonderzoek, waardoor de partiële onzekerheidsfactor van de dominante belasting zetting gereduceerd kon worden;

De volgende potentieel aanwezige optimalisaties zijn daardoor niet nader onderzocht, noch toegepast, maar zouden nog in aanmerking kunnen komen voor nadere detaillering:

- Het medenemen van 2^{de} orde effecten bij bochtelementen met krappe bochtstralen
- Het op basis van het uitgebreide grondonderzoek optimaliseren van de overige partiële onzekerheidsfactoren van de grondmechanische leidingparameters (niet zijnde zetting)
- Het toetsen van de leidingkruising met de in de NEN 3650-2 beschreven plasticiteitsrekenmethode. Bij deze rekenmethode wordt het plastische gedrag van het leidingmateriaal staal in rekening gebracht, wat in het algemeen leidt tot enige vereffening van de piekspanningen, welke uit de elastische berekeningsmethode volgen.
- Het splitsen van de temperatuurgradiënt door uit te gaan van de aanlegtemperatuur (in plaats van het volledige temperatuurgradiënt) en gelijktijdig toetsen van wisselend vloeien van de maatgevende doorsneden.

Overzicht bijlage(n)

Bijlage 1

Tekeningen

Bijlage 2

Grondmechanische parameters

Bijlage 3

Systeemberekeningen huidig moment 2019

Bijlage 4

Systeemberekeningen zichtjaar 2075

Bijlage 5

Invoed MHW op sterkteberekening 2075

Bijlage 1

Tekeningen

Bijlage 2

Grondmechanische parameters

Bijlage 2.A

Grondmechanische parameters – huidige situatie 2019

Parameters afkomstig van ref.4

Analyse aan vervormingen van een waterleiding in een waterkering i.v.m. een dijkversterking.

Deltares rapport 11204992-002-GEO-0004, 6 januari 2020, concept

Grondmechanische leidingparameters 2019

AX-LP	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ³	N/mm ³			%
12200	0,00475		1,7	1,7	5
13200	0,00475		1,7	1,7	5
14200	0,00475		1,7	1,7	5
15200	0,00475		1,7	1,7	5
16200	0,00475		1,7	1,7	5
17200	0,00475		1,7	1,7	5
18200	0,004755		1,7	1,7	5
19200	0,004789		1,7	1,7	5
20200	0,004812		1,7	1,7	5
21200	0,004825		1,7	1,7	5
22200	0,004838		1,7	1,7	5
23200	0,004859		1,7	1,7	5
24200	0,004888		1,7	1,7	5
25200	0,004917		1,7	1,7	5
26200	0,004938		1,7	1,7	5
27200	0,004943		1,7	1,7	5
28200	0,004948		1,7	1,7	5
29200	0,004953		1,7	1,7	5
30200	0,004959		1,7	1,7	5
31200	0,004964		1,7	1,7	5
32200	0,004969		1,7	1,7	5
33200	0,004975		1,7	1,7	5
34200	0,005048		1,7	1,7	5
35200	0,005149		1,7	1,7	5
36200	0,005248		1,7	1,7	5
37200	0,005345		1,7	1,7	5
38200	0,00544		1,7	1,7	5
39200	0,005533		1,7	1,7	5
40200	0,005625		1,7	1,7	5
41200	0,005715		1,7	1,7	5
42200	0,005809		1,7	1,7	5
43200	0,005917		1,7	1,7	5
44200	0,006023		1,7	1,7	5
45200	0,006121		1,7	1,7	5
46200	0,006217		1,7	1,7	5
47200	0,00631		1,7	1,7	5
48200	0,006403		1,7	1,7	5
49200	0,006494		1,7	1,7	5
50200	0,006582		1,7	1,7	5
51200	0,006669		1,7	1,7	5
52200	0,006753		1,7	1,7	5
53200	0,006882		1,7	1,7	5
54200	0,007004		1,7	1,7	5
55200	0,007114		1,7	1,7	5
56200	0,007034		1,7	1,7	5
57200	0,006952		1,7	1,7	5
58200	0,006869		1,7	1,7	5

59200	0,00673		1,7	1,7	5
60200	0,006346		1,7	1,7	5
61200	0,005949		1,7	1,7	5
62200	0,005718		1,7	1,7	5
63200	0,005511		1,7	1,7	5
64200	0,005481		1,7	1,7	5
65200	0,005632		1,7	1,7	5
66200	0,005859		1,7	1,7	5
67200	0,006082		1,7	1,7	5
68200	0,006306		1,7	1,7	5
69200	0,00653		1,7	1,7	5
70200	0,006754		1,7	1,7	5
71200	0,006837		1,7	1,7	5
72200	0,007017		1,7	1,7	5
73200	0,007187		1,7	1,7	5
74200	0,007346		1,7	1,7	5
75200	0,007531		1,7	1,7	5
76200	0,007896		1,7	1,7	5
77200	0,008261		1,7	1,7	5
78200	0,008625		1,7	1,7	5
79200	0,008755		1,7	1,7	5
80200	0,008753		1,7	1,7	5
81200	0,008753		1,7	1,7	5
82200	0,008756		1,7	1,7	5
83200	0,008759		1,7	1,7	5
84200	0,008762		1,7	1,7	5
85200	0,008764		1,7	1,7	5
86200	0,008739		1,7	1,7	5
87200	0,00856		1,7	1,7	5
88200	0,008474		1,7	1,7	5
89200	0,008391		1,7	1,7	5
90200	0,008339		1,7	1,7	5
91200	0,008353		1,7	1,7	5
92200	0,008366		1,7	1,7	5
93200	0,00838		1,7	1,7	5
94200	0,008393		1,7	1,7	5
95200	0,00839		1,7	1,7	5
96200	0,008317		1,7	1,7	5
97200	0,00824		1,7	1,7	5
98200	0,00816		1,7	1,7	5
99200	0,00808		1,7	1,7	5
100200	0,009119		1,7	1,7	5
101200	0,009784		1,7	1,7	5
102200	0,010041		1,7	1,7	5
103200	0,010236		1,7	1,7	5
104200	0,010418		1,7	1,7	5
105200	0,0105		1,7	1,7	5
106200	0,010449		1,7	1,7	5
107200	0,010449		1,7	1,7	5
108200	0,010412		1,7	1,7	5
109200	0,010332		1,7	1,7	5
110200	0,010392		1,7	1,7	5

111200	0,010315		1,7	1,7	5
112200	0,010231		1,7	1,7	5
113200	0,010163		1,7	1,7	5
114200	0,010135		1,7	1,7	5
115200	0,010106		1,7	1,7	5
116200	0,010078		1,7	1,7	5
117200	0,010049		1,7	1,7	5
122975	0,01002		1,7	1,7	5
123975	0,009991		1,7	1,7	5
124975	0,009962		1,7	1,7	5
125975	0,009974		1,7	1,7	5
126975	0,010001		1,7	1,7	5
127975	0,010027		1,7	1,7	5
128975	0,010054		1,7	1,7	5
129975	0,010081		1,7	1,7	5
130975	0,010107		1,7	1,7	5
131975	0,010134		1,7	1,7	5
132975	0,010164		1,7	1,7	5
133975	0,010156		1,7	1,7	5
134975	0,010141		1,7	1,7	5
135975	0,01012		1,7	1,7	5
136975	0,010093		1,7	1,7	5
137975	0,009834		1,7	1,7	5
138975	0,008966		1,7	1,7	5
139975	0,008303		1,7	1,7	5
140975	0,008059		1,7	1,7	5
141975	0,008224		1,7	1,7	5
142975	0,008385		1,7	1,7	5
143975	0,008541		1,7	1,7	5
144975	0,008693		1,7	1,7	5
145975	0,008841		1,7	1,7	5
146975	0,008986		1,7	1,7	5
147975	0,009127		1,7	1,7	5
148975	0,009265		1,7	1,7	5
149975	0,009399		1,7	1,7	5
150975	0,009531		1,7	1,7	5
151975	0,009624		1,7	1,7	5
152975	0,009624		1,7	1,7	5
153975	0,009625		1,7	1,7	5
154975	0,009625		1,7	1,7	5
155975	0,009626		1,7	1,7	5
156975	0,009626		1,7	1,7	5

AX-LP	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ³	N/mm ³			%
12200	0,003124		2	2	5
13200	0,003124		2	2	5
14200	0,003124		2	2	5
15200	0,003124		2	2	5
16200	0,003124		2	2	5
17200	0,003124		2	2	5
18200	0,00313		2	2	5

19200	0,003162		2	2	5
20200	0,003184		2	2	5
21200	0,003196		2	2	5
22200	0,003209		2	2	5
23200	0,003229		2	2	5
24200	0,003257		2	2	5
25200	0,003286		2	2	5
26200	0,003296		2	2	5
27200	0,00327		2	2	5
28200	0,00324		2	2	5
29200	0,003285		2	2	5
30200	0,003351		2	2	5
31200	0,003416		2	2	5
32200	0,003481		2	2	5
33200	0,003546		2	2	5
34200	0,003609		2	2	5
35200	0,003668		2	2	5
36200	0,003725		2	2	5
37200	0,003782		2	2	5
38200	0,003838		2	2	5
39200	0,003893		2	2	5
40200	0,003948		2	2	5
41200	0,004002		2	2	5
42200	0,004057		2	2	5
43200	0,004116		2	2	5
44200	0,004174		2	2	5
45200	0,004231		2	2	5
46200	0,004287		2	2	5
47200	0,004342		2	2	5
48200	0,004396		2	2	5
49200	0,00445		2	2	5
50200	0,004503		2	2	5
51200	0,004556		2	2	5
52200	0,004607		2	2	5
53200	0,004727		2	2	5
54200	0,004867		2	2	5
55200	0,005001		2	2	5
56200	0,005129		2	2	5
57200	0,00525		2	2	5
58200	0,005364		2	2	5
59200	0,005461		2	2	5
60200	0,005574		2	2	5
61200	0,005674		2	2	5
62200	0,005707		2	2	5
63200	0,005661		2	2	5
64200	0,005608		2	2	5
65200	0,005605		2	2	5
66200	0,005625		2	2	5
67200	0,005644		2	2	5
68200	0,005662		2	2	5
69200	0,005679		2	2	5
70200	0,007384		2	2	5

71200	0,007899		2	2	5
72200	0,008444		2	2	5
73200	0,009276		2	2	5
74200	0,009891		2	2	5
75200	0,009911		2	2	5
76200	0,00999		2	2	5
77200	0,010068		2	2	5
78200	0,010147		2	2	5
79200	0,010139		2	2	5
80200	0,010131		2	2	5
81200	0,01013		2	2	5
82200	0,010149		2	2	5
83200	0,010168		2	2	5
84200	0,010187		2	2	5
85200	0,010205		2	2	5
86200	0,010224		2	2	5
87200	0,010199		2	2	5
88200	0,010257		2	2	5
89200	0,010315		2	2	5
90200	0,010427		2	2	5
91200	0,010627		2	2	5
92200	0,011377		2	2	5
93200	0,01285		2	2	5
94200	0,014368		2	2	5
95200	0,015097		2	2	5
96200	0,014682		2	2	5
97200	0,013784		2	2	5
98200	0,012791		2	2	5
99200	0,011642		2	2	5
100200	0,0104		2	2	5
101200	0,009075		2	2	5
102200	0,008276		2	2	5
103200	0,011666		2	2	5
104200	0,008975		2	2	5
105200	0,009271		2	2	5
106200	0,009606		2	2	5
107200	0,024361		2	2	5
108200	0,024361		2	2	5
109200	0,024361		2	2	5
110200	0,024361		2	2	5
111200	0,02423		2	2	5
112200	0,024081		2	2	5
113200	0,023933		2	2	5
114200	0,023785		2	2	5
115200	0,023637		2	2	5
116200	0,023489		2	2	5
117200	0,023341		2	2	5
122975	0,023193		2	2	5
123975	0,023045		2	2	5
124975	0,022897		2	2	5
125975	0,022857		2	2	5
126975	0,022857		2	2	5

127975	0,022857		2	2	5
128975	0,022857		2	2	5
129975	0,022857		2	2	5
130975	0,022857		2	2	5
131975	0,022857		2	2	5
132975	0,009529		2	2	5
133975	0,009439		2	2	5
134975	0,009333		2	2	5
135975	0,009432		2	2	5
136975	0,014975		2	2	5
137975	0,012374		2	2	5
138975	0,007185		2	2	5
139975	0,00729		2	2	5
140975	0,007264		2	2	5
141975	0,007173		2	2	5
142975	0,007077		2	2	5
143975	0,006924		2	2	5
144975	0,006768		2	2	5
145975	0,006608		2	2	5
146975	0,007061		2	2	5
147975	0,008188		2	2	5
148975	0,009045		2	2	5
149975	0,009984		2	2	5
150975	0,010993		2	2	5
151975	0,007474		2	2	5
152975	0,007579		2	2	5
153975	0,007685		2	2	5
154975	0,007791		2	2	5
155975	0,007897		2	2	5
156975	0,008003		2	2	5

AX-LP	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ³	N/mm ³			%
12200	0,000253		1,9	1,9	5
13200	0,000253		1,9	1,9	5
14200	0,000253		1,9	1,9	5
15200	0,000253		1,9	1,9	5
16200	0,000253		1,9	1,9	5
17200	0,000253		1,9	1,9	5
18200	0,000255		1,9	1,9	5
19200	0,000264		1,9	1,9	5
20200	0,000271		1,9	1,9	5
21200	0,000275		1,9	1,9	5
22200	0,000278		1,9	1,9	5
23200	0,000284		1,9	1,9	5
24200	0,000293		1,9	1,9	5
25200	0,000302		1,9	1,9	5
26200	0,000306		1,9	1,9	5
27200	0,000302		1,9	1,9	5
28200	0,000297		1,9	1,9	5
29200	0,000292		1,9	1,9	5
30200	0,000287		1,9	1,9	5

31200	0,000283		1,9	1,9	5
32200	0,000278		1,9	1,9	5
33200	0,000274		1,9	1,9	5
34200	0,000291		1,9	1,9	5
35200	0,000319		1,9	1,9	5
36200	0,000349		1,9	1,9	5
37200	0,000381		1,9	1,9	5
38200	0,000414		1,9	1,9	5
39200	0,000449		1,9	1,9	5
40200	0,000485		1,9	1,9	5
41200	0,000524		1,9	1,9	5
42200	0,000567		1,9	1,9	5
43200	0,000625		1,9	1,9	5
44200	0,000686		1,9	1,9	5
45200	0,000761		1,9	1,9	5
46200	0,00084		1,9	1,9	5
47200	0,000924		1,9	1,9	5
48200	0,001009		1,9	1,9	5
49200	0,001099		1,9	1,9	5
50200	0,001193		1,9	1,9	5
51200	0,001292		1,9	1,9	5
52200	0,001396		1,9	1,9	5
53200	0,001404		1,9	1,9	5
54200	0,001347		1,9	1,9	5
55200	0,001278		1,9	1,9	5
56200	0,001212		1,9	1,9	5
57200	0,001147		1,9	1,9	5
58200	0,001085		1,9	1,9	5
59200	0,000957		1,9	1,9	5
60200	0,000684		1,9	1,9	5
61200	0,000484		1,9	1,9	5
62200	0,000399		1,9	1,9	5
63200	0,000309		1,9	1,9	5
64200	0,000233		1,9	1,9	5
65200	0,000231		1,9	1,9	5
66200	0,000257		1,9	1,9	5
67200	0,000284		1,9	1,9	5
68200	0,000313		1,9	1,9	5
69200	0,000344		1,9	1,9	5
70200	0,000377		1,9	1,9	5
71200	0,000425		1,9	1,9	5
72200	0,000529		1,9	1,9	5
73200	0,000648		1,9	1,9	5
74200	0,000782		1,9	1,9	5
75200	0,00092		1,9	1,9	5
76200	0,000927		1,9	1,9	5
77200	0,00094		1,9	1,9	5
78200	0,000952		1,9	1,9	5
79200	0,00096		1,9	1,9	5
80200	0,00096		1,9	1,9	5
81200	0,000959		1,9	1,9	5
82200	0,00096		1,9	1,9	5

83200	0,000961		1,9	1,9	5
84200	0,000961		1,9	1,9	5
85200	0,000962		1,9	1,9	5
86200	0,000957		1,9	1,9	5
87200	0,000975		1,9	1,9	5
88200	0,001055		1,9	1,9	5
89200	0,00114		1,9	1,9	5
90200	0,001193		1,9	1,9	5
91200	0,001221		1,9	1,9	5
92200	0,00125		1,9	1,9	5
93200	0,00128		1,9	1,9	5
94200	0,00131		1,9	1,9	5
95200	0,001332		1,9	1,9	5
96200	0,001281		1,9	1,9	5
97200	0,001231		1,9	1,9	5
98200	0,001182		1,9	1,9	5
99200	0,001157		1,9	1,9	5
100200	0,00116		1,9	1,9	5
101200	0,001178		1,9	1,9	5
102200	0,001101		1,9	1,9	5
103200	0,000999		1,9	1,9	5
104200	0,000903		1,9	1,9	5
105200	0,000812		1,9	1,9	5
106200	0,000793		1,9	1,9	5
107200	0,000793		1,9	1,9	5
108200	0,000793		1,9	1,9	5
109200	0,000793		1,9	1,9	5
110200	0,000793		1,9	1,9	5
111200	0,000782		1,9	1,9	5
112200	0,000769		1,9	1,9	5
113200	0,000757		1,9	1,9	5
114200	0,000745		1,9	1,9	5
115200	0,000733		1,9	1,9	5
116200	0,000721		1,9	1,9	5
117200	0,000709		1,9	1,9	5
122975	0,000697		1,9	1,9	5
123975	0,000685		1,9	1,9	5
124975	0,000674		1,9	1,9	5
125975	0,00067		1,9	1,9	5
126975	0,00067		1,9	1,9	5
127975	0,00067		1,9	1,9	5
128975	0,00067		1,9	1,9	5
129975	0,00067		1,9	1,9	5
130975	0,00067		1,9	1,9	5
131975	0,00067		1,9	1,9	5
132975	0,000708		1,9	1,9	5
133975	0,000764		1,9	1,9	5
134975	0,000824		1,9	1,9	5
135975	0,000886		1,9	1,9	5
136975	0,00095		1,9	1,9	5
137975	0,000881		1,9	1,9	5
138975	0,000455		1,9	1,9	5

139975	0,000185		1,9	1,9	5
140975	0,000119		1,9	1,9	5
141975	0,000139		1,9	1,9	5
142975	0,000161		1,9	1,9	5
143975	0,000185		1,9	1,9	5
144975	0,000211		1,9	1,9	5
145975	0,000239		1,9	1,9	5
146975	0,000269		1,9	1,9	5
147975	0,000302		1,9	1,9	5
148975	0,000336		1,9	1,9	5
149975	0,000373		1,9	1,9	5
150975	0,000412		1,9	1,9	5
151975	0,000442		1,9	1,9	5
152975	0,000442		1,9	1,9	5
153975	0,000442		1,9	1,9	5
154975	0,000442		1,9	1,9	5
155975	0,000443		1,9	1,9	5
156975	0,000443		1,9	1,9	5

AX-LP	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
mm	N/mm ²	N/mm ²					%
12200	0,00708		1,047	2,355			5
13200	0,00708		1,047	2,355			5
14200	0,00708		1,047	2,355			5
15200	0,00708		1,047	2,355			5
16200	0,00708		1,047	2,355			5
17200	0,00708		1,047	2,355			5
18200	0,00709		1,047	2,355			5
19200	0,00715		1,047	2,355			5
20200	0,00719		1,047	2,355			5
21200	0,00722		1,047	2,355			5
22200	0,00724		1,047	2,355			5
23200	0,00727		1,047	2,355			5
24200	0,00733		1,047	2,355			5
25200	0,00738		1,047	2,355			5
26200	0,00741		1,047	2,355			5
27200	0,0074		1,047	2,355			5
28200	0,0074		1,047	2,355			5
29200	0,00739		1,047	2,355			5
30200	0,00858		1,047	2,355			5
31200	0,00858		1,047	2,355			5
32200	0,00857		1,047	2,355			5
33200	0,00856		1,047	2,355			5
34200	0,00868		1,047	2,355			5
35200	0,00886		1,047	2,355			5
36200	0,00903		1,047	2,355			5
37200	0,00921		1,047	2,355			5
38200	0,00938		1,047	2,355			5
39200	0,00955		1,047	2,355			5
40200	0,00973		1,047	2,355			5
41200	0,0099		1,047	2,355			5
42200	0,01009		1,047	2,355			5

43200	0,01032		1,047	2,355			5
44200	0,01054		1,047	2,355			5
45200	0,01077		1,047	2,355			5
46200	0,01099		1,047	2,355			5
47200	0,01121		1,047	2,355			5
48200	0,01143		1,047	2,355			5
49200	0,01165		1,047	2,355			5
50200	0,01188		1,047	2,355			5
51200	0,0121		1,047	2,355			5
52200	0,01232		1,047	2,355			5
53200	0,01246		1,047	2,355			5
54200	0,01493		1,047	2,355			5
55200	0,01499		1,047	2,355			5
56200	0,01613		1,047	2,355			5
57200	0,01604		1,047	2,355			5
58200	0,01585		1,047	2,355			5
59200	0,0155		1,047	2,355			5
60200	0,0146		1,047	2,355			5
61200	0,01376		1,047	2,355			5
62200	0,01272		1,047	2,355			5
63200	0,01109		1,047	2,355			5
64200	0,01007		1,047	2,355			5
65200	0,01005		1,047	2,355			5
66200	0,01019		1,047	2,355			5
67200	0,01034		1,047	2,355			5
68200	0,01048		1,047	2,355			5
69200	0,01063		1,047	2,355			5
70200	0,01077		1,047	2,355			5
71200	0,01095		1,047	2,355			5
72200	0,01134		1,047	2,355			5
73200	0,01174		1,047	2,355			5
74200	0,01274		1,047	2,355			5
75200	0,01432		1,047	2,355			5
76200	0,01499		1,047	2,355			5
77200	0,01507		1,047	2,355			5
78200	0,01515		1,047	2,355			5
79200	0,0152		1,047	2,355			5
80200	0,0152		1,047	2,355			5
81200	0,0152		1,047	2,355			5
82200	0,0152		1,047	2,355			5
83200	0,0152		1,047	2,355			5
84200	0,01521		1,047	2,355			5
85200	0,01521		1,047	2,355			5
86200	0,01518		1,047	2,355			5
87200	0,0152		1,047	2,355			5
88200	0,01538		1,047	2,355			5
89200	0,01555		1,047	2,355			5
90200	0,0157		1,047	2,355			5
91200	0,01576		1,047	2,355			5
92200	0,01582		1,047	2,355			5
93200	0,01588		1,047	2,355			5
94200	0,01594		1,047	2,355			5

95200	0,01597		1,047	2,355			5
96200	0,01586		1,047	2,355			5
97200	0,01574		1,047	2,355			5
98200	0,01563		1,047	2,355			5
99200	0,01551		1,047	2,355			5
100200	0,01479		1,047	2,355			5
101200	0,0147		1,047	2,355			5
102200	0,01436		1,047	2,355			5
103200	0,014		1,047	2,355			5
104200	0,01355		1,047	2,355			5
105200	0,01304		1,047	2,355			5
106200	0,01288		1,047	2,355			5
107200	0,01274		1,047	2,355			5
108200	0,01267		1,047	2,355			5
109200	0,01257		1,047	2,355			5
110200	0,00985		1,047	2,355			5
111200	0,00979		1,047	2,355			5
112200	0,00974		1,047	2,355			5
113200	0,01232		1,047	2,355			5
114200	0,01227		1,047	2,355			5
115200	0,01222		1,047	2,355			5
116200	0,01217		1,047	2,355			5
117200	0,01212		1,047	2,355			5
122975	0,01207		1,047	2,355			5
123975	0,01202		1,047	2,355			5
124975	0,01197		1,047	2,355			5
125975	0,01198		1,047	2,355			5
126975	0,01201		1,047	2,355			5
127975	0,01204		1,047	2,355			5
128975	0,01207		1,047	2,355			5
129975	0,0121		1,047	2,355			5
130975	0,01213		1,047	2,355			5
131975	0,01216		1,047	2,355			5
132975	0,01263		1,047	2,355			5
133975	0,01298		1,047	2,355			5
134975	0,01333		1,047	2,355			5
135975	0,01363		1,047	2,355			5
136975	0,01386		1,047	2,355			5
137975	0,01369		1,047	2,355			5
138975	0,0121		1,047	2,355			5
139975	0,01051		1,047	2,355			5
140975	0,00989		1,047	2,355			5
141975	0,01008		1,047	2,355			5
142975	0,01027		1,047	2,355			5
143975	0,01045		1,047	2,355			5
144975	0,01064		1,047	2,355			5
145975	0,01082		1,047	2,355			5
146975	0,01101		1,047	2,355			5
147975	0,0112		1,047	2,355			5
148975	0,01138		1,047	2,355			5
149975	0,01157		1,047	2,355			5
150975	0,01175		1,047	2,355			5

151975	0,01188		1,047	2,355			5
152975	0,01184		1,047	2,355			5
153975	0,01179		1,047	2,355			5
154975	0,01174		1,047	2,355			5
155975	0,01169		1,047	2,355			5
156975	0,01164		1,047	2,355			5

AX-LP	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
mm	mm	mm		
12200	8		1,6	1,6
13200	8		1,6	1,6
14200	8		1,6	1,6
15200	8		1,6	1,6
16200	8		1,6	1,6
17200	8		1,6	1,6
18200	8		1,6	1,6
19200	8		1,6	1,6
20200	8		1,6	1,6
21200	8		1,6	1,6
22200	8		1,6	1,6
23200	8		1,6	1,6
24200	8		1,6	1,6
25200	8		1,6	1,6
26200	8		1,6	1,6
27200	8		1,6	1,6
28200	8		1,6	1,6
29200	8		1,6	1,6
30200	8		1,6	1,6
31200	8		1,6	1,6
32200	8		1,6	1,6
33200	8		1,6	1,6
34200	8		1,6	1,6
35200	8		1,6	1,6
36200	8		1,6	1,6
37200	8		1,6	1,6
38200	8		1,6	1,6
39200	8		1,6	1,6
40200	8		1,6	1,6
41200	8		1,6	1,6
42200	8		1,6	1,6
43200	8		1,6	1,6
44200	8		1,6	1,6
45200	8		1,6	1,6
46200	8		1,6	1,6
47200	8		1,6	1,6
48200	8		1,6	1,6
49200	8		1,6	1,6
50200	8		1,6	1,6
51200	8		1,6	1,6
52200	8		1,6	1,6
53200	8		1,6	1,6
54200	8		1,6	1,6

55200	8	1,6	1,6
56200	8	1,6	1,6
57200	8	1,6	1,6
58200	8	1,6	1,6
59200	8	1,6	1,6
60200	8	1,6	1,6
61200	8	1,6	1,6
62200	8	1,6	1,6
63200	5	1,6	1,6
64200	5	1,6	1,6
65200	5	1,6	1,6
66200	5	1,6	1,6
67200	5	1,6	1,6
68200	5	1,6	1,6
69200	5	1,6	1,6
70200	5	1,6	1,6
71200	5	1,6	1,6
72200	5	1,6	1,6
73200	5	1,6	1,6
74200	5	1,6	1,6
75200	3	1,6	1,6
76200	3	1,6	1,6
77200	3	1,6	1,6
78200	3	1,6	1,6
79200	3	1,6	1,6
80200	3	1,6	1,6
81200	3	1,6	1,6
82200	3	1,6	1,6
83200	3	1,6	1,6
84200	3	1,6	1,6
85200	3	1,6	1,6
86200	3	1,6	1,6
87200	3	1,6	1,6
88200	3	1,6	1,6
89200	3	1,6	1,6
90200	3	1,6	1,6
91200	3	1,6	1,6
92200	3	1,6	1,6
93200	3	1,6	1,6
94200	3	1,6	1,6
95200	3	1,6	1,6
96200	3	1,6	1,6
97200	3	1,6	1,6
98200	3	1,6	1,6
99200	3	1,6	1,6
100200	5	1,6	1,6
101200	5	1,6	1,6
102200	5	1,6	1,6
103200	5	1,6	1,6
104200	5	1,6	1,6
105200	5	1,6	1,6
106200	5	1,6	1,6

107200	5		1,6	1,6
108200	5		1,6	1,6
109200	5		1,6	1,6
110200	2		1,6	1,6
111200	2		1,6	1,6
112200	2		1,6	1,6
113200	5		1,6	1,6
114200	5		1,6	1,6
115200	5		1,6	1,6
116200	5		1,6	1,6
117200	5		1,6	1,6
122975	5		1,6	1,6
123975	5		1,6	1,6
124975	5		1,6	1,6
125975	5		1,6	1,6
126975	5		1,6	1,6
127975	5		1,6	1,6
128975	5		1,6	1,6
129975	5		1,6	1,6
130975	5		1,6	1,6
131975	5		1,6	1,6
132975	5		1,6	1,6
133975	5		1,6	1,6
134975	5		1,6	1,6
135975	5		1,6	1,6
136975	5		1,6	1,6
137975	5		1,6	1,6
138975	5		1,6	1,6
139975	5		1,6	1,6
140975	5		1,6	1,6
141975	5		1,6	1,6
142975	5		1,6	1,6
143975	5		1,6	1,6
144975	5		1,6	1,6
145975	5		1,6	1,6
146975	5		1,6	1,6
147975	5		1,6	1,6
148975	5		1,6	1,6
149975	5		1,6	1,6
150975	5		1,6	1,6
151975	5		1,6	1,6
152975	5		1,6	1,6
153975	5		1,6	1,6
154975	5		1,6	1,6
155975	5		1,6	1,6
156975	5		1,6	1,6

AX-LP	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ²	N/mm ²			%
12200	0,23768		2	2	5
13200	0,23768		2	2	5
14200	0,23768		2	2	5

15200	0,23768		2	2	5
16200	0,23768		2	2	5
17200	0,23768		2	2	5
18200	0,23809		2	2	5
19200	0,24051		2	2	5
20200	0,24224		2	2	5
21200	0,24316		2	2	5
22200	0,24409		2	2	5
23200	0,24565		2	2	5
24200	0,24781		2	2	5
25200	0,24997		2	2	5
26200	0,25127		2	2	5
27200	0,25086		2	2	5
28200	0,25045		2	2	5
29200	0,25003		2	2	5
30200	0,24961		2	2	5
31200	0,24919		2	2	5
32200	0,24877		2	2	5
33200	0,24835		2	2	5
34200	0,25323		2	2	5
35200	0,26038		2	2	5
36200	0,26752		2	2	5
37200	0,27467		2	2	5
38200	0,28182		2	2	5
39200	0,28897		2	2	5
40200	0,29612		2	2	5
41200	0,30327		2	2	5
42200	0,31101		2	2	5
43200	0,32048		2	2	5
44200	0,32995		2	2	5
45200	0,33916		2	2	5
46200	0,34836		2	2	5
47200	0,35755		2	2	5
48200	0,36684		2	2	5
49200	0,37612		2	2	5
50200	0,38539		2	2	5
51200	0,39467		2	2	5
52200	0,40394		2	2	5
53200	0,40789		2	2	5
54200	0,40197		2	2	5
55200	0,3932		2	2	5
56200	0,38534		2	2	5
57200	0,37657		2	2	5
58200	0,37383		2	2	5
59200	0,35734		2	2	5
60200	0,31956		2	2	5
61200	0,2847		2	2	5
62200	0,26635		2	2	5
63200	0,24921		2	2	5
64200	0,23203		2	2	5
65200	0,30241		2	2	5
66200	0,30881		2	2	5

67200	0,3152		2	2	5
68200	0,32157		2	2	5
69200	0,32793		2	2	5
70200	0,33427		2	2	5
71200	0,34293		2	2	5
72200	0,36007		2	2	5
73200	0,37713		2	2	5
74200	0,46851		2	2	5
75200	0,4846		2	2	5
76200	0,48645		2	2	5
77200	0,48958		2	2	5
78200	0,49271		2	2	5
79200	0,49463		2	2	5
80200	0,49457		2	2	5
81200	0,49456		2	2	5
82200	0,4947		2	2	5
83200	0,49484		2	2	5
84200	0,49499		2	2	5
85200	0,49513		2	2	5
86200	0,49382		2	2	5
87200	0,49468		2	2	5
88200	0,50238		2	2	5
89200	0,51006		2	2	5
90200	0,5145		2	2	5
91200	0,51715		2	2	5
92200	0,51981		2	2	5
93200	0,52246		2	2	5
94200	0,52511		2	2	5
95200	0,52687		2	2	5
96200	0,52212		2	2	5
97200	0,51737		2	2	5
98200	0,51258		2	2	5
99200	0,50759		2	2	5
100200	0,66946		2	2	5
101200	0,6641		2	2	5
102200	0,63544		2	2	5
103200	0,82722		2	2	5
104200	0,59112		2	2	5
105200	0,57011		2	2	5
106200	0,56539		2	2	5
107200	1,38607		2	2	5
108200	1,38607		2	2	5
109200	1,38607		2	2	5
110200	1,38607		2	2	5
111200	1,37857		2	2	5
112200	1,37014		2	2	5
113200	1,36171		2	2	5
114200	1,35328		2	2	5
115200	1,34486		2	2	5
116200	1,33643		2	2	5
117200	1,32801		2	2	5
122975	1,31959		2	2	5

123975	1,31117		2	2	5
124975	1,30275		2	2	5
125975	1,30046		2	2	5
126975	1,30046		2	2	5
127975	1,30046		2	2	5
128975	1,30046		2	2	5
129975	1,30046		2	2	5
130975	1,30046		2	2	5
131975	1,30046		2	2	5
132975	0,55141		2	2	5
133975	0,56469		2	2	5
134975	0,57795		2	2	5
135975	0,60536		2	2	5
136975	0,99741		2	2	5
137975	0,85974		2	2	5
138975	0,508		2	2	5
139975	0,41767		2	2	5
140975	0,38312		2	2	5
141975	0,39312		2	2	5
142975	0,40318		2	2	5
143975	0,41327		2	2	5
144975	0,42338		2	2	5
145975	0,43346		2	2	5
146975	0,51026		2	2	5
147975	0,57987		2	2	5
148975	0,62808		2	2	5
149975	0,67994		2	2	5
150975	0,73456		2	2	5
151975	0,49083		2	2	5
152975	0,49088		2	2	5
153975	0,49092		2	2	5
154975	0,49097		2	2	5
155975	0,49101		2	2	5
156975	0,49106		2	2	5

AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ²	N/mm ²			%
12200	0,03315		1,5	1,5	5
12200	0,03315		1,5	1,5	5
13200	0,03315		1,5	1,5	5
14200	0,03315		1,5	1,5	5
15200	0,03315		1,5	1,5	5
16200	0,03315		1,5	1,5	5
17200	0,03315		1,5	1,5	5
18200	0,03326		1,5	1,5	5
19200	0,03394		1,5	1,5	5
20200	0,03442		1,5	1,5	5
21200	0,03468		1,5	1,5	5
22200	0,03495		1,5	1,5	5
23200	0,03539		1,5	1,5	5
24200	0,036		1,5	1,5	5
25200	0,03662		1,5	1,5	5

26200	0,03698		1,5	1,5	5
27200	0,03679		1,5	1,5	5
28200	0,0366		1,5	1,5	5
29200	0,03641		1,5	1,5	5
30200	0,03622		1,5	1,5	5
31200	0,03603		1,5	1,5	5
32200	0,03584		1,5	1,5	5
33200	0,03566		1,5	1,5	5
34200	0,037		1,5	1,5	5
35200	0,03902		1,5	1,5	5
36200	0,04109		1,5	1,5	5
37200	0,0432		1,5	1,5	5
38200	0,04534		1,5	1,5	5
39200	0,04752		1,5	1,5	5
40200	0,04975		1,5	1,5	5
41200	0,05201		1,5	1,5	5
42200	0,05451		1,5	1,5	5
43200	0,05767		1,5	1,5	5
44200	0,06089		1,5	1,5	5
45200	0,06413		1,5	1,5	5
46200	0,06743		1,5	1,5	5
47200	0,07081		1,5	1,5	5
48200	0,07428		1,5	1,5	5
49200	0,07782		1,5	1,5	5
50200	0,08143		1,5	1,5	5
51200	0,08511		1,5	1,5	5
52200	0,08887		1,5	1,5	5
53200	0,08944		1,5	1,5	5
54200	0,08674		1,5	1,5	5
55200	0,08328		1,5	1,5	5
56200	0,07988		1,5	1,5	5
57200	0,07654		1,5	1,5	5
58200	0,07326		1,5	1,5	5
59200	0,06711		1,5	1,5	5
60200	0,05413		1,5	1,5	5
61200	0,04324		1,5	1,5	5
62200	0,03794		1,5	1,5	5
63200	0,03318		1,5	1,5	5
64200	0,02866		1,5	1,5	5
65200	0,02859		1,5	1,5	5
66200	0,03017		1,5	1,5	5
67200	0,03179		1,5	1,5	5
68200	0,03344		1,5	1,5	5
69200	0,03512		1,5	1,5	5
70200	0,03684		1,5	1,5	5
71200	0,0393		1,5	1,5	5
72200	0,04424		1,5	1,5	5
73200	0,04942		1,5	1,5	5
74200	0,05484		1,5	1,5	5
75200	0,06012		1,5	1,5	5
76200	0,06059		1,5	1,5	5
77200	0,06141		1,5	1,5	5

78200	0,06222		1,5	1,5	5
79200	0,06271		1,5	1,5	5
80200	0,0627		1,5	1,5	5
81200	0,06269		1,5	1,5	5
82200	0,06273		1,5	1,5	5
83200	0,06277		1,5	1,5	5
84200	0,06281		1,5	1,5	5
85200	0,06284		1,5	1,5	5
86200	0,0625		1,5	1,5	5
87200	0,06291		1,5	1,5	5
88200	0,06565		1,5	1,5	5
89200	0,06845		1,5	1,5	5
90200	0,06998		1,5	1,5	5
91200	0,07094		1,5	1,5	5
92200	0,07191		1,5	1,5	5
93200	0,07288		1,5	1,5	5
94200	0,07385		1,5	1,5	5
95200	0,0746		1,5	1,5	5
96200	0,07289		1,5	1,5	5
97200	0,0712		1,5	1,5	5
98200	0,06951		1,5	1,5	5
99200	0,06779		1,5	1,5	5
100200	0,06623		1,5	1,5	5
101200	0,06499		1,5	1,5	5
102200	0,06146		1,5	1,5	5
103200	0,05715		1,5	1,5	5
104200	0,05298		1,5	1,5	5
105200	0,04894		1,5	1,5	5
106200	0,04807		1,5	1,5	5
107200	0,04807		1,5	1,5	5
108200	0,04807		1,5	1,5	5
109200	0,04807		1,5	1,5	5
110200	0,04807		1,5	1,5	5
111200	0,0477		1,5	1,5	5
112200	0,04728		1,5	1,5	5
113200	0,04687		1,5	1,5	5
114200	0,04645		1,5	1,5	5
115200	0,04604		1,5	1,5	5
116200	0,04562		1,5	1,5	5
117200	0,04521		1,5	1,5	5
122975	0,0448		1,5	1,5	5
123975	0,0444		1,5	1,5	5
124975	0,04399		1,5	1,5	5
125975	0,04388		1,5	1,5	5
126975	0,04388		1,5	1,5	5
127975	0,04388		1,5	1,5	5
128975	0,04388		1,5	1,5	5
129975	0,04388		1,5	1,5	5
130975	0,04388		1,5	1,5	5
131975	0,04388		1,5	1,5	5
132975	0,04553		1,5	1,5	5
133975	0,04798		1,5	1,5	5

134975	0,05048		1,5	1,5	5
135975	0,05303		1,5	1,5	5
136975	0,05564		1,5	1,5	5
137975	0,05359		1,5	1,5	5
138975	0,03706		1,5	1,5	5
139975	0,02301		1,5	1,5	5
140975	0,01839		1,5	1,5	5
141975	0,01979		1,5	1,5	5
142975	0,02122		1,5	1,5	5
143975	0,02269		1,5	1,5	5
144975	0,0242		1,5	1,5	5
145975	0,02573		1,5	1,5	5
146975	0,0273		1,5	1,5	5
147975	0,0289		1,5	1,5	5
148975	0,03054		1,5	1,5	5
149975	0,03221		1,5	1,5	5
150975	0,03391		1,5	1,5	5
151975	0,03517		1,5	1,5	5
152975	0,03518		1,5	1,5	5
153975	0,03519		1,5	1,5	5
154975	0,03519		1,5	1,5	5
155975	0,0352		1,5	1,5	5
156975	0,03521		1,5	1,5	5

AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ²	N/mm ²			%
12200	0,03315		1,5	1,5	5
12200	0,03315		1,5	1,5	5
13200	0,03315		1,5	1,5	5
14200	0,03315		1,5	1,5	5
15200	0,03315		1,5	1,5	5
16200	0,03315		1,5	1,5	5
17200	0,03315		1,5	1,5	5
18200	0,03326		1,5	1,5	5
19200	0,03394		1,5	1,5	5
20200	0,03442		1,5	1,5	5
21200	0,03468		1,5	1,5	5
22200	0,03495		1,5	1,5	5
23200	0,03539		1,5	1,5	5
24200	0,036		1,5	1,5	5
25200	0,03662		1,5	1,5	5
26200	0,03698		1,5	1,5	5
27200	0,03679		1,5	1,5	5
28200	0,0366		1,5	1,5	5
29200	0,03641		1,5	1,5	5
30200	0,03622		1,5	1,5	5
31200	0,03603		1,5	1,5	5
32200	0,03584		1,5	1,5	5
33200	0,03566		1,5	1,5	5
34200	0,037		1,5	1,5	5
35200	0,03902		1,5	1,5	5
36200	0,04109		1,5	1,5	5

37200	0,0432		1,5	1,5	5
38200	0,04534		1,5	1,5	5
39200	0,04752		1,5	1,5	5
40200	0,04975		1,5	1,5	5
41200	0,05201		1,5	1,5	5
42200	0,05451		1,5	1,5	5
43200	0,05767		1,5	1,5	5
44200	0,06089		1,5	1,5	5
45200	0,06413		1,5	1,5	5
46200	0,06743		1,5	1,5	5
47200	0,07081		1,5	1,5	5
48200	0,07428		1,5	1,5	5
49200	0,07782		1,5	1,5	5
50200	0,08143		1,5	1,5	5
51200	0,08511		1,5	1,5	5
52200	0,08887		1,5	1,5	5
53200	0,08944		1,5	1,5	5
54200	0,08674		1,5	1,5	5
55200	0,08328		1,5	1,5	5
56200	0,07988		1,5	1,5	5
57200	0,07654		1,5	1,5	5
58200	0,07326		1,5	1,5	5
59200	0,06711		1,5	1,5	5
60200	0,05413		1,5	1,5	5
61200	0,04324		1,5	1,5	5
62200	0,03794		1,5	1,5	5
63200	0,03318		1,5	1,5	5
64200	0,02866		1,5	1,5	5
65200	0,02859		1,5	1,5	5
66200	0,03017		1,5	1,5	5
67200	0,03179		1,5	1,5	5
68200	0,03344		1,5	1,5	5
69200	0,03512		1,5	1,5	5
70200	0,03684		1,5	1,5	5
71200	0,0393		1,5	1,5	5
72200	0,04424		1,5	1,5	5
73200	0,04942		1,5	1,5	5
74200	0,05484		1,5	1,5	5
75200	0,06012		1,5	1,5	5
76200	0,06059		1,5	1,5	5
77200	0,06141		1,5	1,5	5
78200	0,06222		1,5	1,5	5
79200	0,06271		1,5	1,5	5
80200	0,0627		1,5	1,5	5
81200	0,06269		1,5	1,5	5
82200	0,06273		1,5	1,5	5
83200	0,06277		1,5	1,5	5
84200	0,06281		1,5	1,5	5
85200	0,06284		1,5	1,5	5
86200	0,0625		1,5	1,5	5
87200	0,06291		1,5	1,5	5
88200	0,06565		1,5	1,5	5

89200	0,06845		1,5	1,5	5
90200	0,06998		1,5	1,5	5
91200	0,07094		1,5	1,5	5
92200	0,07191		1,5	1,5	5
93200	0,07288		1,5	1,5	5
94200	0,07385		1,5	1,5	5
95200	0,0746		1,5	1,5	5
96200	0,07289		1,5	1,5	5
97200	0,0712		1,5	1,5	5
98200	0,06951		1,5	1,5	5
99200	0,06779		1,5	1,5	5
100200	0,06623		1,5	1,5	5
101200	0,06499		1,5	1,5	5
102200	0,06146		1,5	1,5	5
103200	0,05715		1,5	1,5	5
104200	0,05298		1,5	1,5	5
105200	0,04894		1,5	1,5	5
106200	0,04807		1,5	1,5	5
107200	0,04807		1,5	1,5	5
108200	0,04807		1,5	1,5	5
109200	0,04807		1,5	1,5	5
110200	0,04807		1,5	1,5	5
111200	0,0477		1,5	1,5	5
112200	0,04728		1,5	1,5	5
113200	0,04687		1,5	1,5	5
114200	0,04645		1,5	1,5	5
115200	0,04604		1,5	1,5	5
116200	0,04562		1,5	1,5	5
117200	0,04521		1,5	1,5	5
122975	0,0448		1,5	1,5	5
123975	0,0444		1,5	1,5	5
124975	0,04399		1,5	1,5	5
125975	0,04388		1,5	1,5	5
126975	0,04388		1,5	1,5	5
127975	0,04388		1,5	1,5	5
128975	0,04388		1,5	1,5	5
129975	0,04388		1,5	1,5	5
130975	0,04388		1,5	1,5	5
131975	0,04388		1,5	1,5	5
132975	0,04553		1,5	1,5	5
133975	0,04798		1,5	1,5	5
134975	0,05048		1,5	1,5	5
135975	0,05303		1,5	1,5	5
136975	0,05564		1,5	1,5	5
137975	0,05359		1,5	1,5	5
138975	0,03706		1,5	1,5	5
139975	0,02301		1,5	1,5	5
140975	0,01839		1,5	1,5	5
141975	0,01979		1,5	1,5	5
142975	0,02122		1,5	1,5	5
143975	0,02269		1,5	1,5	5
144975	0,0242		1,5	1,5	5

145975	0,02573		1,5	1,5	5
146975	0,0273		1,5	1,5	5
147975	0,0289		1,5	1,5	5
148975	0,03054		1,5	1,5	5
149975	0,03221		1,5	1,5	5
150975	0,03391		1,5	1,5	5
151975	0,03517		1,5	1,5	5
152975	0,03518		1,5	1,5	5
153975	0,03519		1,5	1,5	5
154975	0,03519		1,5	1,5	5
155975	0,0352		1,5	1,5	5
156975	0,03521		1,5	1,5	5

AX-LP	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
mm	N/mm ²			N/mm ²		
12200	0,02138	1,1	1			
13200	0,02138	1,1	1			
14200	0,02138	1,1	1			
15200	0,02138	1,1	1			
16200	0,02138	1,1	1			
17200	0,02138	1,1	1			
18200	0,02144	1,1	1			
19200	0,02177	1,1	1			
20200	0,02201	1,1	1			
21200	0,02213	1,1	1			
22200	0,02226	1,1	1			
23200	0,02247	1,1	1			
24200	0,02277	1,1	1			
25200	0,02306	1,1	1			
26200	0,02325	1,1	1			
27200	0,02321	1,1	1			
28200	0,02317	1,1	1			
29200	0,02313	1,1	1			
30200	0,02309	1,1	1			
31200	0,02305	1,1	1			
32200	0,02301	1,1	1			
33200	0,02298	1,1	1			
34200	0,02365	1,1	1			
35200	0,02463	1,1	1			
36200	0,02562	1,1	1			
37200	0,0266	1,1	1			
38200	0,02758	1,1	1			
39200	0,02856	1,1	1			
40200	0,02954	1,1	1			
41200	0,03052	1,1	1			
42200	0,03158	1,1	1			
43200	0,03288	1,1	1			
44200	0,03417	1,1	1			
45200	0,03543	1,1	1			
46200	0,03668	1,1	1			
47200	0,03794	1,1	1			
48200	0,0392	1,1	1			

49200	0,04047	1,1	1			
50200	0,04174	1,1	1			
51200	0,04301	1,1	1			
52200	0,04427	1,1	1			
53200	0,04488	1,1	1			
54200	0,0441	1,1	1			
55200	0,0429	1,1	1			
56200	0,0417	1,1	1			
57200	0,0405	1,1	1			
58200	0,0393	1,1	1			
59200	0,03703	1,1	1			
60200	0,03189	1,1	1			
61200	0,02715	1,1	1			
62200	0,02465	1,1	1			
63200	0,02234	1,1	1			
64200	0,02002	1,1	1			
65200	0,01998	1,1	1			
66200	0,02081	1,1	1			
67200	0,02164	1,1	1			
68200	0,02247	1,1	1			
69200	0,02329	1,1	1			
70200	0,02412	1,1	1			
71200	0,02528	1,1	1			
72200	0,02753	1,1	1			
73200	0,02978	1,1	1			
74200	0,03203	1,1	1			
75200	0,03413	1,1	1			
76200	0,03441	1,1	1			
77200	0,03487	1,1	1			
78200	0,03533	1,1	1			
79200	0,03561	1,1	1			
80200	0,0356	1,1	1			
81200	0,0356	1,1	1			
82200	0,03562	1,1	1			
83200	0,03564	1,1	1			
84200	0,03566	1,1	1			
85200	0,03568	1,1	1			
86200	0,03549	1,1	1			
87200	0,03556	1,1	1			
88200	0,03655	1,1	1			
89200	0,03753	1,1	1			
90200	0,03808	1,1	1			
91200	0,03842	1,1	1			
92200	0,03877	1,1	1			
93200	0,03912	1,1	1			
94200	0,03947	1,1	1			
95200	0,03972	1,1	1			
96200	0,03909	1,1	1			
97200	0,03846	1,1	1			
98200	0,03783	1,1	1			
99200	0,03716	1,1	1			
100200	0,03657	1,1	1			

101200	0,03615	1,1	1			
102200	0,03481	1,1	1			
103200	0,03314	1,1	1			
104200	0,03146	1,1	1			
105200	0,02978	1,1	1			
106200	0,02941	1,1	1			
107200	0,02941	1,1	1			
108200	0,02941	1,1	1			
109200	0,02941	1,1	1			
110200	0,02941	1,1	1			
111200	0,02925	1,1	1			
112200	0,02907	1,1	1			
113200	0,02889	1,1	1			
114200	0,0287	1,1	1			
115200	0,02852	1,1	1			
116200	0,02834	1,1	1			
117200	0,02815	1,1	1			
122975	0,02797	1,1	1			
123975	0,02779	1,1	1			
124975	0,02761	1,1	1			
125975	0,02756	1,1	1			
126975	0,02756	1,1	1			
127975	0,02756	1,1	1			
128975	0,02756	1,1	1			
129975	0,02756	1,1	1			
130975	0,02756	1,1	1			
131975	0,02756	1,1	1			
132975	0,02829	1,1	1			
133975	0,02934	1,1	1			
134975	0,0304	1,1	1			
135975	0,03146	1,1	1			
136975	0,03252	1,1	1			
137975	0,03167	1,1	1			
138975	0,02433	1,1	1			
139975	0,017	1,1	1			
140975	0,01425	1,1	1			
141975	0,0151	1,1	1			
142975	0,01596	1,1	1			
143975	0,01682	1,1	1			
144975	0,01768	1,1	1			
145975	0,01854	1,1	1			
146975	0,0194	1,1	1			
147975	0,02026	1,1	1			
148975	0,02112	1,1	1			
149975	0,02197	1,1	1			
150975	0,02283	1,1	1			
151975	0,02346	1,1	1			
152975	0,02346	1,1	1			
153975	0,02346	1,1	1			
154975	0,02347	1,1	1			
155975	0,02347	1,1	1			
156975	0,02347	1,1	1			

Bijlage 2.B

Grondmechanische parameters – huidige situatie 2075

Parameters afkomstig van ref.4

Analyse aan vervormingen van een waterleiding in een waterkering i.v.m. een dijkversterking.

Deltares rapport 11204992-002-GEO-0004, 6 januari 2020, concept

Grondmechanische leidingparameters 2075

AX-LP	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ³	N/mm ³			%
12200	0,00475		1,7	1,7	5
13200	0,00475		1,7	1,7	5
14200	0,00475		1,7	1,7	5
15200	0,00475		1,7	1,7	5
16200	0,00475		1,7	1,7	5
17200	0,00475		1,7	1,7	5
18200	0,004755		1,7	1,7	5
19200	0,004789		1,7	1,7	5
20200	0,004812		1,7	1,7	5
21200	0,004825		1,7	1,7	5
22200	0,004838		1,7	1,7	5
23200	0,004859		1,7	1,7	5
24200	0,004888		1,7	1,7	5
25200	0,004917		1,7	1,7	5
26200	0,004938		1,7	1,7	5
27200	0,004943		1,7	1,7	5
28200	0,004948		1,7	1,7	5
29200	0,004953		1,7	1,7	5
30200	0,004959		1,7	1,7	5
31200	0,004964		1,7	1,7	5
32200	0,004969		1,7	1,7	5
33200	0,004975		1,7	1,7	5
34200	0,005048		1,7	1,7	5
35200	0,005149		1,7	1,7	5
36200	0,005248		1,7	1,7	5
37200	0,005345		1,7	1,7	5
38200	0,00544		1,7	1,7	5
39200	0,005533		1,7	1,7	5
40200	0,005625		1,7	1,7	5
41200	0,005715		1,7	1,7	5
42200	0,005809		1,7	1,7	5
43200	0,005917		1,7	1,7	5
44200	0,006023		1,7	1,7	5
45200	0,00652		1,7	1,7	5
46200	0,006959		1,7	1,7	5
47200	0,007349		1,7	1,7	5
48200	0,007698		1,7	1,7	5
49200	0,007807		1,7	1,7	5
50200	0,007851		1,7	1,7	5
51200	0,007893		1,7	1,7	5
52200	0,007936		1,7	1,7	5
53200	0,008012		1,7	1,7	5
54200	0,008081		1,7	1,7	5
55200	0,00814		1,7	1,7	5
56200	0,008036		1,7	1,7	5
57200	0,007928		1,7	1,7	5
58200	0,007817		1,7	1,7	5
59200	0,007661		1,7	1,7	5
60200	0,007314		1,7	1,7	5
61200	0,006932		1,7	1,7	5
62200	0,006534		1,7	1,7	5
63200	0,006123		1,7	1,7	5

64200	0,006109		1,7	1,7	5
65200	0,006209		1,7	1,7	5
66200	0,006321		1,7	1,7	5
67200	0,006434		1,7	1,7	5
68200	0,00655		1,7	1,7	5
69200	0,00667		1,7	1,7	5
70200	0,006793		1,7	1,7	5
71200	0,006837		1,7	1,7	5
72200	0,007017		1,7	1,7	5
73200	0,007187		1,7	1,7	5
74200	0,007566		1,7	1,7	5
75200	0,007875		1,7	1,7	5
76200	0,008214		1,7	1,7	5
77200	0,008554		1,7	1,7	5
78200	0,008895		1,7	1,7	5
79200	0,00901		1,7	1,7	5
80200	0,009		1,7	1,7	5
81200	0,008999		1,7	1,7	5
82200	0,009023		1,7	1,7	5
83200	0,008759		1,7	1,7	5
84200	0,008762		1,7	1,7	5
85200	0,008764		1,7	1,7	5
86200	0,008739		1,7	1,7	5
87200	0,00856		1,7	1,7	5
88200	0,008474		1,7	1,7	5
89200	0,008391		1,7	1,7	5
90200	0,008339		1,7	1,7	5
91200	0,008353		1,7	1,7	5
92200	0,008366		1,7	1,7	5
93200	0,00838		1,7	1,7	5
94200	0,008393		1,7	1,7	5
95200	0,00839		1,7	1,7	5
96200	0,008317		1,7	1,7	5
97200	0,00824		1,7	1,7	5
98200	0,00816		1,7	1,7	5
99200	0,00808		1,7	1,7	5
100200	0,009119		1,7	1,7	5
101200	0,009784		1,7	1,7	5
102200	0,010041		1,7	1,7	5
103200	0,010236		1,7	1,7	5
104200	0,010418		1,7	1,7	5
105200	0,0105		1,7	1,7	5
106200	0,010449		1,7	1,7	5
107200	0,010449		1,7	1,7	5
108200	0,010412		1,7	1,7	5
109200	0,010332		1,7	1,7	5
110200	0,010392		1,7	1,7	5
111200	0,010315		1,7	1,7	5
112200	0,010231		1,7	1,7	5
113200	0,010163		1,7	1,7	5
114200	0,010135		1,7	1,7	5
115200	0,010106		1,7	1,7	5
116200	0,010078		1,7	1,7	5
117200	0,010049		1,7	1,7	5
122975	0,01002		1,7	1,7	5
123975	0,009991		1,7	1,7	5
124975	0,009962		1,7	1,7	5

125975	0,009974		1,7	1,7	5
126975	0,010001		1,7	1,7	5
127975	0,010027		1,7	1,7	5
128975	0,010054		1,7	1,7	5
129975	0,010081		1,7	1,7	5
130975	0,010107		1,7	1,7	5
131975	0,010134		1,7	1,7	5
132975	0,010164		1,7	1,7	5
133975	0,010156		1,7	1,7	5
134975	0,010141		1,7	1,7	5
135975	0,01012		1,7	1,7	5
136975	0,010093		1,7	1,7	5
137975	0,009834		1,7	1,7	5
138975	0,008966		1,7	1,7	5
139975	0,008303		1,7	1,7	5
140975	0,008059		1,7	1,7	5
141975	0,008224		1,7	1,7	5
142975	0,008385		1,7	1,7	5
143975	0,008541		1,7	1,7	5
144975	0,008693		1,7	1,7	5
145975	0,008841		1,7	1,7	5
146975	0,008986		1,7	1,7	5
147975	0,009127		1,7	1,7	5
148975	0,009265		1,7	1,7	5
149975	0,009399		1,7	1,7	5
150975	0,009531		1,7	1,7	5
151975	0,009624		1,7	1,7	5
152975	0,009624		1,7	1,7	5
153975	0,009625		1,7	1,7	5
154975	0,009625		1,7	1,7	5
155975	0,009626		1,7	1,7	5
156975	0,009626		1,7	1,7	5

AX-LP	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ³	N/mm ³			%
12200	0,003124		2	2	5
13200	0,003124		2	2	5
14200	0,003124		2	2	5
15200	0,003124		2	2	5
16200	0,003124		2	2	5
17200	0,003124		2	2	5
18200	0,00313		2	2	5
19200	0,003162		2	2	5
20200	0,003184		2	2	5
21200	0,003196		2	2	5
22200	0,003209		2	2	5
23200	0,003229		2	2	5
24200	0,003257		2	2	5
25200	0,003286		2	2	5
26200	0,003296		2	2	5
27200	0,00327		2	2	5
28200	0,00324		2	2	5
29200	0,003285		2	2	5
30200	0,003351		2	2	5
31200	0,003416		2	2	5
32200	0,003481		2	2	5
33200	0,003546		2	2	5

34200	0,003609		2	2	5
35200	0,003668		2	2	5
36200	0,003725		2	2	5
37200	0,003782		2	2	5
38200	0,003838		2	2	5
39200	0,003893		2	2	5
40200	0,003948		2	2	5
41200	0,004002		2	2	5
42200	0,004057		2	2	5
43200	0,004116		2	2	5
44200	0,004174		2	2	5
45200	0,004422		2	2	5
46200	0,00466		2	2	5
47200	0,004964		2	2	5
48200	0,005453		2	2	5
49200	0,005586		2	2	5
50200	0,005614		2	2	5
51200	0,005641		2	2	5
52200	0,005667		2	2	5
53200	0,005535		2	2	5
54200	0,005418		2	2	5
55200	0,005484		2	2	5
56200	0,005549		2	2	5
57200	0,005611		2	2	5
58200	0,005672		2	2	5
59200	0,005724		2	2	5
60200	0,005791		2	2	5
61200	0,005855		2	2	5
62200	0,005853		2	2	5
63200	0,005783		2	2	5
64200	0,005745		2	2	5
65200	0,005734		2	2	5
66200	0,005728		2	2	5
67200	0,005722		2	2	5
68200	0,005716		2	2	5
69200	0,00571		2	2	5
70200	0,007395		2	2	5
71200	0,007899		2	2	5
72200	0,008444		2	2	5
73200	0,009276		2	2	5
74200	0,009957		2	2	5
75200	0,010009		2	2	5
76200	0,010086		2	2	5
77200	0,010162		2	2	5
78200	0,010238		2	2	5
79200	0,010227		2	2	5
80200	0,010216		2	2	5
81200	0,010215		2	2	5
82200	0,010241		2	2	5
83200	0,010168		2	2	5
84200	0,010187		2	2	5
85200	0,010205		2	2	5
86200	0,010224		2	2	5
87200	0,010199		2	2	5
88200	0,010257		2	2	5
89200	0,010315		2	2	5
90200	0,010427		2	2	5

91200	0,010627		2	2	5
92200	0,011377		2	2	5
93200	0,01285		2	2	5
94200	0,014368		2	2	5
95200	0,015097		2	2	5
96200	0,014682		2	2	5
97200	0,013784		2	2	5
98200	0,012791		2	2	5
99200	0,011642		2	2	5
100200	0,0104		2	2	5
101200	0,009075		2	2	5
102200	0,008276		2	2	5
103200	0,011666		2	2	5
104200	0,008975		2	2	5
105200	0,009271		2	2	5
106200	0,009606		2	2	5
107200	0,024361		2	2	5
108200	0,024361		2	2	5
109200	0,024361		2	2	5
110200	0,024361		2	2	5
111200	0,02423		2	2	5
112200	0,024081		2	2	5
113200	0,023933		2	2	5
114200	0,023785		2	2	5
115200	0,023637		2	2	5
116200	0,023489		2	2	5
117200	0,023341		2	2	5
122975	0,023193		2	2	5
123975	0,023045		2	2	5
124975	0,022897		2	2	5
125975	0,022857		2	2	5
126975	0,022857		2	2	5
127975	0,022857		2	2	5
128975	0,022857		2	2	5
129975	0,022857		2	2	5
130975	0,022857		2	2	5
131975	0,022857		2	2	5
132975	0,009529		2	2	5
133975	0,009439		2	2	5
134975	0,009333		2	2	5
135975	0,009432		2	2	5
136975	0,014975		2	2	5
137975	0,012374		2	2	5
138975	0,007185		2	2	5
139975	0,00729		2	2	5
140975	0,007264		2	2	5
141975	0,007173		2	2	5
142975	0,007077		2	2	5
143975	0,006924		2	2	5
144975	0,006768		2	2	5
145975	0,006608		2	2	5
146975	0,007061		2	2	5
147975	0,008188		2	2	5
148975	0,009045		2	2	5
149975	0,009984		2	2	5
150975	0,010993		2	2	5
151975	0,007474		2	2	5

152975	0,007579		2	2	5
153975	0,007685		2	2	5
154975	0,007791		2	2	5
155975	0,007897		2	2	5
156975	0,008003		2	2	5

AX-LP	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ³	N/mm ³			%
12200	0,000253		1,9	1,9	5
13200	0,000253		1,9	1,9	5
14200	0,000253		1,9	1,9	5
15200	0,000253		1,9	1,9	5
16200	0,000253		1,9	1,9	5
17200	0,000253		1,9	1,9	5
18200	0,000255		1,9	1,9	5
19200	0,000264		1,9	1,9	5
20200	0,000271		1,9	1,9	5
21200	0,000275		1,9	1,9	5
22200	0,000278		1,9	1,9	5
23200	0,000284		1,9	1,9	5
24200	0,000293		1,9	1,9	5
25200	0,000302		1,9	1,9	5
26200	0,000306		1,9	1,9	5
27200	0,000302		1,9	1,9	5
28200	0,000297		1,9	1,9	5
29200	0,000292		1,9	1,9	5
30200	0,000287		1,9	1,9	5
31200	0,000283		1,9	1,9	5
32200	0,000278		1,9	1,9	5
33200	0,000274		1,9	1,9	5
34200	0,000291		1,9	1,9	5
35200	0,000319		1,9	1,9	5
36200	0,000349		1,9	1,9	5
37200	0,000381		1,9	1,9	5
38200	0,000414		1,9	1,9	5
39200	0,000449		1,9	1,9	5
40200	0,000485		1,9	1,9	5
41200	0,000524		1,9	1,9	5
42200	0,000567		1,9	1,9	5
43200	0,000625		1,9	1,9	5
44200	0,000686		1,9	1,9	5
45200	0,001219		1,9	1,9	5
46200	0,001949		1,9	1,9	5
47200	0,002888		1,9	1,9	5
48200	0,004049		1,9	1,9	5
49200	0,004452		1,9	1,9	5
50200	0,004589		1,9	1,9	5
51200	0,004712		1,9	1,9	5
52200	0,00483		1,9	1,9	5
53200	0,004713		1,9	1,9	5
54200	0,004391		1,9	1,9	5
55200	0,004055		1,9	1,9	5
56200	0,003736		1,9	1,9	5
57200	0,003431		1,9	1,9	5
58200	0,003143		1,9	1,9	5
59200	0,002742		1,9	1,9	5
60200	0,002076		1,9	1,9	5

61200	0,001524		1,9	1,9	5
62200	0,00106		1,9	1,9	5
63200	0,000671		1,9	1,9	5
64200	0,000538		1,9	1,9	5
65200	0,000505		1,9	1,9	5
66200	0,000483		1,9	1,9	5
67200	0,000461		1,9	1,9	5
68200	0,00044		1,9	1,9	5
69200	0,000419		1,9	1,9	5
70200	0,000399		1,9	1,9	5
71200	0,000425		1,9	1,9	5
72200	0,000529		1,9	1,9	5
73200	0,000648		1,9	1,9	5
74200	0,001035		1,9	1,9	5
75200	0,001418		1,9	1,9	5
76200	0,001409		1,9	1,9	5
77200	0,001406		1,9	1,9	5
78200	0,001404		1,9	1,9	5
79200	0,001395		1,9	1,9	5
80200	0,001376		1,9	1,9	5
81200	0,001375		1,9	1,9	5
82200	0,001418		1,9	1,9	5
83200	0,000961		1,9	1,9	5
84200	0,000961		1,9	1,9	5
85200	0,000962		1,9	1,9	5
86200	0,000957		1,9	1,9	5
87200	0,000975		1,9	1,9	5
88200	0,001055		1,9	1,9	5
89200	0,00114		1,9	1,9	5
90200	0,001193		1,9	1,9	5
91200	0,001221		1,9	1,9	5
92200	0,00125		1,9	1,9	5
93200	0,00128		1,9	1,9	5
94200	0,00131		1,9	1,9	5
95200	0,001332		1,9	1,9	5
96200	0,001281		1,9	1,9	5
97200	0,001231		1,9	1,9	5
98200	0,001182		1,9	1,9	5
99200	0,001157		1,9	1,9	5
100200	0,00116		1,9	1,9	5
101200	0,001178		1,9	1,9	5
102200	0,001101		1,9	1,9	5
103200	0,000999		1,9	1,9	5
104200	0,000903		1,9	1,9	5
105200	0,000812		1,9	1,9	5
106200	0,000793		1,9	1,9	5
107200	0,000793		1,9	1,9	5
108200	0,000793		1,9	1,9	5
109200	0,000793		1,9	1,9	5
110200	0,000793		1,9	1,9	5
111200	0,000782		1,9	1,9	5
112200	0,000769		1,9	1,9	5
113200	0,000757		1,9	1,9	5
114200	0,000745		1,9	1,9	5
115200	0,000733		1,9	1,9	5
116200	0,000721		1,9	1,9	5
117200	0,000709		1,9	1,9	5

122975	0,000697		1,9	1,9	5
123975	0,000685		1,9	1,9	5
124975	0,000674		1,9	1,9	5
125975	0,00067		1,9	1,9	5
126975	0,00067		1,9	1,9	5
127975	0,00067		1,9	1,9	5
128975	0,00067		1,9	1,9	5
129975	0,00067		1,9	1,9	5
130975	0,00067		1,9	1,9	5
131975	0,00067		1,9	1,9	5
132975	0,000708		1,9	1,9	5
133975	0,000764		1,9	1,9	5
134975	0,000824		1,9	1,9	5
135975	0,000886		1,9	1,9	5
136975	0,00095		1,9	1,9	5
137975	0,000881		1,9	1,9	5
138975	0,000455		1,9	1,9	5
139975	0,000185		1,9	1,9	5
140975	0,000119		1,9	1,9	5
141975	0,000139		1,9	1,9	5
142975	0,000161		1,9	1,9	5
143975	0,000185		1,9	1,9	5
144975	0,000211		1,9	1,9	5
145975	0,000239		1,9	1,9	5
146975	0,000269		1,9	1,9	5
147975	0,000302		1,9	1,9	5
148975	0,000336		1,9	1,9	5
149975	0,000373		1,9	1,9	5
150975	0,000412		1,9	1,9	5
151975	0,000442		1,9	1,9	5
152975	0,000442		1,9	1,9	5
153975	0,000442		1,9	1,9	5
154975	0,000442		1,9	1,9	5
155975	0,000443		1,9	1,9	5
156975	0,000443		1,9	1,9	5

AX-LP	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
mm	N/mm ²	N/mm ²					%
12200	0,00708		1,047	2,355			5
13200	0,00708		1,047	2,355			5
14200	0,00708		1,047	2,355			5
15200	0,00708		1,047	2,355			5
16200	0,00708		1,047	2,355			5
17200	0,00708		1,047	2,355			5
18200	0,00709		1,047	2,355			5
19200	0,00715		1,047	2,355			5
20200	0,00719		1,047	2,355			5
21200	0,00722		1,047	2,355			5
22200	0,00724		1,047	2,355			5
23200	0,00727		1,047	2,355			5
24200	0,00733		1,047	2,355			5
25200	0,00738		1,047	2,355			5
26200	0,00741		1,047	2,355			5
27200	0,0074		1,047	2,355			5
28200	0,0074		1,047	2,355			5
29200	0,00739		1,047	2,355			5
30200	0,00858		1,047	2,355			5

31200	0,00858		1,047	2,355			5
32200	0,00857		1,047	2,355			5
33200	0,00856		1,047	2,355			5
34200	0,00868		1,047	2,355			5
35200	0,00886		1,047	2,355			5
36200	0,00903		1,047	2,355			5
37200	0,00921		1,047	2,355			5
38200	0,00938		1,047	2,355			5
39200	0,00955		1,047	2,355			5
40200	0,00973		1,047	2,355			5
41200	0,0099		1,047	2,355			5
42200	0,01009		1,047	2,355			5
43200	0,01032		1,047	2,355			5
44200	0,01054		1,047	2,355			5
45200	0,01176		1,047	2,355			5
46200	0,01298		1,047	2,355			5
47200	0,0142		1,047	2,355			5
48200	0,01543		1,047	2,355			5
49200	0,01583		1,047	2,355			5
50200	0,01598		1,047	2,355			5
51200	0,01614		1,047	2,355			5
52200	0,01629		1,047	2,355			5
53200	0,01628		1,047	2,355			5
54200	0,01858		1,047	2,355			5
55200	0,01846		1,047	2,355			5
56200	0,01942		1,047	2,355			5
57200	0,01916		1,047	2,355			5
58200	0,01878		1,047	2,355			5
59200	0,01826		1,047	2,355			5
60200	0,01718		1,047	2,355			5
61200	0,01611		1,047	2,355			5
62200	0,0145		1,047	2,355			5
63200	0,01231		1,047	2,355			5
64200	0,01127		1,047	2,355			5
65200	0,01115		1,047	2,355			5
66200	0,01109		1,047	2,355			5
67200	0,01103		1,047	2,355			5
68200	0,01097		1,047	2,355			5
69200	0,01092		1,047	2,355			5
70200	0,01086		1,047	2,355			5
71200	0,01095		1,047	2,355			5
72200	0,01134		1,047	2,355			5
73200	0,01174		1,047	2,355			5
74200	0,01332		1,047	2,355			5
75200	0,0153		1,047	2,355			5
76200	0,01594		1,047	2,355			5
77200	0,01599		1,047	2,355			5
78200	0,01603		1,047	2,355			5
79200	0,01605		1,047	2,355			5
80200	0,01602		1,047	2,355			5
81200	0,01601		1,047	2,355			5
82200	0,01609		1,047	2,355			5
83200	0,0152		1,047	2,355			5
84200	0,01521		1,047	2,355			5
85200	0,01521		1,047	2,355			5
86200	0,01518		1,047	2,355			5
87200	0,0152		1,047	2,355			5

88200	0,01538		1,047	2,355			5
89200	0,01555		1,047	2,355			5
90200	0,0157		1,047	2,355			5
91200	0,01576		1,047	2,355			5
92200	0,01582		1,047	2,355			5
93200	0,01588		1,047	2,355			5
94200	0,01594		1,047	2,355			5
95200	0,01597		1,047	2,355			5
96200	0,01586		1,047	2,355			5
97200	0,01574		1,047	2,355			5
98200	0,01563		1,047	2,355			5
99200	0,01551		1,047	2,355			5
100200	0,01479		1,047	2,355			5
101200	0,0147		1,047	2,355			5
102200	0,01436		1,047	2,355			5
103200	0,014		1,047	2,355			5
104200	0,01355		1,047	2,355			5
105200	0,01304		1,047	2,355			5
106200	0,01288		1,047	2,355			5
107200	0,01274		1,047	2,355			5
108200	0,01267		1,047	2,355			5
109200	0,01257		1,047	2,355			5
110200	0,00985		1,047	2,355			5
111200	0,00979		1,047	2,355			5
112200	0,00974		1,047	2,355			5
113200	0,01232		1,047	2,355			5
114200	0,01227		1,047	2,355			5
115200	0,01222		1,047	2,355			5
116200	0,01217		1,047	2,355			5
117200	0,01212		1,047	2,355			5
122975	0,01207		1,047	2,355			5
123975	0,01202		1,047	2,355			5
124975	0,01197		1,047	2,355			5
125975	0,01198		1,047	2,355			5
126975	0,01201		1,047	2,355			5
127975	0,01204		1,047	2,355			5
128975	0,01207		1,047	2,355			5
129975	0,0121		1,047	2,355			5
130975	0,01213		1,047	2,355			5
131975	0,01216		1,047	2,355			5
132975	0,01263		1,047	2,355			5
133975	0,01298		1,047	2,355			5
134975	0,01333		1,047	2,355			5
135975	0,01363		1,047	2,355			5
136975	0,01386		1,047	2,355			5
137975	0,01369		1,047	2,355			5
138975	0,0121		1,047	2,355			5
139975	0,01051		1,047	2,355			5
140975	0,00989		1,047	2,355			5
141975	0,01008		1,047	2,355			5
142975	0,01027		1,047	2,355			5
143975	0,01045		1,047	2,355			5
144975	0,01064		1,047	2,355			5
145975	0,01082		1,047	2,355			5
146975	0,01101		1,047	2,355			5
147975	0,0112		1,047	2,355			5
148975	0,01138		1,047	2,355			5

149975	0,01157		1,047	2,355			5
150975	0,01175		1,047	2,355			5
151975	0,01188		1,047	2,355			5
152975	0,01184		1,047	2,355			5
153975	0,01179		1,047	2,355			5
154975	0,01174		1,047	2,355			5
155975	0,01169		1,047	2,355			5
156975	0,01164		1,047	2,355			5

AX-LP	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
mm	mm	mm		
12200	8		1,6	1,6
13200	8		1,6	1,6
14200	8		1,6	1,6
15200	8		1,6	1,6
16200	8		1,6	1,6
17200	8		1,6	1,6
18200	8		1,6	1,6
19200	8		1,6	1,6
20200	8		1,6	1,6
21200	8		1,6	1,6
22200	8		1,6	1,6
23200	8		1,6	1,6
24200	8		1,6	1,6
25200	8		1,6	1,6
26200	8		1,6	1,6
27200	8		1,6	1,6
28200	8		1,6	1,6
29200	8		1,6	1,6
30200	8		1,6	1,6
31200	8		1,6	1,6
32200	8		1,6	1,6
33200	8		1,6	1,6
34200	8		1,6	1,6
35200	8		1,6	1,6
36200	8		1,6	1,6
37200	8		1,6	1,6
38200	8		1,6	1,6
39200	8		1,6	1,6
40200	8		1,6	1,6
41200	8		1,6	1,6
42200	8		1,6	1,6
43200	8		1,6	1,6
44200	8		1,6	1,6
45200	8		1,6	1,6
46200	8		1,6	1,6
47200	8		1,6	1,6
48200	8		1,6	1,6
49200	8		1,6	1,6
50200	8		1,6	1,6
51200	8		1,6	1,6
52200	8		1,6	1,6
53200	8		1,6	1,6
54200	8		1,6	1,6
55200	8		1,6	1,6
56200	8		1,6	1,6
57200	8		1,6	1,6

58200	8		1,6	1,6
59200	8		1,6	1,6
60200	8		1,6	1,6
61200	8		1,6	1,6
62200	8		1,6	1,6
63200	5		1,6	1,6
64200	5		1,6	1,6
65200	5		1,6	1,6
66200	5		1,6	1,6
67200	5		1,6	1,6
68200	5		1,6	1,6
69200	5		1,6	1,6
70200	5		1,6	1,6
71200	5		1,6	1,6
72200	5		1,6	1,6
73200	5		1,6	1,6
74200	5		1,6	1,6
75200	3		1,6	1,6
76200	3		1,6	1,6
77200	3		1,6	1,6
78200	3		1,6	1,6
79200	3		1,6	1,6
80200	3		1,6	1,6
81200	3		1,6	1,6
82200	3		1,6	1,6
83200	3		1,6	1,6
84200	3		1,6	1,6
85200	3		1,6	1,6
86200	3		1,6	1,6
87200	3		1,6	1,6
88200	3		1,6	1,6
89200	3		1,6	1,6
90200	3		1,6	1,6
91200	3		1,6	1,6
92200	3		1,6	1,6
93200	3		1,6	1,6
94200	3		1,6	1,6
95200	3		1,6	1,6
96200	3		1,6	1,6
97200	3		1,6	1,6
98200	3		1,6	1,6
99200	3		1,6	1,6
100200	5		1,6	1,6
101200	5		1,6	1,6
102200	5		1,6	1,6
103200	5		1,6	1,6
104200	5		1,6	1,6
105200	5		1,6	1,6
106200	5		1,6	1,6
107200	5		1,6	1,6
108200	5		1,6	1,6
109200	5		1,6	1,6
110200	2		1,6	1,6
111200	2		1,6	1,6
112200	2		1,6	1,6
113200	5		1,6	1,6
114200	5		1,6	1,6

115200	5		1,6	1,6
116200	5		1,6	1,6
117200	5		1,6	1,6
122975	5		1,6	1,6
123975	5		1,6	1,6
124975	5		1,6	1,6
125975	5		1,6	1,6
126975	5		1,6	1,6
127975	5		1,6	1,6
128975	5		1,6	1,6
129975	5		1,6	1,6
130975	5		1,6	1,6
131975	5		1,6	1,6
132975	5		1,6	1,6
133975	5		1,6	1,6
134975	5		1,6	1,6
135975	5		1,6	1,6
136975	5		1,6	1,6
137975	5		1,6	1,6
138975	5		1,6	1,6
139975	5		1,6	1,6
140975	5		1,6	1,6
141975	5		1,6	1,6
142975	5		1,6	1,6
143975	5		1,6	1,6
144975	5		1,6	1,6
145975	5		1,6	1,6
146975	5		1,6	1,6
147975	5		1,6	1,6
148975	5		1,6	1,6
149975	5		1,6	1,6
150975	5		1,6	1,6
151975	5		1,6	1,6
152975	5		1,6	1,6
153975	5		1,6	1,6
154975	5		1,6	1,6
155975	5		1,6	1,6
156975	5		1,6	1,6

AX-LP	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ²	N/mm ²			%
12200	0,23768		2	2	5
13200	0,23768		2	2	5
14200	0,23768		2	2	5
15200	0,23768		2	2	5
16200	0,23768		2	2	5
17200	0,23768		2	2	5
18200	0,23809		2	2	5
19200	0,24051		2	2	5
20200	0,24224		2	2	5
21200	0,24316		2	2	5
22200	0,24409		2	2	5
23200	0,24565		2	2	5
24200	0,24781		2	2	5
25200	0,24997		2	2	5
26200	0,25127		2	2	5
27200	0,25086		2	2	5

28200	0,25045		2	2	5
29200	0,25003		2	2	5
30200	0,24961		2	2	5
31200	0,24919		2	2	5
32200	0,24877		2	2	5
33200	0,24835		2	2	5
34200	0,25323		2	2	5
35200	0,26038		2	2	5
36200	0,26752		2	2	5
37200	0,27467		2	2	5
38200	0,28182		2	2	5
39200	0,28897		2	2	5
40200	0,29612		2	2	5
41200	0,30327		2	2	5
42200	0,31101		2	2	5
43200	0,32048		2	2	5
44200	0,32995		2	2	5
45200	0,38067		2	2	5
46200	0,4317		2	2	5
47200	0,48267		2	2	5
48200	0,53367		2	2	5
49200	0,55032		2	2	5
50200	0,55671		2	2	5
51200	0,5631		2	2	5
52200	0,56949		2	2	5
53200	0,56737		2	2	5
54200	0,55416		2	2	5
55200	0,53807		2	2	5
56200	0,52289		2	2	5
57200	0,50679		2	2	5
58200	0,49671		2	2	5
59200	0,47283		2	2	5
60200	0,42765		2	2	5
61200	0,38318		2	2	5
62200	0,3414		2	2	5
63200	0,30078		2	2	5
64200	0,28258		2	2	5
65200	0,35053		2	2	5
66200	0,348		2	2	5
67200	0,34547		2	2	5
68200	0,34293		2	2	5
69200	0,3404		2	2	5
70200	0,33786		2	2	5
71200	0,34293		2	2	5
72200	0,36008		2	2	5
73200	0,37714		2	2	5
74200	0,49384		2	2	5
75200	0,52732		2	2	5
76200	0,52776		2	2	5
77200	0,52949		2	2	5
78200	0,53122		2	2	5
79200	0,53173		2	2	5
80200	0,53024		2	2	5
81200	0,53016		2	2	5
82200	0,53358		2	2	5
83200	0,49486		2	2	5
84200	0,49499		2	2	5

85200	0,49513		2	2	5
86200	0,49382		2	2	5
87200	0,49468		2	2	5
88200	0,50238		2	2	5
89200	0,51006		2	2	5
90200	0,5145		2	2	5
91200	0,51715		2	2	5
92200	0,51981		2	2	5
93200	0,52246		2	2	5
94200	0,52511		2	2	5
95200	0,52687		2	2	5
96200	0,52212		2	2	5
97200	0,51737		2	2	5
98200	0,51258		2	2	5
99200	0,50759		2	2	5
100200	0,66946		2	2	5
101200	0,6641		2	2	5
102200	0,63544		2	2	5
103200	0,82722		2	2	5
104200	0,59112		2	2	5
105200	0,57011		2	2	5
106200	0,56539		2	2	5
107200	1,38607		2	2	5
108200	1,38607		2	2	5
109200	1,38607		2	2	5
110200	1,38607		2	2	5
111200	1,37857		2	2	5
112200	1,37014		2	2	5
113200	1,36171		2	2	5
114200	1,35328		2	2	5
115200	1,34486		2	2	5
116200	1,33643		2	2	5
117200	1,32801		2	2	5
122975	1,31959		2	2	5
123975	1,31117		2	2	5
124975	1,30275		2	2	5
125975	1,30046		2	2	5
126975	1,30046		2	2	5
127975	1,30046		2	2	5
128975	1,30046		2	2	5
129975	1,30046		2	2	5
130975	1,30046		2	2	5
131975	1,30046		2	2	5
132975	0,55141		2	2	5
133975	0,56469		2	2	5
134975	0,57795		2	2	5
135975	0,60536		2	2	5
136975	0,99741		2	2	5
137975	0,85974		2	2	5
138975	0,508		2	2	5
139975	0,41767		2	2	5
140975	0,38312		2	2	5
141975	0,39312		2	2	5
142975	0,40318		2	2	5
143975	0,41327		2	2	5
144975	0,42338		2	2	5
145975	0,43346		2	2	5

146975	0,51026		2	2	5
147975	0,57987		2	2	5
148975	0,62808		2	2	5
149975	0,67994		2	2	5
150975	0,73456		2	2	5
151975	0,49083		2	2	5
152975	0,49088		2	2	5
153975	0,49092		2	2	5
154975	0,49097		2	2	5
155975	0,49101		2	2	5
156975	0,49106		2	2	5

AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ²	N/mm ²			%
12200	0,03315		1,5	1,5	5
13200	0,03315		1,5	1,5	5
14200	0,03315		1,5	1,5	5
15200	0,03315		1,5	1,5	5
16200	0,03315		1,5	1,5	5
17200	0,03315		1,5	1,5	5
18200	0,03326		1,5	1,5	5
19200	0,03394		1,5	1,5	5
20200	0,03442		1,5	1,5	5
21200	0,03468		1,5	1,5	5
22200	0,03495		1,5	1,5	5
23200	0,03539		1,5	1,5	5
24200	0,036		1,5	1,5	5
25200	0,03662		1,5	1,5	5
26200	0,03698		1,5	1,5	5
27200	0,03679		1,5	1,5	5
28200	0,0366		1,5	1,5	5
29200	0,03641		1,5	1,5	5
30200	0,03622		1,5	1,5	5
31200	0,03603		1,5	1,5	5
32200	0,03584		1,5	1,5	5
33200	0,03566		1,5	1,5	5
34200	0,037		1,5	1,5	5
35200	0,03902		1,5	1,5	5
36200	0,04109		1,5	1,5	5
37200	0,0432		1,5	1,5	5
38200	0,04534		1,5	1,5	5
39200	0,04752		1,5	1,5	5
40200	0,04975		1,5	1,5	5
41200	0,05201		1,5	1,5	5
42200	0,05451		1,5	1,5	5
43200	0,05767		1,5	1,5	5
44200	0,06089		1,5	1,5	5
45200	0,07976		1,5	1,5	5
46200	0,101		1,5	1,5	5
47200	0,12449		1,5	1,5	5
48200	0,15024		1,5	1,5	5
49200	0,15909		1,5	1,5	5
50200	0,16251		1,5	1,5	5
51200	0,16595		1,5	1,5	5
52200	0,16943		1,5	1,5	5
53200	0,16654		1,5	1,5	5
54200	0,15888		1,5	1,5	5

55200	0,1504		1,5	1,5	5
56200	0,14214		1,5	1,5	5
57200	0,1341		1,5	1,5	5
58200	0,12627		1,5	1,5	5
59200	0,11491		1,5	1,5	5
60200	0,095		1,5	1,5	5
61200	0,07712		1,5	1,5	5
62200	0,06182		1,5	1,5	5
63200	0,04828		1,5	1,5	5
64200	0,04269		1,5	1,5	5
65200	0,04139		1,5	1,5	5
66200	0,04067		1,5	1,5	5
67200	0,03995		1,5	1,5	5
68200	0,03924		1,5	1,5	5
69200	0,03853		1,5	1,5	5
70200	0,03782		1,5	1,5	5
71200	0,0393		1,5	1,5	5
72200	0,04425		1,5	1,5	5
73200	0,04942		1,5	1,5	5
74200	0,06321		1,5	1,5	5
75200	0,07518		1,5	1,5	5
76200	0,07516		1,5	1,5	5
77200	0,0755		1,5	1,5	5
78200	0,07584		1,5	1,5	5
79200	0,07584		1,5	1,5	5
80200	0,0753		1,5	1,5	5
81200	0,07527		1,5	1,5	5
82200	0,07652		1,5	1,5	5
83200	0,06278		1,5	1,5	5
84200	0,06281		1,5	1,5	5
85200	0,06284		1,5	1,5	5
86200	0,0625		1,5	1,5	5
87200	0,06291		1,5	1,5	5
88200	0,06565		1,5	1,5	5
89200	0,06845		1,5	1,5	5
90200	0,06998		1,5	1,5	5
91200	0,07094		1,5	1,5	5
92200	0,07191		1,5	1,5	5
93200	0,07288		1,5	1,5	5
94200	0,07385		1,5	1,5	5
95200	0,0746		1,5	1,5	5
96200	0,07289		1,5	1,5	5
97200	0,0712		1,5	1,5	5
98200	0,06951		1,5	1,5	5
99200	0,06779		1,5	1,5	5
100200	0,06623		1,5	1,5	5
101200	0,06499		1,5	1,5	5
102200	0,06146		1,5	1,5	5
103200	0,05715		1,5	1,5	5
104200	0,05298		1,5	1,5	5
105200	0,04894		1,5	1,5	5
106200	0,04807		1,5	1,5	5
107200	0,04807		1,5	1,5	5
108200	0,04807		1,5	1,5	5
109200	0,04807		1,5	1,5	5
110200	0,04807		1,5	1,5	5
111200	0,0477		1,5	1,5	5

112200	0,04728		1,5	1,5	5
113200	0,04687		1,5	1,5	5
114200	0,04645		1,5	1,5	5
115200	0,04604		1,5	1,5	5
116200	0,04562		1,5	1,5	5
117200	0,04521		1,5	1,5	5
122975	0,0448		1,5	1,5	5
123975	0,0444		1,5	1,5	5
124975	0,04399		1,5	1,5	5
125975	0,04388		1,5	1,5	5
126975	0,04388		1,5	1,5	5
127975	0,04388		1,5	1,5	5
128975	0,04388		1,5	1,5	5
129975	0,04388		1,5	1,5	5
130975	0,04388		1,5	1,5	5
131975	0,04388		1,5	1,5	5
132975	0,04553		1,5	1,5	5
133975	0,04798		1,5	1,5	5
134975	0,05048		1,5	1,5	5
135975	0,05303		1,5	1,5	5
136975	0,05564		1,5	1,5	5
137975	0,05359		1,5	1,5	5
138975	0,03706		1,5	1,5	5
139975	0,02301		1,5	1,5	5
140975	0,01839		1,5	1,5	5
141975	0,01979		1,5	1,5	5
142975	0,02122		1,5	1,5	5
143975	0,02269		1,5	1,5	5
144975	0,0242		1,5	1,5	5
145975	0,02573		1,5	1,5	5
146975	0,0273		1,5	1,5	5
147975	0,0289		1,5	1,5	5
148975	0,03054		1,5	1,5	5
149975	0,03221		1,5	1,5	5
150975	0,03391		1,5	1,5	5
151975	0,03517		1,5	1,5	5
152975	0,03518		1,5	1,5	5
153975	0,03519		1,5	1,5	5
154975	0,03519		1,5	1,5	5
155975	0,0352		1,5	1,5	5
156975	0,03521		1,5	1,5	5

AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ²	N/mm ²			%
12200	0,03315		1,5	1,5	5
13200	0,03315		1,5	1,5	5
14200	0,03315		1,5	1,5	5
15200	0,03315		1,5	1,5	5
16200	0,03315		1,5	1,5	5
17200	0,03315		1,5	1,5	5
18200	0,03326		1,5	1,5	5
19200	0,03394		1,5	1,5	5
20200	0,03442		1,5	1,5	5
21200	0,03468		1,5	1,5	5
22200	0,03495		1,5	1,5	5
23200	0,03539		1,5	1,5	5
24200	0,036		1,5	1,5	5

25200	0,03662		1,5	1,5	5
26200	0,03698		1,5	1,5	5
27200	0,03679		1,5	1,5	5
28200	0,0366		1,5	1,5	5
29200	0,03641		1,5	1,5	5
30200	0,03622		1,5	1,5	5
31200	0,03603		1,5	1,5	5
32200	0,03584		1,5	1,5	5
33200	0,03566		1,5	1,5	5
34200	0,037		1,5	1,5	5
35200	0,03902		1,5	1,5	5
36200	0,04109		1,5	1,5	5
37200	0,0432		1,5	1,5	5
38200	0,04534		1,5	1,5	5
39200	0,04752		1,5	1,5	5
40200	0,04975		1,5	1,5	5
41200	0,05201		1,5	1,5	5
42200	0,05451		1,5	1,5	5
43200	0,05767		1,5	1,5	5
44200	0,06089		1,5	1,5	5
45200	0,07976		1,5	1,5	5
46200	0,101		1,5	1,5	5
47200	0,12449		1,5	1,5	5
48200	0,15024		1,5	1,5	5
49200	0,15909		1,5	1,5	5
50200	0,16251		1,5	1,5	5
51200	0,16595		1,5	1,5	5
52200	0,16943		1,5	1,5	5
53200	0,16654		1,5	1,5	5
54200	0,15888		1,5	1,5	5
55200	0,1504		1,5	1,5	5
56200	0,14214		1,5	1,5	5
57200	0,1341		1,5	1,5	5
58200	0,12627		1,5	1,5	5
59200	0,11491		1,5	1,5	5
60200	0,095		1,5	1,5	5
61200	0,07712		1,5	1,5	5
62200	0,06182		1,5	1,5	5
63200	0,04828		1,5	1,5	5
64200	0,04269		1,5	1,5	5
65200	0,04139		1,5	1,5	5
66200	0,04067		1,5	1,5	5
67200	0,03995		1,5	1,5	5
68200	0,03924		1,5	1,5	5
69200	0,03853		1,5	1,5	5
70200	0,03782		1,5	1,5	5
71200	0,0393		1,5	1,5	5
72200	0,04425		1,5	1,5	5
73200	0,04942		1,5	1,5	5
74200	0,06321		1,5	1,5	5
75200	0,07518		1,5	1,5	5
76200	0,07516		1,5	1,5	5
77200	0,0755		1,5	1,5	5
78200	0,07584		1,5	1,5	5
79200	0,07584		1,5	1,5	5
80200	0,0753		1,5	1,5	5
81200	0,07527		1,5	1,5	5

82200	0,07652		1,5	1,5	5
83200	0,06278		1,5	1,5	5
84200	0,06281		1,5	1,5	5
85200	0,06284		1,5	1,5	5
86200	0,0625		1,5	1,5	5
87200	0,06291		1,5	1,5	5
88200	0,06565		1,5	1,5	5
89200	0,06845		1,5	1,5	5
90200	0,06998		1,5	1,5	5
91200	0,07094		1,5	1,5	5
92200	0,07191		1,5	1,5	5
93200	0,07288		1,5	1,5	5
94200	0,07385		1,5	1,5	5
95200	0,0746		1,5	1,5	5
96200	0,07289		1,5	1,5	5
97200	0,0712		1,5	1,5	5
98200	0,06951		1,5	1,5	5
99200	0,06779		1,5	1,5	5
100200	0,06623		1,5	1,5	5
101200	0,06499		1,5	1,5	5
102200	0,06146		1,5	1,5	5
103200	0,05715		1,5	1,5	5
104200	0,05298		1,5	1,5	5
105200	0,04894		1,5	1,5	5
106200	0,04807		1,5	1,5	5
107200	0,04807		1,5	1,5	5
108200	0,04807		1,5	1,5	5
109200	0,04807		1,5	1,5	5
110200	0,04807		1,5	1,5	5
111200	0,0477		1,5	1,5	5
112200	0,04728		1,5	1,5	5
113200	0,04687		1,5	1,5	5
114200	0,04645		1,5	1,5	5
115200	0,04604		1,5	1,5	5
116200	0,04562		1,5	1,5	5
117200	0,04521		1,5	1,5	5
122975	0,0448		1,5	1,5	5
123975	0,0444		1,5	1,5	5
124975	0,04399		1,5	1,5	5
125975	0,04388		1,5	1,5	5
126975	0,04388		1,5	1,5	5
127975	0,04388		1,5	1,5	5
128975	0,04388		1,5	1,5	5
129975	0,04388		1,5	1,5	5
130975	0,04388		1,5	1,5	5
131975	0,04388		1,5	1,5	5
132975	0,04553		1,5	1,5	5
133975	0,04798		1,5	1,5	5
134975	0,05048		1,5	1,5	5
135975	0,05303		1,5	1,5	5
136975	0,05564		1,5	1,5	5
137975	0,05359		1,5	1,5	5
138975	0,03706		1,5	1,5	5
139975	0,02301		1,5	1,5	5
140975	0,01839		1,5	1,5	5
141975	0,01979		1,5	1,5	5
142975	0,02122		1,5	1,5	5

143975	0,02269		1,5	1,5	5
144975	0,0242		1,5	1,5	5
145975	0,02573		1,5	1,5	5
146975	0,0273		1,5	1,5	5
147975	0,0289		1,5	1,5	5
148975	0,03054		1,5	1,5	5
149975	0,03221		1,5	1,5	5
150975	0,03391		1,5	1,5	5
151975	0,03517		1,5	1,5	5
152975	0,03518		1,5	1,5	5
153975	0,03519		1,5	1,5	5
154975	0,03519		1,5	1,5	5
155975	0,0352		1,5	1,5	5
156975	0,03521		1,5	1,5	5

AX-LP	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
mm	N/mm ²			N/mm ²		
12200	0,02138	1,1	1			
13200	0,02138	1,1	1			
14200	0,02138	1,1	1			
15200	0,02138	1,1	1			
16200	0,02138	1,1	1			
17200	0,02138	1,1	1			
18200	0,02144	1,1	1			
19200	0,02177	1,1	1			
20200	0,02201	1,1	1			
21200	0,02213	1,1	1			
22200	0,02226	1,1	1			
23200	0,02247	1,1	1			
24200	0,02277	1,1	1			
25200	0,02306	1,1	1			
26200	0,02325	1,1	1			
27200	0,02321	1,1	1			
28200	0,02317	1,1	1			
29200	0,02313	1,1	1			
30200	0,02309	1,1	1			
31200	0,02305	1,1	1			
32200	0,02301	1,1	1			
33200	0,02298	1,1	1			
34200	0,02365	1,1	1			
35200	0,02463	1,1	1			
36200	0,02562	1,1	1			
37200	0,0266	1,1	1			
38200	0,02758	1,1	1			
39200	0,02856	1,1	1			
40200	0,02954	1,1	1			
41200	0,03052	1,1	1			
42200	0,03158	1,1	1			
43200	0,03288	1,1	1			
44200	0,03417	1,1	1			
45200	0,04108	1,1	1			
46200	0,04804	1,1	1			
47200	0,05501	1,1	1			
48200	0,06198	1,1	1			
49200	0,06426	1,1	1			
50200	0,06514	1,1	1			
51200	0,06602	1,1	1			

52200	0,06689	1,1	1			
53200	0,06665	1,1	1			
54200	0,06486	1,1	1			
55200	0,06265	1,1	1			
56200	0,06045	1,1	1			
57200	0,05825	1,1	1			
58200	0,05604	1,1	1			
59200	0,05276	1,1	1			
60200	0,04659	1,1	1			
61200	0,04052	1,1	1			
62200	0,03482	1,1	1			
63200	0,02931	1,1	1			
64200	0,02685	1,1	1			
65200	0,02625	1,1	1			
66200	0,02592	1,1	1			
67200	0,02559	1,1	1			
68200	0,02526	1,1	1			
69200	0,02492	1,1	1			
70200	0,02459	1,1	1			
71200	0,02528	1,1	1			
72200	0,02753	1,1	1			
73200	0,02978	1,1	1			
74200	0,03534	1,1	1			
75200	0,03974	1,1	1			
76200	0,03983	1,1	1			
77200	0,0401	1,1	1			
78200	0,04037	1,1	1			
79200	0,04047	1,1	1			
80200	0,04027	1,1	1			
81200	0,04026	1,1	1			
82200	0,04071	1,1	1			
83200	0,03564	1,1	1			
84200	0,03566	1,1	1			
85200	0,03568	1,1	1			
86200	0,03549	1,1	1			
87200	0,03556	1,1	1			
88200	0,03655	1,1	1			
89200	0,03753	1,1	1			
90200	0,03808	1,1	1			
91200	0,03842	1,1	1			
92200	0,03877	1,1	1			
93200	0,03912	1,1	1			
94200	0,03947	1,1	1			
95200	0,03972	1,1	1			
96200	0,03909	1,1	1			
97200	0,03846	1,1	1			
98200	0,03783	1,1	1			
99200	0,03716	1,1	1			
100200	0,03657	1,1	1			
101200	0,03615	1,1	1			
102200	0,03481	1,1	1			
103200	0,03314	1,1	1			
104200	0,03146	1,1	1			
105200	0,02978	1,1	1			
106200	0,02941	1,1	1			
107200	0,02941	1,1	1			
108200	0,02941	1,1	1			

109200	0,02941	1,1	1			
110200	0,02941	1,1	1			
111200	0,02925	1,1	1			
112200	0,02907	1,1	1			
113200	0,02889	1,1	1			
114200	0,0287	1,1	1			
115200	0,02852	1,1	1			
116200	0,02834	1,1	1			
117200	0,02815	1,1	1			
122975	0,02797	1,1	1			
123975	0,02779	1,1	1			
124975	0,02761	1,1	1			
125975	0,02756	1,1	1			
126975	0,02756	1,1	1			
127975	0,02756	1,1	1			
128975	0,02756	1,1	1			
129975	0,02756	1,1	1			
130975	0,02756	1,1	1			
131975	0,02756	1,1	1			
132975	0,02829	1,1	1			
133975	0,02934	1,1	1			
134975	0,0304	1,1	1			
135975	0,03146	1,1	1			
136975	0,03252	1,1	1			
137975	0,03167	1,1	1			
138975	0,02433	1,1	1			
139975	0,017	1,1	1			
140975	0,01425	1,1	1			
141975	0,0151	1,1	1			
142975	0,01596	1,1	1			
143975	0,01682	1,1	1			
144975	0,01768	1,1	1			
145975	0,01854	1,1	1			
146975	0,0194	1,1	1			
147975	0,02026	1,1	1			
148975	0,02112	1,1	1			
149975	0,02197	1,1	1			
150975	0,02283	1,1	1			
151975	0,02346	1,1	1			
152975	0,02346	1,1	1			
153975	0,02346	1,1	1			
154975	0,02347	1,1	1			
155975	0,02347	1,1	1			
156975	0,02347	1,1	1			

Bijlage 3

Systemberekeningen huidig moment 2019

Bijlage 3.1

Systemberekeningen huidig moment 2019

Belastingcombinatie BC3 (Volgens NEN 3650)

BIJLAGE 3.1
SYSTEEMBEREKENING
BC3 - volledige invoer en uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER.....	54
UITVOERTABELLEN	67
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	72

INVOERTABELLEN

ORIGIN - Pipeline origin

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [18-6-2020;occ.:5]

IDENT	X-S	Y-S	Z-S	SNODE	SAX-L	SAX-LP
	mm	mm	mm		mm	mm
1 Start1	0	0	6584,4	1	-200000	-200000

POLYDIF - Pipeline polygon points (relative)

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:5]

IDENT	ΔX-N	ΔY-N	Z-N	BENDRAD	ETYP	BEND_EL	PIPE_EL	EXT	N-KINK	L-SEGM
	mm	mm	mm	mm		mm	mm			mm
1 D70P1		171700	0	6584,4	0		350	700	5	
2 D70T1R		1480	0	6584,4	0		350	700	5	
3 D70A1		1480	0	6584,4	0		350	700	5	
4 D70MV1		60810	0	6724,4	0		350	700	5	
5 D70MV2		8450	0	6804,4	0		350	700	5	
6 D70B1		14580	0	6854,4	28448		700	700	10	
7 D70MV3		4810	0	8664,4	0		350	700	5	
8 D70B2		11590	0	12494,4	28448		700	700	10	
9 D70MV4		4600	0	12494,4	0		350	700	5	
10 D70MV5		4600	0	12494,4	0		350	700	5	
11 D70B3		5400	0	12494,4	28448		700	700	10	
12 D70MV6		7390	0	9964,4	0		350	700	5	
13 D70B4		9110	0	7204,4	28448		700	700	10	
14 D70MV7		6260	0	7204,4	0		350	700	5	
15 D70B5		17190	0	7274,4	3556		76	700	10	
16 D70B6		5500	0	7894,4	3556		90	700	10	
17 D70B7		10050	0	7744,4	3556		54	700	10	
18 D70B8		6500	0	7144,4	3556		64	700	10	
19 D70B9		130590	0	7024,4	3556		14	700	10	
20 D70B10		25000	0	6504,4	3556		15	700	10	
21 D70B11		11920	0	6524,4	3556		350	700	10	
22 D70B12		6344,155	2958,328	8344,4	3556		350	700	10	
23 D70B13		5510,351	2569,519	6554,4	3556		203	700	10	
24 Einde1		22657,695	10565,457	6544,4	0		350	700	5	
25 D70T1B		-380342,201	-16093,303	6584,4		Weak				
26 Einde2		0	0	7200	0		350	307,8	5	

CONNECT - Pipeline connections

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:2]

IDENT1	IDENT2	CONNAME	TEE-REF
1 D70T1R	D70T1B	Tee1	T70x70

TEECONF - Pipeline Tee configurations

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

TEE-REF	L-RUN	L-BRN	CYCLES
	mm	mm	
1 T70x70	521	521	200

G-LEVEL - Ground level

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

Identifier	GROUND1	UNCV1	GROUND2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
1 Start1	8240	0		
2 D70P1	8280	0		
3 D70A1	8280	0		
4 D70MV1	8380	0		
5 D70MV2	8860	0		
6 D70B1s	9599,285	0		
7 D70B1	10000	0		
8 D70B1e	10518,551	0		
9 D70MV3	10520	0		
10 D70B2s	12507,174	0		
11 D70B2	13700	0		
12 D70B2e	14595,825	0		
13 D70MV4	14600	0		
14 D70MV5	14650	0		
15 D70B3s	14625,361	0		
16 D70B3	14450	0		
17 D70B3e	13219,497	0		
18 D70MV6	12420	0		

G-LEVEL - Ground level

Identifier	GROUND1	UNCV1	GROUND2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
19	D70B4s	10653,606	0	
20	D70B4	9250	0	
21	D70B4e	9122,076	0	
22	D70MV7	9060	0	
23	D70B5s	9030,336	0	
24	D70B5	9030	0	
25	D70B5e	9063,047	0	
26	D70B6s	9941,136	0	
27	D70B6	9980	0	
28	D70B6e	9966,934	0	
29	D70B7s	9407,917	0	
30	D70B7	9400	0	
31	D70B7e	9389,491	0	
32	D70B8s	8912,419	0	
33	D70B8	8900	0	
34	D70B8e	8899,988	0	
35	D70B9s	8890,003	0	
36	D70B9	8890	0	
37	D70B9e	8890,806	0	
38	D70B10s	9459,089	0	
39	D70B10	9460	0	
40	D70B10e	9461,341	0	
41	D70B11s	9829,528	0	
42	D70B11	9860	0	
43	D70B11e	9865,022	0	
44	D70B12s	9894,55	0	
45	D70B12	9900	0	
46	D70B12e	9864,238	0	
47	D70B13s	9688,575	0	
48	D70B13	9670	0	
49	D70B13e	9648,297	0	
50	Einde1	8610	0	
51	D70T1B	8280	0	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

W-LEVEL - (Ground) water level

Identifier	WATER1	UNCV1	WATER2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
1	Start1	7300	0	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [13-8-2019;occ.:2]

GROUPS - Element groups

Start Identifier	End Identifier	NAME
1	Start1	Tee1s
2	Tee1e	D70MV7
3	D70MV7	Einde1
4	Tee1b	Einde2
5	Tee1s	D70T1R
6	D70T1R	Tee1e
7	D70T1B	Tee1b

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

MATL - Material location

Identifier	MATREF
1	Start1
2	D70MV7
3	D70T1B

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

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	St52.0	207000	0,3	1,16E-05	355	
2	St37.0	207000	0,3	1,16E-05	235	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

DIAM - Outer diameter

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

Identfier	DOUT1	DOUT2
	mm	mm
1 Start1	711,2	

WALL - Wall thicknesses

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

Identfier	T-NOM1	COR-AL1	RTOL1	ATOL1	T-NOM2	COR-AL2	RTOL2	ATOL2
	mm		%	mm	mm	mm	%	mm
1 Start1	15,9			0,5				
2 D70B4e	15,9			0,5				
3 D70MV7	15,9			0,5	9			0,35
4 D70B5s	9			0,35	8,098			0,35
5 D70B5	8,098			0,35				
6 D70B5e	8,098			0,35	9			0,35
7 D70B6s	9			0,35	8,098			0,35
8 D70B6	8,098			0,35				
9 D70B6e	8,098			0,35	9			0,35
10 D70B7s	9			0,35	8,098			0,35
11 D70B7	8,098			0,35				
12 D70B7e	8,098			0,35	9			0,35
13 D70B8s	9			0,35	8,098			0,35
14 D70B8	8,098			0,35				
15 D70B8e	8,098			0,35	9			0,35
16 D70B9s	9			0,35	8,098			0,35
17 D70B9	8,098			0,35				
18 D70B9e	8,098			0,35	9			0,35
19 D70B10s	9			0,35	8,098			0,35
20 D70B10	8,098			0,35				
21 D70B10e	8,098			0,35	9			0,35
22 D70B11s	9			0,35	8,098			0,35
23 D70B11	8,098			0,35				
24 D70B11e	8,098			0,35	9			0,35
25 D70B12s	9			0,35	8,098			0,35
26 D70B12	8,098			0,35				
27 D70B12e	8,098			0,35	9			0,35
28 D70B13s	9			0,35	8,098			0,35
29 D70B13	8,098			0,35				
30 D70B13e	8,098			0,35	9			0,35
31 Einde1	9			0,35				
32 D70T1B	8			0,35				

TEESPEC - Tee specifications

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [18-6-2020;occ.:2]

TEE-REF	TYPE	MATREF	MATBRN	D-RUN	T-RUN	D-BRN	T-BRN	TE	R0	CON
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	
1 T70x70	Unreinforced	St52.0	St52.0	711,2	15,9	711,2		8		

DEADW - Deadweight

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

AX-L	DEADW1	DEADW2	WLEVEL
mm	N/mm	N/mm	
1	0	2,335	6,224 Yes
2	113703,548	2,335	6,224 Yes
3	113703,549	1,335	5,224 Yes
4	358998,924	1,335	5,224 Yes
5	358998,925	1,188	5,077 Yes

KLH - Horizontal soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

AX-LP	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
mm	N/mm ³	N/mm ³			%
1	12200	0,0047497	1,7	1,7	5
2	13200	0,0047497	1,7	1,7	5
3	14200	0,0047497	1,7	1,7	5
4	15200	0,0047497	1,7	1,7	5
5	16200	0,0047497	1,7	1,7	5
6	17200	0,0047497	1,7	1,7	5
7	18200	0,0047554	1,7	1,7	5
8	19200	0,0047888	1,7	1,7	5

KLH - Horizontal soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
9	20200	0,0048123		1,7	1,7	5
10	21200	0,0048250		1,7	1,7	5
11	22200	0,0048376		1,7	1,7	5
12	23200	0,0048587		1,7	1,7	5
13	24200	0,0048877		1,7	1,7	5
14	25200	0,0049166		1,7	1,7	5
15	26200	0,0049376		1,7	1,7	5
16	27200	0,0049428		1,7	1,7	5
17	28200	0,0049481		1,7	1,7	5
18	29200	0,0049534		1,7	1,7	5
19	30200	0,0049587		1,7	1,7	5
20	31200	0,0049640		1,7	1,7	5
21	32200	0,0049693		1,7	1,7	5
22	33200	0,0049746		1,7	1,7	5
23	34200	0,0050480		1,7	1,7	5
24	35200	0,0051489		1,7	1,7	5
25	36200	0,0052478		1,7	1,7	5
26	37200	0,0053448		1,7	1,7	5
27	38200	0,0054399		1,7	1,7	5
28	39200	0,0055333		1,7	1,7	5
29	40200	0,0056249		1,7	1,7	5
30	41200	0,0057149		1,7	1,7	5
31	42200	0,0058089		1,7	1,7	5
32	43200	0,0059174		1,7	1,7	5
33	44200	0,0060233		1,7	1,7	5
34	45200	0,0061213		1,7	1,7	5
35	46200	0,0062168		1,7	1,7	5
36	47200	0,0063101		1,7	1,7	5
37	48200	0,0064029		1,7	1,7	5
38	49200	0,0064935		1,7	1,7	5
39	50200	0,0065820		1,7	1,7	5
40	51200	0,0066686		1,7	1,7	5
41	52200	0,0067532		1,7	1,7	5
42	53200	0,006824		1,7	1,7	5
43	54200	0,0070038		1,7	1,7	5
44	55200	0,0071137		1,7	1,7	5
45	56200	0,0070337		1,7	1,7	5
46	57200	0,0069520		1,7	1,7	5
47	58200	0,0068686		1,7	1,7	5
48	59200	0,0067295		1,7	1,7	5
49	60200	0,0063456		1,7	1,7	5
50	61200	0,0059490		1,7	1,7	5
51	62200	0,0057184		1,7	1,7	5
52	63200	0,0055109		1,7	1,7	5
53	64200	0,0054812		1,7	1,7	5
54	65200	0,0056321		1,7	1,7	5
55	66200	0,0058588		1,7	1,7	5
56	67200	0,0060823		1,7	1,7	5
57	68200	0,0063061		1,7	1,7	5
58	69200	0,0065299		1,7	1,7	5
59	70200	0,0067536		1,7	1,7	5
60	71200	0,0068372		1,7	1,7	5
61	72200	0,0070172		1,7	1,7	5
62	73200	0,0071865		1,7	1,7	5
63	74200	0,0073464		1,7	1,7	5
64	75200	0,0075313		1,7	1,7	5
65	76200	0,0078959		1,7	1,7	5
66	77200	0,0082605		1,7	1,7	5
67	78200	0,0086251		1,7	1,7	5
68	79200	0,0087546		1,7	1,7	5
69	80200	0,0087534		1,7	1,7	5
70	81200	0,0087533		1,7	1,7	5
71	82200	0,0087561		1,7	1,7	5
72	83200	0,0087589		1,7	1,7	5
73	84200	0,0087616		1,7	1,7	5
74	85200	0,0087644		1,7	1,7	5
75	86200	0,0087391		1,7	1,7	5

Page 4

KLH - Horizontal soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
76	87200	0,0085596		1,7	1,7	5
77	88200	0,0084738		1,7	1,7	5
78	89200	0,0083906		1,7	1,7	5
79	90200	0,0083392		1,7	1,7	5
80	91200	0,0083529		1,7	1,7	5
81	92200	0,0083664		1,7	1,7	5
82	93200	0,0083798		1,7	1,7	5
83	94200	0,0083931		1,7	1,7	5
84	95200	0,0083900		1,7	1,7	5
85	96200	0,0083166		1,7	1,7	5
86	97200	0,0082397		1,7	1,7	5
87	98200	0,0081604		1,7	1,7	5
88	99200	0,0080803		1,7	1,7	5
89	100200	0,0091193		1,7	1,7	5
90	101200	0,0097840		1,7	1,7	5
91	102200	0,0100413		1,7	1,7	5
92	103200	0,0102358		1,7	1,7	5
93	104200	0,0104184		1,7	1,7	5
94	105200	0,0105001		1,7	1,7	5
95	106200	0,0104487		1,7	1,7	5
96	107200	0,0104487		1,7	1,7	5
97	108200	0,0104121		1,7	1,7	5
98	109200	0,0103320		1,7	1,7	5
99	110200	0,0103921		1,7	1,7	5
100	111200	0,0103148		1,7	1,7	5
101	112200	0,0102312		1,7	1,7	5
102	113200	0,0101629		1,7	1,7	5
103	114200	0,0101346		1,7	1,7	5
104	115200	0,0101062		1,7	1,7	5
105	116200	0,0100777		1,7	1,7	5
106	117200	0,0100490		1,7	1,7	5
107	122975	0,0100202		1,7	1,7	5
108	123975	0,0099913		1,7	1,7	5
109	124975	0,0099623		1,7	1,7	5
110	125975	0,0099739		1,7	1,7	5
111	126975	0,0100006		1,7	1,7	5
112	127975	0,0100272		1,7	1,7	5
113	128975	0,0100538		1,7	1,7	5
114	129975	0,0100805		1,7	1,7	5
115	130975	0,0101071		1,7	1,7	5
116	131975	0,0101337		1,7	1,7	5
117	132975	0,0101640		1,7	1,7	5
118	133975	0,0101555		1,7	1,7	5
119	134975	0,0101407		1,7	1,7	5
120	135975	0,0101198		1,7	1,7	5
121	136975	0,0100934		1,7	1,7	5
122	137975	0,0098340		1,7	1,7	5
123	138975	0,0089655		1,7	1,7	5
124	139975	0,0083032		1,7	1,7	5
125	140975	0,0080593		1,7	1,7	5
126	141975	0,0082242		1,7	1,7	5
127	142975	0,0083846		1,7	1,7	5
128	143975	0,0085408		1,7	1,7	5
129	144975	0,0086929		1,7	1,7	5
130	145975	0,0088412		1,7	1,7	5
131	146975	0,0089858		1,7	1,7	5
132	147975	0,0091269		1,7	1,7	5
133	148975	0,0092646		1,7	1,7	5
134	149975	0,0093992		1,7	1,7	5
135	150975	0,0095307		1,7	1,7	5
136	151975	0,0096237		1,7	1,7	5
137	152975	0,0096243		1,7	1,7	5
138	153975	0,0096248		1,7	1,7	5
139	154975	0,0096253		1,7	1,7	5
140	155975	0,0096258		1,7	1,7	5
141	156975	0,0096264		1,7	1,7	5

KLS - Downward vertical soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,0031243		2	2	5
2	13200	0,0031243		2	2	5
3	14200	0,0031243		2	2	5
4	15200	0,0031243		2	2	5
5	16200	0,0031243		2	2	5
6	17200	0,0031243		2	2	5
7	18200	0,0031297		2	2	5
8	19200	0,0031616		2	2	5
9	20200	0,0031842		2	2	5
10	21200	0,0031964		2	2	5
11	22200	0,0032086		2	2	5
12	23200	0,0032290		2	2	5
13	24200	0,0032574		2	2	5
14	25200	0,0032858		2	2	5
15	26200	0,0032961		2	2	5
16	27200	0,0032698		2	2	5
17	28200	0,0032403		2	2	5
18	29200	0,0032849		2	2	5
19	30200	0,0033507		2	2	5
20	31200	0,0034161		2	2	5
21	32200	0,0034811		2	2	5
22	33200	0,0035457		2	2	5
23	34200	0,0036093		2	2	5
24	35200	0,0036675		2	2	5
25	36200	0,0037250		2	2	5
26	37200	0,0037817		2	2	5
27	38200	0,0038377		2	2	5
28	39200	0,0038931		2	2	5
29	40200	0,0039477		2	2	5
30	41200	0,0040016		2	2	5
31	42200	0,0040566		2	2	5
32	43200	0,0041159		2	2	5
33	44200	0,0041743		2	2	5
34	45200	0,0042309		2	2	5
35	46200	0,0042867		2	2	5
36	47200	0,0043417		2	2	5
37	48200	0,0043963		2	2	5
38	49200	0,0044501		2	2	5
39	50200	0,0045031		2	2	5
40	51200	0,0045555		2	2	5
41	52200	0,0046071		2	2	5
42	53200	0,0047267		2	2	5
43	54200	0,0048672		2	2	5
44	55200	0,0050013		2	2	5
45	56200	0,0051288		2	2	5
46	57200	0,0052499		2	2	5
47	58200	0,0053643		2	2	5
48	59200	0,0054613		2	2	5
49	60200	0,0055735		2	2	5
50	61200	0,0056737		2	2	5
51	62200	0,0057069		2	2	5
52	63200	0,0056610		2	2	5
53	64200	0,0056083		2	2	5
54	65200	0,0056047		2	2	5
55	66200	0,0056246		2	2	5
56	67200	0,0056435		2	2	5
57	68200	0,0056615		2	2	5
58	69200	0,0056787		2	2	5
59	70200	0,0073838		2	2	5
60	71200	0,0078985		2	2	5
61	72200	0,0084438		2	2	5
62	73200	0,0092758		2	2	5
63	74200	0,0098907		2	2	5
64	75200	0,0099112		2	2	5
65	76200	0,0099898		2	2	5
66	77200	0,0100684		2	2	5
67	78200	0,010147		2	2	5

Page 6

KLS - Downward vertical soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
68	79200	0,0101388		2	2	5
69	80200	0,0101306		2	2	5
70	81200	0,0101303		2	2	5
71	82200	0,0101491		2	2	5
72	83200	0,0101678		2	2	5
73	84200	0,0101865		2	2	5
74	85200	0,0102051		2	2	5
75	86200	0,0102235		2	2	5
76	87200	0,0101985		2	2	5
77	88200	0,0102574		2	2	5
78	89200	0,0103153		2	2	5
79	90200	0,0104269		2	2	5
80	91200	0,0106271		2	2	5
81	92200	0,0113771		2	2	5
82	93200	0,0128497		2	2	5
83	94200	0,0143683		2	2	5
84	95200	0,0150969		2	2	5
85	96200	0,0146822		2	2	5
86	97200	0,0137837		2	2	5
87	98200	0,0127907		2	2	5
88	99200	0,0116419		2	2	5
89	100200	0,0104002		2	2	5
90	101200	0,0090753		2	2	5
91	102200	0,0082759		2	2	5
92	103200	0,0116664		2	2	5
93	104200	0,0089745		2	2	5
94	105200	0,0092707		2	2	5
95	106200	0,0096056		2	2	5
96	107200	0,0243614		2	2	5
97	108200	0,0243614		2	2	5
98	109200	0,0243614		2	2	5
99	110200	0,0243614		2	2	5
100	111200	0,0242296		2	2	5
101	112200	0,0240814		2	2	5
102	113200	0,0239333		2	2	5
103	114200	0,0237852		2	2	5
104	115200	0,0236371		2	2	5
105	116200	0,0234890		2	2	5
106	117200	0,0233410		2	2	5
107	122975	0,0231929		2	2	5
108	123975	0,0230445		2	2	5
109	124975	0,0228970		2	2	5
110	125975	0,0228567		2	2	5
111	126975	0,0228567		2	2	5
112	127975	0,0228567		2	2	5
113	128975	0,0228567		2	2	5
114	129975	0,0228567		2	2	5
115	130975	0,0228567		2	2	5
116	131975	0,0228567		2	2	5
117	132975	0,0095294		2	2	5
118	133975	0,0094387		2	2	5
119	134975	0,0093326		2	2	5
120	135975	0,0094321		2	2	5
121	136975	0,0149752		2	2	5
122	137975	0,0123741		2	2	5
123	138975	0,0071851		2	2	5
124	139975	0,0072904		2	2	5
125	140975	0,0072643		2	2	5
126	141975	0,0071732		2	2	5
127	142975	0,0070767		2	2	5
128	143975	0,0069241		2	2	5
129	144975	0,0067677		2	2	5
130	145975	0,0066077		2	2	5
131	146975	0,0070609		2	2	5
132	147975	0,0081875		2	2	5
133	148975	0,0090453		2	2	5
134	149975	0,0099836		2	2	5

KLS - Downward vertical soil stiffness

	AX-LP	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
135	150975	0,0109926		2	2	5
136	151975	0,0074736		2	2	5
137	152975	0,0075794		2	2	5
138	153975	0,0076853		2	2	5
139	154975	0,0077911		2	2	5
140	155975	0,0078970		2	2	5
141	156975	0,0080029		2	2	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

KLT - Upward vertical soil stiffness

	AX-LP	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,0002534		1,9	1,9	5
2	13200	0,0002534		1,9	1,9	5
3	14200	0,0002534		1,9	1,9	5
4	15200	0,0002534		1,9	1,9	5
5	16200	0,0002534		1,9	1,9	5
6	17200	0,0002534		1,9	1,9	5
7	18200	0,0002550		1,9	1,9	5
8	19200	0,0002642		1,9	1,9	5
9	20200	0,0002708		1,9	1,9	5
10	21200	0,0002745		1,9	1,9	5
11	22200	0,0002781		1,9	1,9	5
12	23200	0,0002843		1,9	1,9	5
13	24200	0,0002930		1,9	1,9	5
14	25200	0,0003019		1,9	1,9	5
15	26200	0,0003064		1,9	1,9	5
16	27200	0,0003016		1,9	1,9	5
17	28200	0,0002968		1,9	1,9	5
18	29200	0,0002921		1,9	1,9	5
19	30200	0,0002874		1,9	1,9	5
20	31200	0,0002827		1,9	1,9	5
21	32200	0,0002781		1,9	1,9	5
22	33200	0,0002735		1,9	1,9	5
23	34200	0,0002688		1,9	1,9	5
24	35200	0,0002642		1,9	1,9	5
25	36200	0,0002596		1,9	1,9	5
26	37200	0,0002550		1,9	1,9	5
27	38200	0,0002504		1,9	1,9	5
28	39200	0,0002458		1,9	1,9	5
29	40200	0,0002412		1,9	1,9	5
30	41200	0,0002366		1,9	1,9	5
31	42200	0,0002320		1,9	1,9	5
32	43200	0,0002274		1,9	1,9	5
33	44200	0,0002228		1,9	1,9	5
34	45200	0,0002182		1,9	1,9	5
35	46200	0,0002136		1,9	1,9	5
36	47200	0,0002090		1,9	1,9	5
37	48200	0,0002044		1,9	1,9	5
38	49200	0,0001998		1,9	1,9	5
39	50200	0,0001952		1,9	1,9	5
40	51200	0,0001906		1,9	1,9	5
41	52200	0,0001860		1,9	1,9	5
42	53200	0,0001814		1,9	1,9	5
43	54200	0,0001768		1,9	1,9	5
44	55200	0,0001722		1,9	1,9	5
45	56200	0,0001676		1,9	1,9	5
46	57200	0,0001630		1,9	1,9	5
47	58200	0,0001584		1,9	1,9	5
48	59200	0,0001538		1,9	1,9	5
49	60200	0,0001492		1,9	1,9	5
50	61200	0,0001446		1,9	1,9	5
51	62200	0,0001400		1,9	1,9	5
52	63200	0,0001354		1,9	1,9	5
53	64200	0,0001308		1,9	1,9	5
54	65200	0,0001262		1,9	1,9	5
55	66200	0,0001216		1,9	1,9	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

KLT - Upward vertical soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
56	67200	0,0002842		1,9	1,9	5
57	68200	0,0003133		1,9	1,9	5
58	69200	0,0003442		1,9	1,9	5
59	70200	0,0003769		1,9	1,9	5
60	71200	0,0004247		1,9	1,9	5
61	72200	0,0005294		1,9	1,9	5
62	73200	0,0006482		1,9	1,9	5
63	74200	0,0007818		1,9	1,9	5
64	75200	0,0009200		1,9	1,9	5
65	76200	0,0009273		1,9	1,9	5
66	77200	0,0009397		1,9	1,9	5
67	78200	0,0009522		1,9	1,9	5
68	79200	0,0009598		1,9	1,9	5
69	80200	0,0009595		1,9	1,9	5
70	81200	0,0009594		1,9	1,9	5
71	82200	0,0009600		1,9	1,9	5
72	83200	0,0009606		1,9	1,9	5
73	84200	0,0009611		1,9	1,9	5
74	85200	0,0009617		1,9	1,9	5
75	86200	0,0009565		1,9	1,9	5
76	87200	0,0009745		1,9	1,9	5
77	88200	0,0010554		1,9	1,9	5
78	89200	0,0011403		1,9	1,9	5
79	90200	0,0011925		1,9	1,9	5
80	91200	0,0012212		1,9	1,9	5
81	92200	0,0012504		1,9	1,9	5
82	93200	0,00128		1,9	1,9	5
83	94200	0,0013099		1,9	1,9	5
84	95200	0,0013317		1,9	1,9	5
85	96200	0,0012807		1,9	1,9	5
86	97200	0,0012310		1,9	1,9	5
87	98200	0,0011823		1,9	1,9	5
88	99200	0,0011569		1,9	1,9	5
89	100200	0,00116		1,9	1,9	5
90	101200	0,0011779		1,9	1,9	5
91	102200	0,0011007		1,9	1,9	5
92	103200	0,0009988		1,9	1,9	5
93	104200	0,0009025		1,9	1,9	5
94	105200	0,0008119		1,9	1,9	5
95	106200	0,0007932		1,9	1,9	5
96	107200	0,0007932		1,9	1,9	5
97	108200	0,0007932		1,9	1,9	5
98	109200	0,0007932		1,9	1,9	5
99	110200	0,0007932		1,9	1,9	5
100	111200	0,0007819		1,9	1,9	5
101	112200	0,0007694		1,9	1,9	5
102	113200	0,0007570		1,9	1,9	5
103	114200	0,0007447		1,9	1,9	5
104	115200	0,0007325		1,9	1,9	5
105	116200	0,0007205		1,9	1,9	5
106	117200	0,0007085		1,9	1,9	5
107	122975	0,0006967		1,9	1,9	5
108	123975	0,0006850		1,9	1,9	5
109	124975	0,0006735		1,9	1,9	5
110	125975	0,0006703		1,9	1,9	5
111	126975	0,0006703		1,9	1,9	5
112	127975	0,0006703		1,9	1,9	5
113	128975	0,0006703		1,9	1,9	5
114	129975	0,0006703		1,9	1,9	5
115	130975	0,0006703		1,9	1,9	5
116	131975	0,0006703		1,9	1,9	5
117	132975	0,0007077		1,9	1,9	5
118	133975	0,0007644		1,9	1,9	5
119	134975	0,0008236		1,9	1,9	5
120	135975	0,0008855		1,9	1,9	5
121	136975	0,0009501		1,9	1,9	5
122	137975	0,0008812		1,9	1,9	5

KLТ - Upward vertical soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
123	138975	0,0004550		1,9	1,9	5
124	139975	0,0001848		1,9	1,9	5
125	140975	0,0001191		1,9	1,9	5
126	141975	0,0001392		1,9	1,9	5
127	142975	0,0001612		1,9	1,9	5
128	143975	0,0001851		1,9	1,9	5
129	144975	0,0002111		1,9	1,9	5
130	145975	0,0002391		1,9	1,9	5
131	146975	0,0002692		1,9	1,9	5
132	147975	0,0003015		1,9	1,9	5
133	148975	0,0003360		1,9	1,9	5
134	149975	0,0003728		1,9	1,9	5
135	150975	0,0004119		1,9	1,9	5
136	151975	0,0004418		1,9	1,9	5
137	152975	0,0004420		1,9	1,9	5
138	153975	0,0004421		1,9	1,9	5
139	154975	0,0004423		1,9	1,9	5
140	155975	0,0004425		1,9	1,9	5
141	156975	0,0004427		1,9	1,9	5

F - Pipe-soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
1	12200	0,00708		1,047	2,355			5
2	13200	0,00708		1,047	2,355			5
3	14200	0,00708		1,047	2,355			5
4	15200	0,00708		1,047	2,355			5
5	16200	0,00708		1,047	2,355			5
6	17200	0,00708		1,047	2,355			5
7	18200	0,00709		1,047	2,355			5
8	19200	0,00715		1,047	2,355			5
9	20200	0,00719		1,047	2,355			5
10	21200	0,00722		1,047	2,355			5
11	22200	0,00724		1,047	2,355			5
12	23200	0,00727		1,047	2,355			5
13	24200	0,00733		1,047	2,355			5
14	25200	0,00738		1,047	2,355			5
15	26200	0,00741		1,047	2,355			5
16	27200	0,0074		1,047	2,355			5
17	28200	0,0074		1,047	2,355			5
18	29200	0,00739		1,047	2,355			5
19	30200	0,00858		1,047	2,355			5
20	31200	0,00858		1,047	2,355			5
21	32200	0,00857		1,047	2,355			5
22	33200	0,00856		1,047	2,355			5
23	34200	0,00868		1,047	2,355			5
24	35200	0,00886		1,047	2,355			5
25	36200	0,00903		1,047	2,355			5
26	37200	0,00921		1,047	2,355			5
27	38200	0,00938		1,047	2,355			5
28	39200	0,00955		1,047	2,355			5
29	40200	0,00973		1,047	2,355			5
30	41200	0,0099		1,047	2,355			5
31	42200	0,01009		1,047	2,355			5
32	43200	0,01032		1,047	2,355			5
33	44200	0,01054		1,047	2,355			5
34	45200	0,01077		1,047	2,355			5
35	46200	0,01099		1,047	2,355			5
36	47200	0,01121		1,047	2,355			5
37	48200	0,01143		1,047	2,355			5
38	49200	0,01165		1,047	2,355			5
39	50200	0,01188		1,047	2,355			5
40	51200	0,0121		1,047	2,355			5
41	52200	0,01232		1,047	2,355			5
42	53200	0,01246		1,047	2,355			5
43	54200	0,01493		1,047	2,355			5

F - Pipe-soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.5]

	AX-LP	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
44	55200	0,01499		1,047	2,355			5
45	56200	0,01613		1,047	2,355			5
46	57200	0,01604		1,047	2,355			5
47	58200	0,01585		1,047	2,355			5
48	59200	0,0155		1,047	2,355			5
49	60200	0,0146		1,047	2,355			5
50	61200	0,01376		1,047	2,355			5
51	62200	0,01272		1,047	2,355			5
52	63200	0,01109		1,047	2,355			5
53	64200	0,01007		1,047	2,355			5
54	65200	0,01005		1,047	2,355			5
55	66200	0,01019		1,047	2,355			5
56	67200	0,01034		1,047	2,355			5
57	68200	0,01048		1,047	2,355			5
58	69200	0,01063		1,047	2,355			5
59	70200	0,01077		1,047	2,355			5
60	71200	0,01095		1,047	2,355			5
61	72200	0,01134		1,047	2,355			5
62	73200	0,01174		1,047	2,355			5
63	74200	0,01274		1,047	2,355			5
64	75200	0,01432		1,047	2,355			5
65	76200	0,01499		1,047	2,355			5
66	77200	0,01507		1,047	2,355			5
67	78200	0,01515		1,047	2,355			5
68	79200	0,0152		1,047	2,355			5
69	80200	0,0152		1,047	2,355			5
70	81200	0,0152		1,047	2,355			5
71	82200	0,0152		1,047	2,355			5
72	83200	0,0152		1,047	2,355			5
73	84200	0,01521		1,047	2,355			5
74	85200	0,01521		1,047	2,355			5
75	86200	0,01518		1,047	2,355			5
76	87200	0,0152		1,047	2,355			5
77	88200	0,01538		1,047	2,355			5
78	89200	0,01555		1,047	2,355			5
79	90200	0,0157		1,047	2,355			5
80	91200	0,01576		1,047	2,355			5
81	92200	0,01582		1,047	2,355			5
82	93200	0,01588		1,047	2,355			5
83	94200	0,01594		1,047	2,355			5
84	95200	0,01597		1,047	2,355			5
85	96200	0,01586		1,047	2,355			5
86	97200	0,01574		1,047	2,355			5
87	98200	0,01563		1,047	2,355			5
88	99200	0,01551		1,047	2,355			5
89	100200	0,01479		1,047	2,355			5
90	101200	0,0147		1,047	2,355			5
91	102200	0,01436		1,047	2,355			5
92	103200	0,014		1,047	2,355			5
93	104200	0,01355		1,047	2,355			5
94	105200	0,01304		1,047	2,355			5
95	106200	0,01288		1,047	2,355			5
96	107200	0,01274		1,047	2,355			5
97	108200	0,01267		1,047	2,355			5
98	109200	0,01257		1,047	2,355			5
99	110200	0,00985		1,047	2,355			5
100	111200	0,00979		1,047	2,355			5
101	112200	0,00974		1,047	2,355			5
102	113200	0,01232		1,047	2,355			5
103	114200	0,01227		1,047	2,355			5
104	115200	0,01222		1,047	2,355			5
105	116200	0,01217		1,047	2,355			5
106	117200	0,01212		1,047	2,355			5
107	122975	0,01207		1,047	2,355			5
108	123975	0,01202		1,047	2,355			5
109	124975	0,01197		1,047	2,355			5
110	125975	0,01198		1,047	2,355			5

F - Pipe-soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
111	126975	0,01201		1,047	2,355			5
112	127975	0,01204		1,047	2,355			5
113	128975	0,01207		1,047	2,355			5
114	129975	0,0121		1,047	2,355			5
115	130975	0,01213		1,047	2,355			5
116	131975	0,01216		1,047	2,355			5
117	132975	0,01263		1,047	2,355			5
118	133975	0,01298		1,047	2,355			5
119	134975	0,01333		1,047	2,355			5
120	135975	0,01363		1,047	2,355			5
121	136975	0,01386		1,047	2,355			5
122	137975	0,01369		1,047	2,355			5
123	138975	0,0121		1,047	2,355			5
124	139975	0,01051		1,047	2,355			5
125	140975	0,00989		1,047	2,355			5
126	141975	0,01008		1,047	2,355			5
127	142975	0,01027		1,047	2,355			5
128	143975	0,01045		1,047	2,355			5
129	144975	0,01064		1,047	2,355			5
130	145975	0,01082		1,047	2,355			5
131	146975	0,01101		1,047	2,355			5
132	147975	0,0112		1,047	2,355			5
133	148975	0,01138		1,047	2,355			5
134	149975	0,01157		1,047	2,355			5
135	150975	0,01175		1,047	2,355			5
136	151975	0,01188		1,047	2,355			5
137	152975	0,01184		1,047	2,355			5
138	153975	0,01179		1,047	2,355			5
139	154975	0,01174		1,047	2,355			5
140	155975	0,01169		1,047	2,355			5
141	156975	0,01164		1,047	2,355			5

UF - Displacement at max. soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm	mm		
1	12200	8		1,6	1,6
2	13200	8		1,6	1,6
3	14200	8		1,6	1,6
4	15200	8		1,6	1,6
5	16200	8		1,6	1,6
6	17200	8		1,6	1,6
7	18200	8		1,6	1,6
8	19200	8		1,6	1,6
9	20200	8		1,6	1,6
10	21200	8		1,6	1,6
11	22200	8		1,6	1,6
12	23200	8		1,6	1,6
13	24200	8		1,6	1,6
14	25200	8		1,6	1,6
15	26200	8		1,6	1,6
16	27200	8		1,6	1,6
17	28200	8		1,6	1,6
18	29200	8		1,6	1,6
19	30200	8		1,6	1,6
20	31200	8		1,6	1,6
21	32200	8		1,6	1,6
22	33200	8		1,6	1,6
23	34200	8		1,6	1,6
24	35200	8		1,6	1,6
25	36200	8		1,6	1,6
26	37200	8		1,6	1,6
27	38200	8		1,6	1,6
28	39200	8		1,6	1,6
29	40200	8		1,6	1,6
30	41200	8		1,6	1,6
31	42200	8		1,6	1,6

UF - Displacement at max. soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.5]

	AX-LP	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm	mm		
32	43200	8		1,6	1,6
33	44200	8		1,6	1,6
34	45200	8		1,6	1,6
35	46200	8		1,6	1,6
36	47200	8		1,6	1,6
37	48200	8		1,6	1,6
38	49200	8		1,6	1,6
39	50200	8		1,6	1,6
40	51200	8		1,6	1,6
41	52200	8		1,6	1,6
42	53200	8		1,6	1,6
43	54200	8		1,6	1,6
44	55200	8		1,6	1,6
45	56200	8		1,6	1,6
46	57200	8		1,6	1,6
47	58200	8		1,6	1,6
48	59200	8		1,6	1,6
49	60200	8		1,6	1,6
50	61200	8		1,6	1,6
51	62200	8		1,6	1,6
52	63200	5		1,6	1,6
53	64200	5		1,6	1,6
54	65200	5		1,6	1,6
55	66200	5		1,6	1,6
56	67200	5		1,6	1,6
57	68200	5		1,6	1,6
58	69200	5		1,6	1,6
59	70200	5		1,6	1,6
60	71200	5		1,6	1,6
61	72200	5		1,6	1,6
62	73200	5		1,6	1,6
63	74200	5		1,6	1,6
64	75200	3		1,6	1,6
65	76200	3		1,6	1,6
66	77200	3		1,6	1,6
67	78200	3		1,6	1,6
68	79200	3		1,6	1,6
69	80200	3		1,6	1,6
70	81200	3		1,6	1,6
71	82200	3		1,6	1,6
72	83200	3		1,6	1,6
73	84200	3		1,6	1,6
74	85200	3		1,6	1,6
75	86200	3		1,6	1,6
76	87200	3		1,6	1,6
77	88200	3		1,6	1,6
78	89200	3		1,6	1,6
79	90200	3		1,6	1,6
80	91200	3		1,6	1,6
81	92200	3		1,6	1,6
82	93200	3		1,6	1,6
83	94200	3		1,6	1,6
84	95200	3		1,6	1,6
85	96200	3		1,6	1,6
86	97200	3		1,6	1,6
87	98200	3		1,6	1,6
88	99200	3		1,6	1,6
89	100200	5		1,6	1,6
90	101200	5		1,6	1,6
91	102200	5		1,6	1,6
92	103200	5		1,6	1,6
93	104200	5		1,6	1,6
94	105200	5		1,6	1,6
95	106200	5		1,6	1,6
96	107200	5		1,6	1,6
97	108200	5		1,6	1,6
98	109200	5		1,6	1,6

UF - Displacement at max. soil friction

	AX-LP	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm	mm		
99	110200	2		1,6	1,6
100	111200	2		1,6	1,6
101	112200	2		1,6	1,6
102	113200	5		1,6	1,6
103	114200	5		1,6	1,6
104	115200	5		1,6	1,6
105	116200	5		1,6	1,6
106	117200	5		1,6	1,6
107	122975	5		1,6	1,6
108	123975	5		1,6	1,6
109	124975	5		1,6	1,6
110	125975	5		1,6	1,6
111	126975	5		1,6	1,6
112	127975	5		1,6	1,6
113	128975	5		1,6	1,6
114	129975	5		1,6	1,6
115	130975	5		1,6	1,6
116	131975	5		1,6	1,6
117	132975	5		1,6	1,6
118	133975	5		1,6	1,6
119	134975	5		1,6	1,6
120	135975	5		1,6	1,6
121	136975	5		1,6	1,6
122	137975	5		1,6	1,6
123	138975	5		1,6	1,6
124	139975	5		1,6	1,6
125	140975	5		1,6	1,6
126	141975	5		1,6	1,6
127	142975	5		1,6	1,6
128	143975	5		1,6	1,6
129	144975	5		1,6	1,6
130	145975	5		1,6	1,6
131	146975	5		1,6	1,6
132	147975	5		1,6	1,6
133	148975	5		1,6	1,6
134	149975	5		1,6	1,6
135	150975	5		1,6	1,6
136	151975	5		1,6	1,6
137	152975	5		1,6	1,6
138	153975	5		1,6	1,6
139	154975	5		1,6	1,6
140	155975	5		1,6	1,6
141	156975	5		1,6	1,6

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

RVS - Sub-soil bearing capacity

	AX-LP	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,23768		2	2	5
2	13200	0,23768		2	2	5
3	14200	0,23768		2	2	5
4	15200	0,23768		2	2	5
5	16200	0,23768		2	2	5
6	17200	0,23768		2	2	5
7	18200	0,23809		2	2	5
8	19200	0,24051		2	2	5
9	20200	0,24224		2	2	5
10	21200	0,24316		2	2	5
11	22200	0,24409		2	2	5
12	23200	0,24565		2	2	5
13	24200	0,24781		2	2	5
14	25200	0,24997		2	2	5
15	26200	0,25127		2	2	5
16	27200	0,25086		2	2	5
17	28200	0,25045		2	2	5
18	29200	0,25003		2	2	5
19	30200	0,24961		2	2	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

SYSTEEMBEREKENING
BC3 - volledige invoer en uitvoer
RVS - Sub-soil bearing capacity

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
20	31200	0,24919		2	2	5
21	32200	0,24877		2	2	5
22	33200	0,24835		2	2	5
23	34200	0,25323		2	2	5
24	35200	0,26038		2	2	5
25	36200	0,26752		2	2	5
26	37200	0,27467		2	2	5
27	38200	0,28182		2	2	5
28	39200	0,28897		2	2	5
29	40200	0,29612		2	2	5
30	41200	0,30327		2	2	5
31	42200	0,31101		2	2	5
32	43200	0,32048		2	2	5
33	44200	0,32995		2	2	5
34	45200	0,33916		2	2	5
35	46200	0,34836		2	2	5
36	47200	0,35755		2	2	5
37	48200	0,36684		2	2	5
38	49200	0,37612		2	2	5
39	50200	0,38539		2	2	5
40	51200	0,39467		2	2	5
41	52200	0,40394		2	2	5
42	53200	0,40789		2	2	5
43	54200	0,40197		2	2	5
44	55200	0,3932		2	2	5
45	56200	0,38534		2	2	5
46	57200	0,37657		2	2	5
47	58200	0,37383		2	2	5
48	59200	0,35734		2	2	5
49	60200	0,31956		2	2	5
50	61200	0,2847		2	2	5
51	62200	0,26635		2	2	5
52	63200	0,24921		2	2	5
53	64200	0,23203		2	2	5
54	65200	0,30241		2	2	5
55	66200	0,30881		2	2	5
56	67200	0,3152		2	2	5
57	68200	0,32157		2	2	5
58	69200	0,32793		2	2	5
59	70200	0,33427		2	2	5
60	71200	0,34293		2	2	5
61	72200	0,36007		2	2	5
62	73200	0,37713		2	2	5
63	74200	0,46851		2	2	5
64	75200	0,4846		2	2	5
65	76200	0,48645		2	2	5
66	77200	0,48958		2	2	5
67	78200	0,49271		2	2	5
68	79200	0,49463		2	2	5
69	80200	0,49457		2	2	5
70	81200	0,49456		2	2	5
71	82200	0,4947		2	2	5
72	83200	0,49484		2	2	5
73	84200	0,49499		2	2	5
74	85200	0,49513		2	2	5
75	86200	0,49382		2	2	5
76	87200	0,49468		2	2	5
77	88200	0,50238		2	2	5
78	89200	0,51006		2	2	5
79	90200	0,5145		2	2	5
80	91200	0,51715		2	2	5
81	92200	0,51981		2	2	5
82	93200	0,52246		2	2	5
83	94200	0,52511		2	2	5
84	95200	0,52687		2	2	5
85	96200	0,52212		2	2	5
86	97200	0,51737		2	2	5

Page 15

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

RVS - Sub-soil bearing capacity

	AX-LP	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
87	98200	0,51258		2	2	5
88	99200	0,50759		2	2	5
89	100200	0,66946		2	2	5
90	101200	0,6641		2	2	5
91	102200	0,63544		2	2	5
92	103200	0,82722		2	2	5
93	104200	0,59112		2	2	5
94	105200	0,57011		2	2	5
95	106200	0,56539		2	2	5
96	107200	1,38607		2	2	5
97	108200	1,38607		2	2	5
98	109200	1,38607		2	2	5
99	110200	1,38607		2	2	5
100	111200	1,37857		2	2	5
101	112200	1,37014		2	2	5
102	113200	1,36171		2	2	5
103	114200	1,35328		2	2	5
104	115200	1,34486		2	2	5
105	116200	1,33643		2	2	5
106	117200	1,32801		2	2	5
107	122975	1,31959		2	2	5
108	123975	1,31117		2	2	5
109	124975	1,30275		2	2	5
110	125975	1,30046		2	2	5
111	126975	1,30046		2	2	5
112	127975	1,30046		2	2	5
113	128975	1,30046		2	2	5
114	129975	1,30046		2	2	5
115	130975	1,30046		2	2	5
116	131975	1,30046		2	2	5
117	132975	0,55141		2	2	5
118	133975	0,56469		2	2	5
119	134975	0,57795		2	2	5
120	135975	0,60536		2	2	5
121	136975	0,99741		2	2	5
122	137975	0,85974		2	2	5
123	138975	0,508		2	2	5
124	139975	0,41767		2	2	5
125	140975	0,38312		2	2	5
126	141975	0,39312		2	2	5
127	142975	0,40318		2	2	5
128	143975	0,41327		2	2	5
129	144975	0,42338		2	2	5
130	145975	0,43346		2	2	5
131	146975	0,51026		2	2	5
132	147975	0,57987		2	2	5
133	148975	0,62808		2	2	5
134	149975	0,67994		2	2	5
135	150975	0,73456		2	2	5
136	151975	0,49083		2	2	5
137	152975	0,49088		2	2	5
138	153975	0,49092		2	2	5
139	154975	0,49097		2	2	5
140	155975	0,49101		2	2	5
141	156975	0,49106		2	2	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

RVT - Ultimate top-soil reaction

	AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,03315		1,5	1,5	5
2	12200	0,03315		1,5	1,5	5
3	13200	0,03315		1,5	1,5	5
4	14200	0,03315		1,5	1,5	5
5	15200	0,03315		1,5	1,5	5
6	16200	0,03315		1,5	1,5	5
7	17200	0,03315		1,5	1,5	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

RVT - Ultimate top-soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
8	18200	0,03326		1,5	1,5	5
9	19200	0,03394		1,5	1,5	5
10	20200	0,03442		1,5	1,5	5
11	21200	0,03468		1,5	1,5	5
12	22200	0,03495		1,5	1,5	5
13	23200	0,03539		1,5	1,5	5
14	24200	0,036		1,5	1,5	5
15	25200	0,03662		1,5	1,5	5
16	26200	0,03698		1,5	1,5	5
17	27200	0,03679		1,5	1,5	5
18	28200	0,0366		1,5	1,5	5
19	29200	0,03641		1,5	1,5	5
20	30200	0,03622		1,5	1,5	5
21	31200	0,03603		1,5	1,5	5
22	32200	0,03584		1,5	1,5	5
23	33200	0,03566		1,5	1,5	5
24	34200	0,037		1,5	1,5	5
25	35200	0,03902		1,5	1,5	5
26	36200	0,04109		1,5	1,5	5
27	37200	0,0432		1,5	1,5	5
28	38200	0,04534		1,5	1,5	5
29	39200	0,04752		1,5	1,5	5
30	40200	0,04975		1,5	1,5	5
31	41200	0,05201		1,5	1,5	5
32	42200	0,05451		1,5	1,5	5
33	43200	0,05767		1,5	1,5	5
34	44200	0,06089		1,5	1,5	5
35	45200	0,06413		1,5	1,5	5
36	46200	0,06743		1,5	1,5	5
37	47200	0,07081		1,5	1,5	5
38	48200	0,07428		1,5	1,5	5
39	49200	0,07782		1,5	1,5	5
40	50200	0,08143		1,5	1,5	5
41	51200	0,08511		1,5	1,5	5
42	52200	0,08887		1,5	1,5	5
43	53200	0,08944		1,5	1,5	5
44	54200	0,08674		1,5	1,5	5
45	55200	0,08328		1,5	1,5	5
46	56200	0,07988		1,5	1,5	5
47	57200	0,07654		1,5	1,5	5
48	58200	0,07326		1,5	1,5	5
49	59200	0,06711		1,5	1,5	5
50	60200	0,05413		1,5	1,5	5
51	61200	0,04324		1,5	1,5	5
52	62200	0,03794		1,5	1,5	5
53	63200	0,03318		1,5	1,5	5
54	64200	0,02866		1,5	1,5	5
55	65200	0,02859		1,5	1,5	5
56	66200	0,03017		1,5	1,5	5
57	67200	0,03179		1,5	1,5	5
58	68200	0,03344		1,5	1,5	5
59	69200	0,03512		1,5	1,5	5
60	70200	0,03684		1,5	1,5	5
61	71200	0,0393		1,5	1,5	5
62	72200	0,04424		1,5	1,5	5
63	73200	0,04942		1,5	1,5	5
64	74200	0,05484		1,5	1,5	5
65	75200	0,06012		1,5	1,5	5
66	76200	0,06059		1,5	1,5	5
67	77200	0,06141		1,5	1,5	5
68	78200	0,06222		1,5	1,5	5
69	79200	0,06271		1,5	1,5	5
70	80200	0,0627		1,5	1,5	5
71	81200	0,06269		1,5	1,5	5
72	82200	0,06273		1,5	1,5	5
73	83200	0,06277		1,5	1,5	5
74	84200	0,06281		1,5	1,5	5

RVT - Ultimate top-soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
75	85200	0,06284		1,5	1,5	5
76	86200	0,0625		1,5	1,5	5
77	87200	0,06291		1,5	1,5	5
78	88200	0,06565		1,5	1,5	5
79	89200	0,06845		1,5	1,5	5
80	90200	0,06998		1,5	1,5	5
81	91200	0,07094		1,5	1,5	5
82	92200	0,07191		1,5	1,5	5
83	93200	0,07288		1,5	1,5	5
84	94200	0,07385		1,5	1,5	5
85	95200	0,0746		1,5	1,5	5
86	96200	0,07289		1,5	1,5	5
87	97200	0,0712		1,5	1,5	5
88	98200	0,06951		1,5	1,5	5
89	99200	0,06779		1,5	1,5	5
90	100200	0,06623		1,5	1,5	5
91	101200	0,06499		1,5	1,5	5
92	102200	0,06146		1,5	1,5	5
93	103200	0,05715		1,5	1,5	5
94	104200	0,05298		1,5	1,5	5
95	105200	0,04894		1,5	1,5	5
96	106200	0,04807		1,5	1,5	5
97	107200	0,04807		1,5	1,5	5
98	108200	0,04807		1,5	1,5	5
99	109200	0,04807		1,5	1,5	5
100	110200	0,04807		1,5	1,5	5
101	111200	0,0477		1,5	1,5	5
102	112200	0,04728		1,5	1,5	5
103	113200	0,04687		1,5	1,5	5
104	114200	0,04645		1,5	1,5	5
105	115200	0,04604		1,5	1,5	5
106	116200	0,04562		1,5	1,5	5
107	117200	0,04521		1,5	1,5	5
108	122975	0,0448		1,5	1,5	5
109	123975	0,0444		1,5	1,5	5
110	124975	0,04399		1,5	1,5	5
111	125975	0,04388		1,5	1,5	5
112	126975	0,04388		1,5	1,5	5
113	127975	0,04388		1,5	1,5	5
114	128975	0,04388		1,5	1,5	5
115	129975	0,04388		1,5	1,5	5
116	130975	0,04388		1,5	1,5	5
117	131975	0,04388		1,5	1,5	5
118	132975	0,04553		1,5	1,5	5
119	133975	0,04798		1,5	1,5	5
120	134975	0,05048		1,5	1,5	5
121	135975	0,05303		1,5	1,5	5
122	136975	0,05564		1,5	1,5	5
123	137975	0,05359		1,5	1,5	5
124	138975	0,03706		1,5	1,5	5
125	139975	0,02301		1,5	1,5	5
126	140975	0,01839		1,5	1,5	5
127	141975	0,01979		1,5	1,5	5
128	142975	0,02122		1,5	1,5	5
129	143975	0,02269		1,5	1,5	5
130	144975	0,0242		1,5	1,5	5
131	145975	0,02573		1,5	1,5	5
132	146975	0,0273		1,5	1,5	5
133	147975	0,0289		1,5	1,5	5
134	148975	0,03054		1,5	1,5	5
135	149975	0,03221		1,5	1,5	5
136	150975	0,03391		1,5	1,5	5
137	151975	0,03517		1,5	1,5	5
138	152975	0,03518		1,5	1,5	5
139	153975	0,03519		1,5	1,5	5
140	154975	0,03519		1,5	1,5	5
141	155975	0,0352		1,5	1,5	5

RVT - Ultimate top-soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
142	156975	0,03521		1,5	1,5	5

RH - Ultimate hor. soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
1	12200	0,08895		2	2			5
2	13200	0,08895		2	2			5
3	14200	0,08895		2	2			5
4	15200	0,08895		2	2			5
5	16200	0,08895		2	2			5
6	17200	0,08895		2	2			5
7	18200	0,08914		2	2			5
8	19200	0,09026		2	2			5
9	20200	0,09106		2	2			5
10	21200	0,09149		2	2			5
11	22200	0,09192		2	2			5
12	23200	0,09264		2	2			5
13	24200	0,09365		2	2			5
14	25200	0,09465		2	2			5
15	26200	0,09523		2	2			5
16	27200	0,09496		2	2			5
17	28200	0,09468		2	2			5
18	29200	0,0944		2	2			5
19	30200	0,09412		2	2			5
20	31200	0,09384		2	2			5
21	32200	0,09356		2	2			5
22	33200	0,09328		2	2			5
23	34200	0,09552		2	2			5
24	35200	0,09885		2	2			5
25	36200	0,1022		2	2			5
26	37200	0,10557		2	2			5
27	38200	0,10896		2	2			5
28	39200	0,11236		2	2			5
29	40200	0,11578		2	2			5
30	41200	0,11922		2	2			5
31	42200	0,12295		2	2			5
32	43200	0,12755		2	2			5
33	44200	0,13217		2	2			5
34	45200	0,13671		2	2			5
35	46200	0,14127		2	2			5
36	47200	0,14585		2	2			5
37	48200	0,1505		2	2			5
38	49200	0,15516		2	2			5
39	50200	0,15985		2	2			5
40	51200	0,16455		2	2			5
41	52200	0,16928		2	2			5
42	53200	0,17134		2	2			5
43	54200	0,17186		2	2			5
44	55200	0,17202		2	2			5
45	56200	0,16757		2	2			5
46	57200	0,16314		2	2			5
47	58200	0,15873		2	2			5
48	59200	0,15145		2	2			5
49	60200	0,13272		2	2			5
50	61200	0,11566		2	2			5
51	62200	0,10691		2	2			5
52	63200	0,09892		2	2			5
53	64200	0,0943		2	2			5
54	65200	0,09663		2	2			5
55	66200	0,10208		2	2			5
56	67200	0,1076		2	2			5
57	68200	0,11325		2	2			5
58	69200	0,11901		2	2			5
59	70200	0,12489		2	2			5
60	71200	0,12864		2	2			5
61	72200	0,13712		2	2			5

RH - Ultimate hor. soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ..5]

	AX-LP	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
62	73200	0,14565		2	2			5
63	74200	0,15422		2	2			5
64	75200	0,16308		2	2			5
65	76200	0,17097		2	2			5
66	77200	0,17887		2	2			5
67	78200	0,18676		2	2			5
68	79200	0,18956		2	2			5
69	80200	0,18954		2	2			5
70	81200	0,18954		2	2			5
71	82200	0,1896		2	2			5
72	83200	0,18966		2	2			5
73	84200	0,18972		2	2			5
74	85200	0,18978		2	2			5
75	86200	0,18923		2	2			5
76	87200	0,18651		2	2			5
77	88200	0,18786		2	2			5
78	89200	0,18921		2	2			5
79	90200	0,1906		2	2			5
80	91200	0,19187		2	2			5
81	92200	0,19314		2	2			5
82	93200	0,19442		2	2			5
83	94200	0,19569		2	2			5
84	95200	0,1961		2	2			5
85	96200	0,19284		2	2			5
86	97200	0,18953		2	2			5
87	98200	0,18619		2	2			5
88	99200	0,18286		2	2			5
89	100200	0,20468		2	2			5
90	101200	0,21778		2	2			5
91	102200	0,21825		2	2			5
92	103200	0,21669		2	2			5
93	104200	0,21467		2	2			5
94	105200	0,21041		2	2			5
95	106200	0,20791		2	2			5
96	107200	0,20791		2	2			5
97	108200	0,20718		2	2			5
98	109200	0,20559		2	2			5
99	110200	0,20678		2	2			5
100	111200	0,2047		2	2			5
101	112200	0,20246		2	2			5
102	113200	0,20052		2	2			5
103	114200	0,19938		2	2			5
104	115200	0,19824		2	2			5
105	116200	0,1971		2	2			5
106	117200	0,19596		2	2			5
107	122975	0,19483		2	2			5
108	123975	0,19369		2	2			5
109	124975	0,19256		2	2			5
110	125975	0,19263		2	2			5
111	126975	0,19314		2	2			5
112	127975	0,19365		2	2			5
113	128975	0,19417		2	2			5
114	129975	0,19468		2	2			5
115	130975	0,1952		2	2			5
116	131975	0,19571		2	2			5
117	132975	0,19887		2	2			5
118	133975	0,20226		2	2			5
119	134975	0,20553		2	2			5
120	135975	0,20866		2	2			5
121	136975	0,21166		2	2			5
122	137975	0,20384		2	2			5
123	138975	0,16481		2	2			5
124	139975	0,13317		2	2			5
125	140975	0,12195		2	2			5
126	141975	0,12667		2	2			5
127	142975	0,1314		2	2			5
128	143975	0,13615		2	2			5

RH - Ultimate hor. soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
129	144975	0,14093		2	2			5
130	145975	0,14572		2	2			5
131	146975	0,15053		2	2			5
132	147975	0,15535		2	2			5
133	148975	0,1602		2	2			5
134	149975	0,16506		2	2			5
135	150975	0,16995		2	2			5
136	151975	0,17348		2	2			5
137	152975	0,1735		2	2			5
138	153975	0,17352		2	2			5
139	154975	0,17354		2	2			5
140	155975	0,17356		2	2			5
141	156975	0,17358		2	2			5

UNCER - Uncertainty factors

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-2-2020;occ.:3]

	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

ENDPTS - Start/end nodes boundary conditions

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:2]

	IDENT	COND	STATE
1	Start1	Infinite	Open
2	Einde1	Fixed	Open
3	Einde2	Free	Closed

PRESS - Internal overpressure

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

	Identifier	PRESS1	PRESS2
		N/mm ²	N/mm ²
1	Start1	0,7	

TEMP - Temperature differences

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-2-2020;occ.:2]

	Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
		°C	°C	°C	°C
1	Start1	0	20		

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
1	12369,19401	0	1,5		
2	12569,81613	0	1,5		
3	12670,12719	-0,01	1,5		
4	12974,54083	-0,01	1,5		
5	13076,59212	-0,02	1,5		
6	13386,28683	-0,02	1,5		
7	13490,10854	-0,03	1,5		
8	13805,17594	-0,03	1,5		
9	13910,79878	-0,04	1,5		
10	14123,87685	-0,04	1,5		
11	14231,33208	-0,05	1,5		
12	14555,56192	-0,05	1,5		
13	14664,88132	-0,06	1,5		
14	14994,73601	-0,06	1,5		
15	15105,95192	-0,07	1,5		
16	15667,81967	-0,08	1,5		
17	15780,96499	-0,09	1,5		
18	16126,28959	-0,09	1,5		
19	16241,39779	-0,1	1,5		
20	16475,60806	-0,1	1,5		
21	16592,71319	-0,11	1,5		
22	16828,95504	-0,11	1,5		
23	17186,36519	-0,13	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
24	17794,48557	-0,14	1,5		
25	18164,40423	-0,16	1,5		
26	18415,29498	-0,16	1,5		
27	18540,74036	-0,17	1,5		
28	19436,34366	-0,2	1,5		
29	19566,17933	-0,21	1,5		
30	20493,12664	-0,24	1,5		
31	20761,88587	-0,26	1,5		
32	21172,0185	-0,27	1,5		
33	21865,0597	-0,31	1,5		
34	22006,55514	-0,31	1,5		
35	22431,04144	-0,34	1,5		
36	22574,99159	-0,34	1,5		
37	23153,28947	-0,38	1,5		
38	23299,73691	-0,38	1,5		
39	25411,68423	-0,52	1,5		
40	25568,56168	-0,54	1,5		
41	26039,19401	-0,57	1,5		
42	26194,07203	-0,59	1,5		
43	26503,82806	-0,61	1,5		
44	26658,70608	-0,63	1,5		
45	26959,51612	-0,65	1,5		
46	27109,92114	-0,67	1,5		
47	27406,38736	-0,69	1,5		
48	29887,71433	-0,96	1,5		
49	30522,23118	-1,05	1,5		
50	30889,76005	-1,09	1,5		
51	31131,24113	-1,13	1,5		
52	31250,21258	-1,14	1,5		
53	31834,76187	-1,23	1,5		
54	31950,29734	-1,24	1,5		
55	32174,69476	-1,28	1,5		
56	32286,89347	-1,29	1,5		
57	32834,92549	-1,38	1,5		
58	32940,73701	-1,39	1,5		
59	33258,17159	-1,45	1,5		
60	33360,92719	-1,46	1,5		
61	33566,43841	-1,5	1,5		
62	33669,19401	-1,51	1,5		
63	33980,89003	-1,57	1,5		
64	34084,7887	-1,58	1,5		
65	34391,8804	-1,64	1,5		
66	34494,2443	-1,65	1,5		
67	34796,7997	-1,71	1,5		
68	34897,6515	-1,72	1,5		
69	35295,09963	-1,8	1,5		
70	35392,99391	-1,81	1,5		
71	35879,57314	-1,91	1,5		
72	35976,02134	-1,92	1,5		
73	36357,53999	-2	1,5		
74	36452,56348	-2,01	1,5		
75	36919,27961	-2,11	1,5		
76	37011,51649	-2,12	1,5		
77	37377,739	-2,2	1,5		
78	37468,61337	-2,21	1,5		
79	37917,61572	-2,31	1,5		
80	38005,82516	-2,32	1,5		
81	38270,45349	-2,38	1,5		
82	38357,35992	-2,39	1,5		
83	38703,70187	-2,47	1,5		
84	38789,32453	-2,48	1,5		
85	39044,92772	-2,54	1,5		
86	39129,28558	-2,55	1,5		
87	39381,11304	-2,61	1,5		
88	39464,22478	-2,62	1,5		
89	39630,44827	-2,66	1,5		
90	39712,3323	-2,67	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
91	40119,33329	-2,76	1,5		
92	40360,16495	-2,8	1,5		
93	40519,13044	-2,84	1,5		
94	40911,84774	-2,91	1,5		
95	41143,30338	-2,96	1,5		
96	41296,46747	-2,98	1,5		
97	41524,50408	-3,03	1,5		
98	41749,17219	-3,06	1,5		
99	41824,06155	-3,08	1,5		
100	42045,4109	-3,11	1,5		
101	42119,19401	-3,13	1,5		
102	43071,80312	-3,26	1,5		
103	43144,08968	-3,26	1,5		
104	43360,4191	-3,29	1,5		
105	43575,68798	-3,3	1,5		
106	43789,37771	-3,32	1,5		
107	43931,31502	-3,32	1,5		
108	44002,02241	-3,33	1,5		
109	44633,21351	-3,33	1,5		
110	44841,21279	-3,31	1,5		
111	45048,19361	-3,3	1,5		
112	45594,41846	-3,22	1,5		
113	45662,07026	-3,2	1,5		
114	45864,52938	-3,16	1,5		
115	46332,64755	-3,02	1,5		
116	46398,82144	-2,99	1,5		
117	46597,34308	-2,92	1,5		
118	46728,71998	-2,86	1,5		
119	46794,40843	-2,84	1,5		
120	46925,30347	-2,78	1,5		
121	46990,51005	-2,74	1,5		
122	47185,65147	-2,65	1,5		
123	47250,37972	-2,61	1,5		
124	47444,08964	-2,51	1,5		
125	47572,59649	-2,43	1,5		
126	47636,84992	-2,4	1,5		
127	47891,97825	-2,24	1,5		
128	47955,29245	-2,2	1,5		
129	48018,60665	-2,15	1,5		
130	48208,0848	-2,03	1,5		
131	48270,93455	-1,98	1,5		
132	48459,02275	-1,85	1,5		
133	48583,80016	-1,75	1,5		
134	48646,18886	-1,71	1,5		
135	49078,34323	-1,36	1,5		
136	49139,81997	-1,3	1,5		
137	49261,8715	-1,2	1,5		
138	49322,89726	-1,14	1,5		
139	49383,92302	-1,09	1,5		
140	49505,07922	-0,97	1,5		
141	49565,65732	-0,92	1,5		
142	49986,15549	-0,5	1,5		
143	50045,84809	-0,43	1,5		
144	50164,7954	-0,31	1,5		
145	50224,05011	-0,24	1,5		
146	50283,30482	-0,18	1,5		
147	50869,35416	0,52	1,5		
148	50927,3144	0,6	1,5		
149	51100,76994	0,82	1,5		
150	51615,21522	1,54	1,5		
151	51671,90926	1,63	1,5		
152	51784,88145	1,79	1,5		
153	51897,43776	1,97	1,5		
154	51953,71591	2,05	1,5		
155	52177,17717	2,41	1,5		
156	52454,0479	2,87	1,5		
157	52564,14531	3,07	1,5		

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
158	52619,19401	3,16	1,5		
159	52913,70849	3,69	1,5		
160	53051,00178	3,95	1,5		
161	53344,75387	4,53	1,5		
162	53496,53346	4,85	1,5		
163	53579,18664	4,97	1,5		
164	53620,51323	5,04	1,5		
165	53795,96498	5,31	1,5		
166	53840,67337	5,39	1,5		
167	53889,04029	5,46	1,5		
168	54300,047	6,17	1,5		
169	54356,65363	6,28	1,5		
170	54531,10569	6,6	1,5		
171	54653,58329	6,84	1,5		
172	54714,8221	6,97	1,5		
173	54913,57221	7,37	1,5		
174	55194,83628	7,99	1,5		
175	55421,58019	8,52	1,5		
176	55576,65276	8,9	1,5		
177	55660,53392	9,12	1,5		
178	55744,41507	9,33	1,5		
179	56002,92262	10,04	1,5		
180	56184,41309	10,56	1,5		
181	56373,32934	11,14	1,5		
182	56471,50035	11,45	1,5		
183	56667,84237	12,09	1,5		
184	56880,25125	12,83	1,5		
185	57092,66014	13,61	1,5		
186	57207,5554	14,05	1,5		
187	57322,45066	14,5	1,5		
188	57437,34592	14,97	1,5		
189	57552,24118	15,45	1,5		
190	57676,53843	15,98	1,5		
191	57800,83569	16,53	1,5		
192	57925,13294	17,1	1,5		
193	58049,4302	17,68	1,5		
194	58183,89882	18,33	1,5		
195	58318,36745	19	1,5		
196	58452,83607	19,69	1,5		
197	58587,3047	20,39	1,5		
198	58732,77703	21,18	1,5		
199	58878,24936	21,98	1,5		
200	59023,72169	22,8	1,5		
201	59169,19401	23,63	1,5		
202	59325,05292	24,58	1,5		
203	59480,91182	25,57	1,5		
204	59636,77073	26,62	1,5		
205	59792,62963	27,71	1,5		
206	59963,79522	28,99	1,5		
207	60134,9608	30,32	1,5		
208	60306,12639	31,73	1,5		
209	60477,29197	33,21	1,5		
210	60665,26748	34,91	1,5		
211	60853,24299	36,72	1,5		
212	61041,2185	38,61	1,5		
213	61229,19401	40,62	1,5		
214	61389,05704	42,35	1,5		
215	61548,92006	44,15	1,5		
216	61708,78309	46,03	1,5		
217	61868,64611	48	1,5		
218	61990,19098	49,55	1,5		
219	62111,73586	51,15	1,5		
220	62233,28073	52,82	1,5		
221	62354,82561	54,57	1,5		
222	62447,23695	55,93	1,5		
223	62539,64829	57,34	1,5		
224	62632,05963	58,8	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
225	62724,47097	60,32	1,5		
226	62794,7319	61,5	1,5		
227	62864,99283	62,72	1,5		
228	62935,25376	63,98	1,5		
229	63005,51469	65,27	1,5		
230	63058,93452	66,27	1,5		
231	63219,19401	69,4	1,5		
232	63269,03532	70,73	1,5		
233	63318,87662	72,07	1,5		
234	63368,71793	73,44	1,5		
235	63418,55923	74,8	1,5		
236	63489,45245	76,67	1,5		
237	63560,34567	78,51	1,5		
238	63631,23889	80,34	1,5		
239	63702,13211	82,14	1,5		
240	63802,96913	84,67	1,5		
241	63903,80615	87,15	1,5		
242	64004,64318	89,61	1,5		
243	64248,90865	95,45	1,5		
244	64392,33711	98,83	1,5		
245	64535,76556	102,19	1,5		
246	64679,19401	105,63	1,5		
247	64834,51349	108,38	1,5		
248	64989,83296	111,09	1,5		
249	65145,15243	113,74	1,5		
250	65300,47191	116,37	1,5		
251	65454,56241	118,96	1,5		
252	65608,6529	121,49	1,5		
253	65762,7434	123,97	1,5		
254	65916,8339	126,46	1,5		
255	66069,70515	128,94	1,5		
256	66222,5764	131,37	1,5		
257	66528,31889	136,13	1,5		
258	66679,98054	138,46	1,5		
259	66831,64218	140,75	1,5		
260	66983,30383	143,03	1,5		
261	67134,96547	145,3	1,5		
262	67285,42709	147,61	1,5		
263	67435,8887	149,88	1,5		
264	67586,35031	152,11	1,5		
265	67736,81193	154,36	1,5		
266	68035,35408	158,54	1,5		
267	68184,62516	160,6	1,5		
268	68778,16611	168,72	1,5		
269	68926,25608	170,77	1,5		
270	69073,17426	172,84	1,5		
271	69220,09245	174,86	1,5		
272	69367,01064	176,85	1,5		
273	69513,92883	178,85	1,5		
274	69659,68452	180,71	1,5		
275	69805,44021	182,45	1,5		
276	69951,19591	184,08	1,5		
277	70096,9516	185,63	1,5		
278	70241,55399	187,01	1,5		
279	70386,15638	188,24	1,5		
280	70530,75877	189,33	1,5		
281	70675,36116	190,32	1,5		
282	70818,81937	191,14	1,5		
283	70962,27758	191,82	1,5		
284	71105,7358	192,49	1,5		
285	71249,19401	193,37	1,5		
286	71405,19069	191,44	1,5		
287	71561,18737	189,47	1,5		
288	71717,18404	187,43	1,5		
289	71873,18072	185,37	1,5		
290	72009,7252	183,48	1,5		
291	72146,26968	181,5	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
292	72282,81415	179,45	1,5		
293	72419,35863	177,37	1,5		
294	72538,87653	175,47	1,5		
295	72658,39442	173,48	1,5		
296	72777,91232	171,42	1,5		
297	72897,43022	169,34	1,5		
298	73002,04468	167,47	1,5		
299	73106,65915	165,55	1,5		
300	73211,27361	163,62	1,5		
301	73407,45751	159,96	1,5		
302	73499,02695	158,22	1,5		
303	73682,16582	154,7	1,5		
304	73762,31689	153,13	1,5		
305	73842,46796	151,54	1,5		
306	73922,61903	149,94	1,5		
307	74072,92664	146,96	1,5		
308	74143,08317	145,58	1,5		
309	74213,2397	144,21	1,5		
310	74283,39624	142,88	1,5		
311	74344,80452	141,74	1,5		
312	74406,2128	140,63	1,5		
313	74467,62108	139,54	1,5		
314	74529,02936	138,47	1,5		
315	74636,53115	136,65	1,5		
316	74791,08131	134,06	1,5		
317	74838,12967	133,26	1,5		
318	74885,17804	132,44	1,5		
319	74932,2264	131,6	1,5		
320	74973,40801	130,83	1,5		
321	75014,58962	130,03	1,5		
322	75055,77123	129,2	1,5		
323	75096,95284	128,36	1,5		
324	75132,99926	127,59	1,5		
325	75169,04568	126,78	1,5		
326	75205,09209	125,9	1,5		
327	75241,13851	124,92	1,5		
328	75250,65239	124,83	1,5		
329	75260,16626	124,75	1,5		
330	75269,68014	124,67	1,5		
331	75279,19401	124,6	1,5		
332	75313,83621	124,12	1,5		
333	75348,47841	123,62	1,5		
334	75417,76281	122,6	1,5		
335	75532,4386	120,85	1,5		
336	75612,84278	119,59	1,5		
337	75655,0217	118,94	1,5		
338	75697,20062	118,28	1,5		
339	75785,92105	116,87	1,5		
340	75925,54558	114,61	1,5		
341	76028,25623	112,91	1,5		
342	76079,61155	112,05	1,5		
343	76130,96688	111,18	1,5		
344	76187,63391	110,17	1,5		
345	76244,30094	109,18	1,5		
346	76300,96797	108,2	1,5		
347	76357,63501	107,17	1,5		
348	76420,16314	106,07	1,5		
349	76482,69128	105,01	1,5		
350	76545,21941	103,99	1,5		
351	76607,74754	103	1,5		
352	76745,73845	100,92	1,5		
353	76814,7339	99,83	1,5		
354	76883,72936	98,64	1,5		
355	76959,86105	97,23	1,5		
356	77035,99274	95,75	1,5		
357	77112,12443	94,03	1,5		
358	77188,25612	91,83	1,5		

Page 26

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
359	77272,26215	88,95	1,5		
360	77356,26818	86,52	1,5		
361	77440,27422	84,53	1,5		
362	77524,28025	82,78	1,5		
363	77616,97507	81,18	1,5		
364	77709,66989	79,83	1,5		
365	77802,36472	78,52	1,5		
366	77895,05954	76,9	1,5		
367	77997,34184	74,58	1,5		
368	78099,62414	72,35	1,5		
369	78201,90643	66,81	1,5		
370	78304,18873	59,07	1,5		
371	78417,05014	51,6	1,5		
372	78529,91155	45,49	1,5		
373	78642,77297	41,46	1,5		
374	78755,63438	39,91	1,5		
375	78880,16911	39,1	1,5		
376	79004,70384	38,17	1,5		
377	79129,23857	36,75	1,5		
378	79253,77329	33,71	1,5		
379	79391,18872	21,28	1,5		
380	79528,60414	15,63	1,5		
381	79666,01956	13,03	1,5		
382	79803,43499	12,1	1,5		
383	80106,69174	11,44	1,5		
384	80258,32012	11,1	1,5		
385	80409,94849	10,78	1,5		
386	80577,25987	10,46	1,5		
387	80744,57125	10,16	1,5		
388	80911,88263	9,82	1,5		
389	81079,19401	9,42	1,5		
390	81265,46075	7,8	1,5		
391	81451,72749	3,88	1,5		
392	81637,99423	1,44	1,5		
393	81824,26096	0,75	1,5		
394	82012,13048	0,48	1,5		
395	82200	0,43	1,5		
396	82387,86952	0,43	1,5		
397	82575,73904	0,34	1,5		
398	82765,22513	0,33	1,5		
399	82954,71121	0,13	1,5		
400	83144,1973	-0,27	1,5		
401	83333,68339	-0,88	1,5		
402	83524,79997	-6,37	1,5		
403	83715,91654	-10,26	1,5		
404	83907,03311	-12	1,5		
405	84098,14968	-12,48	1,5		
406	84483,67185	-13,1	1,5		
407	84676,43293	-13,49	1,5		
408	84869,19401	-13,67	1,5		
409	85061,30023	-13,93	1,5		
410	85253,40645	-14,12	1,5		
411	85445,51267	-14,2	1,5		
412	85637,61889	-14,22	1,5		
413	85815,60634	-15,14	1,5		
414	85993,59379	-17,14	1,5		
415	86171,58123	-19,69	1,5		
416	86349,56868	-22,47	1,5		
417	86514,47502	-24,14	1,5		
418	86679,38135	-25,32	1,5		
419	86844,28768	-26,75	1,5		
420	87009,19401	-28,97	1,5		
421	87166,77065	-32,3	1,5		
422	87324,34728	-36,27	1,5		
423	87481,92391	-41,36	1,5		
424	87639,50054	-46,77	1,5		
425	87795,26821	-48,4	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
426	87951,03587	-49,36	1,5		
427	88106,80354	-50,3	1,5		
428	88262,57121	-51,55	1,5		
429	88416,55068	-53,15	1,5		
430	88570,53015	-54,74	1,5		
431	88724,50962	-56,19	1,5		
432	88878,4891	-57,57	1,5		
433	89030,7009	-58,87	1,5		
434	89182,9127	-59,99	1,5		
435	89335,1245	-61,09	1,5		
436	89487,33631	-62,21	1,5		
437	89637,80073	-63,38	1,5		
438	89788,26516	-64,56	1,5		
439	89938,72959	-65,77	1,5		
440	90089,19401	-66,96	1,5		
441	90221,77553	-67,16	1,5		
442	90354,35705	-67,32	1,5		
443	90619,52009	-67,66	1,5		
444	90748,43341	-67,81	1,5		
445	90877,34674	-67,99	1,5		
446	91006,26006	-68,25	1,5		
447	91135,17338	-68,6	1,5		
448	91260,52	-69,11	1,5		
449	91385,86661	-69,54	1,5		
450	91511,21323	-69,86	1,5		
451	91636,55985	-70	1,5		
452	91758,43844	-70,1	1,5		
453	91880,31703	-70,16	1,5		
454	92002,19562	-70,21	1,5		
455	92124,07421	-70,25	1,5		
456	92242,58073	-70,28	1,5		
457	92361,08724	-70,28	1,5		
458	92479,59376	-70,27	1,5		
459	92598,10028	-70,29	1,5		
460	92943,7835	-70,15	1,5		
461	93059,01124	-70,09	1,5		
462	93171,05092	-70,01	1,5		
463	93283,0906	-69,91	1,5		
464	93395,13028	-69,8	1,5		
465	93507,16996	-69,66	1,5		
466	93616,10978	-69,54	1,5		
467	93725,04961	-69,41	1,5		
468	93833,98943	-69,26	1,5		
469	93942,92925	-69,1	1,5		
470	94048,85499	-68,93	1,5		
471	94154,78072	-68,72	1,5		
472	94260,70645	-68,5	1,5		
473	94366,63219	-68,26	1,5		
474	94572,62226	-67,74	1,5		
475	94675,61729	-67,46	1,5		
476	94778,61233	-67,16	1,5		
477	94878,75775	-66,85	1,5		
478	95079,04859	-66,19	1,5		
479	95179,19401	-65,83	1,5		
480	95278,47895	-65,68	1,5		
481	95377,76388	-65,51	1,5		
482	95477,04881	-65,33	1,5		
483	95658,64133	-64,96	1,5		
484	95740,94893	-64,77	1,5		
485	95823,25652	-64,57	1,5		
486	95905,56411	-64,36	1,5		
487	95973,79743	-64,18	1,5		
488	96110,26406	-63,8	1,5		
489	96291,62873	-63,23	1,5		
490	96348,19441	-63,04	1,5		
491	96404,7601	-62,84	1,5		
492	96498,54644	-62,5	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
493	96592,33277	-62,14	1,5		
494	96631,20739	-61,99	1,5		
495	96708,95663	-61,67	1,5		
496	96747,83125	-61,5	1,5		
497	96789,60388	-61,3	1,5		
498	96914,92176	-60,65	1,5		
499	96965,15598	-60,38	1,5		
500	97065,62441	-59,82	1,5		
501	97176,26844	-59,18	1,5		
502	97297,08806	-58,44	1,5		
503	97357,49787	-58,06	1,5		
504	97430,14447	-57,59	1,5		
505	97575,43767	-56,61	1,5		
506	97735,44639	-55,46	1,5		
507	97822,80851	-54,8	1,5		
508	97910,17062	-54,12	1,5		
509	97997,53274	-53,43	1,5		
510	98102,59118	-52,56	1,5		
511	98207,64963	-51,66	1,5		
512	98312,70808	-50,73	1,5		
513	98417,76652	-49,77	1,5		
514	98544,10592	-48,58	1,5		
515	98670,44532	-47,34	1,5		
516	98796,78472	-46,06	1,5		
517	98923,12412	-44,74	1,5		
518	99075,05521	-43,09	1,5		
519	99226,9863	-41,37	1,5		
520	99378,91739	-39,57	1,5		
521	99530,84847	-37,69	1,5		
522	99697,13665	-35,28	1,5		
523	99863,42482	-32,9	1,5		
524	100029,713	-30,64	1,5		
525	100196,0012	-28,52	1,5		
526	100358,3319	-26,61	1,5		
527	100520,6626	-24,84	1,5		
528	100682,9934	-23,2	1,5		
529	100845,3241	-21,66	1,5		
530	101003,7916	-20,26	1,5		
531	101162,2591	-18,93	1,5		
532	101320,7265	-17,68	1,5		
533	101479,194	-16,49	1,5		
534	101622,1225	-15,7	1,5		
535	101765,051	-14,92	1,5		
536	101907,9796	-14,16	1,5		
537	102050,9081	-13,41	1,5		
538	102195,4488	-12,67	1,5		
539	102339,9895	-11,94	1,5		
540	102629,071	-10,52	1,5		
541	102921,4133	-9,14	1,5		
542	103067,5844	-8,47	1,5		
543	103361,5755	-7,17	1,5		
544	103509,3955	-6,54	1,5		
545	103657,2154	-5,93	1,5		
546	103805,0354	-5,34	1,5		
547	103954,5227	-4,76	1,5		
548	104104,01	-4,2	1,5		
549	104253,4974	-3,66	1,5		
550	104402,9847	-3,15	1,5		
551	104554,1583	-2,67	1,5		
552	104705,3318	-2,21	1,5		
553	104856,5054	-1,78	1,5		
554	105007,6789	-1,39	1,5		
555	105160,5577	-1,01	1,5		
556	105313,4365	-0,67	1,5		
557	105466,3152	-0,35	1,5		
558	105619,194	-0,06	1,5		
559	105780,1844	0,22	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
560	105941,1749	0,48	1,5		
561	106102,1653	0,72	1,5		
562	106263,1557	0,94	1,5		
563	106404,4598	1,12	1,5		
564	106545,764	1,29	1,5		
565	106687,0681	1,45	1,5		
566	106952,3973	1,71	1,5		
567	107076,4225	1,82	1,5		
568	107200,4476	1,92	1,5		
569	107433,3317	2,09	1,5		
570	107542,1908	2,15	1,5		
571	107651,0498	2,22	1,5		
572	107855,4563	2,32	1,5		
573	108142,0988	2,44	1,5		
574	108225,9625	2,46	1,5		
575	108477,5536	2,54	1,5		
576	108901,2035	2,62	1,5		
577	108965,8111	2,62	1,5		
578	109087,126	2,64	1,5		
579	109257,2477	2,65	1,5		
580	109307,0206	2,66	1,5		
581	109500,026	2,66	1,5		
582	109543,7126	2,67	1,5		
583	109819,3493	2,67	1,5		
584	109854,2348	2,66	1,5		
585	110162,3918	2,65	1,5		
586	110196,1187	2,64	1,5		
587	110426,5873	2,63	1,5		
588	110459,194	2,62	1,5		
589	110636,2717	2,62	1,5		
590	110670,9176	2,61	1,5		
591	110807,6293	2,61	1,5		
592	110841,3393	2,6	1,5		
593	110940,6476	2,6	1,5		
594	110973,4468	2,59	1,5		
595	111070,0722	2,59	1,5		
596	111101,9853	2,58	1,5		
597	111196,0002	2,58	1,5		
598	111227,0511	2,57	1,5		
599	111437,7417	2,56	1,5		
600	111467,1375	2,55	1,5		
601	111525,135	2,55	1,5		
602	111553,7366	2,54	1,5		
603	111638,7688	2,54	1,5		
604	111666,5977	2,53	1,5		
605	111722,2556	2,53	1,5		
606	111749,3327	2,52	1,5		
607	111830,5639	2,52	1,5		
608	111856,9095	2,51	1,5		
609	111987,2138	2,5	1,5		
610	112012,8476	2,49	1,5		
611	112088,3639	2,49	1,5		
612	112113,3051	2,48	1,5		
613	112235,3162	2,47	1,5		
614	112258,928	2,46	1,5		
615	112329,7635	2,46	1,5		
616	112352,7374	2,45	1,5		
617	112466,3656	2,44	1,5		
618	112488,7189	2,43	1,5		
619	112554,5708	2,43	1,5		
620	112576,3201	2,42	1,5		
621	112619,2312	2,42	1,5		
622	112640,393	2,41	1,5		
623	112703,3065	2,41	1,5		
624	112723,8966	2,4	1,5		
625	112765,0766	2,4	1,5		
626	112785,1104	2,39	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
627	112845,2117	2,39	1,5		
628	112865,5482	2,38	1,5		
629	112967,7769	2,37	1,5		
630	112988,3865	2,36	1,5		
631	113050,769	2,36	1,5		
632	113071,6555	2,35	1,5		
633	113113,7089	2,35	1,5		
634	113134,8758	2,34	1,5		
635	113177,2098	2,34	1,5		
636	113198,661	2,33	1,5		
637	113241,5635	2,33	1,5		
638	113263,0148	2,32	1,5		
639	113306,4935	2,32	1,5		
640	113328,2329	2,31	1,5		
641	113438,0977	2,3	1,5		
642	113460,4249	2,29	1,5		
643	113505,0795	2,29	1,5		
644	113527,4067	2,28	1,5		
645	113572,661	2,28	1,5		
646	113640,8463	2,26	1,5		
647	113756,1175	2,25	1,5		
648	113826,1467	2,23	1,5		
649	113873,249	2,23	1,5		
650	113944,5351	2,21	1,5		
651	113992,27	2,21	1,5		
652	114064,8342	2,19	1,5		
653	114113,5351	2,19	1,5		
654	114187,0738	2,17	1,5		
655	114236,7581	2,17	1,5		
656	114361,9698	2,14	1,5		
657	114412,6595	2,14	1,5		
658	114645,0356	2,09	1,5		
659	114697,4433	2,09	1,5		
660	114723,9992	2,08	1,5		
661	114750,555	2,08	1,5		
662	114777,1109	2,07	1,5		
663	114803,6667	2,07	1,5		
664	115048,053	2,02	1,5		
665	115075,6933	2,02	1,5		
666	115103,3336	2,01	1,5		
667	115130,9739	2,01	1,5		
668	115385,3401	1,96	1,5		
669	115414,1091	1,96	1,5		
670	115471,6472	1,94	1,5		
671	115736,4008	1,9	1,5		
672	115796,2886	1,88	1,5		
673	115947,6166	1,86	1,5		
674	116009,1239	1,84	1,5		
675	116101,7978	1,83	1,5		
676	116164,1312	1,81	1,5		
677	116258,4684	1,8	1,5		
678	116321,639	1,78	1,5		
679	116417,6675	1,77	1,5		
680	116482,1164	1,75	1,5		
681	116514,5559	1,75	1,5		
682	116678,0601	1,71	1,5		
683	116777,5685	1,7	1,5		
684	116844,2019	1,68	1,5		
685	116877,966	1,68	1,5		
686	117047,6937	1,64	1,5		
687	117081,9114	1,64	1,5		
688	117254,8378	1,6	1,5		
689	117289,9808	1,6	1,5		
690	117395,4097	1,57	1,5		
691	117431,0247	1,57	1,5		
692	117502,2546	1,55	1,5		
693	117537,8696	1,55	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
694	117646,1495	1,52	1,5		
695	117682,2429	1,52	1,5		
696	117755,399	1,5	1,5		
697	117791,9771	1,5	1,5		
698	117902,694	1,47	1,5		
699	122583,2015	1,46	1,5		
700	122658,336	1,44	1,5		
701	122695,9033	1,44	1,5		
702	122809,6142	1,41	1,5		
703	122847,686	1,41	1,5		
704	122962,9242	1,38	1,5		
705	123001,5073	1,38	1,5		
706	123157,3946	1,34	1,5		
707	123196,496	1,34	1,5		
708	123355,0022	1,3	1,5		
709	123395,161	1,3	1,5		
710	123556,3354	1,26	1,5		
711	123597,0336	1,26	1,5		
712	123802,1642	1,21	1,5		
713	123843,409	1,21	1,5		
714	124052,964	1,16	1,5		
715	124095,3241	1,16	1,5		
716	124395,2663	1,09	1,5		
717	124438,772	1,09	1,5		
718	124791,5075	1,01	1,5		
719	124836,1897	1,01	1,5		
720	125429,0337	0,88	1,5		
721	125477,1647	0,88	1,5		
722	125823,5818	0,81	1,5		
723	125876,58	0,79	1,5		
724	126316,3855	0,71	1,5		
725	126374,743	0,69	1,5		
726	126552,6953	0,66	1,5		
727	126613,9324	0,64	1,5		
728	126800,6655	0,61	1,5		
729	126864,9244	0,59	1,5		
730	126993,442	0,57	1,5		
731	127195,731	0,52	1,5		
732	127333,9175	0,5	1,5		
733	127546,1882	0,45	1,5		
734	127768,9333	0,41	1,5		
735	127921,0937	0,37	1,5		
736	128154,8299	0,33	1,5		
737	128318,343	0,29	1,5		
738	128400,0996	0,28	1,5		
739	128739,2286	0,2	1,5		
740	128825,0194	0,19	1,5		
741	129562,9806	0,03	1,5		
742	130812,1736	-0,21	1,5		
743	130926,7113	-0,24	1,5		
744	131751,0823	-0,38	1,5		
745	131877,2025	-0,39	1,5		
746	132374,379	-0,46	1,5		
747	132853,4513	-0,5	1,5		
748	132976,0751	-0,5	1,5		
749	133098,6989	-0,51	1,5		
750	133474,4295	-0,49	1,5		
751	133858,1452	-0,43	1,5		
752	134249,9721	-0,34	1,5		
753	134519,5611	-0,26	1,5		
754	135067,3783	-0,05	1,5		
755	135919,8955	0,36	1,5		
756	136068,0687	0,44	1,5		
757	136512,5882	0,65	1,5		
758	136971,3528	0,86	1,5		
759	137282,0965	0,99	1,5		
760	137597,7407	1,11	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
761	138123,1223	1,28	1,5		
762	138306,902	1,33	1,5		
763	138490,6817	1,37	1,5		
764	138834,7136	1,41	1,5		
765	139006,7296	1,42	1,5		
766	139178,7455	1,41	1,5		
767	139339,7507	1,38	1,5		
768	139500,7558	1,34	1,5		
769	139661,761	1,28	1,5		
770	139973,4653	1,14	1,5		
771	140124,1645	1,04	1,5		
772	140274,8637	0,93	1,5		
773	140425,5629	0,81	1,5		
774	140836,8217	0,45	1,5		
775	140973,908	0,34	1,5		
776	141252,2897	0,14	1,5		
777	141391,4806	0,05	1,5		
778	141530,6715	-0,03	1,5		
779	141813,3269	-0,15	1,5		
780	141954,6546	-0,19	1,5		
781	142095,9823	-0,21	1,5		
782	142239,4797	-0,22	1,5		
783	142382,9771	-0,22	1,5		
784	142526,4745	-0,21	1,5		
785	142669,9719	-0,18	1,5		
786	142815,6722	-0,14	1,5		
787	143400,7105	0,06	1,5		
788	143548,6477	0,1	1,5		
789	143844,522	0,16	1,5		
790	143994,7303	0,2	1,5		
791	144902,8982	0,34	1,5		
792	145365,1239	0,44	1,5		
793	145674,8354	0,52	1,5		
794	146146,5346	0,67	1,5		
795	146463,4146	0,79	1,5		
796	146623,0615	0,84	1,5		
797	146782,7084	0,9	1,5		
798	147266,551	1,05	1,5		
799	147590,7466	1,13	1,5		
800	147919,9194	1,19	1,5		
801	148084,5057	1,2	1,5		
802	148249,0921	1,22	1,5		
803	148583,3183	1,22	1,5		
804	149087,2231	1,19	1,5		
805	149426,5804	1,15	1,5		
806	150285,3932	1,01	1,5		
807	150460,3217	0,97	1,5		
808	150985,107	0,88	1,5		
809	151162,721	0,84	1,5		
810	152534,7567	0,6	1,5		
811	152701,8997	0,58	1,5		
812	153036,1857	0,52	1,5		
813	153535,019	0,45	1,5		
814	154032,1308	0,37	1,5		
815	154527,5256	0,31	1,5		
816	154692,0864	0,28	1,5		
817	156975,5629	0	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
1	12369,19401	-9,129	1,5		
2	14774,20071	-9,129	1,5		
3	14883,52011	-9,139	1,5		
4	16948,09176	-9,139	1,5		
5	17067,22848	-9,15	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
6	18164,40423	-9,15	1,5		
7	18289,8496	-9,16	1,5		
8	19828,10311	-9,171	1,5		
9	19960,19121	-9,181	1,5		
10	21172,0185	-9,192	1,5		
11	21725,97712	-9,213	1,5		
12	22574,99159	-9,223	1,5		
13	23006,84202	-9,245	1,5		
14	23299,73691	-9,245	1,5		
15	24039,59597	-9,276	1,5		
16	24491,72955	-9,287	1,5		
17	24794,87506	-9,308	1,5		
18	24949,07735	-9,308	1,5		
19	26039,19401	-9,382	1,5		
20	27260,32616	-9,635	1,5		
21	27406,38736	-9,677	1,5		
22	27698,50978	-9,74	1,5		
23	27986,41383	-9,825	1,5		
24	28128,25668	-9,856	1,5		
25	29096,69573	-10,152	1,5		
26	29230,46383	-10,205	1,5		
27	29498,00002	-10,289	1,5		
28	30522,23118	-10,669	1,5		
29	31369,18403	-11,006	1,5		
30	31950,29734	-11,26	1,5		
31	32062,49605	-11,302	1,5		
32	32286,89347	-11,407	1,5		
33	32399,09218	-11,45	1,5		
34	32617,00883	-11,555	1,5		
35	32940,73701	-11,692	1,5		
36	33152,36006	-11,798	1,5		
37	33463,6828	-11,935	1,5		
38	33669,19401	-12,04	1,5		
39	34084,7887	-12,209	1,5		
40	34187,1526	-12,262	1,5		
41	34595,0961	-12,431	1,5		
42	34695,9479	-12,483	1,5		
43	34997,01353	-12,61	1,5		
44	35096,37557	-12,663	1,5		
45	35295,09963	-12,747	1,5		
46	35588,78246	-12,895	1,5		
47	35783,12494	-12,979	1,5		
48	35976,02134	-13,074	1,5		
49	36546,18329	-13,359	1,5		
50	36733,42292	-13,465	1,5		
51	37011,51649	-13,602	1,5		
52	37286,86463	-13,76	1,5		
53	37377,739	-13,802	1,5		
54	38270,45349	-14,319	1,5		
55	38357,35992	-14,383	1,5		
56	38789,32453	-14,646	1,5		
57	38874,9472	-14,71	1,5		
58	39129,28558	-14,868	1,5		
59	39464,22478	-15,1	1,5		
60	39876,10036	-15,406	1,5		
61	39957,98439	-15,459	1,5		
62	40519,13044	-15,902	1,5		
63	40598,61318	-15,976	1,5		
64	40911,84774	-16,239	1,5		
65	41066,1515	-16,387	1,5		
66	41143,30338	-16,45	1,5		
67	41599,39345	-16,894	1,5		
68	41897,84467	-17,21	1,5		
69	42119,19401	-17,463	1,5		
70	42193,09501	-17,537	1,5		
71	42488,1569	-17,885	1,5		
72	42781,05431	-18,254	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
73	43071,80312	-18,655	1,5		
74	43216,37625	-18,866	1,5		
75	43360,4191	-19,088	1,5		
76	43718,1478	-19,668	1,5		
77	43931,31502	-20,048	1,5		
78	44072,72981	-20,312	1,5		
79	44283,81462	-20,734	1,5		
80	44493,86586	-21,177	1,5		
81	44633,21351	-21,483	1,5		
82	44772,05007	-21,81	1,5		
83	44979,53824	-22,316	1,5		
84	45185,50434	-22,854	1,5		
85	45322,31145	-23,234	1,5		
86	45458,61492	-23,625	1,5		
87	45594,41846	-24,036	1,5		
88	45729,72206	-24,458	1,5		
89	45797,37385	-24,68	1,5		
90	45931,68491	-25,123	1,5		
91	46065,99596	-25,587	1,5		
92	46265,98466	-26,315	1,5		
93	46464,99532	-27,075	1,5		
94	46531,1692	-27,338	1,5		
95	46728,71998	-28,161	1,5		
96	46925,30347	-29,016	1,5		
97	46990,51005	-29,311	1,5		
98	47120,92322	-29,913	1,5		
99	47250,37972	-30,535	1,5		
100	47315,10797	-30,852	1,5		
101	47508,34307	-31,833	1,5		
102	47700,632	-32,846	1,5		
103	47764,41409	-33,194	1,5		
104	47955,29245	-34,27	1,5		
105	48145,23505	-35,378	1,5		
106	48270,93455	-36,137	1,5		
107	48396,63405	-36,918	1,5		
108	48459,02275	-37,308	1,5		
109	48583,80016	-38,11	1,5		
110	48831,98198	-39,756	1,5		
111	48955,38976	-40,6	1,5		
112	49078,34323	-41,455	1,5		
113	49139,81997	-41,887	1,5		
114	49261,8715	-42,763	1,5		
115	49505,07922	-44,535	1,5		
116	49806,63657	-46,804	1,5		
117	49926,46289	-47,721	1,5		
118	50105,54068	-49,114	1,5		
119	50401,37958	-51,456	1,5		
120	50577,8397	-52,88	1,5		
121	50811,39392	-54,78	1,5		
122	50869,35416	-55,265	1,5		
123	50985,27464	-56,214	1,5		
124	51158,305	-57,649	1,5		
125	51444,71413	-60,055	1,5		
126	51784,88145	-62,945	1,5		
127	52009,58123	-64,876	1,5		
128	52232,63268	-66,807	1,5		
129	52454,0479	-68,738	1,5		
130	52564,14531	-69,708	1,5		
131	52619,19401	-70,183	1,5		
132	52820,06761	-72,884	1,5		
133	53007,34938	-75,458	1,5		
134	53094,65418	-76,671	1,5		
135	53222,6577	-78,475	1,5		
136	53344,75387	-80,216	1,5		
137	53496,53346	-82,411	1,5		
138	53579,18664	-83,402	1,5		
139	53620,51323	-83,888	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
140	53751,2566	-85,46	1,5		
141	54034,14104	-88,91	1,5		
142	54191,11554	-90,851	1,5		
143	54356,65363	-92,919	1,5		
144	54469,86688	-94,343	1,5		
145	54714,8221	-97,466	1,5		
146	54913,57221	-100,04	1,5		
147	55051,49359	-101,844	1,5		
148	55194,83628	-103,733	1,5		
149	55421,58019	-106,761	1,5		
150	55576,65276	-108,86	1,5		
151	55744,41507	-111,16	1,5		
152	55828,29623	-112,321	1,5		
153	56002,92262	-114,758	1,5		
154	56184,41309	-117,322	1,5		
155	56373,32934	-120,022	1,5		
156	56471,50035	-121,436	1,5		
157	56667,84237	-124,306	1,5		
158	56774,04681	-125,867	1,5		
159	56986,4557	-129,022	1,5		
160	57207,5554	-132,356	1,5		
161	57322,45066	-134,096	1,5		
162	57437,34592	-135,858	1,5		
163	57676,53843	-139,551	1,5		
164	57800,83569	-141,482	1,5		
165	57925,13294	-143,423	1,5		
166	58183,89882	-147,506	1,5		
167	58318,36745	-149,637	1,5		
168	58587,3047	-153,931	1,5		
169	58732,77703	-156,263	1,5		
170	59169,19401	-163,289	1,5		
171	59325,05292	-166,908	1,5		
172	59480,91182	-170,611	1,5		
173	59636,77073	-174,388	1,5		
174	59792,62963	-178,249	1,5		
175	59963,79522	-182,607	1,5		
176	60134,9608	-187,091	1,5		
177	60306,12639	-191,701	1,5		
178	60477,29197	-196,459	1,5		
179	60665,26748	-201,861	1,5		
180	60853,24299	-207,453	1,5		
181	61041,2185	-213,245	1,5		
182	61229,19401	-219,258	1,5		
183	61389,05704	-224,28	1,5		
184	61548,92006	-229,429	1,5		
185	61708,78309	-234,725	1,5		
186	61868,64611	-240,201	1,5		
187	61990,19098	-244,41	1,5		
188	62111,73586	-248,746	1,5		
189	62233,28073	-253,146	1,5		
190	62354,82561	-257,661	1,5		
191	62447,23695	-261,122	1,5		
192	62539,64829	-264,646	1,5		
193	62632,05963	-268,201	1,5		
194	62794,7319	-274,573	1,5		
195	62864,99283	-277,359	1,5		
196	63005,51469	-282,95	1,5		
197	63058,93452	-285,103	1,5		
198	63112,35435	-287,234	1,5		
199	63165,77418	-289,47	1,5		
200	63219,19401	-291,802	1,5		
201	63269,03532	-294,935	1,5		
202	63318,87662	-297,889	1,5		
203	63368,71793	-300,654	1,5		
204	63418,55923	-303,249	1,5		
205	63489,45245	-306,794	1,5		
206	63560,34567	-310,265	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
207	63631,23889	-313,641	1,5		
208	63702,13211	-316,933	1,5		
209	63802,96913	-321,522	1,5		
210	63903,80615	-326,017	1,5		
211	64004,64318	-330,416	1,5		
212	64105,4802	-334,763	1,5		
213	64248,90865	-340,882	1,5		
214	64392,33711	-346,938	1,5		
215	64535,76556	-353,089	1,5		
216	64679,19401	-359,313	1,5		
217	64834,51349	-363,987	1,5		
218	64989,83296	-368,45	1,5		
219	65145,15243	-372,934	1,5		
220	65300,47191	-377,312	1,5		
221	65454,56241	-381,68	1,5		
222	65608,6529	-385,953	1,5		
223	65762,7434	-390,152	1,5		
224	65916,8339	-394,171	1,5		
225	66069,70515	-398,36	1,5		
226	66222,5764	-402,327	1,5		
227	66375,44765	-406,209	1,5		
228	66528,31889	-410,018	1,5		
229	66679,98054	-413,721	1,5		
230	66831,64218	-417,34	1,5		
231	66983,30383	-420,821	1,5		
232	67134,96547	-424,029	1,5		
233	67285,42709	-427,489	1,5		
234	67435,8887	-430,707	1,5		
235	67586,35031	-433,777	1,5		
236	67736,81193	-436,699	1,5		
237	67886,083	-439,696	1,5		
238	68035,35408	-442,481	1,5		
239	68184,62516	-445,14	1,5		
240	68333,89623	-447,735	1,5		
241	68481,98619	-450,225	1,5		
242	68630,07615	-452,641	1,5		
243	68778,16611	-455,004	1,5		
244	68926,25608	-457,178	1,5		
245	69073,17426	-459,435	1,5		
246	69220,09245	-461,514	1,5		
247	69367,01064	-463,487	1,5		
248	69513,92883	-465,312	1,5		
249	69659,68452	-467,158	1,5		
250	69805,44021	-468,836	1,5		
251	69951,19591	-470,408	1,5		
252	70096,9516	-471,853	1,5		
253	70241,55399	-473,277	1,5		
254	70386,15638	-474,564	1,5		
255	70530,75877	-475,767	1,5		
256	70818,81937	-477,983	1,5		
257	70962,27758	-479,038	1,5		
258	71105,7358	-480,283	1,5		
259	71249,19401	-482,15	1,5		
260	71405,19069	-478,784	1,5		
261	71717,18404	-472,475	1,5		
262	71873,18072	-469,236	1,5		
263	72009,7252	-466,261	1,5		
264	72146,26968	-463,117	1,5		
265	72282,81415	-459,836	1,5		
266	72419,35863	-456,323	1,5		
267	72538,87653	-453,126	1,5		
268	72658,39442	-449,655	1,5		
269	72777,91232	-446,005	1,5		
270	72897,43022	-442,101	1,5		
271	73002,04468	-438,651	1,5		
272	73106,65915	-435,032	1,5		
273	73211,27361	-431,372	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
274	73407,45751	-424,472	1,5		
275	73590,59638	-417,983	1,5		
276	73762,31689	-411,811	1,5		
277	73842,46796	-408,899	1,5		
278	73922,61903	-405,977	1,5		
279	74002,7701	-403,023	1,5		
280	74072,92664	-400,417	1,5		
281	74143,08317	-397,779	1,5		
282	74213,2397	-395,1	1,5		
283	74283,39624	-392,346	1,5		
284	74344,80452	-389,909	1,5		
285	74406,2128	-387,377	1,5		
286	74467,62108	-384,75	1,5		
287	74529,02936	-382,017	1,5		
288	74582,78025	-379,559	1,5		
289	74636,53115	-377,006	1,5		
290	74690,28205	-374,358	1,5		
291	74744,03295	-371,604	1,5		
292	74791,08131	-369,114	1,5		
293	74838,12967	-366,54	1,5		
294	74885,17804	-363,892	1,5		
295	74932,2264	-361,149	1,5		
296	74973,40801	-358,638	1,5		
297	75014,58962	-356,064	1,5		
298	75055,77123	-353,394	1,5		
299	75096,95284	-350,588	1,5		
300	75132,99926	-348,035	1,5		
301	75169,04568	-345,355	1,5		
302	75205,09209	-342,58	1,5		
303	75241,13851	-339,858	1,5		
304	75250,65239	-339,553	1,5		
305	75260,16626	-339,215	1,5		
306	75279,19401	-338,487	1,5		
307	75313,83621	-336,409	1,5		
308	75348,47841	-334,298	1,5		
309	75417,76281	-330,099	1,5		
310	75494,21334	-325,521	1,5		
311	75570,66386	-320,995	1,5		
312	75655,0217	-316,089	1,5		
313	75739,37954	-311,246	1,5		
314	75785,92105	-308,619	1,5		
315	75832,46256	-306,013	1,5		
316	75879,00407	-303,428	1,5		
317	75925,54558	-300,896	1,5		
318	75976,90091	-298,132	1,5		
319	76028,25623	-295,421	1,5		
320	76079,61155	-292,741	1,5		
321	76187,63391	-287,139	1,5		
322	76244,30094	-284,28	1,5		
323	76300,96797	-281,463	1,5		
324	76357,63501	-278,625	1,5		
325	76420,16314	-275,628	1,5		
326	76482,69128	-272,759	1,5		
327	76545,21941	-270,016	1,5		
328	76607,74754	-267,431	1,5		
329	76676,743	-264,783	1,5		
330	76745,73845	-262,261	1,5		
331	76814,7339	-259,835	1,5		
332	76883,72936	-257,355	1,5		
333	76959,86105	-254,591	1,5		
334	77035,99274	-251,774	1,5		
335	77112,12443	-248,715	1,5		
336	77188,25612	-245,128	1,5		
337	77272,26215	-240,517	1,5		
338	77356,26818	-236,571	1,5		
339	77440,27422	-233,121	1,5		
340	77524,28025	-230,03	1,5		

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
341	77616,97507	-227,002	1,5		
342	77709,66989	-224,154	1,5		
343	77802,36472	-221,495	1,5		
344	77895,05954	-219,227	1,5		
345	78099,62414	-212,401	1,5		
346	78201,90643	-205,3	1,5		
347	78304,18873	-195,921	1,5		
348	78417,05014	-187,523	1,5		
349	78529,91155	-180,518	1,5		
350	78642,77297	-175,485	1,5		
351	78755,63438	-172,964	1,5		
352	78880,16911	-171,191	1,5		
353	79004,70384	-169,377	1,5		
354	79129,23857	-166,876	1,5		
355	79253,77329	-162,487	1,5		
356	79391,18872	-142,748	1,5		
357	79528,60414	-135,785	1,5		
358	79666,01956	-131,986	1,5		
359	79803,43499	-128,832	1,5		
360	79955,06336	-127,408	1,5		
361	80106,69174	-126,078	1,5		
362	80258,32012	-125,108	1,5		
363	80409,94849	-124,496	1,5		
364	80577,25987	-123,968	1,5		
365	80744,57125	-123,472	1,5		
366	80911,88263	-123,093	1,5		
367	81079,19401	-122,85	1,5		
368	81265,46075	-120,181	1,5		
369	81451,72749	-112,184	1,5		
370	81637,99423	-103,258	1,5		
371	81824,26096	-98,057	1,5		
372	82012,13048	-96,749	1,5		
373	82200	-96,833	1,5		
374	82387,86952	-97,635	1,5		
375	82575,73904	-98,5	1,5		
376	82765,22513	-99,871	1,5		
377	82954,71121	-101,676	1,5		
378	83144,1973	-103,67	1,5		
379	83333,68339	-105,421	1,5		
380	83524,79997	-100,884	1,5		
381	83715,91654	-97,867	1,5		
382	83907,03311	-97,234	1,5		
383	84098,14968	-98,415	1,5		
384	84290,91076	-100,198	1,5		
385	84483,67185	-102,203	1,5		
386	84676,43293	-104,303	1,5		
387	84869,19401	-106,676	1,5		
388	85061,30023	-109,472	1,5		
389	85253,40645	-112,3	1,5		
390	85445,51267	-115,233	1,5		
391	85637,61889	-118,461	1,5		
392	85815,60634	-122,481	1,5		
393	85993,59379	-127,608	1,5		
394	86171,58123	-133,158	1,5		
395	86349,56868	-139,635	1,5		
396	86514,47502	-144,341	1,5		
397	86679,38135	-148,403	1,5		
398	86844,28768	-152,528	1,5		
399	87009,19401	-156,758	1,5		
400	87166,77065	-161,39	1,5		
401	87324,34728	-164,545	1,5		
402	87481,92391	-166,053	1,5		
403	87639,50054	-167,288	1,5		
404	87795,26821	-169,356	1,5		
405	87951,03587	-172,014	1,5		
406	88106,80354	-174,958	1,5		
407	88262,57121	-178,059	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
408	88416,55068	-181,552	1,5		
409	88570,53015	-184,991	1,5		
410	88724,50962	-188,283	1,5		
411	88878,4891	-191,659	1,5		
412	89030,7009	-194,898	1,5		
413	89182,9127	-197,926	1,5		
414	89335,1245	-200,88	1,5		
415	89637,80073	-206,777	1,5		
416	89788,26516	-209,763	1,5		
417	89938,72959	-212,696	1,5		
418	90089,19401	-215,682	1,5		
419	90221,77553	-216,389	1,5		
420	90354,35705	-217,138	1,5		
421	90486,93857	-217,792	1,5		
422	90619,52009	-218,362	1,5		
423	90748,43341	-218,847	1,5		
424	91006,26006	-219,659	1,5		
425	91135,17338	-220,176	1,5		
426	91260,52	-220,735	1,5		
427	91385,86661	-221,178	1,5		
428	91511,21323	-221,484	1,5		
429	91636,55985	-221,579	1,5		
430	91880,31703	-221,442	1,5		
431	92124,07421	-221,115	1,5		
432	92361,08724	-220,64	1,5		
433	92479,59376	-220,419	1,5		
434	92598,10028	-220,092	1,5		
435	92713,32802	-219,754	1,5		
436	92828,55576	-219,469	1,5		
437	92943,7835	-219,132	1,5		
438	93059,01124	-218,773	1,5		
439	93171,05092	-218,393	1,5		
440	93283,0906	-217,982	1,5		
441	93507,16996	-217,085	1,5		
442	93616,10978	-216,589	1,5		
443	93725,04961	-216,072	1,5		
444	93833,98943	-215,534	1,5		
445	93942,92925	-214,954	1,5		
446	94048,85499	-214,321	1,5		
447	94154,78072	-213,656	1,5		
448	94260,70645	-212,949	1,5		
449	94366,63219	-212,2	1,5		
450	94469,62722	-211,43	1,5		
451	94572,62226	-210,628	1,5		
452	94675,61729	-209,774	1,5		
453	94778,61233	-208,887	1,5		
454	94878,75775	-207,991	1,5		
455	94978,90317	-207,062	1,5		
456	95079,04859	-206,102	1,5		
457	95179,19401	-205,11	1,5		
458	95278,47895	-204,477	1,5		
459	95377,76388	-203,813	1,5		
460	95477,04881	-203,116	1,5		
461	95576,33374	-202,378	1,5		
462	95658,64133	-201,755	1,5		
463	95740,94893	-201,101	1,5		
464	95823,25652	-200,426	1,5		
465	95905,56411	-199,73	1,5		
466	96042,03074	-198,538	1,5		
467	96110,26406	-197,915	1,5		
468	96178,49737	-197,272	1,5		
469	96235,06305	-196,733	1,5		
470	96348,19441	-195,626	1,5		
471	96451,65327	-194,581	1,5		
472	96545,4396	-193,6	1,5		
473	96631,20739	-192,682	1,5		
474	96670,08201	-192,26	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
475	96747,83125	-191,395	1,5		
476	96789,60388	-190,868	1,5		
477	96873,14913	-189,791	1,5		
478	96965,15598	-188,578	1,5		
479	97065,62441	-187,228	1,5		
480	97176,26844	-185,698	1,5		
481	97236,67825	-184,843	1,5		
482	97357,49787	-183,103	1,5		
483	97502,79107	-180,94	1,5		
484	97575,43767	-179,842	1,5		
485	97648,08428	-178,724	1,5		
486	97735,44639	-177,353	1,5		
487	97822,80851	-175,96	1,5		
488	97910,17062	-174,546	1,5		
489	97997,53274	-173,111	1,5		
490	98102,59118	-171,35	1,5		
491	98207,64963	-169,556	1,5		
492	98312,70808	-167,731	1,5		
493	98417,76652	-165,884	1,5		
494	98544,10592	-163,606	1,5		
495	98670,44532	-161,295	1,5		
496	98796,78472	-158,953	1,5		
497	98923,12412	-156,569	1,5		
498	99075,05521	-153,688	1,5		
499	99226,9863	-150,85	1,5		
500	99378,91739	-148,149	1,5		
501	99530,84847	-145,733	1,5		
502	99863,42482	-136,323	1,5		
503	100029,713	-131,543	1,5		
504	100196,0012	-126,69	1,5		
505	100358,3319	-121,9	1,5		
506	100520,6626	-117,058	1,5		
507	100682,9934	-112,194	1,5		
508	101003,7916	-102,562	1,5		
509	101162,2591	-97,835	1,5		
510	101320,7265	-93,14	1,5		
511	101479,194	-88,519	1,5		
512	102050,9081	-76,534	1,5		
513	102339,9895	-70,531	1,5		
514	102484,5303	-67,566	1,5		
515	102629,071	-64,644	1,5		
516	102775,2422	-61,732	1,5		
517	102921,4133	-58,873	1,5		
518	103067,5844	-56,067	1,5		
519	103213,7556	-53,324	1,5		
520	103361,5755	-50,623	1,5		
521	103509,3955	-47,996	1,5		
522	103657,2154	-45,464	1,5		
523	103805,0354	-43,027	1,5		
524	103954,5227	-40,663	1,5		
525	104104,01	-38,416	1,5		
526	104253,4974	-36,295	1,5		
527	104402,9847	-34,312	1,5		
528	104554,1583	-32,445	1,5		
529	104705,3318	-30,714	1,5		
530	104856,5054	-29,121	1,5		
531	105007,6789	-27,655	1,5		
532	105160,5577	-26,283	1,5		
533	105313,4365	-25,017	1,5		
534	105466,3152	-23,857	1,5		
535	105619,194	-22,77	1,5		
536	105780,1844	-21,863	1,5		
537	105941,1749	-21,008	1,5		
538	106102,1653	-20,206	1,5		
539	106263,1557	-19,457	1,5		
540	106404,4598	-18,835	1,5		
541	106545,764	-18,244	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
542	106828,3722	-17,136	1,5		
543	106952,3973	-16,683	1,5		
544	107200,4476	-15,817	1,5		
545	107433,3317	-15,068	1,5		
546	107542,1908	-14,731	1,5		
547	107759,9088	-14,077	1,5		
548	107855,4563	-13,802	1,5		
549	108142,0988	-13,011	1,5		
550	108309,8262	-12,568	1,5		
551	108551,1623	-11,956	1,5		
552	108771,9883	-11,418	1,5		
553	108901,2035	-11,123	1,5		
554	108965,8111	-10,964	1,5		
555	109307,0206	-10,194	1,5		
556	109587,3992	-9,593	1,5		
557	109631,0858	-9,508	1,5		
558	109784,4638	-9,181	1,5		
559	110162,3918	-8,696	1,5		
560	110196,1187	-8,643	1,5		
561	110262,4429	-8,559	1,5		
562	110295,6049	-8,527	1,5		
563	110459,194	-8,316	1,5		
564	110670,9176	-8,063	1,5		
565	110705,5635	-8,031	1,5		
566	110807,6293	-7,905	1,5		
567	110907,8484	-7,799	1,5		
568	111070,0722	-7,609	1,5		
569	111164,9493	-7,514	1,5		
570	111196,0002	-7,472	1,5		
571	111467,1375	-7,187	1,5		
572	111496,5333	-7,166	1,5		
573	111582,3382	-7,071	1,5		
574	111610,9399	-7,05	1,5		
575	111666,5977	-6,987	1,5		
576	111694,4266	-6,966	1,5		
577	111749,3327	-6,902	1,5		
578	111830,5639	-6,829	1,5		
579	111856,9095	-6,797	1,5		
580	111909,6006	-6,755	1,5		
581	111935,9462	-6,723	1,5		
582	111987,2138	-6,681	1,5		
583	112012,8476	-6,649	1,5		
584	112088,3639	-6,586	1,5		
585	112113,3051	-6,554	1,5		
586	112511,0721	-6,196	1,5		
587	112532,8215	-6,185	1,5		
588	112619,2312	-6,101	1,5		
589	112703,3065	-6,037	1,5		
590	112744,4866	-5,995	1,5		
591	112805,1442	-5,953	1,5		
592	112845,2117	-5,911	1,5		
593	112926,5577	-5,858	1,5		
594	113113,7089	-5,71	1,5		
595	113156,0428	-5,689	1,5		
596	113306,4935	-5,573	1,5		
597	113349,9723	-5,552	1,5		
598	113505,0795	-5,436	1,5		
599	113550,0338	-5,415	1,5		
600	113709,6394	-5,299	1,5		
601	113756,1175	-5,278	1,5		
602	113873,249	-5,193	1,5		
603	113920,6676	-5,172	1,5		
604	114040,6461	-5,088	1,5		
605	114089,0222	-5,067	1,5		
606	114162,5609	-5,014	1,5		
607	114211,916	-4,993	1,5		
608	114336,794	-4,908	1,5		

Page 42

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
609	114387,1456	-4,887	1,5		
610	114463,6874	-4,835	1,5		
611	114515,0579	-4,813	1,5		
612	114540,9145	-4,792	1,5		
613	114592,6278	-4,771	1,5		
614	114671,2394	-4,718	1,5		
615	114723,9992	-4,697	1,5		
616	114803,6667	-4,645	1,5		
617	114857,4917	-4,624	1,5		
618	114965,8647	-4,56	1,5		
619	115020,4127	-4,539	1,5		
620	115103,3336	-4,486	1,5		
621	115243,02	-4,423	1,5		
622	115271,4077	-4,402	1,5		
623	115328,1833	-4,381	1,5		
624	115356,571	-4,36	1,5		
625	115414,1091	-4,339	1,5		
626	115442,8781	-4,318	1,5		
627	115529,958	-4,286	1,5		
628	115559,1135	-4,265	1,5		
629	115617,8159	-4,244	1,5		
630	115736,4008	-4,18	1,5		
631	115826,2325	-4,149	1,5		
632	115856,5785	-4,128	1,5		
633	115917,2706	-4,107	1,5		
634	115947,6166	-4,085	1,5		
635	116039,8775	-4,054	1,5		
636	116070,6311	-4,033	1,5		
637	116290,0537	-3,948	1,5		
638	116321,639	-3,927	1,5		
639	116449,677	-3,885	1,5		
640	116482,1164	-3,864	1,5		
641	116612,3098	-3,822	1,5		
642	116645,185	-3,801	1,5		
643	116810,8852	-3,748	1,5		
644	116844,2019	-3,727	1,5		
645	117013,4761	-3,674	1,5		
646	117047,6937	-3,653	1,5		
647	117289,9808	-3,579	1,5		
648	117325,1238	-3,558	1,5		
649	117939,7633	-3,379	1,5		
650	122583,2015	-3,368	1,5		
651	123236,1225	-3,189	1,5		
652	123275,7491	-3,189	1,5		
653	123515,6373	-3,125	1,5		
654	123556,3354	-3,125	1,5		
655	123760,9194	-3,073	1,5		
656	123802,1642	-3,073	1,5		
657	123927,0064	-3,041	1,5		
658	123968,8051	-3,041	1,5		
659	124265,9025	-2,978	1,5		
660	124308,8316	-2,978	1,5		
661	124395,2663	-2,957	1,5		
662	124438,772	-2,957	1,5		
663	124658,0532	-2,914	1,5		
664	124791,5075	-2,904	1,5		
665	124880,8718	-2,883	1,5		
666	125245,5629	-2,841	1,5		
667	125429,0337	-2,841	1,5		
668	125477,1647	-2,83	1,5		
669	126433,1006	-2,83	1,5		
670	126491,4581	-2,841	1,5		
671	126675,1695	-2,841	1,5		
672	126736,4067	-2,851	1,5		
673	126864,9244	-2,851	1,5		
674	126929,1832	-2,862	1,5		
675	127060,8717	-2,862	1,5		

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
676	127333,9175	-2,893	1,5		
677	127404,6744	-2,893	1,5		
678	127546,1882	-2,914	1,5		
679	127620,4366	-2,914	1,5		
680	128400,0996	-3,02	1,5		
681	128481,8562	-3,041	1,5		
682	128653,4378	-3,062	1,5		
683	128825,0194	-3,104	1,5		
684	128915,0434	-3,115	1,5		
685	129374,0481	-3,22	1,5		
686	129468,5143	-3,252	1,5		
687	129761,2358	-3,326	1,5		
688	130063,5099	-3,421	1,5		
689	130593,8702	-3,621	1,5		
690	130926,7113	-3,769	1,5		
691	131155,7867	-3,885	1,5		
692	131630,8929	-4,17	1,5		
693	131751,0823	-4,254	1,5		
694	132003,3226	-4,444	1,5		
695	132255,5629	-4,655	1,5		
696	132493,1952	-5,014	1,5		
697	132612,0114	-5,204	1,5		
698	132853,4513	-5,615	1,5		
699	133098,6989	-6,09	1,5		
700	133221,3226	-6,343	1,5		
701	133347,876	-6,618	1,5		
702	133474,4295	-6,913	1,5		
703	133727,5363	-7,557	1,5		
704	133988,7542	-8,306	1,5		
705	134119,3632	-8,717	1,5		
706	134249,9721	-9,15	1,5		
707	134384,7666	-9,624	1,5		
708	134519,5611	-10,141	1,5		
709	134654,3556	-10,679	1,5		
710	134789,1501	-11,249	1,5		
711	134928,2642	-11,872	1,5		
712	135067,3783	-12,536	1,5		
713	135206,4925	-13,233	1,5		
714	135345,6066	-13,971	1,5		
715	135489,1788	-14,783	1,5		
716	135632,7511	-15,627	1,5		
717	135776,3233	-16,524	1,5		
718	135919,8955	-17,453	1,5		
719	136068,0687	-18,466	1,5		
720	136216,2418	-19,521	1,5		
721	136364,415	-20,628	1,5		
722	136512,5882	-21,778	1,5		
723	136665,5097	-23,002	1,5		
724	136818,4313	-24,279	1,5		
725	136971,3528	-25,597	1,5		
726	137124,2744	-26,948	1,5		
727	137282,0965	-28,372	1,5		
728	137439,9186	-29,839	1,5		
729	137597,7407	-31,337	1,5		
730	137755,5629	-32,856	1,5		
731	137939,3426	-35,051	1,5		
732	138123,1223	-37,308	1,5		
733	138306,902	-39,619	1,5		
734	138490,6817	-41,982	1,5		
735	138662,6977	-44,25	1,5		
736	138834,7136	-46,55	1,5		
737	139006,7296	-48,882	1,5		
738	139178,7455	-51,224	1,5		
739	139350,7558	-55,655	1,5		
740	139822,7661	-60,065	1,5		
741	140124,1645	-64,064	1,5		
742	140274,8637	-66,005	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
743	140425,5629	-67,894	1,5		
744	140562,6491	-67,83	1,5		
745	140699,7354	-67,672	1,5		
746	140836,8217	-67,429	1,5		
747	140973,908	-67,123	1,5		
748	141113,0989	-66,68	1,5		
749	141252,2897	-66,174	1,5		
750	141391,4806	-65,583	1,5		
751	141530,6715	-64,908	1,5		
752	141671,9992	-64,138	1,5		
753	141813,3269	-63,283	1,5		
754	141954,6546	-62,355	1,5		
755	142095,9823	-61,373	1,5		
756	142239,4797	-60,255	1,5		
757	142382,9771	-59,095	1,5		
758	142526,4745	-57,871	1,5		
759	142669,9719	-56,563	1,5		
760	142815,6722	-55,18	1,5		
761	142961,3726	-53,735	1,5		
762	143107,073	-52,258	1,5		
763	143252,7733	-50,728	1,5		
764	143400,7105	-49,146	1,5		
765	143548,6477	-47,532	1,5		
766	143844,522	-44,24	1,5		
767	144295,1469	-39,155	1,5		
768	144445,3552	-37,477	1,5		
769	144597,8696	-35,789	1,5		
770	144750,3839	-34,122	1,5		
771	144902,8982	-32,487	1,5		
772	145055,4125	-30,894	1,5		
773	145210,2682	-29,311	1,5		
774	145365,1239	-27,792	1,5		
775	145519,9796	-26,325	1,5		
776	145674,8354	-24,922	1,5		
777	145832,0684	-23,572	1,5		
778	145989,3015	-22,285	1,5		
779	146146,5346	-21,061	1,5		
780	146303,7676	-19,911	1,5		
781	146463,4146	-18,803	1,5		
782	146623,0615	-17,769	1,5		
783	146782,7084	-16,799	1,5		
784	146942,3553	-15,891	1,5		
785	147104,4532	-15,026	1,5		
786	147266,551	-14,224	1,5		
787	147428,6488	-13,475	1,5		
788	147590,7466	-12,789	1,5		
789	147755,333	-12,135	1,5		
790	147919,9194	-11,534	1,5		
791	148084,5057	-10,975	1,5		
792	148249,0921	-10,468	1,5		
793	148416,2052	-9,994	1,5		
794	148583,3183	-9,561	1,5		
795	148750,4314	-9,16	1,5		
796	148917,5445	-8,801	1,5		
797	149087,2231	-8,464	1,5		
798	149256,9018	-8,158	1,5		
799	149426,5804	-7,884	1,5		
800	149596,259	-7,63	1,5		
801	149768,5426	-7,398	1,5		
802	149940,8261	-7,177	1,5		
803	150285,3932	-6,797	1,5		
804	150635,2501	-6,47	1,5		
805	150985,107	-6,196	1,5		
806	151340,3349	-5,942	1,5		
807	151695,5629	-5,721	1,5		
808	152199,601	-5,468	1,5		
809	152869,0427	-5,183	1,5		

Page 45

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
810	153535,019	-4,93	1,5		
811	153866,7138	-4,824	1,5		
812	154032,1308	-4,761	1,5		
813	155021,2079	-4,455	1,5		
814	155348,6257	-4,37	1,5		
815	155512,3346	-4,318	1,5		
816	156489,5077	-4,064	1,5		
817	156975,5629	-3,959	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:12]

NODALL - Locations of nodal point loads

	Start Identifier	End Identifier	LOADSYS	LOADREF
1	D70A1		Global	A700

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

NODALS - Load-components of nodal point loads

	LOADREF	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
		N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm
1	A700	0	0	-37480	0	0	0

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

LOCASE - Loading combinations

	IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1	Start1	1	0	0	1,1	1,1	1,1	0	0

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-2-2020;occ.:3]

SOILCTL - Non-linear elastic soil iteration control

	MAXSIT	MERPTS	MERFLDS
1	20	0	0

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

GEOMCTL - Geometrically non-linear iteration control

	MAXGIT	RELDISEQ	ABSDISEQ	ROTINCR	REDISOVL
				RAD	
1	50	1E-05	1E-07	0,1	False

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

SOILNB - Neutral or real top-soil load

	AX-LP	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	mm	N/mm ²			N/mm ²		
1	12200	0,02138	1,1	1			
2	13200	0,02138	1,1	1			
3	14200	0,02138	1,1	1			
4	15200	0,02138	1,1	1			
5	16200	0,02138	1,1	1			
6	17200	0,02138	1,1	1			
7	18200	0,02144	1,1	1			
8	19200	0,02177	1,1	1			
9	20200	0,02201	1,1	1			
10	21200	0,02213	1,1	1			
11	22200	0,02226	1,1	1			
12	23200	0,02247	1,1	1			
13	24200	0,02277	1,1	1			
14	25200	0,02306	1,1	1			
15	26200	0,02325	1,1	1			
16	27200	0,02321	1,1	1			
17	28200	0,02317	1,1	1			
18	29200	0,02313	1,1	1			
19	30200	0,02309	1,1	1			
20	31200	0,02305	1,1	1			
21	32200	0,02301	1,1	1			
22	33200	0,02298	1,1	1			
23	34200	0,02365	1,1	1			
24	35200	0,02463	1,1	1			

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

SOILNB - Neutral or real top-soil load

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.5]

	AX-LP	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	mm	N/mm ²			N/mm ²		
25	36200	0,02562	1,1	1			
26	37200	0,0266	1,1	1			
27	38200	0,02758	1,1	1			
28	39200	0,02856	1,1	1			
29	40200	0,02954	1,1	1			
30	41200	0,03052	1,1	1			
31	42200	0,03158	1,1	1			
32	43200	0,03288	1,1	1			
33	44200	0,03417	1,1	1			
34	45200	0,03543	1,1	1			
35	46200	0,03668	1,1	1			
36	47200	0,03794	1,1	1			
37	48200	0,0392	1,1	1			
38	49200	0,04047	1,1	1			
39	50200	0,04174	1,1	1			
40	51200	0,04301	1,1	1			
41	52200	0,04427	1,1	1			
42	53200	0,04488	1,1	1			
43	54200	0,0441	1,1	1			
44	55200	0,0429	1,1	1			
45	56200	0,0417	1,1	1			
46	57200	0,0405	1,1	1			
47	58200	0,0393	1,1	1			
48	59200	0,03703	1,1	1			
49	60200	0,03189	1,1	1			
50	61200	0,02715	1,1	1			
51	62200	0,02465	1,1	1			
52	63200	0,02234	1,1	1			
53	64200	0,02002	1,1	1			
54	65200	0,01998	1,1	1			
55	66200	0,02081	1,1	1			
56	67200	0,02164	1,1	1			
57	68200	0,02247	1,1	1			
58	69200	0,02329	1,1	1			
59	70200	0,02412	1,1	1			
60	71200	0,02528	1,1	1			
61	72200	0,02753	1,1	1			
62	73200	0,02978	1,1	1			
63	74200	0,03203	1,1	1			
64	75200	0,03413	1,1	1			
65	76200	0,03441	1,1	1			
66	77200	0,03487	1,1	1			
67	78200	0,03533	1,1	1			
68	79200	0,03561	1,1	1			
69	80200	0,0356	1,1	1			
70	81200	0,0356	1,1	1			
71	82200	0,03562	1,1	1			
72	83200	0,03564	1,1	1			
73	84200	0,03566	1,1	1			
74	85200	0,03568	1,1	1			
75	86200	0,03549	1,1	1			
76	87200	0,03556	1,1	1			
77	88200	0,03655	1,1	1			
78	89200	0,03753	1,1	1			
79	90200	0,03808	1,1	1			
80	91200	0,03842	1,1	1			
81	92200	0,03877	1,1	1			
82	93200	0,03912	1,1	1			
83	94200	0,03947	1,1	1			
84	95200	0,03972	1,1	1			
85	96200	0,03909	1,1	1			
86	97200	0,03846	1,1	1			
87	98200	0,03783	1,1	1			
88	99200	0,03716	1,1	1			
89	100200	0,03657	1,1	1			
90	101200	0,03615	1,1	1			
91	102200	0,03481	1,1	1			

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SOILNB - Neutral or real top-soil load

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	mm	N/mm ²			N/mm ²		
92	103200	0,03314	1,1	1			
93	104200	0,03146	1,1	1			
94	105200	0,02978	1,1	1			
95	106200	0,02941	1,1	1			
96	107200	0,02941	1,1	1			
97	108200	0,02941	1,1	1			
98	109200	0,02941	1,1	1			
99	110200	0,02941	1,1	1			
100	111200	0,02925	1,1	1			
101	112200	0,02907	1,1	1			
102	113200	0,02889	1,1	1			
103	114200	0,0287	1,1	1			
104	115200	0,02852	1,1	1			
105	116200	0,02834	1,1	1			
106	117200	0,02815	1,1	1			
107	122975	0,02797	1,1	1			
108	123975	0,02779	1,1	1			
109	124975	0,02761	1,1	1			
110	125975	0,02756	1,1	1			
111	126975	0,02756	1,1	1			
112	127975	0,02756	1,1	1			
113	128975	0,02756	1,1	1			
114	129975	0,02756	1,1	1			
115	130975	0,02756	1,1	1			
116	131975	0,02756	1,1	1			
117	132975	0,02829	1,1	1			
118	133975	0,02934	1,1	1			
119	134975	0,0304	1,1	1			
120	135975	0,03146	1,1	1			
121	136975	0,03252	1,1	1			
122	137975	0,03167	1,1	1			
123	138975	0,02433	1,1	1			
124	139975	0,017	1,1	1			
125	140975	0,01425	1,1	1			
126	141975	0,0151	1,1	1			
127	142975	0,01596	1,1	1			
128	143975	0,01682	1,1	1			
129	144975	0,01768	1,1	1			
130	145975	0,01854	1,1	1			
131	146975	0,0194	1,1	1			
132	147975	0,02026	1,1	1			
133	148975	0,02112	1,1	1			
134	149975	0,02197	1,1	1			
135	150975	0,02283	1,1	1			
136	151975	0,02346	1,1	1			
137	152975	0,02346	1,1	1			
138	153975	0,02346	1,1	1			
139	154975	0,02347	1,1	1			
140	155975	0,02347	1,1	1			
141	156975	0,02347	1,1	1			

TOPLOAD - Extra loads on top-soil

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:2]

	Identifier	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
		N/mm ²		N/mm ²	
1	Start1	0,0121	1,35		
2	D70P1	0,0116	1,35		
3	D70A1	0,0116	1,35		
4	D70MV1	0,0121	1,35		
5	D70MV2	0,00827	1,35		
6	D70B1s	0,00586	1,35		
7	D70B1	0,006	1,35		
8	D70B1e	0,00983	1,35		
9	D70MV3	0,00986	1,35		
10	D70B2s	0,0312	1,35		
11	D70B2	0,0269	1,35		
12	D70B2e	0,0159	1,35		

TOPLoad - Extra loads on top-soil

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:2]

Identifier	TOPLoad1	LOADF1	TOPLoad2	LOADF2
	N/mm ²		N/mm ²	
13 D70MV4	0,0159	1,35		
14 D70MV5	0,0154	1,35		
15 D70B3s	0,0156	1,35		
16 D70B3	0,0138	1,35		
17 D70B3e	0,0145	1,35		
18 D70MV6	0,00647	1,35		
19 D70B4s	0,00737	1,35		
20 D70B4	0,0111	1,35		
21 D70B4e	0,00931	1,35		
22 D70MV7	0,00986	1,35		
23 D70B5s	0,0109	1,35		
24 D70B5	0,0109	1,35		
25 D70B5e	0,0107	1,35		
26 D70B6s	0,00816	1,35		
27 D70B6	0,00803	1,35		
28 D70B6e	0,00814	1,35		
29 D70B7s	0,012	1,35		
30 D70B7	0,0121	1,35		
31 D70B7e	0,0121	1,35		
32 D70B8s	0,0109	1,35		
33 D70B8e	0,0109	1,35		
34 D70B9s	0,00977	1,35		
35 D70B9	0,00977	1,35		
36 D70B9e	0,00976	1,35		
37 D70B10s	0,00548	1,35		
38 D70B10e	0,00548	1,35		
39 D70B11s	0,00481	1,35		
40 D70B11	0,00486	1,35		
41 D70B11e	0,00517	1,35		
42 D70B12s	0,0104	1,35		
43 D70B12	0,0116	1,35		
44 D70B12e	0,0104	1,35		
45 D70B13s	0,00541	1,35		
46 D70B13	0,00524	1,35		
47 D70B13e	0,00521	1,35		
48 Einde1	0,00821	1,35		
49 D70T1B	0	1,35		

SUPANG - Soil support angle functions

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:2]

Identifier	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
1 Start1	70	180	50	100	Sinus

SECTION - Cross-sections to be calculated

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

Start Identifier	End Identifier	TOPLoad	S-ALLOW
			N/mm ²
1 Start1	Einde1	Yes	

SHAPEP - Polygon point data

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:11]

IDENT	X	Y	Z	BEND	H_BEND	V_BEND	RADIUS
	mm	mm	mm	°	°	°	mm
1 Start1	0	0	6,584E+3				90,00
2 D70P1	1,717E+5	0	6,584E+3	0	0	0	90,00
3 D70T1R	1,732E+5	0	6,584E+3	0	0	0	90,00
4 D70A1	1,747E+5	0	6,584E+3	,13	0	0	89,87
5 D70MV1	2,355E+5	0	6,724E+3	,41	0	0	89,46
6 D70MV2	2,439E+5	0	6,804E+3	,35	0	0	89,80
7 D70B1	2,585E+5	0	6,854E+3	20,42	0	0	69,38
8 D70MV3	2,633E+5	0	8,664E+3	2,33	0	0	71,71
9 D70B2	2,749E+5	0	1,249E+4	18,29	0	0	90,00
10 D70MV4	2,795E+5	0	1,249E+4	0	0	0	90,00
11 D70MV5	2,841E+5	0	1,249E+4	0	0	0	90,00
12 D70B3	2,895E+5	0	1,249E+4	18,90	0	0	108,90
13 D70MV6	2,969E+5	0	9,964E+3	2,04	0	0	106,85

SHAPEP - Polygon point data

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:11]

IDENT	X	Y	Z	BEND	H_BEND	V_BEND	RADIUS	
	mm	mm	mm	°	°	°	mm	
14	D70B4	3,060E+5	0	7,204E+3	16,85	0	90,00	2,845E+4
15	D70MV7	3,123E+5	0	7,204E+3	,23	0	89,77	0
16	D70B5	3,295E+5	0	7,274E+3	6,20	0	83,57	3,556E+3
17	D70B6	3,350E+5	0	7,894E+3	7,29	0	90,86	3,556E+3
18	D70B7	3,450E+5	0	7,744E+3	4,42	0	95,27	3,556E+3
19	D70B8	3,515E+5	0	7,144E+3	5,22	0	90,05	3,556E+3
20	D70B9	4,821E+5	0	7,024E+3	1,14	0	91,19	3,556E+3
21	D70B10	5,071E+5	0	6,504E+3	1,29	0	89,90	3,556E+3
22	D70B11	5,190E+5	0	6,524E+3	28,65	25,00	75,43	3,556E+3
23	D70B12	5,254E+5	2,958E+3	8,344E+3	30,98	,00	106,40	3,556E+3
24	D70B13	5,309E+5	5,528E+3	6,554E+3	16,38	,00	90,02	3,556E+3
25	Einde1	5,535E+5	1,609E+4	6,544E+3				
26	D70T1B	1,732E+5	1,000E-3	6,584E+3			0	
27	Einde2	1,732E+5	1,000E-3	7,200E+3				

IDENTS - Identification names

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:11]

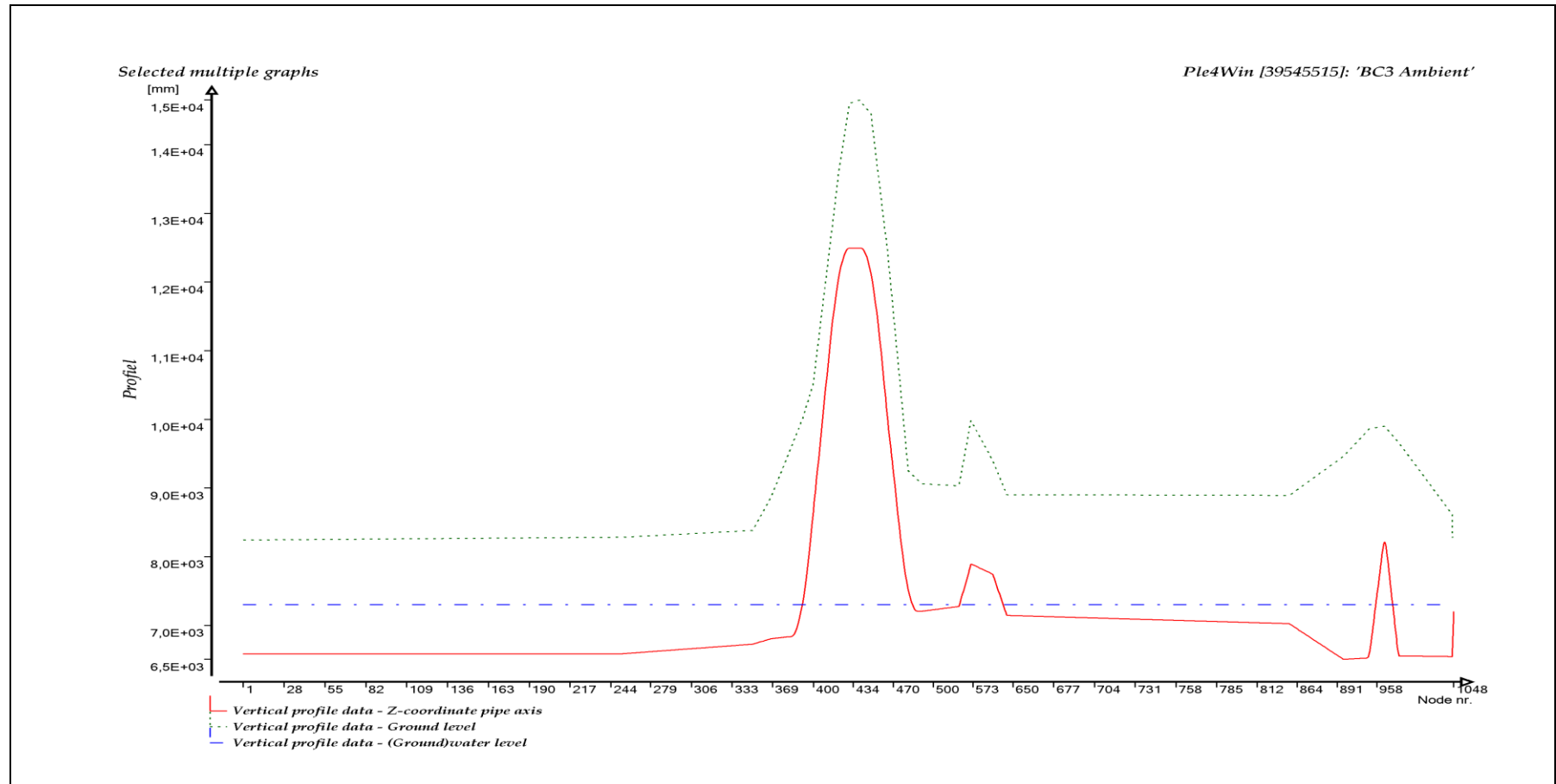
IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP	
		mm	mm	mm	
1	Start1	1	0	-2,000E+5	-2,000E+5
2	D70P1	249	1,717E+5	-2,830E+4	-2,830E+4
3	Tee1s	252	1,727E+5	-2,734E+4	-2,734E+4
4	D70T1R	253	1,732E+5	-2,682E+4	-2,682E+4
5	Tee1e	254	1,737E+5	-2,630E+4	-2,630E+4
6	D70A1	257	1,747E+5	-2,534E+4	-2,534E+4
7	D70MV1	349	2,355E+5	3,547E+4	3,547E+4
8	D70MV2	367	2,439E+5	4,392E+4	4,392E+4
9	D70B1s	384	2,534E+5	5,338E+4	5,338E+4
10	D70B1	392	2,584E+5	5,845E+4	5,850E+4
11	D70B1e	400	2,633E+5	6,353E+4	6,331E+4
12	D70MV3	400	2,633E+5	6,353E+4	6,331E+4
13	D70B2s	415	2,706E+5	7,116E+4	7,055E+4
14	D70B2	422	2,750E+5	7,570E+4	7,490E+4
15	D70B2e	429	2,795E+5	8,026E+4	7,950E+4
16	D70MV4	429	2,795E+5	8,026E+4	7,950E+4
17	D70MV5	441	2,841E+5	8,486E+4	8,410E+4
18	D70B3s	443	2,848E+5	8,552E+4	8,477E+4
19	D70B3	450	2,894E+5	9,022E+4	8,950E+4
20	D70B3e	457	2,940E+5	9,491E+4	9,398E+4
21	D70MV6	463	2,969E+5	9,798E+4	9,689E+4
22	D70B4s	474	3,020E+5	1,033E+5	1,020E+5
23	D70B4	480	3,060E+5	1,075E+5	1,060E+5
24	w-lvl 1	482	3,074E+5	1,089E+5	1,074E+5
25	D70B4e	486	3,102E+5	1,117E+5	1,102E+5
26	D70MV7	490	3,123E+5	1,137E+5	1,123E+5
27	D70B5s	526	3,293E+5	1,307E+5	1,293E+5
28	D70B5	529	3,294E+5	1,309E+5	1,295E+5
29	D70B5e	532	3,296E+5	1,311E+5	1,296E+5
30	w-lvl 2	533	3,297E+5	1,311E+5	1,297E+5
31	D70B6s	558	3,347E+5	1,362E+5	1,347E+5
32	D70B6	561	3,350E+5	1,364E+5	1,350E+5
33	D70B6e	564	3,352E+5	1,367E+5	1,352E+5
34	D70B7s	597	3,449E+5	1,463E+5	1,449E+5
35	D70B7	600	3,450E+5	1,465E+5	1,450E+5
36	D70B7e	603	3,451E+5	1,466E+5	1,451E+5
37	w-lvl 3	619	3,495E+5	1,510E+5	1,495E+5
38	D70B8s	631	3,513E+5	1,528E+5	1,513E+5
39	D70B8	634	3,515E+5	1,530E+5	1,515E+5
40	D70B8e	637	3,517E+5	1,532E+5	1,517E+5
41	D70B9s	843	4,821E+5	2,836E+5	2,821E+5
42	D70B9	846	4,821E+5	2,836E+5	2,821E+5
43	D70B9e	849	4,821E+5	2,836E+5	2,821E+5
44	D70B10s	905	5,071E+5	3,086E+5	3,071E+5
45	D70B10	908	5,071E+5	3,086E+5	3,071E+5
46	D70B10e	911	5,071E+5	3,086E+5	3,071E+5
47	D70B11s	943	5,181E+5	3,196E+5	3,181E+5
48	D70B11	946	5,190E+5	3,205E+5	3,190E+5

IDENTS - Identification names

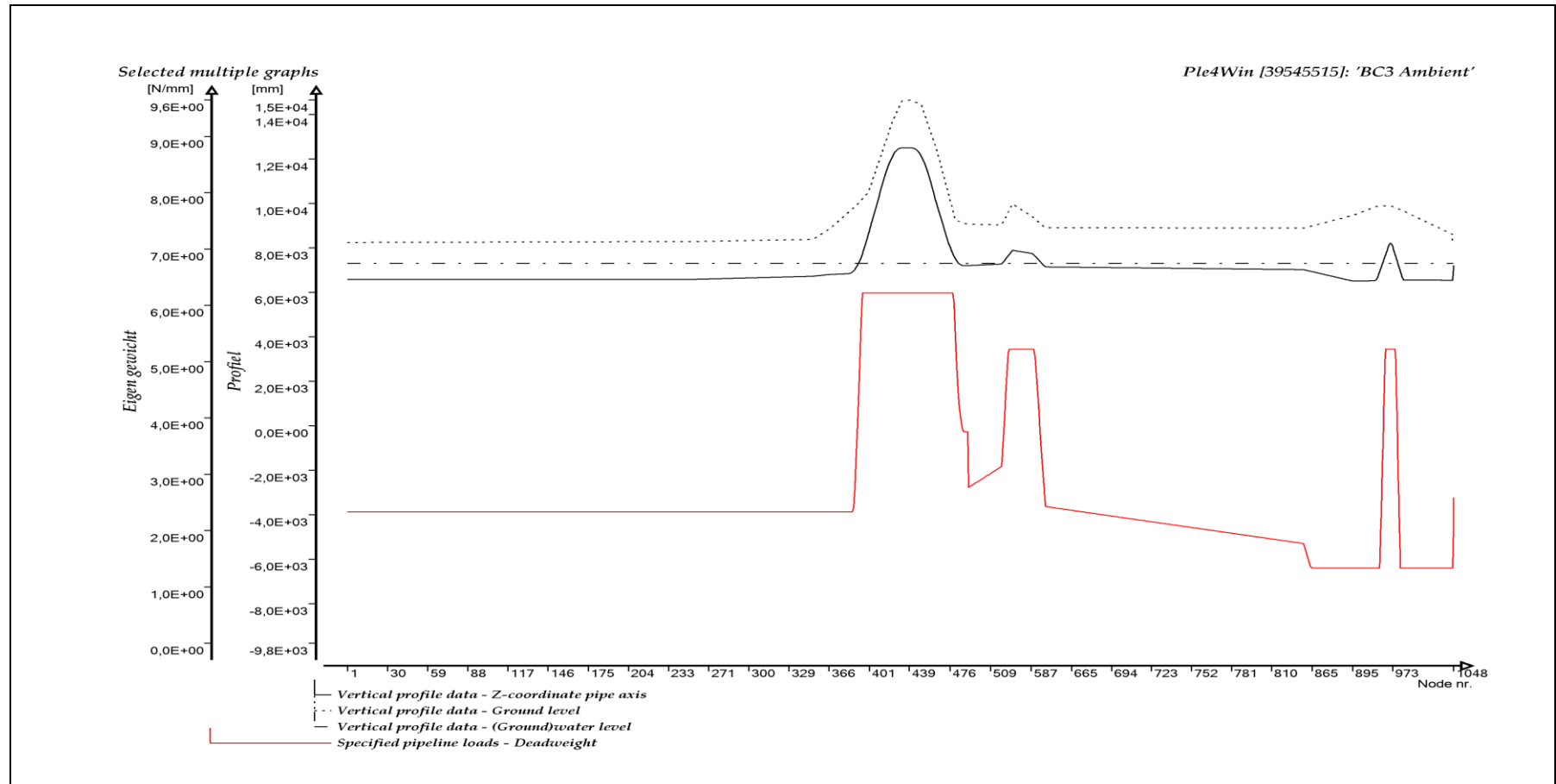
	IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
			mm	mm	mm
49	D70B11e	949	5,198E+5	3,214E+5	3,199E+5
50	w-lvl 4	957	5,219E+5	3,238E+5	3,222E+5
51	D70B12s	967	5,245E+5	3,267E+5	3,251E+5
52	D70B12	970	5,254E+5	3,277E+5	3,260E+5
53	D70B12e	973	5,262E+5	3,287E+5	3,270E+5
54	w-lvl 5	981	5,284E+5	3,312E+5	3,294E+5
55	D70B13s	993	5,304E+5	3,335E+5	3,316E+5
56	D70B13	996	5,309E+5	3,340E+5	3,321E+5
57	D70B13e	999	5,313E+5	3,345E+5	3,326E+5
58	Einde1	1045	5,535E+5	3,590E+5	3,571E+5
59	D70T1B	1046	1,732E+5	3,590E+5	3,571E+5
60	Tee1b	1047	1,732E+5	3,595E+5	3,571E+5
61	Einde2	1048	1,732E+5	3,596E+5	3,571E+5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:11]

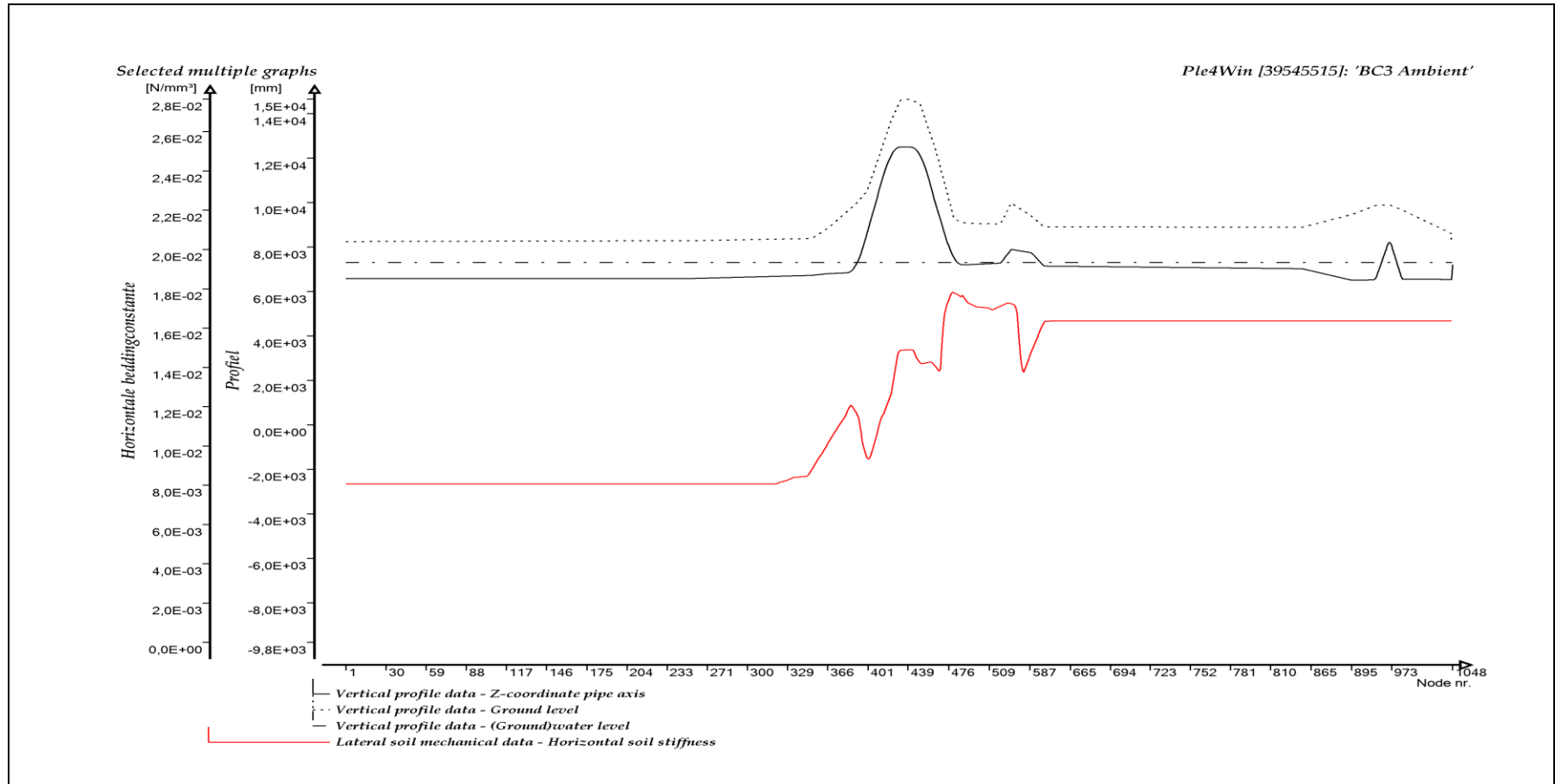
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER



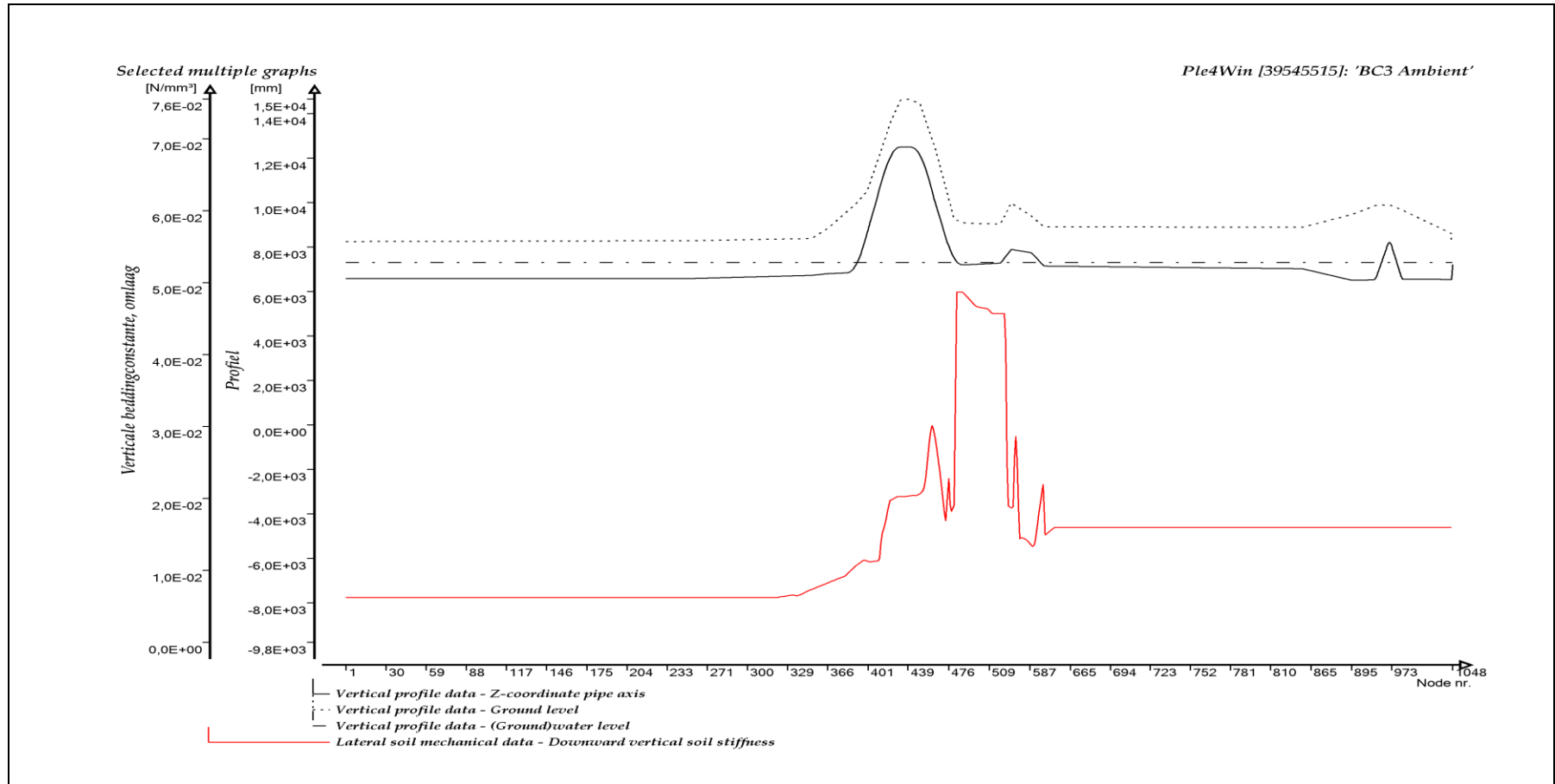
PROFIEL



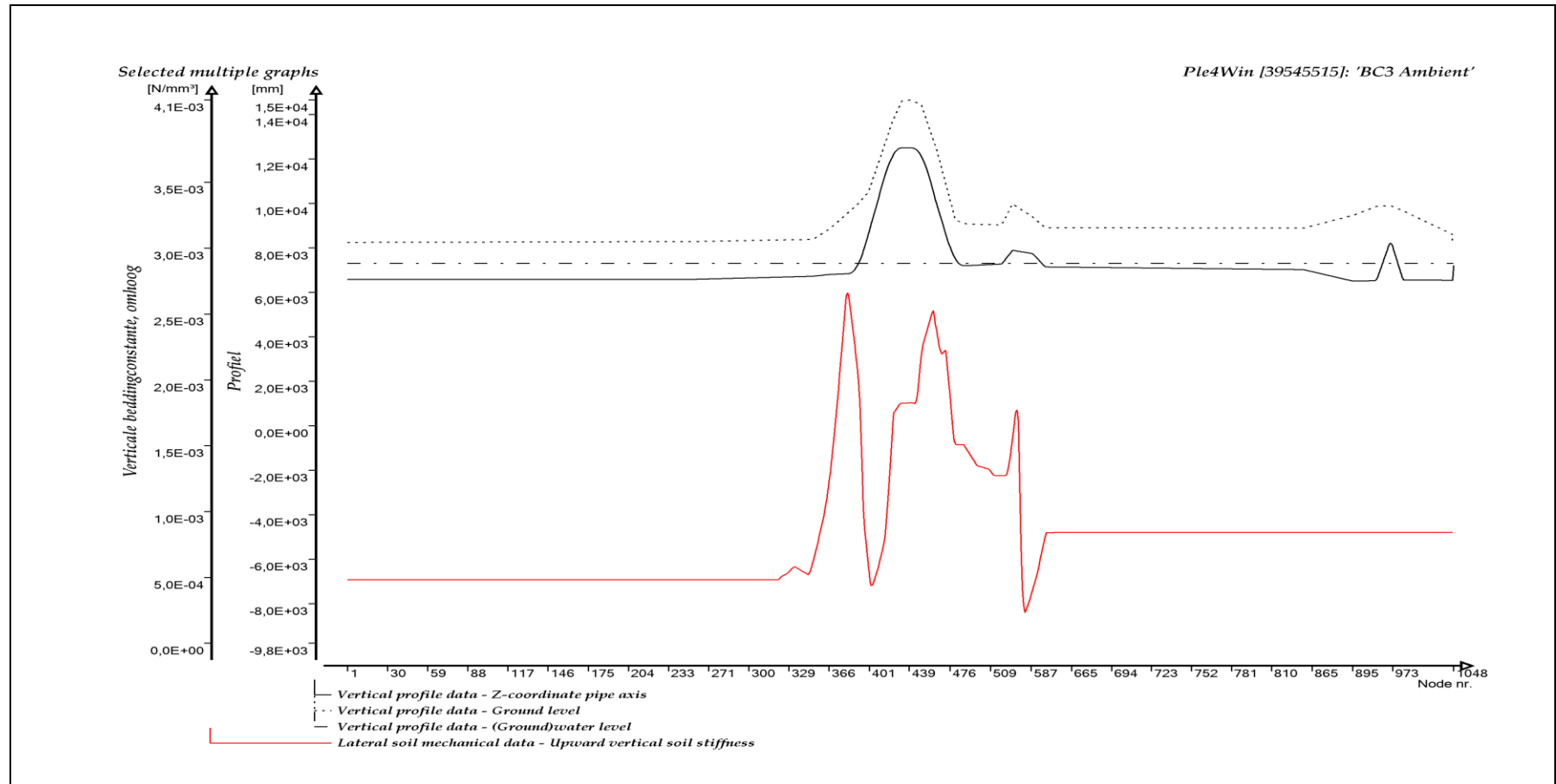
EIGEN GEWICHT



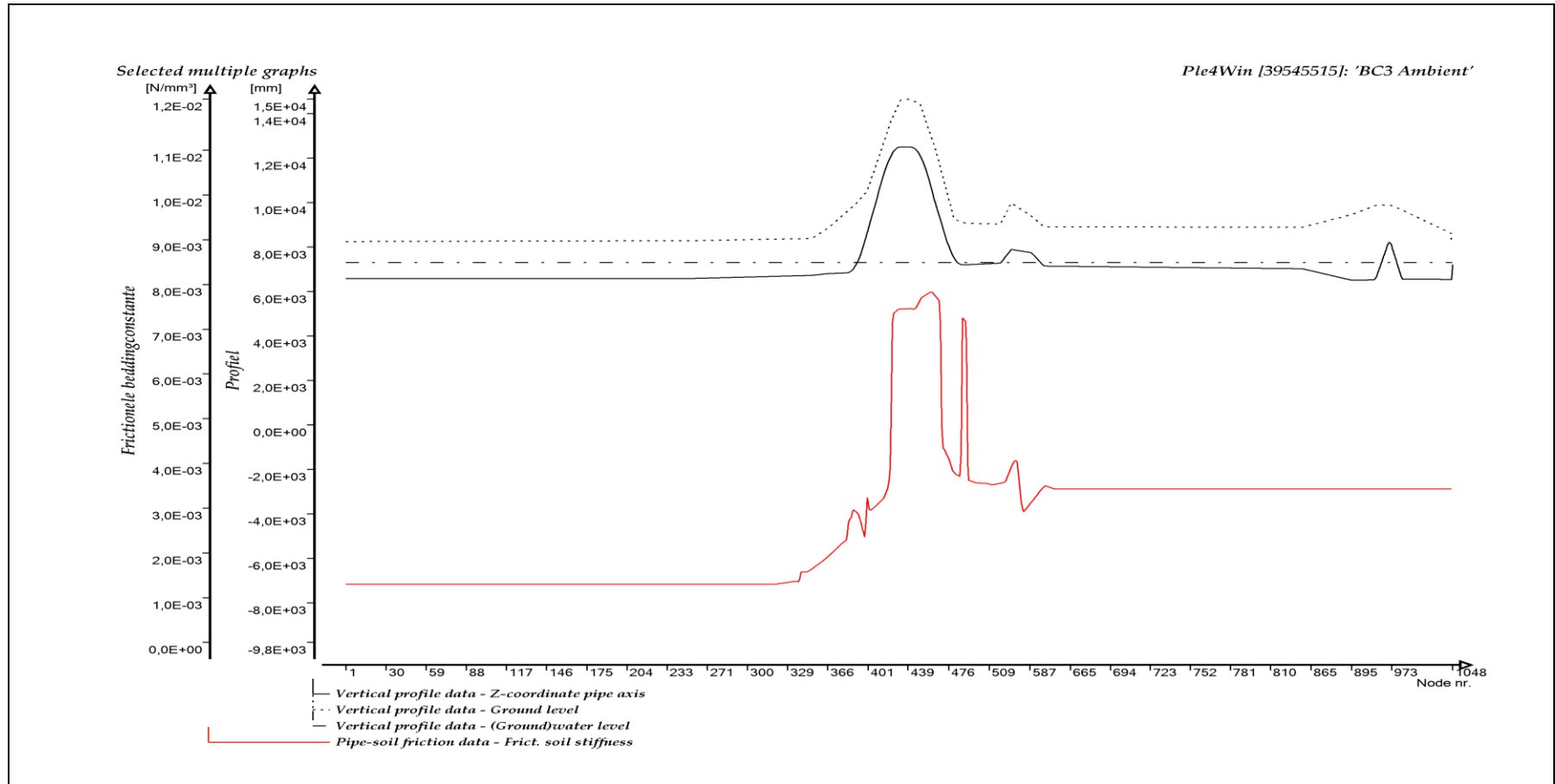
HORIZONTALA BEDDINGCONSTANTE



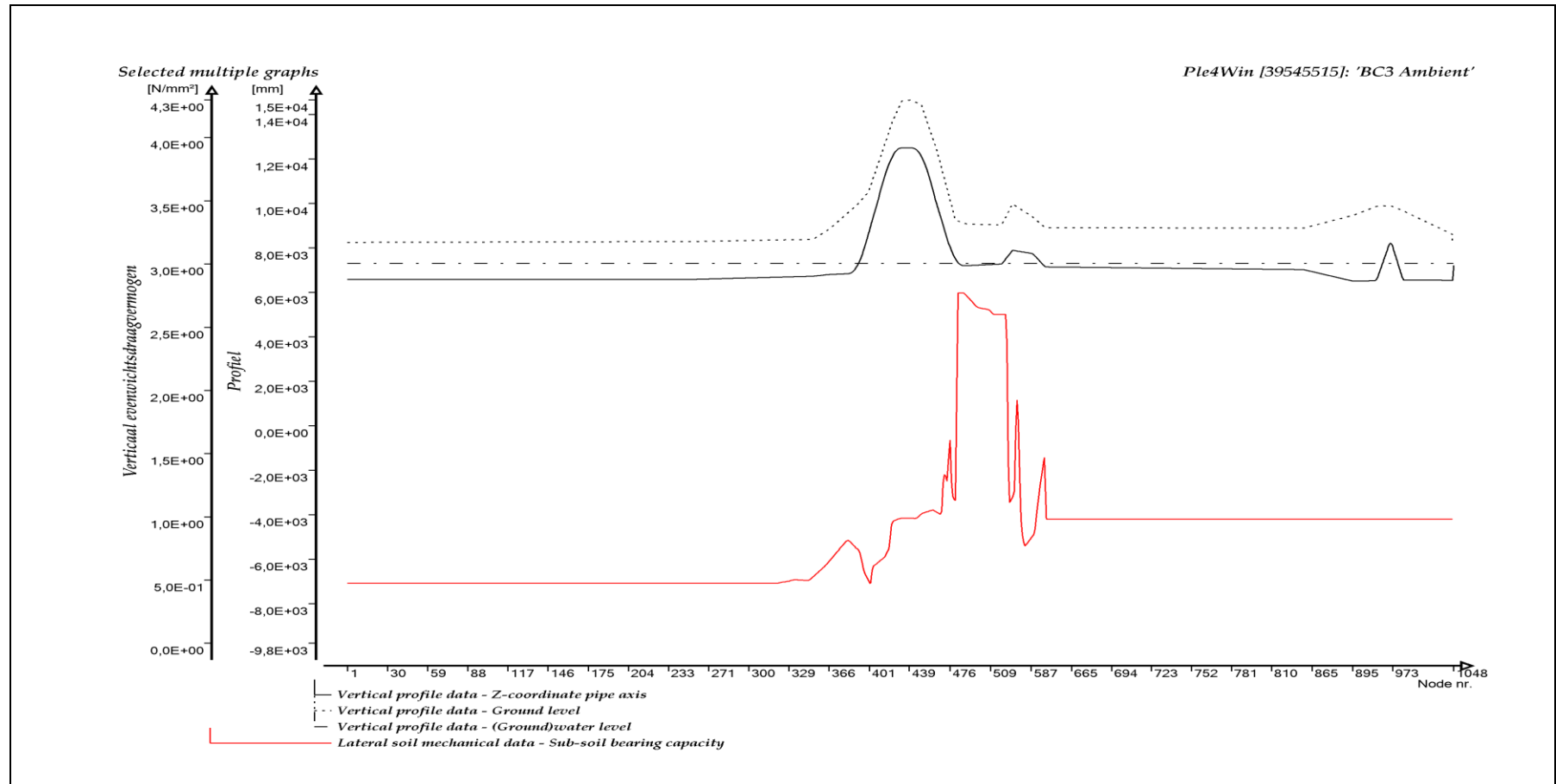
VERTICALE BEDDINGCONSTANTE, OMLAAG



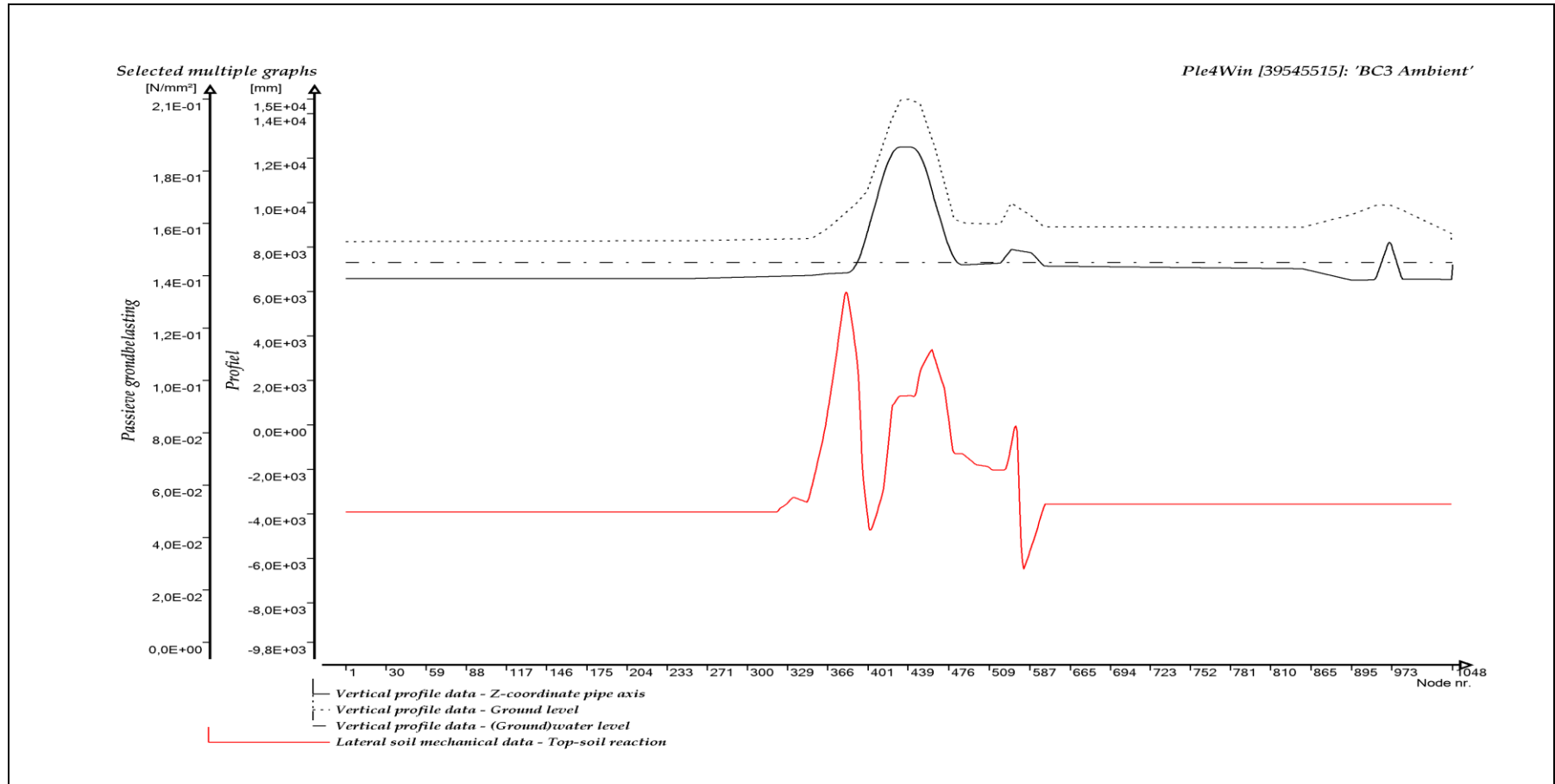
VERTICALE BEDDINGCONSTANTE, OMHOOG



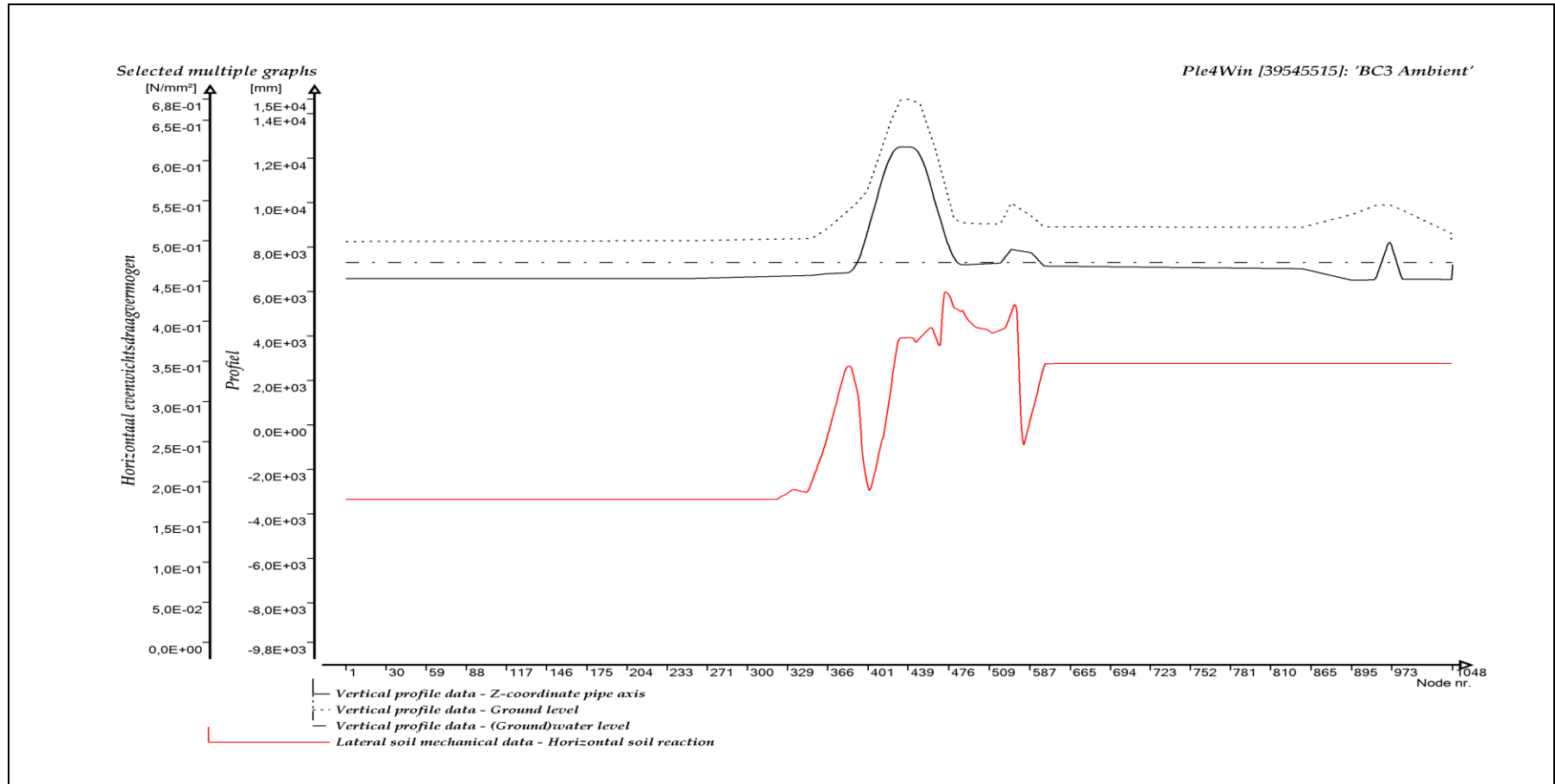
FRICTIONELE BEDDINGCONSTANTE



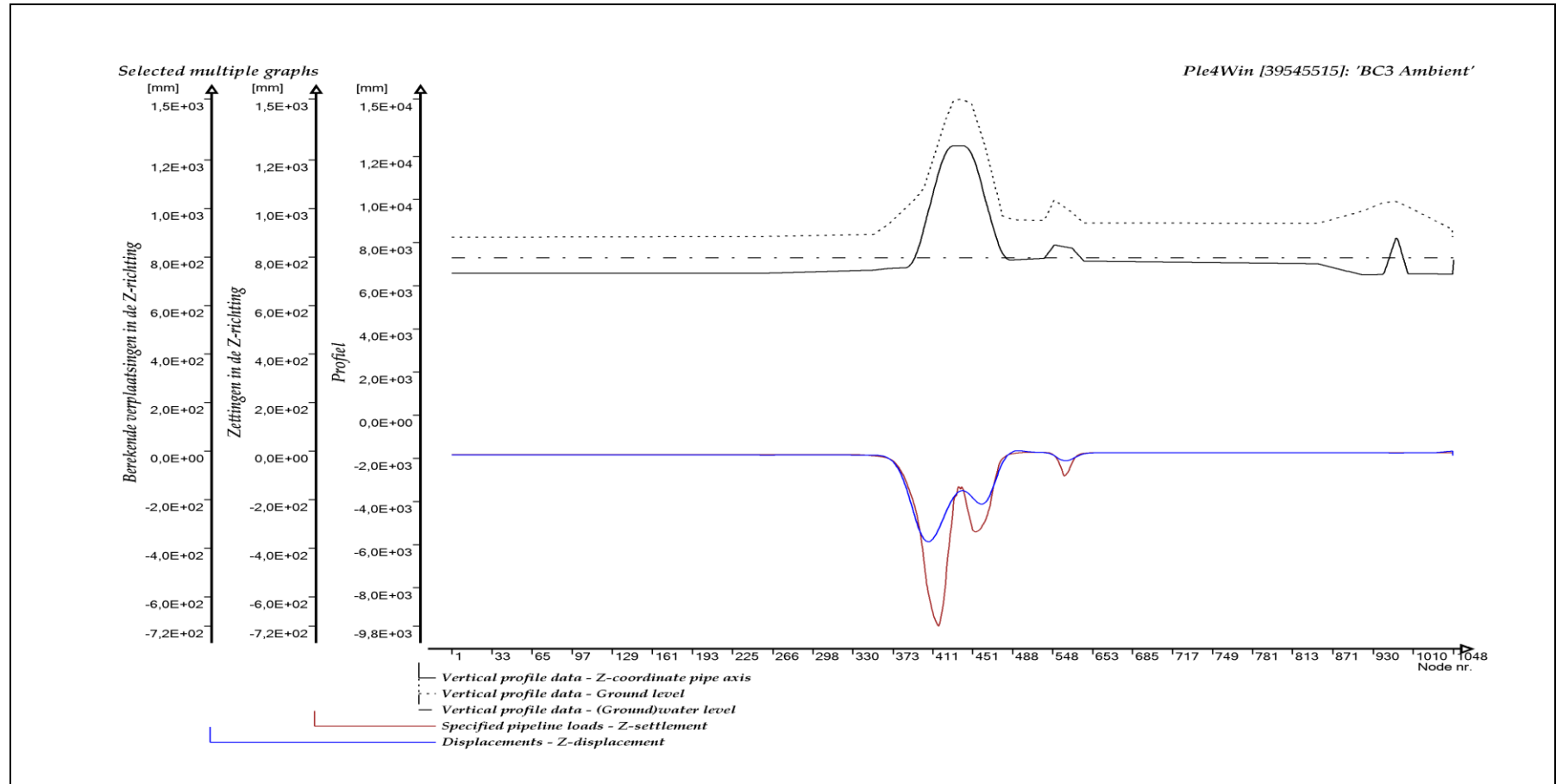
VERTICAAL EVENWICHTSDRAAGVERMOGEN



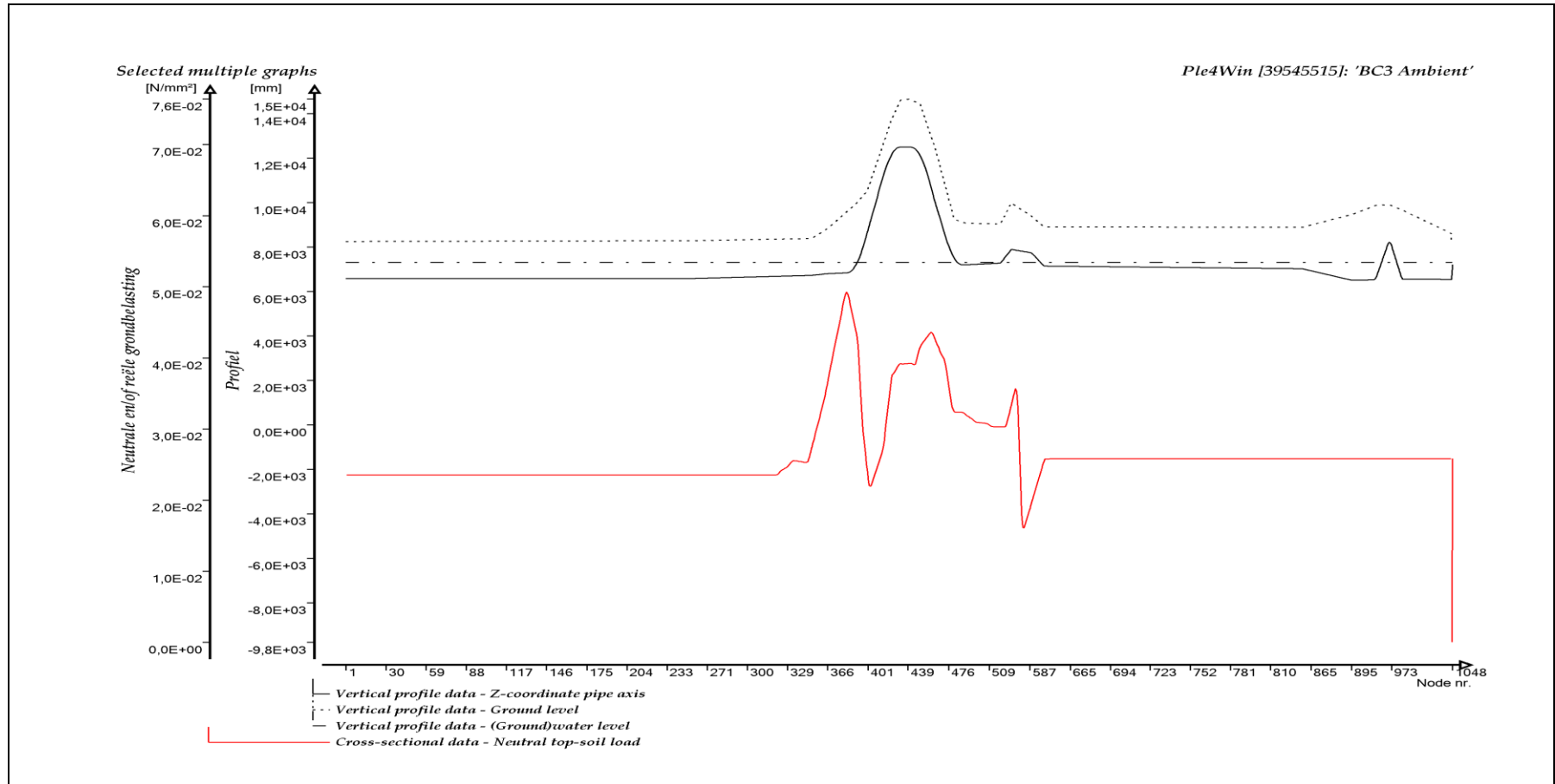
PASSIEVE GRONDBELASTING



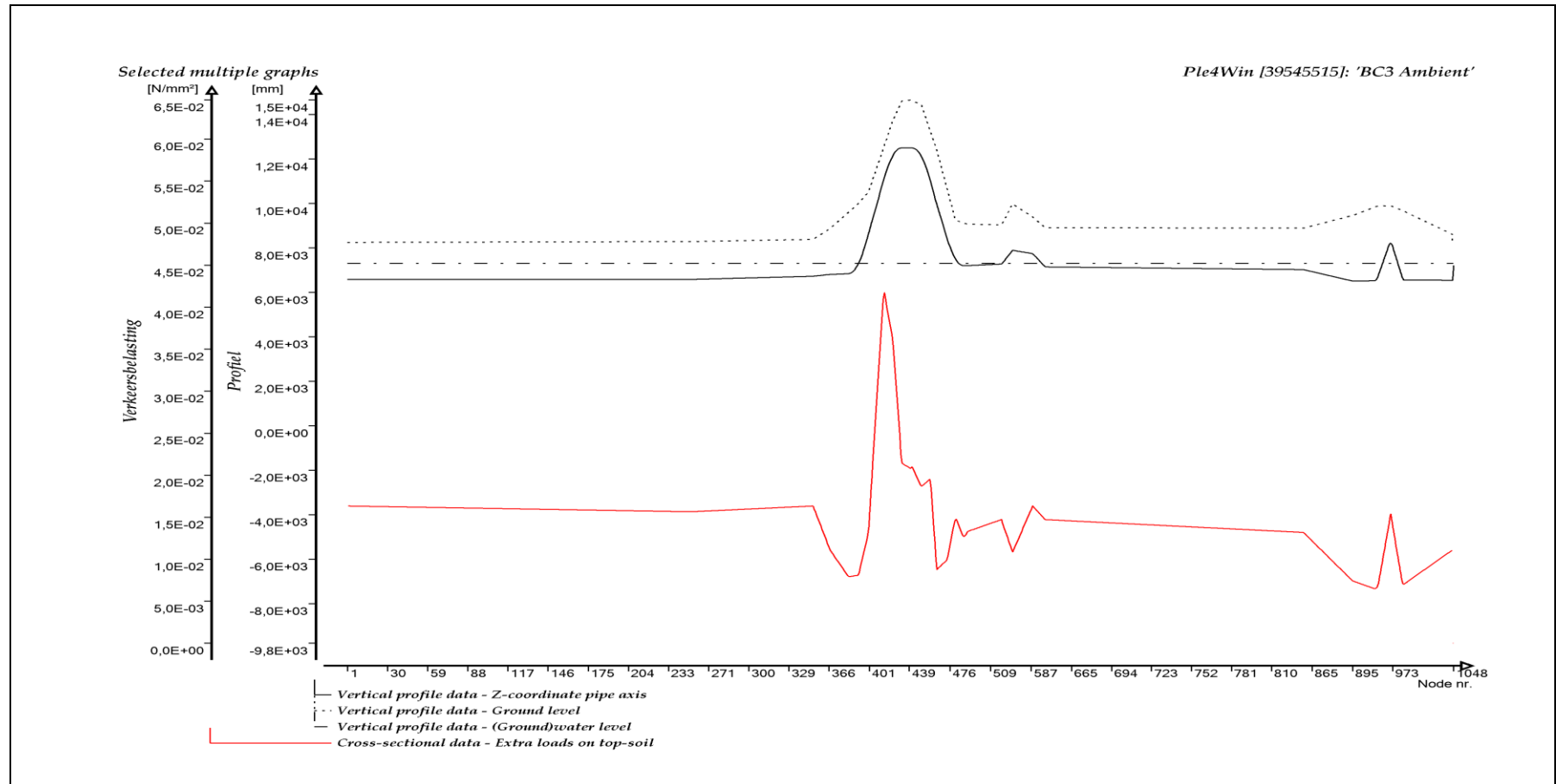
HORIZONTALAAL EVENWICHTSDRAAGVERMOGEN



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING



NEUTRALE EN/OF REËLE GRONDBELASTING



VERKEERSBELASTING

UITVOERTABELLEN

DISPLAC - Displacements (loadcase start1 g-nln/m-lin iter 11) Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:18]

NOD	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-L	
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°	
390	390	-3,253E+0	-1,045E-11	-2,358E+2	-1,154E-13	2,552E-02	-1,806E-14	-2,944E+1	-1,168E-13	2,339E+2	270
407	407	2,679E+1	-2,945E-11	-3,729E+2	-1,738E-13	3,397E-04	-6,369E-14	-9,144E+1	-1,850E-13	3,625E+2	270
414	414	1,431E+1	-5,015E-11	-3,401E+2	-2,228E-13	-1,426E-02	-7,284E-14	-9,782E+1	-2,344E-13	3,260E+2	270
458	458	-3,494E+1	6,476E-10	-2,184E+2	-1,392E-12	8,920E-04	4,206E-13	3,793E+1	-1,453E-12	2,179E+2	270
459	459	-3,515E+1	6,124E-10	-2,183E+2	-1,471E-12	-1,320E-03	4,449E-13	3,720E+1	-1,536E-12	2,180E+2	270
475	475	-6,471E+0	1,353E-10	-1,128E+2	-2,799E-12	-2,131E-02	6,063E-13	2,143E+1	-2,860E-12	1,109E+2	270
497	497	6,874E+0	7,093E-10	2,194E+0	-8,071E-12	1,175E-04	1,059E-14	6,883E+0	-8,071E-12	2,167E+0	90
501	501	6,097E+0	7,892E-10	2,857E-1	-1,052E-11	9,250E-04	-1,473E-14	6,097E+0	-1,052E-11	2,667E-1	90
943	943	-3,478E-2	-6,178E-02	-6,696E+0	-1,687E-05	1,409E-05	-1,911E-05	-1,198E-1	-1,685E-05	6,695E+0	269
947	947	-3,329E-2	-7,415E-02	-6,724E+0	-2,180E-05	2,751E-05	1,648E-07	-1,211E+0	-1,289E-05	6,615E+0	269
951	951	-3,034E-2	-5,813E-02	-6,772E+0	-2,804E-05	3,762E-05	1,102E-05	-1,754E+0	-6,441E-06	6,541E+0	270
954	954	-2,719E-2	-4,367E-02	-6,814E+0	-2,844E-05	3,970E-05	1,017E-05	-1,756E+0	-6,148E-06	6,584E+0	270
970	970	-1,330E-2	-2,064E-04	-6,973E+0	-3,886E-06	-4,514E-06	3,242E-08	9,924E-2	-5,429E-06	6,973E+0	270
998	998	3,525E-2	1,555E-02	-6,733E+0	9,662E-06	-2,811E-05	3,818E-07	3,617E-1	-3,138E-06	6,723E+0	270
1036	1036	5,232E-3	2,434E-03	-2,573E+0	3,332E-04	-7,153E-04	1,767E-09	4,737E-3	-3,625E-07	2,573E+0	270
1045	1045	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INTFOR - Overall internal forces (loadcase start1 g-nln/m-lin iter 11) Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:18]

ELEM	F-AX	F-LAT	PHI-LAT	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	
	N	N	°	N•mm	N•mm	°	
1	1	-7,279E+3	3,855E-11	0	-2,282E-07	2,317E-8	283
4	4	-7,593E+3	5,076E-10	360	-2,446E-07	1,382E-8	279
7	7	-7,920E+3	1,467E-09	0	-2,623E-07	2,583E-9	122
275	275	-3,050E+5	7,633E+02	270	-1,081E-04	3,490E+6	360
276	276	-3,093E+5	7,502E+02	270	-1,106E-04	2,961E+6	0
403	403	-2,012E+6	1,720E+03	90	-3,042E-03	1,725E+9	180
440	440	-3,370E+6	1,863E+04	270	-1,496E-02	9,730E+8	0
475	475	-1,805E+6	4,925E+05	90	-7,302E-02	3,352E+8	360
942	942	-7,082E+3	1,074E+03	202	-2,296E+05	5,294E+5	356
971	971	-7,445E+3	5,744E+02	262	7,207E+04	8,202E+5	180
1046	1046	2,116E+4	3,332E+02	270	2,164E-09	9,096E+4	360

SOILREA - Overall soil reaction forces (loadcase start1 g-nln/m-li... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:18]

ELEM	R-AX	R-LAT	PHI-LAT	R-TORS	R-AX/F	R-LAT/RP	R-T/RVT
	N/mm	N/mm	°	N•mm/mm	%	%	%
389	389	8,455E+1	1,088E+2	90	9,608E-08	100	20
398	398	6,500E+1	3,949E+1	270	1,105E-07	100	100
458	458	-8,404E+1	7,917E+1	270	3,306E-06	100	100
478	478	-6,932E+1	2,254E+2	90	3,753E-06	100	28
555	555	-3,547E+1	1,183E-1	270	4,216E-05	51	0
870	870	-6,359E-4	1,461E+0	90	2,284E+00	0	0
943	943	3,086E-1	2,018E+0	69	1,631E+01	1	0
944	944	4,092E-1	2,065E+0	69	1,599E+01	1	0
1025	1025	-1,187E-1	2,113E-3	90	9,995E-01	0	0
1026	1026	-1,112E-1	1,279E-1	270	9,296E-01	0	0
1047	1047	6,125E+1	9,357E-1	270	6,092E-12	100	2

SUPREA - Overall external support reaction forces (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:18]

NOD	S-X	S-Y	S-Z	MS-X	MS-Y	MS-Z	S-AX	S-LAT	PHI-LA	MS-TORS	MS-BEN	PHI-	
	N	N	N	N•mm	N•mm	N•mm	N	N	°	N•mm	N•mm	°	
1	1045	-4,932	-2,300	3,462E+4	-4,426E+7	9,496E+7	-214,2	-5,451	3,461E+4	90	1,557E+4	1,048E+8	360

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:18])

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBD	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG	
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°	
1	1	,02352	,016334			70	180	50,0	100,0	SIN	5,7	70	9,1	70
383	383	,04927	,008020			70	180	50,0	100,0	SIN	19,4	70	20,5	70
415	415	,02737	,041705			70	180	50,0	100,0	SIN		70		70
478	478	,03316	,013726			70	180	50,0	100,0	SIN	30,4	70	31,6	70
497	497	,03126	,013599			70	180	50,0	100,0	SIN		70	,1	70
499	499	,03098	,013714			70	180	50,0	100,0	SIN	,2	70	1,3	70
1046	1046	0	0			70	180	50,0	100,0	SIN		70		70

ADDCROS - Additional cross-sectional loads (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:15])

ELEM	B-SOILN	M-SOIL	R-SOIL	U-SOIL	U-NB-T	GAP-NB	B-NB+T	M-NB+T	R-NB+T	U-NB+T	U-NB+T	GAP-NB	
	N/mm ²	N/mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm ²	N/mm	N/mm	mm	mm	mm	
327	327	4...E+06	-...E+00	2...E-01	-1...E+1			1,6...E+7	2...E-01	-...E-01	-1...E+1		
329	329		9...E+06	-...E-01	2...E-01	-1...E+1		1,7...E+7	3...E-01	-...E-01	-1...E+1		
364	364	030432	-...E+07	1...E+01	-...E+00	-2...E+1		4,2...E-2	-1...E+7	2...E+01	-...E+00	-3...E+1	
396	396	0	1...E+06		-...E-01	-3...E+2	40,3644	1,9...E-4	1,3...E+7		-...E+01	-3...E+2	3,0...E+1
397	397	0	9...E+05		-...E-01	-3...E+2	64,7670	0	7,0...E+5		-...E+01	-3...E+2	5,3...E+1
407	407	0	-...E+05		-...E+00	-3...E+2	318,18...	1,7...E-3	-9...E+7		-...E+01	-3...E+2	3,0...E+2
414	414	0	-...E+06		-...E+00	-3...E+2	512,86...	1,1...E-2	-1...E+8		-...E+01	-3...E+2	4,9...E+2
415	415	0	-...E+06		-...E+00	-3...E+2	532,39...	1,1...E-2	-1...E+8		-...E+01	-3...E+2	5,1...E+2
416	416	0	-...E+06		-...E+00	-3...E+2	535,71...	8,2...E-3	-1...E+8		-...E+01	-3...E+2	5,1...E+2
438	438	,027905	-...E+07		-...E+00	-1...E+2	,8439	4,8...E-2	6,9...E+7	4...E+01	-...E+00	-1...E+2	
466	466	0	1...E+07		-...E-01	-1...E+2	95,6629	0	2,4...E+7		1...E+00	-1...E+2	9,7...E+1
484	484	,029680	7...E+07	6...E+01	-...E+00	-1...E+1		4,2...E-2	8,5...E+7	8...E+01	-...E+00	-1...E+1	
495	495	,017303	-...E+08		-...E+00	-5...E+0	1,6863	3,0...E-2	-1...E+8		-...E+00	-6...E+0	4,2...E-1
496	496	,017949	-...E+08		-...E+00	-5...E+0	1,1849	3,1...E-2	-1...E+8		-...E+00	-6...E+0	4,7...E-2
515	515		2...E+07	-...E-01	1...E-01	-5...E+0		3,3...E+7	-...E+00	7...E-02	-5...E+0		
1035	1035	,022715	-...E+07		-...E+00	-4...E+0	1231	3,3...E-2	-6...E+7	5...E+00	-...E+00	-5...E+0	
1044	1044	,020339	1...E+08		-...E-02	-3...E-2	4,8849	3,1...E-2	1,6...E+8		-...E-02	-3...E-2	4,8...E+0

ADDSUP - Additional & total support forces (loadcase start1 L... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:15])

NOD	S-Z-SOILN	AX-NB-T0	LAT-NB-T0	PHI-NB	M-BEN-NB	S-Z-NB+TP	AX-NB+TP	LAT-NB+T	PHI-NB+T	M-BEN-NB+T	
	N	N	N	°	N*mm	N	N	N	°	N*mm	
1	1045	7,260E+4	-5,472	1,072E+5	90	1,309E+8	1,043E+5	-5,481	1,389E+5	90	1,799E+8

CSLOAD - Cross-sectional loading data (loadcase start1 see also ... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:15])

ELEM	PR	F-AX	F-LAT	PHI-F	M-TORS	M-BEN	PHI	R-LAT	PHI-R	SOILNB	TOPL0A	SUP-T
	N/m	N	N	°	N*mm	N*mm	°	N/mm	°	N/mm ²	N/mm ²	N/mm
1	1	-7,279E+3	3,855E-11	0	-2,282E-7	3,346E-5	360	2,5685	90	,02352	,016334	
4	4	-7,593E+3	5,076E-10	360	-2,446E-7	7,187E-5	360	2,5685	90	,02352	,016325	
29	29	-1,079E+4	5,373E-11	180	-4,369E-7	1,927E-5	180	2,5685	90	,02352	,016257	
252	252	-2,350E+5	3,428E+03	270	-7,023E-5	3,227E+6	360	4,3100	90	,02352	,015660	
276	276	-3,093E+5	7,502E+02	270	-1,106E-4	2,749E+6	0	2,5322	90	,02352	,015792	
383	383	-1,065E+6	1,112E+05	270	-1,288E-3	9,471E+8	360	78,0254	90	,04927	,008020	
405	405	-2,040E+6	2,635E+04	90	-3,123E-3	1,788E+9	180	30,5079	270	,02199	,019998	
415	415	-2,366E+6	2,995E+05	90	-4,286E-3	7,953E+8	180	41,2122	270	,02737	,041705	
440	440	-3,370E+6	1,863E+04	270	-1,496E-2	1,038E+9	0	24,1126	90	,03922	,020816	
475	475	-1,805E+6	4,925E+05	90	-7,302E-2	3,688E+8	360	108,1507	90	,03688	,011208	
478	478	-1,633E+6	1,975E+05	90	-8,272E-2	1,148E+9	360	225,3367	90	,03316	,013726	
582	582	-5,979E+5	2,693E+04	90	-9,312E-1	4,017E+8	180	11,9173	270	,01614	,014376	
659	659	-3,645E+5	3,665E+03	270	-3,602E+0	3,555E+6	0	,2898	270	,02582	,014607	
862	862	-3,322E+3	1,517E+02	90	-2,201E+4	9,666E+4	0	1,6520	90	,02582	,012593	
942	942	-7,082E+3	1,074E+03	202	-2,296E+5	4,384E+5	355	1,9633	70	,02582	,006506	
943	943	-7,205E+3	1,017E+03	200	-2,152E+5	4,143E+5	38	2,0221	69	,02582	,006505	
944	944	-7,362E+3	6,748E+02	194	-1,755E+5	5,626E+5	63	2,0691	69	,02582	,006527	
971	971	-7,445E+3	5,744E+02	262	7,207E+4	9,606E+5	180	4,8948	91	,02582	,014850	
1036	1036	-5,540E+3	1,463E+04	90	1,622E+4	5,236E+7	180	2,5316	270	,02582	,010401	

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase st... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:15])

ELEM	WGROUN-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLGM	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm ²	% critical	% critical
1	1	-8,789		-24	-8,789				0
398	398	-3,705	0	10	-3,705				17,7
544	544	-9,5337		-2,49	-9,5337				14,5
558	558	-7,1317	6,243744	3,60	12,8090				24,8
597	597	-3,2316	-7,633468	-1,25	-4,4486				23,9

NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase start1... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:15])

ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0,91ReT-M	Sv/pm/Re-M	Sv/f(Reb)-M	S-IND
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
1	1	355	355	548,6			,071
91	91	355	355	548,6			,071
490	490	235	235	363,2			,389
558	558	235	235	363,2			,862
1030	1030	235	235	363,2		,483	,312

NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase start1... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:15]

	ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp0,91ReT-M	Svpm/Re-M	Sv/f(Reb)-M	S-IND
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
1038	1038	235	235	363,2			,184	,119

STATUS - Program status summary

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [occ.:0]

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.6.1.20030
License	39545515 [CmDongle 2-1286000]
Modules included	KSAGNTORCY
Project name	
Project location & filename	U:\VITS\06 Berekeningen\Ple4win\200618 - Var 5. stalen aansluitleiding\2019\Volled
Project description	
Analysis type	NEN 3650 (von Mises stresses)
Project phase	Initial
Project parent	---
Secondary project	---
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: '.' Decimal: ','
Bend angle	Infinite
Geometry model	Non-linear
Section model	Non-ovalising
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	7 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 11)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 18-6-2020 Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified Pipeline connections [CONNECT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 1 Pipeline Tee configurations [TEECONF] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 (Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 13 Element groups [GROUPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2 Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19- Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19- Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modifi Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 08:41: Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified Connections data [CONDATA] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19- Tee configuration data [T-CDATA] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19- Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19- Element groups [GRELEM] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2 Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 3,1 Pipe Data (occurrence 7) Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2 Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 0 Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 Tee specifications [TEESPEC] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 18-6 Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 0 Pipe material data [PIPEMAT] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 19-6 Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 19- Tee data [T-SDATA] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 19-6-2020 09: 3,2 Soil Data (occurrence 9) Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1- Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modifi Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4 Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modifi Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1- Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1- Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1- Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 12-2- Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 9, last modi

STATUS - Program status summary Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [occ.:0]

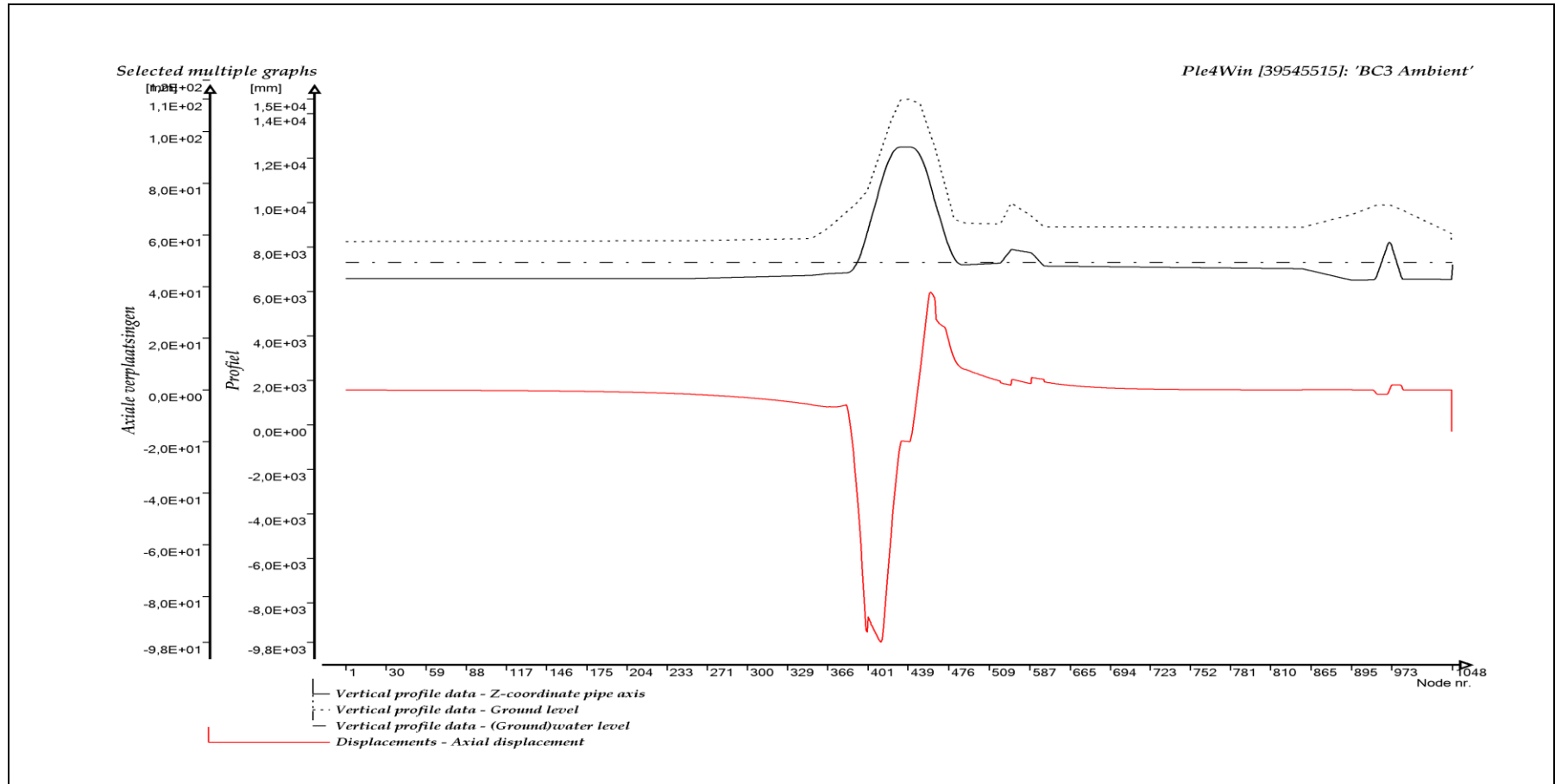
PROPERTY	VALUE
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 9, last modified 19-
3,3 Model Boundary (occurrence 9)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2, l
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 9, last modified
4,2 Pipeline Loading (occurrence 20)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-
	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 1
	Soil displacement in X-direction [SETX] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modi
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 12, last mo
	Locations of nodal point loads [NODALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mo
	Load-components of nodal point loads [NODALS] (status 'Locked Data', occurrence 1
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 20, last modifi
5 Pipeline Behaviour (occurrence 18)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 1
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1,
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occuren
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 18, last modified 19-6-2
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 18, last modified 1
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 18, last mod
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data', o
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 18, last modified
	Tee data with stress intensification factors [TEEFAC] (status 'Locked Data', occurenc
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', occ
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 18, last modified 19-6-2020
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 18, last modified 19-
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 18, la
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 18, last modifi
	Active specified nodal loads [N-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 18, last mod
6,1 Cross-Section Data (occurrence 15)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modifi
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modi
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 15, la
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 15, last
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified
	Elements with primary membrane stresses [PRIMSEL] (status 'Locked Data', occure
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 1
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Data', o
6,2 Cross-Section Behaviour (NEN 3650) (occurrence 15)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 3, last
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 15, last mod
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 15, last mo
	Maximum radial deformations (NEN 3650) [RMAXNEN] (status 'Locked Data', occur
	NEN3650 maximum unit check stresses [NENSMAX] (status 'Locked Data', occuren
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modifi
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 15, last m
	Detailed radial deformations (NEN 3650) [RDPLNEN] (status 'Locked Data', occuren
	NEN3650 detailed unit check stresses [NENSTRS] (status 'Locked Data', occurrence
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 15, last mo

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

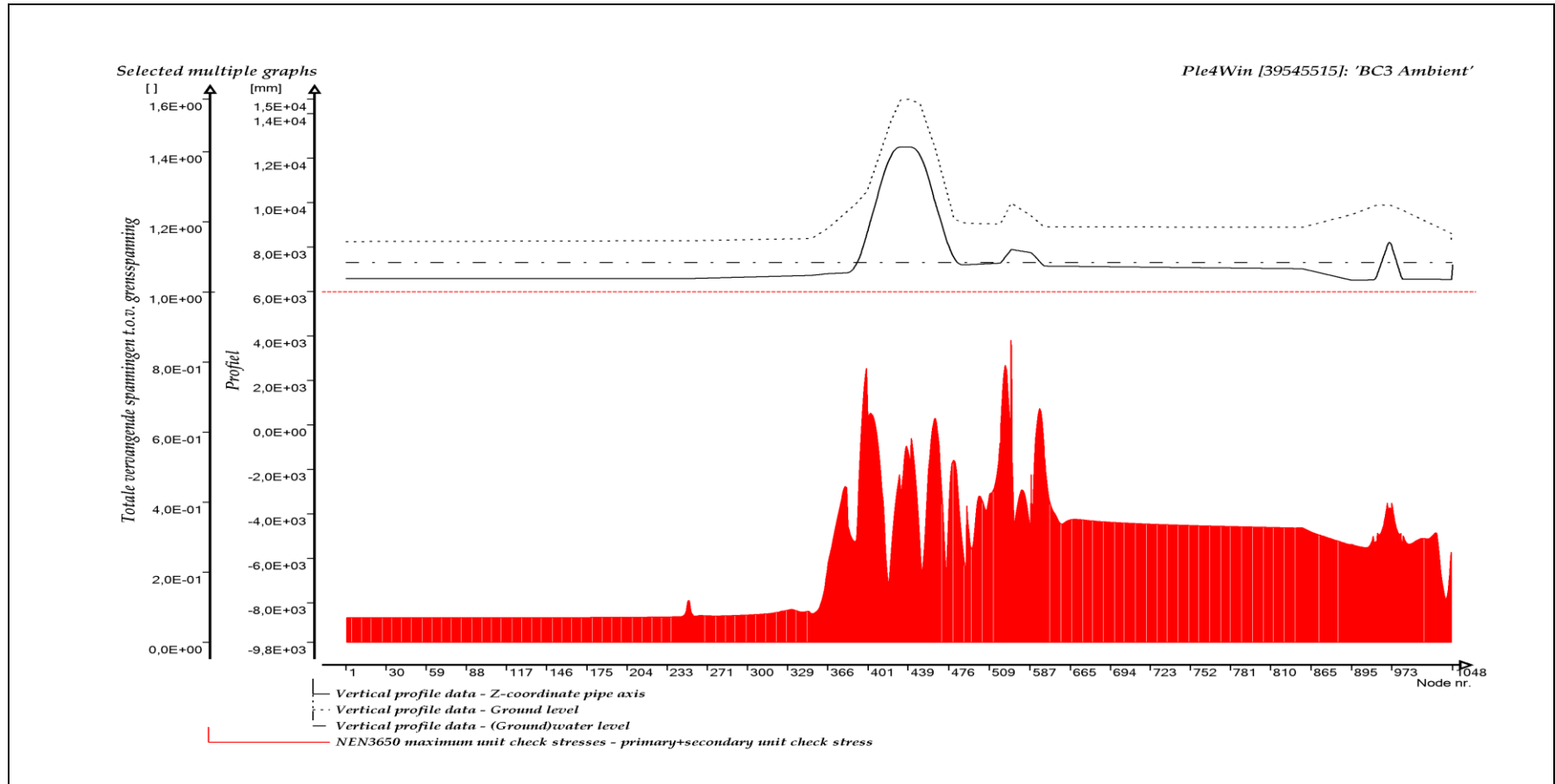
Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [occ.:0]

DF	IDENT	MESSAGE	
1	DF 2	W200/1	Large element length ratio
2	DF 2	W200/6	Vertical element or node axis
3	DF 2	W200/9	Connect distance .1000e-2 mm
4	DF 3.2	W320/3	Extreme k1h/(k1t,k1s) ratio
5	DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .61690e-2
6	DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .71125e-2
7	DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

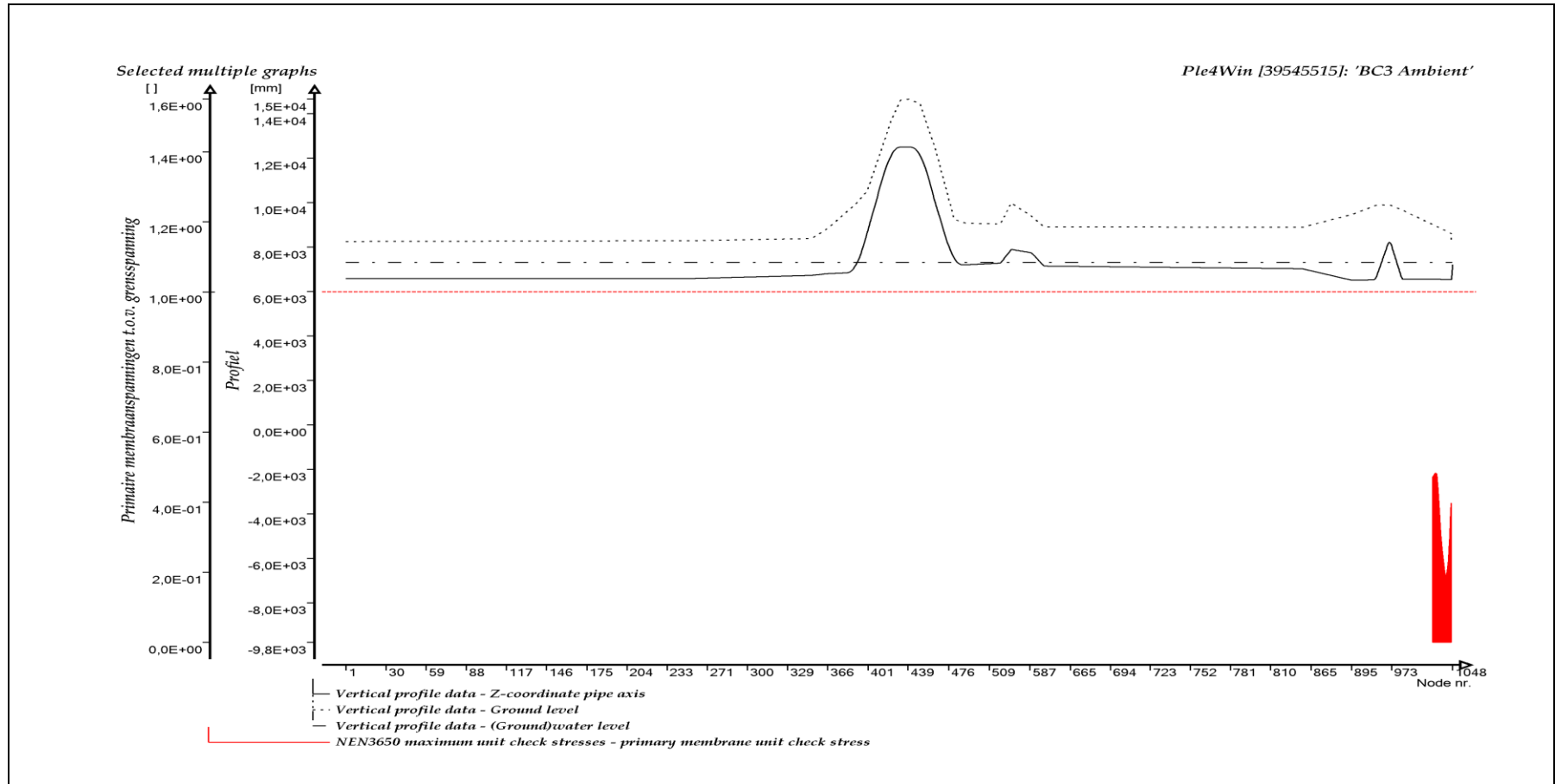
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER



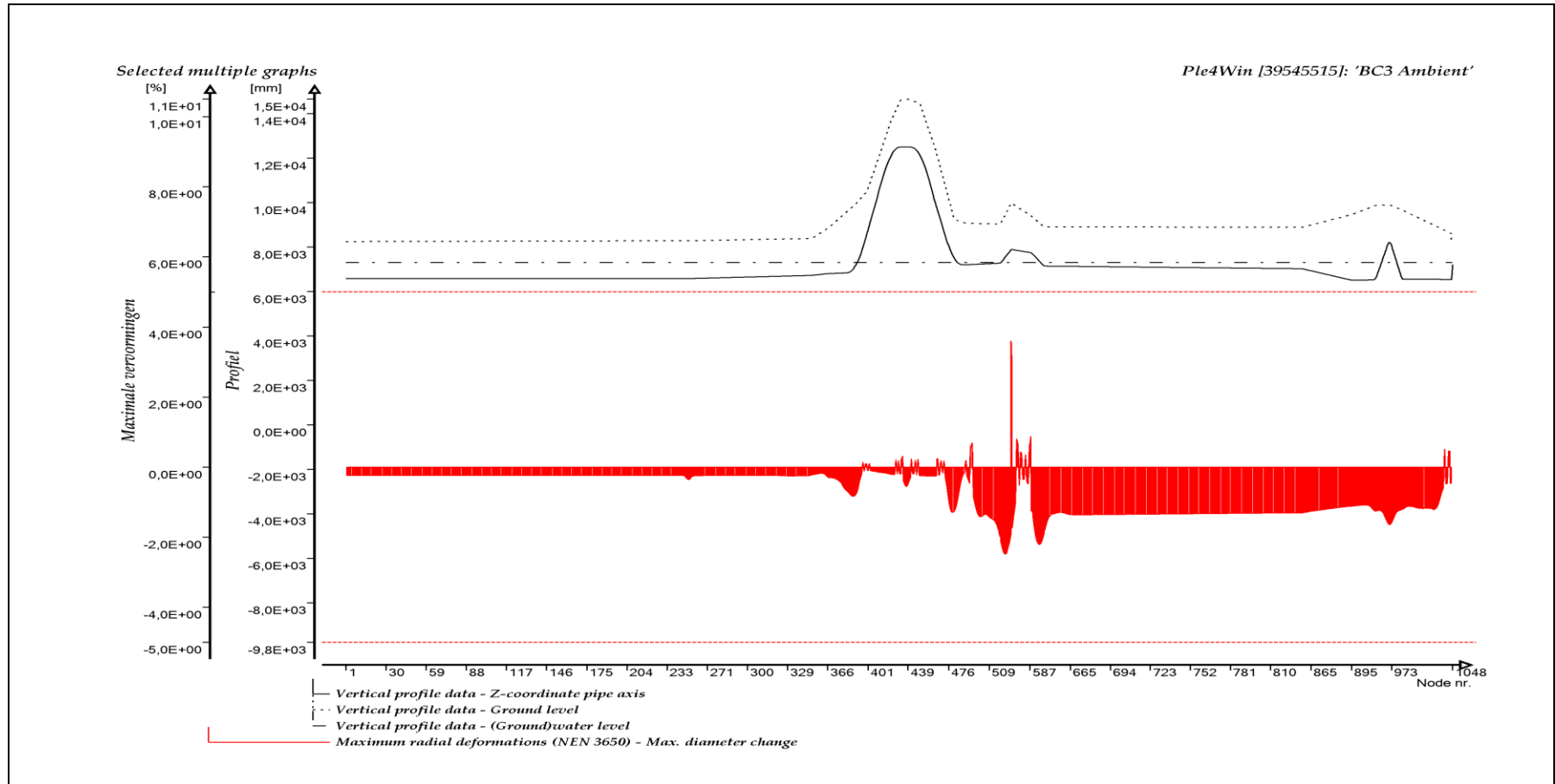
AXIALE VERPLAATSINGEN



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



PRIMAIRE MEMBRAANSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSPANNING



MAXIMALE VERVORMINGEN

Bijlage 3.2

Systemberekeningen huidig moment 2019

Belastingcombinatie BC4 "Afkoelrun" (Volgens NEN 3650)

BIJLAGE 3.2**SYSTEEMBEREKENING**

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER.....	4
UITVOERTABELLEN	6
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	12

INVOERTABELLEN

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

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [12-2-2020;occ.:3]

PRESS - Internal overpressure

Identifier	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
1	Start1	0,7

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [12-8-2019;occ.:1]

TEMP - Temperature differences

Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
1	Start1	0	20	

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [12-2-2020;occ.:2]

LOCASE - Loading combinations

IDENT	ILOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1	Start1	1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	0

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [13-12-2019;occ.:2]

LAMBDA - Horizontal soil support / Vertical soil load

Identifier	LAMBDA1	LAMBDA2
1		

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

SUPANG - Soil support angle functions

Identifier	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
1	Start1	70	180	50	100 Sinus

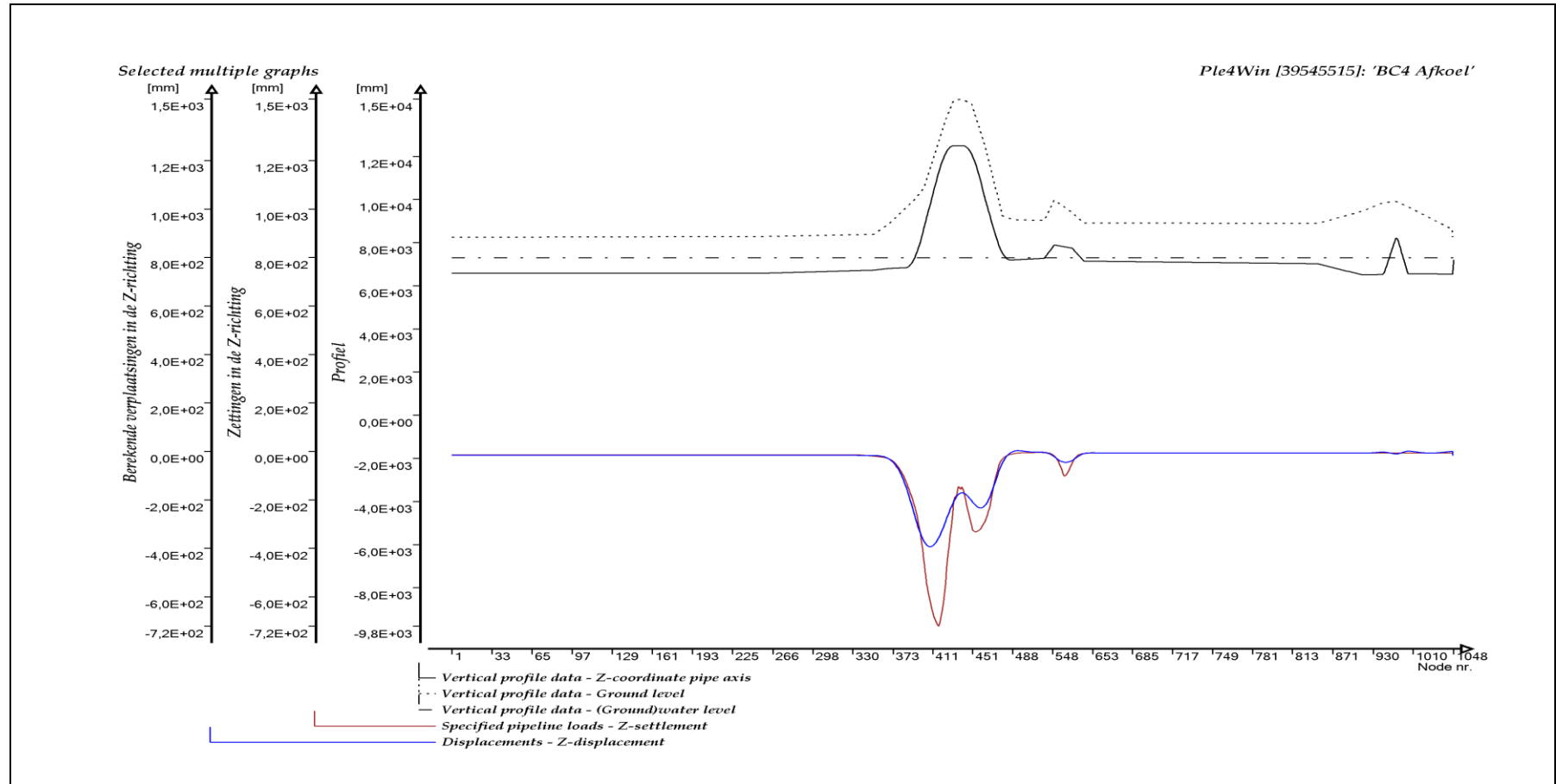
Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [29-1-2020;occ.:2]

SOILSUP - Horizontal soil support pressure

Identifier	HOR1	UNCF1	LOADF1	HOR2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
1						

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

DISPLAC - Displacements (loadcase start1 g-nh/m-lin iter 11) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ:16]

NOD	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-L	
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°	
391	391	-8,028E+0	-2,878E-12	-2,490E+2	-2,724E-14	2,592E-02	-4,847E-15	-4,105E+1	2,457E+2	270	
408	408	2,533E+1	-7,233E-12	-3,929E+2	-4,124E-14	1,828E-03	-1,501E-14	-9,854E+1	-4,387E-14	3,812E+2	270
409	409	2,517E+1	-8,178E-12	-3,933E+2	-4,266E-14	-6,633E-04	-1,552E-14	-9,978E+1	-4,538E-14	3,813E+2	270
414	414	1,703E+1	-1,039E-11	-3,736E+2	-5,110E-14	-1,178E-02	-1,647E-14	-1,053E+2	-5,368E-14	3,588E+2	270
458	458	-3,672E+1	1,330E-10	-2,334E+2	-3,166E-13	-7,845E-04	9,625E-14	4,070E+1	-3,307E-13	2,327E+2	270
474	474	-9,023E+0	4,920E-11	-1,284E+2	-6,023E-13	-2,249E-02	1,395E-13	2,497E+1	-6,171E-13	1,263E+2	270
496	496	7,477E+0	1,904E-10	3,336E+0	-1,707E-12	-1,500E-04	1,308E-14	7,491E+0	-1,707E-12	3,305E+0	90
502	502	6,158E+0	2,452E-10	3,360E-1	-2,545E-12	9,534E-04	-2,425E-15	6,159E+0	-2,545E-12	3,170E-1	90
904	904	-2,334E+0	-3,452E-02	-6,526E+0	1,357E-07	-2,349E-05	9,098E-05	-2,198E+0	-1,756E-06	6,573E+0	270
937	937	-3,498E+0	5,845E+00	-3,417E+0	1,666E-05	-6,907E-04	1,092E-03	-3,500E+0	1,849E-05	6,770E+0	330
945	945	-3,894E+0	8,038E+00	-2,032E+0	1,943E-05	3,571E-05	3,580E-05	-2,881E+0	2,737E-05	8,695E+0	348
946	946	-3,923E+0	7,971E+00	-2,094E+0	1,351E-05	3,751E-04	-4,358E-04	-2,394E+0	3,529E-05	8,807E+0	348
952	952	-2,760E+0	5,606E+00	-3,982E+0	-4,432E-05	1,405E-03	-1,697E-03	-1,136E+0	1,087E-04	7,321E+0	329
971	971	7,511E-1	-4,072E-01	-1,011E+1	6,875E-04	-6,121E-04	-1,347E-04	1,568E+0	3,766E-04	1,003E+1	266
972	972	7,590E-1	-4,094E-01	-9,748E+0	9,228E-04	-1,105E-03	-5,062E-05	2,392E+0	3,721E-04	9,489E+0	266
979	979	1,486E+0	2,103E-01	-5,253E+0	1,224E-03	-1,841E-03	2,344E-05	2,850E+0	3,110E-04	4,661E+0	265
1012	1012	2,033E+0	9,255E-01	-1,774E+0	-2,674E-04	1,011E-03	6,901E-06	2,236E+0	1,849E-04	1,770E+0	269
1045	1045	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INTFOR - Overall internal forces (loadcase start1 g-nh/m-lin iter 11) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ:16]

ELEM	F-AX	F-LAT	PHI-LAT	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	
	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
1	1	2,005E+6	1,634E-7	177	-5,241E-08	1,418E-6	87
5	5	2,005E+6	1,777E-7	178	-5,750E-08	7,957E-8	332
32	32	1,998E+6	5,725E-8	3	-1,076E-07	1,018E-6	151
52	52	1,992E+6	5,045E-8	360	-1,711E-07	1,223E-6	101
82	82	1,978E+6	8,758E-9	156	-3,432E-07	3,585E-5	3
208	208	1,784E+6	3,960E+0	270	-6,386E-06	6,787E+3	360
277	277	1,470E+6	5,954E+2	270	-2,601E-05	2,121E+6	0
440	440	-2,356E+6	1,231E+5	270	-3,399E-03	1,432E+9	0
461	461	-1,334E+6	1,048E+4	270	-1,059E-02	1,690E+9	180
474	474	-8,392E+5	4,830E+5	90	-1,595E-02	1,308E+8	360
966	966	5,553E+5	4,316E+4	299	4,655E+06	5,742E+7	136
973	973	5,691E+5	2,968E+4	76	-4,965E+06	5,738E+7	176

SOILREA - Overall soil reaction forces (loadcase start1 g-nh/m-lin i... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ:16]

ELEM	R-AX	R-LAT	PHI-LAT	R-TORS	R-AX/F	R-LAT/RP	R-T/VRT
	N/mm	N/mm	°	N*mm/mm	%	%	%
336	336	2,230E+1	3,631E-2	90	3,537E-09	57	0
380	380	6,363E+1	3,306E+1	90	1,301E-08	100	6
389	389	8,455E+1	7,994E+1	90	2,206E-08	100	15
398	398	6,500E+1	3,948E+1	270	2,535E-08	100	100
435	435	8,001E+1	2,326E+2	90	2,449E-07	100	33
458	458	-8,401E+1	7,920E+1	270	7,523E-07	100	100
764	764	-8,254E-3	2,176E+0	90	9,995E-03	0	0
903	903	1,786E+1	6,326E-1	51	1,699E+00	29	0
909	909	1,792E+1	2,326E-1	7	-2,563E-02	29	0
910	910	1,793E+1	9,140E-2	345	-4,176E-01	29	0
971	971	-7,801E+0	3,822E+1	78	-3,624E+02	13	6
1027	1027	-7,630E+0	8,680E-3	230	-6,885E+01	12	0

SUPREA - Overall external support reaction forces (loadcase start1 g... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ:16]

NOD	S-X	S-Y	S-Z	MS-X	MS-Y	MS-Z	S-AX	S-LAT	PHI	MS-TORS	MS-BEN	PHI	
	N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
1	1045	7,688E+5	3,585E+5	3,575E+4	-4,777E+7	9,949E+7	7,193	8,483E+5	3,599E+4	90	-1,244E+6	1,104E+8	0

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.00) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ:13]

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBDA	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOC	ANG	RVSOC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
1	1	,02352	,016334		70	180	50,0	100,0	SIN	5,7	70	9,1	70
383	383	,04927	,008020		70	180	50,0	100,0	SIN	16,9	70	18,0	70
415	415	,02737	,041705		70	180	50,0	100,0	SIN		70		70
435	435	,03918	,021087		70	180	50,0	100,0	SIN	37,7	70	40,7	70

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.00) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:13]

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBD	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
993	993	,02582	,007265			70	180	50,0	100,0	SIN		70	,1
1003	1003	,02582	,007160			70	180	50,0	100,0	SIN	,0	70	,8
1046	1046	0	0			70	180	50,0	100,0	SIN		70	70

ADDCROS - Additional cross-sectional loads (loadcase start1 lo... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:13]

ELEM	B-SOILN	M-SOIL	R-SOIL	U-SOIL	U-NB-T	GAP-NB	B-NB+T	M-NB+T	R-NB+T	U-NB+T	U-NB+T	GAP-NB
	N/mm²	N-mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm²	N-mm	N/mm	mm	mm	mm
324	324	1,1..E+6	-..E+00	2,..E-01	-1,..E+1			1,3..E+7	8,..E-02	-..E-01	-1,..E+1	
362	362	2,9..E-2	-1,..E+7	1,..E+01	-..E+00	-2,..E+1		4,2..E-2	-1,..E+7	2,..E+01	-..E+00	-2,..E+1
396	396	0	5,5..E+6		-..E+00	-3,..E+2	3,8..E+1	7,2..E-4	1,1..E+7		-..E+01	-3,..E+2
397	397	0	4,1..E+6		-..E+00	-3,..E+2	6,1..E+1	0	-1,..E+6		-..E+01	-3,..E+2
408	408	0	-6,..E+6		-..E+00	-3,..E+2	3,2..E+2	3,2..E-3	-1,..E+8		-..E+01	-4,..E+2
409	409	0	-8,..E+6		-..E+00	-3,..E+2	3,5..E+2	4,8..E-3	-1,..E+8		-..E+01	-4,..E+2
414	414	0	-1,..E+7		-..E+00	-3,..E+2	4,7..E+2	1,1..E-2	-1,..E+8		-..E+01	-3,..E+2
416	416	0	-1,..E+7		-..E+00	-3,..E+2	4,9..E+2	8,2..E-3	-1,..E+8		-..E+01	-3,..E+2
460	460	0	1,7..E+7		3,..E-01	-2,..E+2	1,1..E+2	0	3,0..E+7		1,..E+00	-2,..E+2
464	464	0	1,8..E+7		3,..E-01	-2,..E+2	9,8..E+1	0	2,7..E+7		1,..E+00	-2,..E+2
484	484	2,6..E-2	4,5..E+7	5,..E+01	-..E+00	-1,..E+1		4,0..E-2	6,0..E+7	7,..E+01	-..E+00	-1,..E+1
495	495	1,5..E-2	-1,..E+8		-..E+00	-5,..E+0	1,9..E+0	2,9..E-2	-1,..E+8		-..E+01	-6,..E+0
496	496	1,6..E-2	-9,..E+7		-..E+00	-5,..E+0	1,3..E+0	2,9..E-2	-1,..E+8		-..E+00	-6,..E+0
539	539	2,9..E-2	2,1..E+7	4,..E+01	-..E+00	-6,..E+0		4,3..E-2	3,4..E+7	6,..E+01	-..E+00	-6,..E+0
920	920		3,6..E+6	-..E+00	1,..E-01	-6,..E+0		4,2..E+6	-..E+00	1,..E-01	-6,..E+0	
994	994	1,8..E-2	-4,..E+7		-..E+00	-5,..E+0	6,0..E-2	2,6..E-2	-4,..E+7	4,..E+00	-..E+00	-5,..E+0
1044	1044	2,0..E-2	1,1..E+8		-..E-02	-3,..E-2	4,8..E+0	3,1..E-2	1,5..E+8		-..E-02	-4,..E-2

ADDSUP - Additional & total support forces (loadcase start1 loa... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:13]

NOD	S-Z-SOILN	AX-NB-TO	LAT-NB-TO	PHI-N	M-BEN-NB	S-Z-NB+TP	AX-NB+TP	LAT-NB+T	PHI-NB+	M-BEN-NB
	N	N	N	°	N-mm	N	N	N	°	N-mm
1	1045	7,267E+4	8,483E+5	1,087E+5	90	1,234E+8	1,029E+5	8,483E+5	1,389E+5	90

CSLOAD - Cross-sectional loading data (loadcase start1 see also ta... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:13]

ELEM	PRES	F-AX	F-LAT	PHI-F	M-TORS	M-BEN	PHI-R	R-LAT	PHI-R/SOILNB	TOPLOA	SUP
	N/mm	N	N	°	N-mm	N-mm	°	N/mm	°	N/mm²	N/mm
1	1	,805	2,005E+6	1,634E-7	177	-5,241E-8	2,498E-4	0	2,569E+0	90	,02352
15	15	,805	2,003E+6	6,771E-8	285	-7,252E-8	4,905E-6	188	2,569E+0	90	,02352
32	32	,805	1,998E+6	5,725E-8	3	-1,076E-7	2,793E-3	180	2,569E+0	90	,02352
52	52	,805	1,992E+6	5,045E-8	360	-1,711E-7	1,024E-3	180	2,568E+0	90	,02352
82	82	,805	1,978E+6	8,758E-9	156	-3,432E-7	1,179E-1	0	2,569E+0	90	,02352
208	208	,805	1,784E+6	3,960E+0	270	-6,386E-6	8,525E+3	360	2,571E+0	90	,02352
277	277	,805	1,470E+6	5,954E+2	270	-2,601E-5	1,903E+6	0	2,522E+0	90	,02352
383	383	,805	-3,799E+4	7,674E+4	270	-2,959E-4	9,630E+8	360	6,346E+1	90	,04927
407	407	,805	-1,056E+6	8,985E+3	90	-7,484E-4	1,776E+9	180	3,174E+1	270	,02265
415	415	,805	-1,332E+6	2,375E+5	90	-9,796E-4	1,161E+9	180	4,121E+1	270	,02737
435	435	,805	-2,221E+6	9,567E+4	90	-2,910E-3	1,543E+9	0	2,432E+2	90	,03918
440	440	,805	-2,356E+6	1,231E+5	270	-3,399E-3	1,499E+9	0	1,356E+2	90	,03922
474	474	,805	-8,392E+5	4,830E+5	90	-1,595E-2	1,562E+8	360	1,950E+1	90	,03811
582	582	,805	5,199E+5	1,583E+4	90	-2,109E-1	4,309E+8	180	1,085E+1	270	,01614
892	892	,805	8,508E+5	4,049E+3	175	-2,115E+4	7,024E+6	101	1,194E+0	0	,02582
893	893	,805	8,393E+5	4,905E+3	171	-2,219E+4	9,931E+6	90	1,128E+0	341	,02582
943	943	,805	5,651E+5	3,612E+4	37	6,073E+5	5,998E+7	284	1,015E+1	161	,02582
966	966	,805	5,553E+5	4,316E+4	299	4,655E+6	4,425E+7	116	3,642E+1	91	,02582
973	973	,805	5,691E+5	2,968E+4	76	-4,965E+6	3,454E+7	173	2,624E+1	74	,02582
997	997	,805	6,097E+5	1,575E+4	270	-3,629E+6	4,631E+7	359	4,058E-2	339	,02582

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase star... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:13]

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm²	% critical	% critical
1	1	-7,693		-21		,7465			0
436	436	-3,2744		-83		-3,2448			18,2
546	546	-6,1079		-1,55		-6,0547			6,8
558	558	-5,4108	3,5931	2,34		-8,3919			4,8
597	597	-1,8097	-8,1315	-1,78		-6,2803			14,1
932	932	1,7648		-48		1,8181			0

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase star... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:13]

	ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
		mm	mm	%	mm		mm	N/mm²	% critical	% critical
962	962	-2,9934			-81	2,9477				,3

NENMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:13]

	ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0,91ReT-M	Sv/pm/Re-M	Sv/f(Reb)-M	S-IND
		N/mm²	N/mm²	N/mm²				
1	1	355	355	548,6	,061		,116	
355	355	355	355	548,6	,061		,075	
436	436	355	355	548,6	,061		,743	
490	490	235	235	363,2	,166		,300	
526	526	235	235	363,2	,196		,251	

STATUS - Program status summary

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.6.1.20030
License	39545515 [CmDongle 2-1286000]
Modules included	KSAGNTORCY
Project name	
Project location & filename	U:\VITS\06 Berekeningen\Ple4win\200618 - Var 5. stalen aansluitleiding\2019\Volled
Project description	
Analysis type	NEN 3650 (von Mises stresses)
Project phase	Initial
Project parent	---
Secondary project	---
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Infinite
Geometry model	Non-linear
Section model	Non-ovalising
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	7 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 5)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020 Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified Pipeline connections [CONNECT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 1 Pipeline Tee configurations [TEECONF] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 (Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 13 Element groups [GROUPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2 Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6- Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6- Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modifie Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-2020 09:19:0 Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 1 Connections data [CONDATA] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6 Tee configuration data [T-CDATA] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19- Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6 Element groups [GRELEM] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-20 Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 1
3,1 Pipe Data (occurrence 5)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2 Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 0 Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 Tee specifications [TEESPEC] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6 Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 0 Pipe material data [PIPEMAT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6 Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19- Tee data [T-SDATA] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-2020 09:

STATUS - Program status summary *Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]*

PROPERTY	VALUE
3,2 Soil Data (occurrence 8)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4) Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4) Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4) Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4) Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4) Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4) Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4) Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4) Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 12-2-2020 12:4) Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modified 19-6-2020 12:4) Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modified 19-6-2020 12:4)
3,3 Model Boundary (occurrence 8)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 12-2-2020 12:4) Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modified 12-2-2020 12:4)
4,2 Pipeline Loading (occurrence 19)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-2-2020 12:4) Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 12-2-2020 12:4) Soil displacement in X-direction [SETX] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 12-2-2020 12:4) Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-2-2020 12:4) Locations of nodal point loads [NODALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-2-2020 12:4) Load-components of nodal point loads [NODALS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-2-2020 12:4) Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 19, last modified 12-2-2020 12:4)
5 Pipeline Behaviour (occurrence 16)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 12-2-2020 12:4) Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-2-2020 12:4) Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-2-2020 12:4) Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Tee data with stress intensification factors [TEEFAC] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Active specified nodal loads [N-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 16, last modified 19-6-2020 12:4) Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 12-2-2020 12:4)
6,1 Cross-Section Data (occurrence 13)	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 12-2-2020 12:4) Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 12-2-2020 12:4) Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4)
6,2 Cross-Section Behaviour (NEN 3650) (occurrence 13)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 12-2-2020 12:4) General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Maximum radial deformations (NEN 3650) [RMAXNEN] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) NEN3650 maximum unit check stresses [NENSMAX] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Detailed radial deformations (NEN 3650) [RDPLNEN] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) NEN3650 detailed unit check stresses [NENSTRS] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4) Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified 12-2-2020 12:4)

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

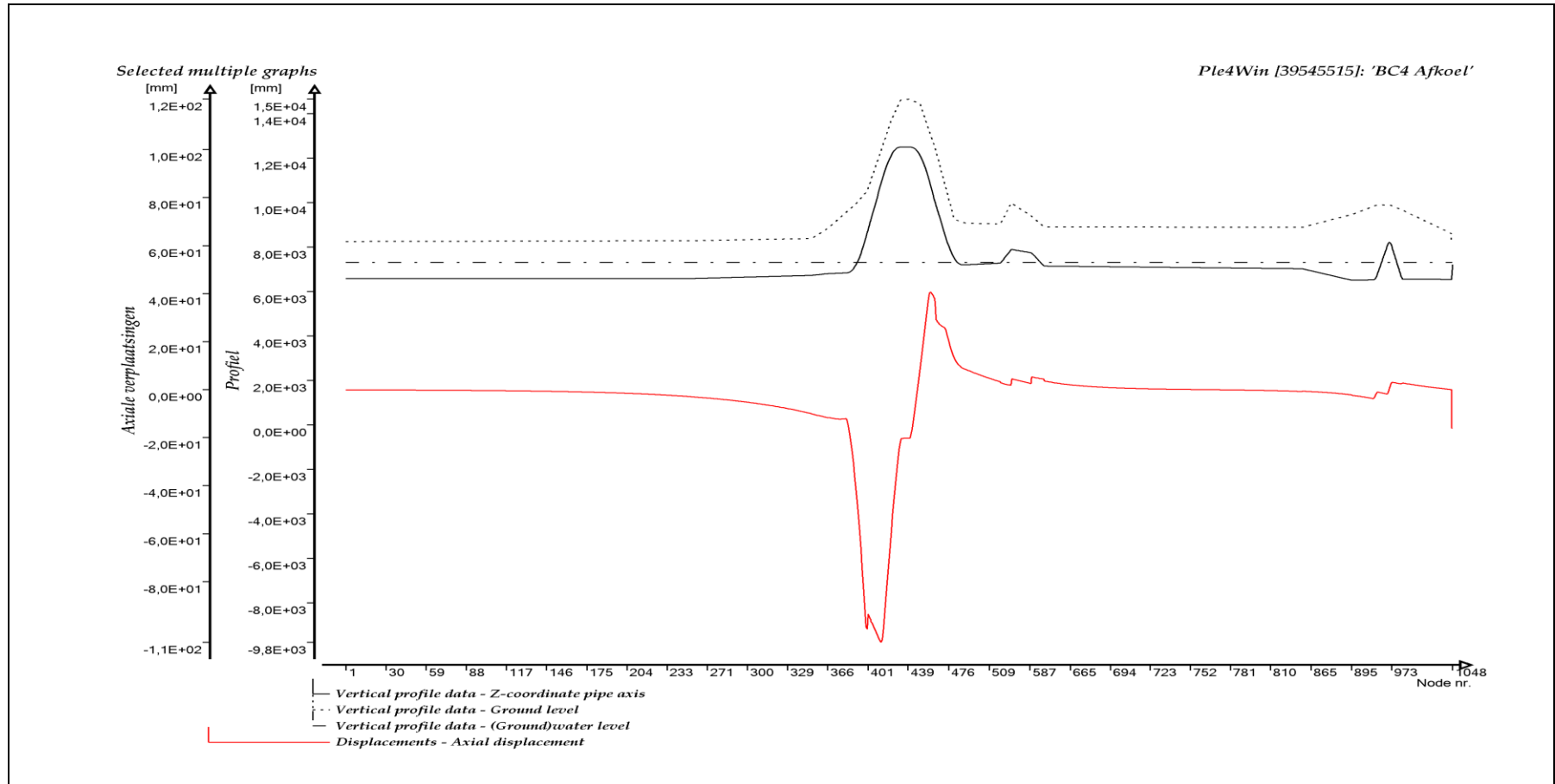
DF	IDENT	MESSAGE	
1	DF 2	W200/1	Large element length ratio
2	DF 2	W200/6	Vertical element or node axis
3	DF 2	W200/9	Connect distance .1000e-2 mm
4	DF 3.2	W320/3	Extreme kih/(klt,kls) ratio
5	DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq.99854e-2
6	DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq.18214e-1

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

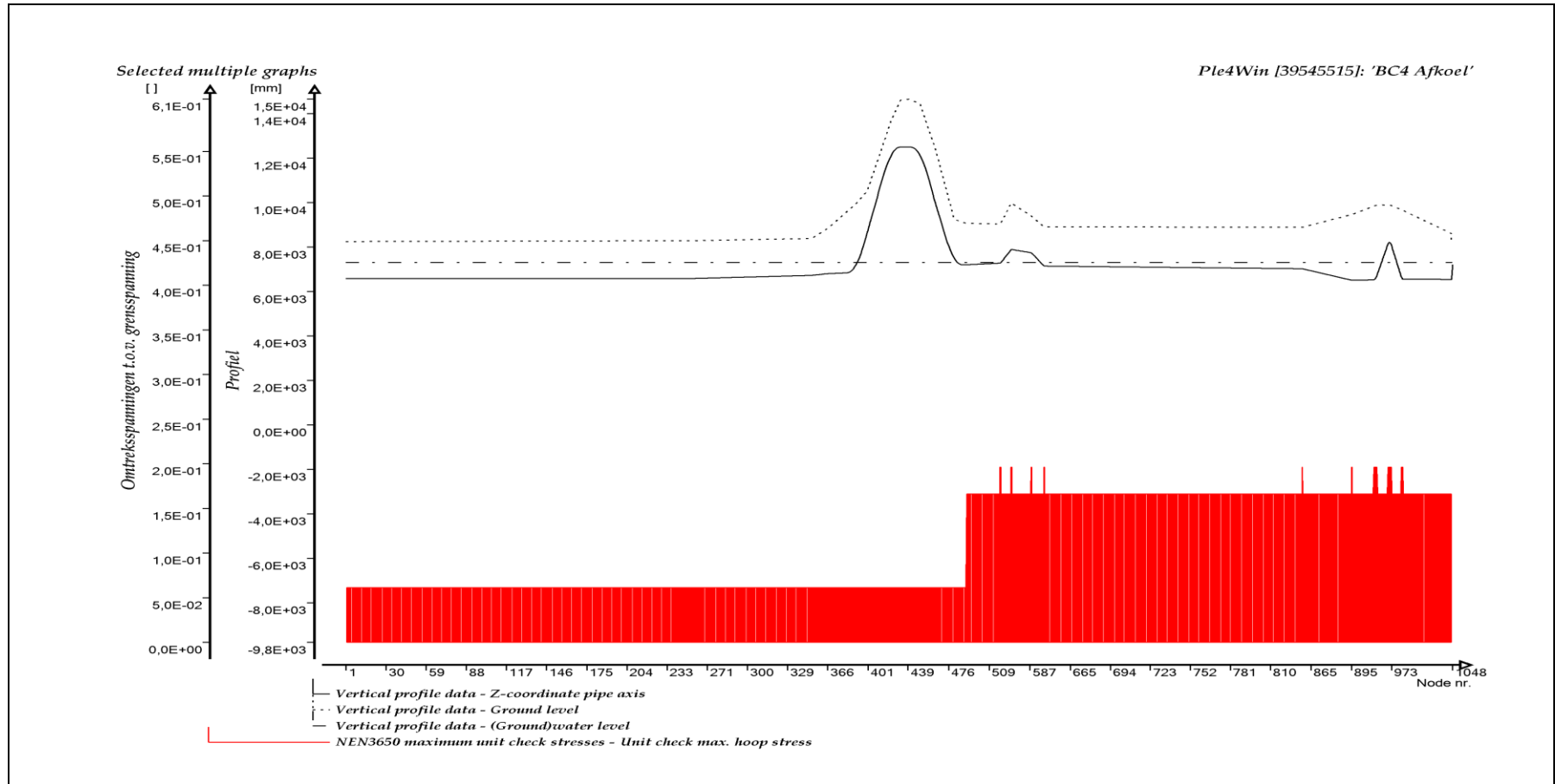
Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

DF	IDENT	MESSAGE
7 DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

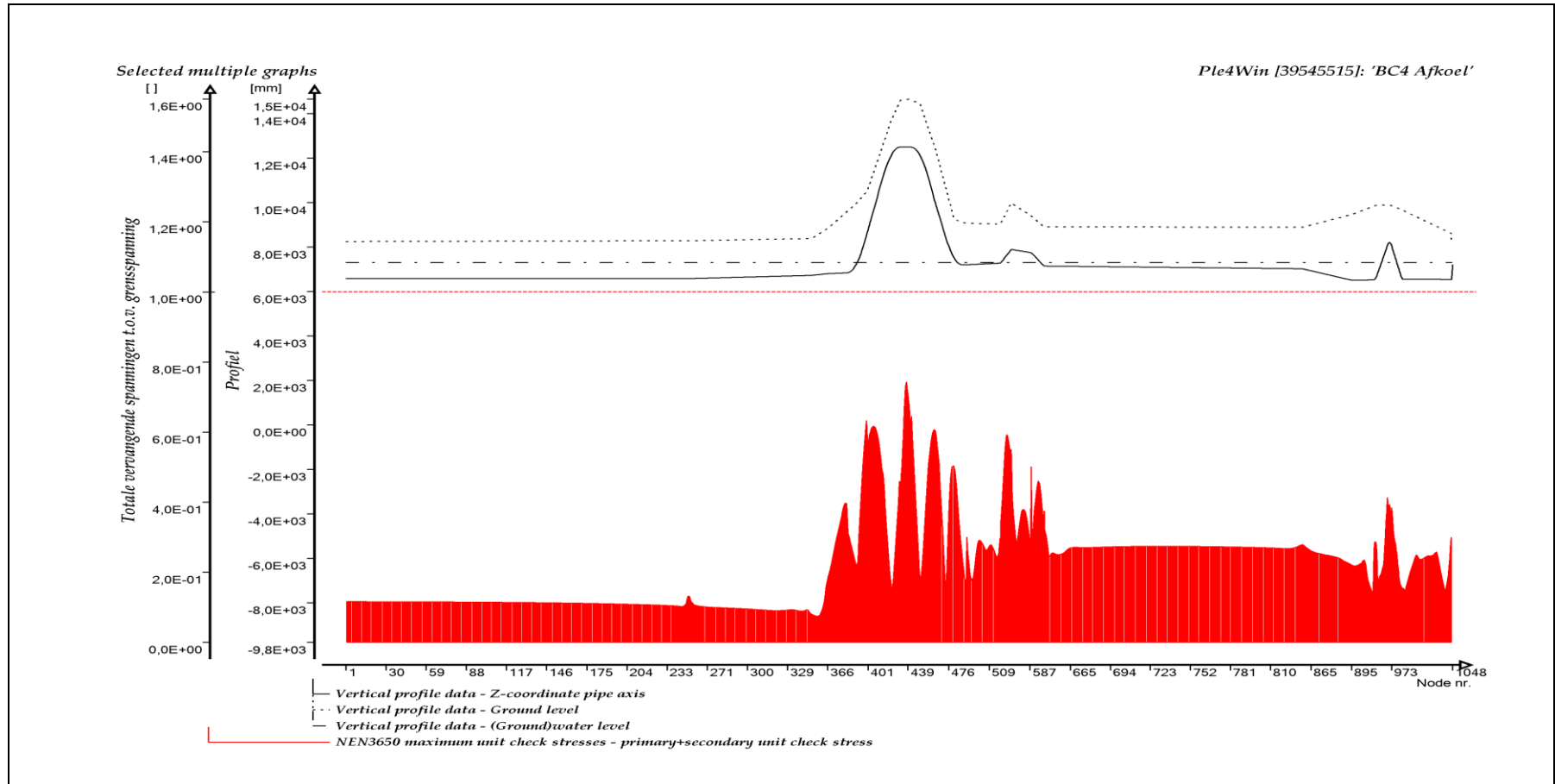
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER



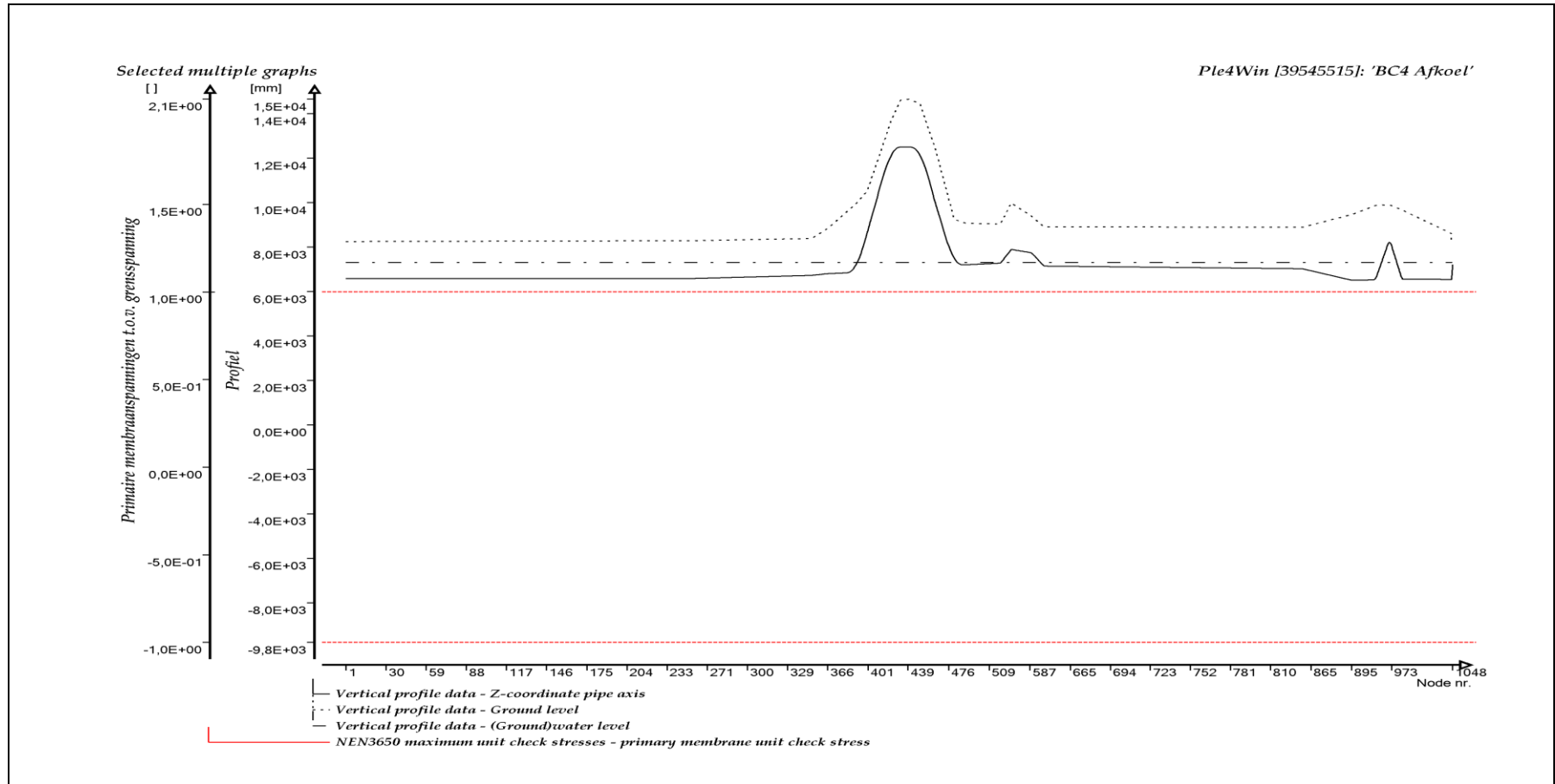
AXIALE VERPLAATSINGEN



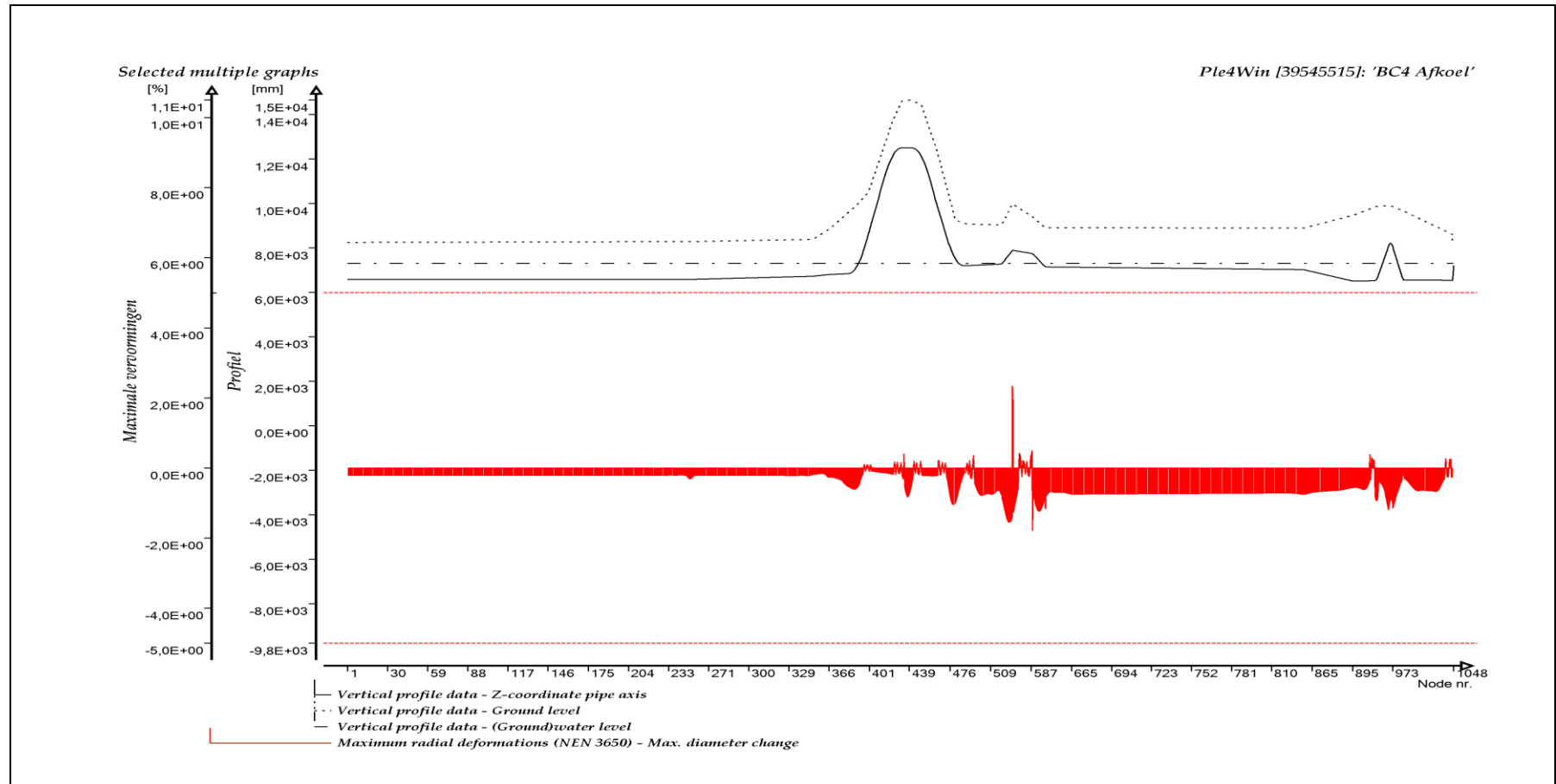
OMTREKSSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



PRIMAIRE MEMBRAANSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSPANNING



MAXIMALE VERVORMINGEN

Bijlage 3.3

Systemberekeningen huidig moment 2019

Belastingcombinatie BC4 "Opwarm run" (Volgens NEN 3650)

BIJLAGE 3.3**SYSTEEMBEREKENING**

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER.....	4
UITVOERTABELLEN	6
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	12

INVOERTABELLEN

UNCER - Uncertainty factors

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

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [29-1-2020;occ.:2]

PRESS - Internal overpressure

Identifier	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
1 Start1	0,7	

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

TEMP - Temperature differences

Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
1 Start1	20	0		

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

LOCASE - Loading combinations

IDENT	IGLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1 Start1	1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [13-12-2019;occ.:2]

LAMBDA - Horizontal soil support / Vertical soil load

Identifier	LAMBDA1	LAMBDA2
1		

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

SUPANG - Soil support angle functions

Identifier	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
1 Start1	70	180	50	100	Sinus

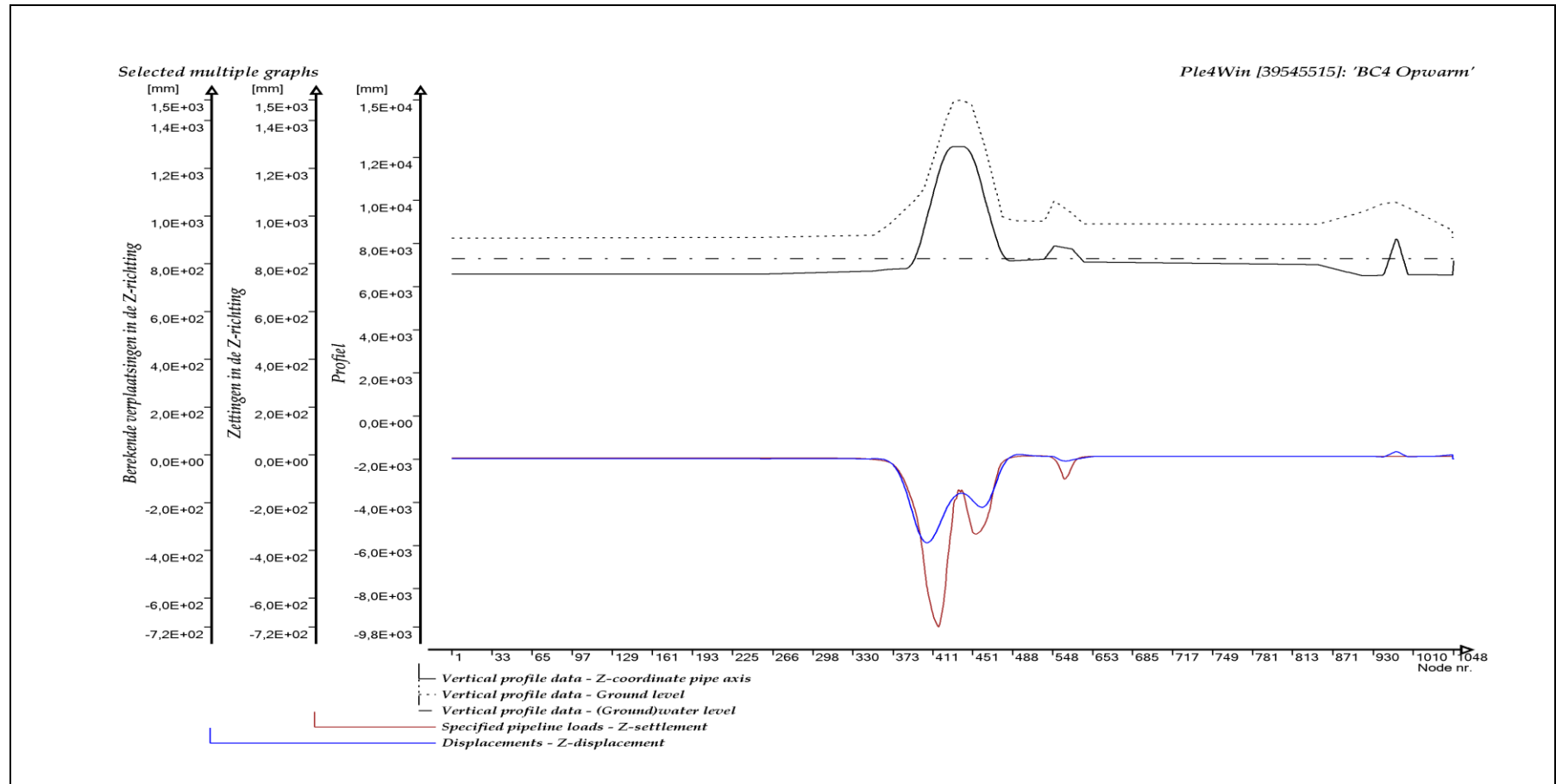
Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [29-1-2020;occ.:2]

SOILSUP - Horizontal soil support pressure

Identifier	HOR1	UNCF1	LOADF1	HOR2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
1						

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

DISPLAC - Displacements (loadcase start1 g-nh/m-lin iter 10) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:15]

NOD	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-L	
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°	
389	389	-2,13215	4,715E-07	-2,252E+2	5,845E-09	2,590E-02	7,498E-10	-22,08498	5,892E-09	2,241E+2	270
405	405	27,65467	4,204E-07	-3,678E+2	7,593E-09	2,397E-04	2,480E-09	-88,85962	7,988E-09	3,580E+2	270
406	406	27,65119	4,197E-07	-3,678E+2	7,604E-09	7,014E-05	2,485E-09	-89,60652	7,999E-09	3,578E+2	270
414	414	11,47933	-2,520E-07	-3,220E+2	9,224E-09	-1,643E-02	2,689E-09	-95,25666	9,602E-09	3,078E+2	270
458	458	-32,74577	-1,079E-05	-2,196E+2	3,059E-08	1,446E-03	-8,854E-09	40,50254	3,181E-08	2,183E+2	270
459	459	-32,95405	-9,787E-06	-2,199E+2	3,170E-08	-7,678E-04	-9,268E-09	39,90779	3,299E-08	2,188E+2	270
475	475	-3,41527	-1,308E-06	-1,160E+2	4,862E-08	-2,150E-02	-1,085E-08	25,16010	4,976E-08	1,133E+2	270
926	926	5,30718	1,504E-01	-6,664E+0	9,235E-04	-1,779E-05	-9,128E-06	5,29584	9,235E-04	6,675E+0	271
941	941	6,40642	-2,233E+00	-8,336E+0	1,264E-03	4,067E-04	-7,482E-04	6,39797	1,263E-03	8,636E+0	255
943	943	6,51023	-2,709E+00	-8,589E+0	1,298E-03	3,272E-04	-7,305E-04	6,35742	1,295E-03	9,114E+0	252
946	946	6,65857	-3,146E+00	-8,225E+0	1,435E-03	-1,034E-03	3,386E-05	4,69973	1,176E-03	9,990E+0	243
954	954	4,97021	-2,438E+00	-1,340E+0	1,869E-03	-2,981E-03	8,570E-04	3,01454	6,354E-04	4,833E+0	207
957	957	4,11192	-2,123E+00	1,787E+0	1,879E-03	-3,092E-03	8,461E-04	3,18905	5,968E-04	3,800E+0	165
970	970	1,09021	-7,078E-01	1,352E+1	1,419E-04	3,933E-04	4,659E-04	4,6835	2,874E-04	1,357E+1	95
979	979	-9,9823	-8,524E-01	4,187E+0	-1,498E-03	3,686E-03	1,200E-04	-2,41070	1,582E-04	3,666E+0	96
1045	1045	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1046	1046	-1,95213	3,985E-09	-1,650E+1	9,499E-10	1,257E-04	8,197E-13	-16,50058	9,398E-13	1,950E+0	90

INTFOR - Overall internal forces (loadcase start1 g-nh/m-lin iter ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:15]

ELEM	F-AX	F-LAT	PHI-LAT	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	
	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
4	4	-1,672E+6	1,339E-14	180	1,820E-1	3,735E-10	8
13	13	-1,673E+6	7,957E-15	360	2,079E-1	2,026E-08	180
18	18	-1,674E+6	4,335E-15	0	2,239E-1	2,286E-08	180
34	34	-1,678E+6	0	0	2,836E-1	8,375E-08	360
275	275	-1,863E+6	1,287E+03	270	8,847E+0	5,165E+06	0
375	375	-2,030E+6	7,493E+04	90	3,701E+1	8,334E+08	360
398	398	-2,480E+6	4,892E+04	270	8,825E+1	1,867E+09	180
440	440	-3,084E+6	1,556E+04	90	2,874E+2	7,904E+08	360
475	475	-2,413E+6	5,031E+05	90	8,519E+2	3,146E+08	0
942	942	-1,402E+5	6,756E+04	223	1,129E+7	4,277E+07	160
949	949	-1,085E+5	3,858E+04	29	-8,961E+6	7,311E+07	163
1046	1046	3,138E+5	4,002E+02	270	-1,310E-4	1,093E+05	0

SOILREA - Overall soil reaction forces (loadcase start1 g-nh/m-li... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:15]

ELEM	R-AX	R-LAT	PHI-LAT	R-TORS	R-AX/F	R-LAT/RP	R-T/RVT	
	N/mm	N/mm	°	N*mm/mm	%	%	%	
358	358	-0,03294	5,173E+0	270	-8,061E-4	0	10	10
389	389	34,24933	1,536E+2	90	-2,016E-3	100	28	
391	391	33,83565	1,418E+2	90	-2,069E-3	100	27	
398	398	26,34119	3,949E+1	270	-2,099E-3	100	100	100
463	463	-34,33209	7,586E+1	270	-3,245E-2	100	100	100
481	481	-27,19810	2,550E+2	90	-2,689E-2	100	15	
659	659	-11,86445	8,754E-3	270	-4,326E-1	48	0	0
660	660	-11,64946	1,238E-1	90	-4,468E-1	47	0	
943	943	-20,25189	4,408E+1	36	-5,078E+2	82	15	
949	949	-13,28859	6,111E+1	4	-2,831E+2	53	25	
950	950	-13,91280	3,688E+1	357	-2,677E+2	56	19	6
1047	1047	24,83972	1,124E+0	270	-3,688E-7	100	3	3

SUPREA - Overall external support reaction forces (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:15]

NOD	S-X	S-Y	S-Z	MS-X	MS-Y	MS-Z	S-AX	S-LAT	PHI	MS-TORS	MS-BEN	PHI	
	N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
1	1045	-2,195E+5	-1,024E+5	3,440E+4	-4,498E+7	9,419E+7	563,1	-2,423E+5	3,433E+4	90	-9,607E+5	1,044E+8	0

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:12]

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBDA	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG	
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%	%	%	°	%	°	
1	1	,02352	,016334			70	180	50,0	100,0	SIN	5,7	70	9,1	70
383	383	,04927	,008020			70	180	50,0	100,0	SIN	22,8	70	23,9	70
389	389	,04497	,008041			70	180	50,0	100,0	SIN	34,5	70	36,2	70
390	390	,04412	,008065			70	180	50,0	100,0	SIN	34,4	70	36,3	70
415	415	,02737	,041705			70	180	50,0	100,0	SIN		70		70

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:12])

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBD	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
497	497	,03126	,013599			70	180	50,0	100,0	SIN		70	,0 70
1046	1046	0	0			70	180	50,0	100,0	SIN	,1	70	,1 70

ADDCROS - Additional cross-sectional loads (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:12])

ELEM	B-SOILN	M-SOIL	R-SOIL	U-SOIL	U-NB-T	GAP-NB	B-NB+T	M-NB+T	R-NB+T	U-NB+T	U-NB+T	GAP-NB
	N/mm²	N/mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm²	N/mm	N/mm	mm	mm	mm
314	314	-1,0E+6	6,0E-03	-0,2E-02	-1,0E+1			4,3E+6	-0,1E-01	3,0E-01	-1,0E+1	
329	329	1,0E+7	-0,1E-01	2,0E-01	-1,0E+1			1,9E+7	2,0E-01	-0,1E-01	-1,0E+1	
367	367	,030696	-1,0E+7	1,0E+01	-0,1E+00	-3,0E+1		4,1E-2	-2,0E+7	2,0E+01	-3,0E+1	
396	396	0	-4,0E+6	-0,1E-01	-3,0E+2	35,0246	5,1E-3	1,7E+7	-0,1E+00	-3,0E+2	2,7E+1	
397	397	0	-4,0E+6	-0,1E+00	-3,0E+2	60,3049	0	4,6E+6	-0,1E+00	-3,0E+2	5,1E+1	
405	405	0	-4,0E+6	-0,1E+00	-3,0E+2	273,42	0	-6,0E+7	-0,1E+01	-3,0E+2	2,5E+2	
406	406	0	-4,0E+6	-0,1E+00	-3,0E+2	291,27	0	-6,0E+7	-0,1E+01	-3,0E+2	2,7E+2	
413	413	0	-3,0E+6	-0,1E+00	-3,0E+2	507,64	1,0E-2	-1,0E+8	-0,1E+01	-3,0E+2	4,9E+2	
414	414	0	-3,0E+6	-0,1E+00	-3,0E+2	532,11	1,1E-2	-1,0E+8	-0,1E+01	-3,0E+2	5,1E+2	
416	416	0	-2,0E+6	-0,1E+00	-2,0E+2	557,28	8,2E-3	-1,0E+8	-0,1E+01	-3,0E+2	5,4E+2	
437	437	,029880	-4,0E+6	-0,1E+00	-1,0E+2	,6588	5,0E-2	6,1E+7	6,0E+01	-0,1E+00	-1,0E+2	
485	485	,029271	6,7E+7	6,0E+01	-1,0E+1		4,2E-2	8,1E+7	8,0E+01	-0,1E+00	-1,0E+1	
496	496	,018654	-9,0E+7	-0,1E+00	-5,0E+0	1,0879	3,2E-2	-1,0E+8	-0,1E+00	-6,0E+0	9,1E-2	
498	498	,020318	-8,0E+7	-0,1E+00	-5,0E+0	,1332	3,3E-2	-7,0E+7	2,0E+01	-0,1E+00	-6,0E+0	
964	964	,012949	-5,0E+7	-0,1E+01	-1,0E+0	3,0136	2,5E-2	-7,0E+7	-0,1E+01	-4,0E+0	3,9E-2	
969	969	,008849	-6,0E+7	-0,1E+01	1,3E+0	6,1728	2,4E-2	-9,0E+7	-0,1E+01	-2,0E+0	2,4E+0	
1015	1015		1,3E+7	-0,1E-01	3,0E-02	-6,0E+0		2,0E+7	-0,1E+00	1,0E+01	-6,0E+0	
1019	1019		6,4E+6	-0,1E+00	1,0E-01	-6,0E+0		1,3E+7	1,0E-01	-0,1E+01	-6,0E+0	
1044	1044	,020339	1,1E+8	-0,1E-02	-3,0E-2	4,8858	3,1E-2	1,6E+8	-0,1E-02	-3,0E-2	4,8E+0	

ADDSUP - Additional & total support forces (loadcase start1 L... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:12])

NOD	S-Z-SOILN	AX-NB-TO	LAT-NB-TO	PHI-N	M-BEN-NB	S-Z-NB+TP	AX-NB+TP	LAT-NB+T	PHI-NB+	M-BEN-NB	
	N	N	N	°	N/mm	N	N	N	°	N/mm	
1	1045	7,339E+4	-2,423E+5	1,077E+5	90	1,245E+8	1,050E+5	-2,423E+5	1,394E+5	90	1,810E+8

CSLOAD - Cross-sectional loading data (loadcase start1 see also ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:12])

ELEM	PRES	F-AX	F-LAT	PHI-F	M-TORS	M-BEN	PHI-	R-LAT	PHI-R	SOILNB	TOPLOA	SU
	N/mm	N	N	°	N/mm	N/mm	°	N/mm	°	N/mm²	N/mm²	N/
1	1	,805	-1,671E+6	4,358E-14	180	1,741E-1	1,691E-4	360	2,569E+0	90	,02352	,016334
13	13	,805	-1,673E+6	7,957E-15	360	2,079E-1	1,379E-4	0	2,569E+0	90	,02352	,016301
17	17	,805	-1,674E+6	4,702E-15	360	2,206E-1	4,493E-6	0	2,569E+0	90	,02352	,016290
18	18	,805	-1,674E+6	4,335E-15	0	2,239E-1	4,631E-5	180	2,569E+0	90	,02352	,016287
34	34	,805	-1,678E+6	0	0	2,836E-1	2,264E-3	180	2,569E+0	90	,02352	,016243
78	78	,805	-1,690E+6	2,176E-08	90	5,433E-1	8,309E-2	0	2,569E+0	90	,02352	,016122
79	79	,805	-1,691E+6	1,517E-08	90	5,514E-1	8,735E-2	360	2,569E+0	90	,02352	,016119
383	383	,805	-2,088E+6	1,506E+05	270	4,347E+1	9,478E+8	0	9,745E+1	90	,04927	,008020
401	401	,805	-2,514E+6	1,121E+04	90	9,187E+1	1,888E+9	180	3,248E+1	270	,02302	,015294
415	415	,805	-2,662E+6	3,491E+05	90	1,158E+2	5,309E+8	180	4,111E+1	270	,02737	,041705
440	440	,805	-3,084E+6	1,556E+04	90	2,874E+2	8,346E+8	360	6,722E+0	90	,03922	,020816
475	475	,805	-2,413E+6	5,031E+05	90	8,519E+2	3,431E+8	0	1,452E+2	90	,03688	,011208
481	481	,805	-2,270E+6	1,076E+05	270	1,035E+3	1,279E+9	0	2,565E+2	90	,03235	,014381
582	582	,805	-1,487E+6	4,149E+04	90	4,190E+3	3,468E+8	180	1,421E+1	270	,01614	,014376
828	828	,805	-6,297E+5	2,604E+03	90	1,938E+6	2,610E+6	182	2,051E-2	273	,02582	,013228
942	942	,805	-1,402E+5	6,756E+04	223	1,129E+7	1,567E+7	114	3,859E+1	38	,02582	,006506
943	943	,805	-1,353E+5	6,117E+04	225	1,023E+7	3,344E+7	124	4,441E+1	37	,02582	,006505
949	949	,805	-1,085E+5	3,858E+04	29	-8,961E+6	3,468E+7	142	6,128E+1	6	,02582	,007175
950	950	,805	-1,043E+5	2,517E+04	51	-8,879E+6	2,516E+7	146	3,682E+1	0	,02582	,007567
963	963	,805	-4,400E+4	5,210E+04	88	-7,991E+6	9,495E+6	254	4,411E+0	289	,02582	,012557
972	972	,805	-1,892E+4	6,472E+04	269	-1,777E+6	4,837E+7	346	1,084E+1	273	,02582	,014310

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase s... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:12])

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm²	% critical	% critical
528	528	-6,1702	,39539	-1,65	-6,4454				16,2
530	530	-6,1831	,21664	-1,60	-6,3071				15,7
558	558	-1,8516	7,29901	2,56	9,1655				32,6
597	597	-1,2019	-1,99966	-,24	-,8112				16,1

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase s... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:12]

	ELEM	WGROUN-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KL-G-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
		mm	mm	%	mm		mm	N/mm²	% critical	% critical
943	943	2,1851	1,17877	,78	2,8882				3,8	
963	963	-1,3482		,36	1,3502				,6	

NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase start1... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:12]

	ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0,91ReT-M	Sv.pm/Re-M	Sv/f(Reb)-M	S-JND
		N/mm²	N/mm²	N/mm²				
1	1	355	355	548,6	,061		,147	
399	399	355	355	548,6	,061		,828	
490	490	235	235	363,2	,166		,575	
526	526	235	235	363,2	,196		,637	

STATUS - Program status summary

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.6.1.20030
License	39545515 [CmDongle 2-1286000]
Modules included	KSAGNTORCY
Project name	
Project location & filename	U:\VITS\06 Berekeningen\Ple4win\200618 - Var 5. stalen aansluitleiding\2019\Volled
Project description	
Analysis type	NEN 3650 (von Mises stresses)
Project phase	Initial
Project parent	---
Secondary project	---
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: '.' Decimal: ','
Bend angle	Infinite
Geometry model	Non-linear
Section model	Non-ovalising
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	7 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 5)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020 Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified Pipeline connections [CONNECT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 1 Pipeline Tee configurations [TEECONF] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 (Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 13 Element groups [GROUPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2 Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6- Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6- Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modifie Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-2020 11:39:5 Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 1 Connections data [CONDATA] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6 Tee configuration data [T-CDATA] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19- Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6 Element groups [GRELEM] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-20 Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 1
3,1 Pipe Data (occurrence 5)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2 Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 0 Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 Tee specifications [TEESPEC] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6 Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 0 Pipe material data [PEMAT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6 Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19- Tee data [T-SDATA] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-2020 11:

STATUS - Program status summary		Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]
PROPERTY	VALUE	
3,2 Soil Data (occurrence 7)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4)	
	Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4)	
	Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4)	
	Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4)	
	Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4)	
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4)	
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4)	
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 12:4)	
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 29-1-2020 12:4)	
	Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 29-1-2020 12:4)	
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 29-1-2020 12:4)	
3,3 Model Boundary (occurrence 7)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 29-1-2020 12:4)	
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 29-1-2020 12:4)	
4,2 Pipeline Loading (occurrence 18)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Soil displacement in X-direction [SETX] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Locations of nodal point loads [NODALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Load-components of nodal point loads [NODALS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 18, last modified 12-1-2020 12:4)	
5 Pipeline Behaviour (occurrence 15)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Tee data with stress intensification factors [TEEFAC] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Active specified nodal loads [N-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 15, last modified 12-1-2020 12:4)	
6,1 Cross-Section Data (occurrence 12)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-1-2020 12:4)	
6,2 Cross-Section Behaviour {NEN 3650} (occurrence 12)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 12-1-2020 12:4)	
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Maximum radial deformations (NEN 3650) [RMAXNEN] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	NEN3650 maximum unit check stresses [NENSMAX] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Detailed radial deformations (NEN 3650) [RDPLNEN] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	NEN3650 detailed unit check stresses [NENSTRS] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 12-1-2020 12:4)	

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

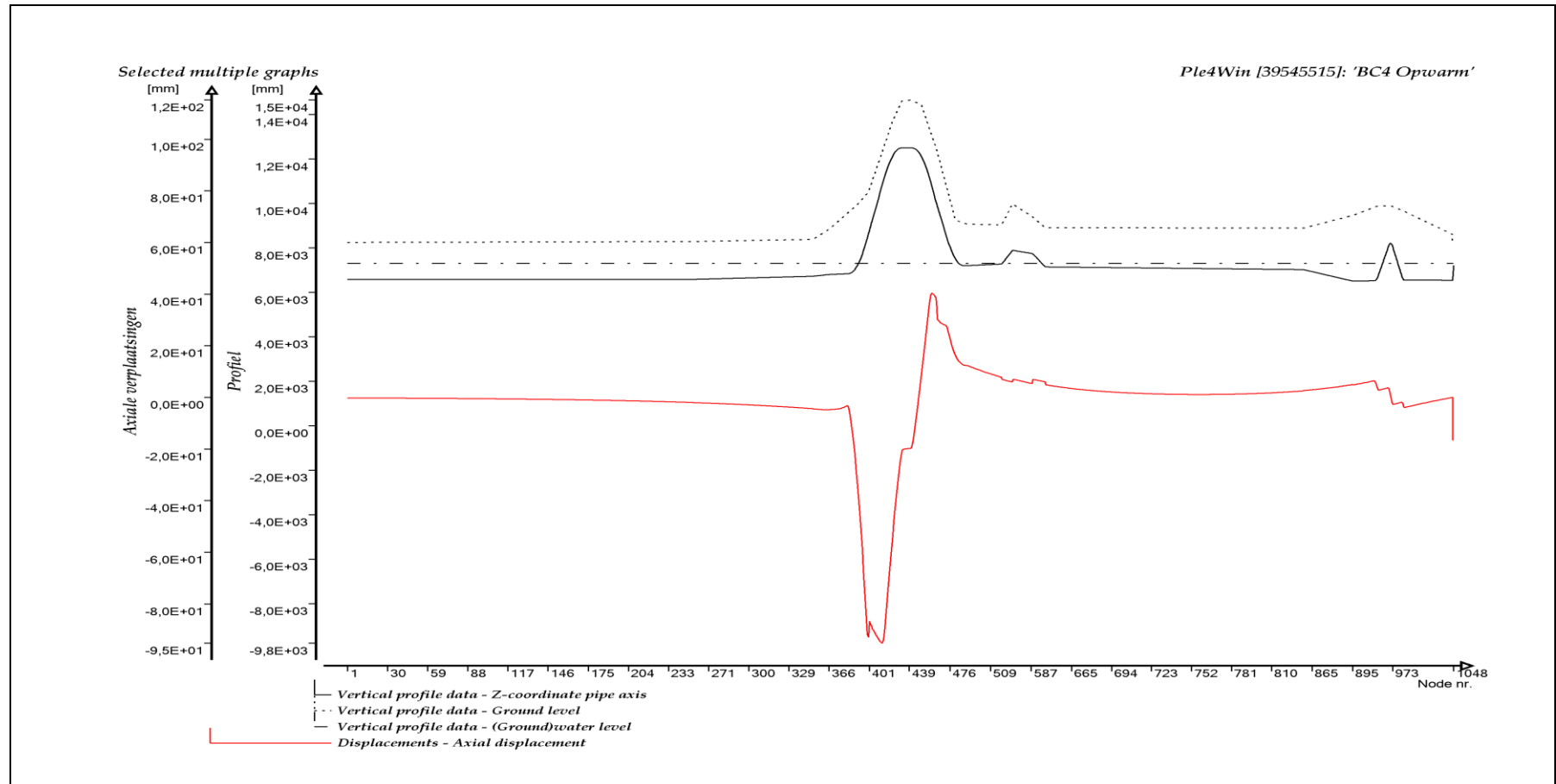
DF	IDENT	MESSAGE	
1	DF 2	W200/1	Large element length ratio
2	DF 2	W200/6	Vertical element or node axis
3	DF 2	W200/9	Connect distance .1000e-2 mm
4	DF 3.2	W320/3	Extreme kih/(klt,kls) ratio
5	DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .95050e-2
6	DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .77638e-2

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

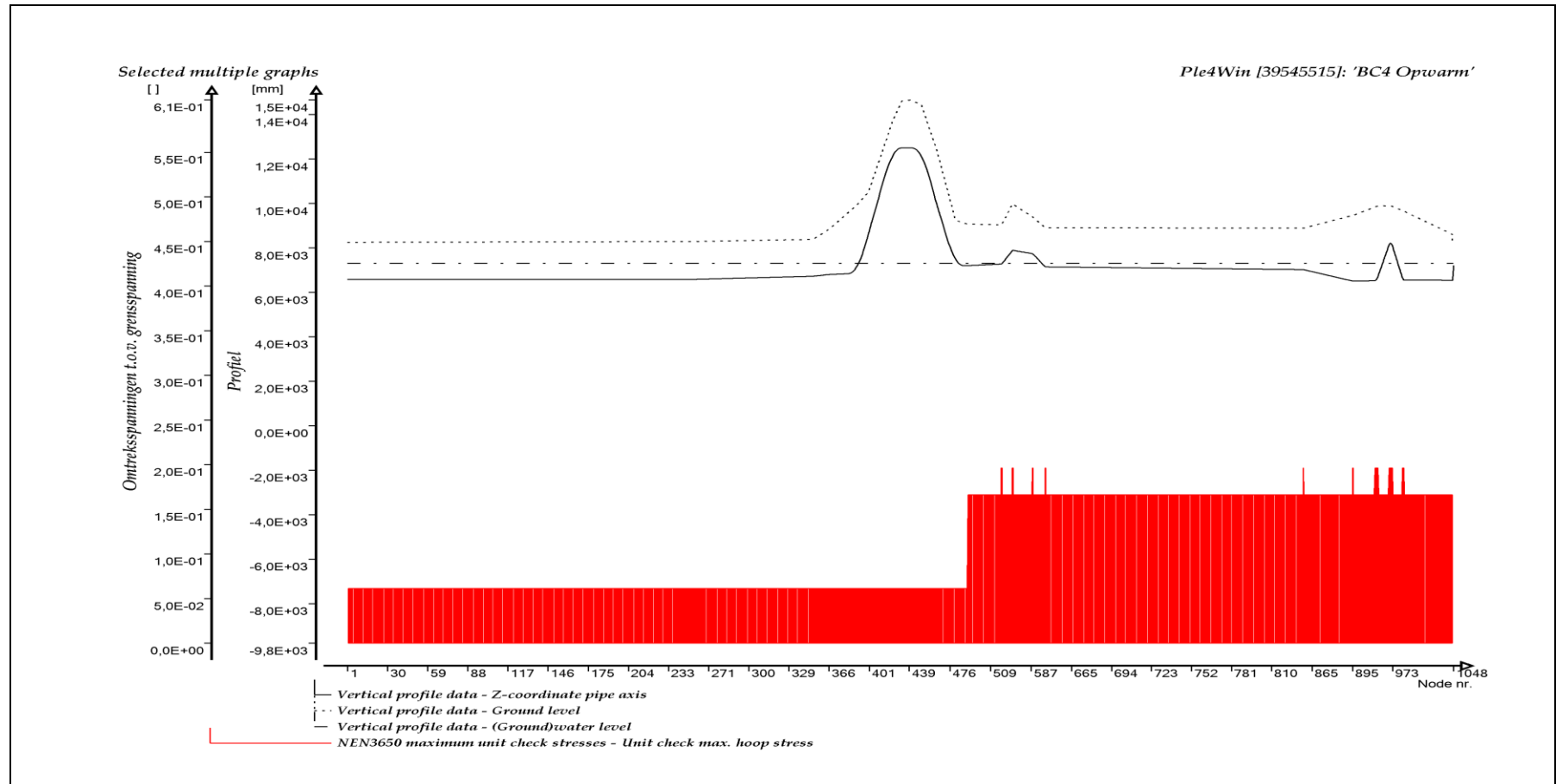
DF	IDENT	MESSAGE
7 DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

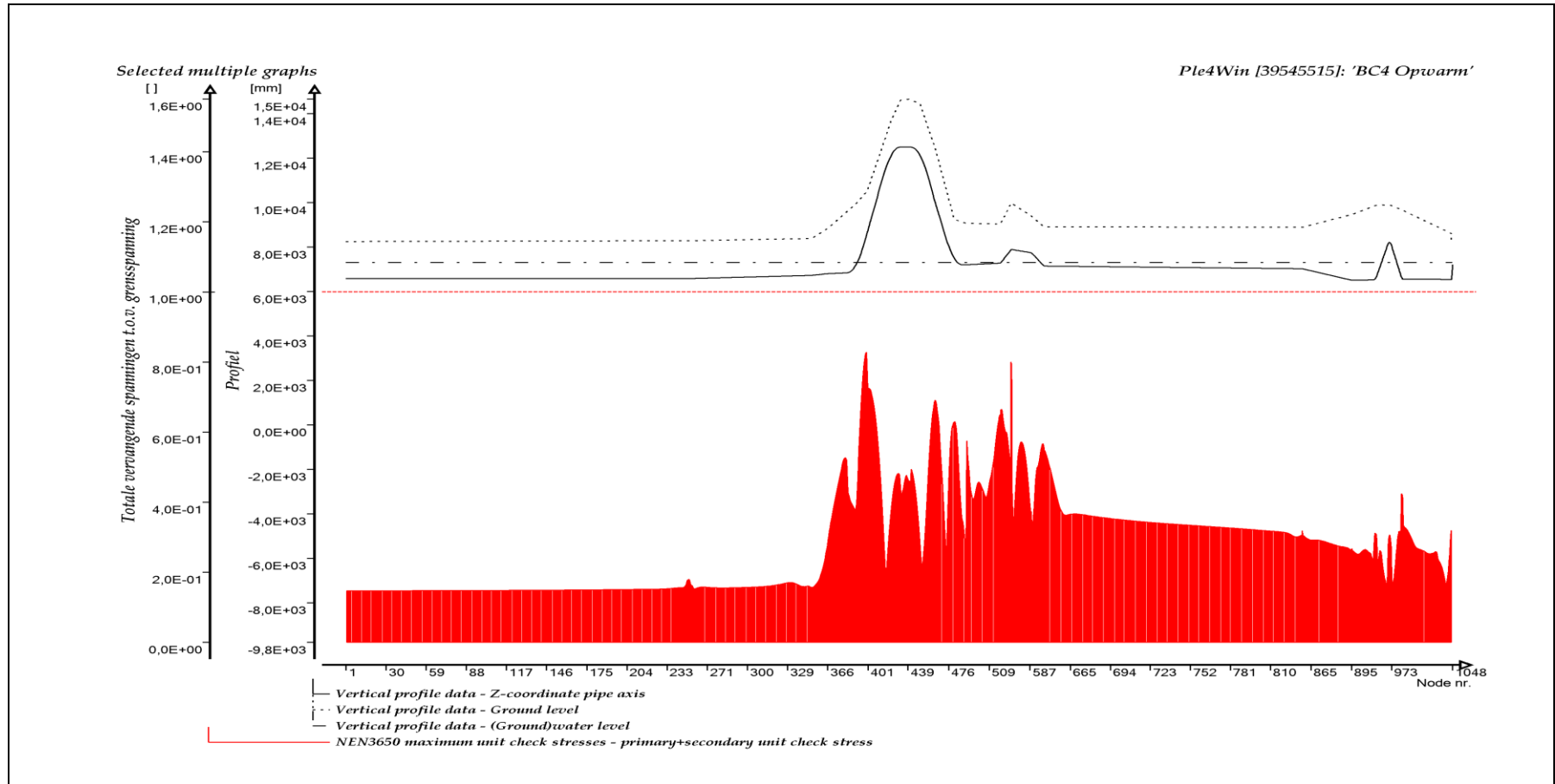
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER



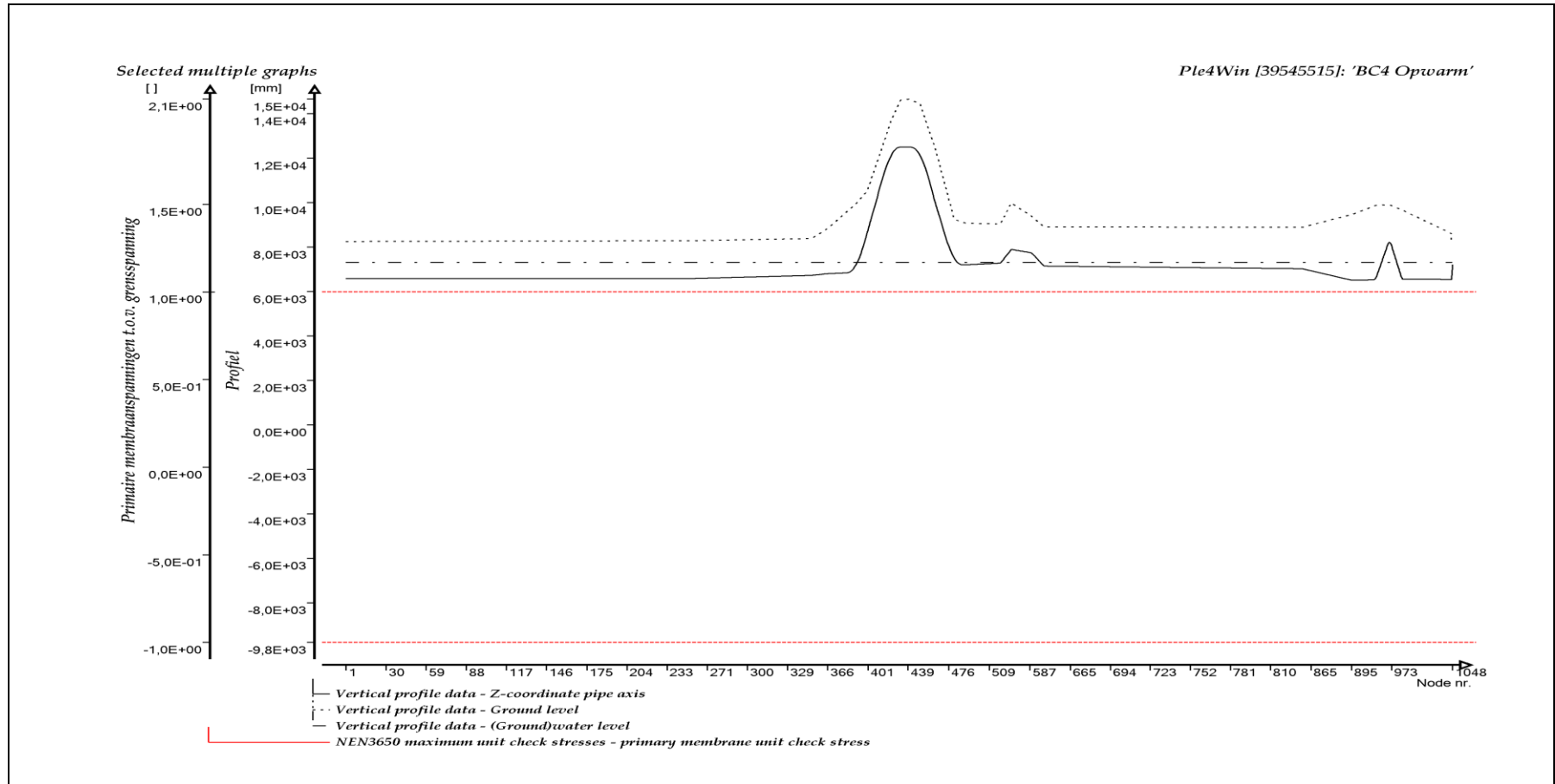
AXIALE VERPLAATSINGEN



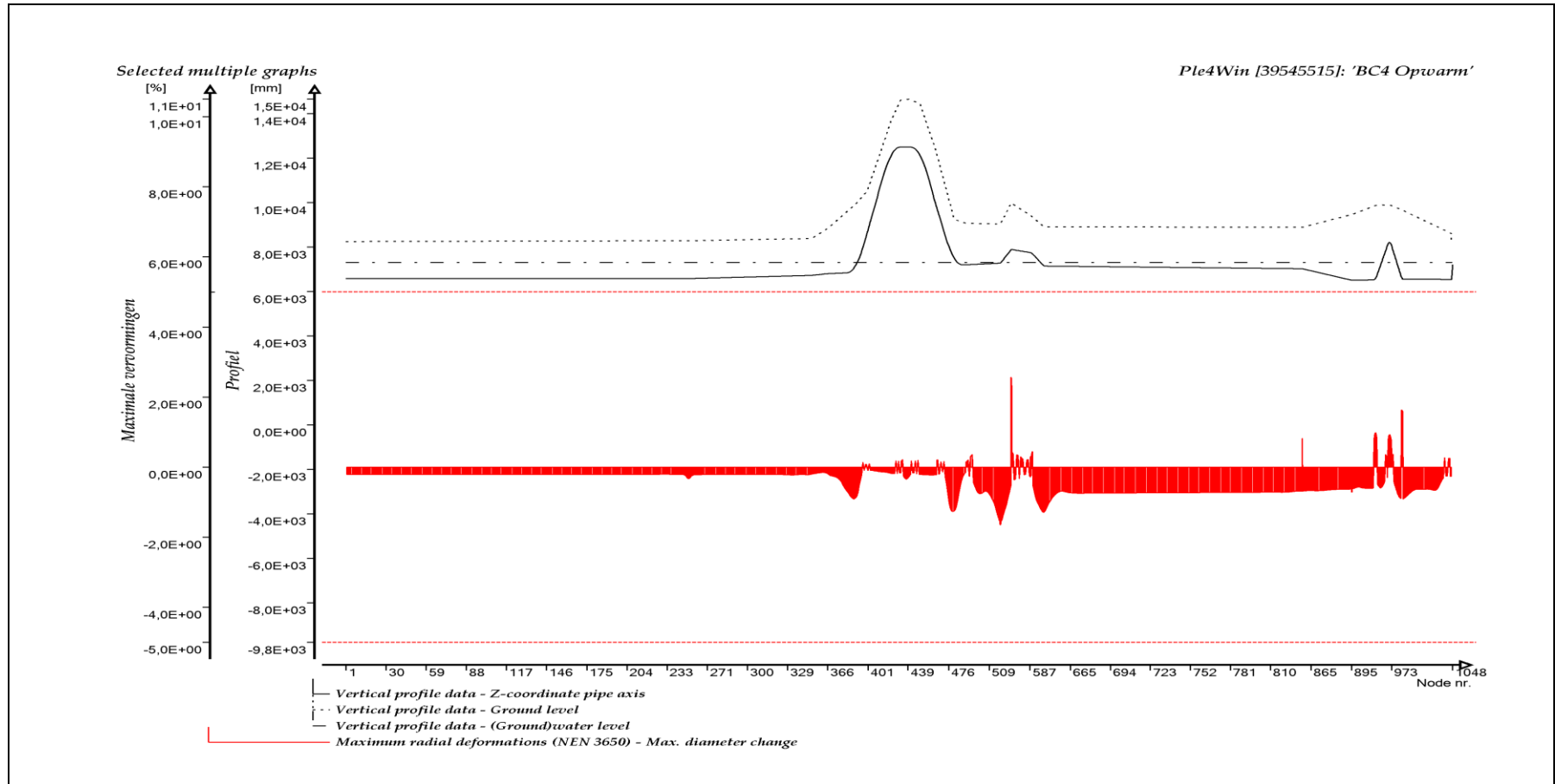
OMTREKSSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



PRIMAIRE MEMBRAANSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSPANNING



MAXIMALE VERVORMINGEN

Bijlage 4

Systemberekeningen zichtjaar 2075

Bijlage 4.1

Systemberekeningen zichtjaar 2075

Belastingcombinatie BC3 (Volgens NEN 3650)

BIJLAGE 4.1
SYSTEEMBEREKENING
BC3 - volledige invoer en uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER.....	54
UITVOERTABELLEN	67
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER.....	72

INVOERTABELLEN

ORIGIN - Pipeline origin

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

IDENT	X-S	Y-S	Z-S	SNODE	SAX-L	SAX-LP
	mm	mm	mm		mm	mm
1 Start1	0	0	6584,4	1	-200000	-200000

POLYDIF - Pipeline polygon points (relative)

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:8]

IDENT	ΔX-N	ΔY-N	Z-N	BENDRAD	ETYP	BEND_EL	PIPE_EL	EXT	N-KINK	L-SEGM
	mm	mm	mm	mm		mm	mm			mm
1 D70MO1	171700	0	6584,4	0		350	700	5		
2 D70T1R	1480	0	6584,4	0		350	700	5		
3 D70A1	1480	0	6584,4	0		350	700	5		
4 D70MV1	60810	0	6724,4	0		350	700	5		
5 D70MV2	8450	0	6804,4	0		350	700	5		
6 D70MV3	9080	0	6854,4	0		350	700	5		
7 D70B1	5500	0	6854,4	28448		700	700	10		
8 D70MV4	11500	0	10844,4	0		350	700	5		
9 D70B2	4900	0	12494,4	28448		700	700	10		
10 D70MV5	5100	0	12494,4	0		350	700	5		
11 D70MV6	5400	0	12494,4	0		350	700	5		
12 D70B3	4600	0	12494,4	28448		700	700	10		
13 D70MV7	5300	0	10744,4	0		350	700	5		
14 D70B4	10700	0	7204,4	28448		700	700	10		
15 D70MV8	6260	0	7204,4	0		350	700	5		
16 D70B5	17190	0	7274,4	3556		76	700	10		
17 D70B6	5500	0	7894,4	3556		90	700	10		
18 D70B7	10050	0	7744,4	3556		54	700	10		
19 D70B8	6500	0	7144,4	3556		64	700	10		
20 D70B9	130590	0	7024,4	3556		14	700	10		
21 D70B10	25000	0	6504,4	3556		15	700	10		
22 D70B11	11920	0	6524,4	3556		350	700	10		
23 D70B12	6344,155	2958,328	8344,4	3556		350	700	10		
24 D70B13	5510,351	2569,519	6554,4	3556		203	700	10		
25 Einde1	22657,695	10565,457	6544,4	0		350	700	5		
26 D70T1B	-380342,201	-16093,303	6584,4		Weak					
27 Einde2	0	0	7200	0		350	307,8	5		

CONNECT - Pipeline connections

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:2]

IDENT1	IDENT2	CONNAME	TEE-REF
1 D70T1R	D70T1B	Tee1	T70x70

TEECONF - Pipeline Tee configurations

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

TEE-REF	L-RUN	L-BRN	CYCLES
	mm	mm	
1 T70x70	521	521	200

G-LEVEL - Ground level

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

Identifier	GROUND1	UNCV1	GROUND2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
1 Start1	8240	0		
2 D70MO1	8280	0		
3 D70A1	8280	0		
4 D70MV1	8380	0		
5 D70MV2	8860	0		
6 D70MV3	11100	0		
7 D70B1s	11144,87	0		
8 D70B1	11450	0		
9 D70B1e	11745,435	0		
10 D70MV4	12200	0		
11 D70B2s	12347,732	0		
12 D70B2	13700	0		
13 D70B2e	15006,944	0		
14 D70MV5	15130	0		
15 D70MV6	15130	0		
16 D70B3s	15123,89	0		
17 D70B3	14000	0		

G-LEVEL - Ground level

Identificer	GROUND1	UNCV1	GROUND2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
18	D70B3e	12622,898	0	
19	D70MV7	12320	0	
20	D70B4s	11803,833	0	
21	D70B4	11450	0	
22	D70B4e	9795,177	0	
23	D70MV8	9190	0	
24	D70B5s	9031,792	0	
25	D70B5	9030	0	
26	D70B5e	9063,047	0	
27	D70B6s	9941,136	0	
28	D70B6	9980	0	
29	D70B6e	9966,934	0	
30	D70B7s	9407,917	0	
31	D70B7	9400	0	
32	D70B7e	9389,491	0	
33	D70B8s	8912,419	0	
34	D70B8	8900	0	
35	D70B8e	8899,988	0	
36	D70B9s	8890,003	0	
37	D70B9	8890	0	
38	D70B9e	8890,806	0	
39	D70B10s	9459,089	0	
40	D70B10	9460	0	
41	D70B10e	9461,341	0	
42	D70B11s	9829,528	0	
43	D70B11	9860	0	
44	D70B11e	9865,022	0	
45	D70B12s	9894,55	0	
46	D70B12	9900	0	
47	D70B12e	9864,238	0	
48	D70B13s	9688,575	0	
49	D70B13	9670	0	
50	D70B13e	9648,297	0	
51	Einde1	8610	0	
52	D70T1B	8280	0	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

W-LEVEL - (Ground) water level

Identificer	WATER1	UNCV1	WATER2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
1	Start1	7300	0	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [13-8-2019;occ.:2]

GROUPS - Element groups

Start Identifier	End Identifier	NAME
1	Start1	Tee1s
2	Tee1e	D70MV8
3	D70MV8	Einde1
4	Tee1b	Einde2
5	Tee1s	D70T1R
6	D70T1R	Tee1e
7	D70T1B	Tee1b

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

MATL - Material location

Identificer	MATREF
1	Start1
2	D70MV8
3	D70T1B

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

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	St52.0	207000		0,3	1,16E-05	355	
2	St37.0	207000		0,3	1,16E-05	235	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

DIAM - Outer diameter

	Identifier	DOUT1	DOUT2
		mm	mm
1	Start1	711,2	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

WALL - Wall thicknesses

	Identifier	T-NOM1	COR-AL1	RTOL1	ATOL1	T-NOM2	COR-AL2	RTOL2	ATOL2
		mm	mm	%	mm	mm	mm	%	mm
1	Start1	15,9			0,5				
2	D70B4e	15,9			0,5				
3	D70MV8	15,9			0,5	9			0,35
4	D70B5s	9			0,35	8,098			0,35
5	D70B5	8,098			0,35				
6	D70B5e	8,098			0,35	9			0,35
7	D70B6s	9			0,35	8,098			0,35
8	D70B6	8,098			0,35				
9	D70B6e	8,098			0,35	9			0,35
10	D70B7s	9			0,35	8,098			0,35
11	D70B7	8,098			0,35				
12	D70B7e	8,098			0,35	9			0,35
13	D70B8s	9			0,35	8,098			0,35
14	D70B8	8,098			0,35				
15	D70B8e	8,098			0,35	9			0,35
16	D70B9s	9			0,35	8,098			0,35
17	D70B9	8,098			0,35				
18	D70B9e	8,098			0,35	9			0,35
19	D70B10s	9			0,35	8,098			0,35
20	D70B10	8,098			0,35				
21	D70B10e	8,098			0,35	9			0,35
22	D70B11s	9			0,35	8,098			0,35
23	D70B11	8,098			0,35				
24	D70B11e	8,098			0,35	9			0,35
25	D70B12s	9			0,35	8,098			0,35
26	D70B12	8,098			0,35				
27	D70B12e	8,098			0,35	9			0,35
28	D70B13s	9			0,35	8,098			0,35
29	D70B13	8,098			0,35				
30	D70B13e	8,098			0,35	9			0,35
31	Einde1	9			0,35				
32	D70T1B	8			0,35				

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

TEESPEC - Tee specifications

	TEE-REF	TYPE	MATREF	MATBRN	D-RUN	T-RUN	D-BRN	T-BRN	TE	R0	CON
					mm	mm	mm	mm	mm	mm	
1	T70x70	Unreinforced	St52.0	St52.0	711,2	15,9	711,2		8		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

DEADW - Deadweight

	AX-L	DEADW1	DEADW2	WLEVEL
	mm	N/mm	N/mm	
1	0	2,335	6,224	Yes
2	113728,908	2,335	6,224	Yes
3	113728,909	1,335	5,224	Yes
4	359024,285	1,335	5,224	Yes
5	359024,286	1,188	5,077	Yes

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

KLH - Horizontal soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:6]

	AX-LP	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,0047497		1,7	1,7	5
2	13200	0,0047497		1,7	1,7	5
3	14200	0,0047497		1,7	1,7	5
4	15200	0,0047497		1,7	1,7	5
5	16200	0,0047497		1,7	1,7	5
6	17200	0,0047497		1,7	1,7	5
7	18200	0,0047554		1,7	1,7	5
8	19200	0,0047888		1,7	1,7	5
9	20200	0,0048123		1,7	1,7	5
10	21200	0,0048250		1,7	1,7	5
11	22200	0,0048376		1,7	1,7	5
12	23200	0,0048587		1,7	1,7	5
13	24200	0,0048877		1,7	1,7	5
14	25200	0,0049166		1,7	1,7	5
15	26200	0,0049376		1,7	1,7	5
16	27200	0,0049428		1,7	1,7	5
17	28200	0,0049481		1,7	1,7	5
18	29200	0,0049534		1,7	1,7	5
19	30200	0,0049587		1,7	1,7	5
20	31200	0,0049640		1,7	1,7	5
21	32200	0,0049693		1,7	1,7	5
22	33200	0,0049746		1,7	1,7	5
23	34200	0,0050480		1,7	1,7	5
24	35200	0,0051489		1,7	1,7	5
25	36200	0,0052478		1,7	1,7	5
26	37200	0,0053448		1,7	1,7	5
27	38200	0,0054399		1,7	1,7	5
28	39200	0,0055333		1,7	1,7	5
29	40200	0,0056249		1,7	1,7	5
30	41200	0,0057149		1,7	1,7	5
31	42200	0,0058089		1,7	1,7	5
32	43200	0,0059174		1,7	1,7	5
33	44200	0,0060233		1,7	1,7	5
34	45200	0,0061196		1,7	1,7	5
35	46200	0,0061990		1,7	1,7	5
36	47200	0,0073485		1,7	1,7	5
37	48200	0,0076980		1,7	1,7	5
38	49200	0,0078071		1,7	1,7	5
39	50200	0,0078505		1,7	1,7	5
40	51200	0,0078933		1,7	1,7	5
41	52200	0,0079357		1,7	1,7	5
42	53200	0,0080121		1,7	1,7	5
43	54200	0,0080807		1,7	1,7	5
44	55200	0,0081396		1,7	1,7	5
45	56200	0,0080356		1,7	1,7	5
46	57200	0,0079281		1,7	1,7	5
47	58200	0,0078169		1,7	1,7	5
48	59200	0,0076610		1,7	1,7	5
49	60200	0,0073142		1,7	1,7	5
50	61200	0,0069321		1,7	1,7	5
51	62200	0,0065340		1,7	1,7	5
52	63200	0,0061227		1,7	1,7	5
53	64200	0,0061086		1,7	1,7	5
54	65200	0,0062091		1,7	1,7	5
55	66200	0,0063213		1,7	1,7	5
56	67200	0,0064338		1,7	1,7	5
57	68200	0,0065500		1,7	1,7	5
58	69200	0,0066698		1,7	1,7	5
59	70200	0,0067932		1,7	1,7	5
60	71200	0,0068372		1,7	1,7	5
61	72200	0,0070172		1,7	1,7	5
62	73200	0,0071866		1,7	1,7	5
63	74200	0,0075657		1,7	1,7	5
64	75200	0,0078754		1,7	1,7	5
65	76200	0,0082143		1,7	1,7	5
66	77200	0,0085542		1,7	1,7	5
67	78200	0,0088950		1,7	1,7	5

Page 4

KLH - Horizontal soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:6]

	AX-LP	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
68	79200	0,0090102		1,7	1,7	5
69	80200	0,0089997		1,7	1,7	5
70	81200	0,0089992		1,7	1,7	5
71	82200	0,0090232		1,7	1,7	5
72	83200	0,0087590		1,7	1,7	5
73	84200	0,0087617		1,7	1,7	5
74	85200	0,0087644		1,7	1,7	5
75	86200	0,0087391		1,7	1,7	5
76	87200	0,0085596		1,7	1,7	5
77	88200	0,0084738		1,7	1,7	5
78	89200	0,0083906		1,7	1,7	5
79	90200	0,0083392		1,7	1,7	5
80	91200	0,0083529		1,7	1,7	5
81	92200	0,0083664		1,7	1,7	5
82	93200	0,0083798		1,7	1,7	5
83	94200	0,0083931		1,7	1,7	5
84	95200	0,0083900		1,7	1,7	5
85	96200	0,0083166		1,7	1,7	5
86	97200	0,0082397		1,7	1,7	5
87	98200	0,0081604		1,7	1,7	5
88	99200	0,0080803		1,7	1,7	5
89	100200	0,0091193		1,7	1,7	5
90	101200	0,0097840		1,7	1,7	5
91	102200	0,0100413		1,7	1,7	5
92	103200	0,0102358		1,7	1,7	5
93	104200	0,0104184		1,7	1,7	5
94	105200	0,0105001		1,7	1,7	5
95	106200	0,0104487		1,7	1,7	5
96	107200	0,0104487		1,7	1,7	5
97	108200	0,0104121		1,7	1,7	5
98	109200	0,0103320		1,7	1,7	5
99	110200	0,0103921		1,7	1,7	5
100	111200	0,0103148		1,7	1,7	5
101	112200	0,0102312		1,7	1,7	5
102	113200	0,0101629		1,7	1,7	5
103	114200	0,0101346		1,7	1,7	5
104	115200	0,0101062		1,7	1,7	5
105	116200	0,0100777		1,7	1,7	5
106	117200	0,0100490		1,7	1,7	5
107	122975	0,0100202		1,7	1,7	5
108	123975	0,0099913		1,7	1,7	5
109	124975	0,0099623		1,7	1,7	5
110	125975	0,0099739		1,7	1,7	5
111	126975	0,0100006		1,7	1,7	5
112	127975	0,0100272		1,7	1,7	5
113	128975	0,0100538		1,7	1,7	5
114	129975	0,0100805		1,7	1,7	5
115	130975	0,0101071		1,7	1,7	5
116	131975	0,0101337		1,7	1,7	5
117	132975	0,0101640		1,7	1,7	5
118	133975	0,0101555		1,7	1,7	5
119	134975	0,0101407		1,7	1,7	5
120	135975	0,0101198		1,7	1,7	5
121	136975	0,0100934		1,7	1,7	5
122	137975	0,0098340		1,7	1,7	5
123	138975	0,0089655		1,7	1,7	5
124	139975	0,0083032		1,7	1,7	5
125	140975	0,0080593		1,7	1,7	5
126	141975	0,0082242		1,7	1,7	5
127	142975	0,0083846		1,7	1,7	5
128	143975	0,0085408		1,7	1,7	5
129	144975	0,0086929		1,7	1,7	5
130	145975	0,0088412		1,7	1,7	5
131	146975	0,0089858		1,7	1,7	5
132	147975	0,0091269		1,7	1,7	5
133	148975	0,0092646		1,7	1,7	5
134	149975	0,0093992		1,7	1,7	5

KLH - Horizontal soil stiffness

	AX-LP	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
135	150975	0,0095307		1,7	1,7	5
136	151975	0,0096237		1,7	1,7	5
137	152975	0,0096243		1,7	1,7	5
138	153975	0,0096248		1,7	1,7	5
139	154975	0,0096253		1,7	1,7	5
140	155975	0,0096258		1,7	1,7	5
141	156975	0,0096264		1,7	1,7	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:6]

KLS - Downward vertical soil stiffness

	AX-LP	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,0031243		2	2	5
2	13200	0,0031243		2	2	5
3	14200	0,0031243		2	2	5
4	15200	0,0031243		2	2	5
5	16200	0,0031243		2	2	5
6	17200	0,0031243		2	2	5
7	18200	0,0031297		2	2	5
8	19200	0,0031616		2	2	5
9	20200	0,0031842		2	2	5
10	21200	0,0031964		2	2	5
11	22200	0,0032086		2	2	5
12	23200	0,0032290		2	2	5
13	24200	0,0032574		2	2	5
14	25200	0,0032858		2	2	5
15	26200	0,0032961		2	2	5
16	27200	0,0032698		2	2	5
17	28200	0,0032403		2	2	5
18	29200	0,0032849		2	2	5
19	30200	0,0033507		2	2	5
20	31200	0,0034161		2	2	5
21	32200	0,0034811		2	2	5
22	33200	0,0035457		2	2	5
23	34200	0,0036093		2	2	5
24	35200	0,0036675		2	2	5
25	36200	0,0037250		2	2	5
26	37200	0,0037817		2	2	5
27	38200	0,0038377		2	2	5
28	39200	0,0038931		2	2	5
29	40200	0,0039477		2	2	5
30	41200	0,0040016		2	2	5
31	42200	0,0040566		2	2	5
32	43200	0,0041159		2	2	5
33	44200	0,0041743		2	2	5
34	45200	0,0042218		2	2	5
35	46200	0,0042604		2	2	5
36	47200	0,0042963		2	2	5
37	48200	0,0043277		2	2	5
38	49200	0,0043586		2	2	5
39	50200	0,0043851		2	2	5
40	51200	0,0044112		2	2	5
41	52200	0,0044369		2	2	5
42	53200	0,0044622		2	2	5
43	54200	0,0044871		2	2	5
44	55200	0,0045116		2	2	5
45	56200	0,0045357		2	2	5
46	57200	0,0045594		2	2	5
47	58200	0,0045827		2	2	5
48	59200	0,0046056		2	2	5
49	60200	0,0046281		2	2	5
50	61200	0,0046502		2	2	5
51	62200	0,0046719		2	2	5
52	63200	0,0046932		2	2	5
53	64200	0,0047141		2	2	5
54	65200	0,0047346		2	2	5
55	66200	0,0047547		2	2	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

KLS - Downward vertical soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
56	67200	0,0057221		2	2	5
57	68200	0,0057161		2	2	5
58	69200	0,0057101		2	2	5
59	70200	0,0073954		2	2	5
60	71200	0,0078985		2	2	5
61	72200	0,0084438		2	2	5
62	73200	0,0092758		2	2	5
63	74200	0,0099574		2	2	5
64	75200	0,0100093		2	2	5
65	76200	0,0100857		2	2	5
66	77200	0,0101620		2	2	5
67	78200	0,0102383		2	2	5
68	79200	0,0102270		2	2	5
69	80200	0,0102157		2	2	5
70	81200	0,0102153		2	2	5
71	82200	0,0102412		2	2	5
72	83200	0,0101678		2	2	5
73	84200	0,0101865		2	2	5
74	85200	0,0102051		2	2	5
75	86200	0,0102235		2	2	5
76	87200	0,0101985		2	2	5
77	88200	0,0102574		2	2	5
78	89200	0,0103153		2	2	5
79	90200	0,0104269		2	2	5
80	91200	0,0106271		2	2	5
81	92200	0,0113771		2	2	5
82	93200	0,0128497		2	2	5
83	94200	0,0143683		2	2	5
84	95200	0,0150969		2	2	5
85	96200	0,0146822		2	2	5
86	97200	0,0137837		2	2	5
87	98200	0,0127907		2	2	5
88	99200	0,0116419		2	2	5
89	100200	0,0104002		2	2	5
90	101200	0,0090753		2	2	5
91	102200	0,0082759		2	2	5
92	103200	0,0116664		2	2	5
93	104200	0,0089745		2	2	5
94	105200	0,0092707		2	2	5
95	106200	0,0096056		2	2	5
96	107200	0,0243614		2	2	5
97	108200	0,0243614		2	2	5
98	109200	0,0243614		2	2	5
99	110200	0,0243614		2	2	5
100	111200	0,0242296		2	2	5
101	112200	0,0240814		2	2	5
102	113200	0,0239333		2	2	5
103	114200	0,0237852		2	2	5
104	115200	0,0236371		2	2	5
105	116200	0,0234890		2	2	5
106	117200	0,0233410		2	2	5
107	122975	0,0231929		2	2	5
108	123975	0,023045		2	2	5
109	124975	0,0228970		2	2	5
110	125975	0,0228567		2	2	5
111	126975	0,0228567		2	2	5
112	127975	0,0228567		2	2	5
113	128975	0,0228567		2	2	5
114	129975	0,0228567		2	2	5
115	130975	0,0228567		2	2	5
116	131975	0,0228567		2	2	5
117	132975	0,0095294		2	2	5
118	133975	0,0094387		2	2	5
119	134975	0,0093326		2	2	5
120	135975	0,0094321		2	2	5
121	136975	0,0149752		2	2	5
122	137975	0,0123741		2	2	5

Page 7

KLS - Downward vertical soil stiffness

	AX-LP	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
123	138975	0,0071851		2	2	5
124	139975	0,0072904		2	2	5
125	140975	0,0072643		2	2	5
126	141975	0,0071732		2	2	5
127	142975	0,0070767		2	2	5
128	143975	0,0069241		2	2	5
129	144975	0,0067677		2	2	5
130	145975	0,0066077		2	2	5
131	146975	0,0070609		2	2	5
132	147975	0,0081875		2	2	5
133	148975	0,0090453		2	2	5
134	149975	0,0099836		2	2	5
135	150975	0,0109926		2	2	5
136	151975	0,0074736		2	2	5
137	152975	0,0075794		2	2	5
138	153975	0,0076853		2	2	5
139	154975	0,0077911		2	2	5
140	155975	0,0078970		2	2	5
141	156975	0,0080029		2	2	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

KLT - Upward vertical soil stiffness

	AX-LP	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,0002534		1,9	1,9	5
2	13200	0,0002534		1,9	1,9	5
3	14200	0,0002534		1,9	1,9	5
4	15200	0,0002534		1,9	1,9	5
5	16200	0,0002534		1,9	1,9	5
6	17200	0,0002534		1,9	1,9	5
7	18200	0,0002550		1,9	1,9	5
8	19200	0,0002642		1,9	1,9	5
9	20200	0,0002708		1,9	1,9	5
10	21200	0,0002745		1,9	1,9	5
11	22200	0,0002781		1,9	1,9	5
12	23200	0,0002843		1,9	1,9	5
13	24200	0,0002930		1,9	1,9	5
14	25200	0,0003019		1,9	1,9	5
15	26200	0,0003064		1,9	1,9	5
16	27200	0,0003016		1,9	1,9	5
17	28200	0,0002968		1,9	1,9	5
18	29200	0,0002921		1,9	1,9	5
19	30200	0,0002874		1,9	1,9	5
20	31200	0,0002827		1,9	1,9	5
21	32200	0,0002781		1,9	1,9	5
22	33200	0,0002735		1,9	1,9	5
23	34200	0,0002689		1,9	1,9	5
24	35200	0,0002643		1,9	1,9	5
25	36200	0,0002597		1,9	1,9	5
26	37200	0,0002551		1,9	1,9	5
27	38200	0,0002505		1,9	1,9	5
28	39200	0,0002459		1,9	1,9	5
29	40200	0,0002413		1,9	1,9	5
30	41200	0,0002367		1,9	1,9	5
31	42200	0,0002321		1,9	1,9	5
32	43200	0,0002275		1,9	1,9	5
33	44200	0,0002229		1,9	1,9	5
34	45200	0,0002183		1,9	1,9	5
35	46200	0,0002137		1,9	1,9	5
36	47200	0,0002091		1,9	1,9	5
37	48200	0,0002045		1,9	1,9	5
38	49200	0,0002000		1,9	1,9	5
39	50200	0,0001954		1,9	1,9	5
40	51200	0,0001908		1,9	1,9	5
41	52200	0,0001862		1,9	1,9	5
42	53200	0,0001816		1,9	1,9	5
43	54200	0,0001770		1,9	1,9	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

KLT - Upward vertical soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
44	55200	0,0040552		1,9	1,9	5
45	56200	0,0037355		1,9	1,9	5
46	57200	0,0034313		1,9	1,9	5
47	58200	0,0031425		1,9	1,9	5
48	59200	0,0027417		1,9	1,9	5
49	60200	0,0020759		1,9	1,9	5
50	61200	0,0015239		1,9	1,9	5
51	62200	0,0010604		1,9	1,9	5
52	63200	0,0006711		1,9	1,9	5
53	64200	0,0005381		1,9	1,9	5
54	65200	0,0005051		1,9	1,9	5
55	66200	0,0004826		1,9	1,9	5
56	67200	0,0004608		1,9	1,9	5
57	68200	0,0004395		1,9	1,9	5
58	69200	0,0004187		1,9	1,9	5
59	70200	0,0003986		1,9	1,9	5
60	71200	0,0004247		1,9	1,9	5
61	72200	0,0005294		1,9	1,9	5
62	73200	0,0006483		1,9	1,9	5
63	74200	0,0010352		1,9	1,9	5
64	75200	0,0014179		1,9	1,9	5
65	76200	0,0014087		1,9	1,9	5
66	77200	0,0014062		1,9	1,9	5
67	78200	0,0014035		1,9	1,9	5
68	79200	0,0013946		1,9	1,9	5
69	80200	0,0013757		1,9	1,9	5
70	81200	0,0013747		1,9	1,9	5
71	82200	0,0014184		1,9	1,9	5
72	83200	0,0009607		1,9	1,9	5
73	84200	0,0009612		1,9	1,9	5
74	85200	0,0009617		1,9	1,9	5
75	86200	0,0009565		1,9	1,9	5
76	87200	0,0009745		1,9	1,9	5
77	88200	0,0010554		1,9	1,9	5
78	89200	0,0011403		1,9	1,9	5
79	90200	0,0011925		1,9	1,9	5
80	91200	0,0012212		1,9	1,9	5
81	92200	0,0012504		1,9	1,9	5
82	93200	0,00128		1,9	1,9	5
83	94200	0,0013099		1,9	1,9	5
84	95200	0,0013317		1,9	1,9	5
85	96200	0,0012807		1,9	1,9	5
86	97200	0,0012310		1,9	1,9	5
87	98200	0,0011823		1,9	1,9	5
88	99200	0,0011569		1,9	1,9	5
89	100200	0,00116		1,9	1,9	5
90	101200	0,0011779		1,9	1,9	5
91	102200	0,0011007		1,9	1,9	5
92	103200	0,0009988		1,9	1,9	5
93	104200	0,0009025		1,9	1,9	5
94	105200	0,0008119		1,9	1,9	5
95	106200	0,0007932		1,9	1,9	5
96	107200	0,0007932		1,9	1,9	5
97	108200	0,0007932		1,9	1,9	5
98	109200	0,0007932		1,9	1,9	5
99	110200	0,0007932		1,9	1,9	5
100	111200	0,0007819		1,9	1,9	5
101	112200	0,0007694		1,9	1,9	5
102	113200	0,0007570		1,9	1,9	5
103	114200	0,0007447		1,9	1,9	5
104	115200	0,0007325		1,9	1,9	5
105	116200	0,0007205		1,9	1,9	5
106	117200	0,0007085		1,9	1,9	5
107	122975	0,0006967		1,9	1,9	5
108	123975	0,0006850		1,9	1,9	5
109	124975	0,0006735		1,9	1,9	5
110	125975	0,0006703		1,9	1,9	5

Page 9

KLT - Upward vertical soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
111	126975	0,0006703		1,9	1,9	5
112	127975	0,0006703		1,9	1,9	5
113	128975	0,0006703		1,9	1,9	5
114	129975	0,0006703		1,9	1,9	5
115	130975	0,0006703		1,9	1,9	5
116	131975	0,0006703		1,9	1,9	5
117	132975	0,0007077		1,9	1,9	5
118	133975	0,0007644		1,9	1,9	5
119	134975	0,0008236		1,9	1,9	5
120	135975	0,0008855		1,9	1,9	5
121	136975	0,0009501		1,9	1,9	5
122	137975	0,0008812		1,9	1,9	5
123	138975	0,0004550		1,9	1,9	5
124	139975	0,0001848		1,9	1,9	5
125	140975	0,0001191		1,9	1,9	5
126	141975	0,0001392		1,9	1,9	5
127	142975	0,0001612		1,9	1,9	5
128	143975	0,0001851		1,9	1,9	5
129	144975	0,0002111		1,9	1,9	5
130	145975	0,0002391		1,9	1,9	5
131	146975	0,0002692		1,9	1,9	5
132	147975	0,0003015		1,9	1,9	5
133	148975	0,0003360		1,9	1,9	5
134	149975	0,0003728		1,9	1,9	5
135	150975	0,0004119		1,9	1,9	5
136	151975	0,0004418		1,9	1,9	5
137	152975	0,0004420		1,9	1,9	5
138	153975	0,0004421		1,9	1,9	5
139	154975	0,0004423		1,9	1,9	5
140	155975	0,0004425		1,9	1,9	5
141	156975	0,0004427		1,9	1,9	5

F - Pipe-soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
1	12200	0,00708		1,047	2,355			5
2	13200	0,00708		1,047	2,355			5
3	14200	0,00708		1,047	2,355			5
4	15200	0,00708		1,047	2,355			5
5	16200	0,00708		1,047	2,355			5
6	17200	0,00708		1,047	2,355			5
7	18200	0,00709		1,047	2,355			5
8	19200	0,00715		1,047	2,355			5
9	20200	0,00719		1,047	2,355			5
10	21200	0,00722		1,047	2,355			5
11	22200	0,00724		1,047	2,355			5
12	23200	0,00727		1,047	2,355			5
13	24200	0,00733		1,047	2,355			5
14	25200	0,00738		1,047	2,355			5
15	26200	0,00741		1,047	2,355			5
16	27200	0,0074		1,047	2,355			5
17	28200	0,0074		1,047	2,355			5
18	29200	0,00739		1,047	2,355			5
19	30200	0,00858		1,047	2,355			5
20	31200	0,00858		1,047	2,355			5
21	32200	0,00857		1,047	2,355			5
22	33200	0,00856		1,047	2,355			5
23	34200	0,00868		1,047	2,355			5
24	35200	0,00886		1,047	2,355			5
25	36200	0,00903		1,047	2,355			5
26	37200	0,00921		1,047	2,355			5
27	38200	0,00938		1,047	2,355			5
28	39200	0,00955		1,047	2,355			5
29	40200	0,00973		1,047	2,355			5
30	41200	0,0099		1,047	2,355			5
31	42200	0,01009		1,047	2,355			5

F - Pipe-soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
32	43200	0,01032		1,047	2,355			5
33	44200	0,01054		1,047	2,355			5
34	45200	0,01176		1,047	2,355			5
35	46200	0,01298		1,047	2,355			5
36	47200	0,0142		1,047	2,355			5
37	48200	0,01543		1,047	2,355			5
38	49200	0,01583		1,047	2,355			5
39	50200	0,01598		1,047	2,355			5
40	51200	0,01614		1,047	2,355			5
41	52200	0,01629		1,047	2,355			5
42	53200	0,01628		1,047	2,355			5
43	54200	0,01858		1,047	2,355			5
44	55200	0,01846		1,047	2,355			5
45	56200	0,01942		1,047	2,355			5
46	57200	0,01916		1,047	2,355			5
47	58200	0,01878		1,047	2,355			5
48	59200	0,01826		1,047	2,355			5
49	60200	0,01718		1,047	2,355			5
50	61200	0,01611		1,047	2,355			5
51	62200	0,0145		1,047	2,355			5
52	63200	0,01231		1,047	2,355			5
53	64200	0,01127		1,047	2,355			5
54	65200	0,01115		1,047	2,355			5
55	66200	0,01109		1,047	2,355			5
56	67200	0,01103		1,047	2,355			5
57	68200	0,01097		1,047	2,355			5
58	69200	0,01092		1,047	2,355			5
59	70200	0,01086		1,047	2,355			5
60	71200	0,01095		1,047	2,355			5
61	72200	0,01134		1,047	2,355			5
62	73200	0,01174		1,047	2,355			5
63	74200	0,01332		1,047	2,355			5
64	75200	0,0153		1,047	2,355			5
65	76200	0,01594		1,047	2,355			5
66	77200	0,01599		1,047	2,355			5
67	78200	0,01603		1,047	2,355			5
68	79200	0,01605		1,047	2,355			5
69	80200	0,01602		1,047	2,355			5
70	81200	0,01601		1,047	2,355			5
71	82200	0,01609		1,047	2,355			5
72	83200	0,0152		1,047	2,355			5
73	84200	0,01521		1,047	2,355			5
74	85200	0,01521		1,047	2,355			5
75	86200	0,01518		1,047	2,355			5
76	87200	0,0152		1,047	2,355			5
77	88200	0,01538		1,047	2,355			5
78	89200	0,01555		1,047	2,355			5
79	90200	0,0157		1,047	2,355			5
80	91200	0,01576		1,047	2,355			5
81	92200	0,01582		1,047	2,355			5
82	93200	0,01588		1,047	2,355			5
83	94200	0,01594		1,047	2,355			5
84	95200	0,01597		1,047	2,355			5
85	96200	0,01586		1,047	2,355			5
86	97200	0,01574		1,047	2,355			5
87	98200	0,01563		1,047	2,355			5
88	99200	0,01551		1,047	2,355			5
89	100200	0,01479		1,047	2,355			5
90	101200	0,0147		1,047	2,355			5
91	102200	0,01436		1,047	2,355			5
92	103200	0,014		1,047	2,355			5
93	104200	0,01355		1,047	2,355			5
94	105200	0,01304		1,047	2,355			5
95	106200	0,01288		1,047	2,355			5
96	107200	0,01274		1,047	2,355			5
97	108200	0,01267		1,047	2,355			5
98	109200	0,01257		1,047	2,355			5

F - Pipe-soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
99	110200	0,00985		1,047	2,355			5
100	111200	0,00979		1,047	2,355			5
101	112200	0,00974		1,047	2,355			5
102	113200	0,01232		1,047	2,355			5
103	114200	0,01227		1,047	2,355			5
104	115200	0,01222		1,047	2,355			5
105	116200	0,01217		1,047	2,355			5
106	117200	0,01212		1,047	2,355			5
107	122975	0,01207		1,047	2,355			5
108	123975	0,01202		1,047	2,355			5
109	124975	0,01197		1,047	2,355			5
110	125975	0,01198		1,047	2,355			5
111	126975	0,01201		1,047	2,355			5
112	127975	0,01204		1,047	2,355			5
113	128975	0,01207		1,047	2,355			5
114	129975	0,0121		1,047	2,355			5
115	130975	0,01213		1,047	2,355			5
116	131975	0,01216		1,047	2,355			5
117	132975	0,01263		1,047	2,355			5
118	133975	0,01298		1,047	2,355			5
119	134975	0,01333		1,047	2,355			5
120	135975	0,01363		1,047	2,355			5
121	136975	0,01386		1,047	2,355			5
122	137975	0,01369		1,047	2,355			5
123	138975	0,0121		1,047	2,355			5
124	139975	0,01051		1,047	2,355			5
125	140975	0,00989		1,047	2,355			5
126	141975	0,01008		1,047	2,355			5
127	142975	0,01027		1,047	2,355			5
128	143975	0,01045		1,047	2,355			5
129	144975	0,01064		1,047	2,355			5
130	145975	0,01082		1,047	2,355			5
131	146975	0,01101		1,047	2,355			5
132	147975	0,0112		1,047	2,355			5
133	148975	0,01138		1,047	2,355			5
134	149975	0,01157		1,047	2,355			5
135	150975	0,01175		1,047	2,355			5
136	151975	0,01188		1,047	2,355			5
137	152975	0,01184		1,047	2,355			5
138	153975	0,01179		1,047	2,355			5
139	154975	0,01174		1,047	2,355			5
140	155975	0,01169		1,047	2,355			5
141	156975	0,01164		1,047	2,355			5

UF - Displacement at max. soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm	mm		
1	12200	8		1,6	1,6
2	13200	8		1,6	1,6
3	14200	8		1,6	1,6
4	15200	8		1,6	1,6
5	16200	8		1,6	1,6
6	17200	8		1,6	1,6
7	18200	8		1,6	1,6
8	19200	8		1,6	1,6
9	20200	8		1,6	1,6
10	21200	8		1,6	1,6
11	22200	8		1,6	1,6
12	23200	8		1,6	1,6
13	24200	8		1,6	1,6
14	25200	8		1,6	1,6
15	26200	8		1,6	1,6
16	27200	8		1,6	1,6
17	28200	8		1,6	1,6
18	29200	8		1,6	1,6
19	30200	8		1,6	1,6

UF - Displacement at max. soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.5]

	AX-LP	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm	mm		
20	31200	8		1,6	1,6
21	32200	8		1,6	1,6
22	33200	8		1,6	1,6
23	34200	8		1,6	1,6
24	35200	8		1,6	1,6
25	36200	8		1,6	1,6
26	37200	8		1,6	1,6
27	38200	8		1,6	1,6
28	39200	8		1,6	1,6
29	40200	8		1,6	1,6
30	41200	8		1,6	1,6
31	42200	8		1,6	1,6
32	43200	8		1,6	1,6
33	44200	8		1,6	1,6
34	45200	8		1,6	1,6
35	46200	8		1,6	1,6
36	47200	8		1,6	1,6
37	48200	8		1,6	1,6
38	49200	8		1,6	1,6
39	50200	8		1,6	1,6
40	51200	8		1,6	1,6
41	52200	8		1,6	1,6
42	53200	8		1,6	1,6
43	54200	8		1,6	1,6
44	55200	8		1,6	1,6
45	56200	8		1,6	1,6
46	57200	8		1,6	1,6
47	58200	8		1,6	1,6
48	59200	8		1,6	1,6
49	60200	8		1,6	1,6
50	61200	8		1,6	1,6
51	62200	8		1,6	1,6
52	63200	5		1,6	1,6
53	64200	5		1,6	1,6
54	65200	5		1,6	1,6
55	66200	5		1,6	1,6
56	67200	5		1,6	1,6
57	68200	5		1,6	1,6
58	69200	5		1,6	1,6
59	70200	5		1,6	1,6
60	71200	5		1,6	1,6
61	72200	5		1,6	1,6
62	73200	5		1,6	1,6
63	74200	5		1,6	1,6
64	75200	3		1,6	1,6
65	76200	3		1,6	1,6
66	77200	3		1,6	1,6
67	78200	3		1,6	1,6
68	79200	3		1,6	1,6
69	80200	3		1,6	1,6
70	81200	3		1,6	1,6
71	82200	3		1,6	1,6
72	83200	3		1,6	1,6
73	84200	3		1,6	1,6
74	85200	3		1,6	1,6
75	86200	3		1,6	1,6
76	87200	3		1,6	1,6
77	88200	3		1,6	1,6
78	89200	3		1,6	1,6
79	90200	3		1,6	1,6
80	91200	3		1,6	1,6
81	92200	3		1,6	1,6
82	93200	3		1,6	1,6
83	94200	3		1,6	1,6
84	95200	3		1,6	1,6
85	96200	3		1,6	1,6
86	97200	3		1,6	1,6

UF - Displacement at max. soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm	mm		
87	98200	3		1,6	1,6
88	99200	3		1,6	1,6
89	100200	5		1,6	1,6
90	101200	5		1,6	1,6
91	102200	5		1,6	1,6
92	103200	5		1,6	1,6
93	104200	5		1,6	1,6
94	105200	5		1,6	1,6
95	106200	5		1,6	1,6
96	107200	5		1,6	1,6
97	108200	5		1,6	1,6
98	109200	5		1,6	1,6
99	110200	2		1,6	1,6
100	111200	2		1,6	1,6
101	112200	2		1,6	1,6
102	113200	5		1,6	1,6
103	114200	5		1,6	1,6
104	115200	5		1,6	1,6
105	116200	5		1,6	1,6
106	117200	5		1,6	1,6
107	122975	5		1,6	1,6
108	123975	5		1,6	1,6
109	124975	5		1,6	1,6
110	125975	5		1,6	1,6
111	126975	5		1,6	1,6
112	127975	5		1,6	1,6
113	128975	5		1,6	1,6
114	129975	5		1,6	1,6
115	130975	5		1,6	1,6
116	131975	5		1,6	1,6
117	132975	5		1,6	1,6
118	133975	5		1,6	1,6
119	134975	5		1,6	1,6
120	135975	5		1,6	1,6
121	136975	5		1,6	1,6
122	137975	5		1,6	1,6
123	138975	5		1,6	1,6
124	139975	5		1,6	1,6
125	140975	5		1,6	1,6
126	141975	5		1,6	1,6
127	142975	5		1,6	1,6
128	143975	5		1,6	1,6
129	144975	5		1,6	1,6
130	145975	5		1,6	1,6
131	146975	5		1,6	1,6
132	147975	5		1,6	1,6
133	148975	5		1,6	1,6
134	149975	5		1,6	1,6
135	150975	5		1,6	1,6
136	151975	5		1,6	1,6
137	152975	5		1,6	1,6
138	153975	5		1,6	1,6
139	154975	5		1,6	1,6
140	155975	5		1,6	1,6
141	156975	5		1,6	1,6

RVS - Sub-soil bearing capacity

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,23768		2	2	5
2	13200	0,23768		2	2	5
3	14200	0,23768		2	2	5
4	15200	0,23768		2	2	5
5	16200	0,23768		2	2	5
6	17200	0,23768		2	2	5
7	18200	0,23809		2	2	5

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

RVS - Sub-soil bearing capacity

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
8	19200	0,24051		2	2	5
9	20200	0,24224		2	2	5
10	21200	0,24316		2	2	5
11	22200	0,24409		2	2	5
12	23200	0,24565		2	2	5
13	24200	0,24781		2	2	5
14	25200	0,24997		2	2	5
15	26200	0,25127		2	2	5
16	27200	0,25086		2	2	5
17	28200	0,25045		2	2	5
18	29200	0,25003		2	2	5
19	30200	0,24961		2	2	5
20	31200	0,24919		2	2	5
21	32200	0,24877		2	2	5
22	33200	0,24835		2	2	5
23	34200	0,25323		2	2	5
24	35200	0,26038		2	2	5
25	36200	0,26752		2	2	5
26	37200	0,27467		2	2	5
27	38200	0,28182		2	2	5
28	39200	0,28897		2	2	5
29	40200	0,29612		2	2	5
30	41200	0,30327		2	2	5
31	42200	0,31101		2	2	5
32	43200	0,32048		2	2	5
33	44200	0,32995		2	2	5
34	45200	0,38067		2	2	5
35	46200	0,4317		2	2	5
36	47200	0,48267		2	2	5
37	48200	0,53367		2	2	5
38	49200	0,55032		2	2	5
39	50200	0,55671		2	2	5
40	51200	0,5631		2	2	5
41	52200	0,56949		2	2	5
42	53200	0,56737		2	2	5
43	54200	0,55416		2	2	5
44	55200	0,53807		2	2	5
45	56200	0,52289		2	2	5
46	57200	0,50679		2	2	5
47	58200	0,49671		2	2	5
48	59200	0,47283		2	2	5
49	60200	0,42765		2	2	5
50	61200	0,38318		2	2	5
51	62200	0,3414		2	2	5
52	63200	0,30078		2	2	5
53	64200	0,28258		2	2	5
54	65200	0,35053		2	2	5
55	66200	0,348		2	2	5
56	67200	0,34547		2	2	5
57	68200	0,34293		2	2	5
58	69200	0,3404		2	2	5
59	70200	0,33786		2	2	5
60	71200	0,34293		2	2	5
61	72200	0,36008		2	2	5
62	73200	0,37714		2	2	5
63	74200	0,49384		2	2	5
64	75200	0,52732		2	2	5
65	76200	0,52776		2	2	5
66	77200	0,52949		2	2	5
67	78200	0,53122		2	2	5
68	79200	0,53173		2	2	5
69	80200	0,53024		2	2	5
70	81200	0,53016		2	2	5
71	82200	0,53358		2	2	5
72	83200	0,49486		2	2	5
73	84200	0,49499		2	2	5
74	85200	0,49513		2	2	5

Page 15

RVS - Sub-soil bearing capacity

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
75	86200	0,49382		2	2	5
76	87200	0,49468		2	2	5
77	88200	0,50238		2	2	5
78	89200	0,51006		2	2	5
79	90200	0,5145		2	2	5
80	91200	0,51715		2	2	5
81	92200	0,51981		2	2	5
82	93200	0,52246		2	2	5
83	94200	0,52511		2	2	5
84	95200	0,52687		2	2	5
85	96200	0,52212		2	2	5
86	97200	0,51737		2	2	5
87	98200	0,51258		2	2	5
88	99200	0,50759		2	2	5
89	100200	0,66946		2	2	5
90	101200	0,6641		2	2	5
91	102200	0,63544		2	2	5
92	103200	0,82722		2	2	5
93	104200	0,59112		2	2	5
94	105200	0,57011		2	2	5
95	106200	0,56539		2	2	5
96	107200	1,38607		2	2	5
97	108200	1,38607		2	2	5
98	109200	1,38607		2	2	5
99	110200	1,38607		2	2	5
100	111200	1,37857		2	2	5
101	112200	1,37014		2	2	5
102	113200	1,36171		2	2	5
103	114200	1,35328		2	2	5
104	115200	1,34486		2	2	5
105	116200	1,33643		2	2	5
106	117200	1,32801		2	2	5
107	122975	1,31959		2	2	5
108	123975	1,31117		2	2	5
109	124975	1,30275		2	2	5
110	125975	1,30046		2	2	5
111	126975	1,30046		2	2	5
112	127975	1,30046		2	2	5
113	128975	1,30046		2	2	5
114	129975	1,30046		2	2	5
115	130975	1,30046		2	2	5
116	131975	1,30046		2	2	5
117	132975	0,55141		2	2	5
118	133975	0,56469		2	2	5
119	134975	0,57795		2	2	5
120	135975	0,60536		2	2	5
121	136975	0,99741		2	2	5
122	137975	0,85974		2	2	5
123	138975	0,508		2	2	5
124	139975	0,41767		2	2	5
125	140975	0,38312		2	2	5
126	141975	0,39312		2	2	5
127	142975	0,40318		2	2	5
128	143975	0,41327		2	2	5
129	144975	0,42338		2	2	5
130	145975	0,43346		2	2	5
131	146975	0,51026		2	2	5
132	147975	0,57987		2	2	5
133	148975	0,62808		2	2	5
134	149975	0,67994		2	2	5
135	150975	0,73456		2	2	5
136	151975	0,49083		2	2	5
137	152975	0,49088		2	2	5
138	153975	0,49092		2	2	5
139	154975	0,49097		2	2	5
140	155975	0,49101		2	2	5
141	156975	0,49106		2	2	5

RVT - Ultimate top-soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,03315		1,5	1,5	5
2	13200	0,03315		1,5	1,5	5
3	14200	0,03315		1,5	1,5	5
4	15200	0,03315		1,5	1,5	5
5	16200	0,03315		1,5	1,5	5
6	17200	0,03315		1,5	1,5	5
7	18200	0,03326		1,5	1,5	5
8	19200	0,03394		1,5	1,5	5
9	20200	0,03442		1,5	1,5	5
10	21200	0,03468		1,5	1,5	5
11	22200	0,03495		1,5	1,5	5
12	23200	0,03539		1,5	1,5	5
13	24200	0,036		1,5	1,5	5
14	25200	0,03662		1,5	1,5	5
15	26200	0,03698		1,5	1,5	5
16	27200	0,03679		1,5	1,5	5
17	28200	0,0366		1,5	1,5	5
18	29200	0,03641		1,5	1,5	5
19	30200	0,03622		1,5	1,5	5
20	31200	0,03603		1,5	1,5	5
21	32200	0,03584		1,5	1,5	5
22	33200	0,03566		1,5	1,5	5
23	34200	0,037		1,5	1,5	5
24	35200	0,03902		1,5	1,5	5
25	36200	0,04109		1,5	1,5	5
26	37200	0,0432		1,5	1,5	5
27	38200	0,04534		1,5	1,5	5
28	39200	0,04752		1,5	1,5	5
29	40200	0,04975		1,5	1,5	5
30	41200	0,05201		1,5	1,5	5
31	42200	0,05451		1,5	1,5	5
32	43200	0,05767		1,5	1,5	5
33	44200	0,06089		1,5	1,5	5
34	45200	0,07976		1,5	1,5	5
35	46200	0,101		1,5	1,5	5
36	47200	0,12449		1,5	1,5	5
37	48200	0,15024		1,5	1,5	5
38	49200	0,15909		1,5	1,5	5
39	50200	0,16251		1,5	1,5	5
40	51200	0,16595		1,5	1,5	5
41	52200	0,16943		1,5	1,5	5
42	53200	0,16654		1,5	1,5	5
43	54200	0,15888		1,5	1,5	5
44	55200	0,1504		1,5	1,5	5
45	56200	0,14214		1,5	1,5	5
46	57200	0,1341		1,5	1,5	5
47	58200	0,12627		1,5	1,5	5
48	59200	0,11491		1,5	1,5	5
49	60200	0,095		1,5	1,5	5
50	61200	0,07712		1,5	1,5	5
51	62200	0,06182		1,5	1,5	5
52	63200	0,04828		1,5	1,5	5
53	64200	0,04269		1,5	1,5	5
54	65200	0,04139		1,5	1,5	5
55	66200	0,04067		1,5	1,5	5
56	67200	0,03995		1,5	1,5	5
57	68200	0,03924		1,5	1,5	5
58	69200	0,03853		1,5	1,5	5
59	70200	0,03782		1,5	1,5	5
60	71200	0,0393		1,5	1,5	5
61	72200	0,04425		1,5	1,5	5
62	73200	0,04942		1,5	1,5	5
63	74200	0,06321		1,5	1,5	5
64	75200	0,07518		1,5	1,5	5
65	76200	0,07516		1,5	1,5	5
66	77200	0,0755		1,5	1,5	5
67	78200	0,07584		1,5	1,5	5

RVT - Ultimate top-soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
68	79200	0,07584		1,5	1,5	5
69	80200	0,0753		1,5	1,5	5
70	81200	0,07527		1,5	1,5	5
71	82200	0,07652		1,5	1,5	5
72	83200	0,06278		1,5	1,5	5
73	84200	0,06281		1,5	1,5	5
74	85200	0,06284		1,5	1,5	5
75	86200	0,0625		1,5	1,5	5
76	87200	0,06291		1,5	1,5	5
77	88200	0,06565		1,5	1,5	5
78	89200	0,06845		1,5	1,5	5
79	90200	0,06998		1,5	1,5	5
80	91200	0,07094		1,5	1,5	5
81	92200	0,07191		1,5	1,5	5
82	93200	0,07288		1,5	1,5	5
83	94200	0,07385		1,5	1,5	5
84	95200	0,0746		1,5	1,5	5
85	96200	0,07289		1,5	1,5	5
86	97200	0,0712		1,5	1,5	5
87	98200	0,06951		1,5	1,5	5
88	99200	0,06779		1,5	1,5	5
89	100200	0,06623		1,5	1,5	5
90	101200	0,06499		1,5	1,5	5
91	102200	0,06146		1,5	1,5	5
92	103200	0,05715		1,5	1,5	5
93	104200	0,05298		1,5	1,5	5
94	105200	0,04894		1,5	1,5	5
95	106200	0,04807		1,5	1,5	5
96	107200	0,04807		1,5	1,5	5
97	108200	0,04807		1,5	1,5	5
98	109200	0,04807		1,5	1,5	5
99	110200	0,04807		1,5	1,5	5
100	111200	0,0477		1,5	1,5	5
101	112200	0,04728		1,5	1,5	5
102	113200	0,04687		1,5	1,5	5
103	114200	0,04645		1,5	1,5	5
104	115200	0,04604		1,5	1,5	5
105	116200	0,04562		1,5	1,5	5
106	117200	0,04521		1,5	1,5	5
107	122975	0,0448		1,5	1,5	5
108	123975	0,0444		1,5	1,5	5
109	124975	0,04399		1,5	1,5	5
110	125975	0,04388		1,5	1,5	5
111	126975	0,04388		1,5	1,5	5
112	127975	0,04388		1,5	1,5	5
113	128975	0,04388		1,5	1,5	5
114	129975	0,04388		1,5	1,5	5
115	130975	0,04388		1,5	1,5	5
116	131975	0,04388		1,5	1,5	5
117	132975	0,04553		1,5	1,5	5
118	133975	0,04798		1,5	1,5	5
119	134975	0,05048		1,5	1,5	5
120	135975	0,05303		1,5	1,5	5
121	136975	0,05564		1,5	1,5	5
122	137975	0,05359		1,5	1,5	5
123	138975	0,03706		1,5	1,5	5
124	139975	0,02301		1,5	1,5	5
125	140975	0,01839		1,5	1,5	5
126	141975	0,01979		1,5	1,5	5
127	142975	0,02122		1,5	1,5	5
128	143975	0,02269		1,5	1,5	5
129	144975	0,0242		1,5	1,5	5
130	145975	0,02573		1,5	1,5	5
131	146975	0,0273		1,5	1,5	5
132	147975	0,0289		1,5	1,5	5
133	148975	0,03054		1,5	1,5	5
134	149975	0,03221		1,5	1,5	5

RVT - Ultimate top-soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
135	150975	0,03391		1,5	1,5	5
136	151975	0,03517		1,5	1,5	5
137	152975	0,03518		1,5	1,5	5
138	153975	0,03519		1,5	1,5	5
139	154975	0,03519		1,5	1,5	5
140	155975	0,0352		1,5	1,5	5
141	156975	0,03521		1,5	1,5	5

RH - Ultimate hor. soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
1	12200	0,08895		2	2			5
2	13200	0,08895		2	2			5
3	14200	0,08895		2	2			5
4	15200	0,08895		2	2			5
5	16200	0,08895		2	2			5
6	17200	0,08895		2	2			5
7	18200	0,08914		2	2			5
8	19200	0,09026		2	2			5
9	20200	0,09106		2	2			5
10	21200	0,09149		2	2			5
11	22200	0,09192		2	2			5
12	23200	0,09264		2	2			5
13	24200	0,09365		2	2			5
14	25200	0,09465		2	2			5
15	26200	0,09523		2	2			5
16	27200	0,09496		2	2			5
17	28200	0,09468		2	2			5
18	29200	0,0944		2	2			5
19	30200	0,09412		2	2			5
20	31200	0,09384		2	2			5
21	32200	0,09356		2	2			5
22	33200	0,09328		2	2			5
23	34200	0,09552		2	2			5
24	35200	0,09885		2	2			5
25	36200	0,1022		2	2			5
26	37200	0,10557		2	2			5
27	38200	0,10896		2	2			5
28	39200	0,11236		2	2			5
29	40200	0,11578		2	2			5
30	41200	0,11922		2	2			5
31	42200	0,12295		2	2			5
32	43200	0,12755		2	2			5
33	44200	0,13217		2	2			5
34	45200	0,15748		2	2			5
35	46200	0,18362		2	2			5
36	47200	0,21029		2	2			5
37	48200	0,23746		2	2			5
38	49200	0,24642		2	2			5
39	50200	0,24987		2	2			5
40	51200	0,25332		2	2			5
41	52200	0,25678		2	2			5
42	53200	0,25569		2	2			5
43	54200	0,25237		2	2			5
44	55200	0,24867		2	2			5
45	56200	0,24001		2	2			5
46	57200	0,2314		2	2			5
47	58200	0,22283		2	2			5
48	59200	0,21127		2	2			5
49	60200	0,18764		2	2			5
50	61200	0,16465		2	2			5
51	62200	0,14358		2	2			5
52	63200	0,12367		2	2			5
53	64200	0,11853		2	2			5
54	65200	0,11909		2	2			5
55	66200	0,12056		2	2			5

RH - Ultimate hor. soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RH1	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²				%
56	67200	0,12202		2	2		5
57	68200	0,12352		2	2		5
58	69200	0,12507		2	2		5
59	70200	0,12665		2	2		5
60	71200	0,12864		2	2		5
61	72200	0,13712		2	2		5
62	73200	0,14565		2	2		5
63	74200	0,16689		2	2		5
64	75200	0,18477		2	2		5
65	76200	0,19222		2	2		5
66	77200	0,19966		2	2		5
67	78200	0,20707		2	2		5
68	79200	0,20921		2	2		5
69	80200	0,20842		2	2		5
70	81200	0,20839		2	2		5
71	82200	0,2102		2	2		5
72	83200	0,18967		2	2		5
73	84200	0,18972		2	2		5
74	85200	0,18978		2	2		5
75	86200	0,18923		2	2		5
76	87200	0,18651		2	2		5
77	88200	0,18786		2	2		5
78	89200	0,18921		2	2		5
79	90200	0,1906		2	2		5
80	91200	0,19187		2	2		5
81	92200	0,19314		2	2		5
82	93200	0,19442		2	2		5
83	94200	0,19569		2	2		5
84	95200	0,1961		2	2		5
85	96200	0,19284		2	2		5
86	97200	0,18953		2	2		5
87	98200	0,18619		2	2		5
88	99200	0,18286		2	2		5
89	100200	0,20468		2	2		5
90	101200	0,21778		2	2		5
91	102200	0,21825		2	2		5
92	103200	0,21669		2	2		5
93	104200	0,21467		2	2		5
94	105200	0,21041		2	2		5
95	106200	0,20791		2	2		5
96	107200	0,20791		2	2		5
97	108200	0,20718		2	2		5
98	109200	0,20559		2	2		5
99	110200	0,20678		2	2		5
100	111200	0,2047		2	2		5
101	112200	0,20246		2	2		5
102	113200	0,20052		2	2		5
103	114200	0,19938		2	2		5
104	115200	0,19824		2	2		5
105	116200	0,1971		2	2		5
106	117200	0,19596		2	2		5
107	122975	0,19483		2	2		5
108	123975	0,19369		2	2		5
109	124975	0,19256		2	2		5
110	125975	0,19263		2	2		5
111	126975	0,19314		2	2		5
112	127975	0,19365		2	2		5
113	128975	0,19417		2	2		5
114	129975	0,19468		2	2		5
115	130975	0,1952		2	2		5
116	131975	0,19571		2	2		5
117	132975	0,19887		2	2		5
118	133975	0,20226		2	2		5
119	134975	0,20553		2	2		5
120	135975	0,20866		2	2		5
121	136975	0,21166		2	2		5
122	137975	0,20384		2	2		5

RH - Ultimate hor. soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
123	138975	0,16481		2	2			5
124	139975	0,13317		2	2			5
125	140975	0,12195		2	2			5
126	141975	0,12667		2	2			5
127	142975	0,1314		2	2			5
128	143975	0,13615		2	2			5
129	144975	0,14093		2	2			5
130	145975	0,14572		2	2			5
131	146975	0,15053		2	2			5
132	147975	0,15535		2	2			5
133	148975	0,1602		2	2			5
134	149975	0,16506		2	2			5
135	150975	0,16995		2	2			5
136	151975	0,17348		2	2			5
137	152975	0,1735		2	2			5
138	153975	0,17352		2	2			5
139	154975	0,17354		2	2			5
140	155975	0,17356		2	2			5
141	156975	0,17358		2	2			5

UNCER - Uncertainty factors

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:2]

	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

ENDPTS - Start/end nodes boundary conditions

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:2]

	IDENT	COND	STATE
1	Start1	Infinite	Open
2	Einde1	Fixed	Open
3	Einde2	Free	Closed

PRESS - Internal overpressure

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

	Identifler	PRESS1	PRESS2
		N/mm ²	N/mm ²
1	Start1		0,7

TEMP - Temperature differences

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:2]

	Identifler	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
		°C	°C	°C	°C
1	Start1		0	20	

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
1	12369,19401	0	1,5		
2	12469,50507	-0,01	1,5		
3	12569,81613	-0,01	1,5		
4	12770,43825	-0,03	1,5		
5	12872,48954	-0,03	1,5		
6	13076,59212	-0,05	1,5		
7	13178,64341	-0,05	1,5		
8	13386,28683	-0,07	1,5		
9	13490,10854	-0,07	1,5		
10	13699,55309	-0,09	1,5		
11	13805,17594	-0,09	1,5		
12	14016,42163	-0,11	1,5		
13	14123,87685	-0,11	1,5		
14	14338,7873	-0,13	1,5		
15	14446,24253	-0,13	1,5		
16	15217,16782	-0,19	1,5		
17	15328,38373	-0,19	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
18	15667,81967	-0,22	1,5		
19	15780,96499	-0,22	1,5		
20	16358,50292	-0,27	1,5		
21	16475,60806	-0,27	1,5		
22	17186,36519	-0,33	1,5		
23	17307,56873	-0,33	1,5		
24	20092,27932	-0,56	1,5		
25	20224,36742	-0,58	1,5		
26	21035,30762	-0,65	1,5		
27	21447,81196	-0,7	1,5		
28	21725,97712	-0,72	1,5		
29	21865,0597	-0,74	1,5		
30	22289,54601	-0,78	1,5		
31	22574,99159	-0,82	1,5		
32	22718,94173	-0,83	1,5		
33	23006,84202	-0,87	1,5		
34	23153,28947	-0,88	1,5		
35	23592,63179	-0,94	1,5		
36	23741,61985	-0,95	1,5		
37	25103,27965	-1,13	1,5		
38	25257,48194	-1,16	1,5		
39	25725,43912	-1,22	1,5		
40	25882,31657	-1,25	1,5		
41	26194,07203	-1,29	1,5		
42	27109,92114	-1,44	1,5		
43	27406,38736	-1,5	1,5		
44	28128,25668	-1,62	1,5		
45	28825,18132	-1,76	1,5		
46	28962,92763	-1,78	1,5		
47	29230,46383	-1,84	1,5		
48	29364,23192	-1,86	1,5		
49	29627,90479	-1,92	1,5		
50	29757,80956	-1,94	1,5		
51	30396,07816	-2,08	1,5		
52	30522,23118	-2,1	1,5		
53	30767,25043	-2,16	1,5		
54	30889,76005	-2,18	1,5		
55	31131,24113	-2,24	1,5		
56	31488,15548	-2,31	1,5		
57	32062,49605	-2,45	1,5		
58	32834,92549	-2,62	1,5		
59	33980,89003	-2,9	1,5		
60	34187,1526	-2,94	1,5		
61	34494,2443	-3,02	1,5		
62	34695,9479	-3,06	1,5		
63	34796,7997	-3,09	1,5		
64	34997,01353	-3,13	1,5		
65	35096,37557	-3,16	1,5		
66	35295,09963	-3,2	1,5		
67	35392,99391	-3,23	1,5		
68	35783,12494	-3,31	1,5		
69	35879,57314	-3,34	1,5		
70	37011,51649	-3,58	1,5		
71	37103,75337	-3,59	1,5		
72	37286,86463	-3,63	1,5		
73	37377,739	-3,64	1,5		
74	37559,48775	-3,68	1,5		
75	37649,01974	-3,69	1,5		
76	37917,61572	-3,74	1,5		
77	38182,24405	-3,77	1,5		
78	38270,45349	-3,79	1,5		
79	38618,07921	-3,83	1,5		
80	38703,70187	-3,83	1,5		
81	38960,56986	-3,86	1,5		
82	39044,92772	-3,86	1,5		
83	39129,28558	-3,87	1,5		
84	39794,21633	-3,87	1,5		

Page 22

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
85	39876,10036	-3,86	1,5		
86	39957,98439	-3,86	1,5		
87	40439,64769	-3,8	1,5		
88	40519,13044	-3,78	1,5		
89	40598,61318	-3,77	1,5		
90	40911,84774	-3,69	1,5		
91	40988,99962	-3,66	1,5		
92	41066,1515	-3,64	1,5		
93	41220,45526	-3,58	1,5		
94	41372,47967	-3,52	1,5		
95	41448,49188	-3,48	1,5		
96	41524,50408	-3,45	1,5		
97	41674,28282	-3,37	1,5		
98	41749,17219	-3,32	1,5		
99	41824,06155	-3,28	1,5		
100	42193,09501	-3,03	1,5		
101	42340,89701	-2,91	1,5		
102	42488,1569	-2,78	1,5		
103	42781,05431	-2,5	1,5		
104	43144,08968	-2,1	1,5		
105	43503,93168	-1,65	1,5		
106	43646,91789	-1,46	1,5		
107	43789,37771	-1,26	1,5		
108	43860,60763	-1,17	1,5		
109	44213,62591	-0,66	1,5		
110	44283,81462	-0,55	1,5		
111	44354,00332	-0,45	1,5		
112	44493,86586	-0,23	1,5		
113	44563,53969	-0,13	1,5		
114	45185,50434	0,86	1,5		
115	45254,15971	0,96	1,5		
116	45458,61492	1,29	1,5		
117	45526,76666	1,39	1,5		
118	45594,41846	1,5	1,5		
119	45864,52938	1,9	1,5		
120	45931,68491	1,99	1,5		
121	45998,84044	2,09	1,5		
122	46265,98466	2,45	1,5		
123	46332,64755	2,53	1,5		
124	46398,82144	2,62	1,5		
125	46663,03153	2,93	1,5		
126	46794,40843	3,07	1,5		
127	46860,09688	3,13	1,5		
128	46925,30347	3,2	1,5		
129	47185,65147	3,44	1,5		
130	47250,37972	3,49	1,5		
131	47315,10797	3,55	1,5		
132	47572,59649	3,75	1,5		
133	47636,84992	3,79	1,5		
134	47700,632	3,84	1,5		
135	48208,0848	4,16	1,5		
136	48396,63405	4,26	1,5		
137	48583,80016	4,37	1,5		
138	48708,1199	4,43	1,5		
139	48893,91303	4,54	1,5		
140	49016,8665	4,6	1,5		
141	49383,92302	4,81	1,5		
142	49866,77029	5,13	1,5		
143	49926,46289	5,18	1,5		
144	49986,15549	5,22	1,5		
145	50105,54068	5,32	1,5		
146	50164,7954	5,36	1,5		
147	50283,30482	5,46	1,5		
148	50519,01966	5,68	1,5		
149	50811,39392	5,98	1,5		
150	50927,3144	6,12	1,5		
151	50985,27464	6,18	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
152	51158,305	6,39	1,5		
153	51215,84006	6,47	1,5		
154	51273,37512	6,54	1,5		
155	51615,21522	7,02	1,5		
156	51671,90926	7,11	1,5		
157	51728,6033	7,19	1,5		
158	52009,58123	7,64	1,5		
159	52121,31186	7,84	1,5		
160	52177,17717	7,93	1,5		
161	52398,9992	8,33	1,5		
162	52454,0479	8,44	1,5		
163	52509,09661	8,54	1,5		
164	52619,19401	8,76	1,5		
165	52669,41241	8,88	1,5		
166	52913,70849	9,52	1,5		
167	53138,30658	10,14	1,5		
168	53344,75387	10,75	1,5		
169	53382,69877	10,87	1,5		
170	53420,64367	10,98	1,5		
171	53496,53346	11,22	1,5		
172	53620,51323	11,5	1,5		
173	53889,04029	12,16	1,5		
174	53937,40721	12,29	1,5		
175	53985,77413	12,41	1,5		
176	54243,44038	13,1	1,5		
177	54356,65363	13,42	1,5		
178	54592,34449	14,11	1,5		
179	54781,07214	14,69	1,5		
180	54913,57221	15,11	1,5		
181	55051,49359	15,56	1,5		
182	55194,83628	16,04	1,5		
183	55421,58019	16,83	1,5		
184	55660,53392	17,7	1,5		
185	55828,29623	18,34	1,5		
186	55912,17738	18,67	1,5		
187	56002,92262	19,03	1,5		
188	56093,66786	19,4	1,5		
189	56275,15833	20,16	1,5		
190	56373,32934	20,58	1,5		
191	56569,67136	21,44	1,5		
192	56774,04681	22,38	1,5		
193	56880,25125	22,88	1,5		
194	57207,5654	24,49	1,5		
195	57322,45066	25,08	1,5		
196	57437,34592	25,68	1,5		
197	57552,24118	26,3	1,5		
198	57676,53843	26,98	1,5		
199	57800,83569	27,67	1,5		
200	57925,13294	28,38	1,5		
201	58183,89882	29,91	1,5		
202	58318,36745	30,73	1,5		
203	58452,83607	31,56	1,5		
204	58587,3047	32,41	1,5		
205	58732,77703	33,35	1,5		
206	58878,24936	34,3	1,5		
207	59023,72169	35,26	1,5		
208	59169,19401	36,24	1,5		
209	59325,05292	37,51	1,5		
210	59480,91182	38,83	1,5		
211	59636,77073	40,19	1,5		
212	59792,62963	41,6	1,5		
213	59963,79522	43,22	1,5		
214	60134,9608	44,89	1,5		
215	60306,12639	46,63	1,5		
216	60477,29197	48,42	1,5		
217	60665,26748	50,47	1,5		
218	60853,24299	52,61	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
219	61041,2185	54,83	1,5		
220	61229,19401	57,15	1,5		
221	61389,05704	59,11	1,5		
222	61548,92006	61,13	1,5		
223	61708,78309	63,23	1,5		
224	61868,64611	65,4	1,5		
225	61990,19098	67,11	1,5		
226	62111,73586	68,86	1,5		
227	62233,28073	70,67	1,5		
228	62354,82561	72,56	1,5		
229	62447,23695	74,02	1,5		
230	62539,64829	75,53	1,5		
231	62632,05963	77,09	1,5		
232	62724,47097	78,71	1,5		
233	62794,7319	79,95	1,5		
234	62864,99283	81,24	1,5		
235	62935,25376	82,56	1,5		
236	63005,51469	83,92	1,5		
237	63058,93452	84,97	1,5		
238	63112,35435	86,05	1,5		
239	63165,77418	87,15	1,5		
240	63219,19401	88,23	1,5		
241	63269,03532	89,61	1,5		
242	63318,87662	91	1,5		
243	63368,71793	92,41	1,5		
244	63418,55923	93,81	1,5		
245	63489,45245	95,74	1,5		
246	63560,34567	97,64	1,5		
247	63631,23889	99,52	1,5		
248	63702,13211	101,38	1,5		
249	63802,96913	103,98	1,5		
250	63903,80615	106,53	1,5		
251	64004,64318	109,05	1,5		
252	64105,4802	111,53	1,5		
253	64248,90865	115,03	1,5		
254	64392,33711	118,48	1,5		
255	64535,76556	121,9	1,5		
256	64679,19401	125,38	1,5		
257	64834,51349	128,12	1,5		
258	64989,83296	130,8	1,5		
259	65145,15243	133,4	1,5		
260	65300,47191	135,98	1,5		
261	65454,56241	138,52	1,5		
262	65608,6529	140,98	1,5		
263	65916,8339	145,8	1,5		
264	66069,70515	148,21	1,5		
265	66222,5764	150,55	1,5		
266	66375,44765	152,85	1,5		
267	66528,31889	155,14	1,5		
268	66679,98054	157,38	1,5		
269	66831,64218	159,6	1,5		
270	67134,96547	163,98	1,5		
271	67285,42709	166,21	1,5		
272	67435,8887	168,39	1,5		
273	67586,35031	170,55	1,5		
274	67736,81193	172,73	1,5		
275	67886,083	174,74	1,5		
276	68035,35408	176,76	1,5		
277	68184,62516	178,76	1,5		
278	68630,07615	184,67	1,5		
279	68778,16611	186,65	1,5		
280	68926,25608	188,64	1,5		
281	69073,17426	190,66	1,5		
282	69220,09245	192,63	1,5		
283	69513,92883	196,51	1,5		
284	69659,68452	198,32	1,5		
285	69805,44021	200,02	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
286	69951,19591	201,6	1,5		
287	70096,9516	203,11	1,5		
288	70241,55399	204,45	1,5		
289	70386,15638	205,64	1,5		
290	70530,75877	206,69	1,5		
291	70675,36116	207,65	1,5		
292	70818,81937	208,44	1,5		
293	71105,7358	209,72	1,5		
294	71249,19401	210,57	1,5		
295	71405,19069	208,53	1,5		
296	71561,18737	206,45	1,5		
297	71717,18404	204,29	1,5		
298	71873,18072	202,11	1,5		
299	72009,7252	200,11	1,5		
300	72146,26968	198,02	1,5		
301	72282,81415	195,86	1,5		
302	72419,35863	193,66	1,5		
303	72538,87653	191,66	1,5		
304	72658,39442	189,57	1,5		
305	72777,91232	187,41	1,5		
306	72897,43022	185,22	1,5		
307	73002,04468	183,26	1,5		
308	73106,65915	181,25	1,5		
309	73315,88808	177,19	1,5		
310	73407,45751	175,39	1,5		
311	73499,02695	173,57	1,5		
312	73682,16582	169,85	1,5		
313	73762,31689	168,2	1,5		
314	73922,61903	164,82	1,5		
315	74143,08317	160,13	1,5		
316	74213,2397	158,65	1,5		
317	74283,39624	157,21	1,5		
318	74344,80452	155,98	1,5		
319	74406,2128	154,78	1,5		
320	74467,62108	153,6	1,5		
321	74529,02936	152,45	1,5		
322	74582,78025	151,46	1,5		
323	74636,53115	150,48	1,5		
324	74791,08131	147,69	1,5		
325	74838,12967	146,83	1,5		
326	74885,17804	145,95	1,5		
327	74932,2264	145,05	1,5		
328	74973,40801	144,22	1,5		
329	75014,58962	143,37	1,5		
330	75055,77123	142,49	1,5		
331	75096,95284	141,6	1,5		
332	75132,99926	140,78	1,5		
333	75169,04568	139,92	1,5		
334	75205,09209	138,99	1,5		
335	75241,13851	137,96	1,5		
336	75250,65239	137,86	1,5		
337	75260,16626	137,77	1,5		
338	75279,19401	137,61	1,5		
339	75313,83621	137,09	1,5		
340	75348,47841	136,56	1,5		
341	75383,12061	136,01	1,5		
342	75417,76281	135,45	1,5		
343	75455,98808	134,83	1,5		
344	75570,66386	132,94	1,5		
345	75612,84278	132,23	1,5		
346	75697,20062	130,83	1,5		
347	75785,92105	129,31	1,5		
348	75832,46256	128,5	1,5		
349	75925,54558	126,86	1,5		
350	76028,25623	125,03	1,5		
351	76079,61155	124,1	1,5		
352	76130,96688	123,15	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
353	76187,63391	122,05	1,5		
354	76244,30094	120,99	1,5		
355	76300,96797	119,92	1,5		
356	76357,63501	118,8	1,5		
357	76420,16314	117,61	1,5		
358	76482,69128	116,46	1,5		
359	76545,21941	115,35	1,5		
360	76607,74754	114,27	1,5		
361	76676,743	113,09	1,5		
362	76745,73845	111,93	1,5		
363	76814,7339	110,7	1,5		
364	76883,72936	109,37	1,5		
365	76959,86105	107,81	1,5		
366	77035,99274	106,17	1,5		
367	77112,12443	104,36	1,5		
368	77188,25612	102,1	1,5		
369	77272,26215	99,19	1,5		
370	77356,26818	96,71	1,5		
371	77440,27422	94,67	1,5		
372	77524,28025	92,87	1,5		
373	77616,97507	91,19	1,5		
374	77709,66989	89,71	1,5		
375	77802,36472	88,22	1,5		
376	77895,05954	86,35	1,5		
377	77997,34184	83,89	1,5		
378	78099,62414	81,38	1,5		
379	78201,90643	75,76	1,5		
380	78304,18873	68,01	1,5		
381	78417,05014	60,53	1,5		
382	78529,91155	54,41	1,5		
383	78642,77297	50,39	1,5		
384	78755,63438	48,82	1,5		
385	78880,16911	47,98	1,5		
386	79004,70384	47,01	1,5		
387	79129,23857	45,56	1,5		
388	79253,77329	42,51	1,5		
389	79391,18872	29,84	1,5		
390	79528,60414	23,57	1,5		
391	79666,01956	20,17	1,5		
392	79803,43499	18,27	1,5		
393	79955,06336	17,88	1,5		
394	80106,69174	17,51	1,5		
395	80258,32012	17,15	1,5		
396	80409,94849	16,8	1,5		
397	80744,57125	16,16	1,5		
398	80911,88263	15,82	1,5		
399	81079,19401	15,44	1,5		
400	81265,46075	13,21	1,5		
401	81451,72749	8,12	1,5		
402	81637,99423	4,67	1,5		
403	81824,26096	3,4	1,5		
404	82012,13048	2,89	1,5		
405	82200	2,8	1,5		
406	82387,86952	2,81	1,5		
407	82575,73904	2,62	1,5		
408	82765,22513	2,62	1,5		
409	82954,71121	2,43	1,5		
410	83144,1973	2,05	1,5		
411	83333,68339	1,44	1,5		
412	83524,79997	-4,3	1,5		
413	83715,91654	-9,15	1,5		
414	83907,03311	-11,55	1,5		
415	84098,14968	-12,16	1,5		
416	84290,91076	-12,48	1,5		
417	84483,67185	-12,81	1,5		
418	84676,43293	-13,26	1,5		
419	84869,19401	-13,46	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
420	85061,30023	-13,85	1,5		
421	85253,40645	-14,07	1,5		
422	85445,51267	-14,17	1,5		
423	85637,61889	-14,23	1,5		
424	85815,60634	-15,27	1,5		
425	85993,59379	-17,32	1,5		
426	86171,58123	-19,88	1,5		
427	86349,56868	-22,66	1,5		
428	86514,47502	-24,34	1,5		
429	86679,38135	-25,54	1,5		
430	86844,28768	-26,99	1,5		
431	87009,19401	-29,22	1,5		
432	87166,77065	-32,55	1,5		
433	87324,34728	-36,52	1,5		
434	87481,92391	-41,6	1,5		
435	87639,50054	-47,01	1,5		
436	87795,26821	-48,65	1,5		
437	87951,03587	-49,61	1,5		
438	88106,80354	-50,55	1,5		
439	88262,57121	-51,81	1,5		
440	88416,55068	-53,42	1,5		
441	88570,53015	-55,01	1,5		
442	88724,50962	-56,47	1,5		
443	88878,4891	-57,86	1,5		
444	89030,7009	-59,16	1,5		
445	89182,9127	-60,3	1,5		
446	89335,1245	-61,41	1,5		
447	89487,33631	-62,54	1,5		
448	89637,80073	-63,73	1,5		
449	89788,26516	-64,91	1,5		
450	89938,72959	-66,14	1,5		
451	90089,19401	-67,34	1,5		
452	90221,77553	-67,54	1,5		
453	90354,35705	-67,7	1,5		
454	90748,43341	-68,2	1,5		
455	90877,34674	-68,39	1,5		
456	91006,26006	-68,65	1,5		
457	91135,17338	-69,01	1,5		
458	91260,52	-69,53	1,5		
459	91385,86661	-69,97	1,5		
460	91511,21323	-70,29	1,5		
461	91636,55985	-70,44	1,5		
462	91758,43844	-70,55	1,5		
463	91880,31703	-70,63	1,5		
464	92002,19562	-70,69	1,5		
465	92242,58073	-70,77	1,5		
466	92361,08724	-70,79	1,5		
467	92479,59376	-70,79	1,5		
468	92598,10028	-70,82	1,5		
469	92828,55576	-70,76	1,5		
470	92943,7835	-70,72	1,5		
471	93059,01124	-70,67	1,5		
472	93171,05092	-70,6	1,5		
473	93283,0906	-70,51	1,5		
474	93395,13028	-70,41	1,5		
475	93616,10978	-70,18	1,5		
476	93725,04961	-70,06	1,5		
477	93833,98943	-69,93	1,5		
478	93942,92925	-69,78	1,5		
479	94048,85499	-69,61	1,5		
480	94154,78072	-69,42	1,5		
481	94260,70645	-69,21	1,5		
482	94366,63219	-68,98	1,5		
483	94469,62722	-68,74	1,5		
484	94572,62226	-68,48	1,5		
485	94675,61729	-68,21	1,5		
486	94778,61233	-67,92	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
487	94878,75775	-67,62	1,5		
488	94978,90317	-67,31	1,5		
489	95079,04859	-66,98	1,5		
490	95179,19401	-66,64	1,5		
491	95278,47895	-66,5	1,5		
492	95377,76388	-66,34	1,5		
493	95477,04881	-66,16	1,5		
494	95658,64133	-65,81	1,5		
495	95740,94893	-65,63	1,5		
496	95823,25652	-65,44	1,5		
497	95905,56411	-65,24	1,5		
498	96042,03074	-64,88	1,5		
499	96110,26406	-64,69	1,5		
500	96235,06305	-64,31	1,5		
501	96291,62873	-64,13	1,5		
502	96451,65327	-63,59	1,5		
503	96498,54644	-63,42	1,5		
504	96670,08201	-62,76	1,5		
505	96747,83125	-62,44	1,5		
506	96873,14913	-61,81	1,5		
507	97015,3902	-61,05	1,5		
508	97065,62441	-60,77	1,5		
509	97115,85863	-60,48	1,5		
510	97176,26844	-60,13	1,5		
511	97236,67825	-59,77	1,5		
512	97297,08806	-59,4	1,5		
513	97357,49787	-59,02	1,5		
514	97430,14447	-58,55	1,5		
515	97575,43767	-57,57	1,5		
516	97648,08428	-57,05	1,5		
517	97735,44639	-56,42	1,5		
518	97822,80851	-55,76	1,5		
519	97910,17062	-55,09	1,5		
520	97997,53274	-54,39	1,5		
521	98102,59118	-53,52	1,5		
522	98207,64963	-52,62	1,5		
523	98312,70808	-51,69	1,5		
524	98417,76652	-50,73	1,5		
525	98544,10592	-49,53	1,5		
526	98670,44532	-48,29	1,5		
527	98796,78472	-47	1,5		
528	98923,12412	-45,67	1,5		
529	99075,05521	-44,02	1,5		
530	99226,9863	-42,29	1,5		
531	99378,91739	-40,47	1,5		
532	99530,84847	-38,58	1,5		
533	99697,13665	-36,14	1,5		
534	99863,42482	-33,74	1,5		
535	100029,713	-31,45	1,5		
536	100196,0012	-29,31	1,5		
537	100358,3319	-27,38	1,5		
538	100520,6626	-25,58	1,5		
539	100682,9934	-23,91	1,5		
540	100845,3241	-22,35	1,5		
541	101003,7916	-20,92	1,5		
542	101162,2591	-19,57	1,5		
543	101320,7265	-18,29	1,5		
544	101479,194	-17,08	1,5		
545	101622,1225	-16,27	1,5		
546	101765,051	-15,48	1,5		
547	101907,9796	-14,7	1,5		
548	102050,9081	-13,93	1,5		
549	102195,4488	-13,17	1,5		
550	102339,9895	-12,42	1,5		
551	102629,071	-10,96	1,5		
552	102775,2422	-10,24	1,5		
553	103067,5844	-8,84	1,5		

Page 29

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
554	103361,5755	-7,49	1,5		
555	103509,3955	-6,84	1,5		
556	103657,2154	-6,2	1,5		
557	103805,0354	-5,58	1,5		
558	103954,5227	-4,97	1,5		
559	104104,01	-4,38	1,5		
560	104253,4974	-3,82	1,5		
561	104402,9847	-3,28	1,5		
562	104554,1583	-2,76	1,5		
563	104705,3318	-2,28	1,5		
564	104856,5054	-1,83	1,5		
565	105007,6789	-1,4	1,5		
566	105160,5577	-1,01	1,5		
567	105313,4365	-0,64	1,5		
568	105466,3152	-0,3	1,5		
569	105619,194	0,01	1,5		
570	105780,1844	0,3	1,5		
571	105941,1749	0,57	1,5		
572	106102,1653	0,82	1,5		
573	106263,1557	1,05	1,5		
574	106404,4598	1,23	1,5		
575	106545,764	1,4	1,5		
576	106687,0681	1,56	1,5		
577	106828,3722	1,71	1,5		
578	106952,3973	1,83	1,5		
579	107076,4225	1,94	1,5		
580	107324,4727	2,14	1,5		
581	107651,0498	2,35	1,5		
582	107855,4563	2,45	1,5		
583	108142,0988	2,57	1,5		
584	108393,6899	2,65	1,5		
585	108477,5536	2,67	1,5		
586	108551,1623	2,68	1,5		
587	108771,9883	2,73	1,5		
588	108965,8111	2,76	1,5		
589	109030,4187	2,76	1,5		
590	109307,0206	2,79	1,5		
591	109587,3992	2,79	1,5		
592	109631,0858	2,8	1,5		
593	109924,0058	2,79	1,5		
594	109958,3072	2,78	1,5		
595	110094,938	2,78	1,5		
596	110128,6649	2,77	1,5		
597	110229,2808	2,77	1,5		
598	110262,4429	2,76	1,5		
599	110361,3738	2,76	1,5		
600	110393,9805	2,75	1,5		
601	110494,8019	2,75	1,5		
602	110530,4099	2,74	1,5		
603	110670,9176	2,74	1,5		
604	110705,5635	2,73	1,5		
605	110841,3393	2,73	1,5		
606	110875,0492	2,72	1,5		
607	111101,9853	2,71	1,5		
608	111133,8983	2,7	1,5		
609	111196,0002	2,7	1,5		
610	111227,0511	2,69	1,5		
611	111318,526	2,69	1,5		
612	111348,7381	2,68	1,5		
613	111408,3459	2,68	1,5		
614	111437,7417	2,67	1,5		
615	111525,135	2,67	1,5		
616	111553,7366	2,66	1,5		
617	111610,9399	2,66	1,5		
618	111638,7688	2,65	1,5		
619	111776,4097	2,64	1,5		
620	111803,4868	2,63	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
621	111883,255	2,63	1,5		
622	111909,6006	2,62	1,5		
623	111961,58	2,62	1,5		
624	111987,2138	2,61	1,5		
625	112038,4814	2,61	1,5		
626	112063,4226	2,6	1,5		
627	112186,7813	2,59	1,5		
628	112211,0487	2,58	1,5		
629	112282,5398	2,58	1,5		
630	112306,1517	2,57	1,5		
631	112352,7374	2,57	1,5		
632	112375,7113	2,56	1,5		
633	112488,7189	2,55	1,5		
634	112511,0721	2,54	1,5		
635	112576,3201	2,54	1,5		
636	112598,0695	2,53	1,5		
637	112640,393	2,53	1,5		
638	112661,5547	2,52	1,5		
639	112703,3065	2,52	1,5		
640	112723,8966	2,51	1,5		
641	112785,1104	2,51	1,5		
642	112805,1442	2,5	1,5		
643	112906,2212	2,49	1,5		
644	112926,5577	2,48	1,5		
645	112967,7769	2,48	1,5		
646	112988,3865	2,47	1,5		
647	113050,769	2,47	1,5		
648	113071,6555	2,46	1,5		
649	113113,7089	2,46	1,5		
650	113134,8758	2,45	1,5		
651	113241,5635	2,44	1,5		
652	113306,4935	2,42	1,5		
653	113416,0663	2,41	1,5		
654	113438,0977	2,4	1,5		
655	113482,7522	2,4	1,5		
656	113505,0795	2,39	1,5		
657	113550,0338	2,39	1,5		
658	113617,9153	2,37	1,5		
659	113663,7773	2,37	1,5		
660	113732,8784	2,35	1,5		
661	113849,6978	2,34	1,5		
662	113968,4026	2,31	1,5		
663	114016,4581	2,31	1,5		
664	114089,0222	2,29	1,5		
665	114138,048	2,29	1,5		
666	114311,6182	2,25	1,5		
667	114361,9698	2,25	1,5		
668	114645,0356	2,19	1,5		
669	114697,4433	2,19	1,5		
670	114938,5907	2,14	1,5		
671	115130,9739	2,11	1,5		
672	115186,9969	2,09	1,5		
673	115500,8026	2,04	1,5		
674	115559,1135	2,02	1,5		
675	115706,457	2	1,5		
676	115766,3447	1,98	1,5		
677	115856,5785	1,97	1,5		
678	115917,2706	1,95	1,5		
679	116070,6311	1,93	1,5		
680	116226,8831	1,89	1,5		
681	116321,639	1,88	1,5		
682	116385,658	1,86	1,5		
683	116417,6675	1,86	1,5		
684	116579,4347	1,82	1,5		
685	116678,0601	1,81	1,5		
686	116844,2019	1,77	1,5		
687	116877,966	1,77	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
688	116945,4943	1,75	1,5		
689	116979,2585	1,75	1,5		
690	117081,9114	1,72	1,5		
691	117116,129	1,72	1,5		
692	117289,9808	1,68	1,5		
693	117325,1238	1,68	1,5		
694	117431,0247	1,65	1,5		
695	117466,6396	1,65	1,5		
696	117537,8696	1,63	1,5		
697	117573,9629	1,63	1,5		
698	117682,2429	1,6	1,5		
699	117718,8209	1,6	1,5		
700	117828,5552	1,57	1,5		
701	117865,6246	1,57	1,5		
702	117939,7633	1,55	1,5		
703	122620,7688	1,54	1,5		
704	122771,5424	1,5	1,5		
705	122809,6142	1,5	1,5		
706	122924,341	1,47	1,5		
707	122962,9242	1,47	1,5		
708	123315,3756	1,39	1,5		
709	123355,0022	1,39	1,5		
710	123556,3354	1,34	1,5		
711	123597,0336	1,34	1,5		
712	123843,409	1,28	1,5		
713	123885,2077	1,28	1,5		
714	124137,6843	1,22	1,5		
715	124180,0444	1,22	1,5		
716	124569,8733	1,13	1,5		
717	124613,9633	1,13	1,5		
718	125245,5629	0,99	1,5		
719	125291,4306	0,99	1,5		
720	125876,58	0,87	1,5		
721	125929,5782	0,85	1,5		
722	126258,028	0,79	1,5		
723	126316,3855	0,77	1,5		
724	126491,4581	0,74	1,5		
725	126552,6953	0,72	1,5		
726	126929,1832	0,65	1,5		
727	127128,3013	0,6	1,5		
728	127263,1606	0,58	1,5		
729	127475,4313	0,53	1,5		
730	127694,6849	0,49	1,5		
731	127843,1816	0,45	1,5		
732	127921,0937	0,44	1,5		
733	128076,9178	0,4	1,5		
734	128154,8299	0,39	1,5		
735	128318,343	0,35	1,5		
736	128400,0996	0,34	1,5		
737	128653,4378	0,28	1,5		
738	128739,2286	0,27	1,5		
739	129562,9806	0,09	1,5		
740	130375,5668	-0,07	1,5		
741	130484,7185	-0,1	1,5		
742	131041,249	-0,2	1,5		
743	131155,7867	-0,23	1,5		
744	131751,0823	-0,33	1,5		
745	131877,2025	-0,34	1,5		
746	132374,379	-0,41	1,5		
747	132853,4513	-0,45	1,5		
748	133221,3226	-0,45	1,5		
749	133600,9829	-0,42	1,5		
750	133988,7542	-0,35	1,5		
751	134384,7666	-0,24	1,5		
752	134928,2642	-0,04	1,5		
753	135632,7511	0,3	1,5		
754	136216,2418	0,61	1,5		

Page 32

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
755	136364,415	0,68	1,5		
756	136512,5882	0,76	1,5		
757	137282,0965	1,11	1,5		
758	137939,3426	1,35	1,5		
759	138306,902	1,45	1,5		
760	138490,6817	1,49	1,5		
761	138834,7136	1,53	1,5		
762	139006,7296	1,53	1,5		
763	139178,7455	1,51	1,5		
764	139339,7507	1,48	1,5		
765	139500,7558	1,44	1,5		
766	139822,7661	1,3	1,5		
767	139973,4653	1,21	1,5		
768	140124,1645	1,11	1,5		
769	140425,5629	0,87	1,5		
770	140699,7354	0,61	1,5		
771	140973,908	0,37	1,5		
772	141113,0989	0,26	1,5		
773	141391,4806	0,06	1,5		
774	141671,9992	-0,1	1,5		
775	141813,3269	-0,16	1,5		
776	141954,6546	-0,2	1,5		
777	142095,9823	-0,23	1,5		
778	142382,9771	-0,25	1,5		
779	142526,4745	-0,24	1,5		
780	142815,6722	-0,17	1,5		
781	143252,7733	-0,02	1,5		
782	143696,5848	0,1	1,5		
783	143844,522	0,12	1,5		
784	143994,7303	0,16	1,5		
785	144144,9386	0,18	1,5		
786	144445,3552	0,24	1,5		
787	144597,8696	0,26	1,5		
788	145210,2682	0,38	1,5		
789	145519,9796	0,46	1,5		
790	145989,3015	0,61	1,5		
791	146623,0615	0,85	1,5		
792	146782,7084	0,9	1,5		
793	146942,3553	0,96	1,5		
794	147266,551	1,06	1,5		
795	147590,7466	1,14	1,5		
796	147919,9194	1,2	1,5		
797	148084,5057	1,22	1,5		
798	148416,2052	1,24	1,5		
799	148583,3183	1,24	1,5		
800	149256,9018	1,19	1,5		
801	149426,5804	1,16	1,5		
802	149596,259	1,14	1,5		
803	150635,2501	0,96	1,5		
804	150810,1786	0,92	1,5		
805	151162,721	0,86	1,5		
806	151340,3349	0,82	1,5		
807	152701,8997	0,58	1,5		
808	152869,0427	0,56	1,5		
809	153202,4634	0,5	1,5		
810	153701,2967	0,43	1,5		
811	153866,7138	0,4	1,5		
812	154197,5478	0,36	1,5		
813	154362,9649	0,33	1,5		
814	154856,6471	0,27	1,5		
815	155021,2079	0,24	1,5		
816	156975,5629	0	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
1	12369,19401	-11,581	1,5		
2	12569,81613	-11,581	1,5		
3	12670,12719	-11,591	1,5		
4	14664,88132	-11,591	1,5		
5	14774,20071	-11,602	1,5		
6	15554,67436	-11,602	1,5		
7	15667,81967	-11,612	1,5		
8	16828,95504	-11,623	1,5		
9	16948,09176	-11,633	1,5		
10	17307,56873	-11,633	1,5		
11	17428,77227	-11,644	1,5		
12	18041,09801	-11,654	1,5		
13	18164,40423	-11,665	1,5		
14	18793,80738	-11,675	1,5		
15	19176,67232	-11,696	1,5		
16	19436,34366	-11,696	1,5		
17	20493,12664	-11,738	1,5		
18	21172,0185	-11,781	1,5		
19	21725,97712	-11,802	1,5		
20	22148,05057	-11,833	1,5		
21	22289,54601	-11,833	1,5		
22	23741,61985	-11,938	1,5		
23	23890,60791	-11,959	1,5		
24	24340,15679	-11,991	1,5		
25	24794,87506	-12,044	1,5		
26	25257,48194	-12,086	1,5		
27	26039,19401	-12,191	1,5		
28	26194,07203	-12,233	1,5		
29	26658,70608	-12,391	1,5		
30	26809,1111	-12,433	1,5		
31	27406,38736	-12,644	1,5		
32	27986,41383	-12,875	1,5		
33	28825,18132	-13,254	1,5		
34	29096,69573	-13,391	1,5		
35	29364,23192	-13,538	1,5		
36	29498,00002	-13,602	1,5		
37	30017,6191	-13,896	1,5		
38	30767,25043	-14,338	1,5		
39	31488,15548	-14,801	1,5		
40	32286,89347	-15,349	1,5		
41	32940,73701	-15,822	1,5		
42	33152,36006	-15,98	1,5		
43	33566,43841	-16,307	1,5		
44	34494,2443	-16,991	1,5		
45	34997,01353	-17,391	1,5		
46	35783,12494	-18,064	1,5		
47	36167,49302	-18,422	1,5		
48	36452,56348	-18,706	1,5		
49	36733,42292	-18,991	1,5		
50	36919,27961	-19,191	1,5		
51	37468,61337	-19,822	1,5		
52	37649,01974	-20,043	1,5		
53	37828,08373	-20,275	1,5		
54	38182,24405	-20,759	1,5		
55	38270,45349	-20,896	1,5		
56	38444,26635	-21,148	1,5		
57	38703,70187	-21,559	1,5		
58	38960,56986	-21,991	1,5		
59	39298,0013	-22,612	1,5		
60	39630,44827	-23,285	1,5		
61	39794,21633	-23,643	1,5		
62	40038,65884	-24,211	1,5		
63	40200,00775	-24,611	1,5		
64	40439,64769	-25,243	1,5		
65	40519,13044	-25,464	1,5		
66	40676,92182	-25,917	1,5		
67	40833,5391	-26,39	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
68	40988,99962	-26,885	1,5		
69	41143,30338	-27,401	1,5		
70	41372,47967	-28,222	1,5		
71	41448,49188	-28,506	1,5		
72	41599,39345	-29,085	1,5		
73	41749,17219	-29,695	1,5		
74	41824,06155	-30,011	1,5		
75	42045,4109	-30,99	1,5		
76	42266,99601	-32,032	1,5		
77	42414,79801	-32,769	1,5		
78	42561,51578	-33,537	1,5		
79	42708,23356	-34,337	1,5		
80	42781,05431	-34,748	1,5		
81	42853,87506	-35,169	1,5		
82	42999,51656	-36,042	1,5		
83	43071,80312	-36,495	1,5		
84	43216,37625	-37,421	1,5		
85	43288,66281	-37,905	1,5		
86	43360,4191	-38,39	1,5		
87	43503,93168	-39,4	1,5		
88	43575,68798	-39,916	1,5		
89	43718,1478	-40,989	1,5		
90	43789,37771	-41,537	1,5		
91	43931,31502	-42,674	1,5		
92	44002,02241	-43,252	1,5		
93	44143,4372	-44,452	1,5		
94	44213,62591	-45,063	1,5		
95	44354,00332	-46,326	1,5		
96	44424,19203	-46,979	1,5		
97	44563,53969	-48,305	1,5		
98	44702,88734	-49,673	1,5		
99	44841,21279	-51,084	1,5		
100	44979,53824	-52,536	1,5		
101	45116,84897	-54,02	1,5		
102	45185,50434	-54,778	1,5		
103	45322,31145	-56,315	1,5		
104	45458,61492	-57,894	1,5		
105	45662,07026	-60,294	1,5		
106	45864,52938	-62,757	1,5		
107	45998,84044	-64,42	1,5		
108	46265,98466	-67,788	1,5		
109	46398,82144	-69,483	1,5		
110	46663,03153	-72,882	1,5		
111	46925,30347	-76,272	1,5		
112	46990,51005	-77,103	1,5		
113	47185,65147	-79,619	1,5		
114	47315,10797	-81,271	1,5		
115	47508,34307	-83,724	1,5		
116	47700,632	-86,134	1,5		
117	47891,97825	-88,503	1,5		
118	48018,60665	-90,06	1,5		
119	48081,92085	-90,829	1,5		
120	48270,93455	-93,102	1,5		
121	48333,7843	-93,85	1,5		
122	48583,80016	-96,765	1,5		
123	48708,1199	-98,186	1,5		
124	48893,91303	-100,27	1,5		
125	49016,8665	-101,618	1,5		
126	49200,84573	-103,596	1,5		
127	49322,89726	-104,881	1,5		
128	49383,92302	-105,512	1,5		
129	49505,07922	-106,754	1,5		
130	49686,36914	-108,565	1,5		
131	49746,50286	-109,154	1,5		
132	49866,77029	-110,312	1,5		
133	49986,15549	-111,449	1,5		
134	50045,84809	-112,007	1,5		

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
135	50164,7954	-113,101	1,5		
136	50283,30482	-114,175	1,5		
137	50342,55954	-114,701	1,5		
138	50519,01966	-116,248	1,5		
139	50577,8397	-116,754	1,5		
140	50811,39392	-118,722	1,5		
141	51043,23488	-120,606	1,5		
142	51273,37512	-122,417	1,5		
143	51330,48812	-122,859	1,5		
144	51558,52117	-124,585	1,5		
145	51728,6033	-125,848	1,5		
146	51897,43776	-127,069	1,5		
147	52065,44654	-128,269	1,5		
148	52288,08819	-129,827	1,5		
149	52509,09661	-131,342	1,5		
150	52619,19401	-132,079	1,5		
151	52866,88805	-136,005	1,5		
152	53181,95898	-141,026	1,5		
153	53420,64367	-144,857	1,5		
154	53496,53346	-146,068	1,5		
155	53579,18664	-146,994	1,5		
156	53751,2566	-148,899	1,5		
157	53795,96498	-149,404	1,5		
158	54138,79071	-153,204	1,5		
159	54469,86688	-156,899	1,5		
160	54531,10569	-157,572	1,5		
161	54979,82225	-162,593	1,5		
162	55266,50763	-165,814	1,5		
163	55344,04391	-166,698	1,5		
164	55499,11648	-168,446	1,5		
165	55828,29623	-172,203	1,5		
166	56002,92262	-174,214	1,5		
167	56275,15833	-177,371	1,5		
168	56471,50035	-179,666	1,5		
169	56880,25125	-184,487	1,5		
170	57092,66014	-187,013	1,5		
171	57207,5554	-188,371	1,5		
172	57322,45066	-189,75	1,5		
173	57552,24118	-192,486	1,5		
174	58318,36745	-201,665	1,5		
175	58587,3047	-204,875	1,5		
176	58732,77703	-206,601	1,5		
177	59169,19401	-211,748	1,5		
178	59325,05292	-214,99	1,5		
179	59480,91182	-218,295	1,5		
180	59636,77073	-221,664	1,5		
181	59792,62963	-225,106	1,5		
182	59963,79522	-228,99	1,5		
183	60134,9608	-232,968	1,5		
184	60306,12639	-237,073	1,5		
185	60477,29197	-241,305	1,5		
186	60665,26748	-246,115	1,5		
187	60853,24299	-251,094	1,5		
188	61041,2185	-256,262	1,5		
189	61229,19401	-261,64	1,5		
190	61389,05704	-266,061	1,5		
191	61548,92006	-270,619	1,5		
192	61708,78309	-275,313	1,5		
193	61868,64611	-280,176	1,5		
194	61990,19098	-283,934	1,5		
195	62111,73586	-287,807	1,5		
196	62233,28073	-291,733	1,5		
197	62354,82561	-295,786	1,5		
198	62447,23695	-298,891	1,5		
199	62632,05963	-305,259	1,5		
200	62794,7319	-311,027	1,5		
201	62935,25376	-316,069	1,5		

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
202	63005,51469	-318,606	1,5		
203	63058,93452	-320,553	1,5		
204	63112,35435	-322,479	1,5		
205	63165,77418	-324,521	1,5		
206	63219,19401	-326,647	1,5		
207	63269,03532	-329,615	1,5		
208	63318,87662	-332,415	1,5		
209	63368,71793	-335,015	1,5		
210	63418,55923	-337,457	1,5		
211	63489,45245	-340,783	1,5		
212	63560,34567	-344,025	1,5		
213	63631,23889	-347,183	1,5		
214	63702,13211	-350,256	1,5		
215	63802,96913	-354,54	1,5		
216	63903,80615	-358,719	1,5		
217	64004,64318	-362,835	1,5		
218	64105,4802	-366,877	1,5		
219	64248,90865	-372,592	1,5		
220	64392,33711	-378,244	1,5		
221	64535,76556	-384,023	1,5		
222	64679,19401	-389,896	1,5		
223	64834,51349	-394,138	1,5		
224	64989,83296	-398,201	1,5		
225	65145,15243	-402,317	1,5		
226	65300,47191	-406,369	1,5		
227	65454,56241	-410,422	1,5		
228	65608,6529	-414,4	1,5		
229	65762,7434	-418,337	1,5		
230	65916,8339	-422,095	1,5		
231	66069,70515	-426,031	1,5		
232	66222,5764	-429,768	1,5		
233	66375,44765	-433,42	1,5		
234	66528,31889	-436,999	1,5		
235	66679,98054	-440,504	1,5		
236	66831,64218	-443,914	1,5		
237	66983,30383	-447,188	1,5		
238	67134,96547	-450,209	1,5		
239	67285,42709	-453,472	1,5		
240	67435,8887	-456,503	1,5		
241	67586,35031	-459,377	1,5		
242	67736,81193	-462,113	1,5		
243	67886,083	-464,924	1,5		
244	68035,35408	-467,524	1,5		
245	68184,62516	-469,997	1,5		
246	68333,89623	-472,408	1,5		
247	68481,98619	-474,702	1,5		
248	68630,07615	-476,944	1,5		
249	68778,16611	-479,112	1,5		
250	68926,25608	-481,112	1,5		
251	69073,17426	-483,186	1,5		
252	69220,09245	-485,091	1,5		
253	69367,01064	-486,891	1,5		
254	69513,92883	-488,543	1,5		
255	69659,68452	-490,217	1,5		
256	69805,44021	-491,722	1,5		
257	69951,19591	-493,133	1,5		
258	70096,9516	-494,406	1,5		
259	70241,55399	-495,669	1,5		
260	70386,15638	-496,796	1,5		
261	70530,75877	-497,848	1,5		
262	70818,81937	-499,764	1,5		
263	70962,27758	-500,659	1,5		
264	71105,7358	-501,764	1,5		
265	71249,19401	-503,49	1,5		
266	71405,19069	-499,901	1,5		
267	71717,18404	-493,154	1,5		
268	71873,18072	-489,712	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
269	72009,7252	-486,575	1,5		
270	72146,26968	-483,302	1,5		
271	72282,81415	-479,912	1,5		
272	72419,35863	-476,313	1,5		
273	72538,87653	-473,039	1,5		
274	72658,39442	-469,492	1,5		
275	72777,91232	-465,755	1,5		
276	72897,43022	-461,766	1,5		
277	73002,04468	-458,229	1,5		
278	73106,65915	-454,524	1,5		
279	73211,27361	-450,777	1,5		
280	73407,45751	-443,693	1,5		
281	73499,02695	-440,378	1,5		
282	73590,59638	-437,041	1,5		
283	73762,31689	-430,705	1,5		
284	73922,61903	-424,715	1,5		
285	74072,92664	-419,021	1,5		
286	74143,08317	-416,326	1,5		
287	74213,2397	-413,59	1,5		
288	74283,39624	-410,779	1,5		
289	74344,80452	-408,285	1,5		
290	74406,2128	-405,706	1,5		
291	74467,62108	-403,032	1,5		
292	74529,02936	-400,254	1,5		
293	74582,78025	-397,749	1,5		
294	74636,53115	-395,149	1,5		
295	74690,28205	-392,465	1,5		
296	74744,03295	-389,675	1,5		
297	74791,08131	-387,149	1,5		
298	74838,12967	-384,539	1,5		
299	74885,17804	-381,844	1,5		
300	74932,2264	-379,065	1,5		
301	74973,40801	-376,529	1,5		
302	75014,58962	-373,918	1,5		
303	75055,77123	-371,213	1,5		
304	75096,95284	-368,371	1,5		
305	75132,99926	-365,782	1,5		
306	75169,04568	-363,077	1,5		
307	75205,09209	-360,277	1,5		
308	75241,13851	-357,519	1,5		
309	75250,65239	-357,203	1,5		
310	75260,16626	-356,856	1,5		
311	75269,68014	-356,498	1,5		
312	75279,19401	-356,119	1,5		
313	75313,83621	-354,014	1,5		
314	75348,47841	-351,867	1,5		
315	75417,76281	-347,614	1,5		
316	75455,98808	-345,278	1,5		
317	75494,21334	-342,962	1,5		
318	75570,66386	-338,362	1,5		
319	75655,0217	-333,373	1,5		
320	75697,20062	-330,9	1,5		
321	75785,92105	-325,774	1,5		
322	75832,46256	-323,121	1,5		
323	75879,00407	-320,5	1,5		
324	75925,54558	-317,911	1,5		
325	75976,90091	-315,1	1,5		
326	76028,25623	-312,343	1,5		
327	76079,61155	-309,606	1,5		
328	76187,63391	-303,901	1,5		
329	76244,30094	-300,985	1,5		
330	76357,63501	-295,217	1,5		
331	76420,16314	-292,154	1,5		
332	76482,69128	-289,218	1,5		
333	76545,21941	-286,407	1,5		
334	76607,74754	-283,765	1,5		
335	76676,743	-281,039	1,5		

Page 38

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
336	76745,73845	-278,46	1,5		
337	76814,7339	-275,945	1,5		
338	76883,72936	-273,377	1,5		
339	76959,86105	-270,377	1,5		
340	77035,99274	-267,24	1,5		
341	77112,12443	-263,945	1,5		
342	77188,25612	-260,356	1,5		
343	77272,26215	-255,714	1,5		
344	77356,26818	-251,746	1,5		
345	77440,27422	-248,294	1,5		
346	77524,28025	-245,178	1,5		
347	77616,97507	-242,115	1,5		
348	77709,66989	-239,199	1,5		
349	77802,36472	-236,494	1,5		
350	77895,05954	-234,21	1,5		
351	77997,34184	-230,758	1,5		
352	78099,62414	-227,2	1,5		
353	78201,90643	-220,043	1,5		
354	78304,18873	-210,643	1,5		
355	78417,05014	-202,212	1,5		
356	78529,91155	-195,17	1,5		
357	78642,77297	-190,055	1,5		
358	78755,63438	-187,444	1,5		
359	79004,70384	-183,624	1,5		
360	79129,23857	-180,961	1,5		
361	79253,77329	-176,066	1,5		
362	79391,18872	-156,257	1,5		
363	79528,60414	-149,32	1,5		
364	79666,01956	-145,531	1,5		
365	79803,43499	-142,426	1,5		
366	79955,06336	-140,479	1,5		
367	80106,69174	-139,016	1,5		
368	80258,32012	-137,984	1,5		
369	80409,94849	-137,31	1,5		
370	80577,25987	-136,7	1,5		
371	80744,57125	-136,121	1,5		
372	80911,88263	-135,668	1,5		
373	81079,19401	-135,332	1,5		
374	81265,46075	-132,521	1,5		
375	81451,72749	-124,216	1,5		
376	81637,99423	-115,122	1,5		
377	81824,26096	-109,965	1,5		
378	82012,13048	-108,659	1,5		
379	82200	-108,796	1,5		
380	82387,86952	-109,501	1,5		
381	82575,73904	-109,796	1,5		
382	82765,22513	-111,27	1,5		
383	82954,71121	-113,059	1,5		
384	83144,1973	-115,006	1,5		
385	83333,68339	-116,712	1,5		
386	83524,79997	-112,143	1,5		
387	83715,91654	-109,091	1,5		
388	83907,03311	-108,438	1,5		
389	84098,14968	-109,607	1,5		
390	84290,91076	-111,375	1,5		
391	84483,67185	-113,354	1,5		
392	84676,43293	-115,427	1,5		
393	84869,19401	-117,775	1,5		
394	85061,30023	-120,543	1,5		
395	85253,40645	-123,343	1,5		
396	85445,51267	-126,248	1,5		
397	85637,61889	-129,448	1,5		
398	85815,60634	-133,437	1,5		
399	85993,59379	-138,531	1,5		
400	86171,58123	-144,026	1,5		
401	86349,56868	-150,468	1,5		
402	86514,47502	-155,141	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
403	86679,38135	-159,172	1,5		
404	86844,28768	-163,256	1,5		
405	87009,19401	-167,446	1,5		
406	87166,77065	-171,993	1,5		
407	87324,34728	-175,066	1,5		
408	87481,92391	-176,498	1,5		
409	87639,50054	-177,677	1,5		
410	87795,26821	-179,687	1,5		
411	87951,03587	-182,276	1,5		
412	88106,80354	-185,139	1,5		
413	88262,57121	-188,16	1,5		
414	88416,55068	-191,571	1,5		
415	88570,53015	-194,939	1,5		
416	88724,50962	-198,139	1,5		
417	88878,4891	-201,433	1,5		
418	89030,7009	-204,591	1,5		
419	89182,9127	-207,538	1,5		
420	89335,1245	-210,401	1,5		
421	89637,80073	-216,127	1,5		
422	89788,26516	-219,032	1,5		
423	89938,72959	-221,874	1,5		
424	90089,19401	-224,779	1,5		
425	90221,77553	-225,369	1,5		
426	90354,35705	-226,011	1,5		
427	90486,93857	-226,548	1,5		
428	90619,52009	-227	1,5		
429	90748,43341	-227,379	1,5		
430	90877,34674	-227,684	1,5		
431	91006,26006	-227,969	1,5		
432	91135,17338	-228,368	1,5		
433	91260,52	-228,821	1,5		
434	91385,86661	-229,147	1,5		
435	91511,21323	-229,337	1,5		
436	91636,55985	-229,326	1,5		
437	91758,43844	-229,158	1,5		
438	91880,31703	-228,968	1,5		
439	92002,19562	-228,705	1,5		
440	92124,07421	-228,421	1,5		
441	92242,58073	-228,074	1,5		
442	92479,59376	-227,4	1,5		
443	92598,10028	-226,958	1,5		
444	92713,32802	-226,516	1,5		
445	92828,55576	-226,127	1,5		
446	92943,7835	-225,684	1,5		
447	93059,01124	-225,221	1,5		
448	93171,05092	-224,737	1,5		
449	93283,0906	-224,221	1,5		
450	93395,13028	-223,685	1,5		
451	93507,16996	-223,116	1,5		
452	93616,10978	-222,527	1,5		
453	93725,04961	-221,916	1,5		
454	93833,98943	-221,274	1,5		
455	93942,92925	-220,601	1,5		
456	94048,85499	-219,874	1,5		
457	94154,78072	-219,106	1,5		
458	94260,70645	-218,306	1,5		
459	94366,63219	-217,464	1,5		
460	94469,62722	-216,611	1,5		
461	94572,62226	-215,717	1,5		
462	94675,61729	-214,78	1,5		
463	94778,61233	-213,801	1,5		
464	94878,75775	-212,822	1,5		
465	94978,90317	-211,812	1,5		
466	95079,04859	-210,769	1,5		
467	95179,19401	-209,685	1,5		
468	95278,47895	-208,98	1,5		
469	95377,76388	-208,233	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
470	95477,04881	-207,464	1,5		
471	95576,33374	-206,664	1,5		
472	95740,94893	-205,265	1,5		
473	95905,56411	-203,78	1,5		
474	95973,79743	-203,138	1,5		
475	96042,03074	-202,486	1,5		
476	96110,26406	-201,812	1,5		
477	96178,49737	-201,128	1,5		
478	96235,06305	-200,549	1,5		
479	96348,19441	-199,37	1,5		
480	96404,7601	-198,76	1,5		
481	96545,4396	-197,212	1,5		
482	96670,08201	-195,791	1,5		
483	96747,83125	-194,876	1,5		
484	96789,60388	-194,328	1,5		
485	96914,92176	-192,623	1,5		
486	97015,3902	-191,223	1,5		
487	97115,85863	-189,792	1,5		
488	97176,26844	-188,918	1,5		
489	97297,08806	-187,129	1,5		
490	97357,49787	-186,223	1,5		
491	97430,14447	-185,108	1,5		
492	97575,43767	-182,845	1,5		
493	97735,44639	-180,266	1,5		
494	97822,80851	-178,834	1,5		
495	97910,17062	-177,371	1,5		
496	97997,53274	-175,887	1,5		
497	98102,59118	-174,077	1,5		
498	98207,64963	-172,245	1,5		
499	98312,70808	-170,372	1,5		
500	98417,76652	-168,467	1,5		
501	98544,10592	-166,151	1,5		
502	98670,44532	-163,783	1,5		
503	98796,78472	-161,383	1,5		
504	98923,12412	-158,962	1,5		
505	99075,05521	-156,036	1,5		
506	99226,9863	-153,141	1,5		
507	99378,91739	-150,394	1,5		
508	99530,84847	-147,941	1,5		
509	99683,42482	-138,384	1,5		
510	100029,713	-133,542	1,5		
511	100196,0012	-128,616	1,5		
512	100358,3319	-123,753	1,5		
513	100520,6626	-118,848	1,5		
514	100682,9934	-113,922	1,5		
515	101003,7916	-104,154	1,5		
516	101162,2591	-99,365	1,5		
517	101320,7265	-94,608	1,5		
518	101479,194	-89,924	1,5		
519	102050,9081	-77,798	1,5		
520	102195,4488	-74,745	1,5		
521	102339,9895	-71,725	1,5		
522	102484,5303	-68,725	1,5		
523	102629,071	-65,767	1,5		
524	102775,2422	-62,82	1,5		
525	102921,4133	-59,915	1,5		
526	103067,5844	-57,073	1,5		
527	103213,7556	-54,294	1,5		
528	103361,5755	-51,557	1,5		
529	103509,3955	-48,905	1,5		
530	103657,2154	-46,337	1,5		
531	103805,0354	-43,863	1,5		
532	103954,5227	-41,463	1,5		
533	104104,01	-39,179	1,5		
534	104253,4974	-37,032	1,5		
535	104402,9847	-35,011	1,5		
536	104554,1583	-33,106	1,5		

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
537	104705,3318	-31,337	1,5		
538	104856,5054	-29,706	1,5		
539	105007,6789	-28,211	1,5		
540	105160,5577	-26,811	1,5		
541	105313,4365	-25,517	1,5		
542	105466,3152	-24,317	1,5		
543	105619,194	-23,201	1,5		
544	105780,1844	-22,275	1,5		
545	105941,1749	-21,401	1,5		
546	106102,1653	-20,591	1,5		
547	106263,1557	-19,822	1,5		
548	106404,4598	-19,18	1,5		
549	106687,0681	-17,991	1,5		
550	106952,3973	-16,97	1,5		
551	107076,4225	-16,517	1,5		
552	107324,4727	-15,654	1,5		
553	107433,3317	-15,296	1,5		
554	107651,0498	-14,601	1,5		
555	107759,9088	-14,275	1,5		
556	107951,0038	-13,707	1,5		
557	108142,0988	-13,159	1,5		
558	108393,6899	-12,465	1,5		
559	108771,9883	-11,486	1,5		
560	109030,4187	-10,844	1,5		
561	109200,5404	-10,433	1,5		
562	109257,2477	-10,307	1,5		
563	109307,0206	-10,181	1,5		
564	109406,5665	-9,949	1,5		
565	109456,3395	-9,844	1,5		
566	109587,3992	-9,539	1,5		
567	109784,4638	-9,097	1,5		
568	109992,6085	-8,833	1,5		
569	110026,9098	-8,781	1,5		
570	110426,5873	-8,275	1,5		
571	110459,194	-8,244	1,5		
572	110494,8019	-8,191	1,5		
573	110601,6257	-8,065	1,5		
574	110636,2717	-8,033	1,5		
575	110875,0492	-7,749	1,5		
576	110940,6476	-7,686	1,5		
577	111038,1591	-7,57	1,5		
578	111101,9853	-7,507	1,5		
579	111133,8983	-7,465	1,5		
580	111496,5333	-7,086	1,5		
581	111525,135	-7,065	1,5		
582	111610,9399	-6,97	1,5		
583	111638,7688	-6,949	1,5		
584	111694,4266	-6,886	1,5		
585	111722,2556	-6,865	1,5		
586	111856,9095	-6,728	1,5		
587	111909,6006	-6,686	1,5		
588	112012,8476	-6,581	1,5		
589	112088,3639	-6,518	1,5		
590	112113,3051	-6,486	1,5		
591	112488,7189	-6,149	1,5		
592	112511,0721	-6,139	1,5		
593	112661,5547	-6,002	1,5		
594	112682,7165	-5,991	1,5		
595	112723,8966	-5,949	1,5		
596	112785,1104	-5,907	1,5		
597	112825,1779	-5,865	1,5		
598	112906,2212	-5,812	1,5		
599	112967,7769	-5,76	1,5		
600	113008,9962	-5,739	1,5		
601	113113,7089	-5,655	1,5		
602	113156,0428	-5,634	1,5		
603	113220,1123	-5,581	1,5		

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
604	113263,0148	-5,56	1,5		
605	113328,2329	-5,507	1,5		
606	113372,0036	-5,486	1,5		
607	113438,0977	-5,434	1,5		
608	113482,7522	-5,412	1,5		
609	113550,0338	-5,36	1,5		
610	113663,7773	-5,297	1,5		
611	113732,8784	-5,244	1,5		
612	113779,3565	-5,223	1,5		
613	113849,6978	-5,17	1,5		
614	113968,4026	-5,107	1,5		
615	114040,6461	-5,055	1,5		
616	114162,5609	-4,991	1,5		
617	114187,0738	-4,97	1,5		
618	114236,7581	-4,949	1,5		
619	114261,6002	-4,928	1,5		
620	114311,6182	-4,907	1,5		
621	114387,1456	-4,855	1,5		
622	114592,6278	-4,749	1,5		
623	114618,8317	-4,728	1,5		
624	114671,2394	-4,707	1,5		
625	114697,4433	-4,686	1,5		
626	114750,555	-4,665	1,5		
627	114777,1109	-4,644	1,5		
628	114830,5792	-4,623	1,5		
629	114857,4917	-4,602	1,5		
630	114938,5907	-4,57	1,5		
631	115048,053	-4,507	1,5		
632	115103,3336	-4,486	1,5		
633	115130,9739	-4,465	1,5		
634	115328,1833	-4,381	1,5		
635	115356,571	-4,36	1,5		
636	115529,958	-4,286	1,5		
637	115559,1135	-4,265	1,5		
638	115796,2886	-4,17	1,5		
639	115826,2325	-4,149	1,5		
640	116101,7978	-4,044	1,5		
641	116132,9645	-4,023	1,5		
642	116258,4684	-3,981	1,5		
643	116290,0537	-3,96	1,5		
644	116482,1164	-3,897	1,5		
645	116514,5559	-3,876	1,5		
646	116744,2519	-3,802	1,5		
647	116777,5685	-3,781	1,5		
648	117220,1606	-3,644	1,5		
649	117254,8378	-3,623	1,5		
650	117395,4097	-3,581	1,5		
651	117755,399	-3,476	1,5		
652	117791,9771	-3,476	1,5		
653	117939,7633	-3,434	1,5		
654	122583,2015	-3,423	1,5		
655	122847,686	-3,349	1,5		
656	122885,7578	-3,349	1,5		
657	123118,2932	-3,286	1,5		
658	123157,3946	-3,286	1,5		
659	123315,3756	-3,244	1,5		
660	123355,0022	-3,244	1,5		
661	123678,4299	-3,171	1,5		
662	123719,6746	-3,171	1,5		
663	123802,1642	-3,149	1,5		
664	123843,409	-3,149	1,5		
665	123927,0064	-3,128	1,5		
666	123968,8051	-3,128	1,5		
667	124308,8316	-3,065	1,5		
668	124438,772	-3,055	1,5		
669	124525,7833	-3,034	1,5		
670	125062,001	-2,971	1,5		

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
671	125153,7819	-2,971	1,5		
672	125199,6724	-2,96	1,5		
673	125823,5818	-2,96	1,5		
674	125876,58	-2,971	1,5		
675	126091,1879	-2,971	1,5		
676	126316,3855	-2,992	1,5		
677	126433,1006	-2,992	1,5		
678	126736,4067	-3,023	1,5		
679	126929,1832	-3,034	1,5		
680	127060,8717	-3,055	1,5		
681	127128,3013	-3,055	1,5		
682	127999,0057	-3,181	1,5		
683	128076,9178	-3,202	1,5		
684	128400,0996	-3,255	1,5		
685	129095,0916	-3,413	1,5		
686	129185,1156	-3,444	1,5		
687	129468,5143	-3,518	1,5		
688	130063,5099	-3,718	1,5		
689	130484,7185	-3,886	1,5		
690	130926,7113	-4,097	1,5		
691	131270,3244	-4,286	1,5		
692	131510,7034	-4,434	1,5		
693	131877,2025	-4,697	1,5		
694	132129,4427	-4,907	1,5		
695	132255,5629	-5,023	1,5		
696	132374,379	-5,202	1,5		
697	132493,1952	-5,402	1,5		
698	132730,8275	-5,823	1,5		
699	132976,0751	-6,297	1,5		
700	133221,3226	-6,833	1,5		
701	133347,876	-7,128	1,5		
702	133600,9829	-7,77	1,5		
703	133727,5363	-8,118	1,5		
704	133858,1452	-8,497	1,5		
705	133988,7542	-8,907	1,5		
706	134119,3632	-9,339	1,5		
707	134249,9721	-9,791	1,5		
708	134384,7666	-10,286	1,5		
709	134519,5611	-10,823	1,5		
710	134654,3556	-11,381	1,5		
711	134789,1501	-11,97	1,5		
712	134928,2642	-12,623	1,5		
713	135067,3783	-13,317	1,5		
714	135206,4925	-14,044	1,5		
715	135345,6066	-14,801	1,5		
716	135489,1788	-15,644	1,5		
717	135632,7511	-16,517	1,5		
718	135776,3233	-17,433	1,5		
719	135919,8955	-18,401	1,5		
720	136068,0687	-19,433	1,5		
721	136216,2418	-20,527	1,5		
722	136364,415	-21,654	1,5		
723	136512,5882	-22,833	1,5		
724	136665,5097	-24,096	1,5		
725	136818,4313	-25,401	1,5		
726	136971,3528	-26,738	1,5		
727	137124,2744	-28,116	1,5		
728	137282,0965	-29,58	1,5		
729	137439,9186	-31,074	1,5		
730	137597,7407	-32,59	1,5		
731	137755,5629	-34,137	1,5		
732	137939,3426	-36,379	1,5		
733	138123,1223	-38,684	1,5		
734	138306,902	-41,053	1,5		
735	138490,6817	-43,474	1,5		
736	138662,6977	-45,779	1,5		
737	138834,7136	-48,126	1,5		

Page 44

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
738	139006,7296	-50,505	1,5		
739	139178,7455	-52,905	1,5		
740	139500,7558	-57,431	1,5		
741	139822,7661	-61,936	1,5		
742	140124,1645	-66,03	1,5		
743	140274,8637	-68,02	1,5		
744	140425,5629	-69,946	1,5		
745	140562,6491	-69,883	1,5		
746	140699,7354	-69,714	1,5		
747	140836,8217	-69,462	1,5		
748	140973,908	-69,146	1,5		
749	141113,0989	-68,693	1,5		
750	141252,2897	-68,177	1,5		
751	141391,4806	-67,577	1,5		
752	141530,6715	-66,893	1,5		
753	141671,9992	-66,114	1,5		
754	141813,3269	-65,241	1,5		
755	141954,6546	-64,304	1,5		
756	142095,9823	-63,315	1,5		
757	142239,4797	-62,178	1,5		
758	142382,9771	-61,009	1,5		
759	142526,4745	-59,767	1,5		
760	142669,9719	-58,452	1,5		
761	142815,6722	-57,052	1,5		
762	142961,3726	-55,599	1,5		
763	143107,073	-54,094	1,5		
764	143252,7733	-52,557	1,5		
765	143400,7105	-50,957	1,5		
766	143548,6477	-49,326	1,5		
767	143844,522	-46,01	1,5		
768	144144,9386	-42,579	1,5		
769	144295,1469	-40,874	1,5		
770	144597,8696	-37,463	1,5		
771	144750,3839	-35,779	1,5		
772	144902,8982	-34,127	1,5		
773	145055,4125	-32,506	1,5		
774	145210,2682	-30,906	1,5		
775	145365,1239	-29,359	1,5		
776	145519,9796	-27,874	1,5		
777	145674,8354	-26,443	1,5		
778	145832,0684	-25,064	1,5		
779	145989,3015	-23,748	1,5		
780	146146,5346	-22,506	1,5		
781	146303,7676	-21,327	1,5		
782	146463,4146	-20,201	1,5		
783	146623,0615	-19,149	1,5		
784	146782,7084	-18,159	1,5		
785	146942,3553	-17,233	1,5		
786	147104,4532	-16,349	1,5		
787	147266,551	-15,528	1,5		
788	147428,6488	-14,77	1,5		
789	147590,7466	-14,065	1,5		
790	147755,333	-13,402	1,5		
791	147919,9194	-12,791	1,5		
792	148084,5057	-12,223	1,5		
793	148249,0921	-11,707	1,5		
794	148416,2052	-11,223	1,5		
795	148583,3183	-10,781	1,5		
796	148750,4314	-10,381	1,5		
797	148917,5445	-10,012	1,5		
798	149087,2231	-9,675	1,5		
799	149256,9018	-9,36	1,5		
800	149426,5804	-9,075	1,5		
801	149596,259	-8,823	1,5		
802	149940,8261	-8,349	1,5		
803	150285,3932	-7,96	1,5		
804	150460,3217	-7,781	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
805	150810,1786	-7,465	1,5		
806	150985,107	-7,318	1,5		
807	151340,3349	-7,044	1,5		
808	151517,9489	-6,918	1,5		
809	151695,5629	-6,802	1,5		
810	152031,5883	-6,612	1,5		
811	152367,6137	-6,433	1,5		
812	152701,8997	-6,276	1,5		
813	153368,7412	-5,981	1,5		
814	153701,2967	-5,844	1,5		
815	154856,6471	-5,402	1,5		
816	155184,9168	-5,286	1,5		
817	156489,5077	-4,865	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:18]

NODALL - Locations of nodal point loads

	Start Identifier	End Identifier	LOADSYS	LOADREF
1	D70A1		Global	A700

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

NODALS - Load-components of nodal point loads

	LOADREF	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
		N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm
1	A700	0	0	-37480	0	0	0

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

LOCASE - Loading combinations

	IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1	Start1		1	0	0	1,1	1,1	1,1	0

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-2-2020;occ.:2]

SOILCTL - Non-linear elastic soil iteration control

	MAXSIT	MERPTS	MERFLDS
1	20	0	0

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

GEOMCTL - Geometrically non-linear iteration control

	MAXGIT	RELDISEQ	ABSDISEQ	ROTINCR	REDISOVL
				RAD	
1	50	1E-05	1E-07	0,1	False

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

SOILNB - Neutral or real top-soil load

	AX-LP	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	mm	N/mm ²			N/mm ²		
1	12200	0,02138	1,1	1			
2	13200	0,02138	1,1	1			
3	14200	0,02138	1,1	1			
4	15200	0,02138	1,1	1			
5	16200	0,02138	1,1	1			
6	17200	0,02138	1,1	1			
7	18200	0,02144	1,1	1			
8	19200	0,02177	1,1	1			
9	20200	0,02201	1,1	1			
10	21200	0,02213	1,1	1			
11	22200	0,02226	1,1	1			
12	23200	0,02247	1,1	1			
13	24200	0,02277	1,1	1			
14	25200	0,02306	1,1	1			
15	26200	0,02325	1,1	1			
16	27200	0,02321	1,1	1			
17	28200	0,02317	1,1	1			
18	29200	0,02313	1,1	1			
19	30200	0,02309	1,1	1			

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

SOILNB - Neutral or real top-soil load

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	mm	N/mm ²			N/mm ²		
20	31200	0,02305	1,1	1			
21	32200	0,02301	1,1	1			
22	33200	0,02298	1,1	1			
23	34200	0,02365	1,1	1			
24	35200	0,02463	1,1	1			
25	36200	0,02562	1,1	1			
26	37200	0,0266	1,1	1			
27	38200	0,02758	1,1	1			
28	39200	0,02856	1,1	1			
29	40200	0,02954	1,1	1			
30	41200	0,03052	1,1	1			
31	42200	0,03158	1,1	1			
32	43200	0,03288	1,1	1			
33	44200	0,03417	1,1	1			
34	45200	0,04108	1,1	1			
35	46200	0,04804	1,1	1			
36	47200	0,05501	1,1	1			
37	48200	0,06198	1,1	1			
38	49200	0,06426	1,1	1			
39	50200	0,06514	1,1	1			
40	51200	0,06602	1,1	1			
41	52200	0,06689	1,1	1			
42	53200	0,06665	1,1	1			
43	54200	0,06486	1,1	1			
44	55200	0,06265	1,1	1			
45	56200	0,06045	1,1	1			
46	57200	0,05825	1,1	1			
47	58200	0,05604	1,1	1			
48	59200	0,05276	1,1	1			
49	60200	0,04659	1,1	1			
50	61200	0,04052	1,1	1			
51	62200	0,03482	1,1	1			
52	63200	0,02931	1,1	1			
53	64200	0,02685	1,1	1			
54	65200	0,02625	1,1	1			
55	66200	0,02592	1,1	1			
56	67200	0,02559	1,1	1			
57	68200	0,02526	1,1	1			
58	69200	0,02492	1,1	1			
59	70200	0,02459	1,1	1			
60	71200	0,02528	1,1	1			
61	72200	0,02753	1,1	1			
62	73200	0,02978	1,1	1			
63	74200	0,03534	1,1	1			
64	75200	0,03974	1,1	1			
65	76200	0,03983	1,1	1			
66	77200	0,0401	1,1	1			
67	78200	0,04037	1,1	1			
68	79200	0,04047	1,1	1			
69	80200	0,04027	1,1	1			
70	81200	0,04026	1,1	1			
71	82200	0,04071	1,1	1			
72	83200	0,03564	1,1	1			
73	84200	0,03566	1,1	1			
74	85200	0,03568	1,1	1			
75	86200	0,03549	1,1	1			
76	87200	0,03556	1,1	1			
77	88200	0,03655	1,1	1			
78	89200	0,03753	1,1	1			
79	90200	0,03808	1,1	1			
80	91200	0,03842	1,1	1			
81	92200	0,03877	1,1	1			
82	93200	0,03912	1,1	1			
83	94200	0,03947	1,1	1			
84	95200	0,03972	1,1	1			
85	96200	0,03909	1,1	1			
86	97200	0,03846	1,1	1			

SOILNB - Neutral or real top-soil load

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	mm	N/mm ²			N/mm ²		
87	98200	0,03783	1,1	1			
88	99200	0,03716	1,1	1			
89	100200	0,03657	1,1	1			
90	101200	0,03615	1,1	1			
91	102200	0,03481	1,1	1			
92	103200	0,03314	1,1	1			
93	104200	0,03146	1,1	1			
94	105200	0,02978	1,1	1			
95	106200	0,02941	1,1	1			
96	107200	0,02941	1,1	1			
97	108200	0,02941	1,1	1			
98	109200	0,02941	1,1	1			
99	110200	0,02941	1,1	1			
100	111200	0,02925	1,1	1			
101	112200	0,02907	1,1	1			
102	113200	0,02889	1,1	1			
103	114200	0,0287	1,1	1			
104	115200	0,02852	1,1	1			
105	116200	0,02834	1,1	1			
106	117200	0,02815	1,1	1			
107	122975	0,02797	1,1	1			
108	123975	0,02779	1,1	1			
109	124975	0,02761	1,1	1			
110	125975	0,02756	1,1	1			
111	126975	0,02756	1,1	1			
112	127975	0,02756	1,1	1			
113	128975	0,02756	1,1	1			
114	129975	0,02756	1,1	1			
115	130975	0,02756	1,1	1			
116	131975	0,02756	1,1	1			
117	132975	0,02829	1,1	1			
118	133975	0,02934	1,1	1			
119	134975	0,0304	1,1	1			
120	135975	0,03146	1,1	1			
121	136975	0,03252	1,1	1			
122	137975	0,03167	1,1	1			
123	138975	0,02433	1,1	1			
124	139975	0,017	1,1	1			
125	140975	0,01425	1,1	1			
126	141975	0,0151	1,1	1			
127	142975	0,01596	1,1	1			
128	143975	0,01682	1,1	1			
129	144975	0,01768	1,1	1			
130	145975	0,01854	1,1	1			
131	146975	0,0194	1,1	1			
132	147975	0,02026	1,1	1			
133	148975	0,02112	1,1	1			
134	149975	0,02197	1,1	1			
135	150975	0,02283	1,1	1			
136	151975	0,02346	1,1	1			
137	152975	0,02346	1,1	1			
138	153975	0,02346	1,1	1			
139	154975	0,02347	1,1	1			
140	155975	0,02347	1,1	1			
141	156975	0,02347	1,1	1			

TOPLOAD - Extra loads on top-soil

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

Identifier	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
	N/mm ²		N/mm ²	
1 Start1	0,0121	1,35		
2 D70MO1	0,0116	1,35		
3 D70A1	0,0116	1,35		
4 D70MV1	0,0121	1,35		
5 D70MV2	0,00827	1,35		
6 D70MV3	0,0034	1,35		
7 D70B1s	0,00335	1,35		

TOPLOAD - Extra loads on top-soil

Identifier	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
	N/mm ²		N/mm ²	
8 D70B1	0,00346	1,35		
9 D70B1e	0,00479	1,35		
10 D70MV4	0,0178	1,35		
11 D70B2s	0,0181	1,35		
12 D70B2	0,0132	1,35		
13 D70B2e	0,00635	1,35		
14 D70MV5	0,00612	1,35		
15 D70MV6	0,0122	1,35		
16 D70B3s	0,0123	1,35		
17 D70B3	0,0195	1,35		
18 D70B3e	0,027	1,35		
19 D70MV7	0,0266	1,35		
20 D70B4s	0,00508	1,35		
21 D70B4	0,00388	1,35		
22 D70B4e	0,0062	1,35		
23 D70MV8	0,00877	1,35		
24 D70B5s	0,0108	1,35		
25 D70B5	0,0109	1,35		
26 D70B5e	0,0107	1,35		
27 D70B6s	0,00816	1,35		
28 D70B6	0,00803	1,35		
29 D70B6e	0,00814	1,35		
30 D70B7s	0,012	1,35		
31 D70B7	0,0121	1,35		
32 D70B7e	0,0121	1,35		
33 D70B8s	0,0109	1,35		
34 D70B8e	0,0109	1,35		
35 D70B9s	0,00977	1,35		
36 D70B9	0,00977	1,35		
37 D70B9e	0,00976	1,35		
38 D70B10s	0,00548	1,35		
39 D70B10e	0,00548	1,35		
40 D70B11s	0,00481	1,35		
41 D70B11	0,00486	1,35		
42 D70B11e	0,00517	1,35		
43 D70B12s	0,0104	1,35		
44 D70B12	0,0116	1,35		
45 D70B12e	0,0104	1,35		
46 D70B13s	0,00541	1,35		
47 D70B13	0,00524	1,35		
48 D70B13e	0,00521	1,35		
49 Einde1	0,00821	1,35		
50 D70T1B	0	1,35		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

SUPANG - Soil support angle functions

Identifier	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
1 Start1	70	180	50	100	Sinus

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

SECTION - Cross-sections to be calculated

Start Identifier	End Identifier	TOPLOAD	S-ALLOW
		Yes	N/mm ²
1 Start1	Einde1	Yes	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

SHAPEP - Polygon point data

IDENT	X	Y	Z	BEND	H_BEND	V_BEND	RADIUS
	mm	mm	mm	°	°	°	mm
1 Start1	0	0	6,584E+3				90,00
2 D70MO1	1,717E+5	0	6,584E+3	0	0	0	90,00
3 D70T1R	1,732E+5	0	6,584E+3	0	0	0	90,00
4 D70A1	1,747E+5	0	6,584E+3	,13	0	0	89,87
5 D70MV1	2,355E+5	0	6,724E+3	,41	0	0	89,46
6 D70MV2	2,439E+5	0	6,804E+3	,23	0	0	89,68
7 D70MV3	2,530E+5	0	6,854E+3	,32	0	0	90,00

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

SHAPEP - Polygon point data

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

IDENT	X	Y	Z	BEND	H_BEND	V_BEND	RADIUS
	mm	mm	mm	°	°	°	mm
8 D70B1	2,585E+5	0	6,854E+3	19,13	0	70,87	2,845E+4
9 D70MV4	2,700E+5	0	1,084E+4	,52	0	71,39	0
10 D70B2	2,749E+5	0	1,249E+4	18,61	0	90,00	2,845E+4
11 D70MV5	2,800E+5	0	1,249E+4	0	0	90,00	0
12 D70MV6	2,854E+5	0	1,249E+4	0	0	90,00	0
13 D70B3	2,900E+5	0	1,249E+4	18,27	0	108,27	2,845E+4
14 D70MV7	2,953E+5	0	1,074E+4	,03	0	108,31	0
15 D70B4	3,060E+5	0	7,204E+3	18,31	0	90,00	2,845E+4
16 D70MV8	3,123E+5	0	7,204E+3	,23	0	89,77	0
17 D70B5	3,295E+5	0	7,274E+3	6,20	0	83,57	3,556E+3
18 D70B6	3,350E+5	0	7,894E+3	7,29	0	90,86	3,556E+3
19 D70B7	3,450E+5	0	7,744E+3	4,42	0	95,27	3,556E+3
20 D70B8	3,515E+5	0	7,144E+3	5,22	0	90,05	3,556E+3
21 D70B9	4,821E+5	0	7,024E+3	1,14	0	91,19	3,556E+3
22 D70B10	5,071E+5	0	6,504E+3	1,29	0	89,90	3,556E+3
23 D70B11	5,190E+5	0	6,524E+3	28,65	25,00	75,43	3,556E+3
24 D70B12	5,254E+5	2,958E+3	8,344E+3	30,98	,00	106,40	3,556E+3
25 D70B13	5,309E+5	5,528E+3	6,554E+3	16,38	,00	90,02	3,556E+3
26 Einde1	5,535E+5	1,609E+4	6,544E+3				
27 D70T1B	1,732E+5	1,000E-3	6,584E+3			0	
28 Einde2	1,732E+5	1,000E-3	7,200E+3				

IDENTS - Identification names

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

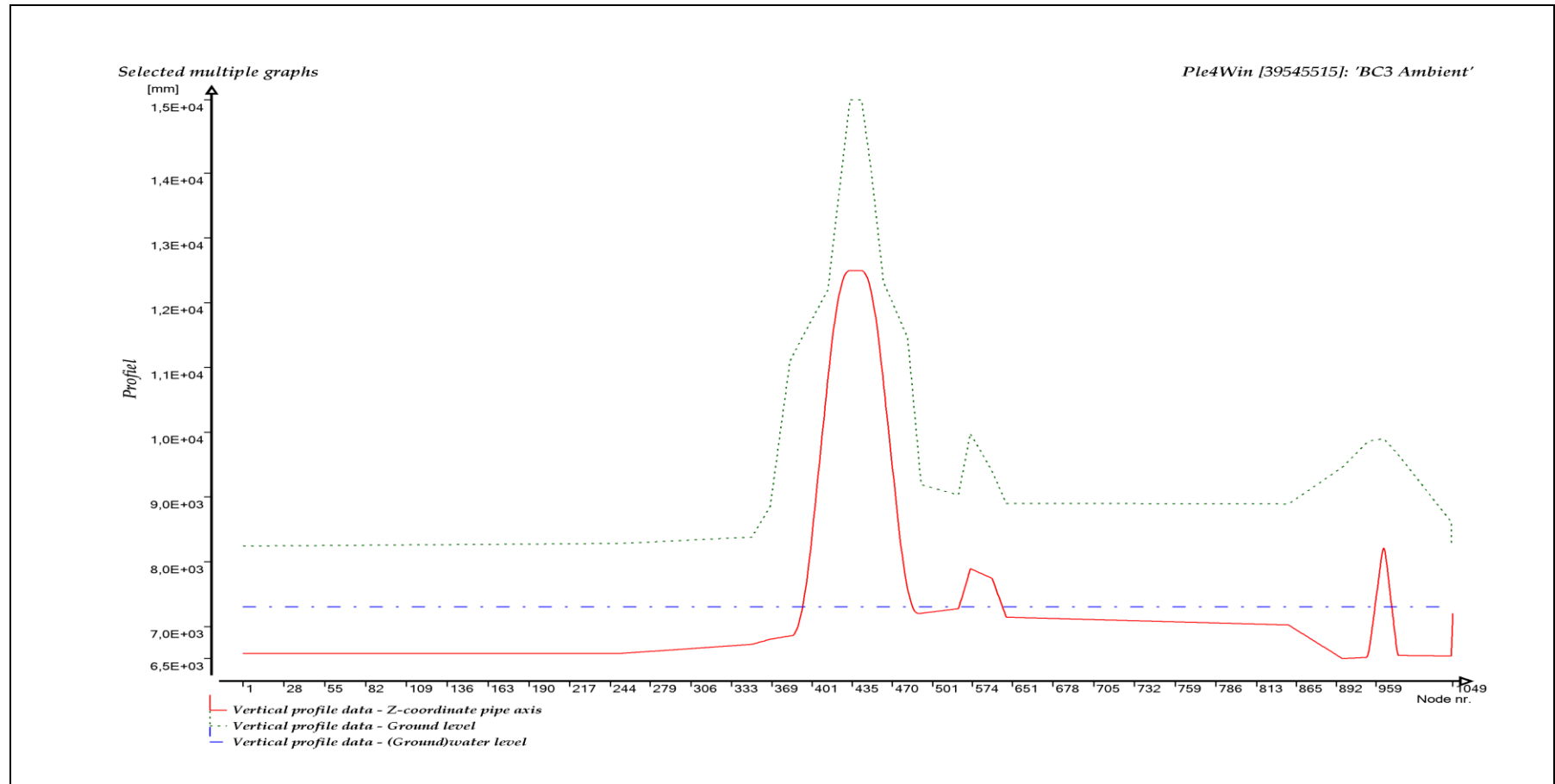
IDENT	NODE	X_P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
1 Start1	1	0	-2,000E+5	-2,000E+5
2 D70MO1	249	1,717E+5	-2,830E+4	-2,830E+4
3 Tee1s	252	1,727E+5	-2,734E+4	-2,734E+4
4 D70T1R	253	1,732E+5	-2,682E+4	-2,682E+4
5 Tee1e	254	1,737E+5	-2,630E+4	-2,630E+4
6 D70A1	257	1,747E+5	-2,534E+4	-2,534E+4
7 D70MV1	349	2,355E+5	3,547E+4	3,547E+4
8 D70MV2	367	2,439E+5	4,392E+4	4,392E+4
9 D70MV3	385	2,530E+5	5,300E+4	5,300E+4
10 D70B1s	387	2,537E+5	5,371E+4	5,371E+4
11 D70B1	394	2,584E+5	5,846E+4	5,850E+4
12 w-lvl 1	395	2,591E+5	5,913E+4	5,916E+4
13 D70B1e	401	2,630E+5	6,321E+4	6,303E+4
14 D70MV4	415	2,700E+5	7,058E+4	7,000E+4
15 D70B2s	417	2,705E+5	7,109E+4	7,048E+4
16 D70B2	424	2,750E+5	7,571E+4	7,490E+4
17 D70B2e	431	2,796E+5	8,033E+4	7,956E+4
18 D70MV5	432	2,800E+5	8,077E+4	8,000E+4
19 D70MV6	445	2,854E+5	8,617E+4	8,540E+4
20 D70B3s	445	2,854E+5	8,617E+4	8,540E+4
21 D70B3	452	2,899E+5	9,073E+4	9,000E+4
22 D70B3e	459	2,943E+5	9,527E+4	9,434E+4
23 D70MV7	461	2,953E+5	9,628E+4	9,530E+4
24 D70B4s	474	3,016E+5	1,030E+5	1,016E+5
25 D70B4	481	3,061E+5	1,075E+5	1,060E+5
26 w-lvl 2	484	3,080E+5	1,095E+5	1,080E+5
27 D70B4e	488	3,106E+5	1,121E+5	1,106E+5
28 D70MV8	491	3,123E+5	1,137E+5	1,123E+5
29 D70B5s	527	3,293E+5	1,307E+5	1,293E+5
30 D70B5	530	3,294E+5	1,309E+5	1,295E+5
31 D70B5e	533	3,296E+5	1,311E+5	1,296E+5
32 w-lvl 3	534	3,297E+5	1,312E+5	1,297E+5
33 D70B6s	559	3,347E+5	1,362E+5	1,347E+5
34 D70B6	562	3,350E+5	1,365E+5	1,350E+5
35 D70B6e	565	3,352E+5	1,367E+5	1,352E+5
36 D70B7s	598	3,449E+5	1,464E+5	1,449E+5
37 D70B7	601	3,450E+5	1,465E+5	1,450E+5
38 D70B7e	604	3,451E+5	1,466E+5	1,451E+5
39 w-lvl 4	620	3,495E+5	1,510E+5	1,495E+5
40 D70B8s	632	3,513E+5	1,529E+5	1,513E+5
41 D70B8	635	3,515E+5	1,530E+5	1,515E+5

IDENTS - Identification names

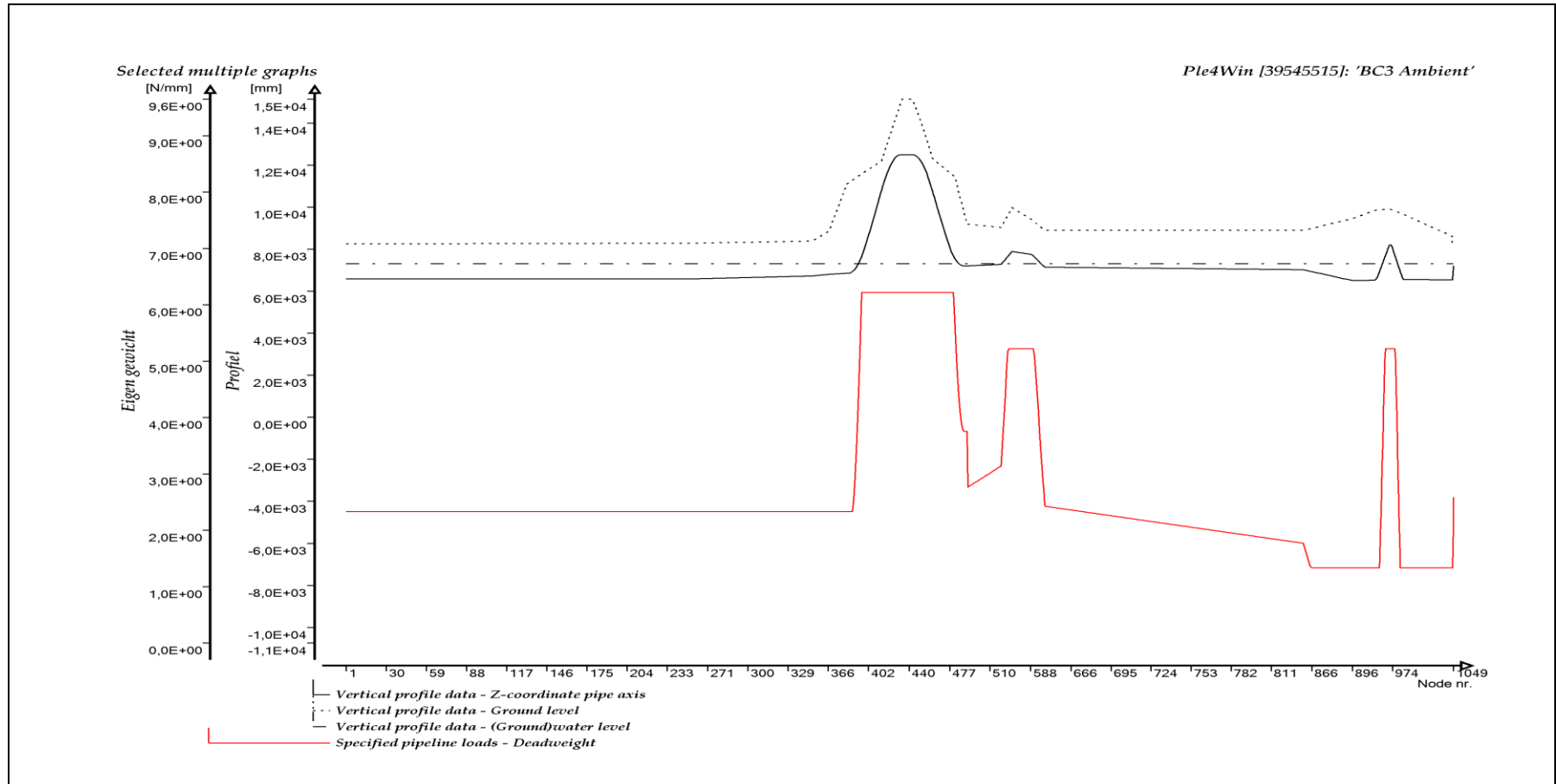
	IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
			mm	mm	mm
42	D70B8e	638	3,517E+5	1,532E+5	1,517E+5
43	D70B9s	844	4,821E+5	2,836E+5	2,821E+5
44	D70B9	847	4,821E+5	2,836E+5	2,821E+5
45	D70B9e	850	4,821E+5	2,837E+5	2,821E+5
46	D70B10s	906	5,071E+5	3,086E+5	3,071E+5
47	D70B10	909	5,071E+5	3,086E+5	3,071E+5
48	D70B10e	912	5,071E+5	3,087E+5	3,071E+5
49	D70B11s	944	5,181E+5	3,196E+5	3,181E+5
50	D70B11	947	5,190E+5	3,205E+5	3,190E+5
51	D70B11e	950	5,198E+5	3,214E+5	3,199E+5
52	w-lvl 5	958	5,219E+5	3,238E+5	3,222E+5
53	D70B12s	968	5,245E+5	3,268E+5	3,251E+5
54	D70B12	971	5,254E+5	3,277E+5	3,260E+5
55	D70B12e	974	5,262E+5	3,287E+5	3,270E+5
56	w-lvl 6	982	5,284E+5	3,312E+5	3,294E+5
57	D70B13s	994	5,304E+5	3,335E+5	3,316E+5
58	D70B13	997	5,309E+5	3,340E+5	3,321E+5
59	D70B13e	1000	5,313E+5	3,345E+5	3,326E+5
60	Einde1	1046	5,535E+5	3,590E+5	3,571E+5
61	D70T1B	1047	1,732E+5	3,590E+5	3,571E+5
62	Tee1b	1048	1,732E+5	3,595E+5	3,571E+5
63	Einde2	1049	1,732E+5	3,596E+5	3,571E+5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

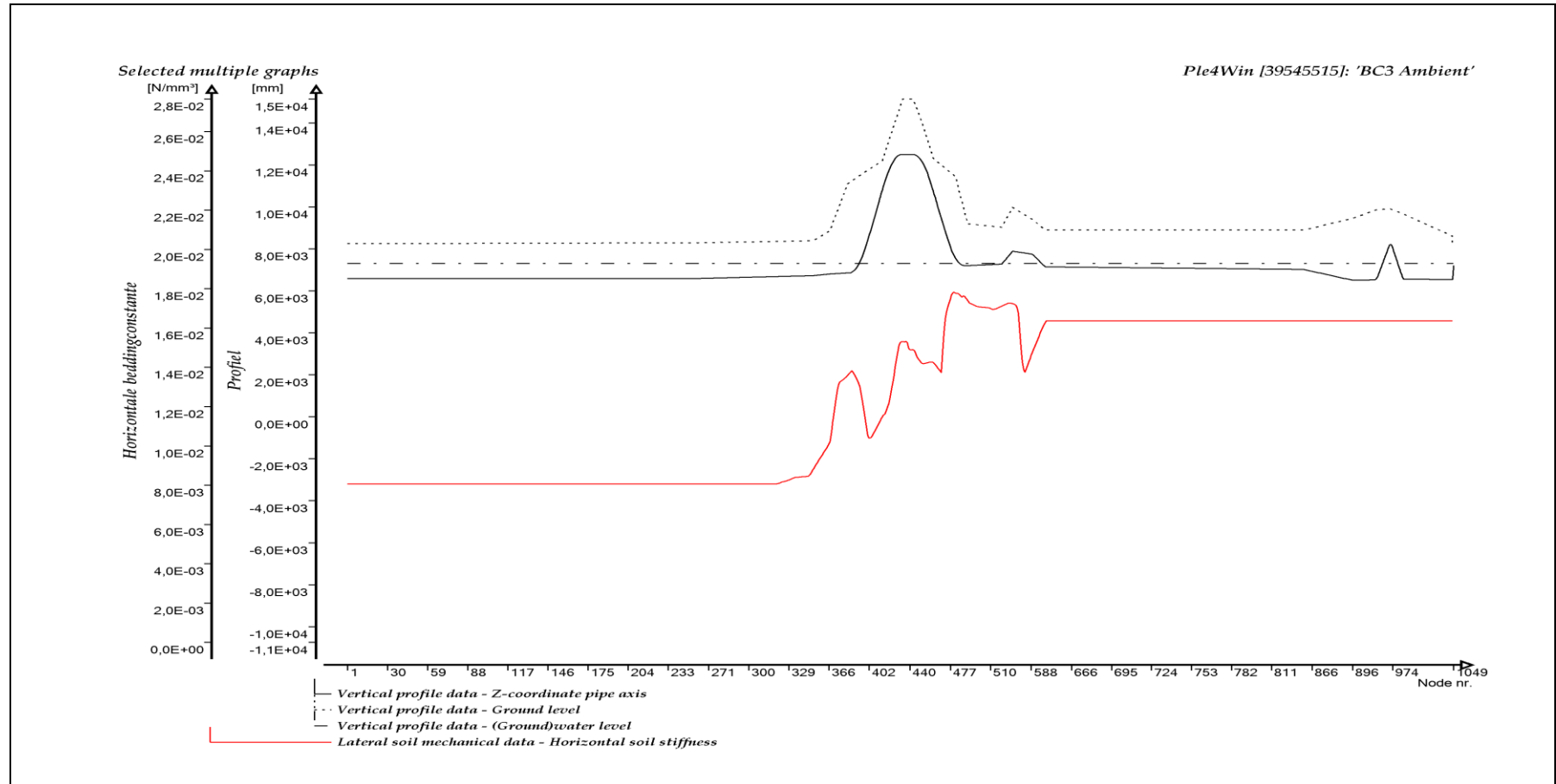
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER



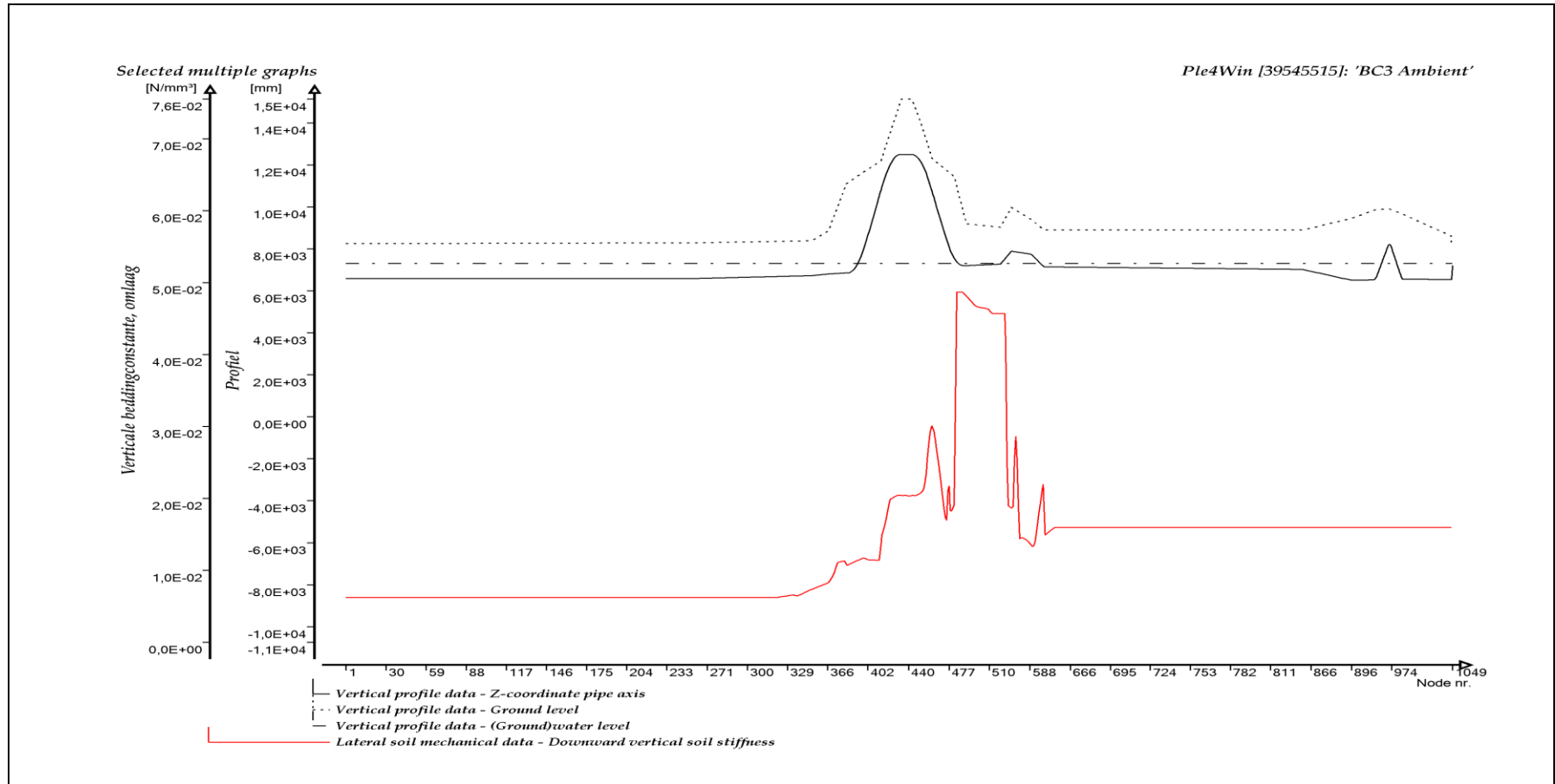
PROFIEL



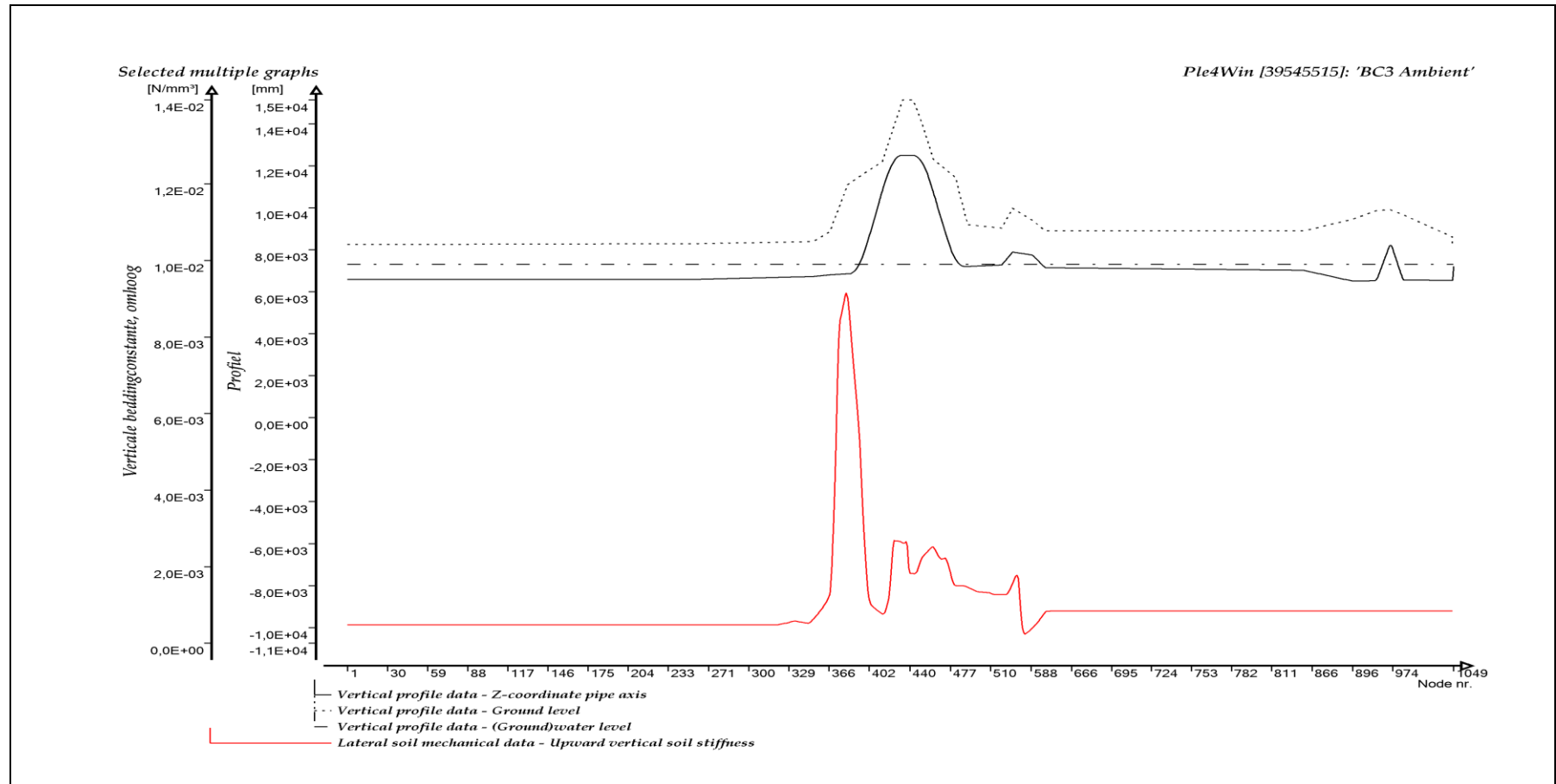
EIGEN GEWICHT



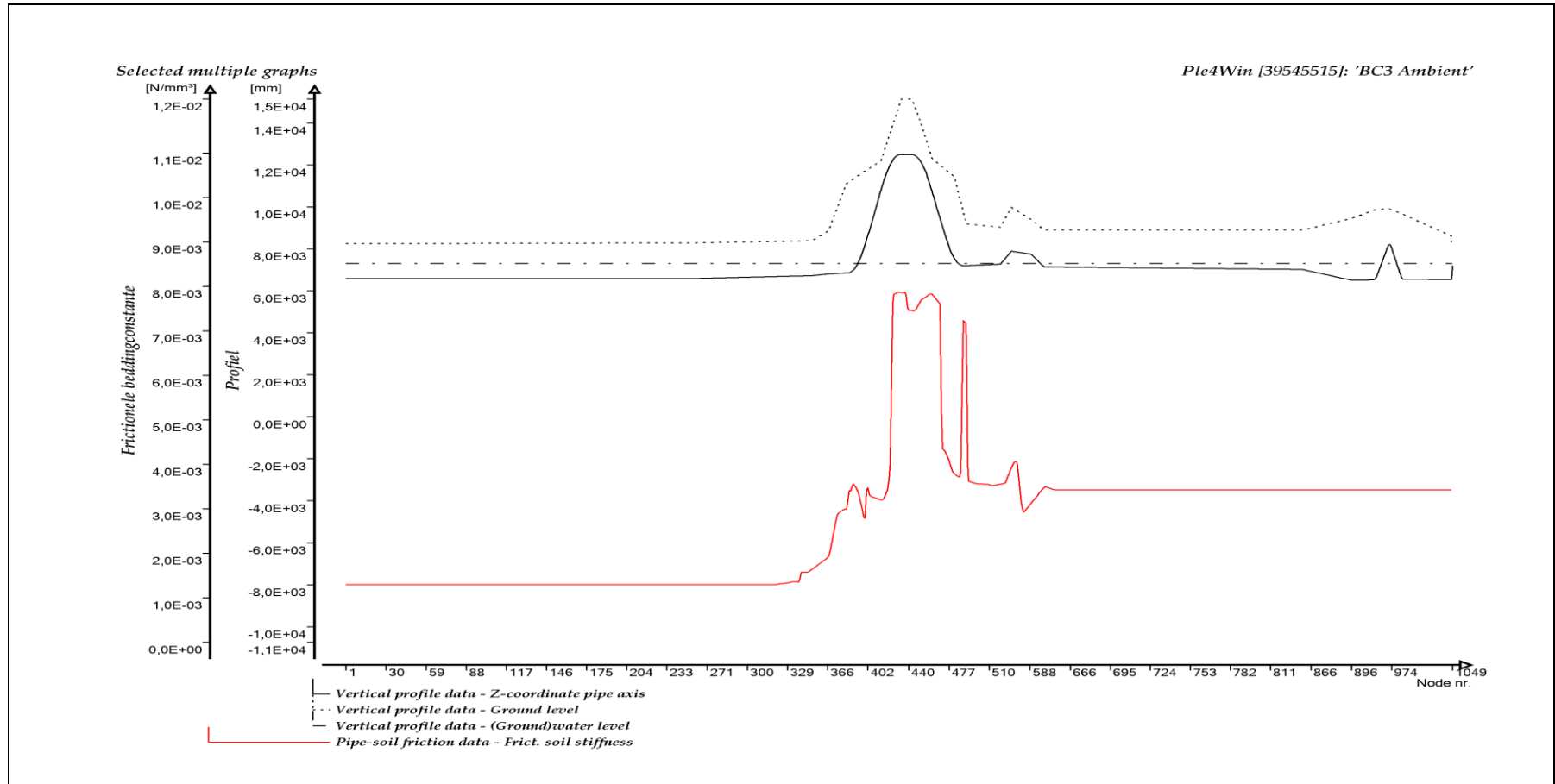
HORIZONTALA BEDDINGCONSTANTE



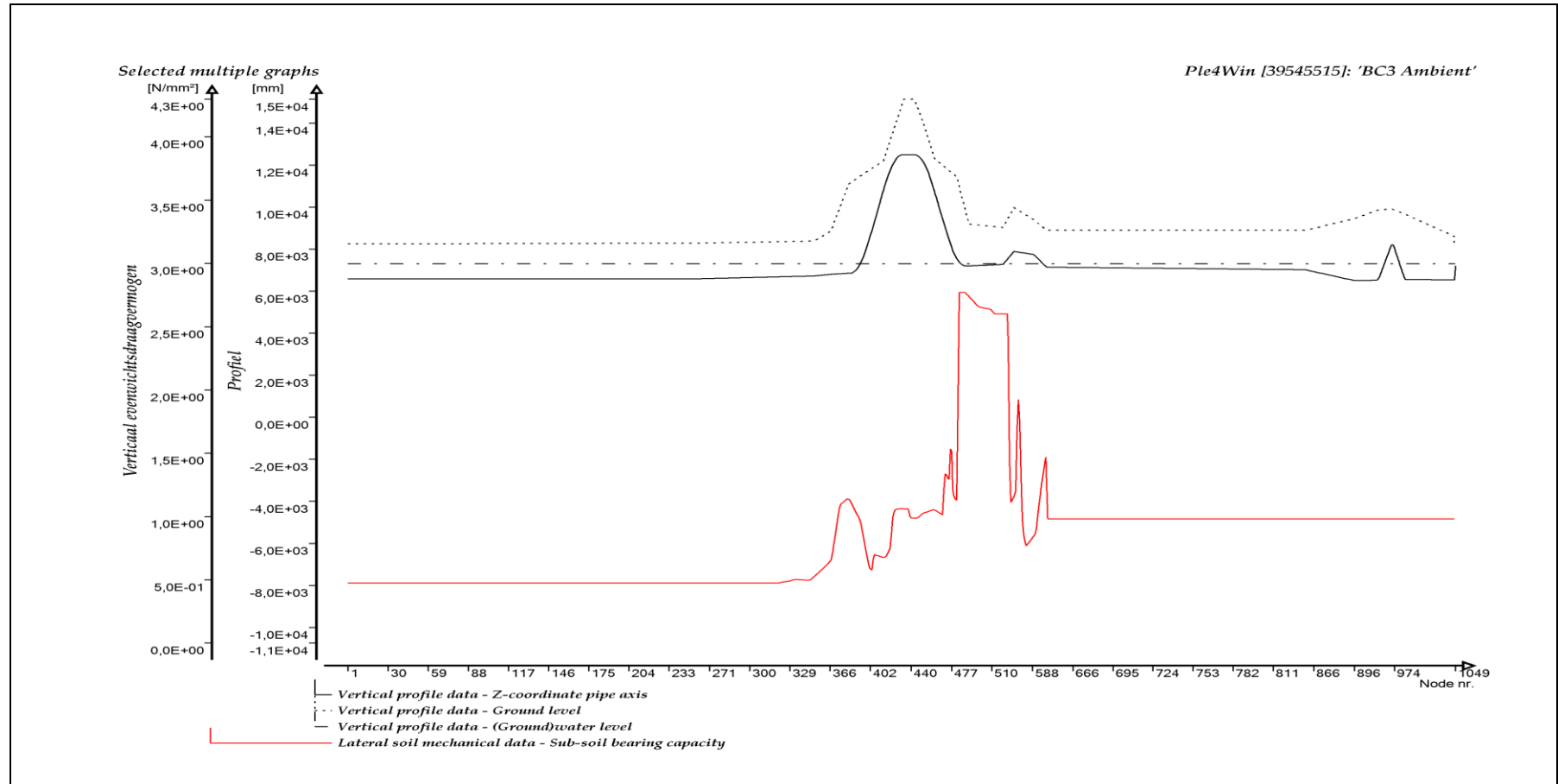
VERTICALE BEDDINGCONSTANTE, OMLAAG



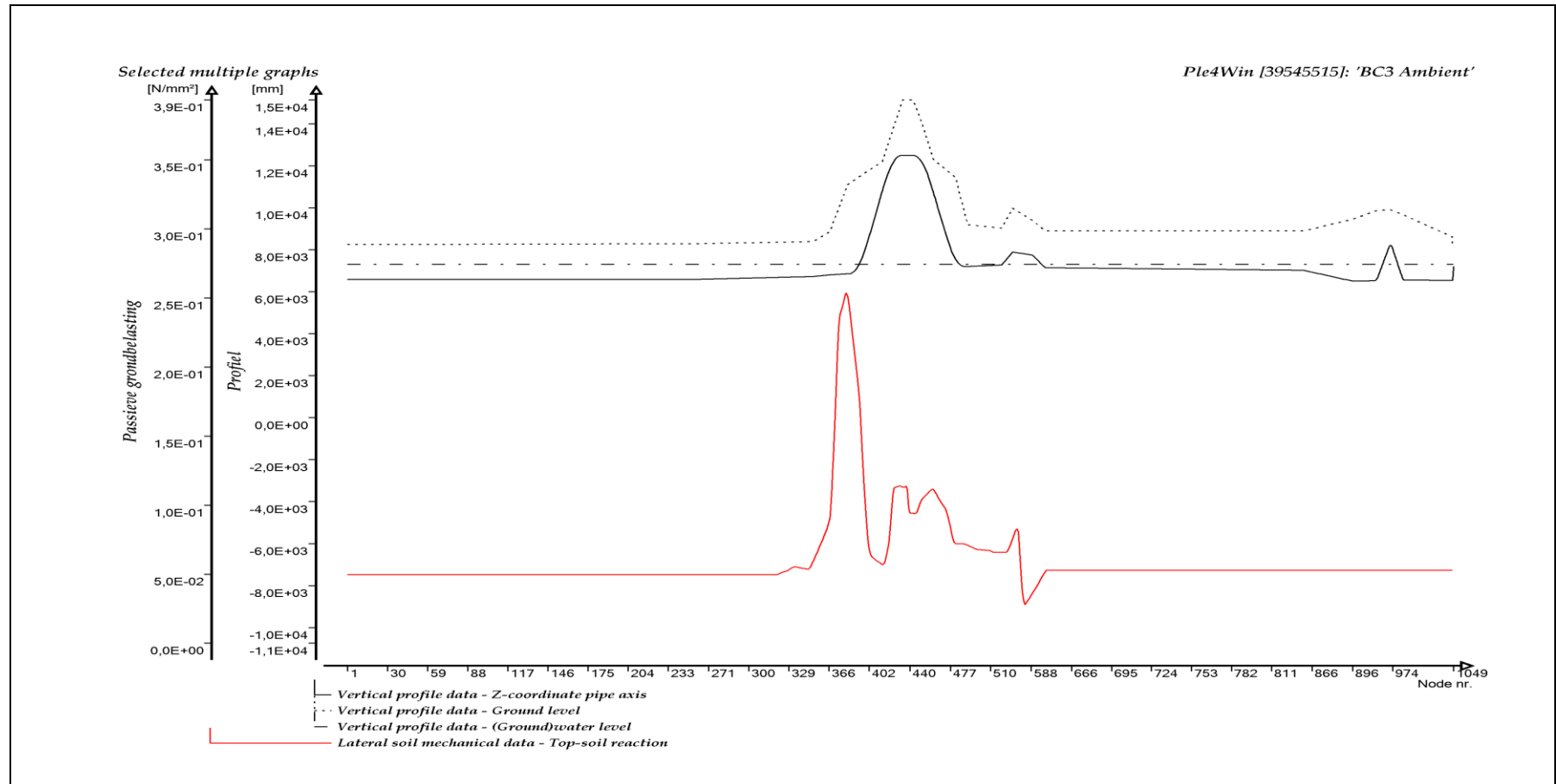
VERTICALE BEDDINGCONSTANTE, OMHOOG



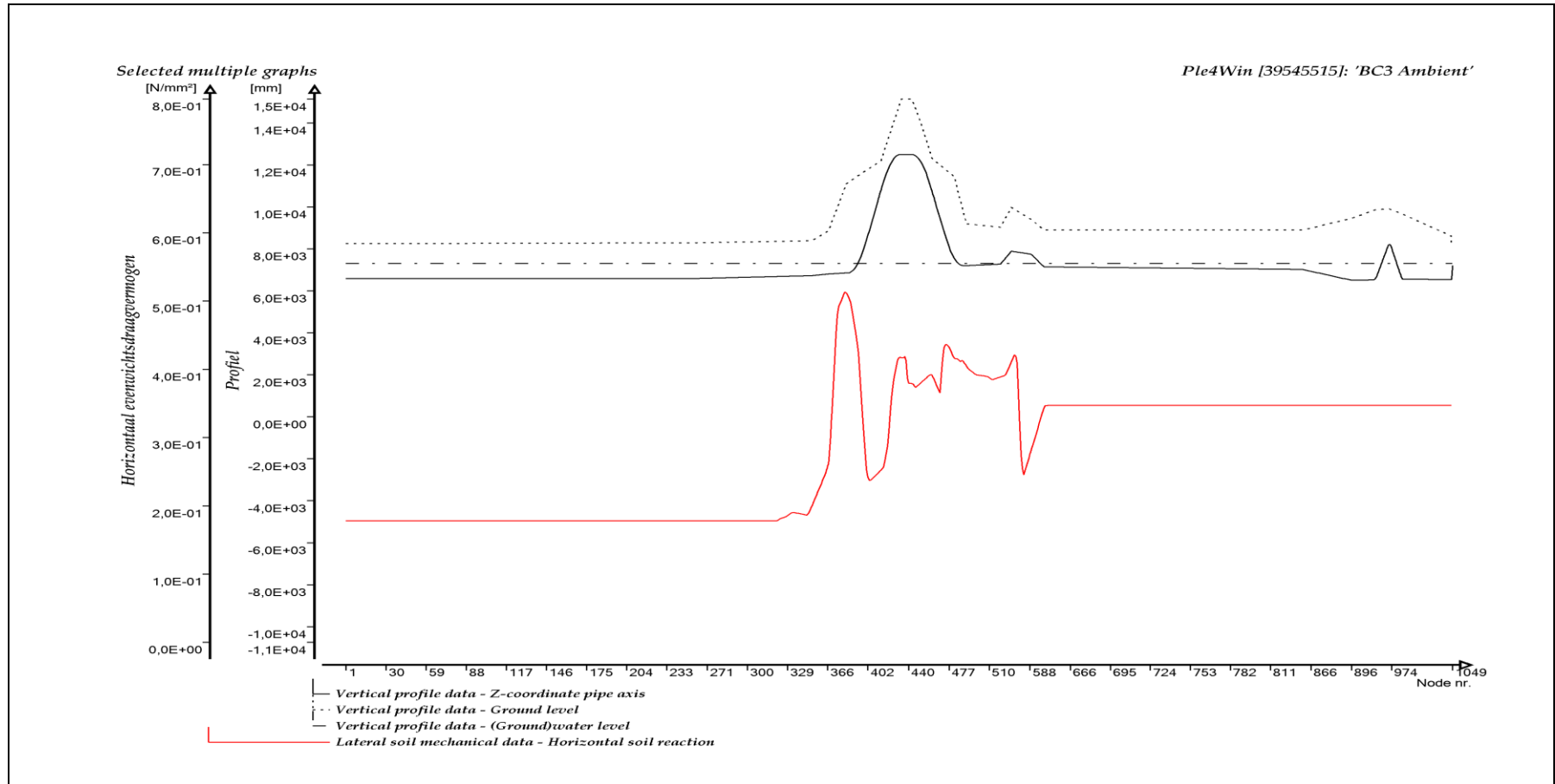
FRICTIONELE BEDDINGCONSTANTE

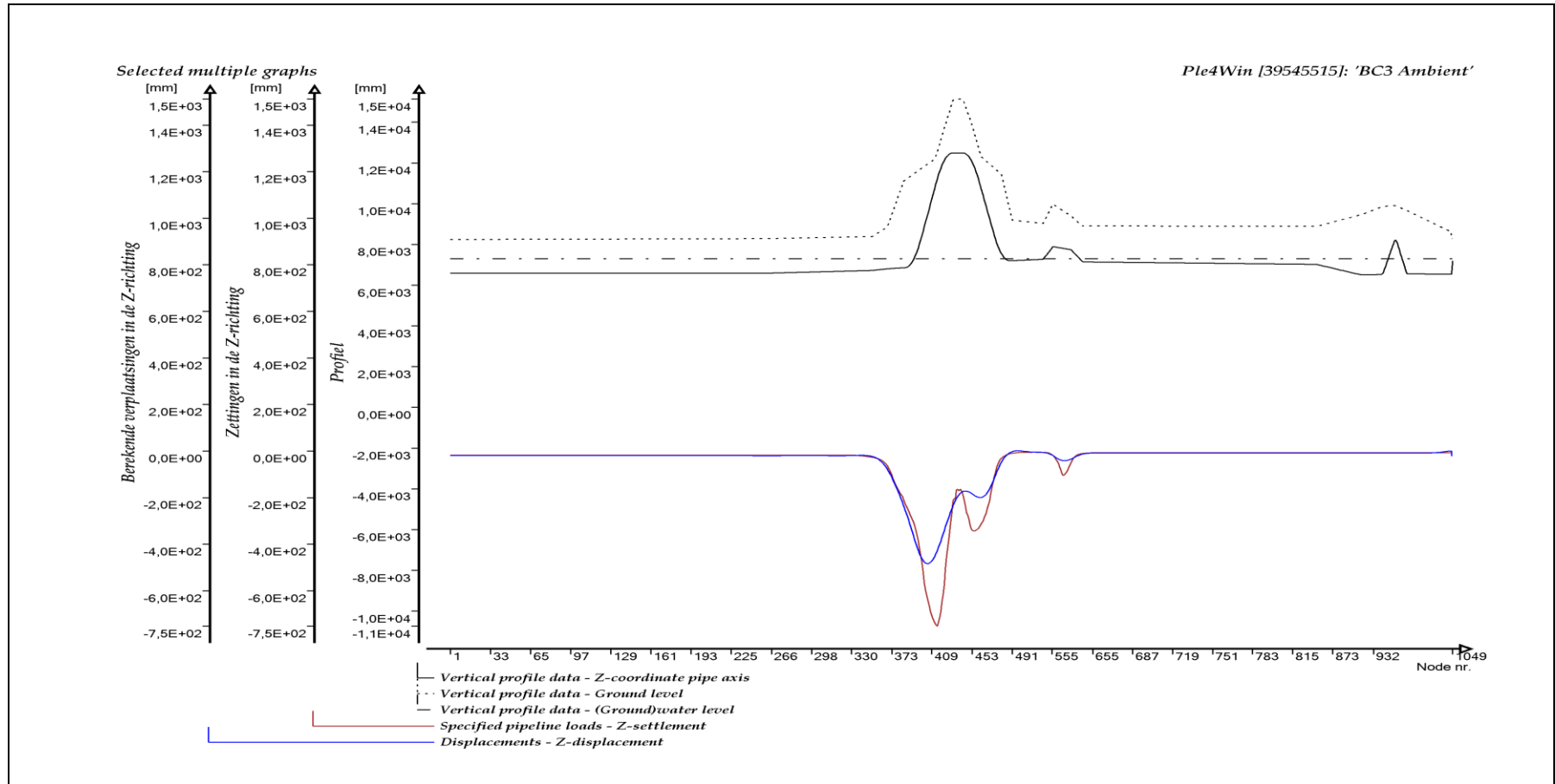


VERTICAAL EVENWICHTSDRAAGVERMOGEN

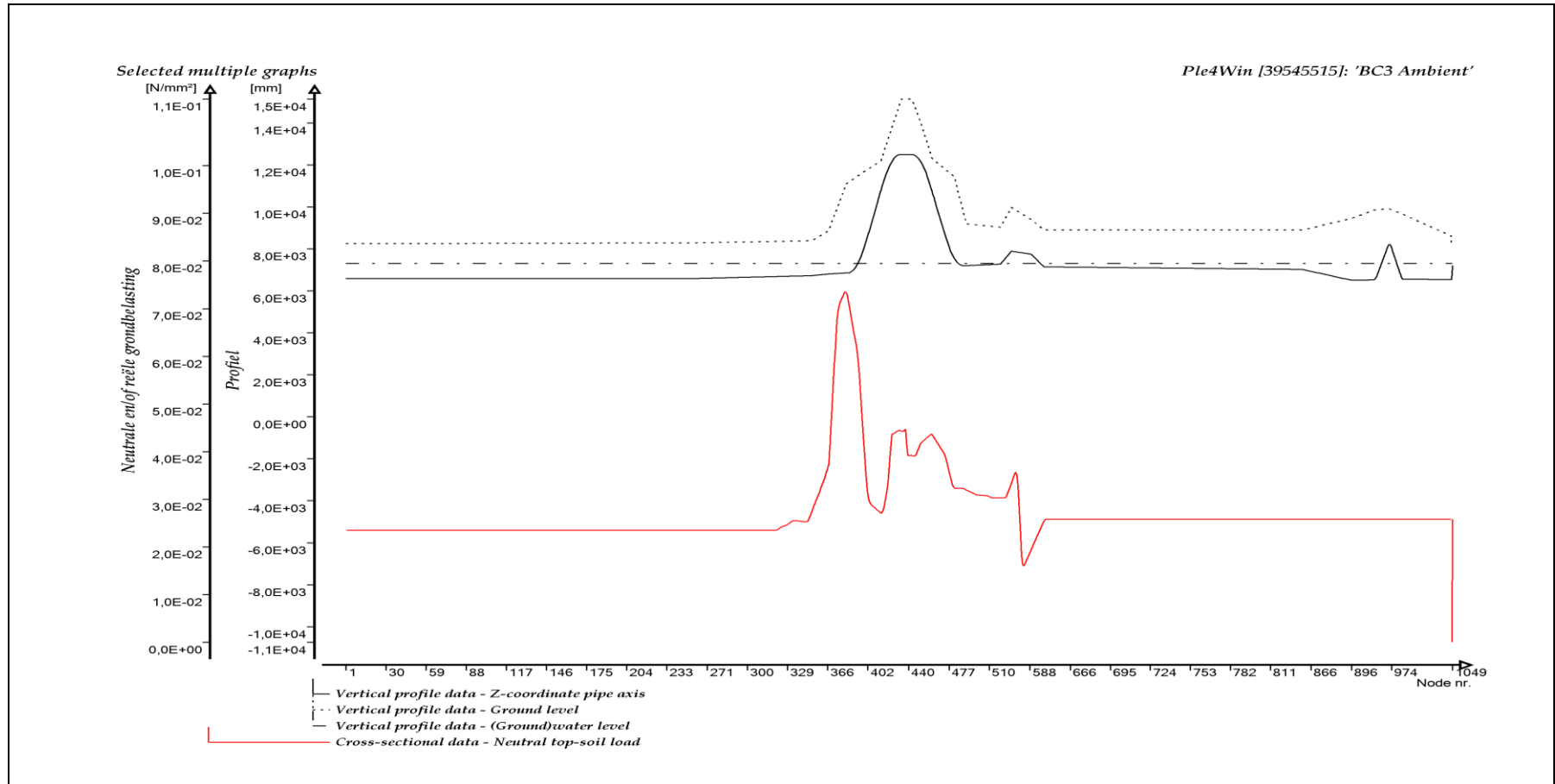


PASSIEVE GRONDBELASTING

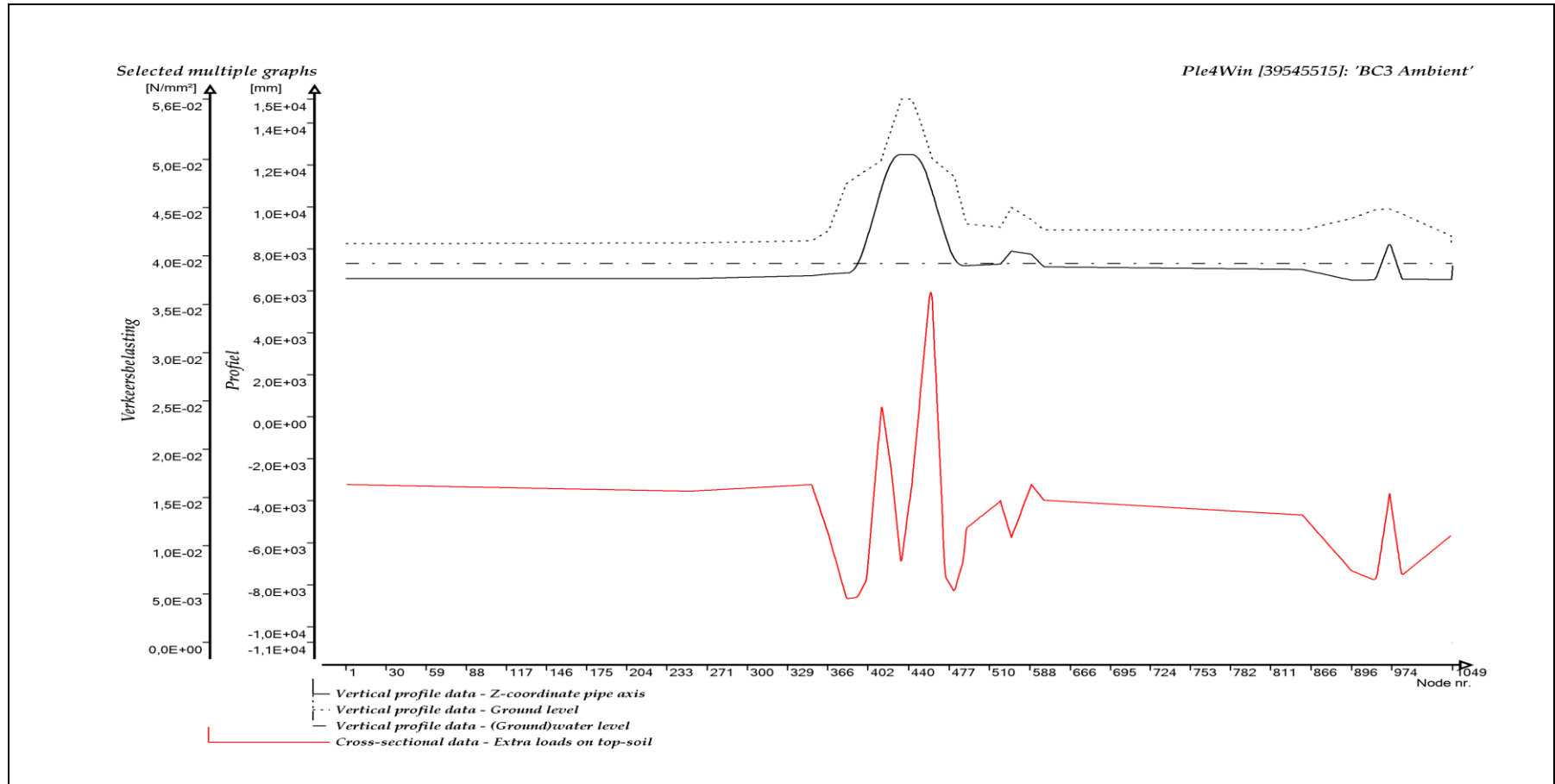




INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING



NEUTRALE EN/OF REËLE GRONDBELASTING



VERKEERSBELASTING

UITVOERTABELLEN

DISPLAC - Displacements (loadcase start1 g-nln/m-lin iter 11) Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12]

NOD	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-L	
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°	
394	394	4,507E+0	-1,451E-11	-3,626E+2	-1,051E-13	2,510E-02	-2,372E-14	-4,675E+1	-1,076E-13	3,596E+2	270
405	405	3,354E+1	-8,515E-11	-4,829E+2	-1,568E-13	1,971E-03	-6,396E-14	-1,257E+2	-1,691E-13	4,675E+2	270
406	406	3,347E+1	-9,137E-11	-4,832E+2	-1,634E-13	-1,089E-03	-6,559E-14	-1,273E+2	-1,758E-13	4,674E+2	270
414	414	2,191E+1	-1,029E-10	-4,534E+2	-2,053E-13	-1,548E-02	-6,758E-14	-1,347E+2	-2,161E-13	4,335E+2	270
424	424	-9,830E+0	-7,399E-11	-3,414E+2	-2,935E-13	-2,385E-02	-4,851E-14	-7,293E+1	-2,975E-13	3,337E+2	270
460	460	-3,366E+1	8,330E-10	-1,998E+2	-1,421E-12	-2,251E-04	4,329E-13	3,073E+1	-1,485E-12	2,002E+2	270
461	461	-3,371E+1	8,215E-10	-1,995E+2	-1,462E-12	-1,150E-03	4,461E-13	3,041E+1	-1,528E-12	2,001E+2	270
498	498	6,602E+0	7,405E-10	1,339E+0	-8,053E-12	-1,225E-05	1,454E-14	6,608E+0	-8,053E-12	1,313E+0	90
501	501	6,039E+0	8,057E-10	3,442E-1	-9,855E-12	7,233E-04	-1,297E-14	6,041E+0	-9,855E-12	3,242E-1	90
944	944	-3,480E-2	-6,182E-02	-8,191E+0	-1,685E-05	1,405E-05	-1,912E-05	-1,385E-1	-1,683E-05	8,190E+0	270
948	948	-3,331E-2	-7,419E-02	-8,219E+0	-2,177E-05	2,742E-05	1,640E-07	-1,468E+0	-1,288E-05	8,087E+0	270
952	952	-3,039E-2	-5,817E-02	-8,267E+0	-2,802E-05	3,755E-05	1,102E-05	-2,130E+0	-6,449E-06	7,988E+0	270
955	955	-2,726E-2	-4,372E-02	-8,308E+0	-2,843E-05	3,966E-05	1,018E-05	-2,132E+0	-6,155E-06	8,030E+0	270
971	971	-1,337E-2	-2,346E-04	-8,468E+0	-3,871E-06	-4,559E-06	3,230E-08	1,230E-1	-5,435E-06	8,467E+0	270
999	999	3,543E-2	1,563E-02	-8,226E+0	9,227E-06	-2,719E-05	3,822E-07	4,336E-1	-3,141E-06	8,215E+0	270
1037	1037	5,302E-3	2,466E-03	-3,049E+0	3,977E-04	-8,538E-04	1,703E-09	4,149E-3	-3,628E-07	3,049E+0	270
1046	1046	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INTFOR - Overall internal forces (loadcase start1 g-nln/m-lin iter 11) Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12]

ELEM	F-AX	F-LAT	PHI-LAT	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	
	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
6	6	-3,327E+3	8,901E-09	360	-2,134E-07	6,194E-7	360
16	16	-3,830E+3	9,534E-10	0	-2,692E-07	3,825E-7	229
30	30	-4,664E+3	2,472E-10	180	-3,725E-07	1,064E-7	19
47	47	-5,924E+3	6,468E-09	106	-5,526E-07	3,770E-8	164
276	276	-1,318E+5	7,428E+02	270	-9,215E-05	2,916E+6	360
277	277	-1,336E+5	7,031E+02	270	-9,430E-05	2,410E+6	0
396	396	-1,337E+6	4,703E+05	270	-2,285E-03	7,691E+8	180
404	404	-1,757E+6	4,745E+03	270	-3,203E-03	1,970E+9	180
445	445	-3,221E+6	9,356E+04	270	-1,756E-02	1,036E+9	0
943	943	-7,085E+3	1,075E+03	201	-2,293E+05	5,273E+5	356
972	972	-7,455E+3	5,765E+02	262	7,215E+04	8,252E+5	180
1047	1047	2,116E+4	1,347E+02	270	1,797E-09	3,676E+4	360

SOILREA - Overall soil reaction forces (loadcase start1 g-nln/m-li... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12]

ELEM	R-AX	R-LAT	PHI-LAT	R-TORS	R-AX/F	R-LAT/RP	R-T/RVT
	N/mm	N/mm	°	N*mm/mm	%	%	%
328	328	1,419E+0	2,980E-2	270	1,045E-08	4	0
380	380	8,511E+1	5,794E+0	270	6,424E-08	100	3
391	391	1,013E+2	1,177E+2	90	9,807E-08	100	16
400	400	7,020E+1	5,886E+1	270	1,234E-07	100	100
437	437	8,423E+1	2,303E+2	90	1,104E-06	100	31
460	460	-8,403E+1	7,932E+1	270	3,333E-06	100	100
512	512	-2,014E+1	3,371E-1	90	1,917E-05	32	0
871	871	-6,236E-4	1,460E+0	90	2,280E+00	0	0
944	944	3,087E-1	2,018E+0	69	1,629E+01	1	0
945	945	4,094E-1	2,065E+0	69	1,597E+01	1	0
1027	1027	-1,132E-1	2,358E-1	270	9,305E-01	0	1
1048	1048	6,125E+1	3,768E-1	270	5,059E-12	100	1

SUPREA - Overall external support reaction forces (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12]

NOD	S-X	S-Y	S-Z	MS-X	MS-Y	MS-Z	IS-AX	IS-LAT	PHI-LA	MS-TORS	MS-BEN	PHI-	
	N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
1	1046	-4.859	-2.266	4,038E+4	-5,215E+7	1,119E+8	-209,0	-5,372	4,037E+4	90	1,558E+4	1,234E+8	360

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12]

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBDA	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
1	1	,02352	,016334		70	180	50,0	100,0	SIN	5,7	70	9,1	70
382	382	,07351	,005224		70	180	50,0	100,0	SIN	10,8	70	11,3	70
437	437	,04472	,011403		70	180	50,0	100,0	SIN	35,3	70	36,7	70
459	459	,04354	,036274		70	180	50,0	100,0	SIN		70		70
498	498	,03126	,012402		70	180	50,0	100,0	SIN		70	,1	70

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12])

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBD	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm ²	N/mm ²		N/mm ²	°	°	%	%		%	°	%	°
499	499	,03112	,012514				70	180	50,0	100,0	SIN	0	70
1047	1047	0	0				70	180	50,0	100,0	SIN	0	70

ADDCROS - Additional cross-sectional loads (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12])

ELEM	B-SOILN	M-SOIL	R-SOIL	U-SOIL	U-NB-T	GAP-NB	B-NB+T	M-NB+T	R-NB+T	U-NB+T	U-NB+T	GAP-NB
	N/mm ²	N-mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm ²	N-mm	N/mm	mm	mm	mm
306	306		-...E+05	-...E-04	2,...E-03	-1,...E+1			4,0...E+6	-...E-01	3,...E-01	-1,...E+1
322	322		7,...E+06	-...E-01	1,...E-01	-1,...E+1			1,8...E+7	3,...E-01	-...E-01	-2,...E+1
376	376	0	1,...E+07		-...E-01	-1,...E+2	2,7...E+0	,002296	1,2...E+7		-...E-01	-1,...E+2
398	398	0	5,...E+06		-...E-01	-4,...E+2	2,3...E+1	0	6,2...E+6		-...E-01	-4,...E+2
405	405	0	1,...E+06		-...E-01	-4,...E+2	2,6...E+2	0	3,4...E+6		-...E-01	-4,...E+2
418	418	0	-...E+06		-...E+00	-4,...E+2	4,7...E+2	0	1,6...E+5		-...E+00	-4,...E+2
433	433	,030564	-...E+07		-...E+00	-2,...E+2	8,9...E-1	,039624	-7,...E+6	2,...E+01	-...E+00	-2,...E+2
471	471	0	1,...E+07		5,...E-01	-1,...E+2	6,4...E+1	0	1,7...E+7		-...E-01	-1,...E+2
486	486	,029513	6,...E+07		6,...E+01	-1,...E+1		,037212	8,2...E+7	8,...E+01	-...E+00	-1,...E+1
495	495	,018620	-...E+07		-...E+00	-6,...E+0	1,5...E+0	,030713	-1,...E+8		-...E+00	-7,...E+0
496	496	,018760	-...E+07		-...E+00	-6,...E+0	1,2...E+0	,030938	-1,...E+8		-...E+00	-6,...E+0
497	497	,019232	-...E+07		-...E+00	-5,...E+0	8,6...E-1	,031522	-1,...E+8		-...E+00	-6,...E+0
509	509	,029062	3,...E+07	2,...E+01	-...E+00	-5,...E+0		,042698	3,2...E+7	2,...E+01	-...E+00	-5,...E+0
516	516		2,...E+07	-...E-02	8,...E-02	-5,...E+0			3,3...E+7	-...E+00	6,...E-02	-5,...E+0
574	574	,024448	-...E+07		-...E+00	-2,...E+1	7,4...E-2	,035822	3,1...E+6	3,...E+01	-...E+00	-3,...E+1
584	584	0	-...E+07		-...E+00	-4,...E+1	5,5...E-1	,014416	-1,...E+8		-...E+01	-5,...E+1
1045	1045	,019084	1,...E+08		-...E-02	-3,...E-2	6,3...E+0	,030139	1,7...E+8		-...E-02	-4,...E-2

ADDSUP - Additional & total support forces (loadcase start1 l... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12])

NOD	S-Z-SOILN	AX-NB-TO	LAT-NB-TO	PHI-NB-	M-BEN-NB	S-Z-NB+TP	AX-NB+TP	LAT-NB+T	PHI-NB+T	M-BEN-NB+T
	N	N	N	°	N-mm	N	N	°	N-mm	N-mm
1	1046	7,388E+4	-5,391	1,143E+5	90	1,409E+8	1,071E+5	-5,400	1,475E+5	90
										1,939E+8

CSLOAD - Cross-sectional loading data (loadcase start1 see also ... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12])

ELEM	PR	F-AX	F-LAT	PHI-F	M-TORS	M-BEN	PHI-	R-LAT	PHI-R	SOILNB*	TOPLOA	SUP-T
	N/m	N	N	°	N-mm	N-mm	°	N/mm	°	N/mm ²	N/mm ²	N/mm
1	1	-3,101E+3	2,143E-08	163	-1,900E-7	1,168E-4	0	2,5685	90	,02352	,016334	
6	6	-3,327E+3	8,901E-09	360	-2,134E-7	1,885E-4	360	2,5685	90	,02352	,016320	
16	16	-3,830E+3	9,534E-10	0	-2,692E-7	2,206E-4	360	2,5685	90	,02352	,016292	
22	22	-4,167E+3	2,510E-09	360	-3,094E-7	2,063E-5	0	2,5685	90	,02352	,016276	
30	30	-4,664E+3	2,472E-10	180	-3,725E-7	8,176E-4	180	2,5685	90	,02352	,016254	
252	252	-1,001E+5	3,323E+03	270	-5,849E-5	3,306E+6	360	4,2751	90	,02352	,015660	
312	312	-2,185E+5	2,812E+02	270	-2,120E-4	1,029E+7	0	2,7625	90	,02352	,016071	
382	382	-5,264E+5	7,572E+04	90	-1,113E-3	4,236E+8	360	35,7725	90	,07351	,005224	
387	387	-6,949E+5	7,104E+03	270	-1,256E-3	4,725E+8	360	45,4220	90	,07165	,004533	
396	396	-1,337E+6	4,703E+05	270	-2,285E-3	7,621E+8	180	51,7018	90	,05170	,005312	
404	404	-1,757E+6	4,745E+03	270	-3,203E-3	1,966E+9	180	44,1843	270	,02885	,012121	
437	437	-3,012E+6	5,171E+04	90	-1,290E-2	1,310E+9	0	236,5707	90	,04472	,011403	
445	445	-3,221E+6	9,356E+04	270	-1,756E-2	1,012E+9	0	54,4967	270	,03914	,017322	
459	459	-2,417E+6	2,500E+05	270	-3,995E-2	1,030E+9	180	79,3229	270	,04354	,036274	
583	583	-5,965E+5	2,711E+04	90	-9,301E-1	4,060E+8	180	12,1061	270	,01614	,014376	
656	656	-4,117E+5	9,630E+03	270	-2,958E+0	3,093E+7	360	,2629	90	,02582	,014639	
943	943	-7,085E+3	1,075E+03	201	-2,293E+5	4,433E+5	355	1,9622	70	,02582	,006506	
945	945	-7,365E+3	6,748E+02	194	-1,754E+5	5,660E+5	62	2,0678	69	,02582	,006527	
972	972	-7,455E+3	5,765E+02	262	7,215E+4	9,404E+5	180	4,8953	91	,02582	,014850	
1036	1036	-5,526E+3	1,408E+04	90	1,648E+4	7,182E+7	180	2,7835	270	,02582	,010289	

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase st... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12])

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm ²	% critical	% critical
1	1	-,8789		-,24		-,8789			0
414	414	-,4898		-,13		-,4898			15,1
545	545	-9,6518		-2,51		-9,6518			14,6
559	559	-7,1293	6,207940	3,59	12,7740				24,5
598	598	-3,2047	-7,859894	-1,32	-4,7036				24,5

NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase start1... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12]

ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp0,91ReT-M	Svpm/Re-M	Sv f(Reb)-M	S-IND
	N/mm²	N/mm²	N/mm²				
1	1	355	355	548,6		,071	
341	341	355	355	548,6		,067	
491	491	235	235	363,2		,389	
559	559	235	235	363,2		,858	
1031	1031	235	235	363,2	,496	,321	
1039	1039	235	235	363,2	,182	,118	

STATUS - Program status summary

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [occ.:0]

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.6.1.20030
License	39545515 [CmDongle 2-1286000]
Modules included	KSAGNTORCY
Project name	
Project location & filename	U:\VITS\06 Berekeningen\Ple4win\200618 - Var 5. stalen aansluitleiding\2075\Volled
Project description	
Analysis type	NEN 3650 (von Mises stresses)
Project phase	Initial
Project parent	---
Secondary project	---
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: '.' Decimal: ','
Bend angle	Infinite
Geometry model	Non-linear
Section model	Non-ovalising
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	9 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 3)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modified 19-6-2020) Pipeline connections [CONNECT] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020) Pipeline Tee configurations [TEECONF] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020) Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) (Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 13-8-2019) Element groups [GROUPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020 11:58:2) Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Connections data [CONDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Tee configuration data [T-CDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Element groups [GRELEM] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020)
3,1 Pipe Data (occurrence 4)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Tee specifications [TEESPEC] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Pipe material data [PIPEMAT] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020) Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020) Tee data [T-SDATA] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020 11:58:2)
3,2 Soil Data (occurrence 8)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 6, last modified 29-1-2020) Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020) Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020) Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:22) Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020)

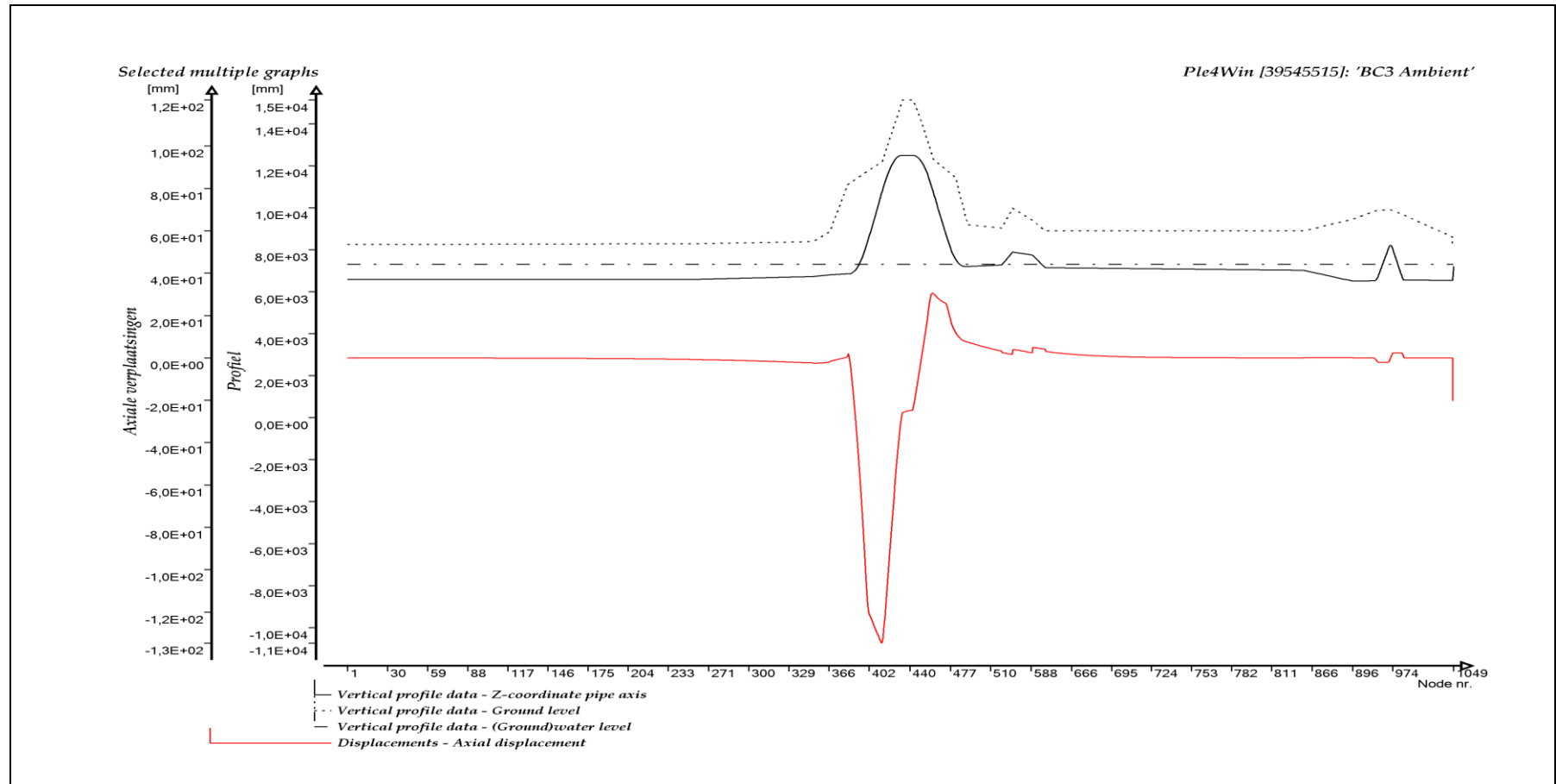
STATUS - Program status summary		Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [occ.:0]
PROPERTY	VALUE	
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-	
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-	
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1	
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 10-2-	
	Lateral soil mechanical data [LATSOL] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modi	
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modified 19-	
3,3 Model Boundary (occurrence 7)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2, l	
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified	
4,2 Pipeline Loading (occurrence 20)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-	
	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 1	
	Soil displacement in X-direction [SETX] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modi	
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 18, last mo	
	Locations of nodal point loads [NODALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mo	
	Load-components of nodal point loads [NODALS] (status 'Locked Data', occurrence 1	
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 20, last modifi	
5 Pipeline Behaviour (occurrence 12)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 1	
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1,	
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occure	
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 19-6-2	
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 1	
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 12, last mod	
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence	
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data', o	
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified	
	Tee data with stress intensification factors [TEEFAC] (status 'Locked Data', occure	
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', occ	
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 19-6-2020	
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 19-	
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 12, la	
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modifi	
	Active specified nodal loads [N-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 12, last mod	
6,1 Cross-Section Data (occurrence 12)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modifi	
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified	
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi	
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified	
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 12, la	
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 12, last	
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified	
	Elements with primary membrane stresses [PRIMSEL] (status 'Locked Data', occure	
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 1	
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Data', o	
6,2 Cross-Section Behaviour (NEN 3650) (occurrence 12)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 3, last	
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 12, last mod	
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 12, last mo	
	Maximum radial deformations (NEN 3650) [RMAXNEN] (status 'Locked Data', occur	
	NEN3650 maximum unit check stresses [NENSMAX] (status 'Locked Data', occure	
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modifi	
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 12, last m	
	Detailed radial deformations (NEN 3650) [RDPLNEN] (status 'Locked Data', occure	
	NEN3650 detailed unit check stresses [NENSTRS] (status 'Locked Data', occurrence	
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified	
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 12, last mo	

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

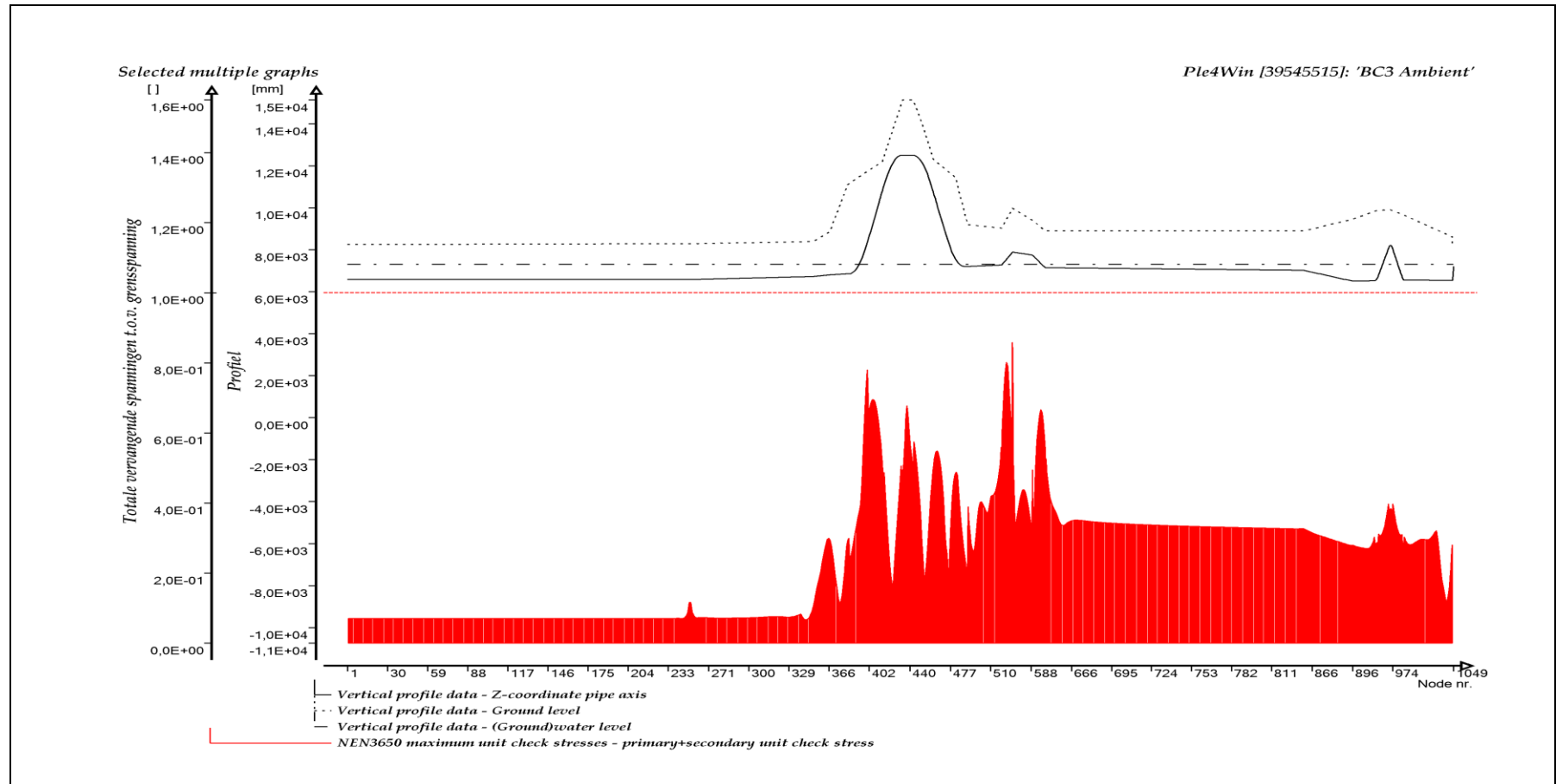
Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [occ.:0]

DF	IDENT	MESSAGE
1	DF 2	W200/1 Large element length ratio
2	DF 2	W200/6 Vertical element or node axis
3	DF 2	W200/9 Connect distance .1000e-2 mm
4	DF 3.2	W320/3 Extreme klh/(kl, kls) ratio
5	DF 6.1	W610/18 Addcros stop at iter.101 diseq .73225e-2
6	DF 6.1	W610/18 Addcros stop at iter.101 diseq .28748e-2
7	DF 6.1	W610/15 Allow. impl. mom. exceeded (402/406)
8	DF 6.1	W610/17 103% of allowable impl. moment (404)
9	DF 6.1	W610/8 Closed end assumed to be rigid at redist

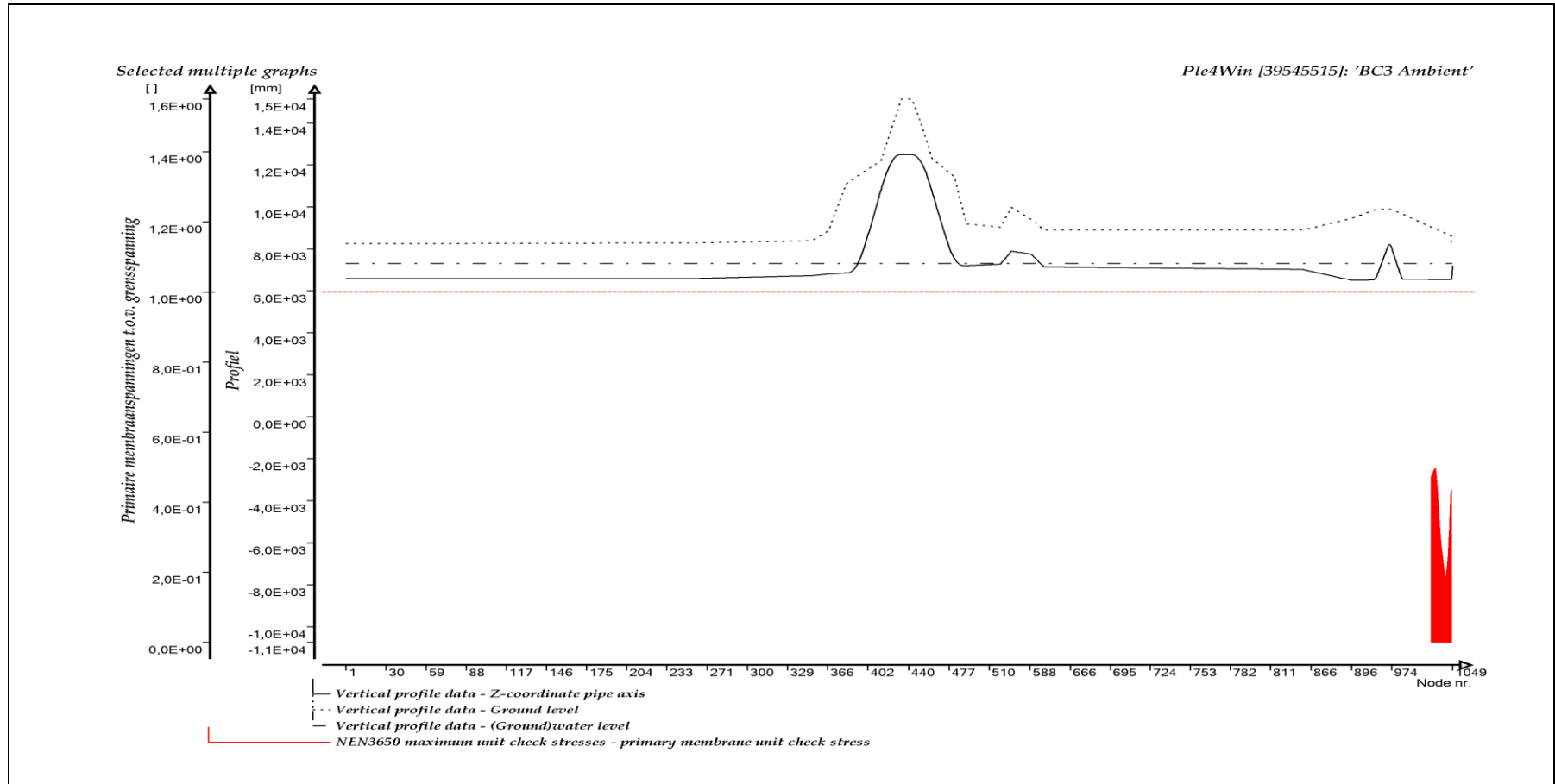
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER



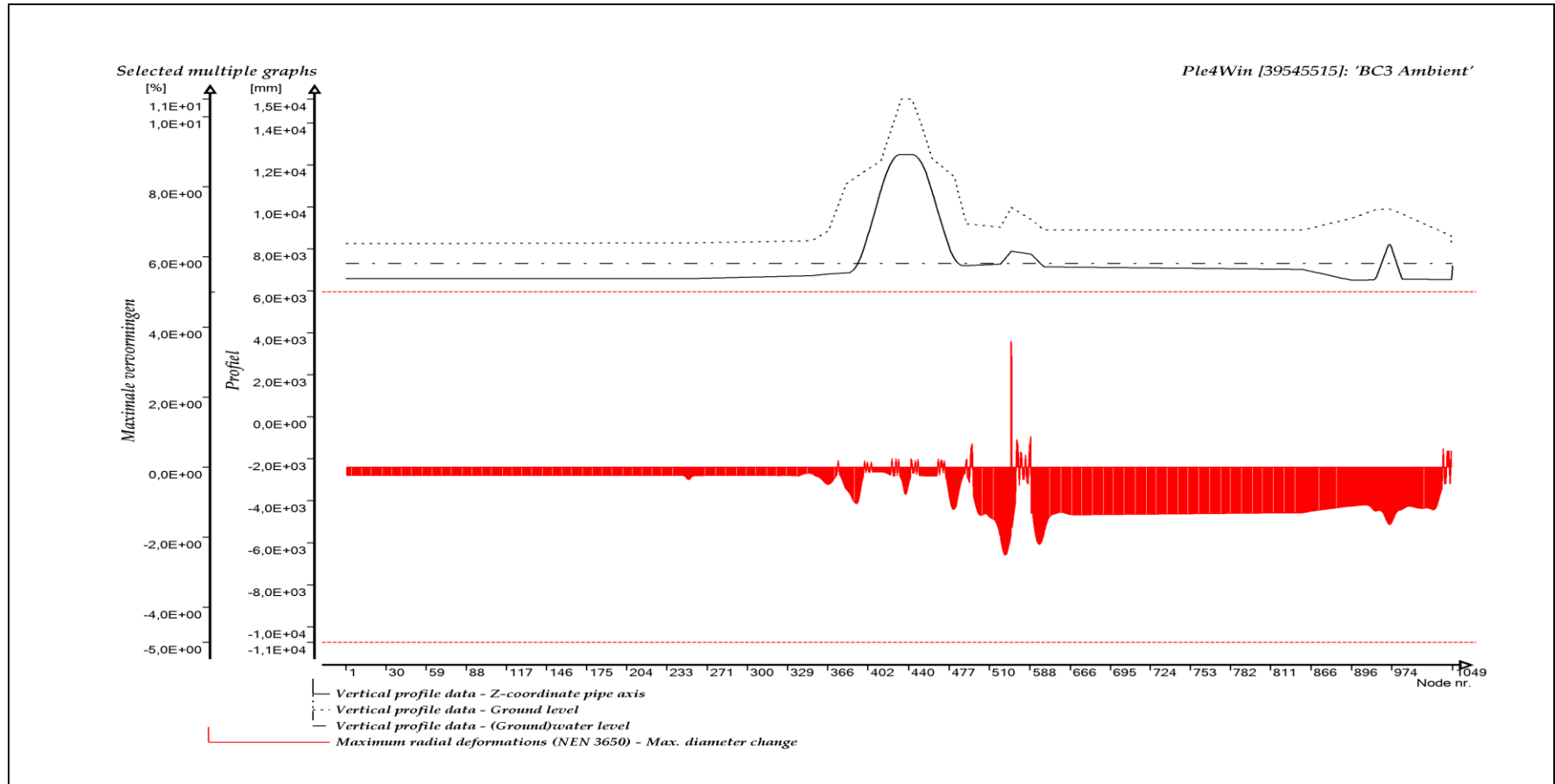
AXIALE VERPLAATSINGEN



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



PRIMAIRE MEMBRAANSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSPANNING



MAXIMALE VERVORMINGEN

Bijlage 4.2

Systemberekeningen zichtjaar 2075

Belastingcombinatie BC4 "Afkoelrun" (Volgens NEN 3650)

BIJLAGE 4.2**SYSTEEMBEREKENING**

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER.....	4
UITVOERTABELLEN	6
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	12

INVOERTABELLEN

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

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [10-2-2020;occ.:2]

PRESS - Internal overpressure

Identifier	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
1	Start1	0,7

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [12-8-2019;occ.:1]

TEMP - Temperature differences

Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
1	Start1	0	20	

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [10-2-2020;occ.:2]

LOCASE - Loading combinations

IDENT	ILOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1	Start1	1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	0

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [12-8-2019;occ.:1]

LAMBDA - Horizontal soil support / Vertical soil load

Identifier	LAMBDA1	LAMBDA2
1		

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

SUPANG - Soil support angle functions

Identifier	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
1	Start1	70	180	50	100

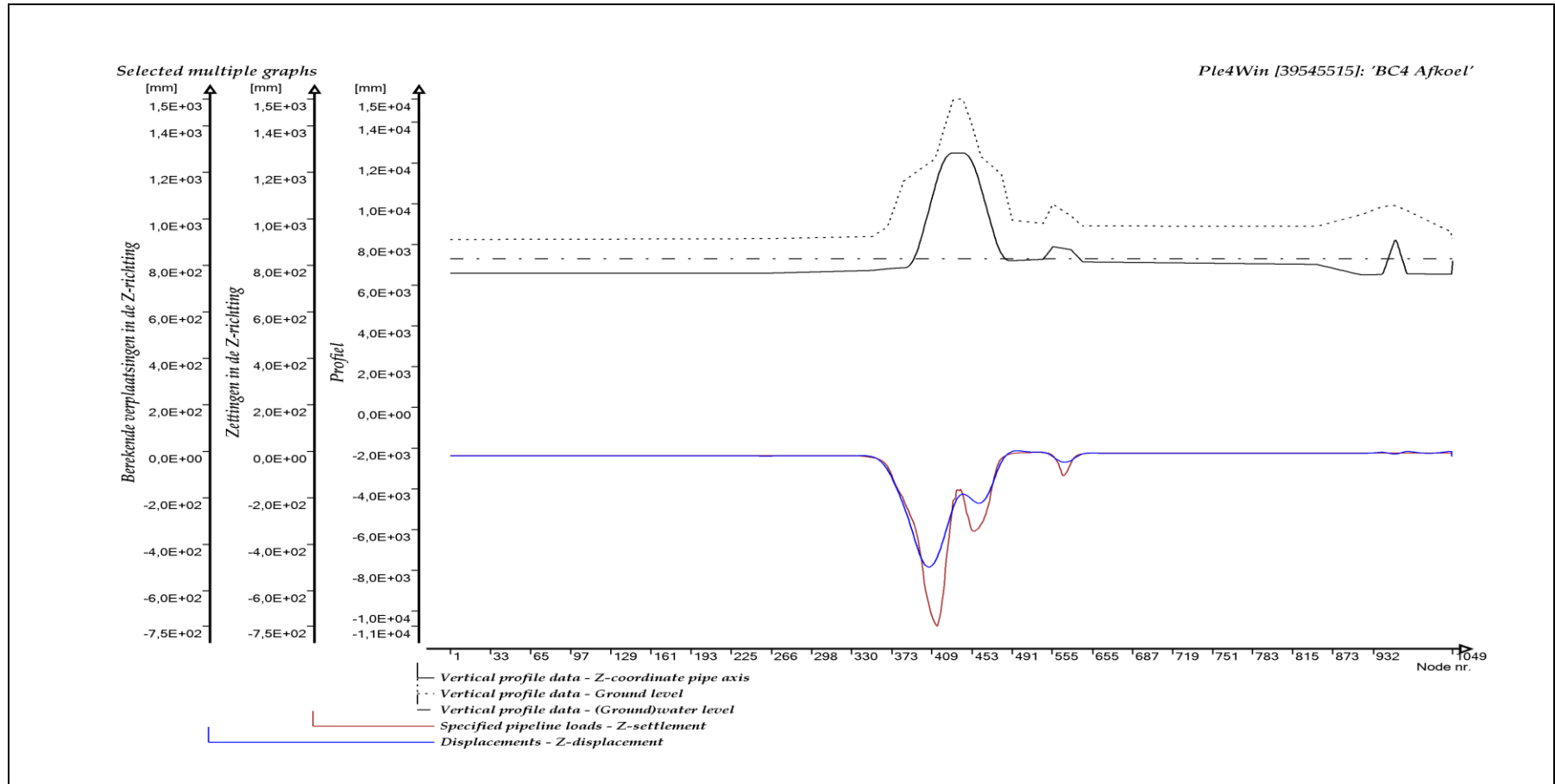
Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [12-8-2019;occ.:1]

SOILSUP - Horizontal soil support pressure

Identifier	HOR1	UNCF1	LOADF1	HOR2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
1						

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

DISPLAC - Displacements (loadcase start1 g-nln/m-lin iter 10) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ:11]

NOD	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-L	
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°	
394	394	-2,267E+0	-3,840E-12	-3,594E+2	-2,507E-14	2,547E-02	-5,526E-15	-5,289E+1	-2,564E-14	3,555E+2	270
406	406	3,085E+1	-1,649E-11	-4,971E+2	-3,886E-14	2,309E-03	-1,439E-14	-1,327E+2	-4,143E-14	4,801E+2	270
407	407	3,078E+1	-1,704E-11	-4,977E+2	-4,049E-14	-7,312E-04	-1,466E-14	-1,344E+2	-4,305E-14	4,802E+2	270
414	414	2,262E+1	-1,535E-11	-4,781E+2	-4,859E-14	-1,315E-02	-1,489E-14	-1,414E+2	-5,078E-14	4,572E+2	270
426	426	-1,516E+1	-3,785E-12	-3,323E+2	-7,518E-14	-2,659E-02	-9,424E-15	-6,229E+1	-7,576E-14	3,268E+2	270
460	460	-3,788E+1	1,706E-10	-2,222E+2	-3,278E-13	-2,211E-03	1,009E-13	3,334E+1	-3,429E-13	2,230E+2	270
497	497	7,235E+0	1,914E-10	2,847E+0	-1,730E-12	-2,321E-04	1,590E-14	7,247E+0	-1,730E-12	2,816E+0	90
503	503	5,961E+0	2,518E-10	1,453E-1	-2,579E-12	9,007E-04	-2,467E-15	5,961E+0	-2,579E-12	1,265E-1	90
905	905	-2,334E+0	-3,438E-02	-8,021E+0	1,143E-07	-2,355E-05	9,110E-05	-2,167E+0	-1,780E-06	8,068E+0	270
938	938	-3,498E+0	5,848E+00	-4,910E+0	1,663E-05	-6,912E-04	1,093E-03	-3,503E+0	1,846E-05	7,634E+0	320
946	946	-3,894E+0	8,043E+00	-3,523E+0	1,939E-05	3,552E-05	3,599E-05	-3,012E+0	2,732E-05	9,121E+0	339
947	947	-3,922E+0	7,975E+00	-3,585E+0	1,347E-05	3,750E-04	-4,358E-04	-2,587E+0	3,524E-05	9,228E+0	339
953	953	-2,759E+0	5,610E+00	-5,473E+0	-4,443E-05	1,405E-03	-1,697E-03	-1,507E+0	1,087E-04	8,171E+0	320
972	972	7,545E-1	-4,058E-01	-1,161E+1	6,871E-04	-6,110E-04	-1,348E-04	1,729E+0	3,768E-04	1,151E+1	267
973	973	7,623E-1	-4,080E-01	-1,125E+1	9,223E-04	-1,104E-03	-5,070E-05	2,685E+0	3,723E-04	1,095E+1	266
980	980	1,488E+0	2,112E-01	-6,754E+0	1,223E-03	-1,838E-03	2,342E-05	3,273E+0	3,111E-04	6,096E+0	266
1013	1013	2,032E+0	9,250E-01	-3,337E+0	-2,715E-04	1,020E-03	6,901E-06	2,237E+0	1,850E-04	3,334E+0	270
1046	1046	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INTFOR - Overall internal forces (loadcase start1 g-nln/m-lin iter 10) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ:11]

ELEM	F-AX	F-LAT	PHI-LAT	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	
	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
1	1	2,010E+6	7,764E-08	62	-4,532E-08	1,200E-6	111
14	14	2,008E+6	2,862E-11	0	-6,127E-08	1,540E-6	273
21	21	2,007E+6	5,757E-08	284	-7,208E-08	4,553E-8	51
29	29	2,006E+6	5,196E-08	0	-8,678E-08	1,339E-6	126
55	55	2,000E+6	9,091E-08	360	-1,586E-07	5,536E-7	193
208	208	1,863E+6	3,791E+00	270	-5,523E-06	6,852E+3	0
276	276	1,660E+6	6,193E+02	270	-2,197E-05	2,503E+6	360
406	406	-7,297E+5	8,660E+03	90	-7,970E-04	1,948E+9	180
445	445	-2,199E+6	2,584E+05	270	-4,050E-03	1,200E+9	0
475	475	-7,323E+5	4,613E+05	90	-1,643E-02	1,365E+8	360
967	967	5,555E+5	4,318E+04	299	4,658E+06	5,743E+7	136
974	974	5,693E+5	2,976E+04	76	-4,968E+06	5,730E+7	176

SOILREA - Overall soil reaction forces (loadcase start1 g-nln/m-lin i... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ:11]

ELEM	R-AX	R-LAT	PHI-LAT	R-TORS	R-AX/F	R-LAT/RP	R-T/RVT
	N/mm	N/mm	°	N*mm/mm	%	%	%
374	374	7,611E+1	2,428E+1	270	1,166E-08	100	17
391	391	1,013E+2	8,718E+1	90	2,339E-08	100	12
400	400	7,020E+1	5,884E+1	270	2,920E-08	100	100
437	437	8,423E+1	3,100E+2	90	2,564E-07	100	41
460	460	-8,402E+1	7,935E+1	270	7,698E-07	100	100
661	661	-1,791E+1	1,344E-1	90	6,092E-05	29	0
765	765	-1,096E-2	2,167E+0	90	1,013E-02	0	0
904	904	1,786E+1	6,312E-1	51	1,722E+00	29	0
910	910	1,792E+1	2,302E-1	7	-4,483E-03	29	0
911	911	1,793E+1	8,964E-2	345	-3,969E-01	29	0
921	921	1,803E+1	1,234E-2	308	-8,987E-01	29	0
972	972	-7,830E+0	3,823E+1	78	-3,626E+02	13	6

SUPREA - Overall external support reaction forces (loadcase start1 g... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ:11]

NOD	S-X	S-Y	S-Z	MS-X	MS-Y	MS-Z	S-AX	S-LAT	PHI-	MS-TORS	MS-BEN	PHI	
	N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
1	1046	7,691E+5	3,587E+5	4,165E+4	-5,586E+7	1,169E+8	1,086E+4	8,486E+5	4,187E+4	90	-1,244E+6	1,295E+8	0

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.00) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ:11]

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBD	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOC	ANG	RVSOC	ANG	
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°	
1	1	,02352	,016334			70	180	50,0	100,0	SIN	5,7	70	9,1	70
382	382	,07351	,005224			70	180	50,0	100,0	SIN	9,7	70	10,2	70
437	437	,04472	,011403			70	180	50,0	100,0	SIN	45,5	70	46,8	70
459	459	,04354	,036274			70	180	50,0	100,0	SIN		70		70

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.00) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBD	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
943	943	,02582	,006506		70	180	50,0	100,0	SIN	,0	70	,7	70
994	994	,02582	,007265		70	180	50,0	100,0	SIN	,0	70	,1	70
1047	1047	0	0		70	180	50,0	100,0	SIN	,1	70	,1	70

ADDCROS - Additional cross-sectional loads (loadcase start1 lo... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	B-SOILN	M-SOIL	R-SOIL	U-SOIL	U-NB-T	GAP-NB	B-NB+T	M-NB+T	R-NB+T	U-NB+T	U-NB+T	GAP-NB
	N/mm²	N*mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm²	N*mm	N/mm	mm	mm	mm
306	306	-6...E+5	-...E-02	3...E-02	-1...E+1			4,0...E+6	-...E-01	3...E-01	-1...E+1	
376	376	0	1,0...E+7		-...E-01	-1...E+2	2,5...E+0	,001723	8,4...E+6		-...E-01	-1...E+2
377	377	0	9,3...E+6		-...E-01	-1...E+2	2,5...E+0	0	6,9...E+6		-...E-01	-1...E+2
406	406	0	8,2...E+5		-...E-02	-4...E+2	2,8...E+2	0	3,0...E+6		1...E-01	-4...E+2
418	418	0	7,2...E+5		-...E-01	-4...E+2	4,5...E+2	0	4,4...E+6		-...E-02	-4...E+2
468	468	0	1,2...E+7		4...E-01	-1...E+2	9,8...E+1	0	1,1...E+7		-...E-01	-1...E+2
485	485	2,8...E-2	6,8...E+7	6...E+01	-...E+00	-1...E+1		,036191	9,3...E+7	7...E+01	-...E+00	-2...E+1
495	495	1,6...E-2	-1...E+8		-...E+00	-5...E+0	2,1...E+0	,028142	-1...E+8		-...E+00	-6...E+0
496	496	1,6...E-2	-1...E+8		-...E+00	-5...E+0	1,7...E+0	,028556	-1...E+8		-...E+00	-6...E+0
497	497	1,7...E-2	-9...E+7		-...E+00	-5...E+0	1,2...E+0	,029384	-1...E+8		-...E+00	-6...E+0
542	542	2,9...E-2	2,8...E+7	4...E+01	-...E+00	-6...E+0		,043402	4,7...E+7	5...E+01	-...E+00	-7...E+0
584	584	1,3...E-3	-3...E+7		-...E+00	-5...E+1	5,0...E+1	,016075	-1...E+8		-...E+01	-5...E+1
606	606	1,4...E-2	-2...E+7		-...E+00	-4...E+1	5,8...E+0	,031133	-4...E+7		-...E+01	-4...E+1
654	654		4,7...E+6	-...E-01	8...E-02	-7...E+0			1,1...E+7	-...E+00	1...E-01	-7...E+0
922	922		4,8...E+6	-...E+00	1...E-01	-7...E+0			5,6...E+6	-...E+00	1...E-01	-7...E+0
994	994	1,9...E-2	-4...E+7		-...E+00	-6...E+0	6,2...E-2	,026282	-4...E+7	5...E+00	-...E+00	-7...E+0
1045	1045	1,9...E-2	1,2...E+8		-...E-02	-3...E-2	6,3...E+0	,030140	1,6...E+8		-...E-02	-4...E-2

ADDSUP - Additional & total support forces (loadcase start1 loa... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

NOD	S-Z-SOILN	AX-NB-TO	LAT-NB-TO	PHI-N	M-BEN-NB	S-Z-NB+TP	AX-NB+TP	LAT-NB+T	PHI-NB+	M-BEN-NB	
	N	N	N	°	N*mm	N	N	N	°	N*mm	
1	1046	7,255E+4	8,486E+5	1,144E+5	90	1,344E+8	1,056E+5	8,486E+5	1,475E+5	90	1,872E+8

CSLOAD - Cross-sectional loading data (loadcase start1 see also ta... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	PRES	F-AX	F-LAT	PHI-F	M-TORS	M-BEN	PHI-R	R-LAT	PHI-R	SOILNB*	TOPLOA	SU
	N/mm	N	N	°	N*mm	N*mm	°	N/mm	°	N/mm²	N/mm²	N/
1	1	,805	2,010E+6	7,764E-08	62	-4,532E-8	2,596E-4	0	2,569E+0	90	,02352	,016334
14	14	,805	2,008E+6	2,862E-11	0	-6,127E-8	1,469E-4	359	2,569E+0	90	,02352	,016298
17	17	,805	2,008E+6	7,705E-08	284	-6,569E-8	2,842E-5	182	2,569E+0	90	,02352	,016290
29	29	,805	2,006E+6	5,196E-08	0	-8,678E-8	1,989E-3	180	2,569E+0	90	,02352	,016257
55	55	,805	2,000E+6	9,091E-08	360	-1,586E-7	8,344E-4	360	2,568E+0	90	,02352	,016185
208	208	,805	1,863E+6	3,791E+00	270	-5,523E-6	7,824E+3	0	2,571E+0	90	,02352	,015764
252	252	,805	1,746E+6	2,094E+03	270	-1,395E-5	5,072E+6	360	3,920E+0	90	,02352	,015660
382	382	,805	5,715E+5	8,717E+04	90	-2,653E-4	3,965E+8	360	2,662E+1	90	,07351	,005224
387	387	,805	4,032E+5	2,664E+04	90	-2,996E-4	4,946E+8	360	2,813E+1	90	,07165	,004533
406	406	,805	-7,297E+5	8,660E+03	90	-7,970E-4	1,945E+9	180	4,312E+1	270	,02838	,015352
437	437	,805	-1,930E+6	7,940E+04	90	-2,968E-3	1,851E+9	0	3,127E+2	90	,04472	,011403
445	445	,805	-2,199E+6	2,584E+05	270	-4,050E-3	1,176E+9	0	4,584E+1	270	,03914	,017322
459	459	,805	-1,405E+6	1,845E+05	270	-9,248E-3	1,284E+9	180	7,935E+1	270	,04354	,036274
475	475	,805	-7,323E+5	4,613E+05	90	-1,643E-2	1,691E+8	360	2,085E+1	90	,03761	,006511
583	583	,805	5,189E+5	1,611E+04	90	-2,138E-1	4,385E+8	180	1,105E+1	270	,01614	,014376
640	640	,805	6,216E+5	3,255E+04	270	-4,342E-1	1,954E+8	360	3,017E-2	90	,02568	,014713
893	893	,805	8,508E+5	4,051E+03	175	-2,143E+4	7,032E+6	101	1,194E+0	0	,02582	,007826
894	894	,805	8,393E+5	4,907E+03	171	-2,249E+4	9,939E+6	90	1,128E+0	341	,02582	,007667
967	967	,805	5,555E+5	4,318E+04	299	4,658E+6	4,429E+7	116	3,643E+1	91	,02582	,013828
974	974	,805	5,693E+5	2,976E+04	76	-4,968E+6	3,459E+7	173	2,626E+1	74	,02582	,013817

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase star... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm²	% critical	% critical
1	1	-7,693		-21		,7465		0	
437	437	-4,0058		-1,00		-3,9762		20,3	
547	547	-6,2104		-1,58		-6,1572		7,0	
559	559	-5,3840	3,6032	2,33		-8,3736		4,8	
598	598	-1,7757	-8,4313	-1,88		-6,6183		14,9	
933	933	1,7644		-48		1,8177		0	

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase star... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

	ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
		mm	mm	%	mm		mm	N/mm²	% critical	% critical
963	963	-2,9933			-81	2,9477				,3

NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

	ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0,91ReT-M	Sv/pm/Re-M	Sv/f(Reb)-M	S-IND
		N/mm²	N/mm²	N/mm²				
1	1	355	355	548,6	,061			,116
340	340	355	355	548,6	,061			,087
437	437	355	355	548,6	,061			,847
491	491	235	235	363,2	,166			,298
527	527	235	235	363,2	,196			,247

STATUS - Program status summary

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.6.1.20030
License	39545515 [CmDongle 2-1286000]
Modules included	KSAGNTORCY
Project name	
Project location & filename	U:\VITS\06 Berekeningen\Ple4win\200618 - Var 5. stalen aansluitleiding\2075\Volled
Project description	
Analysis type	NEN 3650 (von Mises stresses)
Project phase	Initial
Project parent	---
Secondary project	---
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Infinite
Geometry model	Non-linear
Section model	Non-ovalising
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	7 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 3)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020 Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified Pipeline connections [CONNECT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 1 Pipeline Tee configurations [TEECONF] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 (Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 13 Element groups [GROUPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2 Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6- Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6- Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modifie Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020 12:18:4 Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 1 Connections data [CONDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6 Tee configuration data [T-CDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19- Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6 Element groups [GRELEM] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-20 Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 1 Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2 Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 1 Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 Tee specifications [TEESPEC] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6- Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 1 Pipe material data [PEMAT] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6 Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19- Tee data [T-SDATA] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020 12:
3,1 Pipe Data (occurrence 4)	

STATUS - Program status summary

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

PROPERTY	VALUE
3,2 Soil Data (occurrence 8)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 6, last modified 29-1-2020 15:2)
	Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 10-2-2020 10:2)
	Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modified 29-1-2020 15:2)
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modified 29-1-2020 15:2)
3,3 Model Boundary (occurrence 7)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 29-1-2020 15:2)
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 29-1-2020 15:2)
4,2 Pipeline Loading (occurrence 20)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-2-2020 10:2)
	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 12-2-2020 10:2)
	Soil displacement in X-direction [SETX] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 12-2-2020 10:2)
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 18, last modified 12-2-2020 10:2)
	Locations of nodal point loads [NODALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-2-2020 10:2)
	Load-components of nodal point loads [NODALS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-2-2020 10:2)
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 20, last modified 12-2-2020 10:2)
5 Pipeline Behaviour (occurrence 11)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-2-2020 10:2)
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-2-2020 10:2)
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-2-2020 10:2)
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Tee data with stress intensification factors [TEEFAC] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Active specified nodal loads [N-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
6,1 Cross-Section Data (occurrence 11)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-2020 10:2)
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020 10:2)
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020 10:2)
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
6,2 Cross-Section Behaviour {NEN 3650} (occurrence 11)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020 10:2)
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Maximum radial deformations (NEN 3650) [RMAXNEN] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	NEN3650 maximum unit check stresses [NENSMAX] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Detailed radial deformations (NEN 3650) [RDPLNEN] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	NEN3650 detailed unit check stresses [NENSTRS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 10:2)

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

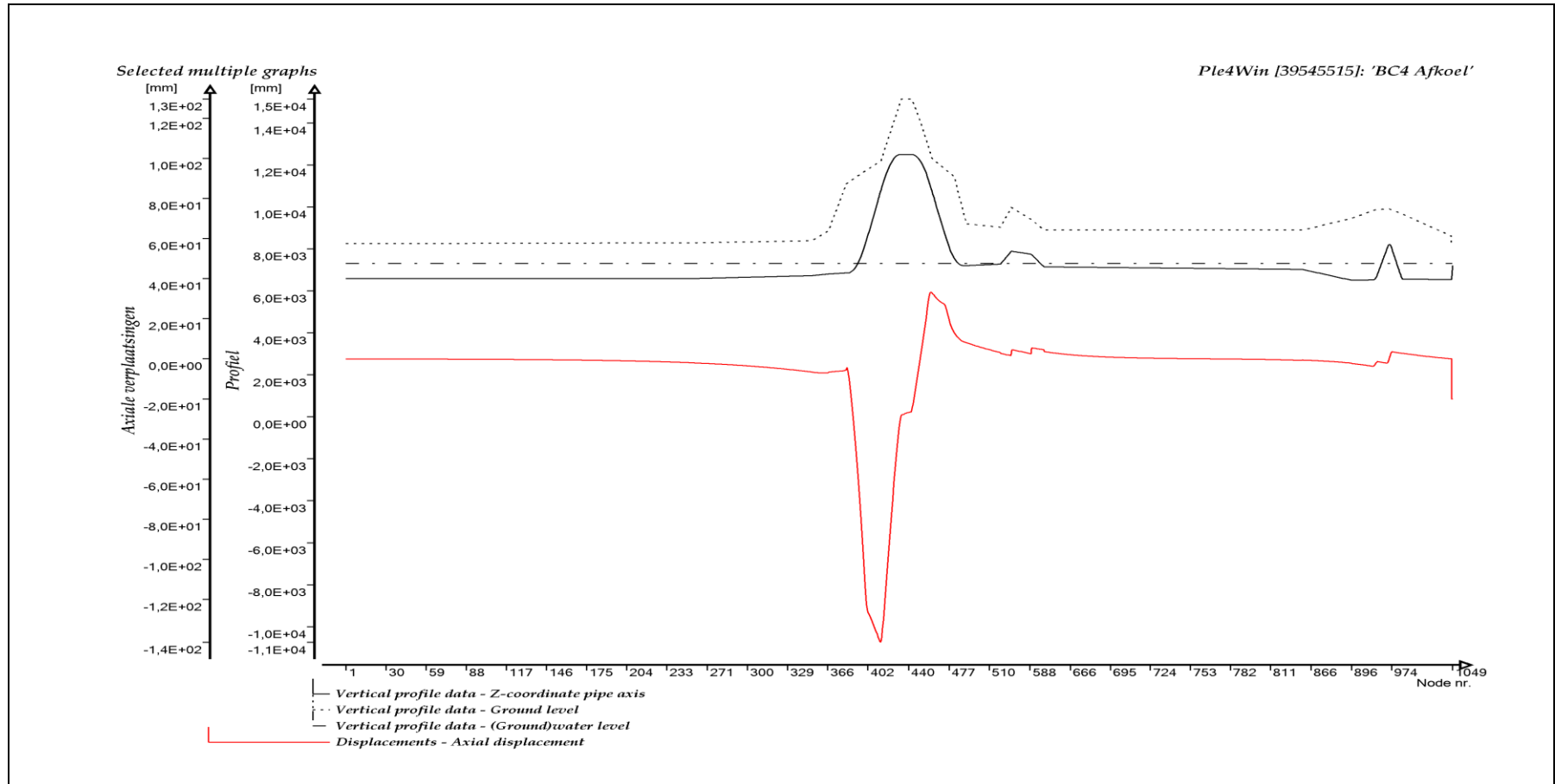
DF	IDENT	MESSAGE
1	DF 2	W200/1 Large element length ratio
2	DF 2	W200/6 Vertical element or node axis
3	DF 2	W200/9 Connect distance .1000e-2 mm
4	DF 3.2	W320/3 Extreme kih/(klt,kls) ratio
5	DF 6.1	W610/18 Addcros stop at iter.101 diseq .40610e-2
6	DF 6.1	W610/18 Addcros stop at iter.101 diseq .13673e-2

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

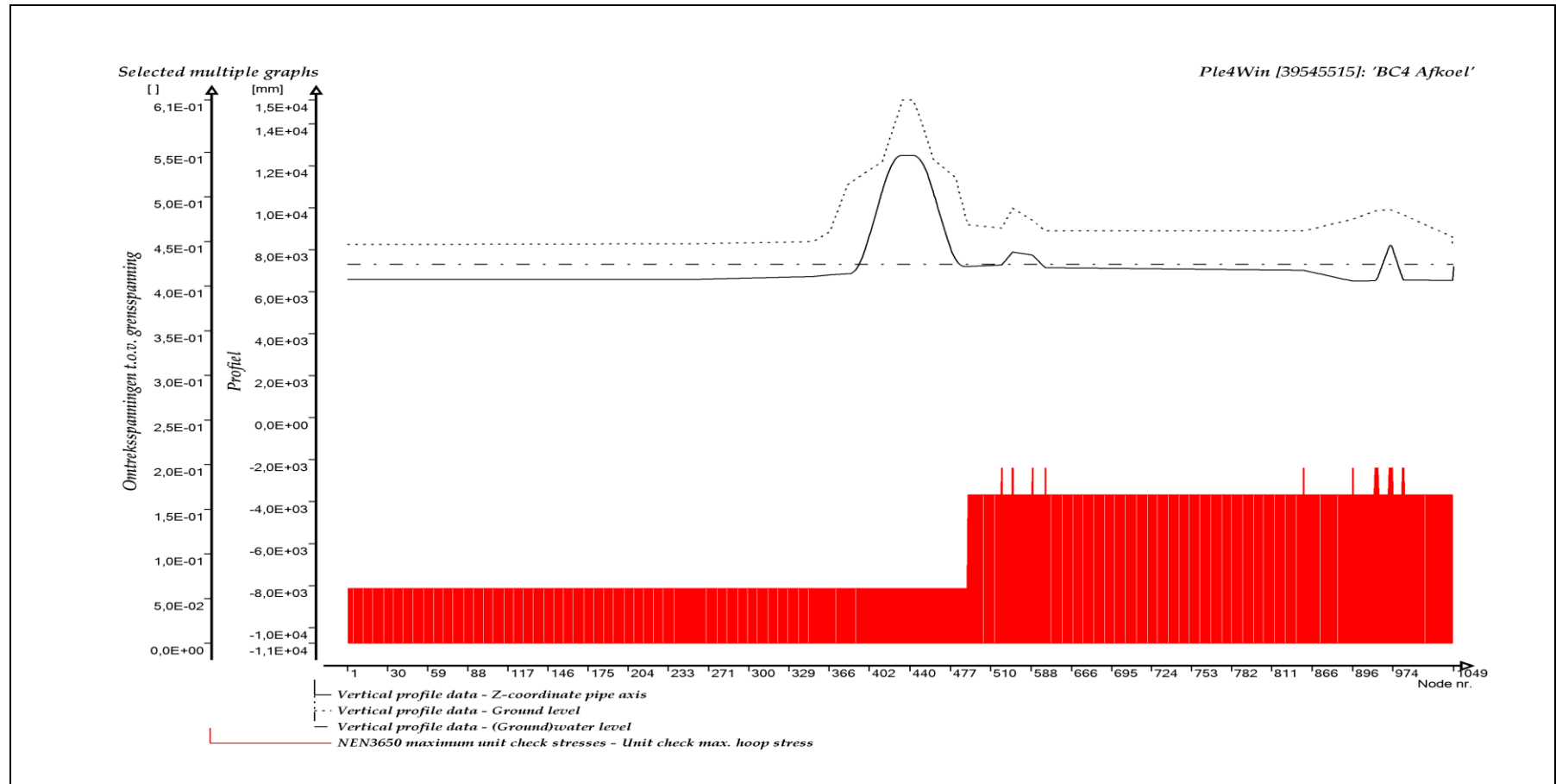
Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

DF	IDENT	MESSAGE
7 DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

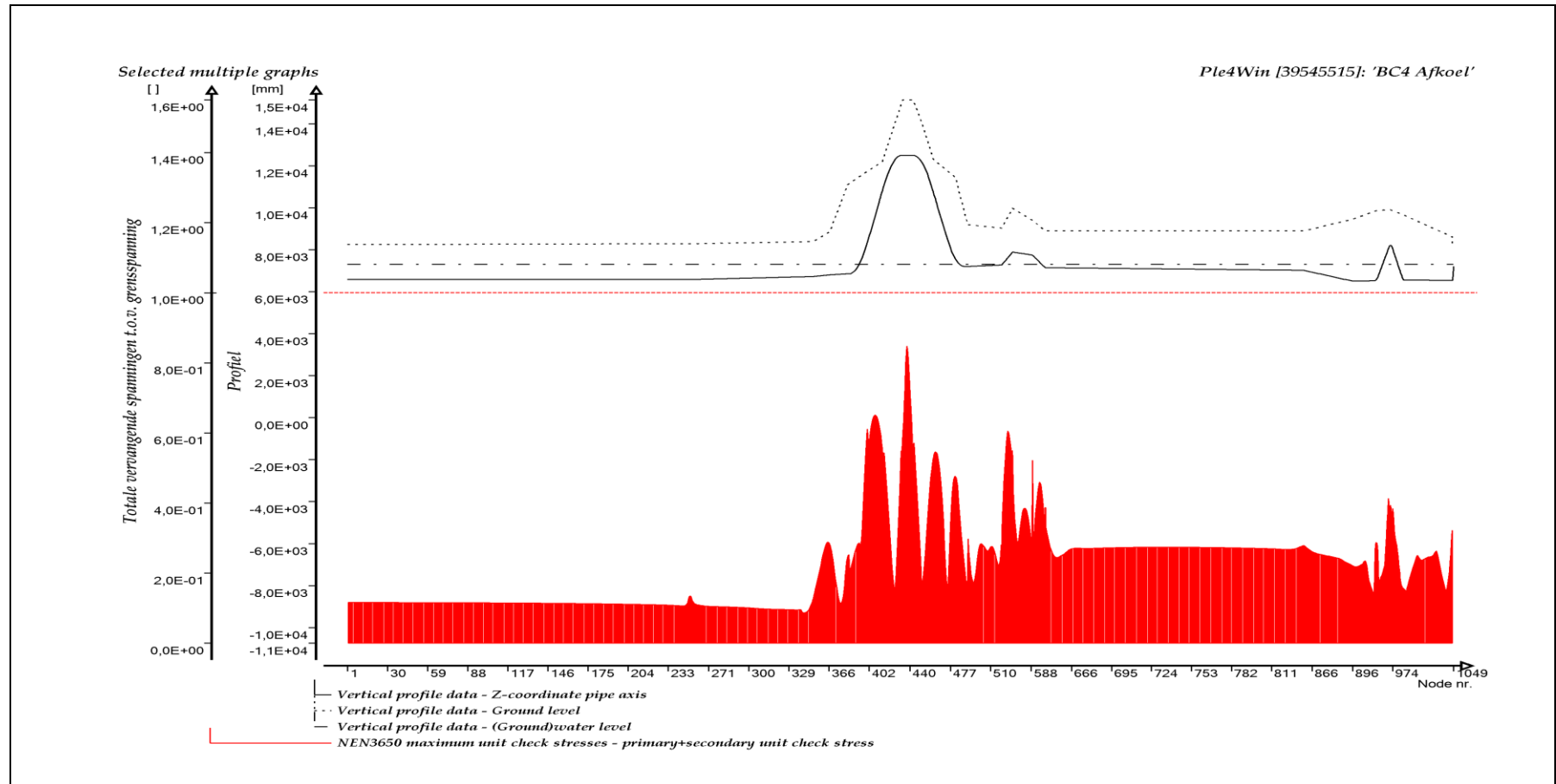
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER



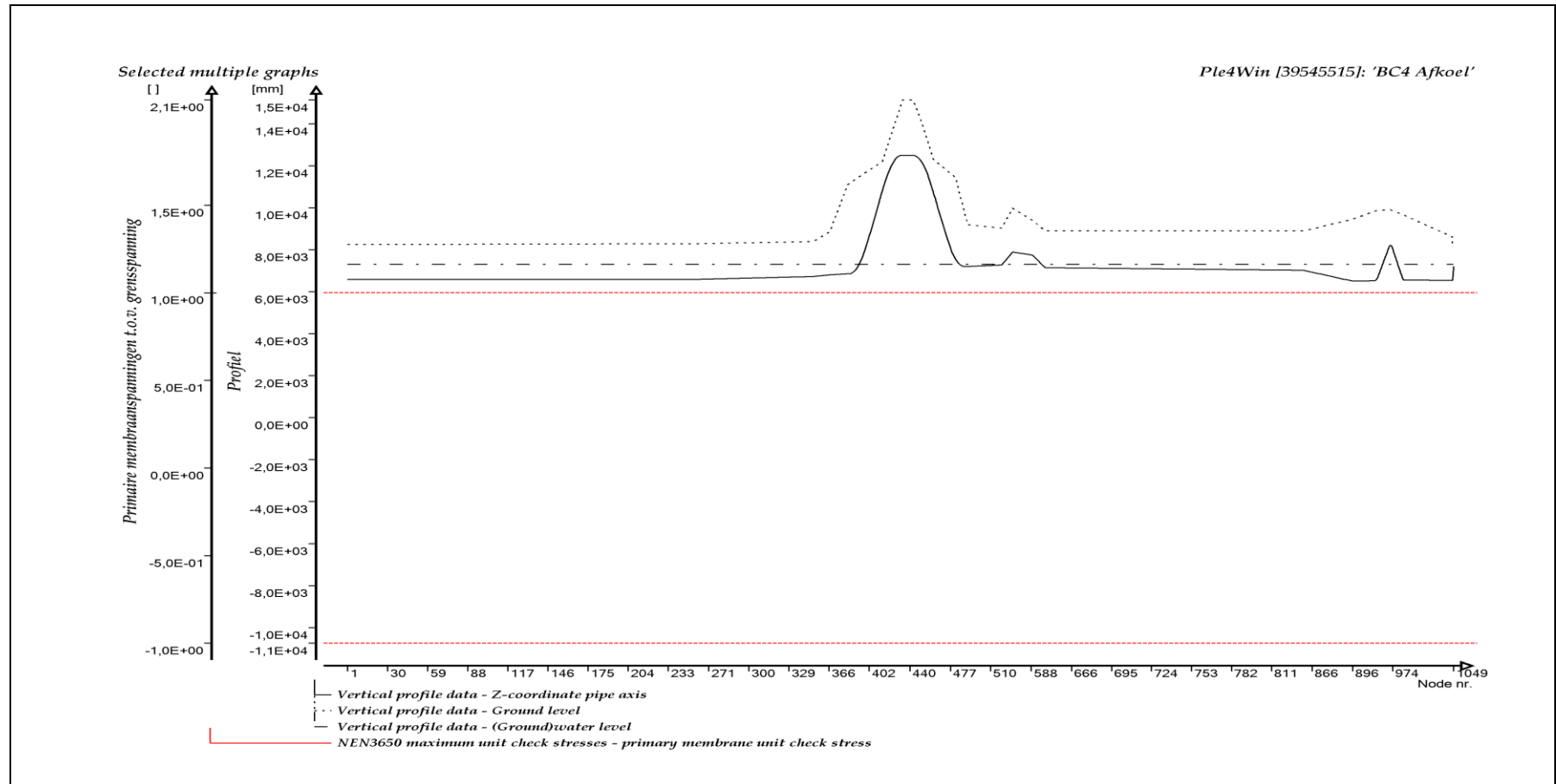
AXIALE VERPLAATSINGEN



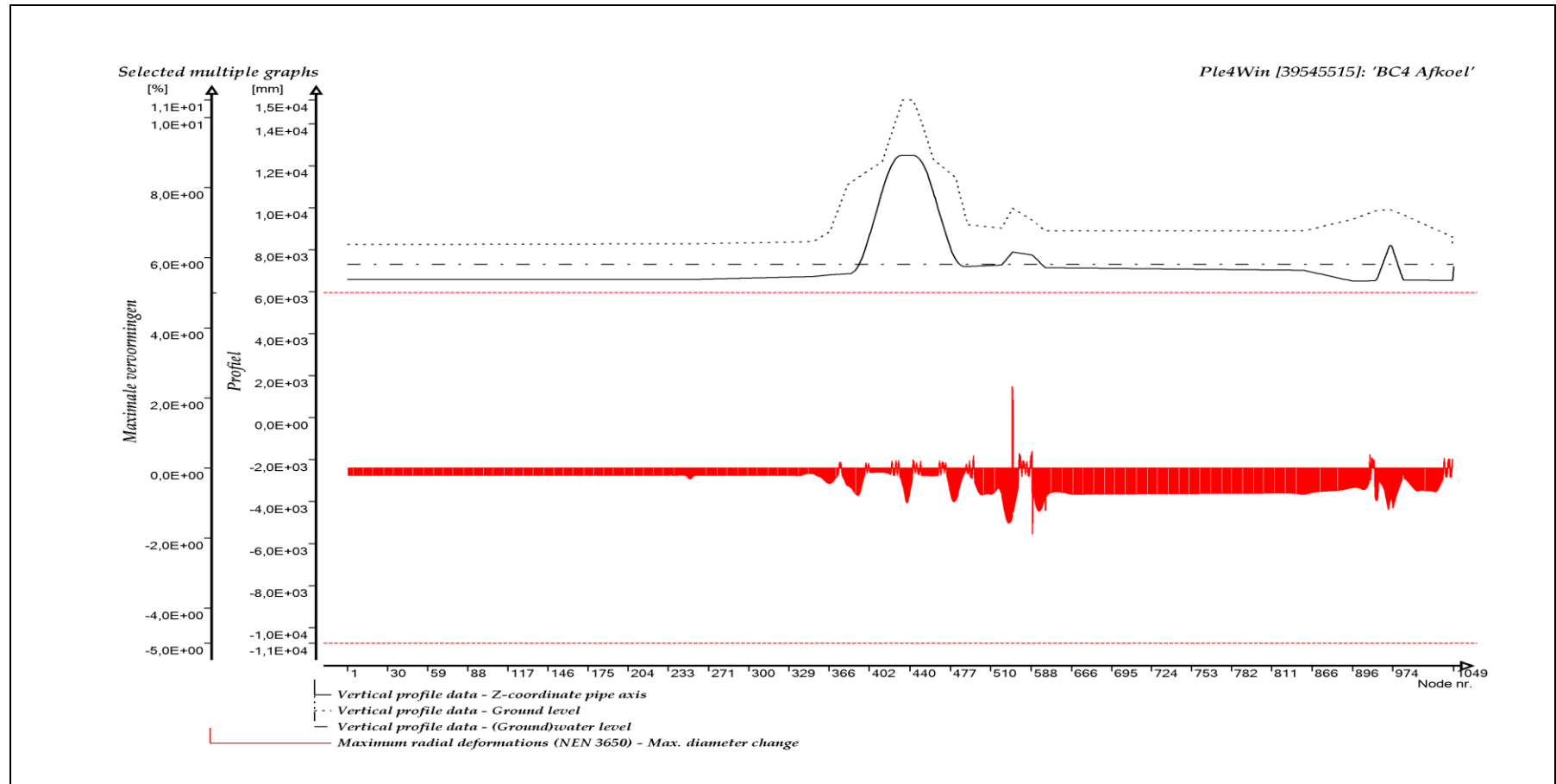
OMTREKSSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



PRIMAIRE MEMBRAANSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSPANNING



MAXIMALE VERVORMINGEN

Bijlage 4.3

Systemberekeningen zichtjaar 2075

Belastingcombinatie BC4 "Opwarm run" (Volgens NEN 3650)

BIJLAGE 4.3**SYSTEEMBEREKENING**

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER.....	4
UITVOERTABELLEN	6
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER.....	11

INVOERTABELLEN

UNCER - Uncertainty factors

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

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

PRESS - Internal overpressure

Identifier	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
1	Start1	0,7

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

TEMP - Temperature differences

Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
1	Start1	20	0	

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

LOCASE - Loading combinations

IDENT	ILOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1	Start1	1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	0

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

LAMBDA - Horizontal soil support / Vertical soil load

Identifier	LAMBDA1	LAMBDA2
1		

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

SUPANG - Soil support angle functions

Identifier	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
1	Start1	70	180	50	100

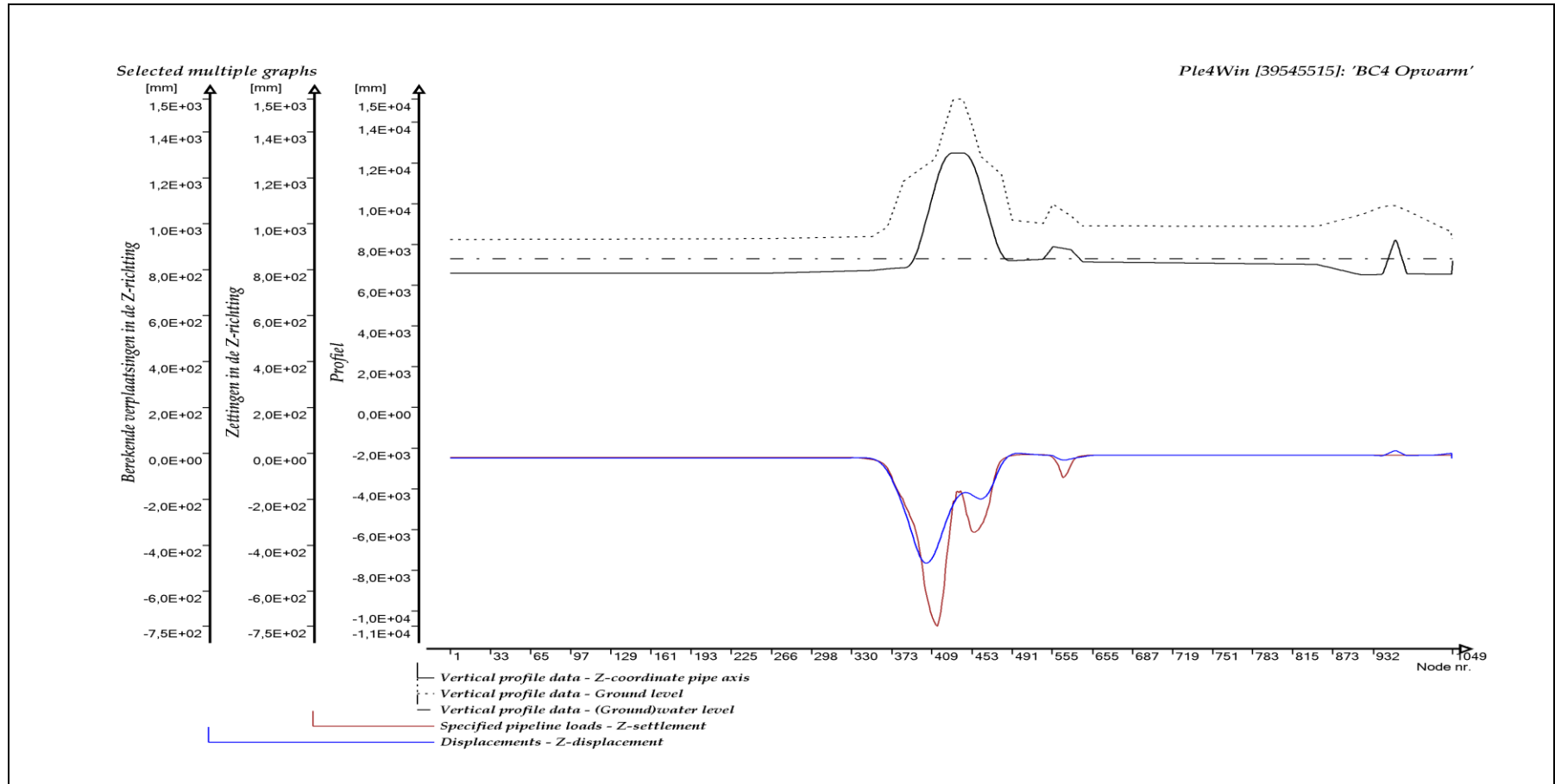
Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

SOILSUP - Horizontal soil support pressure

Identifier	HOR1	UNCF1	LOADF1	HOR2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
1						

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

DISPLAC - Displacements (loadcase start1 g-nh/m-lin iter 10) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

NOD	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-L	
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°	
393	393	4,55467	4,966E-07	-3,512E+2	5,499E-09	2,529E-02	8,956E-10	-3,672E+1	5,570E-09	3,493E+2	270
405	405	33,60282	1,306E-06	-4,777E+2	7,216E-09	-9,610E-04	2,505E-09	-1,253E+2	7,638E-09	4,622E+2	270
414	414	18,39364	6,133E-07	-4,360E+2	8,623E-09	-1,790E-02	2,603E-09	-1,331E+2	9,000E-09	4,156E+2	270
422	422	-7,61170	-7,984E-07	-3,498E+2	1,037E-08	-2,306E-02	2,195E-09	-8,783E+1	1,060E-08	3,387E+2	270
460	460	-31,72133	-1,438E-05	-1,982E+2	3,079E-08	2,773E-04	-8,945E-09	3,219E+1	3,204E-08	1,982E+2	270
461	461	-31,76299	-1,399E-05	-1,982E+2	3,137E-08	-6,129E-04	-9,171E-09	3,195E+1	3,266E-08	1,982E+2	270
927	927	5,30222	1,503E-01	-8,159E+0	9,234E-04	-1,776E-05	-9,121E-06	5,288E+0	9,234E-04	8,170E+0	271
942	942	6,40190	-2,232E+00	-9,830E+0	1,264E-03	4,065E-04	-7,480E-04	6,392E+0	1,263E-03	1,009E+1	257
944	944	6,50574	-2,708E+00	-1,008E+1	1,298E-03	3,270E-04	-7,303E-04	6,335E+0	1,295E-03	1,054E+1	254
947	947	6,65413	-3,145E+00	-9,719E+0	1,435E-03	-1,034E-03	3,367E-05	4,498E+0	1,176E-03	1,133E+1	247
955	955	4,96658	-2,437E+00	-2,836E+0	1,868E-03	-2,980E-03	8,565E-04	2,630E+0	6,354E-04	5,633E+0	220
958	958	4,10864	-2,123E+00	2,908E-1	1,879E-03	-3,091E-03	8,457E-04	2,804E+0	5,967E-04	3,689E+0	187
971	971	1,08828	-7,087E-01	1,202E+1	1,421E-04	3,930E-04	4,657E-04	4,906E-1	2,874E-04	1,208E+1	95
980	980	-,99925	-8,530E-01	2,691E+0	-1,497E-03	3,685E-03	1,200E-04	-1,984E+0	1,583E-04	2,244E+0	99
1046	1046	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1047	1047	-4,1745	3,574E-09	-2,054E+1	8,530E-10	1,238E-04	7,351E-13	-2,054E+1	8,408E-13	4,149E-1	90

INTFOR - Overall internal forces (loadcase start1 g-nh/m-lin iter ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

ELEM	F-AX	F-LAT	PHI-LAT	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	
	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
14	14	-1,656E+6	7,144E-15	360	1,895E-1	2,515E-09	179
15	15	-1,656E+6	6,345E-15	0	1,923E-1	4,122E-10	178
18	18	-1,656E+6	4,806E-15	0	2,010E-1	7,998E-09	0
28	28	-1,657E+6	0	0	2,330E-1	4,872E-08	360
275	275	-1,697E+6	1,277E+03	270	7,945E+0	5,109E+06	0
375	375	-1,647E+6	6,206E+04	270	3,403E+1	3,362E+08	360
396	396	-2,115E+6	5,062E+05	270	7,511E+1	9,439E+08	180
403	403	-2,290E+6	4,864E+03	90	9,579E+1	2,082E+09	180
445	445	-2,921E+6	5,076E+04	270	3,210E+2	9,035E+08	360
943	943	-1,400E+5	6,754E+04	223	1,129E+7	4,276E+07	160
950	950	-1,083E+5	3,856E+04	29	-8,958E+6	7,309E+07	163
1047	1047	3,138E+5	7,437E+01	270	-1,172E-4	2,028E+04	0

SOILREA - Overall soil reaction forces (loadcase start1 g-nh/m-li... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

ELEM	R-AX	R-LAT	PHI-LAT	R-TORS	R-AX/F	R-LAT/RP	R-T/RVT
	N/mm	N/mm	°	N*mm/mm	%	%	%
322	322	,02069	2,695E+0	90	-3,365E-4	0	1
382	382	34,73372	4,935E+1	90	-1,615E-3	100	6
391	391	41,00057	1,611E+2	90	-2,186E-3	100	22
400	400	28,34127	5,869E+1	270	-2,401E-3	99	100
460	460	-34,09317	7,935E+1	270	-2,903E-2	100	100
482	482	-26,01162	2,718E+2	90	-2,665E-2	95	16
658	658	-11,54993	1,818E-2	270	-4,056E-1	46	0
661	661	-10,93414	1,137E-2	90	-4,467E-1	44	0
944	944	-20,23796	4,407E+1	36	-5,077E+2	81	15
950	950	-13,27871	6,108E+1	4	-2,831E+2	53	25
951	951	-13,90271	3,685E+1	357	-2,677E+2	56	19
1048	1048	24,83981	2,067E-1	270	-3,300E-7	100	1

SUPREA - Overall external support reaction forces (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

NOD	S-X	S-Y	S-Z	MS-X	MS-Y	MS-Z	S-AX	S-LAT	PHI	MS-TORS	MS-BEN	PHI	
	N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
1	1046	-2,194E+5	-1,023E+5	4,009E+4	-5,282E+7	1,110E+8	-4,238	-2,421E+5	4,002E+4	90	-9,611E+5	1,229E+8	360

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBDA	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
1	1	,02352	,016334		70	180	50,0	100,0	SIN	5,7	70	9,1	70
382	382	,07351	,005224		70	180	50,0	100,0	SIN	12,5	70	13,0	70
394	394	,05938	,004799		70	180	50,0	100,0	SIN	37,3	70	37,9	70
459	459	,04354	,036274		70	180	50,0	100,0	SIN		70		70
499	499	,03112	,012514		70	180	50,0	100,0	SIN	,1	70	,7	70
977	977	,02582	,012479		70	180	50,0	100,0	SIN		70	,1	70

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10])

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBD	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
1047	1047	0	0			70	180	50,0	100,0	SIN		70	70

ADDCROS - Additional cross-sectional loads (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10])

ELEM	B-SOILN	M-SOIL	R-SOIL	U-SOIL	U-NB-T	GAP-NB	B-NB+T	M-NB+T	R-NB+T	U-NB+T	U-NB+T	GAP-NB	
	N/mm²	N*mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm²	N*mm	N/mm	mm	mm	mm	
376	376	0	1...E+07		-...E-01	-1...E+2	2,9027	1,4...E-3	1,4...E+7		-...E-01	-1...E+2	2,6...E+0
398	398	0	5...E+06		-...E-01	-4...E+2	18,7503	0	1,1...E+7		-...E-01	-4...E+2	1,8...E+1
404	404	0	3...E+05		-...E-01	-4...E+2	240,01...	0	2,5...E+6		-...E+00	-4...E+2	2,3...E+2
418	418	0	-...E+06		-...E+00	-4...E+2	499,03...	0	-1...E+7		-...E+00	-4...E+2	4,9...E+2
466	466	0	8...E+06		7...E-01	-1...E+2	135,11...	0	7,3...E+6		-...E-01	-1...E+2	1,3...E+2
487	487	,029493	5...E+07	6...E+01	-...E+00	-1...E+1		3,7...E-2	7,0...E+7	7...E+01	-...E+00	-1...E+1	
497	497	,020090	-...E+07		-...E+00	-6...E+0	,7198	3,2...E-2	-1...E+8		-...E+00	-6...E+0	1,5...E-2
509	509	,028834	3...E+07	2...E+01	-...E+00	-5...E+0		4,2...E-2	2,3...E+7	2...E+01	-...E+00	-5...E+0	
516	516		3...E+07	2...E-02	-...E-02	-6...E+0			5,4...E+7	-...E-01	4...E-01	-6...E+0	
551	551	,023604	-...E+06		-...E+00	-1...E+1	,2126	3,5...E-2	2,9...E+7	2...E+01	-...E+00	-1...E+1	
584	584	0	-...E+07		-...E+00	-3...E+1	66,5861	1,1...E-2	-1...E+8		-...E+01	-4...E+1	5,7...E+1
970	970	,008852	-...E+07		-...E+01	-2...E-1	6,1661	2,4...E-2	-9...E+7		-...E+01	-3...E+0	2,4...E+0
1016	1016		1...E+07	-...E-01	5...E-02	-8...E+0			2,2...E+7	-...E+00	1...E+01	-8...E+0	
1020	1020		8...E+06	-...E+00	1...E-01	-8...E+0			1,5...E+7	1...E-01	-...E-01	-8...E+0	
1045	1045	,019084	1...E+08		-...E-02	-3...E-2	6,3758	3,0...E-2	1,7...E+8		-...E-02	-4...E-2	6,3...E+0

ADDSUP - Additional & total support forces (loadcase start1 l... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10])

NOD	S-Z-SOILN	AX-NB-TO	LAT-NB-TO	PHI-N	M-BEN-NB	S-Z-NB+TP	AX-NB+TP	LAT-NB+T	PHI-NB+	M-BEN-NB	
	N	N	N	°	N*mm	N	N	N	°	N*mm	
1	1046	7,528E+4	-2,422E+5	1,153E+5	90	1,371E+8	1,079E+5	-2,422E+5	1,479E+5	90	1,954E+8

CSLOAD - Cross-sectional loading data (loadcase start1 see also ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10])

ELEM	PRES	F-AX	F-LAT	PHI-F	M-TORS	M-BEN	PHI-	R-LAT	PHI-R	SOILNB*	TOPLOA	SU
	N/mm	N	N	°	N*mm	N*mm	°	N/mm	°	N/mm²	N/mm²	N/
1	1	,805	-1,656E+6	4,386E-14	180	1,564E-1	1,132E-4	360	2,569E+0	90	,02352	,016334
14	14	,805	-1,656E+6	7,144E-15	360	1,895E-1	2,367E-4	0	2,569E+0	90	,02352	,016298
18	18	,805	-1,656E+6	4,806E-15	0	2,010E-1	1,843E-4	0	2,569E+0	90	,02352	,016287
22	22	,805	-1,656E+6	1,254E-15	0	2,133E-1	2,859E-5	360	2,569E+0	90	,02352	,016276
28	28	,805	-1,657E+6	0...	0	2,330E-1	5,055E-4	180	2,569E+0	90	,02352	,016259
78	78	,805	-1,660E+6	1,207E-08	90	4,879E-1	7,131E-2	0	2,568E+0	90	,02352	,016122
375	375	,805	-1,647E+6	6,206E+04	270	3,403E+1	3,533E+8	360	4,384E+1	270	,06750	,008130
382	382	,805	-1,755E+6	6,137E+04	90	4,007E+1	4,709E+8	0	4,922E+1	90	,07351	,005224
387	387	,805	-1,824E+6	5,299E+04	270	4,367E+1	4,545E+8	0	7,106E+1	90	,07165	,004533
396	396	,805	-2,115E+6	5,062E+05	270	7,511E+1	9,303E+8	180	9,928E+1	90	,05170	,005312
403	403	,805	-2,290E+6	4,864E+03	90	9,579E+1	2,078E+9	180	4,494E+1	270	,02925	,010505
445	445	,805	-2,921E+6	5,076E+04	270	3,210E+2	9,034E+8	360	5,581E+1	270	,03914	,017322
459	459	,805	-2,568E+6	2,717E+05	270	5,796E+2	9,713E+8	180	7,921E+1	270	,04354	,036274
482	482	,805	-2,129E+6	3,918E+04	270	1,031E+3	1,205E+9	0	2,730E+2	90	,03235	,005909
583	583	,805	-1,441E+6	4,117E+04	90	4,190E+3	3,543E+8	180	1,428E+1	270	,01614	,014376
829	829	,805	-6,288E+5	2,620E+03	90	1,938E+6	2,594E+6	182	2,181E-2	273	,02582	,013228
943	943	,805	-1,400E+5	6,754E+04	223	1,129E+7	1,565E+7	114	3,858E+1	38	,02582	,006506
950	950	,805	-1,083E+5	3,856E+04	29	-8,958E+6	3,466E+7	142	6,125E+1	6	,02582	,007175
951	951	,805	-1,041E+5	2,516E+04	51	-8,876E+6	2,513E+7	146	3,679E+1	0	,02582	,007567
964	964	,805	-4,387E+4	5,208E+04	88	-7,988E+6	9,484E+6	254	4,373E+0	289	,02582	,012557
973	973	,805	-1,881E+4	6,469E+04	269	-1,777E+6	4,825E+7	346	1,083E+1	273	,02582	,014310

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase s... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10])

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm³	% critical	% critical
529	529	-6,0399	,057184	-1,54	-6,0290				14,6
532	532	-6,0641	-,334656	-1,45	-5,7216				15,2
559	559	-1,9075	7,135508	2,53	9,0638				31,6
598	598	-1,2043	-2,301684	-,33	-1,1109				16,5
944	944	2,1845	1,177944	,78	2,8869				3,8
964	964	-1,3488		,36	1,3507				,6

NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase start1... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0,91ReT-M	Sv/pm/Re-M	Sv/f(Reb)-M	S-IND
	N/mm²	N/mm²	N/mm²				
1	1	355	355	548,6	,061	,147	
260	260	355	355	548,6	,061	,146	
400	400	355	355	548,6	,061	,841	
491	491	235	235	363,2	,166	,562	
527	527	235	235	363,2	,196	,613	

STATUS - Program status summary

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.6.1.20030
License	39545515 [CmDongle 2-1286000]
Modules included	KSAGNTORCY
Project name	
Project location & filename	U:\VITS\06 Berekeningen\Ple4win\200618 - Var 5. stalen aansluitleiding\2075\Volled
Project description	
Analysis type	NEN 3650 (von Mises stresses)
Project phase	Initial
Project parent	- - -
Secondary project	- - -
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Infinite
Geometry model	Non-linear
Section model	Non-ovalising
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	7 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 3)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020 Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified Pipeline connections [CONNECT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 1 Pipeline Tee configurations [TEECONF] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mod Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 (Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 13 Element groups [GROUPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2 Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6- Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6- Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modifie Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020 12:26:5 Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 1 Connections data [CONDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6 Tee configuration data [T-CDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19- Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6 Element groups [GRELEM] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-20 Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 1
3,1 Pipe Data (occurrence 4)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2 Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 1 Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 Tee specifications [TEESPEC] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6 Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019 1 Pipe material data [PIPEMAT] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6 Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19- Tee data [T-SDATA] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020 12: 3,2 Soil Data (occurrence 7)
	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 6, last modified 29-1- Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modifi Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2 Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modifi Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-

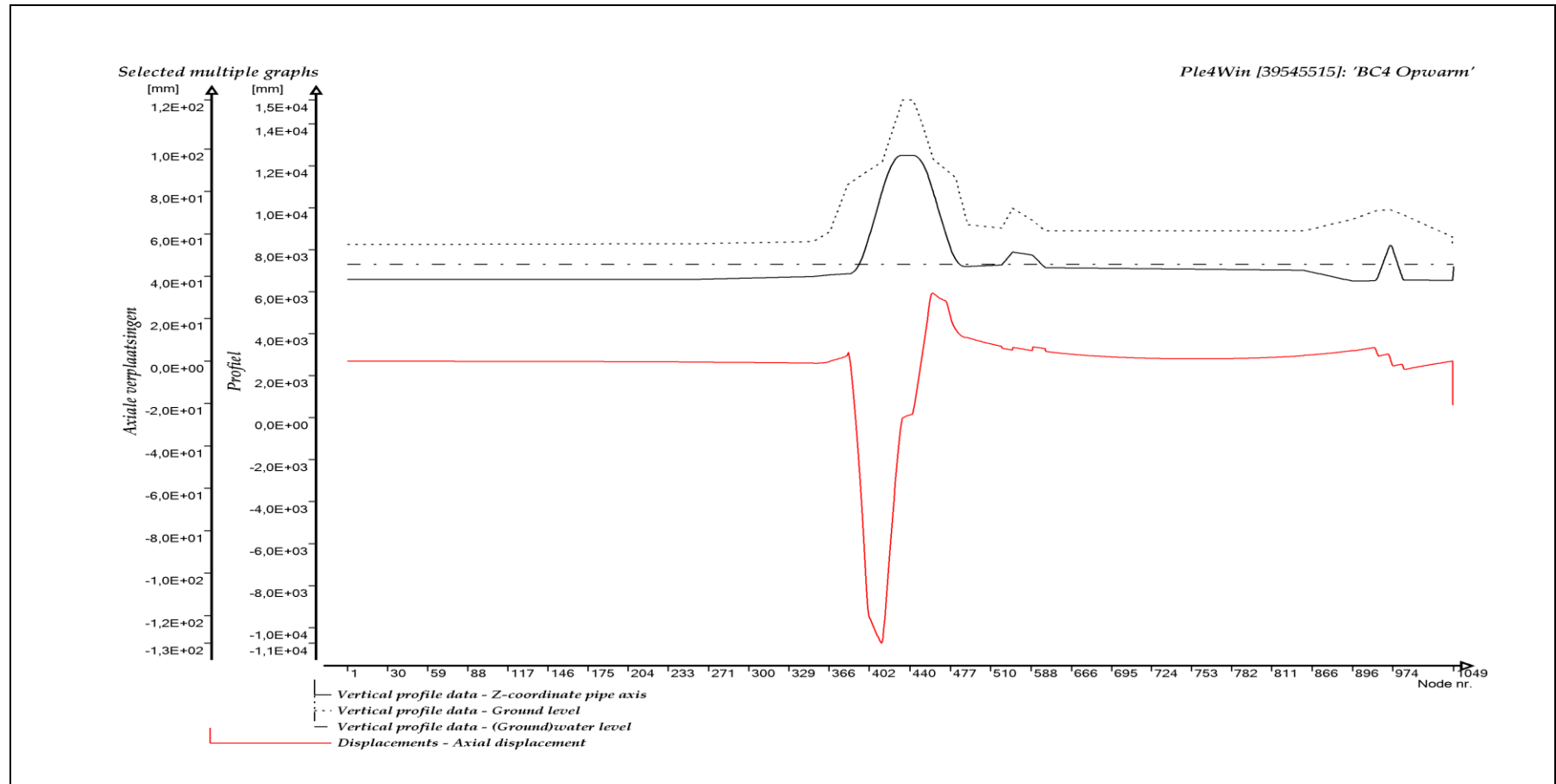
STATUS - Program status summary *Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]*

PROPERTY	VALUE
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-
	Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modi
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 19-
3,3 Model Boundary (occurrence 6)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2, 1
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 6, last modified
4,2 Pipeline Loading (occurrence 19)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-
	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 1
	Soil displacement in X-direction [SETX] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modi
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 18, last mo
	Locations of nodal point loads [NODALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mo
	Load-components of nodal point loads [NODALS] (status 'Locked Data', occurrence 1
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 19, last modifi
5 Pipeline Behaviour (occurrence 10)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 1
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1,
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occure
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 1
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 10, last mod
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data', o
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified
	Tee data with stress intensification factors [TEEFAC] (status 'Locked Data', occurenc
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', occ
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 10, la
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modifi
	Active specified nodal loads [N-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 10, last mod
6,1 Cross-Section Data (occurrence 10)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modifi
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 10, la
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 10, last
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 1
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Data', o
6,2 Cross-Section Behaviour {NEN 3650} (occurrence 10)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 4, last
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 10, last mod
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 10, last mo
	Maximum radial deformations (NEN 3650) [RMAXNEN] (status 'Locked Data', occur
	NEN3650 maximum unit check stresses [NENSMAX] (status 'Locked Data', occurren
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modifi
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 10, last m
	Detailed radial deformations (NEN 3650) [RDPLNEN] (status 'Locked Data', occurren
	NEN3650 detailed unit check stresses [NENSTRS] (status 'Locked Data', occurrence
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 10, last mo

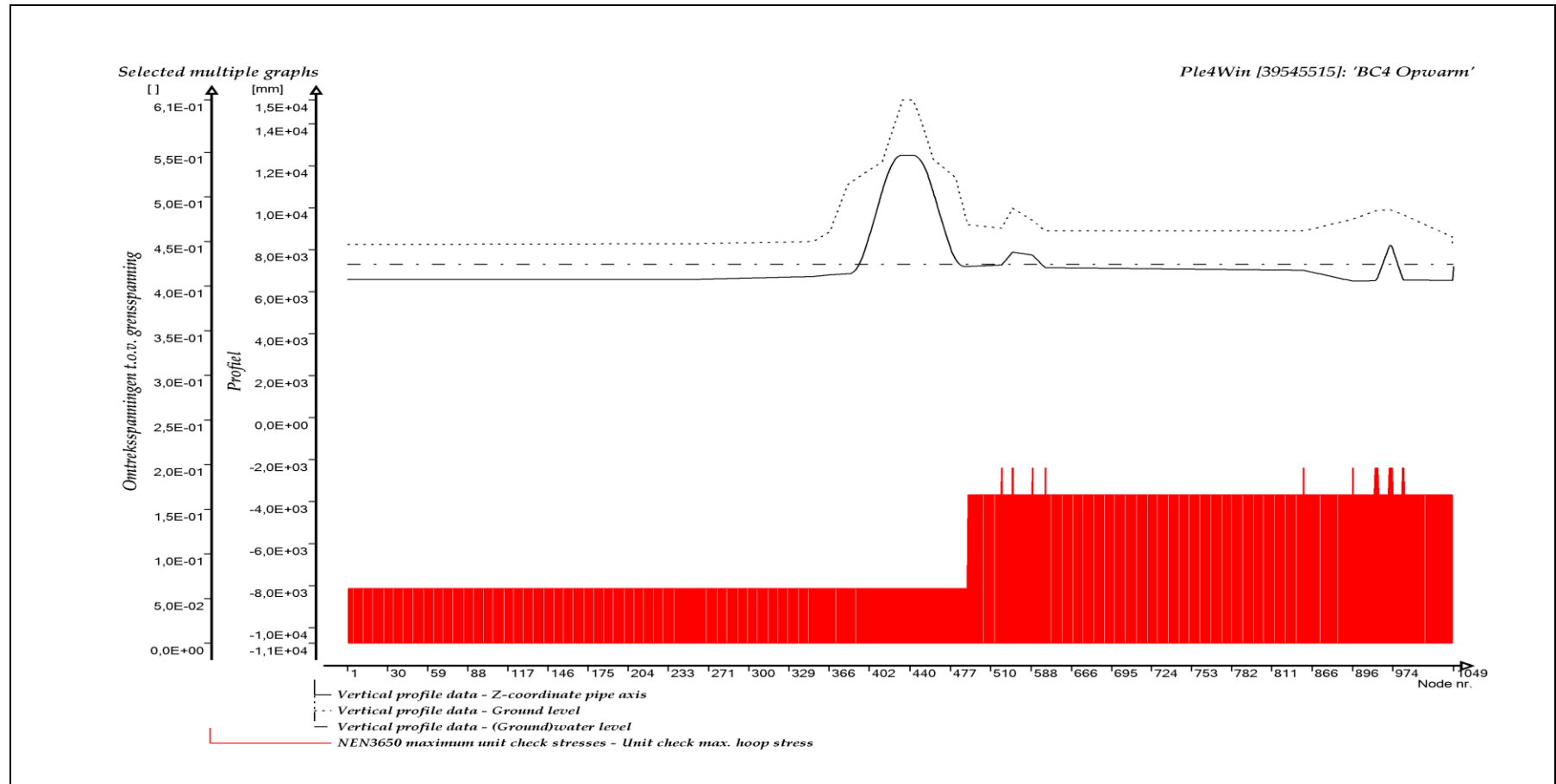
NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages) *Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]*

DF	IDENT	MESSAGE
1	DF 2 W200/1	Large element length ratio
2	DF 2 W200/6	Vertical element or node axis
3	DF 2 W200/9	Connect distance .1000e-2 mm
4	DF 3.2 W320/3	Extreme klh/(kl,klis) ratio
5	DF 6.1 W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .18824e-2
6	DF 6.1 W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .26239e-2
7	DF 6.1 W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

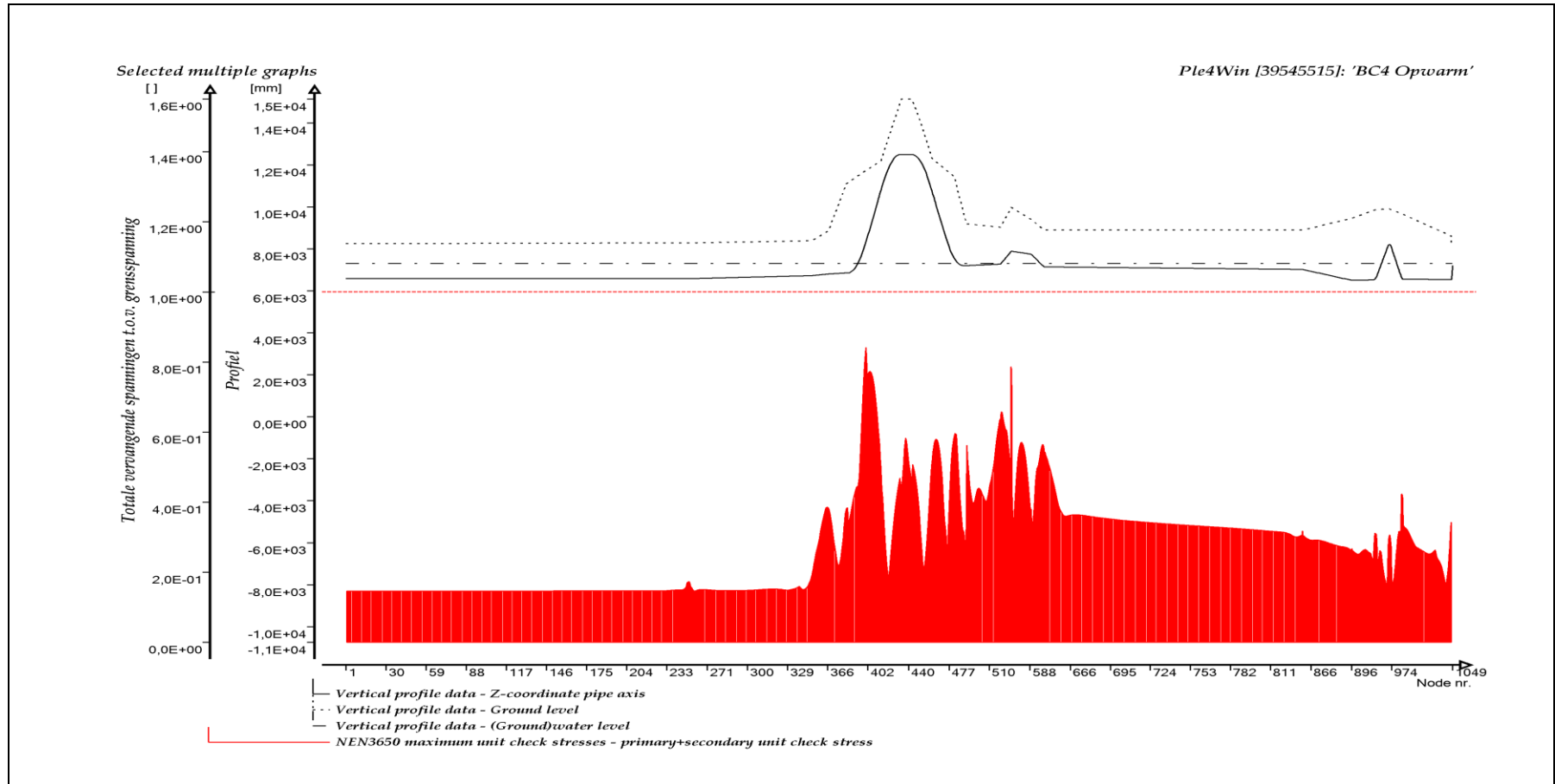
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER



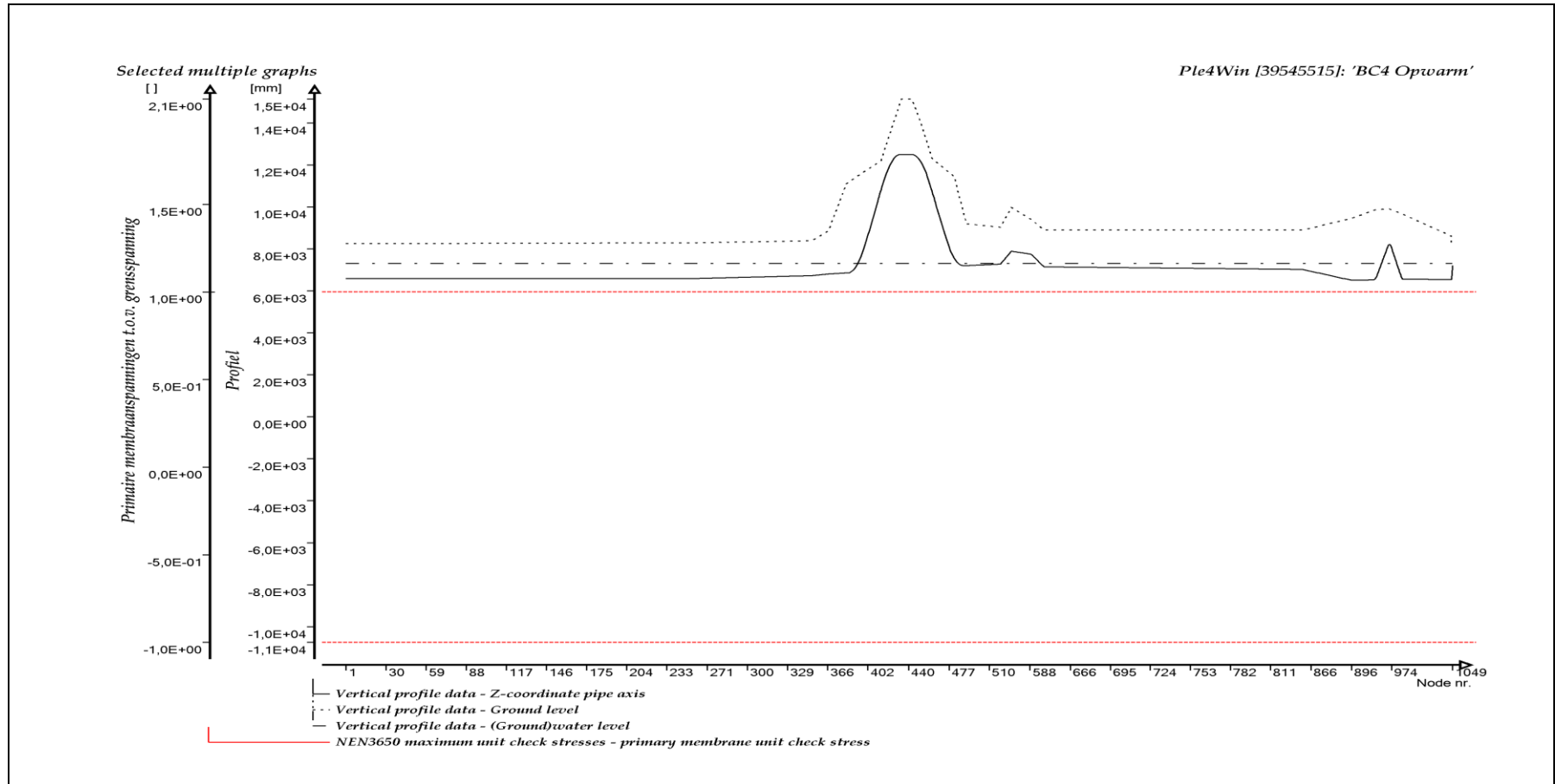
AXIALE VERPLAATSINGEN



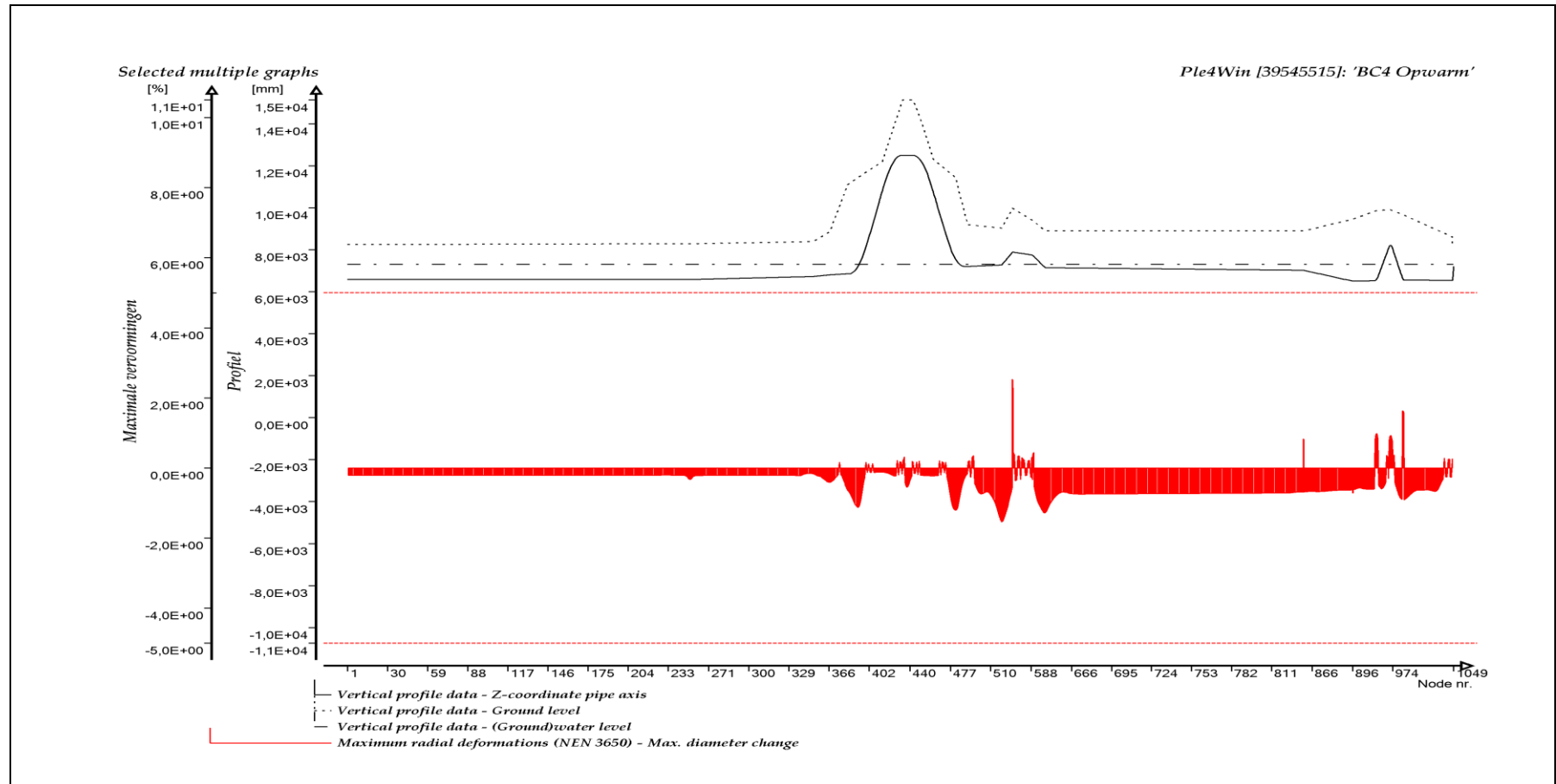
OMTREKSSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



PRIMAIRE MEMBRAANSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSPANNING



MAXIMALE VERVORMINGEN

Bijlage 5

Invloed WBN op sterkteberekening 2075

Bijlage 5.1

Invloed WBN op sterkteberekening 2075

Belastingcombinatie BC3 (Volgens NEN 3650)

BIJLAGE 5.1
SYSTEEMBEREKENING
BC3 - volledige invoer en uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER.....	54
UITVOERTABELLEN	67
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER.....	72

INVOERTABELLEN

ORIGIN - Pipeline origin

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:2]

IDENT	X-S	Y-S	Z-S	SNODE	SAX-L	SAX-LP
	mm	mm	mm		mm	mm
1 Start1	0	0	6584,4	1	-200000	-200000

POLYDIF - Pipeline polygon points (relative)

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:2]

IDENT	ΔX-N	ΔY-N	Z-N	BENDRAD	ETYP	BEND_EL	PIPE_EL	EXT	N-KINK	L-SEGM
	mm	mm	mm	mm		mm	mm			mm
1 D70MO1	171700	0	6584,4	0		350	700	5		
2 D70T1R	1480	0	6584,4	0		350	700	5		
3 D70A1	1480	0	6584,4	0		350	700	5		
4 D70MV1	60810	0	6724,4	0		350	700	5		
5 D70MV2	8450	0	6804,4	0		350	700	5		
6 D70MV3	9080	0	6854,4	0		350	700	5		
7 D70B1	5500	0	6854,4	28448		700	700	10		
8 D70MV4	11500	0	10844,4	0		350	700	5		
9 D70B2	4900	0	12494,4	28448		700	700	10		
10 D70MV5	5100	0	12494,4	0		350	700	5		
11 D70MV6	5400	0	12494,4	0		350	700	5		
12 D70B3	4600	0	12494,4	28448		700	700	10		
13 D70MV7	5300	0	10744,4	0		350	700	5		
14 D70B4	10700	0	7204,4	28448		700	700	10		
15 D70MV8	6260	0	7204,4	0		350	700	5		
16 D70B5	17190	0	7274,4	3556		76	700	10		
17 D70B6	5500	0	7894,4	3556		90	700	10		
18 D70B7	10050	0	7744,4	3556		54	700	10		
19 D70B8	6500	0	7144,4	3556		64	700	10		
20 D70B9	130590	0	7024,4	3556		14	700	10		
21 D70B10	25000	0	6504,4	3556		15	700	10		
22 D70B11	11920	0	6524,4	3556		350	700	10		
23 D70B12	6344,155	2958,328	8344,4	3556		350	700	10		
24 D70B13	5510,351	2569,519	6554,4	3556		203	700	10		
25 Einde1	22657,695	10565,457	6544,4	0		350	700	5		
26 D70T1B	-380342,201	-16093,303	6584,4		Weak					
27 Einde2	0	0	7200	0		350	307,8	5		

CONNECT - Pipeline connections

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

IDENT1	IDENT2	CONNAME	TEE-REF
1 D70T1R	D70T1B	Tee1	T70x70

TEECONF - Pipeline Tee configurations

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

TEE-REF	L-RUN	L-BRN	CYCLES
	mm	mm	
1 T70x70	521	521	200

G-LEVEL - Ground level

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

Identifier	GROUND1	UNCV1	GROUND2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
1 Start1	8240	0		
2 D70MO1	8280	0		
3 D70A1	8280	0		
4 D70MV1	8380	0		
5 D70MV2	8860	0		
6 D70MV3	11100	0		
7 D70B1s	11144,87	0		
8 D70B1	11450	0		
9 D70B1e	11745,435	0		
10 D70MV4	12200	0		
11 D70B2s	12347,732	0		
12 D70B2	13700	0		
13 D70B2e	15006,944	0		
14 D70MV5	15130	0		
15 D70MV6	15130	0		
16 D70B3s	15123,89	0		
17 D70B3	14000	0		

G-LEVEL - Ground level

Identificer	GROUND1	UNCV1	GROUND2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
18	D70B3e	12622,898	0	
19	D70MV7	12320	0	
20	D70B4s	11803,833	0	
21	D70B4	11450	0	
22	D70B4e	9795,177	0	
23	D70MV8	9190	0	
24	D70B5s	9031,792	0	
25	D70B5	9030	0	
26	D70B5e	9063,047	0	
27	D70B6s	9941,136	0	
28	D70B6	9980	0	
29	D70B6e	9966,934	0	
30	D70B7s	9407,917	0	
31	D70B7	9400	0	
32	D70B7e	9389,491	0	
33	D70B8s	8912,419	0	
34	D70B8	8900	0	
35	D70B8e	8899,988	0	
36	D70B9s	8890,003	0	
37	D70B9	8890	0	
38	D70B9e	8890,806	0	
39	D70B10s	9459,089	0	
40	D70B10	9460	0	
41	D70B10e	9461,341	0	
42	D70B11s	9829,528	0	
43	D70B11	9860	0	
44	D70B11e	9865,022	0	
45	D70B12s	9894,55	0	
46	D70B12	9900	0	
47	D70B12e	9864,238	0	
48	D70B13s	9688,575	0	
49	D70B13	9670	0	
50	D70B13e	9648,297	0	
51	Einde1	8610	0	
52	D70T1B	8280	0	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

W-LEVEL - (Ground) water level

Identificer	WATER1	UNCV1	WATER2	UNCV2
	mm	mm	mm	mm
1	Start1	7300	0	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [13-8-2019;occ.:2]

GROUPS - Element groups

Start Identifier	End Identifier	NAME
1	Start1	Tee1s
2	Tee1e	D70MV8
3	D70MV8	Einde1
4	Tee1b	Einde2
5	Tee1s	D70T1R
6	D70T1R	Tee1e
7	D70T1B	Tee1b

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

MATL - Material location

Identificer	MATREF
1	Start1
2	D70MV8
3	D70T1B

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

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	St52.0	207000		0,3	1,16E-05	355	
2	St37.0	207000		0,3	1,16E-05	235	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

DIAM - Outer diameter

	Identifier	DOUT1	DOUT2
		mm	mm
1	Start1	711,2	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

WALL - Wall thicknesses

	Identifier	T-NOM1	COR-AL1	RTOL1	ATOL1	T-NOM2	COR-AL2	RTOL2	ATOL2
		mm	mm	%	mm	mm	mm	%	mm
1	Start1	15,9			0,5				
2	D70B4e	15,9			0,5				
3	D70MV8	15,9			0,5	9			0,35
4	D70B5s	9			0,35	8,098			0,35
5	D70B5	8,098			0,35				
6	D70B5e	8,098			0,35	9			0,35
7	D70B6s	9			0,35	8,098			0,35
8	D70B6	8,098			0,35				
9	D70B6e	8,098			0,35	9			0,35
10	D70B7s	9			0,35	8,098			0,35
11	D70B7	8,098			0,35				
12	D70B7e	8,098			0,35	9			0,35
13	D70B8s	9			0,35	8,098			0,35
14	D70B8	8,098			0,35				
15	D70B8e	8,098			0,35	9			0,35
16	D70B9s	9			0,35	8,098			0,35
17	D70B9	8,098			0,35				
18	D70B9e	8,098			0,35	9			0,35
19	D70B10s	9			0,35	8,098			0,35
20	D70B10	8,098			0,35				
21	D70B10e	8,098			0,35	9			0,35
22	D70B11s	9			0,35	8,098			0,35
23	D70B11	8,098			0,35				
24	D70B11e	8,098			0,35	9			0,35
25	D70B12s	9			0,35	8,098			0,35
26	D70B12	8,098			0,35				
27	D70B12e	8,098			0,35	9			0,35
28	D70B13s	9			0,35	8,098			0,35
29	D70B13	8,098			0,35				
30	D70B13e	8,098			0,35	9			0,35
31	Einde1	9			0,35				
32	D70T1B	8			0,35				

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

TEESPEC - Tee specifications

	TEE-REF	TYPE	MATREF	MATBRN	D-RUN	T-RUN	D-BRN	T-BRN	TE	R0	CON
					mm	mm	mm	mm	mm	mm	
1	T70x70	Unreinforced	St52.0	St52.0	711,2	15,9	711,2		8		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:2]

DEADW - Deadweight

	AX-L	DEADW1	DEADW2	WLEVEL
	mm	N/mm	N/mm	
1	0	2,335	6,224	Yes
2	113728,908	2,335	6,224	Yes
3	113728,909	1,335	5,224	Yes
4	359024,285	1,335	5,224	Yes
5	359024,286	1,188	5,077	Yes

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

KLH - Horizontal soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:6]

	AX-LP	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,0047497		1,7	1,7	5
2	13200	0,0047497		1,7	1,7	5
3	14200	0,0047497		1,7	1,7	5
4	15200	0,0047497		1,7	1,7	5
5	16200	0,0047497		1,7	1,7	5
6	17200	0,0047497		1,7	1,7	5
7	18200	0,0047554		1,7	1,7	5
8	19200	0,0047888		1,7	1,7	5
9	20200	0,0048123		1,7	1,7	5
10	21200	0,0048250		1,7	1,7	5
11	22200	0,0048376		1,7	1,7	5
12	23200	0,0048587		1,7	1,7	5
13	24200	0,0048877		1,7	1,7	5
14	25200	0,0049166		1,7	1,7	5
15	26200	0,0049376		1,7	1,7	5
16	27200	0,0049428		1,7	1,7	5
17	28200	0,0049481		1,7	1,7	5
18	29200	0,0049534		1,7	1,7	5
19	30200	0,0049587		1,7	1,7	5
20	31200	0,0049640		1,7	1,7	5
21	32200	0,0049693		1,7	1,7	5
22	33200	0,0049746		1,7	1,7	5
23	34200	0,0050480		1,7	1,7	5
24	35200	0,0051489		1,7	1,7	5
25	36200	0,0052478		1,7	1,7	5
26	37200	0,0053448		1,7	1,7	5
27	38200	0,0054399		1,7	1,7	5
28	39200	0,0055333		1,7	1,7	5
29	40200	0,0056249		1,7	1,7	5
30	41200	0,0057149		1,7	1,7	5
31	42200	0,0058089		1,7	1,7	5
32	43200	0,0059174		1,7	1,7	5
33	44200	0,0060233		1,7	1,7	5
34	45200	0,0061196		1,7	1,7	5
35	46200	0,0061990		1,7	1,7	5
36	47200	0,0073485		1,7	1,7	5
37	48200	0,0076980		1,7	1,7	5
38	49200	0,0078071		1,7	1,7	5
39	50200	0,0078505		1,7	1,7	5
40	51200	0,0078933		1,7	1,7	5
41	52200	0,0079357		1,7	1,7	5
42	53200	0,0080121		1,7	1,7	5
43	54200	0,0080807		1,7	1,7	5
44	55200	0,0081396		1,7	1,7	5
45	56200	0,0080356		1,7	1,7	5
46	57200	0,0079281		1,7	1,7	5
47	58200	0,0078169		1,7	1,7	5
48	59200	0,0076610		1,7	1,7	5
49	60200	0,0073142		1,7	1,7	5
50	61200	0,0069321		1,7	1,7	5
51	62200	0,0065340		1,7	1,7	5
52	63200	0,0061227		1,7	1,7	5
53	64200	0,0061086		1,7	1,7	5
54	65200	0,0062091		1,7	1,7	5
55	66200	0,0063213		1,7	1,7	5
56	67200	0,0064338		1,7	1,7	5
57	68200	0,0065500		1,7	1,7	5
58	69200	0,0066698		1,7	1,7	5
59	70200	0,0067932		1,7	1,7	5
60	71200	0,0068372		1,7	1,7	5
61	72200	0,0070172		1,7	1,7	5
62	73200	0,0071866		1,7	1,7	5
63	74200	0,0075657		1,7	1,7	5
64	75200	0,0078754		1,7	1,7	5
65	76200	0,0082143		1,7	1,7	5
66	77200	0,0085542		1,7	1,7	5
67	78200	0,0088950		1,7	1,7	5

Page 4

KLH - Horizontal soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:6]

	AX-LP	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
68	79200	0,0090102		1,7	1,7	5
69	80200	0,0089997		1,7	1,7	5
70	81200	0,0089992		1,7	1,7	5
71	82200	0,0090232		1,7	1,7	5
72	83200	0,0087590		1,7	1,7	5
73	84200	0,0087617		1,7	1,7	5
74	85200	0,0087644		1,7	1,7	5
75	86200	0,0087391		1,7	1,7	5
76	87200	0,0085596		1,7	1,7	5
77	88200	0,0084738		1,7	1,7	5
78	89200	0,0083906		1,7	1,7	5
79	90200	0,0083392		1,7	1,7	5
80	91200	0,0083529		1,7	1,7	5
81	92200	0,0083664		1,7	1,7	5
82	93200	0,0083798		1,7	1,7	5
83	94200	0,0083931		1,7	1,7	5
84	95200	0,0083900		1,7	1,7	5
85	96200	0,0083166		1,7	1,7	5
86	97200	0,0082397		1,7	1,7	5
87	98200	0,0081604		1,7	1,7	5
88	99200	0,0080803		1,7	1,7	5
89	100200	0,0091193		1,7	1,7	5
90	101200	0,0097840		1,7	1,7	5
91	102200	0,0100413		1,7	1,7	5
92	103200	0,0102358		1,7	1,7	5
93	104200	0,0104184		1,7	1,7	5
94	105200	0,0105001		1,7	1,7	5
95	106200	0,0104487		1,7	1,7	5
96	107200	0,0104487		1,7	1,7	5
97	108200	0,0104121		1,7	1,7	5
98	109200	0,0103320		1,7	1,7	5
99	110200	0,0103921		1,7	1,7	5
100	111200	0,0103148		1,7	1,7	5
101	112200	0,0102312		1,7	1,7	5
102	113200	0,0101629		1,7	1,7	5
103	114200	0,0101346		1,7	1,7	5
104	115200	0,0101062		1,7	1,7	5
105	116200	0,0100777		1,7	1,7	5
106	117200	0,0100490		1,7	1,7	5
107	122975	0,0100202		1,7	1,7	5
108	123975	0,0099913		1,7	1,7	5
109	124975	0,0099623		1,7	1,7	5
110	125975	0,0099739		1,7	1,7	5
111	126975	0,0100006		1,7	1,7	5
112	127975	0,0100272		1,7	1,7	5
113	128975	0,0100538		1,7	1,7	5
114	129975	0,0100805		1,7	1,7	5
115	130975	0,0101071		1,7	1,7	5
116	131975	0,0101337		1,7	1,7	5
117	132975	0,0101640		1,7	1,7	5
118	133975	0,0101555		1,7	1,7	5
119	134975	0,0101407		1,7	1,7	5
120	135975	0,0101198		1,7	1,7	5
121	136975	0,0100934		1,7	1,7	5
122	137975	0,0098340		1,7	1,7	5
123	138975	0,0089655		1,7	1,7	5
124	139975	0,0083032		1,7	1,7	5
125	140975	0,0080593		1,7	1,7	5
126	141975	0,0082242		1,7	1,7	5
127	142975	0,0083846		1,7	1,7	5
128	143975	0,0085408		1,7	1,7	5
129	144975	0,0086929		1,7	1,7	5
130	145975	0,0088412		1,7	1,7	5
131	146975	0,0089858		1,7	1,7	5
132	147975	0,0091269		1,7	1,7	5
133	148975	0,0092646		1,7	1,7	5
134	149975	0,0093992		1,7	1,7	5

KLH - Horizontal soil stiffness

	AX-LP	KLH1	KLH2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
135	150975	0,0095307		1,7	1,7	5
136	151975	0,0096237		1,7	1,7	5
137	152975	0,0096243		1,7	1,7	5
138	153975	0,0096248		1,7	1,7	5
139	154975	0,0096253		1,7	1,7	5
140	155975	0,0096258		1,7	1,7	5
141	156975	0,0096264		1,7	1,7	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:6]

KLS - Downward vertical soil stiffness

	AX-LP	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,0031243		2	2	5
2	13200	0,0031243		2	2	5
3	14200	0,0031243		2	2	5
4	15200	0,0031243		2	2	5
5	16200	0,0031243		2	2	5
6	17200	0,0031243		2	2	5
7	18200	0,0031297		2	2	5
8	19200	0,0031616		2	2	5
9	20200	0,0031842		2	2	5
10	21200	0,0031964		2	2	5
11	22200	0,0032086		2	2	5
12	23200	0,0032290		2	2	5
13	24200	0,0032574		2	2	5
14	25200	0,0032858		2	2	5
15	26200	0,0032961		2	2	5
16	27200	0,0032698		2	2	5
17	28200	0,0032403		2	2	5
18	29200	0,0032849		2	2	5
19	30200	0,0033507		2	2	5
20	31200	0,0034161		2	2	5
21	32200	0,0034811		2	2	5
22	33200	0,0035457		2	2	5
23	34200	0,0036093		2	2	5
24	35200	0,0036675		2	2	5
25	36200	0,0037250		2	2	5
26	37200	0,0037817		2	2	5
27	38200	0,0038377		2	2	5
28	39200	0,0038931		2	2	5
29	40200	0,0039477		2	2	5
30	41200	0,0040016		2	2	5
31	42200	0,0040566		2	2	5
32	43200	0,0041159		2	2	5
33	44200	0,0041743		2	2	5
34	45200	0,0042218		2	2	5
35	46200	0,0042604		2	2	5
36	47200	0,0042963		2	2	5
37	48200	0,0043277		2	2	5
38	49200	0,0043586		2	2	5
39	50200	0,0043851		2	2	5
40	51200	0,0044082		2	2	5
41	52200	0,0044274		2	2	5
42	53200	0,0044428		2	2	5
43	54200	0,0044554		2	2	5
44	55200	0,0044642		2	2	5
45	56200	0,0044687		2	2	5
46	57200	0,0044694		2	2	5
47	58200	0,0044662		2	2	5
48	59200	0,0044587		2	2	5
49	60200	0,0044467		2	2	5
50	61200	0,0044300		2	2	5
51	62200	0,0044082		2	2	5
52	63200	0,0043811		2	2	5
53	64200	0,0043494		2	2	5
54	65200	0,0043128		2	2	5
55	66200	0,0042719		2	2	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

KLS - Downward vertical soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
56	67200	0,0057221		2	2	5
57	68200	0,0057161		2	2	5
58	69200	0,0057101		2	2	5
59	70200	0,0073954		2	2	5
60	71200	0,0078985		2	2	5
61	72200	0,0084438		2	2	5
62	73200	0,0092758		2	2	5
63	74200	0,0099574		2	2	5
64	75200	0,0100093		2	2	5
65	76200	0,0100857		2	2	5
66	77200	0,0101620		2	2	5
67	78200	0,0102383		2	2	5
68	79200	0,0102270		2	2	5
69	80200	0,0102157		2	2	5
70	81200	0,0102153		2	2	5
71	82200	0,0102412		2	2	5
72	83200	0,0101678		2	2	5
73	84200	0,0101865		2	2	5
74	85200	0,0102051		2	2	5
75	86200	0,0102235		2	2	5
76	87200	0,0101985		2	2	5
77	88200	0,0102574		2	2	5
78	89200	0,0103153		2	2	5
79	90200	0,0104269		2	2	5
80	91200	0,0106271		2	2	5
81	92200	0,0113771		2	2	5
82	93200	0,0128497		2	2	5
83	94200	0,0143683		2	2	5
84	95200	0,0150969		2	2	5
85	96200	0,0146822		2	2	5
86	97200	0,0137837		2	2	5
87	98200	0,0127907		2	2	5
88	99200	0,0116419		2	2	5
89	100200	0,0104002		2	2	5
90	101200	0,0090753		2	2	5
91	102200	0,0082759		2	2	5
92	103200	0,0116664		2	2	5
93	104200	0,0089745		2	2	5
94	105200	0,0092707		2	2	5
95	106200	0,0096056		2	2	5
96	107200	0,0243614		2	2	5
97	108200	0,0243614		2	2	5
98	109200	0,0243614		2	2	5
99	110200	0,0243614		2	2	5
100	111200	0,0242296		2	2	5
101	112200	0,0240814		2	2	5
102	113200	0,0239333		2	2	5
103	114200	0,0237852		2	2	5
104	115200	0,0236371		2	2	5
105	116200	0,0234890		2	2	5
106	117200	0,0233410		2	2	5
107	122975	0,0231929		2	2	5
108	123975	0,023045		2	2	5
109	124975	0,0228970		2	2	5
110	125975	0,0228567		2	2	5
111	126975	0,0228567		2	2	5
112	127975	0,0228567		2	2	5
113	128975	0,0228567		2	2	5
114	129975	0,0228567		2	2	5
115	130975	0,0228567		2	2	5
116	131975	0,0228567		2	2	5
117	132975	0,0095294		2	2	5
118	133975	0,0094387		2	2	5
119	134975	0,0093326		2	2	5
120	135975	0,0094321		2	2	5
121	136975	0,0149752		2	2	5
122	137975	0,0123741		2	2	5

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

KLS - Downward vertical soil stiffness

	AX-LP	KLS1	KLS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
123	138975	0,0071851		2	2	5
124	139975	0,0072904		2	2	5
125	140975	0,0072643		2	2	5
126	141975	0,0071732		2	2	5
127	142975	0,0070767		2	2	5
128	143975	0,0069241		2	2	5
129	144975	0,0067677		2	2	5
130	145975	0,0066077		2	2	5
131	146975	0,0070609		2	2	5
132	147975	0,0081875		2	2	5
133	148975	0,0090453		2	2	5
134	149975	0,0099836		2	2	5
135	150975	0,0109926		2	2	5
136	151975	0,0074736		2	2	5
137	152975	0,0075794		2	2	5
138	153975	0,0076853		2	2	5
139	154975	0,0077911		2	2	5
140	155975	0,0078970		2	2	5
141	156975	0,0080029		2	2	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

KLT - Upward vertical soil stiffness

	AX-LP	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,0002534		1,9	1,9	5
2	13200	0,0002534		1,9	1,9	5
3	14200	0,0002534		1,9	1,9	5
4	15200	0,0002534		1,9	1,9	5
5	16200	0,0002534		1,9	1,9	5
6	17200	0,0002534		1,9	1,9	5
7	18200	0,0002550		1,9	1,9	5
8	19200	0,0002642		1,9	1,9	5
9	20200	0,0002708		1,9	1,9	5
10	21200	0,0002745		1,9	1,9	5
11	22200	0,0002781		1,9	1,9	5
12	23200	0,0002843		1,9	1,9	5
13	24200	0,0002930		1,9	1,9	5
14	25200	0,0003019		1,9	1,9	5
15	26200	0,0003064		1,9	1,9	5
16	27200	0,0003016		1,9	1,9	5
17	28200	0,0002968		1,9	1,9	5
18	29200	0,0002921		1,9	1,9	5
19	30200	0,0002874		1,9	1,9	5
20	31200	0,0002827		1,9	1,9	5
21	32200	0,0002781		1,9	1,9	5
22	33200	0,0002735		1,9	1,9	5
23	34200	0,0002689		1,9	1,9	5
24	35200	0,0002643		1,9	1,9	5
25	36200	0,0002597		1,9	1,9	5
26	37200	0,0002551		1,9	1,9	5
27	38200	0,0002505		1,9	1,9	5
28	39200	0,0002459		1,9	1,9	5
29	40200	0,0002413		1,9	1,9	5
30	41200	0,0002367		1,9	1,9	5
31	42200	0,0002321		1,9	1,9	5
32	43200	0,0002275		1,9	1,9	5
33	44200	0,0002229		1,9	1,9	5
34	45200	0,0002183		1,9	1,9	5
35	46200	0,0002137		1,9	1,9	5
36	47200	0,0002091		1,9	1,9	5
37	48200	0,0002045		1,9	1,9	5
38	49200	0,0002000		1,9	1,9	5
39	50200	0,0001954		1,9	1,9	5
40	51200	0,0001908		1,9	1,9	5
41	52200	0,0001862		1,9	1,9	5
42	53200	0,0001816		1,9	1,9	5
43	54200	0,0001770		1,9	1,9	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

KLT - Upward vertical soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLT1	KLT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
44	55200	0,0040552		1,9	1,9	5
45	56200	0,0037355		1,9	1,9	5
46	57200	0,0034313		1,9	1,9	5
47	58200	0,0031425		1,9	1,9	5
48	59200	0,0027417		1,9	1,9	5
49	60200	0,0020759		1,9	1,9	5
50	61200	0,0015239		1,9	1,9	5
51	62200	0,0010604		1,9	1,9	5
52	63200	0,0006711		1,9	1,9	5
53	64200	0,0005381		1,9	1,9	5
54	65200	0,0005051		1,9	1,9	5
55	66200	0,0004826		1,9	1,9	5
56	67200	0,0004608		1,9	1,9	5
57	68200	0,0004395		1,9	1,9	5
58	69200	0,0004187		1,9	1,9	5
59	70200	0,0003986		1,9	1,9	5
60	71200	0,0004247		1,9	1,9	5
61	72200	0,0005294		1,9	1,9	5
62	73200	0,0006483		1,9	1,9	5
63	74200	0,0010352		1,9	1,9	5
64	75200	0,0014179		1,9	1,9	5
65	76200	0,0014087		1,9	1,9	5
66	77200	0,0014062		1,9	1,9	5
67	78200	0,0014035		1,9	1,9	5
68	79200	0,0013946		1,9	1,9	5
69	80200	0,0013757		1,9	1,9	5
70	81200	0,0013747		1,9	1,9	5
71	82200	0,0014184		1,9	1,9	5
72	83200	0,0009607		1,9	1,9	5
73	84200	0,0009612		1,9	1,9	5
74	85200	0,0009617		1,9	1,9	5
75	86200	0,0009565		1,9	1,9	5
76	87200	0,0009745		1,9	1,9	5
77	88200	0,0010554		1,9	1,9	5
78	89200	0,0011403		1,9	1,9	5
79	90200	0,0011925		1,9	1,9	5
80	91200	0,0012212		1,9	1,9	5
81	92200	0,0012504		1,9	1,9	5
82	93200	0,00128		1,9	1,9	5
83	94200	0,0013099		1,9	1,9	5
84	95200	0,0013317		1,9	1,9	5
85	96200	0,0012807		1,9	1,9	5
86	97200	0,0012310		1,9	1,9	5
87	98200	0,0011823		1,9	1,9	5
88	99200	0,0011569		1,9	1,9	5
89	100200	0,00116		1,9	1,9	5
90	101200	0,0011779		1,9	1,9	5
91	102200	0,0011007		1,9	1,9	5
92	103200	0,0009988		1,9	1,9	5
93	104200	0,0009025		1,9	1,9	5
94	105200	0,0008119		1,9	1,9	5
95	106200	0,0007932		1,9	1,9	5
96	107200	0,0007932		1,9	1,9	5
97	108200	0,0007932		1,9	1,9	5
98	109200	0,0007932		1,9	1,9	5
99	110200	0,0007932		1,9	1,9	5
100	111200	0,0007819		1,9	1,9	5
101	112200	0,0007694		1,9	1,9	5
102	113200	0,0007570		1,9	1,9	5
103	114200	0,0007447		1,9	1,9	5
104	115200	0,0007325		1,9	1,9	5
105	116200	0,0007205		1,9	1,9	5
106	117200	0,0007085		1,9	1,9	5
107	122975	0,0006967		1,9	1,9	5
108	123975	0,0006850		1,9	1,9	5
109	124975	0,0006735		1,9	1,9	5
110	125975	0,0006703		1,9	1,9	5

KLТ - Upward vertical soil stiffness

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	KLТ1	KLТ2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
111	126975	0,0006703		1,9	1,9	5
112	127975	0,0006703		1,9	1,9	5
113	128975	0,0006703		1,9	1,9	5
114	129975	0,0006703		1,9	1,9	5
115	130975	0,0006703		1,9	1,9	5
116	131975	0,0006703		1,9	1,9	5
117	132975	0,0007077		1,9	1,9	5
118	133975	0,0007644		1,9	1,9	5
119	134975	0,0008236		1,9	1,9	5
120	135975	0,0008855		1,9	1,9	5
121	136975	0,0009501		1,9	1,9	5
122	137975	0,0008812		1,9	1,9	5
123	138975	0,0004550		1,9	1,9	5
124	139975	0,0001848		1,9	1,9	5
125	140975	0,0001191		1,9	1,9	5
126	141975	0,0001392		1,9	1,9	5
127	142975	0,0001612		1,9	1,9	5
128	143975	0,0001851		1,9	1,9	5
129	144975	0,0002111		1,9	1,9	5
130	145975	0,0002391		1,9	1,9	5
131	146975	0,0002692		1,9	1,9	5
132	147975	0,0003015		1,9	1,9	5
133	148975	0,0003360		1,9	1,9	5
134	149975	0,0003728		1,9	1,9	5
135	150975	0,0004119		1,9	1,9	5
136	151975	0,0004418		1,9	1,9	5
137	152975	0,0004420		1,9	1,9	5
138	153975	0,0004421		1,9	1,9	5
139	154975	0,0004423		1,9	1,9	5
140	155975	0,0004425		1,9	1,9	5
141	156975	0,0004427		1,9	1,9	5

F - Pipe-soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
1	12200	0,00708		1,047	2,355			5
2	13200	0,00708		1,047	2,355			5
3	14200	0,00708		1,047	2,355			5
4	15200	0,00708		1,047	2,355			5
5	16200	0,00708		1,047	2,355			5
6	17200	0,00708		1,047	2,355			5
7	18200	0,00709		1,047	2,355			5
8	19200	0,00715		1,047	2,355			5
9	20200	0,00719		1,047	2,355			5
10	21200	0,00722		1,047	2,355			5
11	22200	0,00724		1,047	2,355			5
12	23200	0,00727		1,047	2,355			5
13	24200	0,00733		1,047	2,355			5
14	25200	0,00738		1,047	2,355			5
15	26200	0,00741		1,047	2,355			5
16	27200	0,0074		1,047	2,355			5
17	28200	0,0074		1,047	2,355			5
18	29200	0,00739		1,047	2,355			5
19	30200	0,00858		1,047	2,355			5
20	31200	0,00858		1,047	2,355			5
21	32200	0,00857		1,047	2,355			5
22	33200	0,00856		1,047	2,355			5
23	34200	0,00868		1,047	2,355			5
24	35200	0,00886		1,047	2,355			5
25	36200	0,00903		1,047	2,355			5
26	37200	0,00921		1,047	2,355			5
27	38200	0,00938		1,047	2,355			5
28	39200	0,00955		1,047	2,355			5
29	40200	0,00973		1,047	2,355			5
30	41200	0,0099		1,047	2,355			5
31	42200	0,01009		1,047	2,355			5

F - Pipe-soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.5]

	AX-LP	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
32	43200	0,01032		1,047	2,355			5
33	44200	0,01054		1,047	2,355			5
34	45200	0,01176		1,047	2,355			5
35	46200	0,01298		1,047	2,355			5
36	47200	0,0142		1,047	2,355			5
37	48200	0,01543		1,047	2,355			5
38	49200	0,01583		1,047	2,355			5
39	50200	0,01598		1,047	2,355			5
40	51200	0,01614		1,047	2,355			5
41	52200	0,01629		1,047	2,355			5
42	53200	0,01628		1,047	2,355			5
43	54200	0,01858		1,047	2,355			5
44	55200	0,01846		1,047	2,355			5
45	56200	0,01942		1,047	2,355			5
46	57200	0,01916		1,047	2,355			5
47	58200	0,01878		1,047	2,355			5
48	59200	0,01826		1,047	2,355			5
49	60200	0,01718		1,047	2,355			5
50	61200	0,01611		1,047	2,355			5
51	62200	0,0145		1,047	2,355			5
52	63200	0,01231		1,047	2,355			5
53	64200	0,01127		1,047	2,355			5
54	65200	0,01115		1,047	2,355			5
55	66200	0,01109		1,047	2,355			5
56	67200	0,01103		1,047	2,355			5
57	68200	0,01097		1,047	2,355			5
58	69200	0,01092		1,047	2,355			5
59	70200	0,01086		1,047	2,355			5
60	71200	0,01095		1,047	2,355			5
61	72200	0,01134		1,047	2,355			5
62	73200	0,01174		1,047	2,355			5
63	74200	0,01332		1,047	2,355			5
64	75200	0,0153		1,047	2,355			5
65	76200	0,01594		1,047	2,355			5
66	77200	0,01599		1,047	2,355			5
67	78200	0,01603		1,047	2,355			5
68	79200	0,01605		1,047	2,355			5
69	80200	0,01602		1,047	2,355			5
70	81200	0,01601		1,047	2,355			5
71	82200	0,01609		1,047	2,355			5
72	83200	0,0152		1,047	2,355			5
73	84200	0,01521		1,047	2,355			5
74	85200	0,01521		1,047	2,355			5
75	86200	0,01518		1,047	2,355			5
76	87200	0,0152		1,047	2,355			5
77	88200	0,01538		1,047	2,355			5
78	89200	0,01555		1,047	2,355			5
79	90200	0,0157		1,047	2,355			5
80	91200	0,01576		1,047	2,355			5
81	92200	0,01582		1,047	2,355			5
82	93200	0,01588		1,047	2,355			5
83	94200	0,01594		1,047	2,355			5
84	95200	0,01597		1,047	2,355			5
85	96200	0,01586		1,047	2,355			5
86	97200	0,01574		1,047	2,355			5
87	98200	0,01563		1,047	2,355			5
88	99200	0,01551		1,047	2,355			5
89	100200	0,01479		1,047	2,355			5
90	101200	0,0147		1,047	2,355			5
91	102200	0,01436		1,047	2,355			5
92	103200	0,014		1,047	2,355			5
93	104200	0,01355		1,047	2,355			5
94	105200	0,01304		1,047	2,355			5
95	106200	0,01288		1,047	2,355			5
96	107200	0,01274		1,047	2,355			5
97	108200	0,01267		1,047	2,355			5
98	109200	0,01257		1,047	2,355			5

F - Pipe-soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	F1	F2	UNCF-L	UNCF-H	CFA1	CFA2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
99	110200	0,00985		1,047	2,355			5
100	111200	0,00979		1,047	2,355			5
101	112200	0,00974		1,047	2,355			5
102	113200	0,01232		1,047	2,355			5
103	114200	0,01227		1,047	2,355			5
104	115200	0,01222		1,047	2,355			5
105	116200	0,01217		1,047	2,355			5
106	117200	0,01212		1,047	2,355			5
107	122975	0,01207		1,047	2,355			5
108	123975	0,01202		1,047	2,355			5
109	124975	0,01197		1,047	2,355			5
110	125975	0,01198		1,047	2,355			5
111	126975	0,01201		1,047	2,355			5
112	127975	0,01204		1,047	2,355			5
113	128975	0,01207		1,047	2,355			5
114	129975	0,0121		1,047	2,355			5
115	130975	0,01213		1,047	2,355			5
116	131975	0,01216		1,047	2,355			5
117	132975	0,01263		1,047	2,355			5
118	133975	0,01298		1,047	2,355			5
119	134975	0,01333		1,047	2,355			5
120	135975	0,01363		1,047	2,355			5
121	136975	0,01386		1,047	2,355			5
122	137975	0,01369		1,047	2,355			5
123	138975	0,0121		1,047	2,355			5
124	139975	0,01051		1,047	2,355			5
125	140975	0,00989		1,047	2,355			5
126	141975	0,01008		1,047	2,355			5
127	142975	0,01027		1,047	2,355			5
128	143975	0,01045		1,047	2,355			5
129	144975	0,01064		1,047	2,355			5
130	145975	0,01082		1,047	2,355			5
131	146975	0,01101		1,047	2,355			5
132	147975	0,0112		1,047	2,355			5
133	148975	0,01138		1,047	2,355			5
134	149975	0,01157		1,047	2,355			5
135	150975	0,01175		1,047	2,355			5
136	151975	0,01188		1,047	2,355			5
137	152975	0,01184		1,047	2,355			5
138	153975	0,01179		1,047	2,355			5
139	154975	0,01174		1,047	2,355			5
140	155975	0,01169		1,047	2,355			5
141	156975	0,01164		1,047	2,355			5

UF - Displacement at max. soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm	mm		
1	12200	8		1,6	1,6
2	13200	8		1,6	1,6
3	14200	8		1,6	1,6
4	15200	8		1,6	1,6
5	16200	8		1,6	1,6
6	17200	8		1,6	1,6
7	18200	8		1,6	1,6
8	19200	8		1,6	1,6
9	20200	8		1,6	1,6
10	21200	8		1,6	1,6
11	22200	8		1,6	1,6
12	23200	8		1,6	1,6
13	24200	8		1,6	1,6
14	25200	8		1,6	1,6
15	26200	8		1,6	1,6
16	27200	8		1,6	1,6
17	28200	8		1,6	1,6
18	29200	8		1,6	1,6
19	30200	8		1,6	1,6

UF - Displacement at max. soil friction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.5]

	AX-LP	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm	mm		
20	31200	8		1,6	1,6
21	32200	8		1,6	1,6
22	33200	8		1,6	1,6
23	34200	8		1,6	1,6
24	35200	8		1,6	1,6
25	36200	8		1,6	1,6
26	37200	8		1,6	1,6
27	38200	8		1,6	1,6
28	39200	8		1,6	1,6
29	40200	8		1,6	1,6
30	41200	8		1,6	1,6
31	42200	8		1,6	1,6
32	43200	8		1,6	1,6
33	44200	8		1,6	1,6
34	45200	8		1,6	1,6
35	46200	8		1,6	1,6
36	47200	8		1,6	1,6
37	48200	8		1,6	1,6
38	49200	8		1,6	1,6
39	50200	8		1,6	1,6
40	51200	8		1,6	1,6
41	52200	8		1,6	1,6
42	53200	8		1,6	1,6
43	54200	8		1,6	1,6
44	55200	8		1,6	1,6
45	56200	8		1,6	1,6
46	57200	8		1,6	1,6
47	58200	8		1,6	1,6
48	59200	8		1,6	1,6
49	60200	8		1,6	1,6
50	61200	8		1,6	1,6
51	62200	8		1,6	1,6
52	63200	5		1,6	1,6
53	64200	5		1,6	1,6
54	65200	5		1,6	1,6
55	66200	5		1,6	1,6
56	67200	5		1,6	1,6
57	68200	5		1,6	1,6
58	69200	5		1,6	1,6
59	70200	5		1,6	1,6
60	71200	5		1,6	1,6
61	72200	5		1,6	1,6
62	73200	5		1,6	1,6
63	74200	5		1,6	1,6
64	75200	3		1,6	1,6
65	76200	3		1,6	1,6
66	77200	3		1,6	1,6
67	78200	3		1,6	1,6
68	79200	3		1,6	1,6
69	80200	3		1,6	1,6
70	81200	3		1,6	1,6
71	82200	3		1,6	1,6
72	83200	3		1,6	1,6
73	84200	3		1,6	1,6
74	85200	3		1,6	1,6
75	86200	3		1,6	1,6
76	87200	3		1,6	1,6
77	88200	3		1,6	1,6
78	89200	3		1,6	1,6
79	90200	3		1,6	1,6
80	91200	3		1,6	1,6
81	92200	3		1,6	1,6
82	93200	3		1,6	1,6
83	94200	3		1,6	1,6
84	95200	3		1,6	1,6
85	96200	3		1,6	1,6
86	97200	3		1,6	1,6

UF - Displacement at max. soil friction

	AX-LP	UF1	UF2	UNCF-L	UNCF-H
	mm	mm	mm		
87	98200	3		1,6	1,6
88	99200	3		1,6	1,6
89	100200	5		1,6	1,6
90	101200	5		1,6	1,6
91	102200	5		1,6	1,6
92	103200	5		1,6	1,6
93	104200	5		1,6	1,6
94	105200	5		1,6	1,6
95	106200	5		1,6	1,6
96	107200	5		1,6	1,6
97	108200	5		1,6	1,6
98	109200	5		1,6	1,6
99	110200	2		1,6	1,6
100	111200	2		1,6	1,6
101	112200	2		1,6	1,6
102	113200	5		1,6	1,6
103	114200	5		1,6	1,6
104	115200	5		1,6	1,6
105	116200	5		1,6	1,6
106	117200	5		1,6	1,6
107	122975	5		1,6	1,6
108	123975	5		1,6	1,6
109	124975	5		1,6	1,6
110	125975	5		1,6	1,6
111	126975	5		1,6	1,6
112	127975	5		1,6	1,6
113	128975	5		1,6	1,6
114	129975	5		1,6	1,6
115	130975	5		1,6	1,6
116	131975	5		1,6	1,6
117	132975	5		1,6	1,6
118	133975	5		1,6	1,6
119	134975	5		1,6	1,6
120	135975	5		1,6	1,6
121	136975	5		1,6	1,6
122	137975	5		1,6	1,6
123	138975	5		1,6	1,6
124	139975	5		1,6	1,6
125	140975	5		1,6	1,6
126	141975	5		1,6	1,6
127	142975	5		1,6	1,6
128	143975	5		1,6	1,6
129	144975	5		1,6	1,6
130	145975	5		1,6	1,6
131	146975	5		1,6	1,6
132	147975	5		1,6	1,6
133	148975	5		1,6	1,6
134	149975	5		1,6	1,6
135	150975	5		1,6	1,6
136	151975	5		1,6	1,6
137	152975	5		1,6	1,6
138	153975	5		1,6	1,6
139	154975	5		1,6	1,6
140	155975	5		1,6	1,6
141	156975	5		1,6	1,6

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

RVS - Sub-soil bearing capacity

	AX-LP	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,23768		2	2	5
2	13200	0,23768		2	2	5
3	14200	0,23768		2	2	5
4	15200	0,23768		2	2	5
5	16200	0,23768		2	2	5
6	17200	0,23768		2	2	5
7	18200	0,23809		2	2	5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

SYSTEEMBEREKENING
BC3 - volledige invoer en uitvoer
RVS - Sub-soil bearing capacity

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.5]

	AX-LP	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
8	19200	0,24051		2	2	5
9	20200	0,24224		2	2	5
10	21200	0,24316		2	2	5
11	22200	0,24409		2	2	5
12	23200	0,24565		2	2	5
13	24200	0,24781		2	2	5
14	25200	0,24997		2	2	5
15	26200	0,25127		2	2	5
16	27200	0,25086		2	2	5
17	28200	0,25045		2	2	5
18	29200	0,25003		2	2	5
19	30200	0,24961		2	2	5
20	31200	0,24919		2	2	5
21	32200	0,24877		2	2	5
22	33200	0,24835		2	2	5
23	34200	0,25323		2	2	5
24	35200	0,26038		2	2	5
25	36200	0,26752		2	2	5
26	37200	0,27467		2	2	5
27	38200	0,28182		2	2	5
28	39200	0,28897		2	2	5
29	40200	0,29612		2	2	5
30	41200	0,30327		2	2	5
31	42200	0,31101		2	2	5
32	43200	0,32048		2	2	5
33	44200	0,32995		2	2	5
34	45200	0,38067		2	2	5
35	46200	0,4317		2	2	5
36	47200	0,48267		2	2	5
37	48200	0,53367		2	2	5
38	49200	0,55032		2	2	5
39	50200	0,55671		2	2	5
40	51200	0,5631		2	2	5
41	52200	0,56949		2	2	5
42	53200	0,56737		2	2	5
43	54200	0,55416		2	2	5
44	55200	0,53807		2	2	5
45	56200	0,52289		2	2	5
46	57200	0,50679		2	2	5
47	58200	0,49671		2	2	5
48	59200	0,47283		2	2	5
49	60200	0,42765		2	2	5
50	61200	0,38318		2	2	5
51	62200	0,3414		2	2	5
52	63200	0,30078		2	2	5
53	64200	0,28258		2	2	5
54	65200	0,35053		2	2	5
55	66200	0,348		2	2	5
56	67200	0,34547		2	2	5
57	68200	0,34293		2	2	5
58	69200	0,3404		2	2	5
59	70200	0,33786		2	2	5
60	71200	0,34293		2	2	5
61	72200	0,36008		2	2	5
62	73200	0,37714		2	2	5
63	74200	0,49384		2	2	5
64	75200	0,52732		2	2	5
65	76200	0,52776		2	2	5
66	77200	0,52949		2	2	5
67	78200	0,53122		2	2	5
68	79200	0,53173		2	2	5
69	80200	0,53024		2	2	5
70	81200	0,53016		2	2	5
71	82200	0,53358		2	2	5
72	83200	0,49486		2	2	5
73	84200	0,49499		2	2	5
74	85200	0,49513		2	2	5

Page 15

RVS - Sub-soil bearing capacity

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVS1	RVS2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
75	86200	0,49382		2	2	5
76	87200	0,49468		2	2	5
77	88200	0,50238		2	2	5
78	89200	0,51006		2	2	5
79	90200	0,5145		2	2	5
80	91200	0,51715		2	2	5
81	92200	0,51981		2	2	5
82	93200	0,52246		2	2	5
83	94200	0,52511		2	2	5
84	95200	0,52687		2	2	5
85	96200	0,52212		2	2	5
86	97200	0,51737		2	2	5
87	98200	0,51258		2	2	5
88	99200	0,50759		2	2	5
89	100200	0,66946		2	2	5
90	101200	0,6641		2	2	5
91	102200	0,63544		2	2	5
92	103200	0,82722		2	2	5
93	104200	0,59112		2	2	5
94	105200	0,57011		2	2	5
95	106200	0,56539		2	2	5
96	107200	1,38607		2	2	5
97	108200	1,38607		2	2	5
98	109200	1,38607		2	2	5
99	110200	1,38607		2	2	5
100	111200	1,37857		2	2	5
101	112200	1,37014		2	2	5
102	113200	1,36171		2	2	5
103	114200	1,35328		2	2	5
104	115200	1,34486		2	2	5
105	116200	1,33643		2	2	5
106	117200	1,32801		2	2	5
107	122975	1,31959		2	2	5
108	123975	1,31117		2	2	5
109	124975	1,30275		2	2	5
110	125975	1,30046		2	2	5
111	126975	1,30046		2	2	5
112	127975	1,30046		2	2	5
113	128975	1,30046		2	2	5
114	129975	1,30046		2	2	5
115	130975	1,30046		2	2	5
116	131975	1,30046		2	2	5
117	132975	0,55141		2	2	5
118	133975	0,56469		2	2	5
119	134975	0,57795		2	2	5
120	135975	0,60536		2	2	5
121	136975	0,99741		2	2	5
122	137975	0,85974		2	2	5
123	138975	0,508		2	2	5
124	139975	0,41767		2	2	5
125	140975	0,38312		2	2	5
126	141975	0,39312		2	2	5
127	142975	0,40318		2	2	5
128	143975	0,41327		2	2	5
129	144975	0,42338		2	2	5
130	145975	0,43346		2	2	5
131	146975	0,51026		2	2	5
132	147975	0,57987		2	2	5
133	148975	0,62808		2	2	5
134	149975	0,67994		2	2	5
135	150975	0,73456		2	2	5
136	151975	0,49083		2	2	5
137	152975	0,49088		2	2	5
138	153975	0,49092		2	2	5
139	154975	0,49097		2	2	5
140	155975	0,49101		2	2	5
141	156975	0,49106		2	2	5

RVT - Ultimate top-soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
1	12200	0,03315		1,5	1,5	5
2	13200	0,03315		1,5	1,5	5
3	14200	0,03315		1,5	1,5	5
4	15200	0,03315		1,5	1,5	5
5	16200	0,03315		1,5	1,5	5
6	17200	0,03315		1,5	1,5	5
7	18200	0,03326		1,5	1,5	5
8	19200	0,03394		1,5	1,5	5
9	20200	0,03442		1,5	1,5	5
10	21200	0,03468		1,5	1,5	5
11	22200	0,03495		1,5	1,5	5
12	23200	0,03539		1,5	1,5	5
13	24200	0,036		1,5	1,5	5
14	25200	0,03662		1,5	1,5	5
15	26200	0,03698		1,5	1,5	5
16	27200	0,03679		1,5	1,5	5
17	28200	0,0366		1,5	1,5	5
18	29200	0,03641		1,5	1,5	5
19	30200	0,03622		1,5	1,5	5
20	31200	0,03603		1,5	1,5	5
21	32200	0,03584		1,5	1,5	5
22	33200	0,03566		1,5	1,5	5
23	34200	0,037		1,5	1,5	5
24	35200	0,03902		1,5	1,5	5
25	36200	0,04109		1,5	1,5	5
26	37200	0,0432		1,5	1,5	5
27	38200	0,04534		1,5	1,5	5
28	39200	0,04752		1,5	1,5	5
29	40200	0,04975		1,5	1,5	5
30	41200	0,05201		1,5	1,5	5
31	42200	0,05451		1,5	1,5	5
32	43200	0,05767		1,5	1,5	5
33	44200	0,06089		1,5	1,5	5
34	45200	0,07976		1,5	1,5	5
35	46200	0,101		1,5	1,5	5
36	47200	0,12449		1,5	1,5	5
37	48200	0,15024		1,5	1,5	5
38	49200	0,15909		1,5	1,5	5
39	50200	0,16251		1,5	1,5	5
40	51200	0,16595		1,5	1,5	5
41	52200	0,16943		1,5	1,5	5
42	53200	0,16654		1,5	1,5	5
43	54200	0,15888		1,5	1,5	5
44	55200	0,1504		1,5	1,5	5
45	56200	0,14214		1,5	1,5	5
46	57200	0,1341		1,5	1,5	5
47	58200	0,12627		1,5	1,5	5
48	59200	0,11491		1,5	1,5	5
49	60200	0,095		1,5	1,5	5
50	61200	0,07712		1,5	1,5	5
51	62200	0,06182		1,5	1,5	5
52	63200	0,04828		1,5	1,5	5
53	64200	0,04269		1,5	1,5	5
54	65200	0,04139		1,5	1,5	5
55	66200	0,04067		1,5	1,5	5
56	67200	0,03995		1,5	1,5	5
57	68200	0,03924		1,5	1,5	5
58	69200	0,03853		1,5	1,5	5
59	70200	0,03782		1,5	1,5	5
60	71200	0,0393		1,5	1,5	5
61	72200	0,04425		1,5	1,5	5
62	73200	0,04942		1,5	1,5	5
63	74200	0,06321		1,5	1,5	5
64	75200	0,07518		1,5	1,5	5
65	76200	0,07516		1,5	1,5	5
66	77200	0,0755		1,5	1,5	5
67	78200	0,07584		1,5	1,5	5

RVT - Ultimate top-soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
68	79200	0,07584		1,5	1,5	5
69	80200	0,0753		1,5	1,5	5
70	81200	0,07527		1,5	1,5	5
71	82200	0,07652		1,5	1,5	5
72	83200	0,06278		1,5	1,5	5
73	84200	0,06281		1,5	1,5	5
74	85200	0,06284		1,5	1,5	5
75	86200	0,0625		1,5	1,5	5
76	87200	0,06291		1,5	1,5	5
77	88200	0,06565		1,5	1,5	5
78	89200	0,06845		1,5	1,5	5
79	90200	0,06998		1,5	1,5	5
80	91200	0,07094		1,5	1,5	5
81	92200	0,07191		1,5	1,5	5
82	93200	0,07288		1,5	1,5	5
83	94200	0,07385		1,5	1,5	5
84	95200	0,0746		1,5	1,5	5
85	96200	0,07289		1,5	1,5	5
86	97200	0,0712		1,5	1,5	5
87	98200	0,06951		1,5	1,5	5
88	99200	0,06779		1,5	1,5	5
89	100200	0,06623		1,5	1,5	5
90	101200	0,06499		1,5	1,5	5
91	102200	0,06146		1,5	1,5	5
92	103200	0,05715		1,5	1,5	5
93	104200	0,05298		1,5	1,5	5
94	105200	0,04894		1,5	1,5	5
95	106200	0,04807		1,5	1,5	5
96	107200	0,04807		1,5	1,5	5
97	108200	0,04807		1,5	1,5	5
98	109200	0,04807		1,5	1,5	5
99	110200	0,04807		1,5	1,5	5
100	111200	0,0477		1,5	1,5	5
101	112200	0,04728		1,5	1,5	5
102	113200	0,04687		1,5	1,5	5
103	114200	0,04645		1,5	1,5	5
104	115200	0,04604		1,5	1,5	5
105	116200	0,04562		1,5	1,5	5
106	117200	0,04521		1,5	1,5	5
107	122975	0,0448		1,5	1,5	5
108	123975	0,0444		1,5	1,5	5
109	124975	0,04399		1,5	1,5	5
110	125975	0,04388		1,5	1,5	5
111	126975	0,04388		1,5	1,5	5
112	127975	0,04388		1,5	1,5	5
113	128975	0,04388		1,5	1,5	5
114	129975	0,04388		1,5	1,5	5
115	130975	0,04388		1,5	1,5	5
116	131975	0,04388		1,5	1,5	5
117	132975	0,04553		1,5	1,5	5
118	133975	0,04798		1,5	1,5	5
119	134975	0,05048		1,5	1,5	5
120	135975	0,05303		1,5	1,5	5
121	136975	0,05564		1,5	1,5	5
122	137975	0,05359		1,5	1,5	5
123	138975	0,03706		1,5	1,5	5
124	139975	0,02301		1,5	1,5	5
125	140975	0,01839		1,5	1,5	5
126	141975	0,01979		1,5	1,5	5
127	142975	0,02122		1,5	1,5	5
128	143975	0,02269		1,5	1,5	5
129	144975	0,0242		1,5	1,5	5
130	145975	0,02573		1,5	1,5	5
131	146975	0,0273		1,5	1,5	5
132	147975	0,0289		1,5	1,5	5
133	148975	0,03054		1,5	1,5	5
134	149975	0,03221		1,5	1,5	5

RVT - Ultimate top-soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RVT1	RVT2	UNCF-L	UNCF-H	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²			%
135	150975	0,03391		1,5	1,5	5
136	151975	0,03517		1,5	1,5	5
137	152975	0,03518		1,5	1,5	5
138	153975	0,03519		1,5	1,5	5
139	154975	0,03519		1,5	1,5	5
140	155975	0,0352		1,5	1,5	5
141	156975	0,03521		1,5	1,5	5

RH - Ultimate hor. soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
1	12200	0,08895		2	2			5
2	13200	0,08895		2	2			5
3	14200	0,08895		2	2			5
4	15200	0,08895		2	2			5
5	16200	0,08895		2	2			5
6	17200	0,08895		2	2			5
7	18200	0,08914		2	2			5
8	19200	0,09026		2	2			5
9	20200	0,09106		2	2			5
10	21200	0,09149		2	2			5
11	22200	0,09192		2	2			5
12	23200	0,09264		2	2			5
13	24200	0,09365		2	2			5
14	25200	0,09465		2	2			5
15	26200	0,09523		2	2			5
16	27200	0,09496		2	2			5
17	28200	0,09468		2	2			5
18	29200	0,0944		2	2			5
19	30200	0,09412		2	2			5
20	31200	0,09384		2	2			5
21	32200	0,09356		2	2			5
22	33200	0,09328		2	2			5
23	34200	0,09552		2	2			5
24	35200	0,09885		2	2			5
25	36200	0,1022		2	2			5
26	37200	0,10557		2	2			5
27	38200	0,10896		2	2			5
28	39200	0,11236		2	2			5
29	40200	0,11578		2	2			5
30	41200	0,11922		2	2			5
31	42200	0,12295		2	2			5
32	43200	0,12755		2	2			5
33	44200	0,13217		2	2			5
34	45200	0,15748		2	2			5
35	46200	0,18362		2	2			5
36	47200	0,21029		2	2			5
37	48200	0,23746		2	2			5
38	49200	0,24642		2	2			5
39	50200	0,24987		2	2			5
40	51200	0,25332		2	2			5
41	52200	0,25678		2	2			5
42	53200	0,25569		2	2			5
43	54200	0,25237		2	2			5
44	55200	0,24867		2	2			5
45	56200	0,24001		2	2			5
46	57200	0,2314		2	2			5
47	58200	0,22283		2	2			5
48	59200	0,21127		2	2			5
49	60200	0,18764		2	2			5
50	61200	0,16465		2	2			5
51	62200	0,14358		2	2			5
52	63200	0,12367		2	2			5
53	64200	0,11853		2	2			5
54	65200	0,11909		2	2			5
55	66200	0,12056		2	2			5

RH - Ultimate hor. soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.5]

	AX-LP	RH1	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²				%
56	67200	0,12202		2	2		5
57	68200	0,12352		2	2		5
58	69200	0,12507		2	2		5
59	70200	0,12665		2	2		5
60	71200	0,12864		2	2		5
61	72200	0,13712		2	2		5
62	73200	0,14565		2	2		5
63	74200	0,16689		2	2		5
64	75200	0,18477		2	2		5
65	76200	0,19222		2	2		5
66	77200	0,19966		2	2		5
67	78200	0,20707		2	2		5
68	79200	0,20921		2	2		5
69	80200	0,20842		2	2		5
70	81200	0,20839		2	2		5
71	82200	0,2102		2	2		5
72	83200	0,18967		2	2		5
73	84200	0,18972		2	2		5
74	85200	0,18978		2	2		5
75	86200	0,18923		2	2		5
76	87200	0,18651		2	2		5
77	88200	0,18786		2	2		5
78	89200	0,18921		2	2		5
79	90200	0,1906		2	2		5
80	91200	0,19187		2	2		5
81	92200	0,19314		2	2		5
82	93200	0,19442		2	2		5
83	94200	0,19569		2	2		5
84	95200	0,1961		2	2		5
85	96200	0,19284		2	2		5
86	97200	0,18953		2	2		5
87	98200	0,18619		2	2		5
88	99200	0,18286		2	2		5
89	100200	0,20468		2	2		5
90	101200	0,21778		2	2		5
91	102200	0,21825		2	2		5
92	103200	0,21669		2	2		5
93	104200	0,21467		2	2		5
94	105200	0,21041		2	2		5
95	106200	0,20791		2	2		5
96	107200	0,20791		2	2		5
97	108200	0,20718		2	2		5
98	109200	0,20559		2	2		5
99	110200	0,20678		2	2		5
100	111200	0,2047		2	2		5
101	112200	0,20246		2	2		5
102	113200	0,20052		2	2		5
103	114200	0,19938		2	2		5
104	115200	0,19824		2	2		5
105	116200	0,1971		2	2		5
106	117200	0,19596		2	2		5
107	122975	0,19483		2	2		5
108	123975	0,19369		2	2		5
109	124975	0,19256		2	2		5
110	125975	0,19263		2	2		5
111	126975	0,19314		2	2		5
112	127975	0,19365		2	2		5
113	128975	0,19417		2	2		5
114	129975	0,19468		2	2		5
115	130975	0,1952		2	2		5
116	131975	0,19571		2	2		5
117	132975	0,19887		2	2		5
118	133975	0,20226		2	2		5
119	134975	0,20553		2	2		5
120	135975	0,20866		2	2		5
121	136975	0,21166		2	2		5
122	137975	0,20384		2	2		5

RH - Ultimate hor. soil reaction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	RH1	RH2	UNCF-L	UNCF-H	CFH1	CFH2	VARAR
	mm	N/mm ²	N/mm ²					%
123	138975	0,16481		2	2			5
124	139975	0,13317		2	2			5
125	140975	0,12195		2	2			5
126	141975	0,12667		2	2			5
127	142975	0,1314		2	2			5
128	143975	0,13615		2	2			5
129	144975	0,14093		2	2			5
130	145975	0,14572		2	2			5
131	146975	0,15053		2	2			5
132	147975	0,15535		2	2			5
133	148975	0,1602		2	2			5
134	149975	0,16506		2	2			5
135	150975	0,16995		2	2			5
136	151975	0,17348		2	2			5
137	152975	0,1735		2	2			5
138	153975	0,17352		2	2			5
139	154975	0,17354		2	2			5
140	155975	0,17356		2	2			5
141	156975	0,17358		2	2			5

UNCER - Uncertainty factors

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:2]

	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

ENDPTS - Start/end nodes boundary conditions

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:2]

	IDENT	COND	STATE
1	Start1	Infinite	Open
2	Einde1	Fixed	Open
3	Einde2	Free	Closed

PRESS - Internal overpressure

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

	Identifler	PRESS1	PRESS2
		N/mm ²	N/mm ²
1	Start1	0,7	

TEMP - Temperature differences

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:2]

	Identifler	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
		°C	°C	°C	°C
1	Start1		0	20	

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
1	12369,19401	0	1,5		
2	12770,43825	0,09	1,5		
3	12872,48954	0,12	1,5		
4	13076,59212	0,16	1,5		
5	13178,64341	0,19	1,5		
6	13386,28683	0,23	1,5		
7	13490,10854	0,26	1,5		
8	13699,55309	0,3	1,5		
9	14123,87685	0,4	1,5		
10	14338,7873	0,44	1,5		
11	14446,24253	0,48	1,5		
12	14774,20071	0,54	1,5		
13	14883,52011	0,58	1,5		
14	15217,16782	0,64	1,5		
15	15328,38373	0,68	1,5		
16	15667,81967	0,75	1,5		
17	15896,07319	0,81	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
18	16241,39779	0,88	1,5		
19	16709,81833	1	1,5		
20	17186,36519	1,1	1,5		
21	17307,56873	1,14	1,5		
22	17917,79179	1,29	1,5		
23	18164,40423	1,34	1,5		
24	18289,8496	1,38	1,5		
25	18921,42903	1,53	1,5		
26	19049,05068	1,57	1,5		
27	19306,50799	1,62	1,5		
28	19960,19121	1,8	1,5		
29	20224,36742	1,86	1,5		
30	20627,50626	1,98	1,5		
31	20761,88587	2	1,5		
32	21035,30762	2,09	1,5		
33	21447,81196	2,19	1,5		
34	21725,97712	2,28	1,5		
35	21865,0597	2,31	1,5		
36	22006,55514	2,36	1,5		
37	23006,84202	2,65	1,5		
38	23153,28947	2,71	1,5		
39	23592,63179	2,84	1,5		
40	23741,61985	2,9	1,5		
41	24340,15679	3,1	1,5		
42	24643,3023	3,21	1,5		
43	25103,27965	3,39	1,5		
44	25257,48194	3,44	1,5		
45	25568,56168	3,56	1,5		
46	25882,31657	3,69	1,5		
47	26194,07203	3,83	1,5		
48	26348,95005	3,89	1,5		
49	26503,82806	3,97	1,5		
50	26658,70608	4,03	1,5		
51	26809,1111	4,11	1,5		
52	26959,51612	4,17	1,5		
53	27109,92114	4,25	1,5		
54	27406,38736	4,39	1,5		
55	27552,44857	4,48	1,5		
56	27698,50978	4,55	1,5		
57	27844,57098	4,64	1,5		
58	27986,41383	4,71	1,5		
59	28687,435	5,13	1,5		
60	29096,69573	5,35	1,5		
61	29887,71433	5,72	1,5		
62	30017,6191	5,77	1,5		
63	30143,77212	5,83	1,5		
64	30396,07816	5,92	1,5		
65	30522,23118	5,98	1,5		
66	30644,7408	6,02	1,5		
67	30889,76005	6,12	1,5		
68	31603,69095	6,36	1,5		
69	31834,76187	6,43	1,5		
70	32286,89347	6,55	1,5		
71	32399,09218	6,59	1,5		
72	32508,05051	6,61	1,5		
73	32834,92549	6,7	1,5		
74	33258,17159	6,8	1,5		
75	33360,92719	6,81	1,5		
76	33463,6828	6,84	1,5		
77	33876,99136	6,92	1,5		
78	33980,89003	6,93	1,5		
79	34187,1526	6,98	1,5		
80	34494,2443	7,02	1,5		
81	34997,01353	7,11	1,5		
82	35195,7376	7,13	1,5		
83	35686,67674	7,21	1,5		
84	35976,02134	7,24	1,5		

Page 22

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
85	36733,42292	7,36	1,5		
86	37011,51649	7,39	1,5		
87	37103,75337	7,42	1,5		
88	37286,86463	7,44	1,5		
89	37468,61337	7,48	1,5		
90	37738,55173	7,52	1,5		
91	38182,24405	7,62	1,5		
92	38357,35992	7,65	1,5		
93	39129,28558	7,87	1,5		
94	39213,64344	7,91	1,5		
95	39464,22478	8	1,5		
96	39547,33653	8,04	1,5		
97	39712,3323	8,1	1,5		
98	39876,10036	8,18	1,5		
99	39957,98439	8,21	1,5		
100	40038,65884	8,26	1,5		
101	40360,16495	8,43	1,5		
102	40676,92182	8,63	1,5		
103	40911,84774	8,8	1,5		
104	41143,30338	8,98	1,5		
105	41296,46747	9,11	1,5		
106	41448,49188	9,26	1,5		
107	41524,50408	9,32	1,5		
108	41674,28282	9,47	1,5		
109	41749,17219	9,56	1,5		
110	41897,84467	9,72	1,5		
111	42193,09501	10,06	1,5		
112	42561,51578	10,56	1,5		
113	42708,23356	10,77	1,5		
114	42853,87506	10,99	1,5		
115	43144,08968	11,45	1,5		
116	43216,37625	11,58	1,5		
117	43360,4191	11,82	1,5		
118	43503,93168	12,07	1,5		
119	43718,1478	12,46	1,5		
120	43789,37771	12,6	1,5		
121	43860,60763	12,72	1,5		
122	43931,31502	12,85	1,5		
123	44072,72981	13,13	1,5		
124	44143,4372	13,26	1,5		
125	44493,86586	13,96	1,5		
126	44563,53969	14,09	1,5		
127	44841,21279	14,65	1,5		
128	45048,19361	15,05	1,5		
129	45116,84897	15,19	1,5		
130	45254,15971	15,44	1,5		
131	45458,61492	15,83	1,5		
132	45526,76666	15,95	1,5		
133	45594,41846	16,08	1,5		
134	45864,52938	16,55	1,5		
135	45931,68491	16,65	1,5		
136	45998,84044	16,77	1,5		
137	46199,32176	17,09	1,5		
138	46332,64755	17,28	1,5		
139	46398,82144	17,39	1,5		
140	46663,03153	17,75	1,5		
141	46925,30347	18,06	1,5		
142	47185,65147	18,34	1,5		
143	47315,10797	18,47	1,5		
144	47379,83622	18,52	1,5		
145	47508,34307	18,64	1,5		
146	47636,84992	18,74	1,5		
147	47700,632	18,8	1,5		
148	47955,29245	18,98	1,5		
149	48081,92085	19,06	1,5		
150	48145,23505	19,11	1,5		
151	48270,93455	19,18	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
152	48333,7843	19,23	1,5		
153	48583,80016	19,37	1,5		
154	48708,1199	19,43	1,5		
155	48770,05094	19,48	1,5		
156	49016,8665	19,61	1,5		
157	49383,92302	19,82	1,5		
158	49866,77029	20,14	1,5		
159	50105,54068	20,33	1,5		
160	50164,7954	20,37	1,5		
161	50283,30482	20,47	1,5		
162	50519,01966	20,69	1,5		
163	50869,35416	21,05	1,5		
164	50985,27464	21,18	1,5		
165	51158,305	21,39	1,5		
166	51273,37512	21,54	1,5		
167	51728,6033	22,18	1,5		
168	52009,58123	22,63	1,5		
169	52121,31186	22,83	1,5		
170	52177,17717	22,92	1,5		
171	52509,09661	23,52	1,5		
172	52619,19401	23,74	1,5		
173	52769,84921	24,16	1,5		
174	52866,88805	24,45	1,5		
175	52913,70849	24,58	1,5		
176	53007,34938	24,87	1,5		
177	53138,30658	25,26	1,5		
178	53344,75387	25,92	1,5		
179	53496,53346	26,43	1,5		
180	53537,86005	26,52	1,5		
181	53579,18664	26,63	1,5		
182	53620,51323	26,72	1,5		
183	53751,2566	27,06	1,5		
184	53840,67337	27,28	1,5		
185	54034,14104	27,8	1,5		
186	54243,44038	28,38	1,5		
187	54356,65363	28,71	1,5		
188	54413,26026	28,89	1,5		
189	54531,10569	29,24	1,5		
190	54653,58329	29,62	1,5		
191	54714,8221	29,82	1,5		
192	54781,07214	30,02	1,5		
193	55123,16494	31,16	1,5		
194	55421,58019	32,22	1,5		
195	55576,65276	32,79	1,5		
196	55744,41507	33,43	1,5		
197	56002,92262	34,46	1,5		
198	56184,41309	35,22	1,5		
199	56471,50035	36,47	1,5		
200	56569,67136	36,91	1,5		
201	56667,84237	37,36	1,5		
202	56880,25125	38,36	1,5		
203	56986,4557	38,88	1,5		
204	57207,5554	39,98	1,5		
205	57437,34592	41,17	1,5		
206	57676,53843	42,47	1,5		
207	57800,83569	43,16	1,5		
208	57925,13294	43,87	1,5		
209	58183,89882	45,4	1,5		
210	58452,83607	47,04	1,5		
211	58587,3047	47,89	1,5		
212	58732,77703	48,82	1,5		
213	59023,72169	50,72	1,5		
214	59169,19401	51,69	1,5		
215	59325,05292	52,97	1,5		
216	59480,91182	54,29	1,5		
217	59636,77073	55,65	1,5		
218	59792,62963	57,05	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
219	59963,79522	58,67	1,5		
220	60134,9608	60,34	1,5		
221	60306,12639	62,07	1,5		
222	60477,29197	63,86	1,5		
223	60665,26748	65,9	1,5		
224	60853,24299	68,04	1,5		
225	61041,2185	70,25	1,5		
226	61389,05704	74,52	1,5		
227	61548,92006	76,53	1,5		
228	61708,78309	78,62	1,5		
229	61868,64611	80,79	1,5		
230	61990,19098	82,49	1,5		
231	62111,73586	84,24	1,5		
232	62233,28073	86,04	1,5		
233	62354,82561	87,93	1,5		
234	62447,23695	89,39	1,5		
235	62539,64829	90,89	1,5		
236	62632,05963	92,45	1,5		
237	62794,7319	95,31	1,5		
238	62864,99283	96,6	1,5		
239	62935,25376	97,92	1,5		
240	63005,51469	99,27	1,5		
241	63058,93452	100,32	1,5		
242	63112,35435	101,4	1,5		
243	63165,77418	102,5	1,5		
244	63219,19401	103,58	1,5		
245	63269,03532	104,96	1,5		
246	63318,87662	106,36	1,5		
247	63418,55923	109,18	1,5		
248	63489,45245	111,11	1,5		
249	63560,34567	113,02	1,5		
250	63702,13211	116,77	1,5		
251	63802,96913	119,37	1,5		
252	63903,80615	121,93	1,5		
253	64004,64318	124,46	1,5		
254	64105,4802	126,94	1,5		
255	64248,90865	130,45	1,5		
256	64392,33711	133,9	1,5		
257	64535,76556	137,32	1,5		
258	64679,19401	140,8	1,5		
259	64834,51349	143,53	1,5		
260	64989,83296	146,21	1,5		
261	65145,15243	148,8	1,5		
262	65300,47191	151,37	1,5		
263	65454,56241	153,9	1,5		
264	65608,6529	156,34	1,5		
265	65916,8339	161,12	1,5		
266	66069,70515	163,51	1,5		
267	66222,5764	165,83	1,5		
268	66375,44765	168,1	1,5		
269	66528,31889	170,36	1,5		
270	66679,98054	172,57	1,5		
271	66831,64218	174,76	1,5		
272	67134,96547	179,07	1,5		
273	67285,42709	181,26	1,5		
274	67435,8887	183,4	1,5		
275	67586,35031	185,52	1,5		
276	67736,81193	187,66	1,5		
277	67886,083	189,62	1,5		
278	68035,35408	191,6	1,5		
279	68184,62516	193,55	1,5		
280	68630,07615	199,33	1,5		
281	68926,25608	203,2	1,5		
282	69073,17426	205,18	1,5		
283	69220,09245	207,11	1,5		
284	69513,92883	210,92	1,5		
285	69659,68452	212,69	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
286	69805,44021	214,37	1,5		
287	69951,19591	215,92	1,5		
288	70096,9516	217,41	1,5		
289	70241,55399	218,73	1,5		
290	70386,15638	219,91	1,5		
291	70530,75877	220,95	1,5		
292	70675,36116	221,91	1,5		
293	70818,81937	222,7	1,5		
294	71105,7358	223,99	1,5		
295	71249,19401	224,85	1,5		
296	71405,19069	222,84	1,5		
297	71561,18737	220,78	1,5		
298	71717,18404	218,66	1,5		
299	71873,18072	216,51	1,5		
300	72009,7252	214,54	1,5		
301	72146,26968	212,48	1,5		
302	72282,81415	210,36	1,5		
303	72419,35863	208,2	1,5		
304	72538,87653	206,23	1,5		
305	72658,39442	204,18	1,5		
306	72777,91232	202,06	1,5		
307	72897,43022	199,91	1,5		
308	73002,04468	197,98	1,5		
309	73106,65915	196,01	1,5		
310	73315,88808	192,02	1,5		
311	73407,45751	190,26	1,5		
312	73499,02695	188,47	1,5		
313	73682,16582	184,82	1,5		
314	73762,31689	183,2	1,5		
315	73922,61903	179,88	1,5		
316	74002,7701	178,2	1,5		
317	74143,08317	175,28	1,5		
318	74213,2397	173,83	1,5		
319	74283,39624	172,42	1,5		
320	74344,80452	171,21	1,5		
321	74467,62108	168,88	1,5		
322	74529,02936	167,76	1,5		
323	74636,53115	165,83	1,5		
324	74791,08131	163,1	1,5		
325	74838,12967	162,26	1,5		
326	74885,17804	161,4	1,5		
327	74932,2264	160,52	1,5		
328	74973,40801	159,71	1,5		
329	75014,58962	158,87	1,5		
330	75096,95284	157,14	1,5		
331	75132,99926	156,33	1,5		
332	75169,04568	155,49	1,5		
333	75205,09209	154,57	1,5		
334	75241,13851	153,56	1,5		
335	75260,16626	153,37	1,5		
336	75279,19401	153,22	1,5		
337	75348,47841	152,19	1,5		
338	75455,98808	150,5	1,5		
339	75570,66386	148,64	1,5		
340	75612,84278	147,94	1,5		
341	75697,20062	146,57	1,5		
342	75832,46256	144,28	1,5		
343	75925,54558	142,67	1,5		
344	76028,25623	140,87	1,5		
345	76130,96688	139,02	1,5		
346	76187,63391	137,93	1,5		
347	76300,96797	135,84	1,5		
348	76357,63501	134,73	1,5		
349	76420,16314	133,56	1,5		
350	76482,69128	132,43	1,5		
351	76545,21941	131,33	1,5		
352	76676,743	129,11	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
353	76745,73845	127,97	1,5		
354	76814,7339	126,76	1,5		
355	76883,72936	125,45	1,5		
356	76959,86105	123,91	1,5		
357	77035,99274	122,29	1,5		
358	77112,12443	120,5	1,5		
359	77188,25612	118,26	1,5		
360	77272,26215	115,37	1,5		
361	77356,26818	112,91	1,5		
362	77440,27422	110,89	1,5		
363	77524,28025	109,11	1,5		
364	77616,97507	107,45	1,5		
365	77709,66989	106	1,5		
366	77802,36472	104,53	1,5		
367	77895,05954	102,68	1,5		
368	77997,34184	100,25	1,5		
369	78099,62414	97,77	1,5		
370	78201,90643	92,17	1,5		
371	78304,18873	84,44	1,5		
372	78417,05014	76,98	1,5		
373	78529,91155	70,88	1,5		
374	78642,77297	66,89	1,5		
375	78755,63438	65,34	1,5		
376	78880,16911	64,52	1,5		
377	79004,70384	63,58	1,5		
378	79129,23857	62,15	1,5		
379	79253,77329	59,13	1,5		
380	79391,18872	46,49	1,5		
381	79528,60414	40,25	1,5		
382	79666,01956	36,87	1,5		
383	79803,43499	35	1,5		
384	79955,06336	34,64	1,5		
385	80106,69174	34,3	1,5		
386	80409,94849	33,64	1,5		
387	80744,57125	33,06	1,5		
388	80911,88263	32,75	1,5		
389	81079,19401	32,39	1,5		
390	81265,46075	30,19	1,5		
391	81451,72749	25,13	1,5		
392	81637,99423	21,71	1,5		
393	81824,26096	20,47	1,5		
394	82012,13048	19,99	1,5		
395	82200	19,92	1,5		
396	82387,86952	19,96	1,5		
397	82575,73904	19,8	1,5		
398	82765,22513	19,83	1,5		
399	82954,71121	19,66	1,5		
400	83144,1973	19,31	1,5		
401	83333,68339	18,73	1,5		
402	83524,79997	13,02	1,5		
403	83715,91654	8,2	1,5		
404	83907,03311	5,83	1,5		
405	84098,14968	5,25	1,5		
406	84483,67185	4,66	1,5		
407	84676,43293	4,24	1,5		
408	84869,19401	4,07	1,5		
409	85061,30023	3,72	1,5		
410	85253,40645	3,53	1,5		
411	85445,51267	3,46	1,5		
412	85637,61889	3,43	1,5		
413	85815,60634	2,42	1,5		
414	85993,59379	0,39	1,5		
415	86171,58123	-2,14	1,5		
416	86349,56868	-4,9	1,5		
417	86514,47502	-6,56	1,5		
418	86679,38135	-7,74	1,5		
419	86844,28768	-9,18	1,5		

Page 27

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
420	87009,19401	-11,39	1,5		
421	87166,77065	-14,73	1,5		
422	87324,34728	-18,72	1,5		
423	87481,92391	-23,82	1,5		
424	87639,50054	-29,25	1,5		
425	87795,26821	-30,91	1,5		
426	87951,03587	-31,89	1,5		
427	88106,80354	-32,85	1,5		
428	88262,57121	-34,13	1,5		
429	88416,55068	-35,77	1,5		
430	88570,53015	-37,39	1,5		
431	88724,50962	-38,9	1,5		
432	88878,4891	-40,35	1,5		
433	89030,7009	-41,71	1,5		
434	89182,9127	-42,93	1,5		
435	89335,1245	-44,12	1,5		
436	89487,33631	-45,35	1,5		
437	89788,26516	-47,93	1,5		
438	89938,72959	-49,28	1,5		
439	90089,19401	-50,61	1,5		
440	90221,77553	-50,97	1,5		
441	90748,43341	-52,29	1,5		
442	90877,34674	-52,63	1,5		
443	91006,26006	-53,04	1,5		
444	91135,17338	-53,55	1,5		
445	91260,52	-54,21	1,5		
446	91385,86661	-54,79	1,5		
447	91511,21323	-55,24	1,5		
448	91636,55985	-55,52	1,5		
449	91758,43844	-55,76	1,5		
450	92002,19562	-56,15	1,5		
451	92242,58073	-56,46	1,5		
452	92361,08724	-56,6	1,5		
453	92479,59376	-56,71	1,5		
454	92598,10028	-56,85	1,5		
455	92828,55576	-57	1,5		
456	92943,7835	-57,06	1,5		
457	93059,01124	-57,11	1,5		
458	93171,05092	-57,14	1,5		
459	93395,13028	-57,13	1,5		
460	93616,10978	-57,09	1,5		
461	93833,98943	-57,01	1,5		
462	93942,92925	-56,94	1,5		
463	94048,85499	-56,86	1,5		
464	94154,78072	-56,75	1,5		
465	94260,70645	-56,62	1,5		
466	94366,63219	-56,47	1,5		
467	94572,62226	-56,12	1,5		
468	94675,61729	-55,92	1,5		
469	94778,61233	-55,7	1,5		
470	94878,75775	-55,47	1,5		
471	94978,90317	-55,23	1,5		
472	95179,19401	-54,7	1,5		
473	95278,47895	-54,63	1,5		
474	95477,04881	-54,42	1,5		
475	95658,64133	-54,18	1,5		
476	95740,94893	-54,06	1,5		
477	95905,56411	-53,77	1,5		
478	96042,03074	-53,5	1,5		
479	96110,26406	-53,35	1,5		
480	96291,62873	-52,9	1,5		
481	96451,65327	-52,46	1,5		
482	96498,54644	-52,32	1,5		
483	96545,4396	-52,16	1,5		
484	96670,08201	-51,76	1,5		
485	96747,83125	-51,48	1,5		
486	96831,37651	-51,12	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
487	96914,92176	-50,74	1,5		
488	97065,62441	-50,02	1,5		
489	97236,67825	-49,12	1,5		
490	97357,49787	-48,45	1,5		
491	97430,14447	-48,02	1,5		
492	97575,43767	-47,13	1,5		
493	97648,08428	-46,66	1,5		
494	97735,44639	-46,08	1,5		
495	97910,17062	-44,85	1,5		
496	97997,53274	-44,21	1,5		
497	98102,59118	-43,4	1,5		
498	98207,64963	-42,56	1,5		
499	98312,70808	-41,7	1,5		
500	98417,76652	-40,8	1,5		
501	98544,10592	-39,67	1,5		
502	98670,44532	-38,51	1,5		
503	98796,78472	-37,29	1,5		
504	98923,12412	-36,04	1,5		
505	99075,05521	-34,48	1,5		
506	99226,9863	-32,85	1,5		
507	99378,91739	-31,12	1,5		
508	99530,84847	-29,33	1,5		
509	99697,13665	-27,03	1,5		
510	99863,42482	-24,75	1,5		
511	100029,713	-22,58	1,5		
512	100196,0012	-20,56	1,5		
513	100358,3319	-18,73	1,5		
514	100520,6626	-17,03	1,5		
515	100682,9934	-15,46	1,5		
516	100845,3241	-14	1,5		
517	101003,7916	-12,66	1,5		
518	101162,2591	-11,4	1,5		
519	101320,7265	-10,21	1,5		
520	101479,194	-9,09	1,5		
521	101622,1225	-8,35	1,5		
522	101907,9796	-6,93	1,5		
523	102050,9081	-6,23	1,5		
524	102195,4488	-5,54	1,5		
525	102339,9895	-4,87	1,5		
526	102629,071	-3,55	1,5		
527	102921,4133	-2,28	1,5		
528	103067,5844	-1,66	1,5		
529	103213,7556	-1,07	1,5		
530	103361,5755	-0,46	1,5		
531	103657,2154	0,67	1,5		
532	103805,0354	1,21	1,5		
533	103954,5227	1,74	1,5		
534	104104,01	2,25	1,5		
535	104253,4974	2,73	1,5		
536	104402,9847	3,19	1,5		
537	104554,1583	3,63	1,5		
538	104705,3318	4,03	1,5		
539	104856,5054	4,4	1,5		
540	105007,6789	4,75	1,5		
541	105313,4365	5,36	1,5		
542	105466,3152	5,62	1,5		
543	105619,194	5,86	1,5		
544	105780,1844	6,08	1,5		
545	105941,1749	6,28	1,5		
546	106263,1557	6,63	1,5		
547	106404,4598	6,76	1,5		
548	106687,0681	7	1,5		
549	106952,3973	7,19	1,5		
550	107324,4727	7,4	1,5		
551	107651,0498	7,53	1,5		
552	107855,4563	7,59	1,5		
553	108046,5513	7,63	1,5		

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
554	108142,0988	7,66	1,5		
555	108477,5536	7,7	1,5		
556	108551,1623	7,69	1,5		
557	108771,9883	7,71	1,5		
558	108965,8111	7,71	1,5		
559	109143,8332	7,69	1,5		
560	109307,0206	7,69	1,5		
561	109543,7126	7,65	1,5		
562	109669,4303	7,65	1,5		
563	109819,3493	7,61	1,5		
564	109854,2348	7,61	1,5		
565	109992,6085	7,57	1,5		
566	110094,938	7,56	1,5		
567	110128,6649	7,54	1,5		
568	110162,3918	7,54	1,5		
569	110295,6049	7,5	1,5		
570	110328,767	7,5	1,5		
571	110566,0178	7,44	1,5		
572	110601,6257	7,44	1,5		
573	110740,2095	7,4	1,5		
574	110841,3393	7,39	1,5		
575	110875,0492	7,37	1,5		
576	110973,4468	7,36	1,5		
577	111038,1591	7,33	1,5		
578	111070,0722	7,33	1,5		
579	111164,9493	7,3	1,5		
580	111196,0002	7,3	1,5		
581	111378,9501	7,25	1,5		
582	111408,3459	7,25	1,5		
583	111437,7417	7,23	1,5		
584	111525,135	7,22	1,5		
585	111553,7366	7,2	1,5		
586	111610,9399	7,2	1,5		
587	111638,7688	7,18	1,5		
588	111666,5977	7,18	1,5		
589	111749,3327	7,15	1,5		
590	111776,4097	7,15	1,5		
591	111909,6006	7,11	1,5		
592	111935,9462	7,11	1,5		
593	112012,8476	7,08	1,5		
594	112113,3051	7,06	1,5		
595	112138,2464	7,04	1,5		
596	112186,7813	7,04	1,5		
597	112211,0487	7,02	1,5		
598	112258,928	7,02	1,5		
599	112444,0124	6,96	1,5		
600	112466,3656	6,96	1,5		
601	112511,0721	6,94	1,5		
602	112576,3201	6,93	1,5		
603	112744,4866	6,87	1,5		
604	112785,1104	6,87	1,5		
605	112947,1673	6,81	1,5		
606	113050,769	6,79	1,5		
607	113156,0428	6,75	1,5		
608	113284,7542	6,72	1,5		
609	113306,4935	6,7	1,5		
610	113349,9723	6,7	1,5		
611	113372,0036	6,68	1,5		
612	113416,0663	6,68	1,5		
613	113438,0977	6,66	1,5		
614	113482,7522	6,66	1,5		
615	113505,0795	6,64	1,5		
616	113550,0338	6,64	1,5		
617	113617,9153	6,61	1,5		
618	113709,6394	6,59	1,5		
619	113732,8784	6,57	1,5		
620	113779,3565	6,57	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
621	113802,5955	6,55	1,5		
622	113849,6978	6,55	1,5		
623	113873,249	6,53	1,5		
624	113896,8002	6,53	1,5		
625	114040,6461	6,48	1,5		
626	114064,8342	6,48	1,5		
627	114089,0222	6,46	1,5		
628	114138,048	6,46	1,5		
629	114162,5609	6,44	1,5		
630	114187,0738	6,44	1,5		
631	114261,6002	6,41	1,5		
632	114286,4424	6,41	1,5		
633	114311,6182	6,39	1,5		
634	114361,9698	6,39	1,5		
635	114387,1456	6,37	1,5		
636	114412,6595	6,37	1,5		
637	114540,9145	6,32	1,5		
638	114566,7711	6,32	1,5		
639	114592,6278	6,3	1,5		
640	114697,4433	6,28	1,5		
641	114777,1109	6,25	1,5		
642	114803,6667	6,25	1,5		
643	114830,5792	6,23	1,5		
644	114857,4917	6,23	1,5		
645	114993,1387	6,18	1,5		
646	115020,4127	6,18	1,5		
647	115048,053	6,16	1,5		
648	115075,6933	6,16	1,5		
649	115299,7955	6,08	1,5		
650	115328,1833	6,08	1,5		
651	115356,571	6,06	1,5		
652	115385,3401	6,06	1,5		
653	115617,8159	5,98	1,5		
654	115647,3629	5,98	1,5		
655	115676,91	5,96	1,5		
656	115706,457	5,96	1,5		
657	115736,4008	5,94	1,5		
658	115796,2886	5,93	1,5		
659	115826,2325	5,91	1,5		
660	115856,5785	5,91	1,5		
661	115917,2706	5,88	1,5		
662	115947,6166	5,88	1,5		
663	115978,3703	5,86	1,5		
664	116009,1239	5,86	1,5		
665	116101,7978	5,83	1,5		
666	116132,9645	5,81	1,5		
667	116164,1312	5,81	1,5		
668	116226,8831	5,78	1,5		
669	116258,4684	5,78	1,5		
670	116290,0537	5,76	1,5		
671	116321,639	5,76	1,5		
672	116385,658	5,73	1,5		
673	116417,6675	5,73	1,5		
674	116449,677	5,71	1,5		
675	116514,5559	5,7	1,5		
676	116546,9953	5,68	1,5		
677	116645,185	5,65	1,5		
678	116678,0601	5,65	1,5		
679	116710,9352	5,63	1,5		
680	116911,7302	5,57	1,5		
681	116945,4943	5,55	1,5		
682	116979,2585	5,55	1,5		
683	117013,4761	5,53	1,5		
684	117150,8062	5,49	1,5		
685	117185,4834	5,47	1,5		
686	117220,1606	5,47	1,5		
687	117289,9808	5,44	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
688	117325,1238	5,44	1,5		
689	117431,0247	5,39	1,5		
690	117502,2546	5,38	1,5		
691	117537,8696	5,36	1,5		
692	117573,9629	5,36	1,5		
693	117610,0562	5,34	1,5		
694	117755,399	5,3	1,5		
695	117791,9771	5,28	1,5		
696	117939,7633	5,24	1,5		
697	122620,7688	5,22	1,5		
698	122733,4705	5,17	1,5		
699	122809,6142	5,16	1,5		
700	122924,341	5,11	1,5		
701	122962,9242	5,11	1,5		
702	123079,1919	5,06	1,5		
703	123157,3946	5,05	1,5		
704	123275,7491	5	1,5		
705	123435,3197	4,96	1,5		
706	123556,3354	4,91	1,5		
707	123597,0336	4,91	1,5		
708	123843,409	4,82	1,5		
709	123885,2077	4,82	1,5		
710	124095,3241	4,74	1,5		
711	124265,9025	4,7	1,5		
712	124569,8733	4,59	1,5		
713	124613,9633	4,59	1,5		
714	124658,0532	4,57	1,5		
715	124746,8254	4,55	1,5		
716	125153,7819	4,41	1,5		
717	125337,2983	4,37	1,5		
718	125573,4268	4,29	1,5		
719	125823,5818	4,22	1,5		
720	125982,5764	4,16	1,5		
721	126258,028	4,09	1,5		
722	126316,3855	4,06	1,5		
723	126374,743	4,05	1,5		
724	126613,9324	3,97	1,5		
725	126675,1695	3,96	1,5		
726	126800,6655	3,91	1,5		
727	126864,9244	3,9	1,5		
728	127060,8717	3,84	1,5		
729	127128,3013	3,81	1,5		
730	127263,1606	3,78	1,5		
731	127333,9175	3,75	1,5		
732	127404,6744	3,74	1,5		
733	127475,4313	3,71	1,5		
734	127921,0937	3,58	1,5		
735	128076,9178	3,52	1,5		
736	128154,8299	3,51	1,5		
737	128318,343	3,45	1,5		
738	128739,2286	3,33	1,5		
739	128915,0434	3,27	1,5		
740	129005,0675	3,25	1,5		
741	129468,5143	3,1	1,5		
742	129562,9806	3,08	1,5		
743	130271,5479	2,87	1,5		
744	130375,5668	2,85	1,5		
745	130484,7185	2,81	1,5		
746	131041,249	2,66	1,5		
747	131270,3244	2,59	1,5		
748	131751,0823	2,47	1,5		
749	132003,3226	2,42	1,5		
750	132129,4427	2,38	1,5		
751	132255,5629	2,36	1,5		
752	132374,379	2,33	1,5		
753	132853,4513	2,25	1,5		
754	133221,3226	2,22	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

SETX - Soil displacement in X-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:7]

	AX-LP	SETX1	UNCF1	SETX2	UNCF2
	mm	mm		mm	
755	133474,4295	2,22	1,5		
756	133600,9829	2,21	1,5		
757	133988,7542	2,24	1,5		
758	134249,9721	2,27	1,5		
759	134789,1501	2,39	1,5		
760	135206,4925	2,52	1,5		
761	135489,1788	2,62	1,5		
762	135776,3233	2,74	1,5		
763	136512,5882	3,02	1,5		
764	137124,2744	3,22	1,5		
765	137597,7407	3,34	1,5		
766	138123,1223	3,44	1,5		
767	138490,6817	3,48	1,5		
768	138834,7136	3,48	1,5		
769	139006,7296	3,46	1,5		
770	139178,7455	3,42	1,5		
771	139500,7558	3,32	1,5		
772	139822,7661	3,15	1,5		
773	140124,1645	2,94	1,5		
774	140425,5629	2,68	1,5		
775	140699,7354	2,4	1,5		
776	140973,908	2,14	1,5		
777	141113,0989	2,02	1,5		
778	141391,4806	1,8	1,5		
779	141530,6715	1,7	1,5		
780	141813,3269	1,53	1,5		
781	142095,9823	1,43	1,5		
782	142382,9771	1,37	1,5		
783	142526,4745	1,36	1,5		
784	142815,6722	1,38	1,5		
785	143252,7733	1,46	1,5		
786	143696,5848	1,5	1,5		
787	143994,7303	1,51	1,5		
788	144144,9386	1,5	1,5		
789	144295,1469	1,51	1,5		
790	144902,8982	1,51	1,5		
791	145210,2682	1,52	1,5		
792	145674,8354	1,58	1,5		
793	145989,3015	1,63	1,5		
794	146303,7676	1,71	1,5		
795	146623,0615	1,78	1,5		
796	146782,7084	1,8	1,5		
797	146942,3553	1,84	1,5		
798	147428,6488	1,91	1,5		
799	147919,9194	1,94	1,5		
800	148084,5057	1,94	1,5		
801	148249,0921	1,92	1,5		
802	148583,3183	1,9	1,5		
803	149256,9018	1,77	1,5		
804	149768,5426	1,65	1,5		
805	150985,107	1,32	1,5		
806	151162,721	1,28	1,5		
807	151340,3349	1,22	1,5		
808	151863,5756	1,1	1,5		
809	152534,7567	0,92	1,5		
810	153036,1857	0,81	1,5		
811	153202,4634	0,76	1,5		
812	153701,2967	0,66	1,5		
813	154362,9649	0,51	1,5		
814	154856,6471	0,42	1,5		
815	155184,9168	0,34	1,5		
816	156327,4893	0,13	1,5		
817	156489,5077	0,09	1,5		
818	156975,5629	0	1,5		

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
1	12369,19401	17,60955493	1,5		
2	12670,12719	17,59900519	1,5		
3	14664,88132	17,59900519	1,5		
4	14774,20071	17,58845545	1,5		
5	15554,67436	17,58845545	1,5		
6	15667,81967	17,57790571	1,5		
7	16828,95504	17,56735597	1,5		
8	17428,77227	17,54625649	1,5		
9	17671,17935	17,55680623	1,5		
10	19566,17933	17,49350778	1,5		
11	19696,015	17,50405752	1,5		
12	20493,12664	17,4724083	1,5		
13	21172,0185	17,43020934	1,5		
14	21725,97712	17,40910986	1,5		
15	22148,05057	17,37746064	1,5		
16	22289,54601	17,37746064	1,5		
17	22718,94173	17,34581142	1,5		
18	22862,89188	17,34581142	1,5		
19	24340,15679	17,22976427	1,5		
20	25568,56168	17,10316738	1,5		
21	25882,31657	17,06096842	1,5		
22	26503,82806	17,01876946	1,5		
23	27844,57098	16,99766998	1,5		
24	28270,09952	17,01876946	1,5		
25	28549,68869	17,05041868	1,5		
26	29364,23192	17,17701557	1,5		
27	30017,6191	17,30361245	1,5		
28	30644,7408	17,44075908	1,5		
29	31488,15548	17,58845545	1,5		
30	31834,76187	17,63065441	1,5		
31	31950,29734	17,66230363	1,5		
32	32617,00883	17,73615182	1,5		
33	32725,96716	17,7572513	1,5		
34	32834,92549	17,7572513	1,5		
35	33152,36006	17,78890052	1,5		
36	33360,92719	17,78890052	1,5		
37	33669,19401	17,81	1,5		
38	34084,7887	17,79945026	1,5		
39	34289,5165	17,77835078	1,5		
40	34494,2443	17,77835078	1,5		
41	34595,0961	17,7572513	1,5		
42	34695,9479	17,7572513	1,5		
43	34997,01353	17,71505234	1,5		
44	35588,78246	17,60955493	1,5		
45	35976,02134	17,51460727	1,5		
46	36452,56348	17,35636116	1,5		
47	36919,27961	17,15591609	1,5		
48	37195,99025	17,00821972	1,5		
49	37649,01974	16,73392647	1,5		
50	38005,82516	16,45963321	1,5		
51	38094,03461	16,37523529	1,5		
52	38182,24405	16,31193685	1,5		
53	38444,26635	16,04819333	1,5		
54	38703,70187	15,76335034	1,5		
55	38960,56986	15,45740786	1,5		
56	39044,92772	15,33081098	1,5		
57	39129,28558	15,22531357	1,5		
58	39298,0013	14,9721198	1,5		
59	39630,44827	14,42353329	1,5		
60	39794,21633	14,12814056	1,5		
61	40038,65884	13,63230275	1,5		
62	40200,00775	13,27361158	1,5		
63	40360,16495	12,89382092	1,5		
64	40519,13044	12,49293078	1,5		
65	40676,92182	12,07094116	1,5		
66	40833,5391	11,61730231	1,5		
67	40988,99962	11,14256399	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
68	41143,30338	10,64672619	1,5		
69	41296,46747	10,10868942	1,5		
70	41448,49188	9,549553171	1,5		
71	41599,39345	8,969317442	1,5		
72	41824,06155	8,040940276	1,5		
73	42045,4109	7,038714927	1,5		
74	42266,99601	5,962641393	1,5		
75	42414,79801	5,192510335	1,5		
76	42561,51578	4,390730055	1,5		
77	42708,23356	3,546750814	1,5		
78	42853,87506	2,681672091	1,5		
79	42999,51656	1,763844665	1,5		
80	43216,37625	0,318530214	1,5		
81	43360,4191	-0,694244876	1,5		
82	43575,68798	-2,276705955	1,5		
83	43789,37771	-3,964664438	1,5		
84	43931,31502	-5,135685636	1,5		
85	44002,02241	-5,737020846	1,5		
86	44143,4372	-6,971340487	1,5		
87	44283,81462	-8,247859091	1,5		
88	44354,00332	-8,901943003	1,5		
89	44424,19203	-9,566576656	1,5		
90	44563,53969	-10,92749318	1,5		
91	44702,88734	-12,33060867	1,5		
92	44772,05007	-13,04799103	1,5		
93	44841,21279	-13,76537338	1,5		
94	44979,53824	-15,24233706	1,5		
95	45048,19361	-15,99136863	1,5		
96	45254,15971	-18,30176181	1,5		
97	45322,31145	-19,08244261	1,5		
98	45458,61492	-20,68600317	1,5		
99	45662,07026	-23,11244349	1,5		
100	45797,37385	-24,76875275	1,5		
101	45931,68491	-26,43561175	1,5		
102	46065,99596	-28,12357023	1,5		
103	46265,98466	-30,6660577	1,5		
104	46332,64755	-31,53113642	1,5		
105	46398,82144	-32,37511567	1,5		
106	46531,1692	-34,09472337	1,5		
107	46663,03153	-35,79323159	1,5		
108	46860,09688	-38,35681854	1,5		
109	46990,51005	-40,03422728	1,5		
110	47120,92322	-41,73273651	1,5		
111	47250,37972	-43,38904477	1,5		
112	47315,10797	-44,23302401	1,5		
113	47508,34307	-46,69111355	1,5		
114	47700,632	-49,11755387	1,5		
115	48018,60665	-53,07370657	1,5		
116	48270,93455	-56,13313132	1,5		
117	48396,63405	-57,63119448	1,5		
118	48583,80016	-59,8255405	1,5		
119	48708,1199	-61,26030522	1,5		
120	48893,91303	-63,35970358	1,5		
121	49016,8665	-64,72062011	1,5		
122	49139,81997	-66,06043715	1,5		
123	49322,89726	-68,01213915	1,5		
124	49444,50112	-69,27810801	1,5		
125	49565,65732	-70,52297739	1,5		
126	49746,50286	-72,32698302	1,5		
127	49986,15549	-74,64792594	1,5		
128	50105,54068	-75,76619843	1,5		
129	50283,30482	-77,40140822	1,5		
130	50519,01966	-79,50080658	1,5		
131	50694,61681	-81,00941947	1,5		
132	50869,35416	-82,47583341	1,5		
133	51043,23488	-83,90004838	1,5		
134	51330,48812	-86,17879233	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
135	51501,82713	-87,47641041	1,5		
136	51558,52117	-87,91949952	1,5		
137	51728,6033	-89,19601812	1,5		
138	52065,44654	-91,63300818	1,5		
139	52232,63268	-92,80402938	1,5		
140	52288,08819	-93,20491952	1,5		
141	52509,09661	-94,72408215	1,5		
142	52619,19401	-95,46256399	1,5		
143	52820,06761	-98,33209341	1,5		
144	52866,88805	-98,98617732	1,5		
145	52960,52894	-100,3365441	1,5		
146	53094,65418	-102,2460471	1,5		
147	53496,53346	-108,027305	1,5		
148	53579,18664	-108,9029334	1,5		
149	53751,2566	-110,6858396	1,5		
150	53795,96498	-111,1605779	1,5		
151	54356,65363	-117,0156839	1,5		
152	54413,26026	-117,6170191	1,5		
153	54531,10569	-118,840789	1,5		
154	54714,8221	-120,7713915	1,5		
155	54781,07214	-121,4782241	1,5		
156	54847,32217	-122,1639573	1,5		
157	55266,50763	-126,605398	1,5		
158	55499,11648	-129,084587	1,5		
159	55828,29623	-132,6398496	1,5		
160	56002,92262	-134,5388029	1,5		
161	56373,32934	-138,6321022	1,5		
162	56569,67136	-140,8264482	1,5		
163	56880,25125	-144,3289621	1,5		
164	57092,66014	-146,7554024	1,5		
165	57207,5554	-148,0530205	1,5		
166	57552,24118	-152,0197229	1,5		
167	57925,13294	-156,3451165	1,5		
168	58318,36745	-160,9448034	1,5		
169	58452,83607	-162,506165	1,5		
170	58587,3047	-164,0886261	1,5		
171	58878,24936	-167,4645431	1,5		
172	59169,19401	-170,8615595	1,5		
173	59325,05292	-173,9526335	1,5		
174	59480,91182	-177,1070059	1,5		
175	59636,77073	-180,3457762	1,5		
176	59792,62963	-183,647845	1,5		
177	59963,79522	-187,3930029	1,5		
178	60134,9608	-191,2331085	1,5		
179	60306,12639	-195,2103606	1,5		
180	60477,29197	-199,3142097	1,5		
181	60665,26748	-203,9982945	1,5		
182	60853,24299	-208,8511751	1,5		
183	61041,2185	-213,9045008	1,5		
184	61229,19401	-219,1688214	1,5		
185	61389,05704	-223,5153145	1,5		
186	61548,92006	-227,9989542	1,5		
187	61708,78309	-232,6302903	1,5		
188	61868,64611	-237,4198725	1,5		
189	61990,19098	-241,1333811	1,5		
190	62111,73586	-244,9629369	1,5		
191	62233,28073	-248,8346917	1,5		
192	62354,82561	-252,8435931	1,5		
193	62447,23695	-255,9241173	1,5		
194	62632,05963	-262,2223124	1,5		
195	62724,47097	-265,4610828	1,5		
196	62794,7319	-267,9402718	1,5		
197	62935,25376	-272,9302991	1,5		
198	63005,51469	-275,451687	1,5		
199	63058,93452	-277,3822896	1,5		
200	63112,35435	-279,2917926	1,5		
201	63165,77418	-281,3173428	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
202	63219,19401	-283,4272909	1,5		
203	63269,03532	-286,3601187	1,5		
204	63318,87662	-289,1241508	1,5		
205	63368,71793	-291,6877377	1,5		
206	63418,55923	-294,0930785	1,5		
207	63489,45245	-297,3634981	1,5		
208	63560,34567	-300,5600695	1,5		
209	63631,23889	-303,6616932	1,5		
210	63702,13211	-306,6894687	1,5		
211	63802,96913	-310,8988152	1,5		
212	63903,80615	-315,0026643	1,5		
213	64004,64318	-319,0537646	1,5		
214	64105,4802	-323,0204671	1,5		
215	64248,90865	-328,6434788	1,5		
216	64392,33711	-334,203192	1,5		
217	64535,76556	-339,8895022	1,5		
218	64679,19401	-345,6813097	1,5		
219	64834,51349	-349,8695567	1,5		
220	64989,83296	-353,8784581	1,5		
221	65145,15243	-357,9506579	1,5		
222	65300,47191	-361,9595593	1,5		
223	65454,56241	-365,9790105	1,5		
224	65608,6529	-369,9246134	1,5		
225	65762,7434	-373,8280174	1,5		
226	65916,8339	-377,5626256	1,5		
227	66069,70515	-381,4765793	1,5		
228	66222,5764	-385,190088	1,5		
229	66375,44765	-388,8297484	1,5		
230	66528,31889	-392,4061105	1,5		
231	66679,98054	-395,9086243	1,5		
232	66831,64218	-399,3161905	1,5		
233	66983,30383	-402,5971598	1,5		
234	67134,96547	-405,6354851	1,5		
235	67285,42709	-408,9164544	1,5		
236	67435,8887	-411,9758791	1,5		
237	67586,35031	-414,8876075	1,5		
238	67736,81193	-417,672739	1,5		
239	67886,083	-420,5317187	1,5		
240	68035,35408	-423,1797036	1,5		
241	68184,62516	-425,722191	1,5		
242	68333,89623	-428,2013801	1,5		
243	68481,98619	-430,5750717	1,5		
244	68630,07615	-432,9065643	1,5		
245	68778,16611	-435,1747586	1,5		
246	68926,25608	-437,2847067	1,5		
247	69073,17426	-439,4685029	1,5		
248	69220,09245	-441,5046029	1,5		
249	69367,01064	-443,4352054	1,5		
250	69513,92883	-445,2181115	1,5		
251	69659,68452	-447,0432166	1,5		
252	69805,44021	-448,6889762	1,5		
253	69951,19591	-450,2503378	1,5		
254	70241,55399	-453,0987677	1,5		
255	70386,15638	-454,3752863	1,5		
256	70530,75877	-455,5779567	1,5		
257	70818,81937	-457,7934022	1,5		
258	70962,27758	-458,8272768	1,5		
259	71105,7358	-460,0826959	1,5		
260	71249,19401	-461,95	1,5		
261	71405,19069	-458,5107846	1,5		
262	71717,18404	-452,0543434	1,5		
263	71873,18072	-448,7522746	1,5		
264	72009,7252	-445,7244991	1,5		
265	72146,26968	-442,5595769	1,5		
266	72282,81415	-439,2680579	1,5		
267	72419,35863	-435,765544	1,5		
268	72538,87653	-432,5689726	1,5		

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
269	72658,39442	-429,098108	1,5		
270	72777,91232	-425,4267983	1,5		
271	72897,43022	-421,5022948	1,5		
272	73002,04468	-418,0208805	1,5		
273	73106,65915	-414,3601205	1,5		
274	73211,27361	-410,6571616	1,5		
275	73407,45751	-403,6521339	1,5		
276	73499,02695	-400,3711646	1,5		
277	73590,59638	-397,0690958	1,5		
278	73762,31689	-390,7814504	1,5		
279	73922,61903	-384,8313968	1,5		
280	74072,92664	-379,1661861	1,5		
281	74143,08317	-376,4760023	1,5		
282	74213,2397	-373,7541692	1,5		
283	74283,39624	-370,9479383	1,5		
284	74344,80452	-368,4581995	1,5		
285	74406,2128	-365,8840628	1,5		
286	74467,62108	-363,2149785	1,5		
287	74529,02936	-360,4403967	1,5		
288	74582,78025	-357,9295584	1,5		
289	74636,53115	-355,3343223	1,5		
290	74690,28205	-352,6441384	1,5		
291	74744,03295	-349,8590069	1,5		
292	74791,08131	-347,3270692	1,5		
293	74838,12967	-344,7107336	1,5		
294	74885,17804	-342,01	1,5		
295	74932,2264	-339,2354182	1,5		
296	74973,40801	-336,6929308	1,5		
297	75014,58962	-334,0765951	1,5		
298	75055,77123	-331,3653118	1,5		
299	75096,95284	-328,5168819	1,5		
300	75132,99926	-325,9216457	1,5		
301	75169,04568	-323,2103624	1,5		
302	75205,09209	-320,3935817	1,5		
303	75241,13851	-317,6295497	1,5		
304	75250,65239	-317,3130574	1,5		
305	75260,16626	-316,964916	1,5		
306	75269,68014	-316,6062248	1,5		
307	75279,19401	-316,2264342	1,5		
308	75313,83621	-314,1164861	1,5		
309	75348,47841	-311,9537893	1,5		
310	75455,98808	-305,3391019	1,5		
311	75570,66386	-298,3973727	1,5		
312	75612,84278	-295,8865344	1,5		
313	75697,20062	-290,8965072	1,5		
314	75785,92105	-285,7482338	1,5		
315	75832,46256	-283,0791494	1,5		
316	75879,00407	-280,4522641	1,5		
317	75925,54558	-277,8464781	1,5		
318	75976,90091	-275,0191477	1,5		
319	76028,25623	-272,2445659	1,5		
320	76079,61155	-269,4910836	1,5		
321	76187,63391	-263,7520248	1,5		
322	76244,30094	-260,8191969	1,5		
323	76357,63501	-255,0168397	1,5		
324	76420,16314	-251,9257657	1,5		
325	76482,69128	-248,9718383	1,5		
326	76545,21941	-246,1339581	1,5		
327	76607,74754	-243,4754235	1,5		
328	76676,743	-240,7219412	1,5		
329	76745,73845	-238,1161553	1,5		
330	76814,7339	-235,5736679	1,5		
331	76883,72936	-232,9784317	1,5		
332	76959,86105	-229,9506562	1,5		
333	77035,99274	-226,785734	1,5		
334	77112,12443	-223,4625657	1,5		
335	77188,25612	-219,833455	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
336	77272,26215	-215,15992	1,5		
337	77356,26818	-211,1510186	1,5		
338	77440,27422	-207,6590544	1,5		
339	77524,28025	-204,504682	1,5		
340	77616,97507	-201,4030583	1,5		
341	77709,66989	-198,4385812	1,5		
342	77802,36472	-195,6956487	1,5		
343	77895,05954	-193,3747058	1,5		
344	77997,34184	-189,8721919	1,5		
345	78099,62414	-186,2641807	1,5		
346	78201,90643	-179,0376084	1,5		
347	78304,18873	-169,5744912	1,5		
348	78417,05014	-161,0714003	1,5		
349	78529,91155	-153,9608752	1,5		
350	78642,77297	-148,7915023	1,5		
351	78755,63438	-146,122418	1,5		
352	79004,70384	-142,176815	1,5		
353	79129,23857	-139,4444322	1,5		
354	79253,77329	-134,4755044	1,5		
355	79391,18872	-114,5575943	1,5		
356	79528,60414	-107,5314671	1,5		
357	79666,01956	-103,6597124	1,5		
358	79803,43499	-100,4736907	1,5		
359	79955,06336	-98,4586903	1,5		
360	80106,69174	-96,91842818	1,5		
361	80258,32012	-95,80015569	1,5		
362	80409,94849	-95,05112411	1,5		
363	80577,25987	-94,34429149	1,5		
364	80744,57125	-93,6691081	1,5		
365	80911,88263	-93,12052159	1,5		
366	81079,19401	-92,67743249	1,5		
367	81265,46075	-89,76570411	1,5		
368	81451,72749	-81,34701117	1,5		
369	81637,99423	-72,14763744	1,5		
370	81824,26096	-66,88331691	1,5		
371	82012,13048	-65,46965168	1,5		
372	82200	-65,50130091	1,5		
373	82387,86952	-66,10263612	1,5		
374	82575,73904	-66,31363093	1,5		
375	82765,22513	-67,69564693	1,5		
376	82954,71121	-69,39415516	1,5		
377	83144,1973	-71,24035975	1,5		
378	83333,68339	-72,84392031	1,5		
379	83524,79997	-68,17038526	1,5		
380	83715,91654	-65,0054631	1,5		
381	83907,03311	-64,24588178	1,5		
382	84098,14968	-65,30085584	1,5		
383	84290,91076	-66,9571651	1,5		
384	84483,67185	-68,82446917	1,5		
385	84676,43293	-70,78672091	1,5		
386	84869,19401	-73,01271616	1,5		
387	85061,30023	-75,67125077	1,5		
388	85253,40645	-78,35088486	1,5		
389	85445,51267	-81,1465661	1,5		
390	85637,61889	-84,22709033	1,5		
391	85815,60634	-88,10939485	1,5		
392	85993,59379	-93,09942211	1,5		
393	86171,58123	-98,49033952	1,5		
394	86349,56868	-104,8307336	1,5		
395	86514,47502	-109,3987712	1,5		
396	86679,38135	-113,3338244	1,5		
397	86844,28768	-117,3110766	1,5		
398	87009,19401	-121,3938262	1,5		
399	87166,77065	-125,8880157	1,5		
400	87324,34728	-128,9052414	1,5		
401	87481,92391	-130,2767077	1,5		
402	87639,50054	-131,3738807	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
403	87795,26821	-133,315033	1,5		
404	87951,03587	-135,8469707	1,5		
405	88106,80354	-138,6426519	1,5		
406	88262,57121	-141,607129	1,5		
407	88416,55068	-144,9513968	1,5		
408	88570,53015	-148,2640153	1,5		
409	88724,50962	-151,407838	1,5		
410	88878,4891	-154,6466083	1,5		
411	89030,7009	-157,748232	1,5		
412	89182,9127	-160,6494107	1,5		
413	89335,1245	-163,4767411	1,5		
414	89637,80073	-169,1419518	1,5		
415	89788,26516	-172,0325807	1,5		
416	89938,72959	-174,8704609	1,5		
417	90089,19401	-177,7716395	1,5		
418	90221,77553	-178,4679224	1,5		
419	90354,35705	-179,2275037	1,5		
420	90486,93857	-179,8815877	1,5		
421	90619,52009	-180,4723731	1,5		
422	90748,43341	-180,9998601	1,5		
423	90877,34674	-181,4640487	1,5		
424	91006,26006	-181,9071378	1,5		
425	91135,17338	-182,4873736	1,5		
426	91260,52	-183,120358	1,5		
427	91385,86661	-183,6267455	1,5		
428	91511,21323	-184,0170859	1,5		
429	91636,55985	-184,2069813	1,5		
430	91880,31703	-184,25973	1,5		
431	92124,07421	-184,1436828	1,5		
432	92242,58073	-184,0065362	1,5		
433	92479,59376	-183,7849916	1,5		
434	92713,32802	-183,363002	1,5		
435	92828,55576	-183,2047559	1,5		
436	92943,7835	-182,9937611	1,5		
437	93059,01124	-182,7616668	1,5		
438	93171,05092	-182,5190228	1,5		
439	93283,0906	-182,2341798	1,5		
440	93395,13028	-181,9387871	1,5		
441	93507,16996	-181,6117451	1,5		
442	93725,04961	-180,883813	1,5		
443	93833,98943	-180,4829229	1,5		
444	93942,92925	-180,0503835	1,5		
445	94048,85499	-179,5650954	1,5		
446	94154,78072	-179,0270587	1,5		
447	94260,70645	-178,4679224	1,5		
448	94366,63219	-177,877137	1,5		
449	94469,62722	-177,2547023	1,5		
450	94572,62226	-176,6006183	1,5		
451	94675,61729	-175,9043355	1,5		
452	94778,61233	-175,1658536	1,5		
453	94878,75775	-174,4168221	1,5		
454	94978,90317	-173,646691	1,5		
455	95079,04859	-172,834361	1,5		
456	95179,19401	-171,9903817	1,5		
457	95278,47895	-171,5050937	1,5		
458	95477,04881	-170,4184704	1,5		
459	95576,33374	-169,8382347	1,5		
460	95658,64133	-169,3318471	1,5		
461	95740,94893	-168,8043601	1,5		
462	95905,56411	-167,6860876	1,5		
463	95973,79743	-167,2007995	1,5		
464	96042,03074	-166,694412	1,5		
465	96110,26406	-166,1774747	1,5		
466	96178,49737	-165,6394379	1,5		
467	96348,19441	-164,2679717	1,5		
468	96404,7601	-163,7826836	1,5		
469	96545,4396	-162,548364	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
470	96708,95663	-161,0397511	1,5		
471	96747,83125	-160,6599604	1,5		
472	96831,37651	-159,7421333	1,5		
473	96914,92176	-158,7926563	1,5		
474	97015,3902	-157,6321849	1,5		
475	97115,85863	-156,4295145	1,5		
476	97176,26844	-155,6910326	1,5		
477	97236,67825	-154,9420011	1,5		
478	97357,49787	-153,4122887	1,5		
479	97502,79107	-151,5027856	1,5		
480	97575,43767	-150,5322095	1,5		
481	97735,44639	-148,316764	1,5		
482	97822,80851	-147,0718946	1,5		
483	97910,17062	-145,8059258	1,5		
484	97997,53274	-144,5188574	1,5		
485	98102,59118	-142,9363963	1,5		
486	98207,64963	-141,3328358	1,5		
487	98312,70808	-139,6870763	1,5		
488	98417,76652	-137,9991178	1,5		
489	98544,10592	-135,9524681	1,5		
490	98670,44532	-133,84252	1,5		
491	98796,78472	-131,7009227	1,5		
492	99075,05521	-126,9007907	1,5		
493	99226,9863	-124,2950048	1,5		
494	99378,91739	-121,8263656	1,5		
495	99530,84847	-119,6320195	1,5		
496	99863,42482	-110,8862846	1,5		
497	100029,713	-106,4553936	1,5		
498	100196,0012	-101,9295549	1,5		
499	100358,3319	-97,4564695	1,5		
500	100520,6626	-92,95172575	1,5		
501	100682,9934	-88,42588706	1,5		
502	100845,3241	-83,8789489	1,5		
503	101003,7916	-79,45860762	1,5		
504	101162,2591	-75,05936582	1,5		
505	101320,7265	-70,70232298	1,5		
506	101479,194	-66,41912833	1,5		
507	102050,9081	-55,33135104	1,5		
508	102195,4488	-52,54621954	1,5		
509	102339,9895	-49,78218753	1,5		
510	102484,5303	-47,04980473	1,5		
511	102629,071	-44,3596209	1,5		
512	102775,2422	-41,66943707	1,5		
513	102921,4133	-39,03200194	1,5		
514	103067,5844	-36,45786525	1,5		
515	103213,7556	-33,93647726	1,5		
516	103361,5755	-31,46783798	1,5		
517	103509,3955	-29,07304688	1,5		
518	103657,2154	-26,77320345	1,5		
519	103805,0354	-24,55775794	1,5		
520	103954,5227	-22,41616061	1,5		
521	104104,01	-20,39061043	1,5		
522	104253,4974	-18,49165714	1,5		
523	104402,9847	-16,72985047	1,5		
524	104554,1583	-15,07354121	1,5		
525	104705,3318	-13,55437857	1,5		
526	104856,5054	-12,16181282	1,5		
527	105007,6789	-10,9063937	1,5		
528	105160,5577	-9,745922245	1,5		
529	105313,4365	-8,690948192	1,5		
530	105466,3152	-7,720372064	1,5		
531	105619,194	-6,83419386	1,5		
532	105780,1844	-6,074612543	1,5		
533	105941,1749	-5,357230187	1,5		
534	106102,1653	-4,713696015	1,5		
535	106263,1557	-4,101811065	1,5		
536	106404,4598	-3,59542352	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
537	106687,0681	-2,667046354	1,5		
538	106952,3973	-1,896915296	1,5		
539	107076,4225	-1,559323599	1,5		
540	107324,4727	-0,926339168	1,5		
541	107433,3317	-0,662595655	1,5		
542	107651,0498	-0,16675785	1,5		
543	107759,9088	0,065336441	1,5		
544	108142,0988	0,835467499	1,5		
545	108393,6899	1,310205823	1,5		
546	108477,5536	1,45790219	1,5		
547	109030,4187	2,375729616	1,5		
548	109406,5665	2,945415604	1,5		
549	109456,3395	3,008714047	1,5		
550	109784,4638	3,48345237	1,5		
551	109992,6085	3,68389744	1,5		
552	110026,9098	3,726096402	1,5		
553	110426,5873	4,105887061	1,5		
554	110459,194	4,126986542	1,5		
555	110566,0178	4,243033688	1,5		
556	110636,2717	4,295782391	1,5		
557	110740,2095	4,390730055	1,5		
558	110773,9194	4,432929018	1,5		
559	111006,246	4,622824347	1,5		
560	111164,9493	4,770520714	1,5		
561	111258,102	4,833819157	1,5		
562	111437,7417	4,992065265	1,5		
563	111582,3382	5,09756267	1,5		
564	111610,9399	5,129211892	1,5		
565	111638,7688	5,139761633	1,5		
566	111666,5977	5,171410854	1,5		
567	111749,3327	5,234709297	1,5		
568	111776,4097	5,245259038	1,5		
569	111803,4868	5,276908259	1,5		
570	111830,5639	5,287458	1,5		
571	111856,9095	5,319107221	1,5		
572	111987,2138	5,403505146	1,5		
573	112012,8476	5,435154367	1,5		
574	112088,3639	5,477353329	1,5		
575	112113,3051	5,509002551	1,5		
576	112329,7635	5,646149178	1,5		
577	112466,3656	5,751646583	1,5		
578	112511,0721	5,772746064	1,5		
579	112576,3201	5,825494766	1,5		
580	112598,0695	5,825494766	1,5		
581	112640,393	5,867693729	1,5		
582	112785,1104	5,952091653	1,5		
583	112865,5482	6,015390096	1,5		
584	112906,2212	6,025939836	1,5		
585	112926,5577	6,047039317	1,5		
586	113008,9962	6,08923828	1,5		
587	113113,7089	6,163086463	1,5		
588	113156,0428	6,173636204	1,5		
589	113220,1123	6,226384906	1,5		
590	113263,0148	6,236934647	1,5		
591	113284,7542	6,258034128	1,5		
592	113372,0036	6,30023309	1,5		
593	113394,035	6,321332571	1,5		
594	113416,0663	6,321332571	1,5		
595	113438,0977	6,342432052	1,5		
596	113527,4067	6,384631014	1,5		
597	113550,0338	6,405730495	1,5		
598	113595,2881	6,416280236	1,5		
599	113686,7084	6,479578679	1,5		
600	113709,6394	6,479578679	1,5		
601	113732,8784	6,50067816	1,5		
602	113826,1467	6,542877122	1,5		
603	113849,6978	6,563976603	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
604	113896,8002	6,574526344	1,5		
605	113920,6676	6,595625825	1,5		
606	114016,4581	6,637824787	1,5		
607	114040,6461	6,658924268	1,5		
608	114089,0222	6,669474008	1,5		
609	114187,0738	6,732772451	1,5		
610	114211,916	6,732772451	1,5		
611	114286,4424	6,774971413	1,5		
612	114311,6182	6,774971413	1,5		
613	114387,1456	6,827720116	1,5		
614	114438,1734	6,838269857	1,5		
615	114489,2013	6,869919078	1,5		
616	114515,0579	6,869919078	1,5		
617	114618,8317	6,933217521	1,5		
618	114645,0356	6,933217521	1,5		
619	114723,9992	6,975416483	1,5		
620	114750,555	6,975416483	1,5		
621	114857,4917	7,038714927	1,5		
622	114884,4042	7,038714927	1,5		
623	114965,8647	7,080913889	1,5		
624	115020,4127	7,091463629	1,5		
625	115075,6933	7,123112851	1,5		
626	115103,3336	7,123112851	1,5		
627	115130,9739	7,144212332	1,5		
628	115328,1833	7,218060515	1,5		
629	115356,571	7,239159996	1,5		
630	115385,3401	7,239159996	1,5		
631	115442,8781	7,270809218	1,5		
632	115529,958	7,291908699	1,5		
633	115588,2689	7,323557921	1,5		
634	115676,91	7,344657402	1,5		
635	115706,457	7,365756883	1,5		
636	115796,2886	7,386856364	1,5		
637	115826,2325	7,407955845	1,5		
638	115917,2706	7,439605066	1,5		
639	115947,6166	7,439605066	1,5		
640	115978,3703	7,460704547	1,5		
641	116070,6311	7,492353769	1,5		
642	116101,7978	7,492353769	1,5		
643	116132,9645	7,51345325	1,5		
644	116226,8831	7,545102472	1,5		
645	116258,4684	7,545102472	1,5		
646	116290,0537	7,566201953	1,5		
647	116385,658	7,597851174	1,5		
648	116482,1164	7,618950655	1,5		
649	116546,9953	7,650599877	1,5		
650	116579,4347	7,650599877	1,5		
651	116945,4943	7,766647023	1,5		
652	116979,2585	7,766647023	1,5		
653	117150,8062	7,819395725	1,5		
654	117185,4834	7,819395725	1,5		
655	117360,2667	7,882694168	1,5		
656	117395,4097	7,882694168	1,5		
657	117610,0562	7,945992611	1,5		
658	117939,7633	8,009291055	1,5		
659	122583,2015	8,019840795	1,5		
660	122771,5424	8,072589498	1,5		
661	122885,7578	8,083139238	1,5		
662	123118,2932	8,146437681	1,5		
663	123196,496	8,146437681	1,5		
664	123678,4299	8,251935087	1,5		
665	123719,6746	8,241385346	1,5		
666	123802,1642	8,262484827	1,5		
667	124308,8316	8,346882751	1,5		
668	124438,772	8,357432492	1,5		
669	124525,7833	8,378531973	1,5		
670	125823,5818	8,5156786	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
671	125876,58	8,505128859	1,5		
672	126035,5746	8,52622834	1,5		
673	126202,4146	8,52622834	1,5		
674	126675,1695	8,557877562	1,5		
675	126736,4067	8,547327821	1,5		
676	126929,1832	8,568427302	1,5		
677	127060,8717	8,557877562	1,5		
678	127128,3013	8,568427302	1,5		
679	127694,6849	8,568427302	1,5		
680	127768,9333	8,578977043	1,5		
681	127999,0057	8,578977043	1,5		
682	128076,9178	8,568427302	1,5		
683	128154,8299	8,578977043	1,5		
684	128481,8562	8,578977043	1,5		
685	128567,647	8,568427302	1,5		
686	128653,4378	8,578977043	1,5		
687	128739,2286	8,568427302	1,5		
688	129095,0916	8,568427302	1,5		
689	129185,1156	8,547327821	1,5		
690	129662,1082	8,52622834	1,5		
691	129959,491	8,484029378	1,5		
692	130063,5099	8,484029378	1,5		
693	130703,0219	8,367982232	1,5		
694	130926,7113	8,31523353	1,5		
695	131270,3244	8,220285865	1,5		
696	131510,7034	8,135887941	1,5		
697	131751,0823	8,030390536	1,5		
698	132003,3226	7,903793649	1,5		
699	132129,4427	7,829945466	1,5		
700	132374,379	7,661149617	1,5		
701	132730,8275	7,323557921	1,5		
702	132976,0751	7,038714927	1,5		
703	133221,3226	6,70112323	1,5		
704	133347,876	6,5112279	1,5		
705	133727,5363	5,836044507	1,5		
706	133858,1452	5,561751253	1,5		
707	133988,7542	5,266358519	1,5		
708	134249,9721	4,622824347	1,5		
709	134384,7666	4,253583429	1,5		
710	134519,5611	3,842143548	1,5		
711	134654,3556	3,409604187	1,5		
712	134789,1501	2,955965344	1,5		
713	134928,2642	2,449577799	1,5		
714	135067,3783	1,890441552	1,5		
715	135206,4925	1,310205823	1,5		
716	135345,6066	0,698320873	1,5		
717	135489,1788	0,002037998	1,5		
718	135632,7511	-0,715344357	1,5		
719	135776,3233	-1,474925675	1,5		
720	135919,8955	-2,287255695	1,5		
721	136068,0687	-3,162884159	1,5		
722	136216,2418	-4,101811065	1,5		
723	136364,415	-5,061837453	1,5		
724	136512,5882	-6,085162283	1,5		
725	136665,5097	-7,182335298	1,5		
726	136818,4313	-8,332257015	1,5		
727	136971,3528	-9,503278213	1,5		
728	137124,2744	-10,72704811	1,5		
729	137282,0965	-12,0246662	1,5		
730	137439,9186	-13,3539335	1,5		
731	137597,7407	-14,70430029	1,5		
732	137755,5629	-16,0863163	1,5		
733	137939,3426	-18,06966752	1,5		
734	138123,1223	-20,12686692	1,5		
735	138306,902	-22,23681502	1,5		
736	138490,6817	-24,39951183	1,5		
737	138662,6977	-26,46726097	1,5		

Page 44

SETZ - Soil displacement in Z-direction

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
738	138834,7136	-28,57720908	1,5		
739	139006,7296	-30,7188064	1,5		
740	139178,7455	-32,88150321	1,5		
741	139500,7558	-36,97480253	1,5		
742	139822,7661	-41,04700237	1,5		
743	140124,1645	-44,7499613	1,5		
744	140274,8637	-46,55396693	1,5		
745	140425,5629	-48,29467411	1,5		
746	140562,6491	-48,25247515	1,5		
747	140699,7354	-48,10477878	1,5		
748	140836,8217	-47,88323423	1,5		
749	140973,908	-47,59839124	1,5		
750	141113,0989	-47,17640162	1,5		
751	141252,2897	-46,70166329	1,5		
752	141391,4806	-46,15307679	1,5		
753	141530,6715	-45,50954262	1,5		
754	141671,9992	-44,78161052	1,5		
755	141813,3269	-43,9692805	1,5		
756	141954,6546	-43,0831023	1,5		
757	142095,9823	-42,15472513	1,5		
758	142239,4797	-41,0786516	1,5		
759	142382,9771	-39,97092884	1,5		
760	142526,4745	-38,79990764	1,5		
761	142669,9719	-37,55503826	1,5		
762	142815,6722	-36,21522122	1,5		
763	142961,3726	-34,83320521	1,5		
764	143107,073	-33,40899024	1,5		
765	143252,7733	-31,9425763	1,5		
766	143400,7105	-30,41286393	1,5		
767	143548,6477	-28,86205207	1,5		
768	143844,522	-25,70767966	1,5		
769	144295,1469	-20,81260005	1,5		
770	144597,8696	-17,57382971	1,5		
771	144750,3839	-15,98081889	1,5		
772	144902,8982	-14,4194573	1,5		
773	145055,4125	-12,88974492	1,5		
774	145210,2682	-11,39168177	1,5		
775	145365,1239	-9,935817574	1,5		
776	145519,9796	-8,553801566	1,5		
777	145674,8354	-7,22453426	1,5		
778	145832,0684	-5,948015657	1,5		
779	145989,3015	-4,734795497	1,5		
780	146146,5346	-3,59542352	1,5		
781	146303,7676	-2,508800246	1,5		
782	146463,4146	-1,485475416	1,5		
783	146623,0615	-0,535998769	1,5		
784	146782,7084	0,360729176	1,5		
785	146942,3553	1,194158677	1,5		
786	147104,4532	1,985389216	1,5		
787	147266,551	2,713321312	1,5		
788	147428,6488	3,399054446	1,5		
789	147590,7466	4,021489137	1,5		
790	147755,333	4,612274606	1,5		
791	147919,9194	5,150311373	1,5		
792	148084,5057	5,646149178	1,5		
793	148249,0921	6,09978802	1,5		
794	148416,2052	6,521777641	1,5		
795	148583,3183	6,9015683	1,5		
796	148750,4314	7,239159996	1,5		
797	148917,5445	7,545102472	1,5		
798	149087,2231	7,829945466	1,5		
799	149256,9018	8,083139238	1,5		
800	149426,5804	8,31523353	1,5		
801	149596,259	8,505128859	1,5		
802	149940,8261	8,853270296	1,5		
803	150113,1097	9,000966664	1,5		
804	150460,3217	9,243610696	1,5		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

SETZ - Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:20]

	AX-LP	SETZ1	UNCF1	SETZ2	UNCF2
	mm	mm		mm	
805	150810,1786	9,433506025	1,5		
806	151340,3349	9,655050576	1,5		
807	151517,9489	9,718349019	1,5		
808	152031,5883	9,855495646	1,5		
809	152367,6137	9,92934383	1,5		
810	152534,7567	9,950443311	1,5		
811	152701,8997	9,992642273	1,5		
812	153368,7412	10,08758994	1,5		
813	153535,019	10,09813968	1,5		
814	153701,2967	10,1297889	1,5		
815	154692,0864	10,22473656	1,5		
816	156489,5077	10,33023397	1,5		
817	156975,5629	10,34078371	1,5		
818	248108,1932	0	1,5		

NODALL - Locations of nodal point loads

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

	Start Identifier	End Identifier	LOADSYS	LOADREF
1	D70A1		Global	A700

NODALS - Load-components of nodal point loads

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

	LOADREF	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
		N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm
1	A700	0	0	-37480	0	0	0

LOCASE - Loading combinations

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [10-2-2020;occ.:2]

	IDENT	GLOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1	Start1	1	0	0	1,1	1,1	1,1	0	0

SOILCTL - Non-linear elastic soil iteration control

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

	MAXSIT	MERPTS	MERFLDS
1	20	0	0

GEOMCTL - Geometrically non-linear iteration control

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

	MAXGIT	RELDISEQ	ABSDISEQ	ROTINCR	REDISOVL
				RAD	
1	50	1E-05	1E-07	0,1	False

SOILNB - Neutral or real top-soil load

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	mm	N/mm²			N/mm²		
1	12200	0,02138	1,1	1			
2	13200	0,02138	1,1	1			
3	14200	0,02138	1,1	1			
4	15200	0,02138	1,1	1			
5	16200	0,02138	1,1	1			
6	17200	0,02138	1,1	1			
7	18200	0,02144	1,1	1			
8	19200	0,02177	1,1	1			
9	20200	0,02201	1,1	1			
10	21200	0,02213	1,1	1			
11	22200	0,02226	1,1	1			
12	23200	0,02247	1,1	1			
13	24200	0,02277	1,1	1			
14	25200	0,02306	1,1	1			
15	26200	0,02325	1,1	1			
16	27200	0,02321	1,1	1			
17	28200	0,02317	1,1	1			
18	29200	0,02313	1,1	1			

SOILNB - Neutral or real top-soil load

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.5]

	AX-LP	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	mm	N/mm ²			N/mm ²		
19	30200	0,02309	1,1	1			
20	31200	0,02305	1,1	1			
21	32200	0,02301	1,1	1			
22	33200	0,02298	1,1	1			
23	34200	0,02365	1,1	1			
24	35200	0,02463	1,1	1			
25	36200	0,02562	1,1	1			
26	37200	0,0266	1,1	1			
27	38200	0,02758	1,1	1			
28	39200	0,02856	1,1	1			
29	40200	0,02954	1,1	1			
30	41200	0,03052	1,1	1			
31	42200	0,03158	1,1	1			
32	43200	0,03288	1,1	1			
33	44200	0,03417	1,1	1			
34	45200	0,04108	1,1	1			
35	46200	0,04804	1,1	1			
36	47200	0,05501	1,1	1			
37	48200	0,06198	1,1	1			
38	49200	0,06426	1,1	1			
39	50200	0,06514	1,1	1			
40	51200	0,06602	1,1	1			
41	52200	0,06689	1,1	1			
42	53200	0,06665	1,1	1			
43	54200	0,06486	1,1	1			
44	55200	0,06265	1,1	1			
45	56200	0,06045	1,1	1			
46	57200	0,05825	1,1	1			
47	58200	0,05604	1,1	1			
48	59200	0,05276	1,1	1			
49	60200	0,04659	1,1	1			
50	61200	0,04052	1,1	1			
51	62200	0,03482	1,1	1			
52	63200	0,02931	1,1	1			
53	64200	0,02685	1,1	1			
54	65200	0,02625	1,1	1			
55	66200	0,02592	1,1	1			
56	67200	0,02559	1,1	1			
57	68200	0,02526	1,1	1			
58	69200	0,02492	1,1	1			
59	70200	0,02459	1,1	1			
60	71200	0,02528	1,1	1			
61	72200	0,02753	1,1	1			
62	73200	0,02978	1,1	1			
63	74200	0,03534	1,1	1			
64	75200	0,03974	1,1	1			
65	76200	0,03983	1,1	1			
66	77200	0,0401	1,1	1			
67	78200	0,04037	1,1	1			
68	79200	0,04047	1,1	1			
69	80200	0,04027	1,1	1			
70	81200	0,04026	1,1	1			
71	82200	0,04071	1,1	1			
72	83200	0,03564	1,1	1			
73	84200	0,03566	1,1	1			
74	85200	0,03568	1,1	1			
75	86200	0,03549	1,1	1			
76	87200	0,03556	1,1	1			
77	88200	0,03655	1,1	1			
78	89200	0,03753	1,1	1			
79	90200	0,03808	1,1	1			
80	91200	0,03842	1,1	1			
81	92200	0,03877	1,1	1			
82	93200	0,03912	1,1	1			
83	94200	0,03947	1,1	1			
84	95200	0,03972	1,1	1			
85	96200	0,03909	1,1	1			

SYSTEEMBEREKENING
BC3 - volledige invoer en uitvoer
SOILNB - Neutral or real top-soil load
Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [29-1-2020;occ.:5]

	AX-LP	NB1	UNCF1	LOADF1	NB2	UNCF2	LOADF2
	mm	N/mm ²			N/mm ²		
86	97200	0,03846	1,1	1			
87	98200	0,03783	1,1	1			
88	99200	0,03716	1,1	1			
89	100200	0,03657	1,1	1			
90	101200	0,03615	1,1	1			
91	102200	0,03481	1,1	1			
92	103200	0,03314	1,1	1			
93	104200	0,03146	1,1	1			
94	105200	0,02978	1,1	1			
95	106200	0,02941	1,1	1			
96	107200	0,02941	1,1	1			
97	108200	0,02941	1,1	1			
98	109200	0,02941	1,1	1			
99	110200	0,02941	1,1	1			
100	111200	0,02925	1,1	1			
101	112200	0,02907	1,1	1			
102	113200	0,02889	1,1	1			
103	114200	0,0287	1,1	1			
104	115200	0,02852	1,1	1			
105	116200	0,02834	1,1	1			
106	117200	0,02815	1,1	1			
107	122975	0,02797	1,1	1			
108	123975	0,02779	1,1	1			
109	124975	0,02761	1,1	1			
110	125975	0,02756	1,1	1			
111	126975	0,02756	1,1	1			
112	127975	0,02756	1,1	1			
113	128975	0,02756	1,1	1			
114	129975	0,02756	1,1	1			
115	130975	0,02756	1,1	1			
116	131975	0,02756	1,1	1			
117	132975	0,02829	1,1	1			
118	133975	0,02934	1,1	1			
119	134975	0,0304	1,1	1			
120	135975	0,03146	1,1	1			
121	136975	0,03252	1,1	1			
122	137975	0,03167	1,1	1			
123	138975	0,02433	1,1	1			
124	139975	0,017	1,1	1			
125	140975	0,01425	1,1	1			
126	141975	0,0151	1,1	1			
127	142975	0,01596	1,1	1			
128	143975	0,01682	1,1	1			
129	144975	0,01768	1,1	1			
130	145975	0,01854	1,1	1			
131	146975	0,0194	1,1	1			
132	147975	0,02026	1,1	1			
133	148975	0,02112	1,1	1			
134	149975	0,02197	1,1	1			
135	150975	0,02283	1,1	1			
136	151975	0,02346	1,1	1			
137	152975	0,02346	1,1	1			
138	153975	0,02346	1,1	1			
139	154975	0,02347	1,1	1			
140	155975	0,02347	1,1	1			
141	156975	0,02347	1,1	1			

TOPLOAD - Extra loads on top-soil
Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

	Identifier	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
		N/mm ²		N/mm ²	
1	Start1	0,0121	1,35		
2	D70MO1	0,0116	1,35		
3	D70A1	0,0116	1,35		
4	D70MV1	0,0121	1,35		
5	D70MV2	0,00827	1,35		
6	D70MV3	0,0034	1,35		

TOPLOAD - Extra loads on top-soil

Identifier	TOPLOAD1	LOADF1	TOPLOAD2	LOADF2
	N/mm ²		N/mm ²	
7 D70B1s	0,00335	1,35		
8 D70B1	0,00346	1,35		
9 D70B1e	0,00479	1,35		
10 D70MV4	0,0178	1,35		
11 D70B2s	0,0181	1,35		
12 D70B2	0,0132	1,35		
13 D70B2e	0,00635	1,35		
14 D70MV5	0,00612	1,35		
15 D70MV6	0,0122	1,35		
16 D70B3s	0,0123	1,35		
17 D70B3	0,0195	1,35		
18 D70B3e	0,027	1,35		
19 D70MV7	0,0266	1,35		
20 D70B4s	0,00508	1,35		
21 D70B4	0,00388	1,35		
22 D70B4e	0,0062	1,35		
23 D70MV8	0,00877	1,35		
24 D70B5s	0,0108	1,35		
25 D70B5	0,0109	1,35		
26 D70B5e	0,0107	1,35		
27 D70B6s	0,00816	1,35		
28 D70B6	0,00803	1,35		
29 D70B6e	0,00814	1,35		
30 D70B7s	0,012	1,35		
31 D70B7	0,0121	1,35		
32 D70B7e	0,0121	1,35		
33 D70B8s	0,0109	1,35		
34 D70B8e	0,0109	1,35		
35 D70B9s	0,00977	1,35		
36 D70B9	0,00977	1,35		
37 D70B9e	0,00976	1,35		
38 D70B10s	0,00548	1,35		
39 D70B10e	0,00548	1,35		
40 D70B11s	0,00481	1,35		
41 D70B11	0,00486	1,35		
42 D70B11e	0,00517	1,35		
43 D70B12s	0,0104	1,35		
44 D70B12	0,0116	1,35		
45 D70B12e	0,0104	1,35		
46 D70B13s	0,00541	1,35		
47 D70B13	0,00524	1,35		
48 D70B13e	0,00521	1,35		
49 Einde1	0,00821	1,35		
50 D70T1B	0	1,35		

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

SUPANG - Soil support angle functions

Identifier	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
1 Start1	70	180	50	100	Sinus

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [12-8-2019;occ.:1]

SECTION - Cross-sections to be calculated

Start Identifier	End Identifier	TOPLOAD	S-ALLOW
			N/mm ²
1 Start1	Einde1	Yes	

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

SHAPEP - Polygon point data

IDENT	X	Y	Z	BEND	H_BEND	V_BEND	RADIUS
	mm	mm	mm	°	°	°	mm
1 Start1		0	0	6,584E+3			90,00
2 D70MO1	1,717E+5		0	6,584E+3	0	0	90,00
3 D70T1R	1,732E+5		0	6,584E+3	0	0	90,00
4 D70A1	1,747E+5		0	6,584E+3	,13	0	89,87
5 D70MV1	2,355E+5		0	6,724E+3	,41	0	89,46
6 D70MV2	2,439E+5		0	6,804E+3	,23	0	89,68

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

SHAPEP - Polygon point data

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

IDENT	X	Y	Z	BEND	H_BEND	V_BEND	RADIUS
	mm	mm	mm	°	°	°	mm
7	D70MV3	2,530E+5	0	6,854E+3	,32	0	90,00
8	D70B1	2,585E+5	0	6,854E+3	19,13	0	70,87
9	D70MV4	2,700E+5	0	1,084E+4	,52	0	71,39
10	D70B2	2,749E+5	0	1,249E+4	18,61	0	90,00
11	D70MV5	2,800E+5	0	1,249E+4	0	0	90,00
12	D70MV6	2,854E+5	0	1,249E+4	0	0	90,00
13	D70B3	2,900E+5	0	1,249E+4	18,27	0	108,27
14	D70MV7	2,953E+5	0	1,074E+4	,03	0	108,31
15	D70B4	3,060E+5	0	7,204E+3	18,31	0	90,00
16	D70MV8	3,123E+5	0	7,204E+3	,23	0	89,77
17	D70B5	3,295E+5	0	7,274E+3	6,20	0	83,57
18	D70B6	3,350E+5	0	7,894E+3	7,29	0	90,86
19	D70B7	3,450E+5	0	7,744E+3	4,42	0	95,27
20	D70B8	3,515E+5	0	7,144E+3	5,22	0	90,05
21	D70B9	4,821E+5	0	7,024E+3	1,14	0	91,19
22	D70B10	5,071E+5	0	6,504E+3	1,29	0	89,90
23	D70B11	5,190E+5	0	6,524E+3	28,65	25,00	75,43
24	D70B12	5,254E+5	2,958E+3	8,344E+3	30,98	,00	106,40
25	D70B13	5,309E+5	5,528E+3	6,554E+3	16,38	,00	90,02
26	Einde1	5,535E+5	1,609E+4	6,544E+3			
27	D70T1B	1,732E+5	1,000E-3	6,584E+3			0
28	Einde2	1,732E+5	1,000E-3	7,200E+3			

IDENTS - Identification names

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

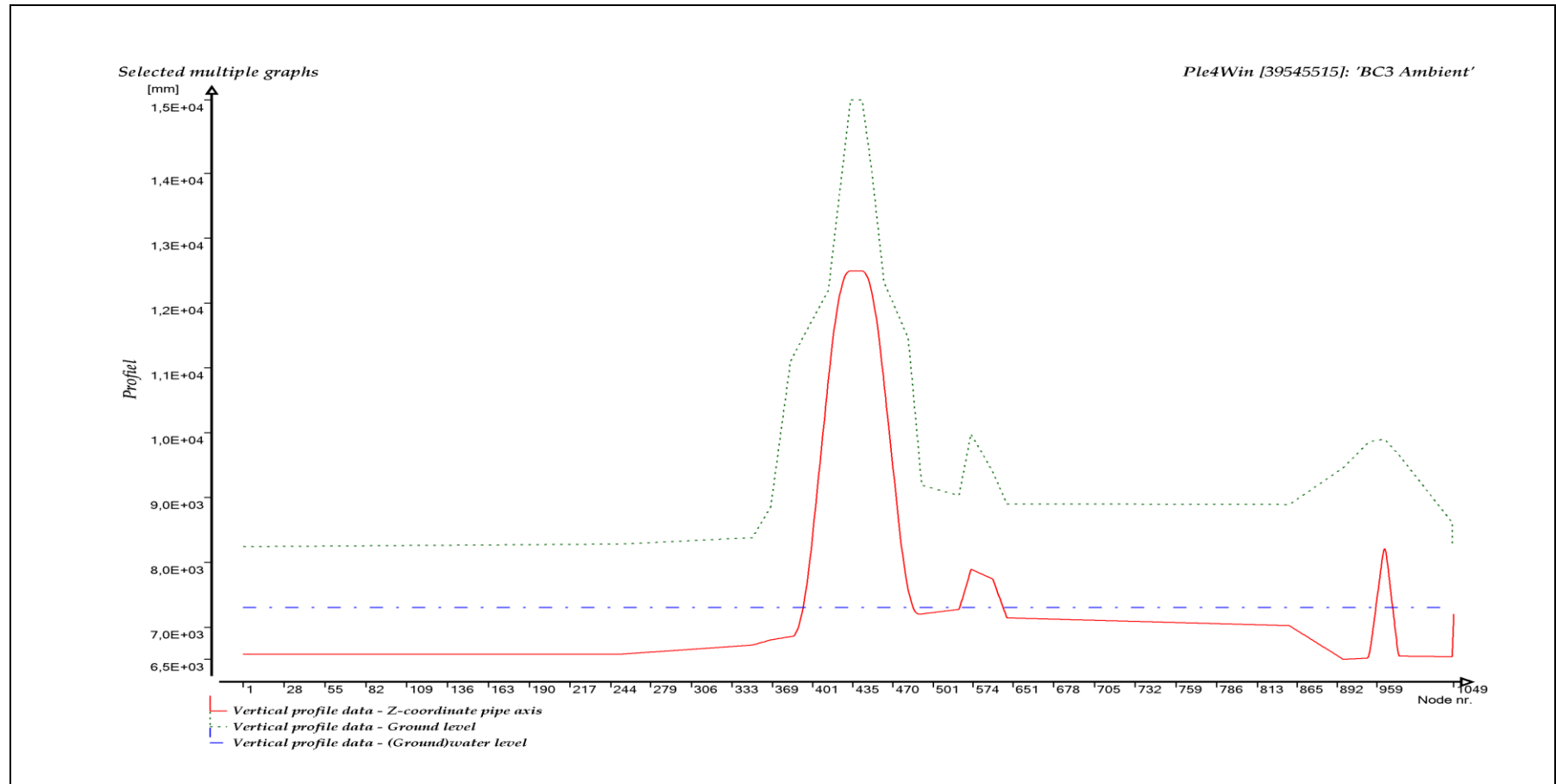
IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
		mm	mm	mm
1	Start1	1	0	-2,000E+5
2	D70MO1	249	1,717E+5	-2,830E+4
3	Tee1s	252	1,727E+5	-2,734E+4
4	D70T1R	253	1,732E+5	-2,682E+4
5	Tee1e	254	1,737E+5	-2,630E+4
6	D70A1	257	1,747E+5	-2,534E+4
7	D70MV1	349	2,355E+5	3,547E+4
8	D70MV2	367	2,439E+5	4,392E+4
9	D70MV3	385	2,530E+5	5,300E+4
10	D70B1s	387	2,537E+5	5,371E+4
11	D70B1	394	2,584E+5	5,846E+4
12	w-lvl 1	395	2,591E+5	5,913E+4
13	D70B1e	401	2,630E+5	6,321E+4
14	D70MV4	415	2,700E+5	7,058E+4
15	D70B2s	417	2,705E+5	7,109E+4
16	D70B2	424	2,750E+5	7,571E+4
17	D70B2e	431	2,796E+5	8,033E+4
18	D70MV5	432	2,800E+5	8,077E+4
19	D70MV6	445	2,854E+5	8,617E+4
20	D70B3s	445	2,854E+5	8,617E+4
21	D70B3	452	2,899E+5	9,073E+4
22	D70B3e	459	2,943E+5	9,527E+4
23	D70MV7	461	2,953E+5	9,628E+4
24	D70B4s	474	3,016E+5	1,030E+5
25	D70B4	481	3,061E+5	1,075E+5
26	w-lvl 2	484	3,080E+5	1,095E+5
27	D70B4e	488	3,106E+5	1,121E+5
28	D70MV8	491	3,123E+5	1,137E+5
29	D70B5s	527	3,293E+5	1,307E+5
30	D70B5	530	3,294E+5	1,309E+5
31	D70B5e	533	3,296E+5	1,311E+5
32	w-lvl 3	534	3,297E+5	1,312E+5
33	D70B6s	559	3,347E+5	1,362E+5
34	D70B6	562	3,350E+5	1,365E+5
35	D70B6e	565	3,352E+5	1,367E+5
36	D70B7s	598	3,449E+5	1,464E+5
37	D70B7	601	3,450E+5	1,465E+5
38	D70B7e	604	3,451E+5	1,466E+5
39	w-lvl 4	620	3,495E+5	1,510E+5
40	D70B8s	632	3,513E+5	1,529E+5

IDENTS - Identification names

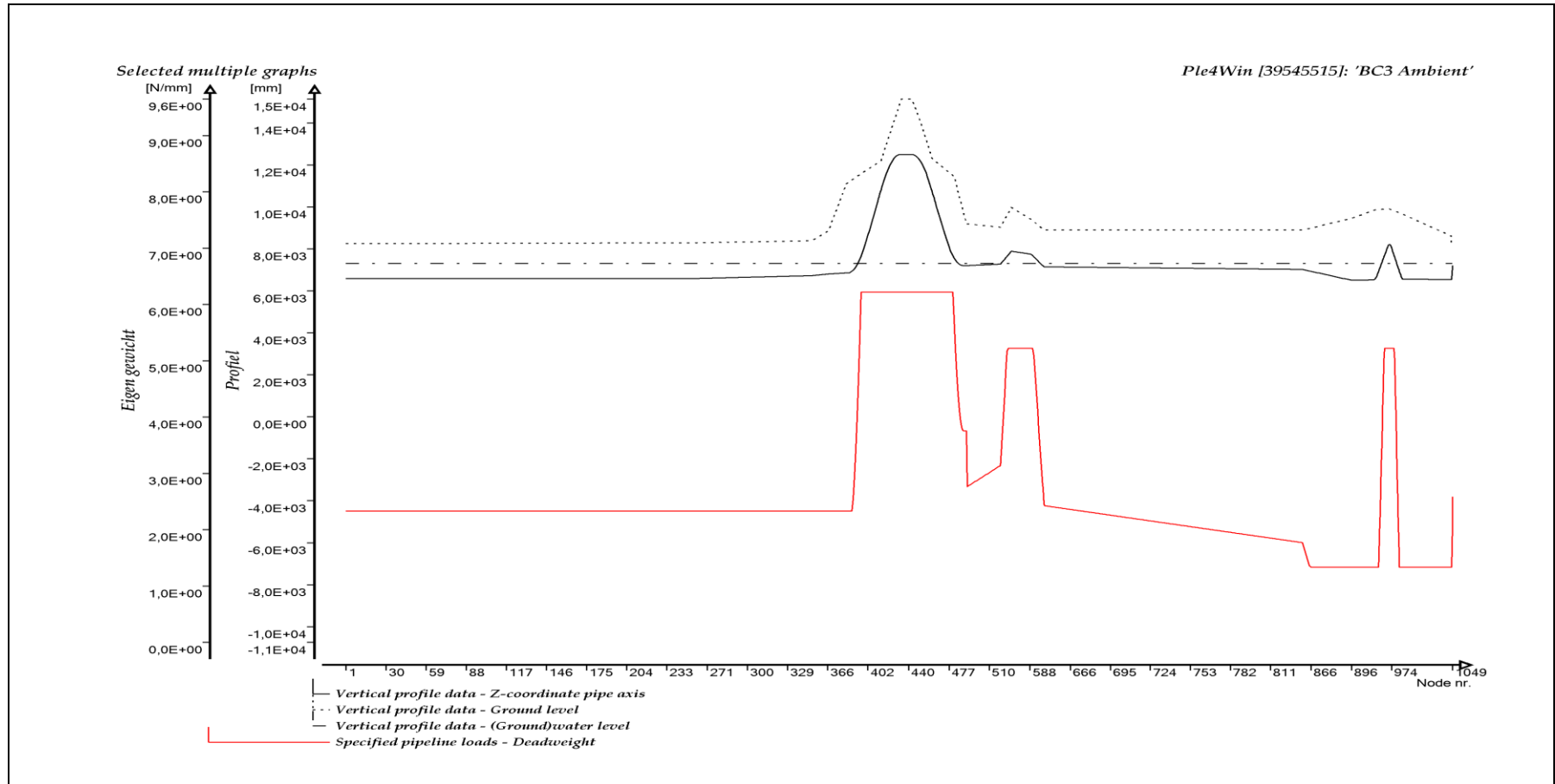
	IDENT	NODE	X-P	AX-L	AX-LP
			mm	mm	mm
41	D70B8	635	3,515E+5	1,530E+5	1,515E+5
42	D70B8e	638	3,517E+5	1,532E+5	1,517E+5
43	D70B9s	844	4,821E+5	2,836E+5	2,821E+5
44	D70B9	847	4,821E+5	2,836E+5	2,821E+5
45	D70B9e	850	4,821E+5	2,837E+5	2,821E+5
46	D70B10s	906	5,071E+5	3,086E+5	3,071E+5
47	D70B10	909	5,071E+5	3,086E+5	3,071E+5
48	D70B10e	912	5,071E+5	3,087E+5	3,071E+5
49	D70B11s	944	5,181E+5	3,196E+5	3,181E+5
50	D70B11	947	5,190E+5	3,205E+5	3,190E+5
51	D70B11e	950	5,198E+5	3,214E+5	3,199E+5
52	w-lvl 5	958	5,219E+5	3,238E+5	3,222E+5
53	D70B12s	968	5,245E+5	3,268E+5	3,251E+5
54	D70B12	971	5,254E+5	3,277E+5	3,260E+5
55	D70B12e	974	5,262E+5	3,287E+5	3,270E+5
56	w-lvl 6	982	5,284E+5	3,312E+5	3,294E+5
57	D70B13s	994	5,304E+5	3,335E+5	3,316E+5
58	D70B13	997	5,309E+5	3,340E+5	3,321E+5
59	D70B13e	1000	5,313E+5	3,345E+5	3,326E+5
60	Einde1	1046	5,535E+5	3,590E+5	3,571E+5
61	D70T1B	1047	1,732E+5	3,590E+5	3,571E+5
62	Tee1b	1048	1,732E+5	3,595E+5	3,571E+5
63	Einde2	1049	1,732E+5	3,596E+5	3,571E+5

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:3]

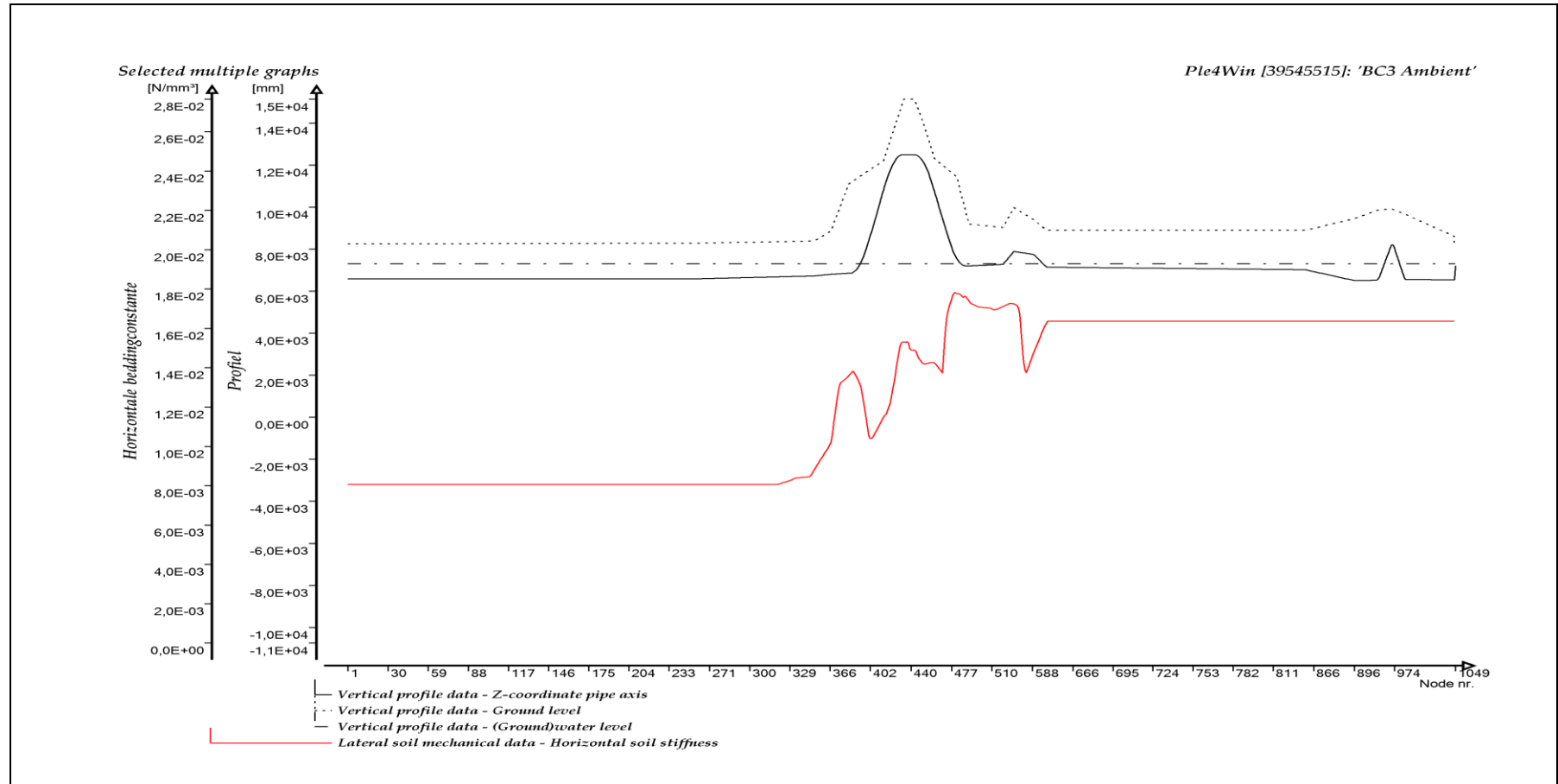
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER



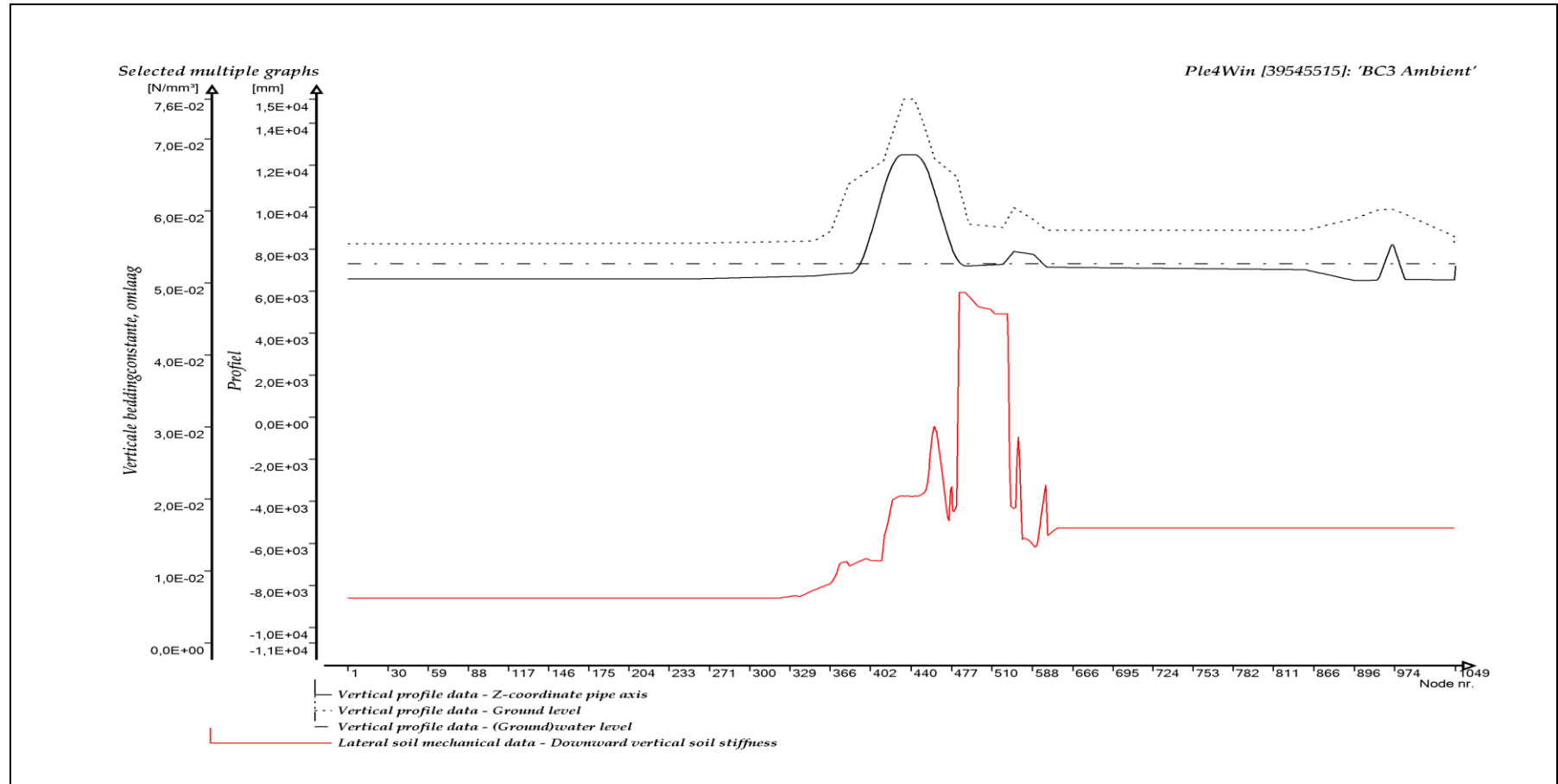
PROFIEL



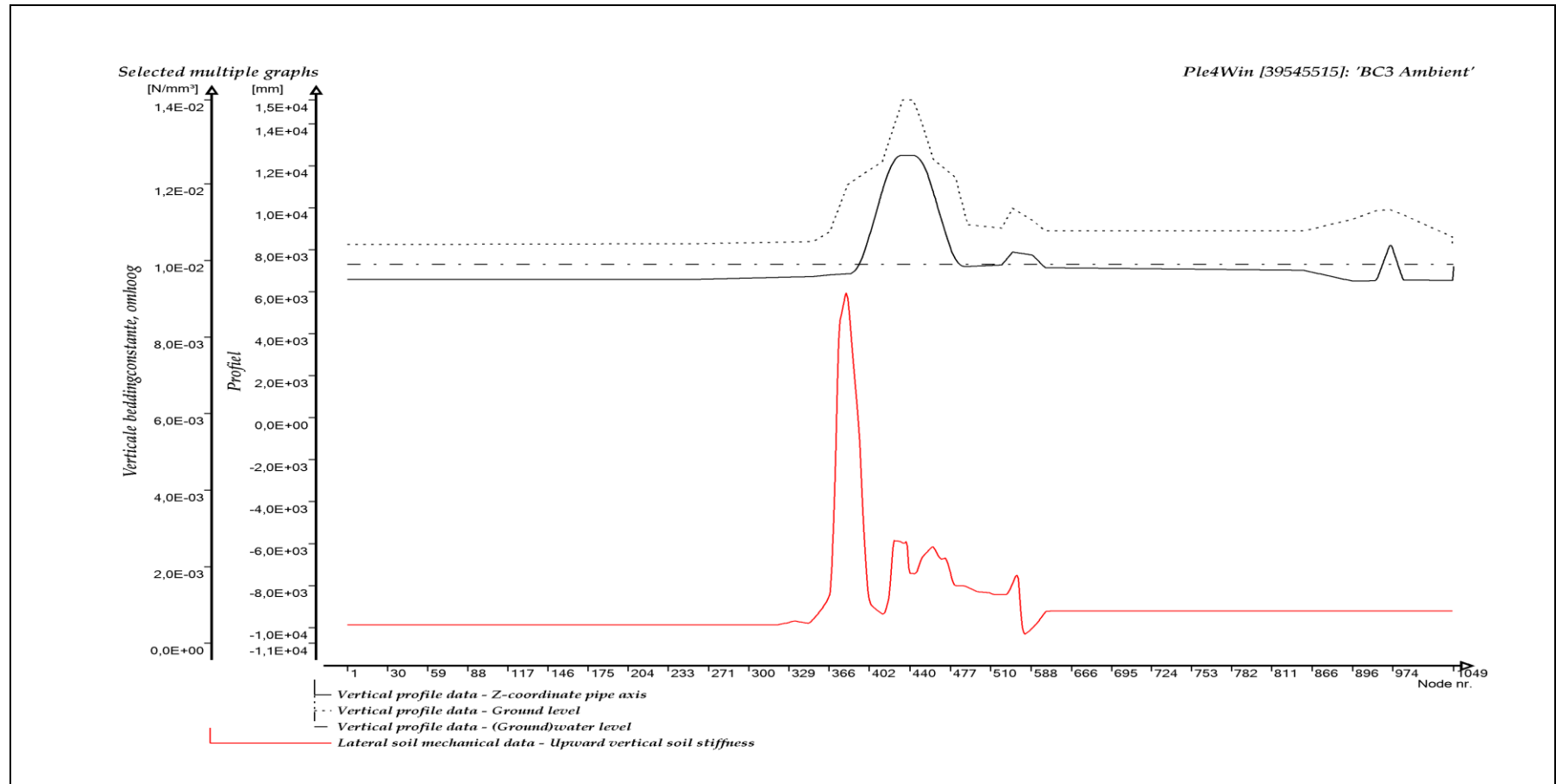
EIGEN GEWICHT



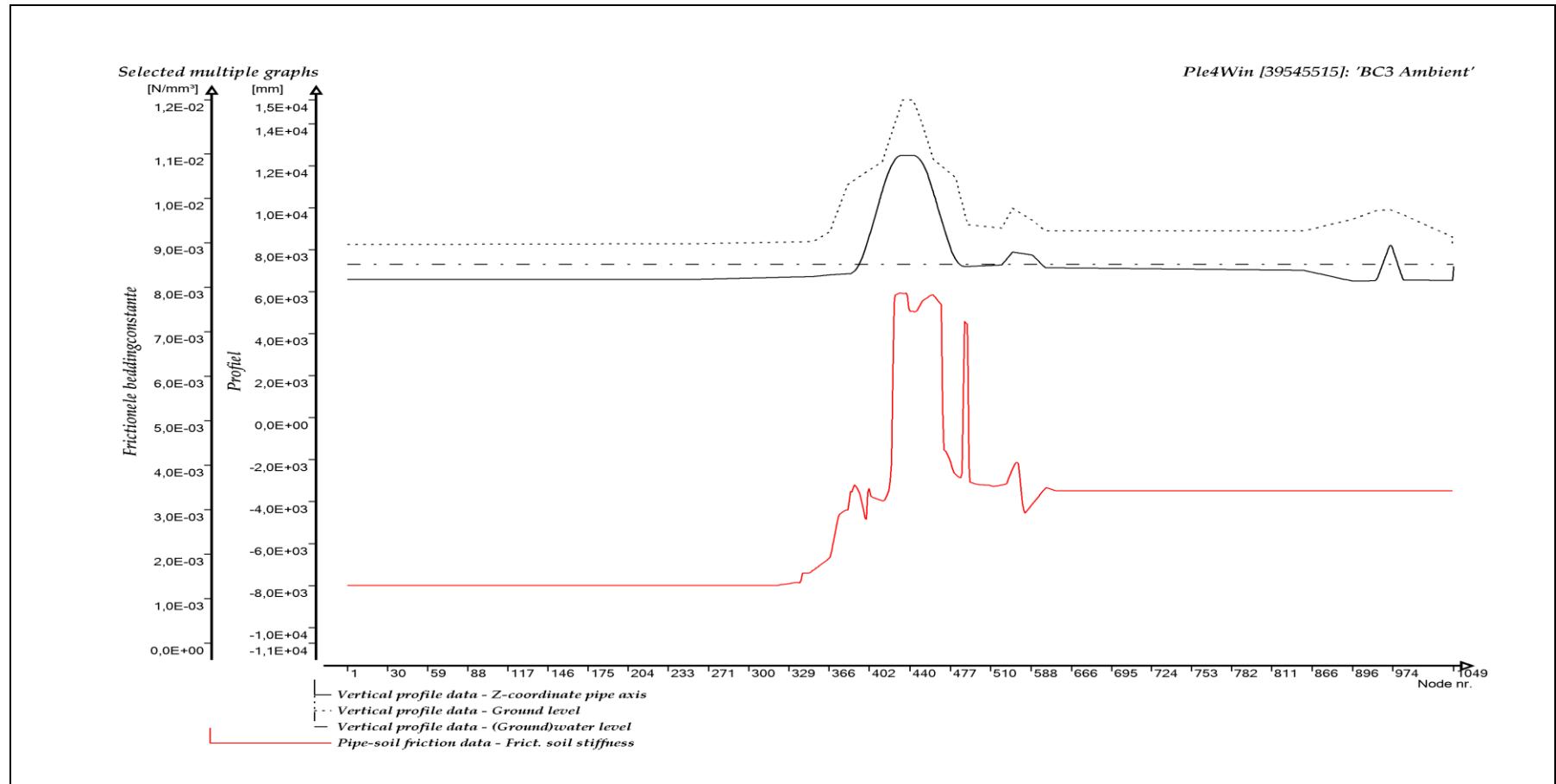
HORIZONTALA BEDDINGCONSTANTE



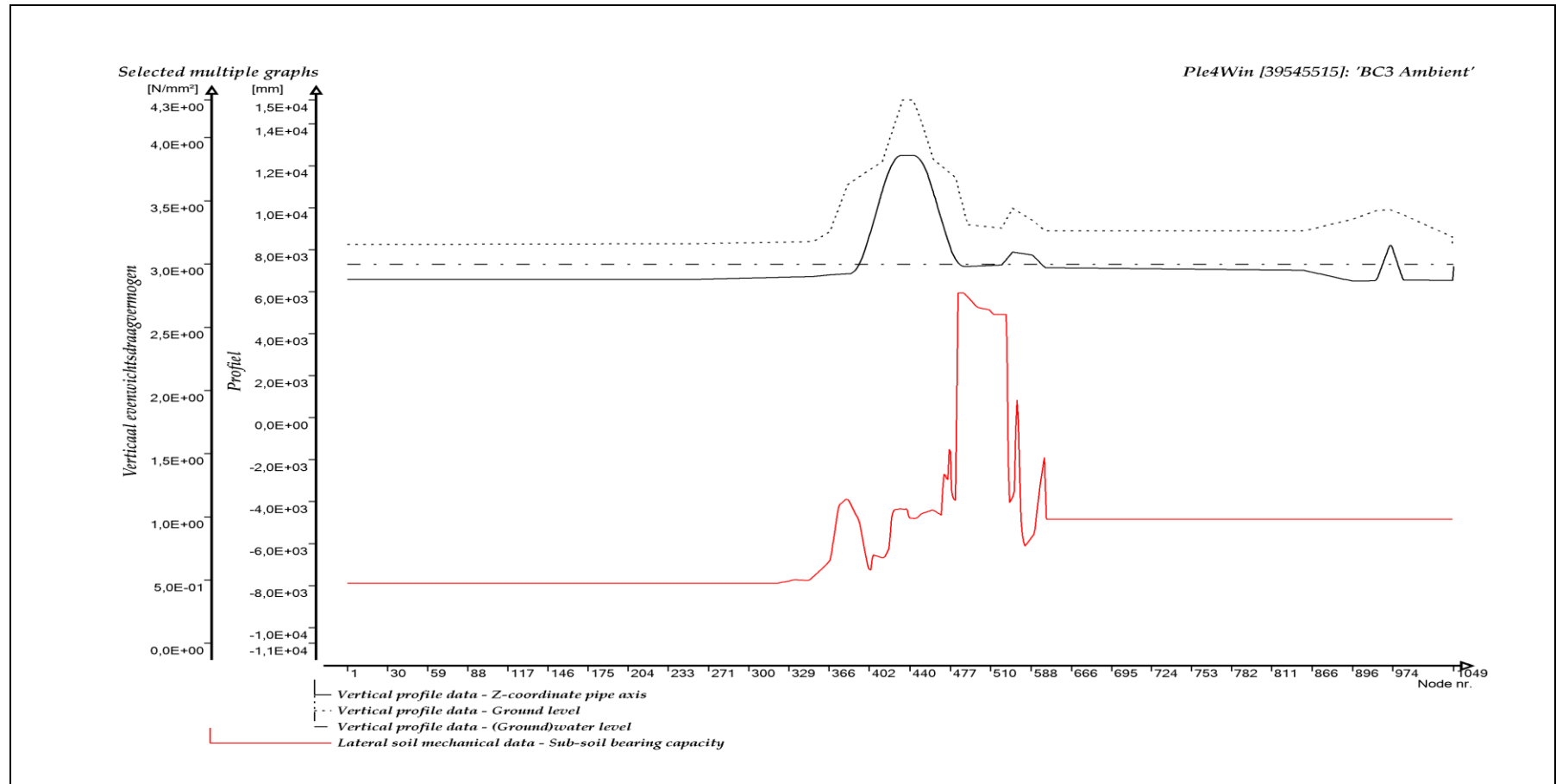
VERTICALE BEDDINGCONSTANTE, OMLAAG



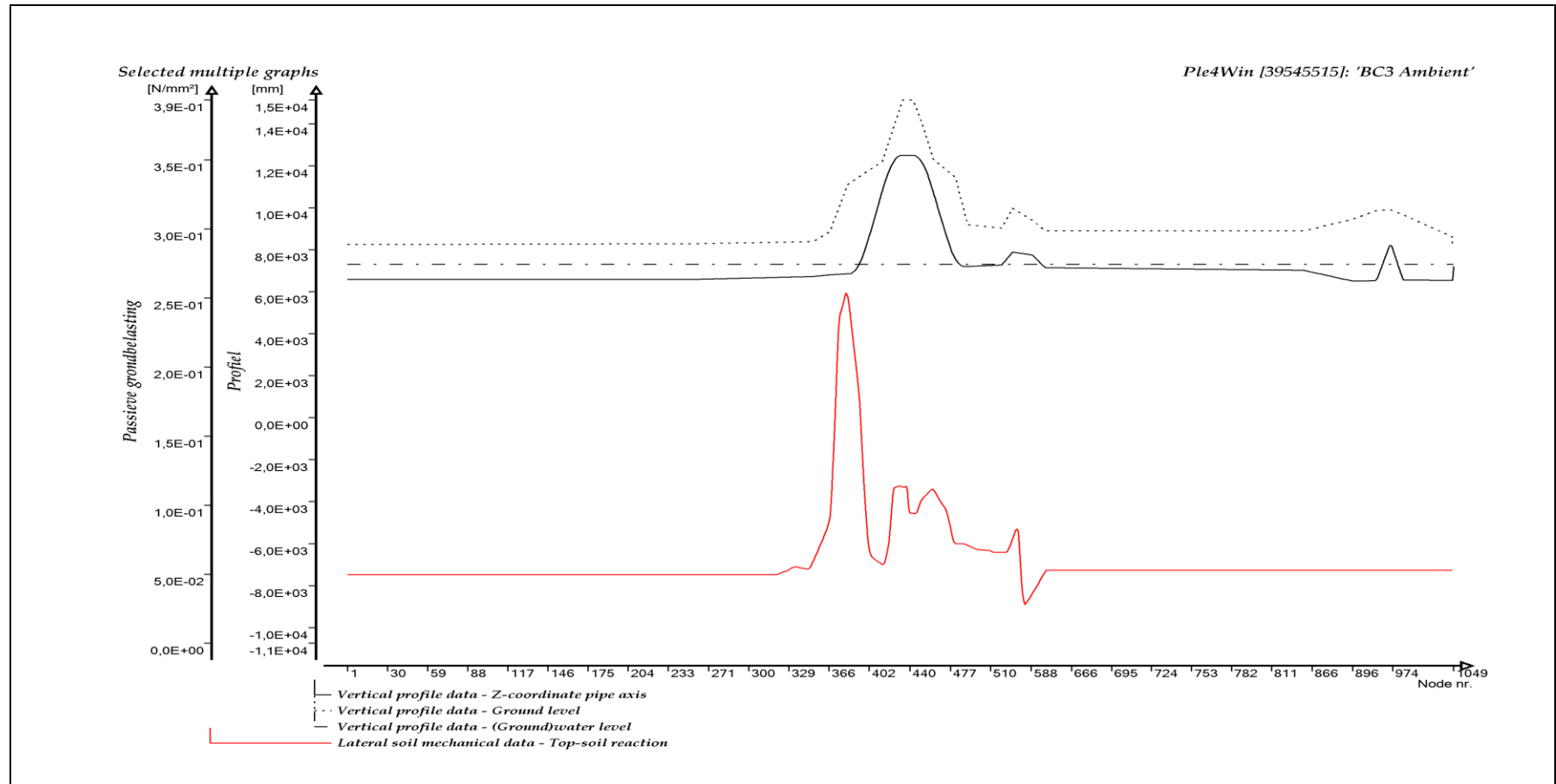
VERTICALE BEDDINGCONSTANTE, OMHOOG



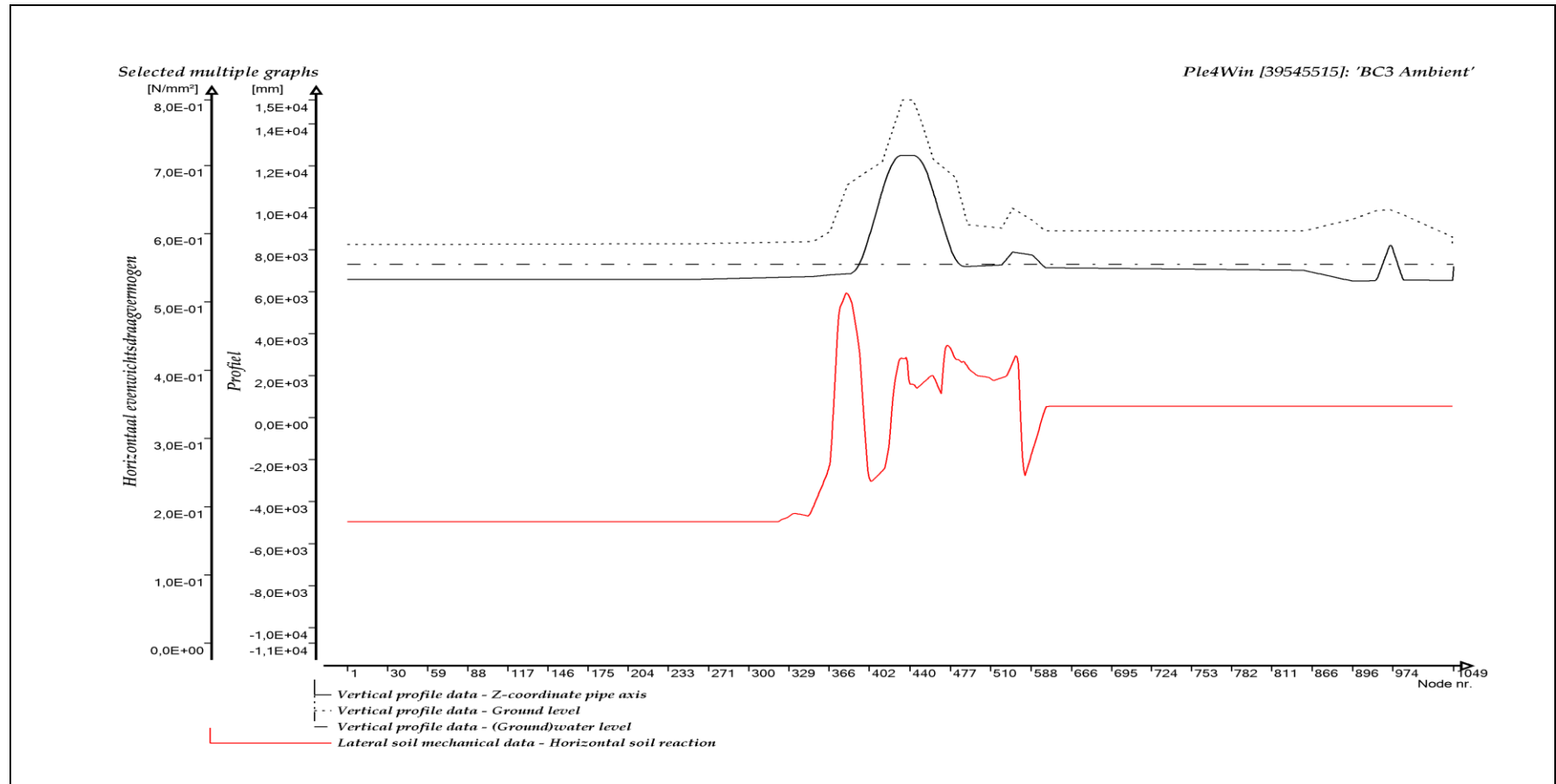
FRICIONELE BEDDINGCONSTANTE



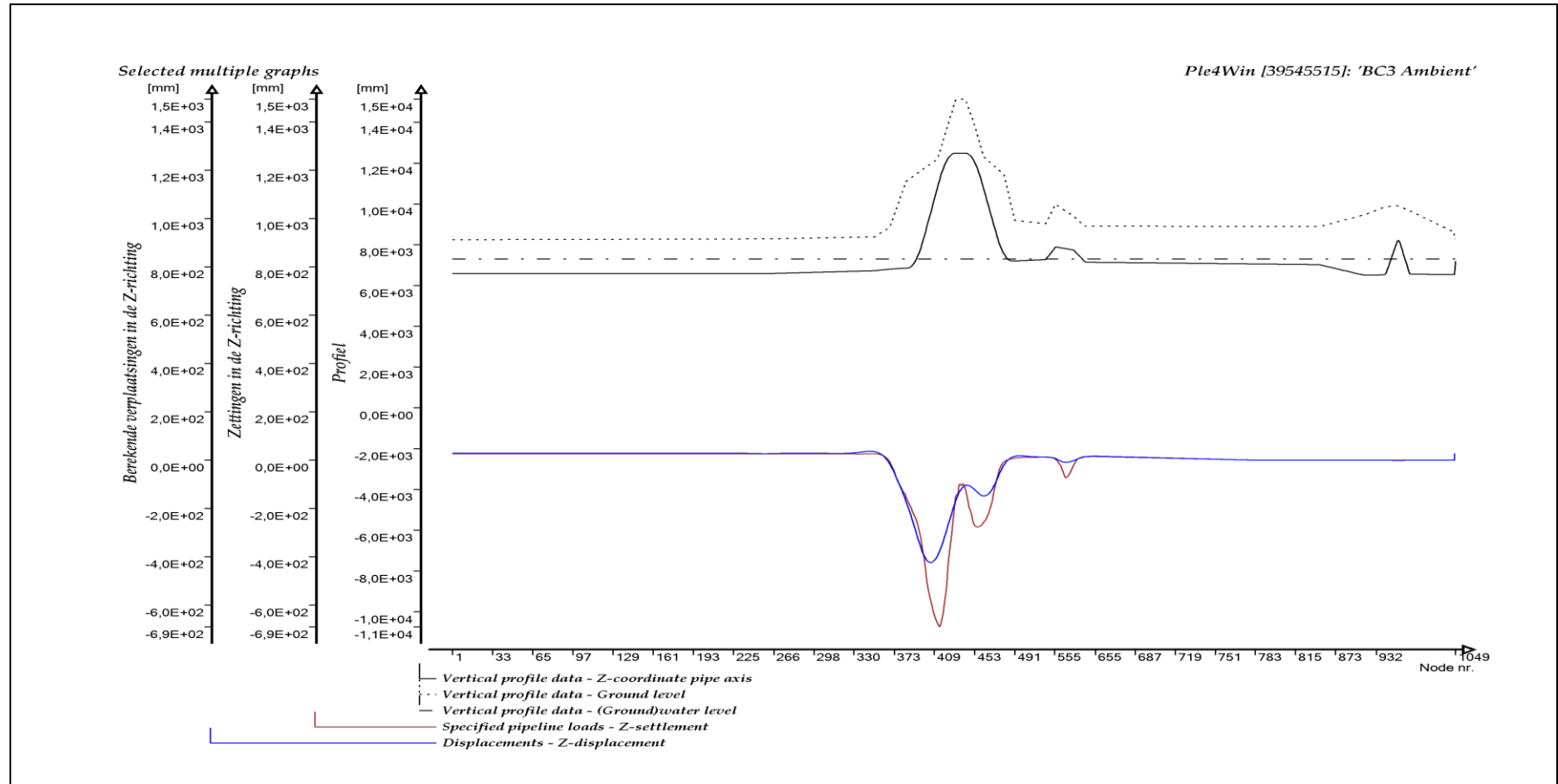
VERTICAAL EVENWICHTSDRAAGVERMOGEN



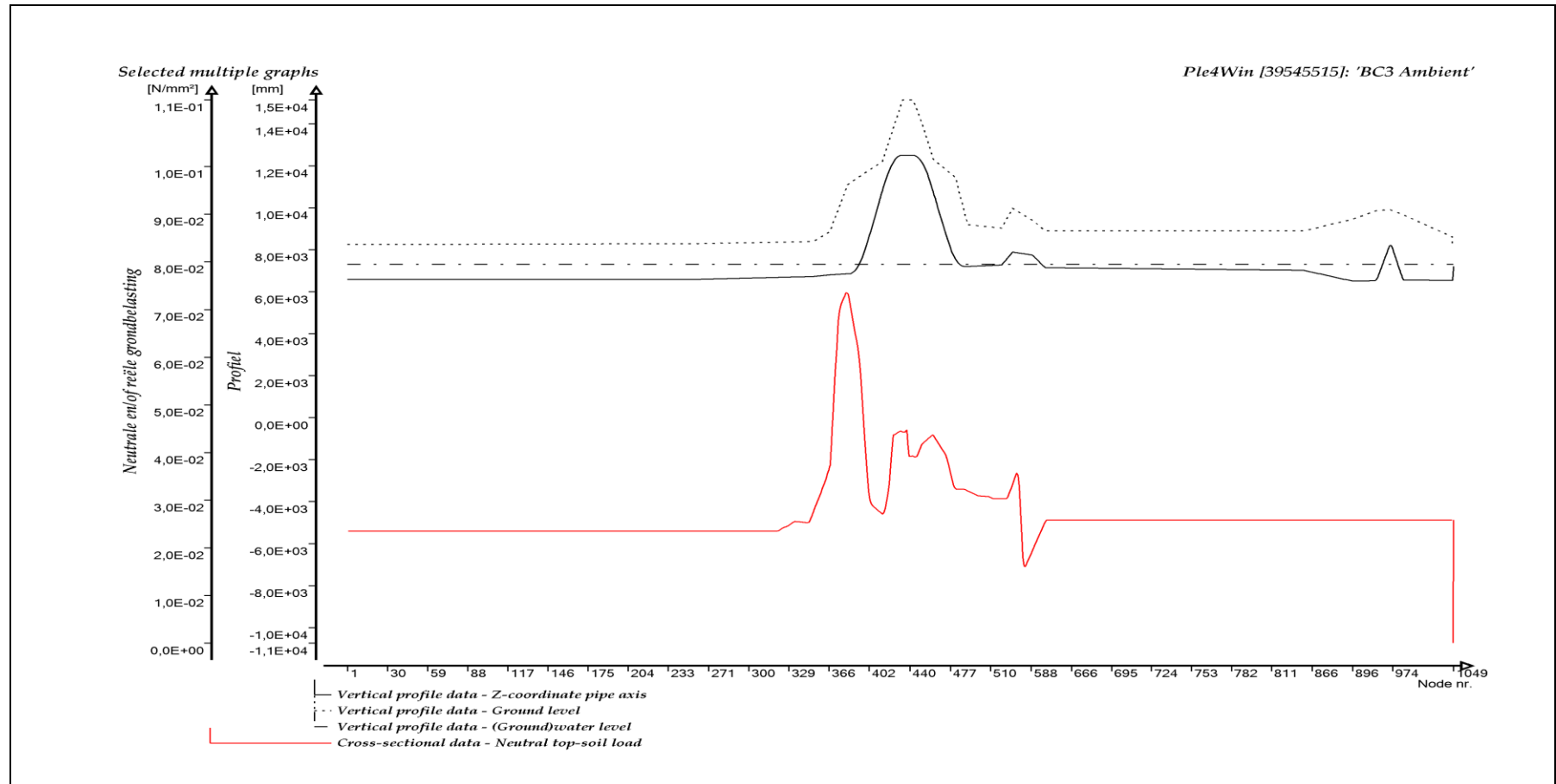
PASSIEVE GRONDBELASTING



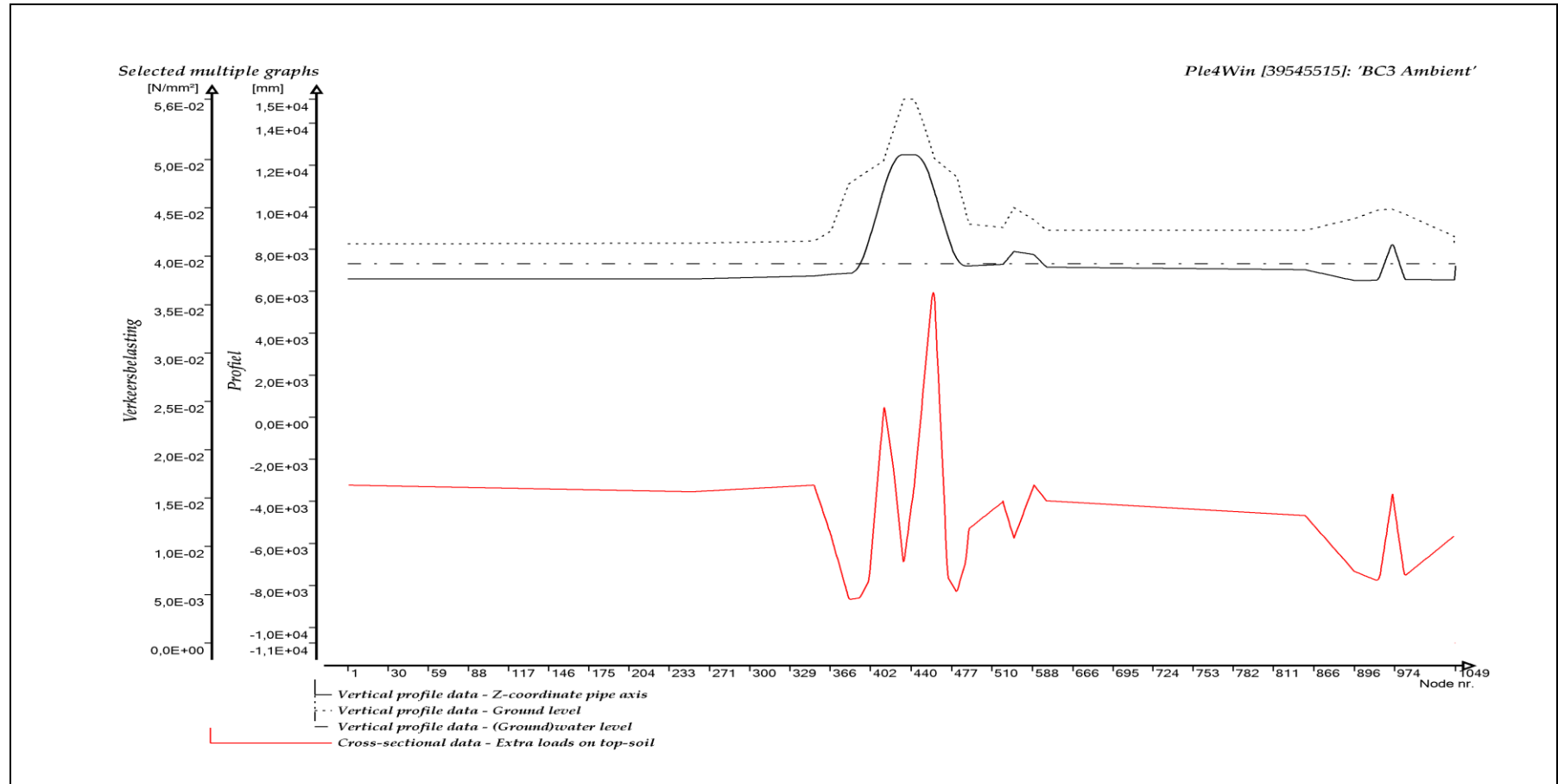
HORIZONTALAAL EVENWICHTSDRAAGVERMOGEN



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING



NEUTRALE EN/OF REËLE GRONDBELASTING



VERKEERSBELASTING

UITVOERTABELLEN

DISPLAC - Displacements (loadcase start1 g-nln/m-lin iter 16) Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12]

NOD	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-L	
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°	
343	343	6,960E+0	-1,495E-12	3,709E+1	-3,976E-14	2,492E-06	0,	7,046E+0	-3,976E-14	3,707E+1	90
394	394	1,567E+1	-1,696E-11	-2,957E+2	-1,076E-13	2,491E-02	-2,434E-14	-2,631E+1	-1,101E-13	2,949E+2	270
406	406	4,749E+1	-8,248E-11	-4,238E+2	-1,671E-13	6,822E-04	-6,393E-14	-9,377E+1	-1,788E-13	4,160E+2	270
414	414	3,810E+1	-8,381E-11	-3,995E+2	-2,094E-13	-1,427E-02	-6,587E-14	-1,006E+2	-2,194E-13	3,885E+2	270
425	425	3,927E+0	-4,023E-11	-2,708E+2	-3,111E-13	-2,544E-02	-4,431E-14	-4,055E+1	-3,143E-13	2,678E+2	270
460	460	-2,054E+1	8,003E-10	-1,472E+2	-1,430E-12	1,887E-03	4,396E-13	2,700E+1	-1,495E-12	1,461E+2	270
463	463	-2,104E+1	7,679E-10	-1,477E+2	-1,559E-12	-1,014E-03	4,803E-13	2,627E+1	-1,631E-12	1,468E+2	270
609	609	4,665E+0	4,473E-09	-4,143E-1	-8,687E-11	-2,912E-03	6,263E-12	4,684E+0	-8,708E-11	2,440E-3	90
927	927	-2,129E-2	3,827E-03	-1,270E-1	-10,0.E-06	-6,962E-07	2,564E-08	-2,150E-2	-10,0.E-06	1,270E-1	272
944	944	-3,294E-2	-6,203E-02	-1,641E-1	-1,699E-05	1,429E-05	-1,915E-05	-3,609E-2	-1,697E-05	1,748E-1	249
948	948	-3,146E-2	-7,428E-02	-1,925E-1	-2,195E-05	2,775E-05	3,714E-07	-8,362E-2	-1,292E-05	1,912E-1	251
952	952	-2,859E-2	-5,797E-02	-2,408E-1	-2,816E-05	3,776E-05	1,125E-05	-1,094E-1	-6,426E-06	2,240E-1	260
954	954	-2,665E-2	-4,810E-02	-2,683E-1	-2,852E-05	3,929E-05	1,080E-05	-1,106E-1	-6,230E-06	2,506E-1	263
986	986	1,900E-2	9,043E-03	-2,967E-1	1,597E-05	-4,313E-05	3,059E-07	1,040E-1	-3,693E-06	2,786E-1	270
999	999	3,538E-2	1,560E-02	-2,061E-1	1,029E-05	-2,947E-05	3,827E-07	4,851E-2	-3,144E-06	2,040E-1	270
1046	1046	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INTFOR - Overall internal forces (loadcase start1 g-nln/m-lin iter 16) Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12]

ELEM	F-AX	F-LAT	PHI-LAT	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	
	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
9	9	1,072E+4	5,441E-08	200	-2,243E-07	1,267E-7	82
15	15	1,166E+4	9,826E-09	360	-2,579E-07	8,840E-7	33
50	50	1,908E+4	5,207E-11	360	-5,808E-07	1,554E-6	202
70	70	2,529E+4	1,128E-07	3	-9,238E-07	3,783E-5	1
333	333	8,025E+5	1,356E+04	90	-3,556E-04	2,337E+7	180
337	337	7,923E+5	2,699E+04	90	-3,915E-04	3,271E+7	360
338	338	7,866E+5	3,072E+04	90	-4,015E-04	5,288E+7	0
396	396	-9,411E+5	4,543E+05	270	-2,322E-03	6,312E+8	180
405	405	-1,400E+6	1,539E+03	270	-3,341E-03	1,943E+9	180
446	446	-2,969E+6	1,643E+05	270	-1,891E-02	1,124E+9	0
943	943	-7,164E+3	1,082E+03	202	-2,313E+05	5,349E+5	357
972	972	-7,408E+3	5,682E+02	262	7,210E+04	8,002E+5	180

SOILREA - Overall soil reaction forces (loadcase start1 g-nln/m-li... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12]

ELEM	R-AX	R-LAT	PHI-LAT	R-TORS	R-AX/F	R-LAT/RP	R-T/RVT
	N/mm	N/mm	°	N*mm/mm	%	%	%
371	371	6,377E+1	2,248E+1	90	3,899E-08	100	4
391	391	1,013E+2	1,076E+2	90	1,004E-07	100	15
400	400	7,020E+1	5,883E+1	270	1,258E-07	100	100
437	437	8,419E+1	2,667E+2	90	1,113E-06	100	35
460	460	-8,401E+1	7,937E+1	270	3,357E-06	100	100
511	511	-1,323E+1	1,353E-1	270	1,835E-05	21	0
582	582	-4,145E+0	1,298E+1	270	5,236E-05	8	62
877	877	-5,496E-4	1,459E+0	90	3,074E+00	0	0
944	944	2,947E-1	2,026E+0	69	1,642E+01	0	0
945	945	3,958E-1	2,075E+0	69	1,609E+01	1	0
1045	1045	-1,761E-3	1,847E-2	90	1,356E-02	0	0
1047	1047	-6,125E+1	2,484E+1	90	4,957E-12	100	4

SUPREA - Overall external support reaction forces (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12]

NODE	S-X	S-Y	S-Z	MS-X	MS-Y	MS-Z	S-AX	S-LAT	PHI-LAT	MS-TORS	MS-BEN	PHI-MS	
	N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
1	1046	-4,893	-2,282	4,310	-2,723E+6	5,876E+6	-23,80	-5,401	4,308	90	1,560E+4	6,476E+6	360

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12]

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBD	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
1	1	,02352	,016334		70	180	50,0	100,0	SIN	5,7	70		9,1
382	382	,07351	,005224		70	180	50,0	100,0	SIN	8,7	70		9,2
437	437	,04472	,011403		70	180	50,0	100,0	SIN	40,0	70		41,3
459	459	,04354	,036274		70	180	50,0	100,0	SIN		70		70
497	497	,03140	,012290		70	180	50,0	100,0	SIN		70		,2
498	498	,03126	,012402		70	180	50,0	100,0	SIN	,0	70		,7

SYSTEEMBEREKENING

BC3 - volledige invoer en uitvoer

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12])

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBD	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm ²	N/mm ²		N/mm ²	°	°	%	%		%	°	%	°
1047	1047	0	0			70	180	50,0	100,0	SIN	3,6	70	3,6

ADDCROS - Additional cross-sectional loads (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12])

ELEM	B-SOILN	M-SOIL	R-SOIL	U-SOIL	U-NB-T	GAP-NB	B-NB+T	M-NB+T	R-NB+T	U-NB+T	U-NB+T	GAP-NB
	N/mm ²	N/mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm ²	N/mm	N/mm	mm	mm	mm
304	304	-1,1E+6	3,1E-03	-1,1E-03	2,8E+1			5,0E+6	-1,1E-01	3,1E-01	2,8E+1	
318	318	9,1E+6	-1,1E-01	2,1E-01	2,8E+1			2,0E+7	2,1E-01	-1,1E-01	2,7E+1	
343	343	2,1E-2	-7,1E+7	9,1E+00	-1,1E+00	3,1E+1	0,37642	-7,1E+7	2,1E+01	-1,1E+00	2,8E+1	
344	344	2,1E-2	-6,1E+7	9,1E+00	-1,1E+00	3,1E+1	0,37997	-7,1E+7	2,1E+01	-1,1E+00	2,8E+1	
376	376	0	1,3E+7	-1,1E-01	-9,1E+1	3,2085	0	1,2E+7	-1,1E-01	-9,1E+1	2,9E+0	
406	406	0	1,4E+6	-1,1E-01	-4,1E+2	286,46	0	3,5E+6	-1,1E-02	-4,1E+2	2,8E+2	
418	418	0	1,2E+6	-1,1E-01	-3,1E+2	465,46	0	5,2E+6	-1,1E-01	-3,1E+2	4,6E+2	
485	485	6,3E+7	4,1E+01	-1,1E+00	1,2E+0			7,9E+7	4,1E+01	-1,1E+00	9,6E-1	
486	486	2,9E-2	5,0E+7	6,1E+01	-1,1E+00	4,1E+0	0,36868	6,4E+7	7,1E+01	-1,1E+00	3,8E+0	
488	488	2,4E-2	-1,1E+7	-1,1E+00	8,2E+0	1,209	0,33752	-1,1E+7	1,1E+01	-1,1E+00	7,7E+0	
489	489	2,2E-2	-4,1E+7	-1,1E+00	9,7E+0	6534	0,33360	-5,1E+7	-1,1E+00	-1,1E+00	9,1E+0	9,8E-2
495	495	2,0E-2	-9,1E+7	-1,1E+00	1,2E+1	8180	0,32766	-1,1E+8	-1,1E+00	-1,1E+00	1,1E+1	1,6E-1
508	508	2,9E-2	3,0E+7	1,1E+01	-1,1E-01	1,3E+1	0,42729	2,8E+7	1,1E+01	-1,1E+00	1,3E+1	
513	513		2,7E+7	-1,1E+00	1,1E-01	1,3E+1		2,9E+7	-1,1E+00	1,1E-01	1,3E+1	
514	514		2,5E+7	-1,1E+00	1,1E-01	1,3E+1		2,5E+7	-1,1E+00	1,1E-01	1,3E+1	
558	558	3,0E-2	2,3E+6	4,1E+01	-1,1E+00	4,0E+0	0,41291	3,6E+7	6,1E+01	-1,1E+00	2,3E+0	
584	584	2,0E-4	-3,1E+7	-1,1E+00	-1,1E+1	53,1089	0,14934	-1,1E+8	-1,1E+01	-2,1E+1	4,5E+1	

ADDSUP - Additional & total support forces (loadcase start1 L... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:12])

NOD	S-Z-SOILNB	AX-NB-TO	LAT-NB-TO	PHI-NB-	M-BEN-NB	S-Z-NB+TP	AX-NB+TP-	LAT-NB+TP-	PHI-NB+T	M-BEN-NB+T	
	N	N	N	°	N/mm	N	N	N	°	N/mm	
1	1046	-9,944E-12	-5,401	4,308	90	-3,954E-8	-1,936E-11	-5,401	4,308	90	-7,876E-8

CSLOAD - Cross-sectional loading data (loadcase start1 see also ... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:13])

ELEM	PR	F-AX	F-LAT	PHI-F	M-TORS	M-BEN	PHI-	R-LAT	PHI-R	SOILNB	TOPLOA	SUP-T
		N/mm	N	°	N/mm	N/mm	°	N/mm	°	N/mm ²	N/mm ²	N/mm
15	15		1,166E+4	9,826E-09	360	-2,579E-7	2,355E-4	0	2,569E+0	90	0,2352	0,16295
20	20		1,251E+4	4,893E-08	165	-2,896E-7	9,056E-7	112	2,569E+0	90	0,2352	0,16281
50	50		1,908E+4	5,207E-11	360	-5,808E-7	6,287E-3	180	2,568E+0	90	0,2352	0,16199
70	70		2,529E+4	1,128E-07	3	-9,238E-7	4,617E-2	0	2,568E+0	90	0,2352	0,16144
309	309		6,573E+5	3,003E+02	270	-2,032E-4	1,222E+7	0	2,846E+0	90	0,2352	0,16048
310	310		6,665E+5	5,929E+02	270	-2,079E-4	1,304E+7	360	2,964E+0	90	0,2352	0,16056
333	333		8,025E+5	1,356E+04	90	-3,556E-4	3,546E+7	180	2,564E+1	90	0,2557	0,16234
382	382		-1,360E+5	9,027E+04	90	-1,139E-3	3,586E+8	360	1,865E+1	90	0,7351	0,05224
387	387		-3,043E+5	2,948E+04	90	-1,286E-3	4,656E+8	360	3,949E+1	90	0,7165	0,04533
396	396		-9,411E+5	4,543E+05	270	-2,322E-3	6,299E+8	180	4,519E+1	90	0,5170	0,05312
405	405		-1,400E+6	1,539E+03	270	-3,341E-3	1,940E+9	180	4,361E+1	270	0,2862	0,13736
437	437		-2,626E+6	9,123E+04	90	-1,294E-2	1,565E+9	0	2,707E+2	90	0,4472	0,11403
446	446		-2,969E+6	1,643E+05	270	-1,891E-2	1,101E+9	0	6,621E+1	270	0,3905	0,18730
459	459		-2,256E+6	2,471E+05	270	-4,032E-2	1,026E+9	180	7,937E+1	270	0,4354	0,36274
582	582		-9,343E+5	1,849E+04	90	-9,026E-1	3,766E+8	180	1,298E+1	270	0,1614	0,14025
583	583		-9,297E+5	3,032E+04	90	-9,371E-1	3,647E+8	180	1,165E+1	270	0,1614	0,14376
943	943		-7,164E+3	1,082E+03	202	-2,313E+5	5,349E+5	357	1,966E+0	70	0,2582	0,06506
945	945		-7,437E+3	6,761E+02	195	-1,764E+5	6,266E+5	54	2,075E+0	69	0,2582	0,06527
972	972		-7,408E+3	5,682E+02	262	7,210E+4	8,002E+5	180	4,944E+0	91	0,2582	0,14850
1045	1045		-5,400E+3	4,051E+03	90	1,560E+4	5,768E+6	360	1,847E-2	90	0,2582	0,11055

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase st... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:13])

ELEM	WGROUN-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-JND	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm ²	% critical	% critical
1	1	-8789		-24	-8789				0
414	414	-4897		-13	-4897				15,8
543	543	-8,8114		-2,32	-8,8114				12,3
559	559	-6,4656		3,66	13,0152				30,6
598	598	-3,1255		-5,209783	-60	-2,1320			20,0

NEN3650 - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase start1... Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [19-6-2020;occ.:13]

ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0,91ReT-M	Sv/pm/Re-M	Sv/f(Reb)-M	S-IND
	N/mm²	N/mm²	N/mm²				
1	355	355	548,6			,071	
71	355	355	548,6			,071	
491	235	235	363,2			,361	
559	235	235	363,2			,910	
1036	235	235	363,2		,459	,297	
1044	235	235	363,2		,456	,295	

STATUS - Program status summary

Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [occ.:0]

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.6.1.20030
License	39545515 [CmDongle 2-1286000]
Modules included	KSAGNTORCY
Project name	
Project location & filename	U:\VITS\06 Berekeningen\Ple4win\200618 - Var 5. stalen aansluitleiding\MHW-2075\
Project description	
Analysis type	NEN 3650 (von Mises stresses)
Project phase	Initial
Project parent	---
Secondary project	---
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: '.' Decimal: ','
Bend angle	Infinite
Geometry model	Non-linear
Section model	Non-ovalising
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	9 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 3)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020) Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020) Pipeline connections [CONNECT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020) Pipeline Tee configurations [TEECONF] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020) Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) (Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 13-8-2019) Element groups [GROUPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020 14:06:2) Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Connections data [CONDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Tee configuration data [T-CDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Element groups [GRELEM] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020)
3,1 Pipe Data (occurrence 4)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Tee specifications [TEESPEC] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020) Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Pipe material data [PIPEMAT] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020) Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020) Tee data [T-SDATA] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020 14:06:2)
3,2 Soil Data (occurrence 8)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 6, last modified 29-1-2020) Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020) Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020) Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:20) Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020)

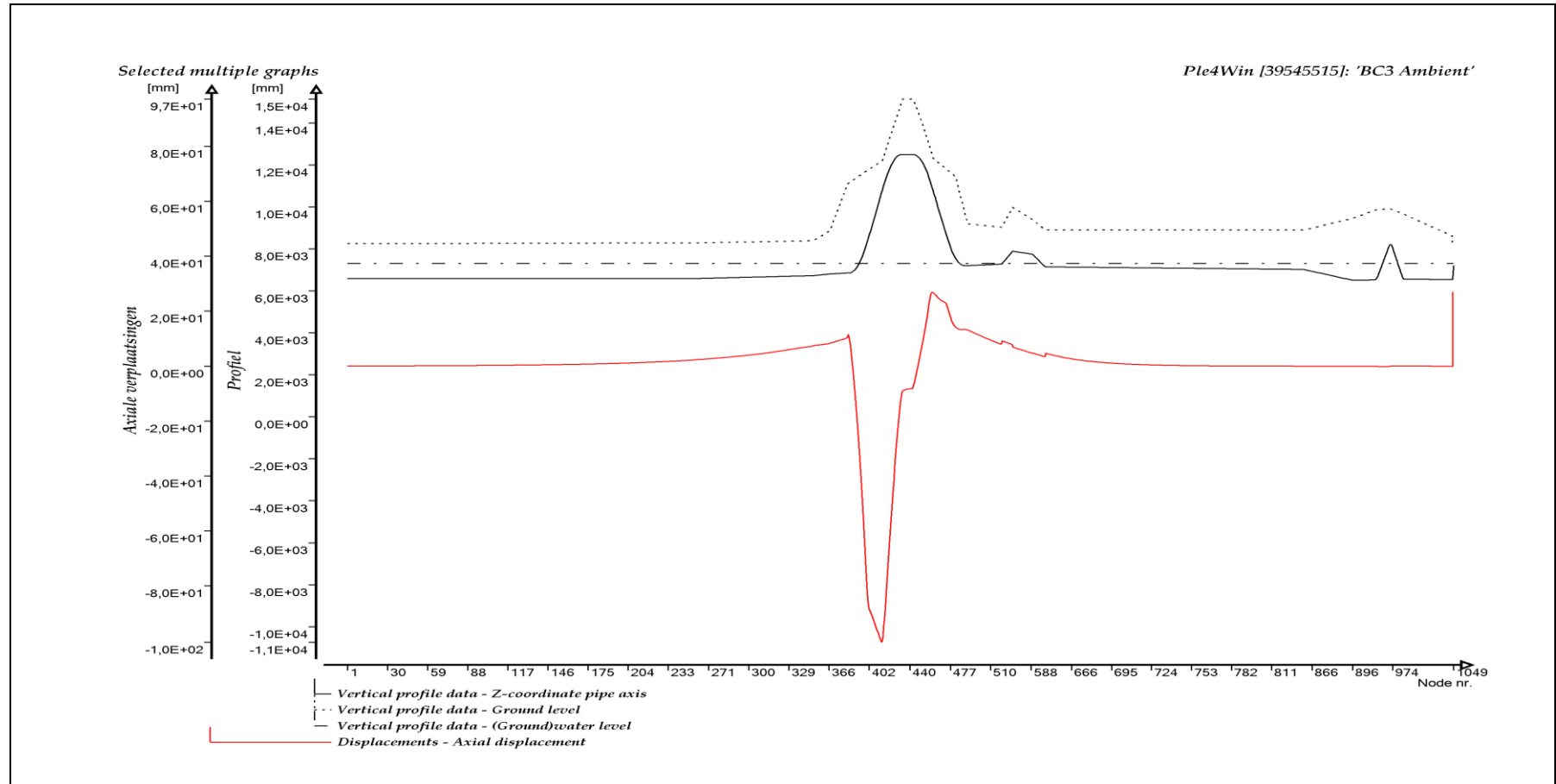
STATUS - Program status summary		Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [occ.:0]
PROPERTY	VALUE	
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-	
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-	
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1	
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 10-2-	
	Lateral soil mechanical data [LATSOL] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modi	
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modified 19-	
3,3 Model Boundary (occurrence 7)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2, l	
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified	
4,2 Pipeline Loading (occurrence 22)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-	
	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 1	
	Soil displacement in X-direction [SETX] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modi	
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 20, last mo	
	Locations of nodal point loads [NODALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last mo	
	Load-components of nodal point loads [NODALS] (status 'Locked Data', occurrence 1	
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 22, last modifi	
5 Pipeline Behaviour (occurrence 12)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 1	
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1,	
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occure	
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 19-6-2	
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 1	
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 12, last mod	
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence	
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data', o	
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified	
	Tee data with stress intensification factors [TEEFAC] (status 'Locked Data', occure	
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', occ	
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 19-6-2020	
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified 19-	
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 12, la	
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modifi	
	Active specified nodal loads [N-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 12, last mod	
6,1 Cross-Section Data (occurrence 12)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modifi	
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified	
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modi	
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified	
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 12, la	
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 12, last	
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 12, last modified	
	Elements with primary membrane stresses [PRIMSEL] (status 'Locked Data', occure	
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 1	
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Data', o	
6,2 Cross-Section Behaviour (NEN 3650) (occurrence 13)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 3, last	
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 13, last mod	
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 13, last mo	
	Maximum radial deformations (NEN 3650) [RMAXNEN] (status 'Locked Data', occur	
	NEN3650 maximum unit check stresses [NENSMAX] (status 'Locked Data', occure	
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modifi	
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 13, last m	
	Detailed radial deformations (NEN 3650) [RDPLNEN] (status 'Locked Data', occure	
	NEN3650 detailed unit check stresses [NENSTRS] (status 'Locked Data', occurrence	
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 13, last modified	
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 13, last mo	

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

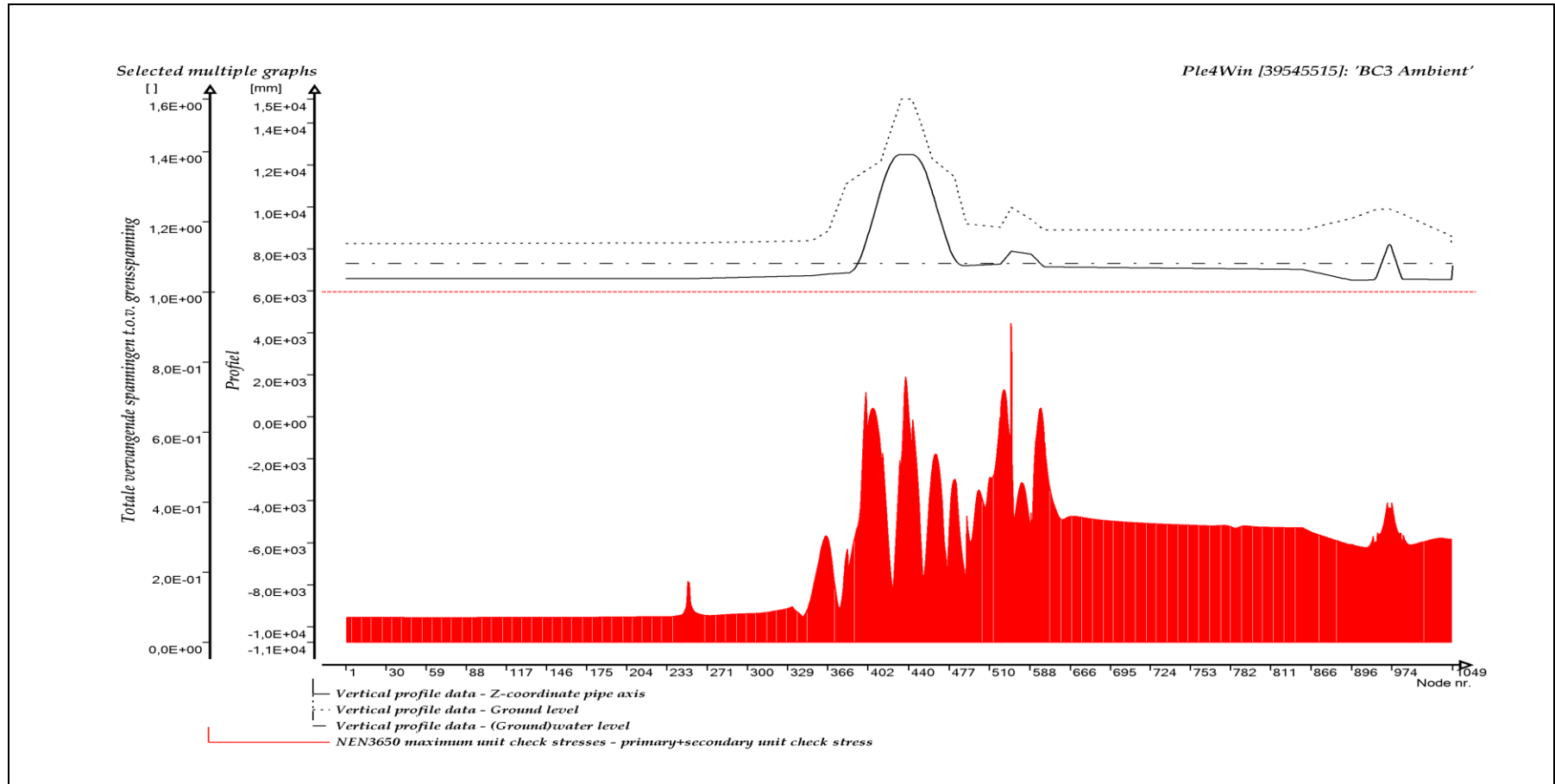
Ple4Win [39545515]: 'BC3 Ambient' [occ.:0]

DF	IDENT	MESSAGE
1	DF 2	W200/1 Large element length ratio
2	DF 2	W200/6 Vertical element or node axis
3	DF 2	W200/9 Connect distance .1000e-2 mm
4	DF 3.2	W320/3 Extreme klh/(kl, kls) ratio
5	DF 6.1	W610/18 Addcros stop at iter.101 diseq .11009e-1
6	DF 6.1	W610/18 Addcros stop at iter.101 diseq .98308e-2
7	DF 6.1	W610/15 Allow. impl. mom. exceeded (404/406)
8	DF 6.1	W610/17 102% of allowable impl. moment (405)
9	DF 6.1	W610/8 Closed end assumed to be rigid at redist

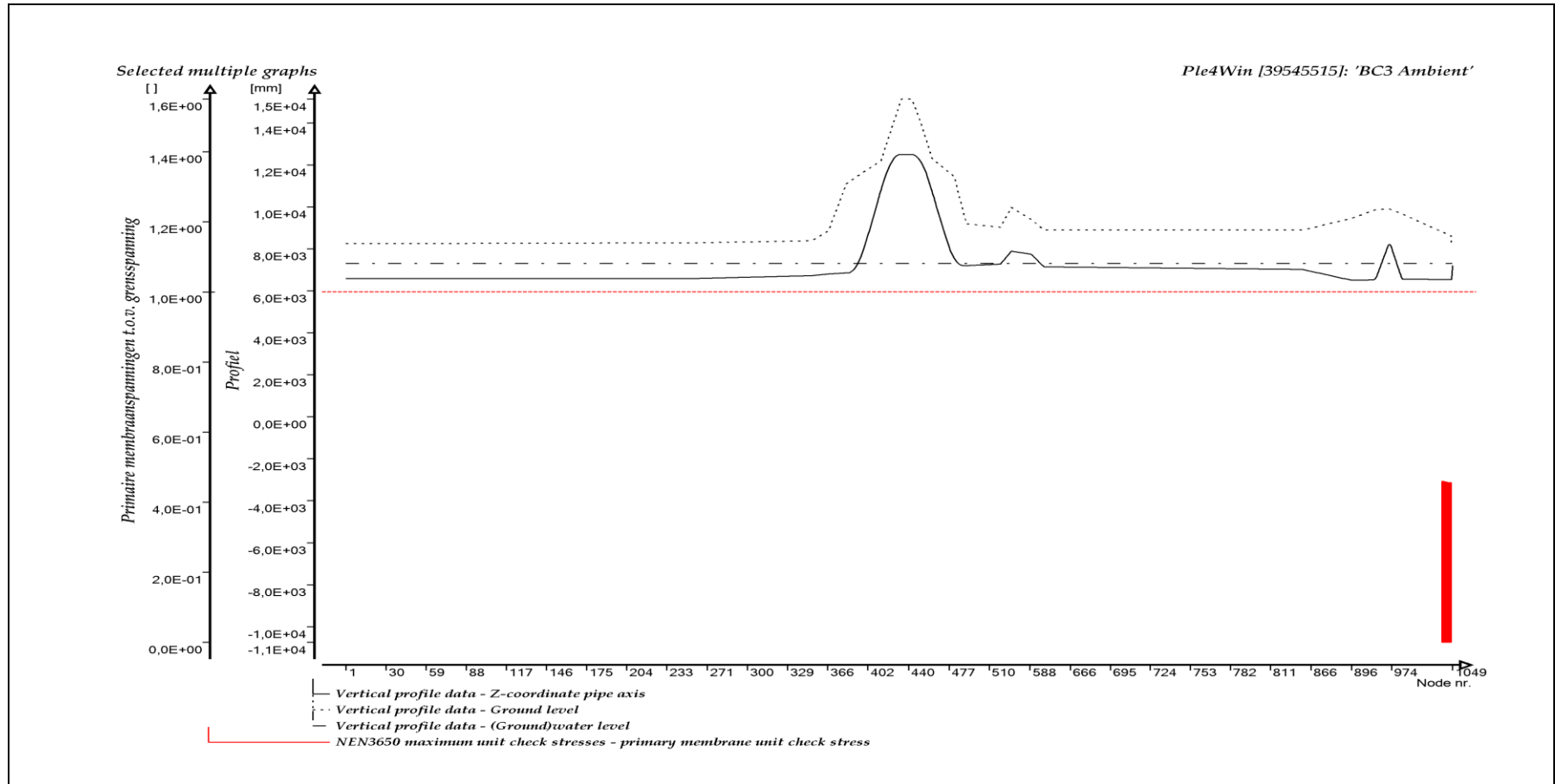
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER



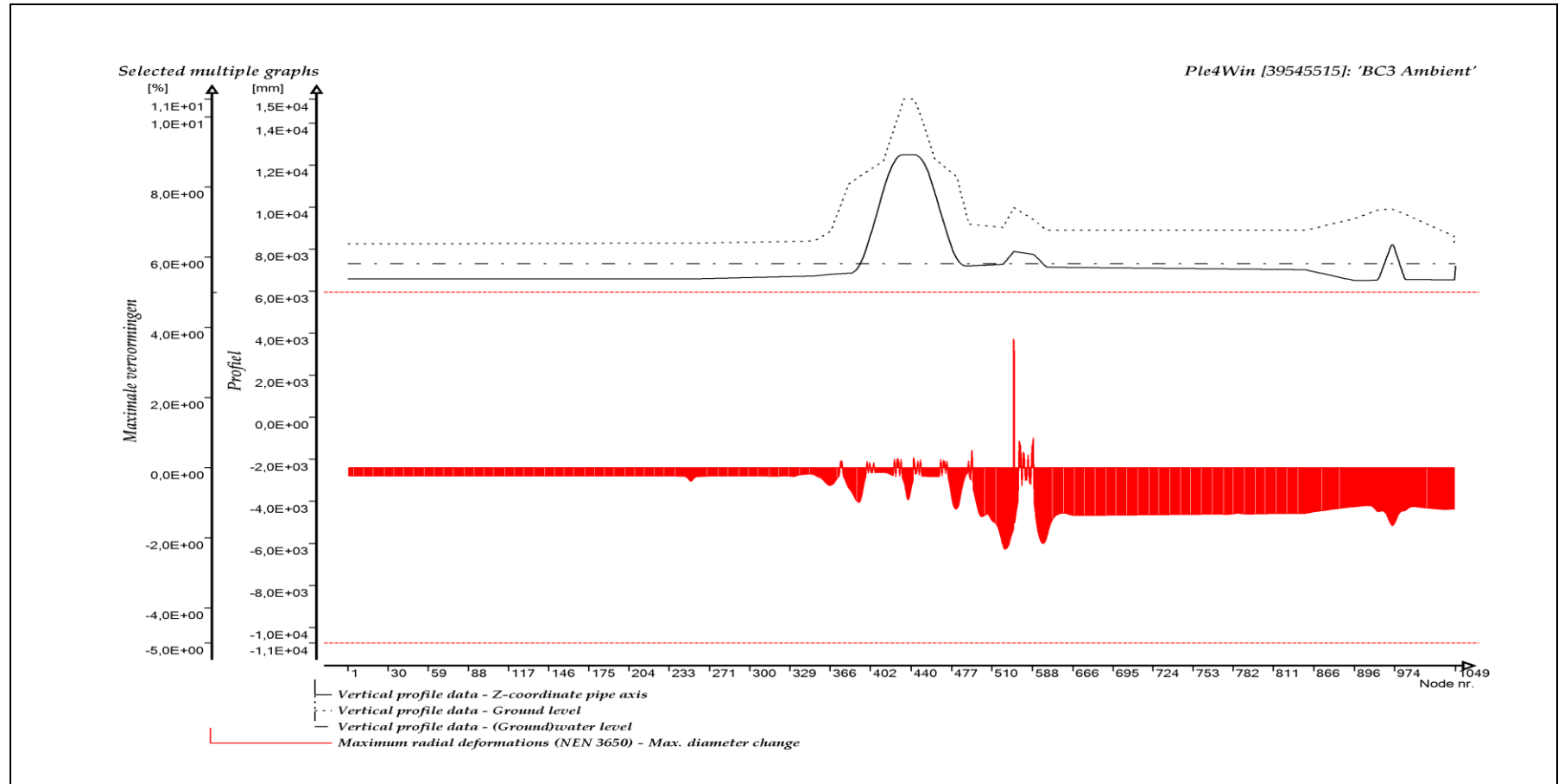
AXIALE VERPLAATSINGEN



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



PRIMAIRE MEMBRAANSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSPANNING



MAXIMALE VERVORMINGEN

Bijlage 5.2

Invloed WBN op sterkteberekening 2075

Belastingcombinatie BC4 "Afkoelrun" (Volgens NEN 3650)

BIJLAGE 5.2**SYSTEEMBEREKENING**

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER.....	4
UITVOERTABELLEN	6
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	12

INVOERTABELLEN

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

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [10-2-2020;occ.:2]

PRESS - Internal overpressure

Identifier	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
1	Start1	0,7

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [12-8-2019;occ.:1]

TEMP - Temperature differences

Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
1	Start1	0	20	

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [10-2-2020;occ.:2]

LOCASE - Loading combinations

IDENT	ILOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1	Start1	1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	0

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [12-8-2019;occ.:1]

LAMBDA - Horizontal soil support / Vertical soil load

Identifier	LAMBDA1	LAMBDA2
1		

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

SUPANG - Soil support angle functions

Identifier	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
1	Start1	70	180	50	100

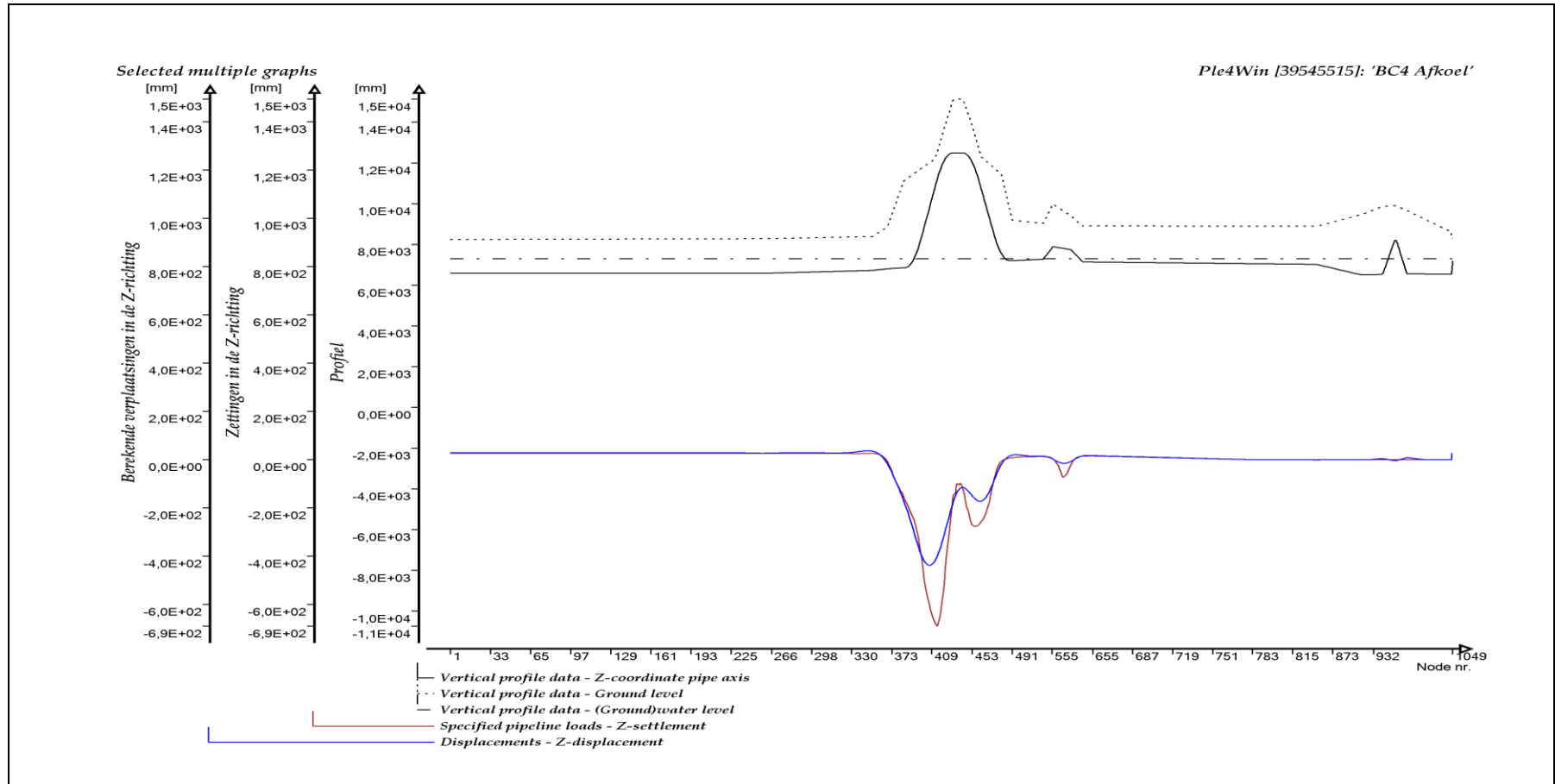
Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [12-8-2019;occ.:1]

SOILSUP - Horizontal soil support pressure

Identifier	HOR1	UNCF1	LOADF1	HOR2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
1						

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENDE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4L - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

DISPLAC - Displacements (loadcase start1 g-nh/m-lin iter 9) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

NOD	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-L
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°
343	2,237E+0	-3,178E-13	3,716E+1	-8,849E-15	1,978E-05	0	2,323E+0	-8,849E-15	3,716E+1	90
395	1,065E+1	-4,644E-12	-3,095E+2	-2,473E-14	2,528E-02	-6,147E-15	-4,045E+1	-2,545E-14	3,070E+2	270
407	4,375E+1	-1,566E-11	-4,375E+2	-3,860E-14	7,716E-04	-1,391E-14	-1,017E+2	-4,103E-14	4,278E+2	270
414	3,709E+1	-1,400E-11	-4,216E+2	-4,630E-14	-1,212E-02	-1,415E-14	-1,081E+2	-4,838E-14	4,091E+2	270
426	-5,817E-1	-2,913E-12	-2,732E+2	-7,155E-14	-2,837E-02	-9,016E-15	-3,993E+1	-7,211E-14	2,702E+2	270
460	-2,645E+1	1,527E-10	-1,722E+2	-3,113E-13	-3,702E-04	9,661E-14	2,890E+1	-3,259E-13	1,718E+2	270
461	-2,651E+1	1,508E-10	-1,718E+2	-3,204E-13	-1,486E-03	9,975E-14	2,852E+1	-3,355E-13	1,715E+2	270
905	-2,332E+0	-3,501E-02	5,719E-3	1,805E-07	-2,330E-05	9,062E-05	-2,332E+0	-1,704E-06	5,512E-2	231
938	-3,497E+0	5,834E+00	3,106E+0	1,671E-05	-6,891E-04	1,090E-03	-3,483E+0	1,854E-05	6,617E+0	28
946	-3,893E+0	8,023E+00	4,488E+0	1,950E-05	3,641E-05	3,515E-05	-2,307E+0	2,748E-05	9,713E+0	29
953	-2,760E+0	5,593E+00	2,540E+0	-4,402E-05	1,403E-03	-1,695E-03	4,910E-1	1,087E-04	6,716E+0	22
959	-1,174E+0	2,913E+00	1,672E-1	-7,726E-05	1,426E-03	-1,466E-03	1,989E-1	1,467E-04	3,139E+0	2
960	-1,085E+0	2,767E+00	2,271E-2	-8,024E-05	1,423E-03	-1,440E-03	1,813E-1	1,492E-04	2,967E+0	360
972	7,421E-1	-4,110E-01	-3,579E+0	6,880E-04	-6,146E-04	-1,341E-04	8,722E-1	3,759E-04	3,573E+0	259
973	7,500E-1	-4,130E-01	-3,212E+0	9,235E-04	-1,108E-03	-5,025E-05	1,117E+0	3,714E-04	3,131E+0	257
980	1,479E+0	2,077E-01	1,294E+0	1,226E-03	-1,847E-03	2,357E-05	1,008E+0	3,104E-04	1,699E+0	105
1014	1,952E+0	8,933E-01	4,329E+0	-2,498E-04	9,497E-04	5,973E-06	2,140E+0	1,750E-04	4,332E+0	90
1046	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INTFOR - Overall internal forces (loadcase start1 g-nh/m-lin iter 9) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	F-AX	F-LAT	PHI-LAT	M-TORS	M-BEN	PHI-MB
	N	N	°	N*mm	N*mm	°
23	2,023E+6	4,858E-8	64	-6,909E-08	1,204E-7	257
56	2,025E+6	4,443E-8	0	-1,486E-07	2,241E-6	157
68	2,027E+6	9,040E-8	360	-1,963E-07	2,085E-5	359
77	2,028E+6	6,346E-9	360	-2,419E-07	6,116E-5	0
309	2,247E+6	3,607E+2	270	-4,521E-05	2,087E+6	0
320	2,272E+6	6,574E+3	270	-5,825E-05	2,204E+7	180
337	2,173E+6	2,713E+4	90	-8,712E-05	3,369E+7	360
430	-1,271E+6	4,739E+5	90	-2,179E-03	1,169E+9	0
438	-1,572E+6	8,450E+4	270	-2,978E-03	2,116E+9	0
447	-1,879E+6	3,337E+5	270	-4,409E-03	9,540E+8	0
967	5,547E+5	4,312E+4	299	4,645E+06	5,737E+7	136
974	5,684E+5	2,942E+4	75	-4,956E+06	5,760E+7	176

SOILREA - Overall soil reaction forces (loadcase start1 g-nh/m-lin i... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	R-AX	R-LAT	PHI-LAT	R-TORS	R-AX/F	R-LAT/RP	R-T/RVT
	N/mm	N/mm	°	N*mm/mm	%	%	%
361	5,276E+1	4,230E+1	90	6,286E-09	100	10	
391	1,013E+2	7,633E+1	90	2,233E-08	100	10	
400	7,021E+1	5,884E+1	270	2,784E-08	100	100	100
437	8,428E+1	3,329E+2	90	2,438E-07	100	44	
460	-8,396E+1	7,935E+1	270	7,316E-07	100	100	100
637	-2,515E+1	1,111E-3	270	2,919E-05	40	0	0
658	-2,803E+1	4,674E-3	90	5,029E-05	46	0	
771	2,281E-3	2,270E+0	90	1,302E-02	0	0	
904	1,785E+1	6,386E-1	50	1,649E+00	29	0	
910	1,791E+1	2,470E-1	7	-7,009E-02	29	0	
911	1,791E+1	1,043E-1	347	-4,608E-01	29	0	0
972	-7,723E+0	3,819E+1	78	-3,618E+02	13	6	

SUPREA - Overall external support reaction forces (loadcase start1 g... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

NOD	S-X	S-Y	S-Z	MS-X	MS-Y	MS-Z	S-AX	S-LAT	PHI	MS-TORS	MS-BEN	PHI
	N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm	N	N	°	N*mm	N*mm	°
1	7,682E+5	3,582E+5	3,712	-3,915E+6	5,459E+6	-2,352	8,476E+5	4,044	90	-1,241E+6	6,602E+6	360

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.00) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBDA	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOC	ANG	RVSOC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
1	0,2352	0,16334			70	180	50,0	100,0	SIN	5,7	70	7,1	70
382	0,7351	0,05224			70	180	50,0	100,0	SIN	7,5	70	8,0	70
437	0,4472	0,11403			70	180	50,0	100,0	SIN	48,6	70	49,8	70
459	0,4354	0,36274			70	180	50,0	100,0	SIN		70		70

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.00) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBD	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
948	948	,02582	,006770			70	180	50,0	100,0	SIN		70	,7
997	997	,02582	,007067			70	180	50,0	100,0	SIN		70	,0
1047	1047	0	0			70	180	50,0	100,0	SIN	1,3	70	1,3

ADDCROS - Additional cross-sectional loads (loadcase start1 lo... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	B-SOILN	M-SOIL	R-SOIL	U-SOIL	U-NB-T	GAP-NB	B-NB+T	M-NB+T	R-NB+T	U-NB+T	U-NB+T	GAP-NB
	N/mm²	N-mm	N/mm	mm	mm	mm	N/mm²	N-mm	N/mm	mm	mm	mm
303	303	-1,0E+6	5,0E-03	-0,2E-02	2,8E+1			4,4E+6	-0,1E-01	3,0E-01	2,8E+1	
318	318	9,4E+6	-0,1E-01	2,0E-01	2,8E+1			2,0E+7	2,0E-01	-0,1E-01	2,7E+1	
343	343	,021289	-7,0E+7	9,0E+00	-0,1E+00	3,1E+1	,037601	-7,0E+7	2,0E+01	-0,1E+00	2,8E+1	
344	344	,021643	-6,0E+7	9,0E+00	-0,1E+00	3,1E+1	,037961	-7,0E+7	2,0E+01	-0,1E+00	2,8E+1	
376	376	0	1,3E+7	-0,1E-01	-9,0E+1	3,2E+0	0	1,3E+7	-0,1E-01	-9,0E+1	3,0880	
407	407	0	9,2E+5	-0,2E-02	-4,0E+2	3,0E+2	0	2,6E+6	1,0E-01	-4,0E+2	302,10	
418	418	0	1,6E+6	-0,2E-02	-3,0E+2	4,4E+2	0	4,6E+6	8,0E-02	-3,0E+2	442,36	
443	443	,028778	-1,0E+7	-0,1E-01	-1,0E+2	2,9E+0	,044450	-1,0E+7	-0,1E+00	-1,0E+2	2,0794	
484	484	6,7E+7	4,0E+01	-0,1E+00	-1,0E+0			8,7E+7	5,0E+01	-0,1E+00	-1,0E+0	
485	485	,027882	5,1E+7	6,0E+01	-0,1E+00	2,5E+0	,035133	7,0E+7	7,0E+01	-0,1E+00	2,1E+0	
494	494	,017429	-1,0E+8	-0,1E+00	1,2E+1	1,6E+0	,029466	-1,0E+8	-0,1E+00	1,1E+1	,6564	
495	495	,017606	-1,0E+8	-0,1E+00	1,2E+1	1,4E+0	,029699	-1,0E+8	-0,1E+00	1,1E+1	,4928	
515	515	1,9E+7	-0,1E+00	1,0E-01	1,4E+1			2,5E+7	-0,1E+00	1,0E-01	1,4E+1	
574	574	,031046	-3,0E+6	4,0E+01	-0,1E+00	-5,0E+0	,042420	2,5E+7	8,0E+01	-0,1E+00	-7,0E+0	
584	584	,002017	-3,0E+7	-0,1E+00	-2,0E+1	4,7E+1	,016743	-1,0E+8	-0,1E+01	-2,0E+1	40,0503	
605	605	,014504	-2,0E+7	-0,1E+00	-1,0E+1	5,8E+0	,030821	-4,0E+7	-0,1E+01	-1,0E+1	,1037	
995	995	,018807	-4,0E+7	-0,1E+00	1,2E+0	4,9E-2	,025996	-4,0E+7	5,0E+00	-0,1E+00	7,2E-1	

ADDSUP - Additional & total support forces (loadcase start1 loa... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

NOD	S-Z-SOILN	AX-NB+T	LAT-NB+T	PHI-NB+T	M-BEN-NB+T	S-Z-NB+T	AX-NB+TP	LAT-NB+TP	PHI-NB+TP	M-BEN-NB+TP	
	N	N	N	°	N-mm	N	N	N	°	N-mm	
1	1046	444,2	8,476E+5	4,488	90	4,863E+5	482,1	8,476E+5	4,526	90	4,923E+5

CSLOAD - Cross-sectional loading data (loadcase start1 see also ta... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	PRES	F-AX	F-LAT	PHI-F	M-TORS	M-BEN	PHI-R-LAT	PHI-R-SOILNB	TOPLOA	SUP	
	N/mm	N	N	°	N-mm	N-mm	°	N/mm²	N/mm²	N/m	
1	1	,805	2,021E+6	9,854E-8	219	-4,147E-8	1,927E-4	0	2,569E+0	0,02352	,016334
20	20	,805	2,022E+6	1,714E-7	354	-6,445E-8	1,008E-5	182	2,569E+0	0,02352	,016281
56	56	,805	2,025E+6	4,443E-8	0	-1,486E-7	2,470E-3	180	2,568E+0	0,02352	,016182
68	68	,805	2,027E+6	9,040E-8	360	-1,963E-7	3,536E-2	360	2,568E+0	0,02352	,016149
77	77	,805	2,028E+6	6,346E-9	360	-2,419E-7	9,901E-2	0	2,569E+0	0,02352	,016125
309	309	,805	2,247E+6	3,607E+2	270	-4,521E-5	1,220E+7	0	2,862E+0	0,02352	,016048
310	310	,805	2,251E+6	6,589E+2	270	-4,627E-5	1,299E+7	360	2,978E+0	0,02352	,016056
320	320	,805	2,272E+6	6,574E+3	270	-5,825E-5	1,087E+5	360	3,519E+0	0,02352	,016133
382	382	,805	9,885E+5	1,007E+5	90	-2,534E-4	3,335E+8	360	8,616E+0	0,07351	,005224
387	387	,805	8,204E+5	6,153E+4	90	-2,862E-4	4,854E+8	360	2,165E+1	0,07165	,004533
430	430	,805	-1,271E+6	4,739E+5	90	-2,179E-3	1,178E+9	0	1,935E+0	0,04451	,009233
437	437	,805	-1,519E+6	1,103E+5	90	-2,819E-3	2,111E+9	0	3,350E+2	0,04472	,011403
438	438	,805	-1,572E+6	8,450E+4	270	-2,978E-3	2,116E+9	0	2,124E+2	0,04199	,012366
447	447	,805	-1,879E+6	3,337E+5	270	-4,409E-3	9,359E+8	0	6,644E+1	0,03910	,020111
459	459	,805	-1,171E+6	1,732E+5	270	-8,807E-3	1,308E+9	180	7,935E+1	0,04354	,036274
583	583	,805	2,106E+5	1,910E+4	90	-2,047E-1	3,973E+8	180	1,050E+1	0,02582	,013876
893	893	,805	8,505E+5	4,043E+3	175	-2,052E+4	6,999E+6	101	1,194E+0	0,02582	,007826
894	894	,805	8,390E+5	4,900E+3	171	-2,153E+4	9,903E+6	90	1,129E+0	0,02582	,007667
967	967	,805	5,547E+5	4,312E+4	299	4,645E+6	4,403E+7	116	3,637E+1	0,02582	,013828
974	974	,805	5,684E+5	2,942E+4	75	-4,956E+6	3,392E+7	173	2,620E+1	0,02582	,013817
1045	1045	,805	8,476E+5	3,787E+3	90	-1,241E+6	6,348E+6	360	1,806E-2	0,02582	,011055

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase star... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	WGROUNDM	WBEND-M	W+WD-D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M	AX BUCKL-M	EXT PRESS-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm²	% critical	% critical
1	1	-7,693		-2,1	,7465				0
438	438	-4,2364		-1,07	-4,2068				22,2
547	547	-5,5149		-1,41	-5,4616				7,5
559	559	-4,8511	4,1307	2,36	8,4673				8,7
598	598	-1,7706	-6,3889	-1,30	-4,5758				12,4

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase star... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	WGROUN-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm²	% critical	% critical
933	933	1,7665		-,48	1,8198				,0

NENMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [19-6-2020;occ.:11]

ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0,91ReT-M	Sv/pm/Re-M	Sv/f(Reb)-M	S-IND
	N/mm²	N/mm²	N/mm²				
1	1	355	355	548,6	,061		,117
339	339	355	355	548,6	,061		,113
437	437	355	355	548,6	,061	,920	
491	491	235	235	363,2	,166		,259
527	527	235	235	363,2	,196		,246

STATUS - Program status summary

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.6.1.20030
License	39545515 [CmDongle 2-1286000]
Modules included	KSAGNTORCY
Project name	
Project location & filename	U:\VITS\06 Berekeningen\Ple4win\200618 - Var 5. stalen aansluitleiding\MHW-2075\
Project description	
Analysis type	NEN 3650 (von Mises stresses)
Project phase	Initial
Project parent	---
Secondary project	---
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: ',' Decimal: '.'
Bend angle	Infinite
Geometry model	Non-linear
Section model	Non-ovalising
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	7 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 3)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020) Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020) Pipeline connections [CONNECT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020) Pipeline Tee configurations [TEECONF] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020) Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) (Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 13-8-2019) Element groups [GROUPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020 14:20:3) Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Connections data [CONDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Tee configuration data [T-CDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Element groups [GRELEM] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020)
3,1 Pipe Data (occurrence 4)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Tee specifications [TEESPEC] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020) Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Pipe material data [PEMAT] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020) Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020) Tee data [T-SDATA] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020 14:20:3)

STATUS - Program status summary *Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]*

PROPERTY	VALUE
3,2 Soil Data (occurrence 8)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 6, last modified 29-1-2020 15:2)
	Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 10-2-2020 10:2)
	Lateral soil mechanical data [LATSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modified 29-1-2020 15:2)
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 8, last modified 29-1-2020 15:2)
3,3 Model Boundary (occurrence 7)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 29-1-2020 15:2)
	Conditions along pipe axis [CONDI] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 29-1-2020 15:2)
4,2 Pipeline Loading (occurrence 22)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 29-1-2020 15:2)
	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 29-1-2020 15:2)
	Soil displacement in X-direction [SETX] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 29-1-2020 15:2)
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 20, last modified 29-1-2020 15:2)
	Locations of nodal point loads [NODALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 29-1-2020 15:2)
	Load-components of nodal point loads [NODALS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 29-1-2020 15:2)
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 22, last modified 29-1-2020 15:2)
5 Pipeline Behaviour (occurrence 11)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 29-1-2020 15:2)
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 29-1-2020 15:2)
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 29-1-2020 15:2)
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Tee data with stress intensification factors [TEEFAC] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Active specified nodal loads [N-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
6,1 Cross-Section Data (occurrence 11)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-2020 19:6)
	Extra loads on top-soil [TOPLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020 19:6)
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020 19:6)
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
6,2 Cross-Section Behaviour {NEN 3650} (occurrence 11)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020 19:6)
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Maximum radial deformations (NEN 3650) [RMAXNEN] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	NEN3650 maximum unit check stresses [NENSMAX] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Detailed radial deformations (NEN 3650) [RDPLNEN] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	NEN3650 detailed unit check stresses [NENSTRS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 11, last modified 19-6-2020 19:6)

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

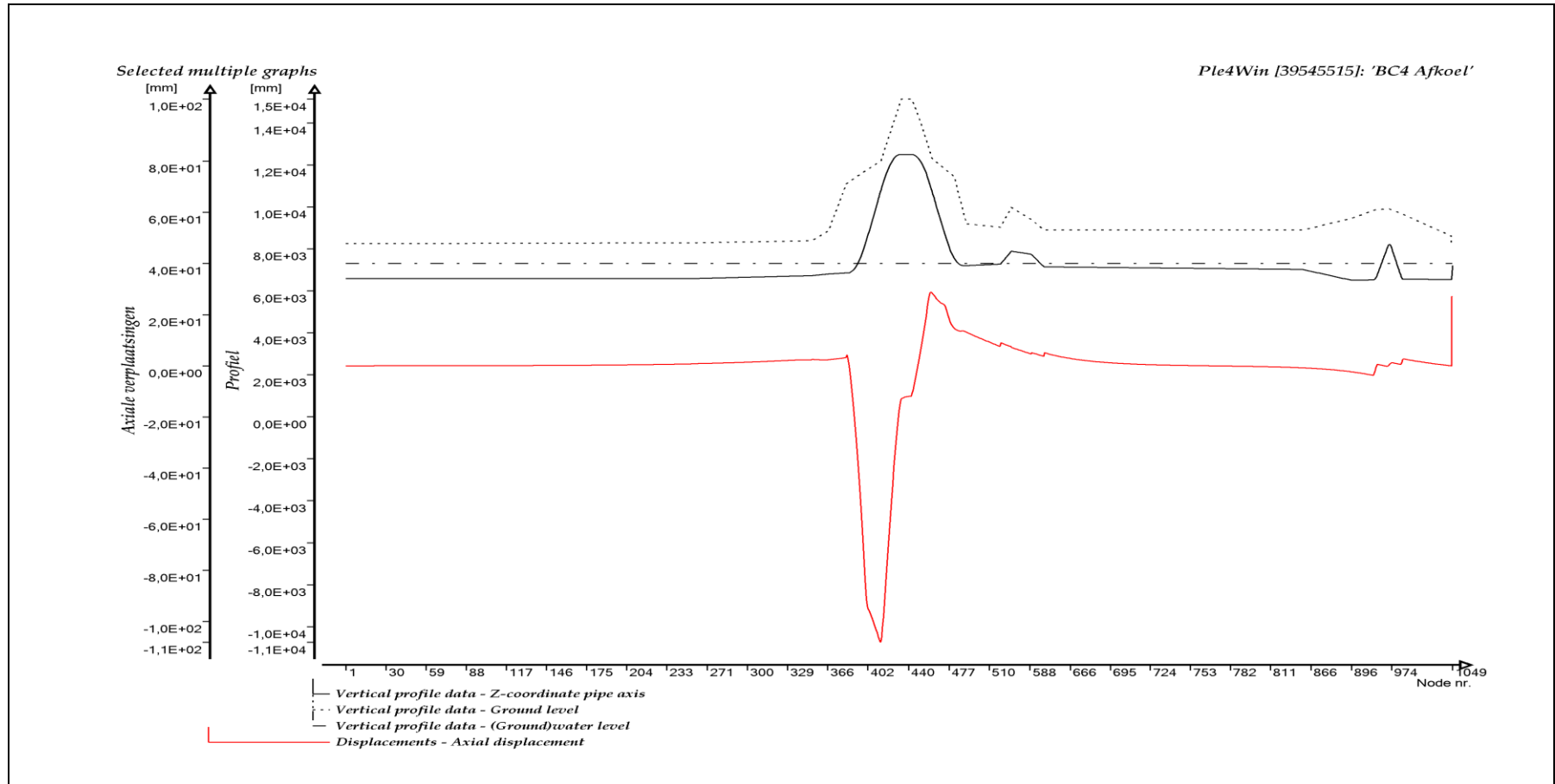
DF	IDENT	MESSAGE	
1	DF 2	W200/1	Large element length ratio
2	DF 2	W200/6	Vertical element or node axis
3	DF 2	W200/9	Connect distance .1000e-2 mm
4	DF 3.2	W320/3	Extreme kih/(klt,kls) ratio
5	DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .34710e-2
6	DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq .52316e-2

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

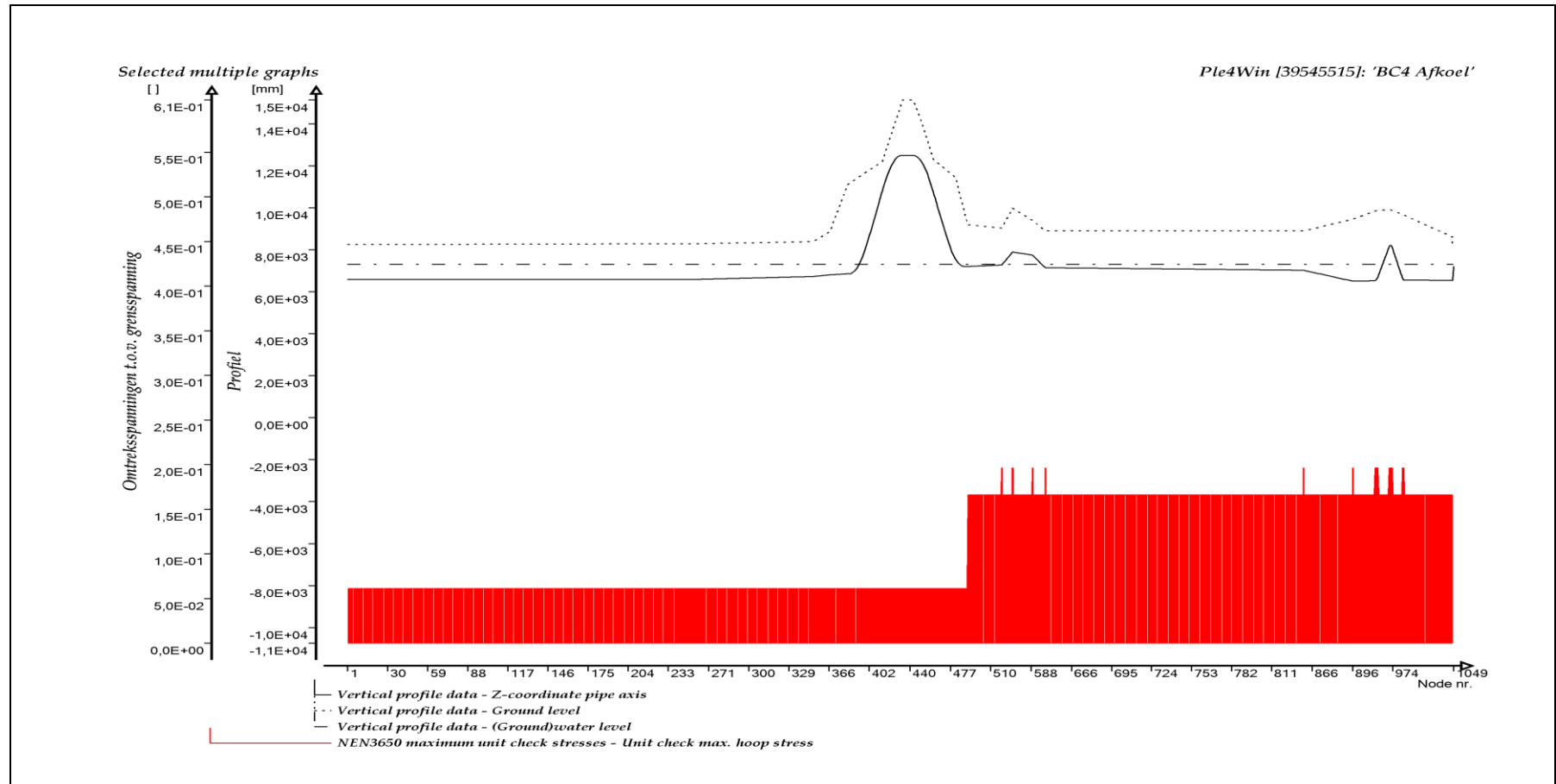
Ple4Win [39545515]: 'BC4 Afkoel' [occ.:0]

DF	IDENT	MESSAGE
7 DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

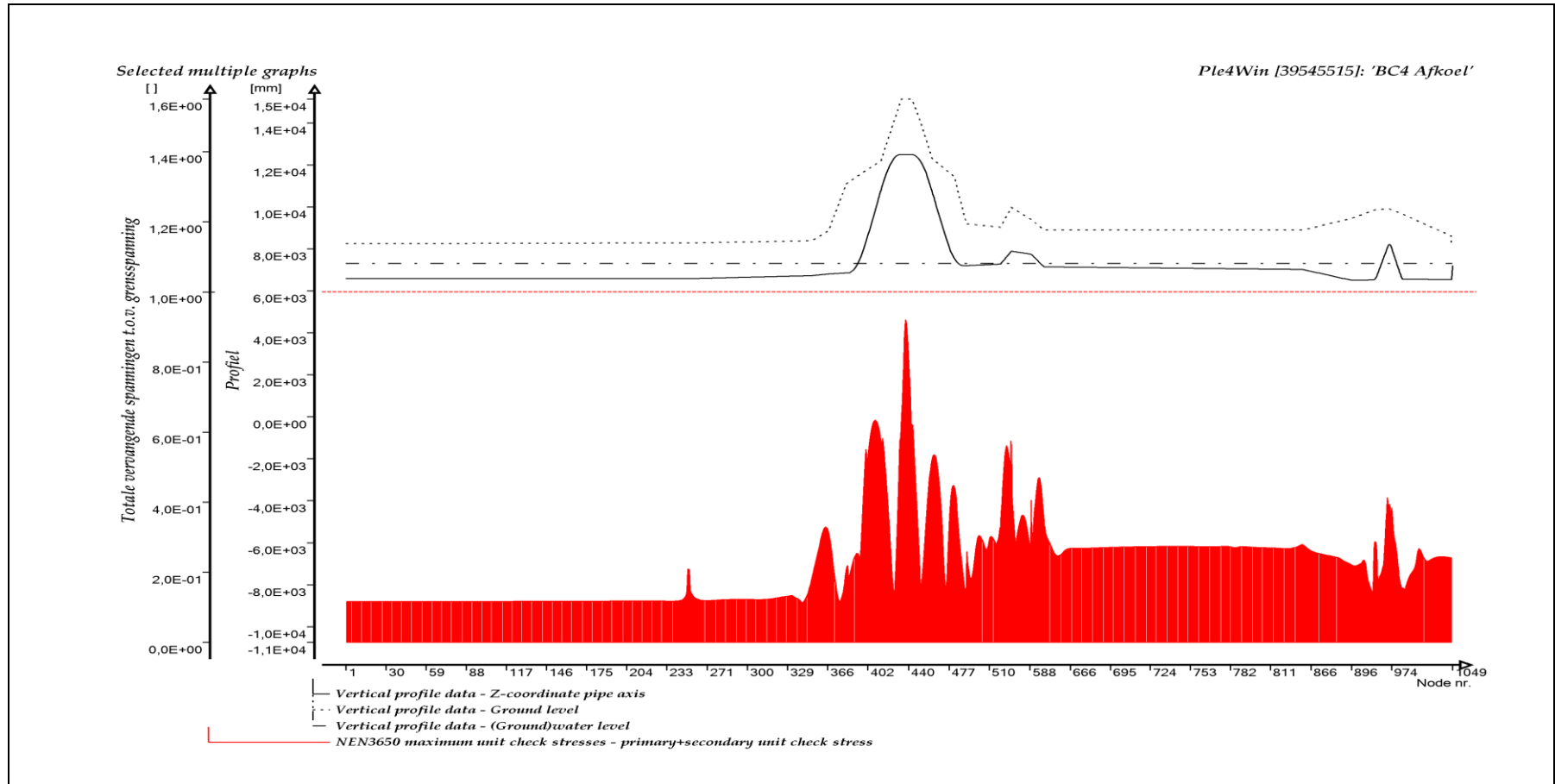
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER



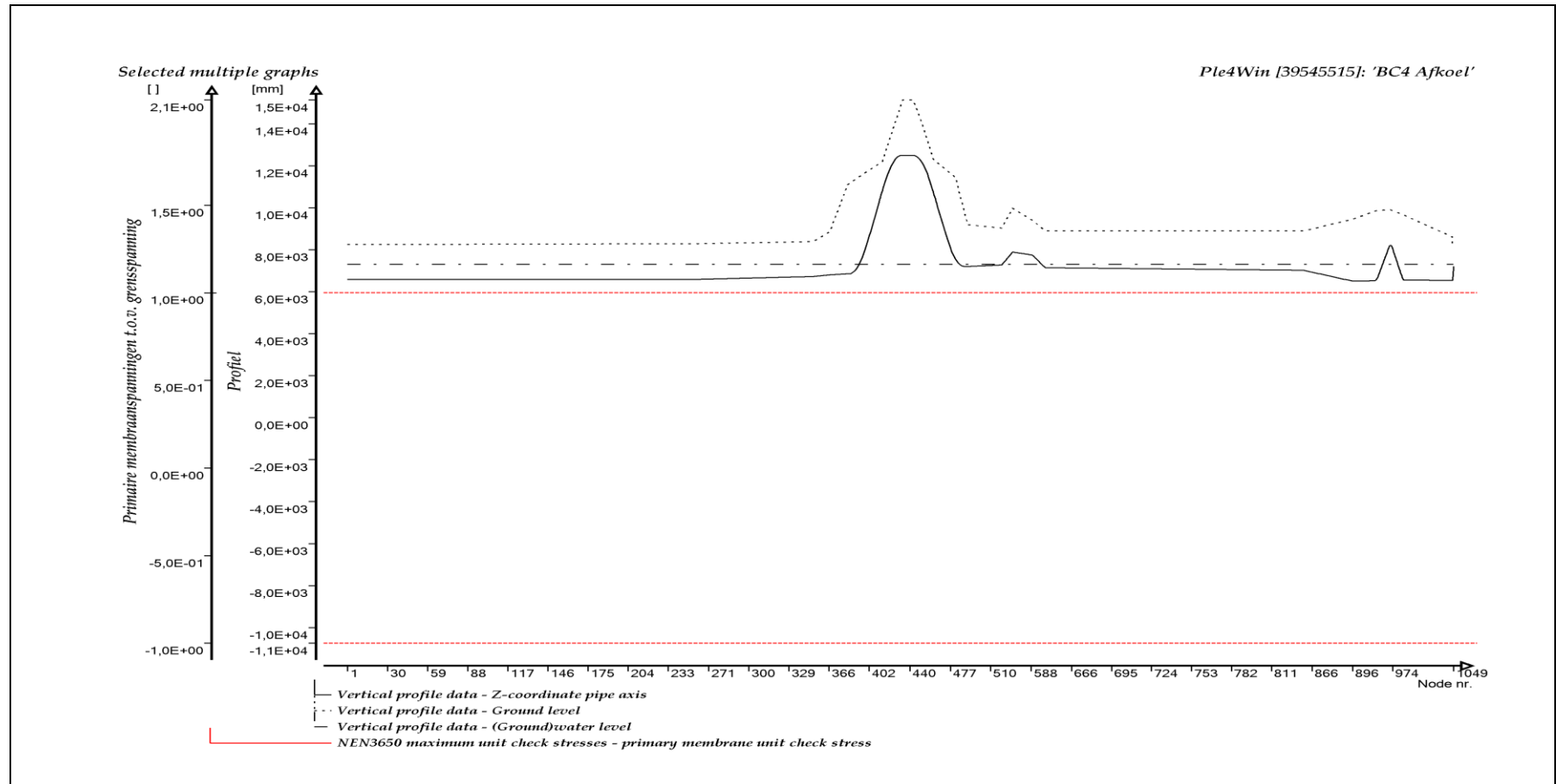
AXIALE VERPLAATSINGEN



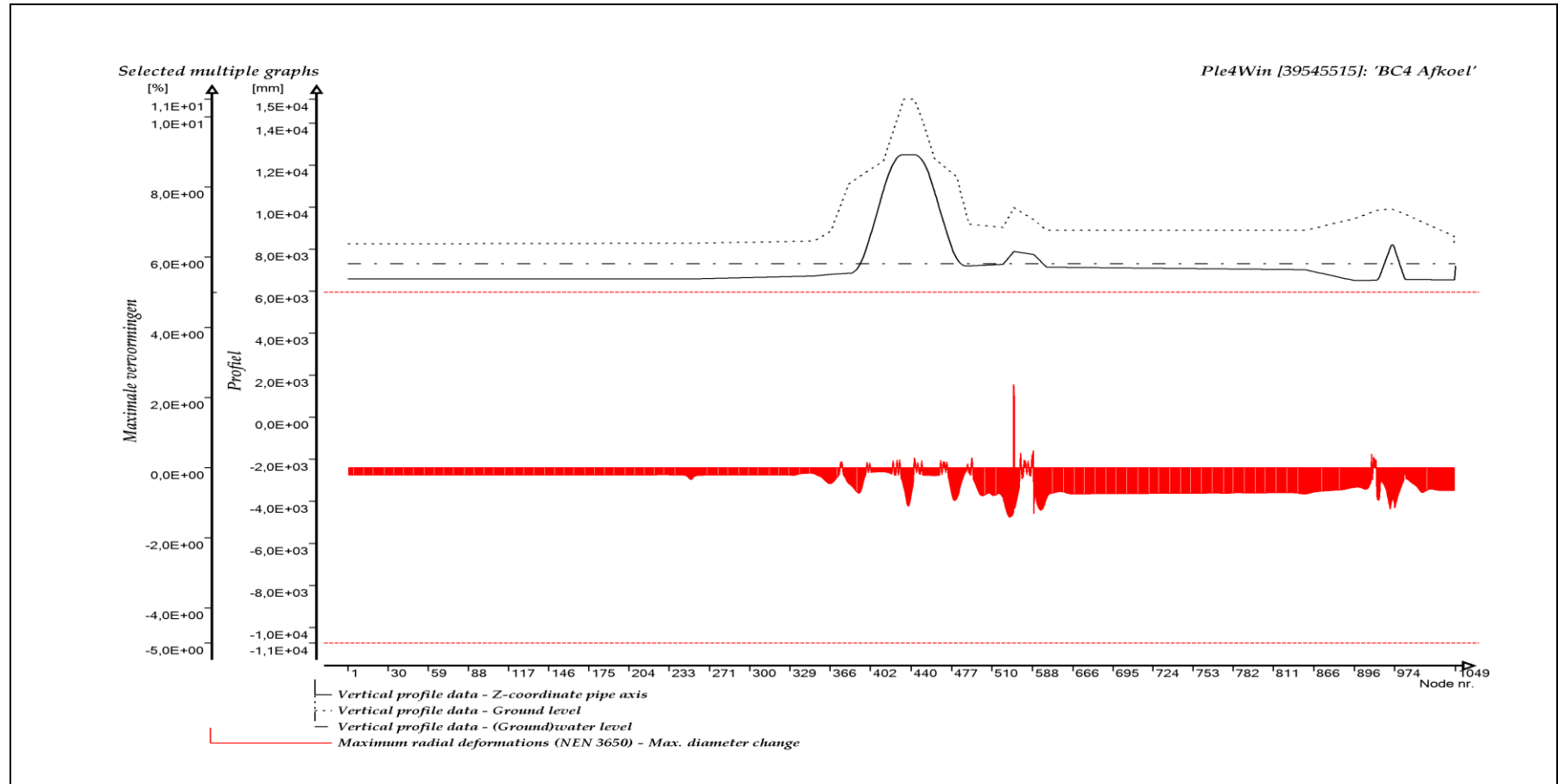
OMTREKSSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



PRIMAIRE MEMBRAANSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSPANNING



MAXIMALE VERVORMINGEN

Bijlage 5.3

Invloed WBN op sterkteberekening 2075

Belastingcombinatie BC4 "Opwarm run" (Volgens NEN 3650)

BIJLAGE 5.3**SYSTEEMBEREKENING**

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

INHOUDSOPGAVE

INVOERTABELLEN.....	2
GRAFISCHE WEERGAVE INVOER.....	4
UITVOERTABELLEN	6
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER	11

INVOERTABELLEN

UNCER - Uncertainty factors

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

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

PRESS - Internal overpressure

Identifier	PRESS1	PRESS2
	N/mm ²	N/mm ²
1 Start1	0,7	

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

TEMP - Temperature differences

Identifier	T-ABS1	T-REF1	T-ABS2	T-REF2
	°C	°C	°C	°C
1 Start1	20	0		

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

LOCASE - Loading combinations

IDENT	ILOADF	PRESS-F	T-DIF-F	DEADW-F	SETL-F	NODAL-F	ELBND-F	WAVC-F
1 Start1	1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

LAMBDA - Horizontal soil support / Vertical soil load

Identifier	LAMBDA1	LAMBDA2
1		

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

SUPANG - Soil support angle functions

Identifier	ANGMIN	ANGMAX	RVSL	RVSH	CURVE
	°	°	%	%	
1 Start1	70	180	50	100	Sinus

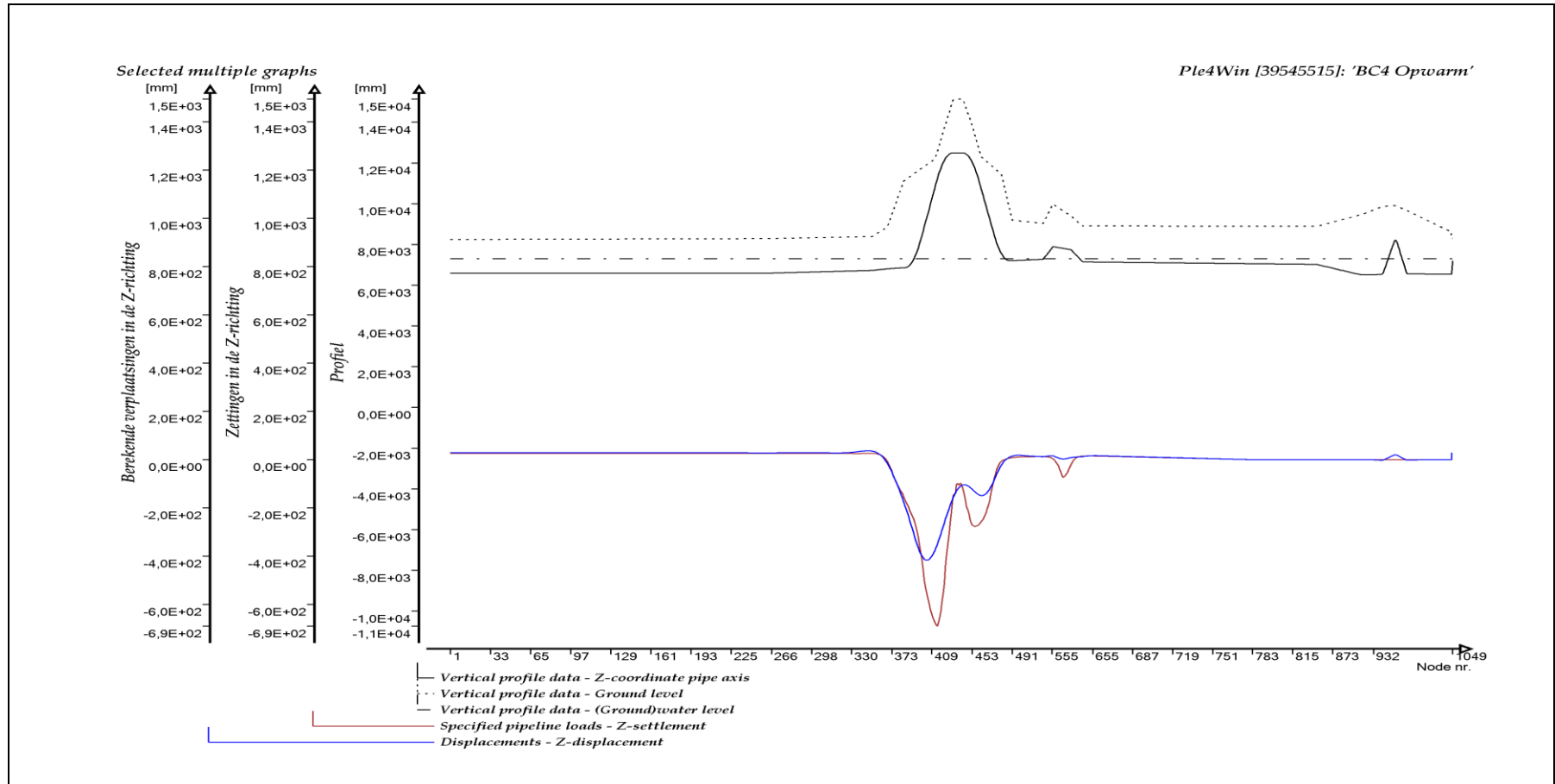
Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [12-8-2019;occ.:1]

SOILSUP - Horizontal soil support pressure

Identifier	HOR1	UNCF1	LOADF1	HOR2	UNCF2	LOADF2
	N/mm ²			N/mm ²		
1						

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

GRAFISCHE WEERGAVE INVOER



INGEVOERDE ZAKKINGEN EN BEREKENE VERPLAATSINGEN, Z-RICHTING

UITVOERTABELLEN

SYSTEEMBEREKENING

BC4H - gewijzigde invoer en volledige uitvoer

DISPLAC - Displacements (loadcase start1 g-nlh/m-lin iter 11) Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

NOD	U-X	U-Y	U-Z	PHI-X	PHI-Y	PHI-Z	U-AX	PHI-AX	U-LAT	PHI-L	
	mm	mm	mm	RAD	RAD	RAD	mm	RAD	mm	°	
343	343	7,03621	9,700E-08	3,687E+1	3,034E-09	-4,241E-05	1,607E-11	7,124E+0	3,034E-09	3,685E+1	90
393	393	13,73715	4,881E-07	-2,852E+2	5,505E-09	2,496E-02	8,911E-10	-1,994E+1	5,575E-09	2,848E+2	270
405	405	44,50499	1,210E-06	-4,158E+2	7,219E-09	2,911E-04	2,491E-09	-9,413E+0	7,637E-09	4,074E+2	270
414	414	31,17290	4,974E-07	-3,788E+2	8,618E-09	-1,705E-02	2,599E-09	-1,011E+2	8,994E-09	3,664E+2	270
423	423	2,30545	-9,298E-07	-2,780E+2	1,066E-08	-2,377E-02	2,096E-09	-5,555E+1	1,087E-08	2,724E+2	270
463	463	-22,16407	-1,234E-05	-1,484E+2	3,240E-08	-7,873E-04	-9,687E-09	2,548E+1	3,380E-08	1,479E+2	270
784	784	1,34439	1,630E-06	6,480E-2	5,332E-05	1,234E-04	-5,176E-08	1,344E+0	5,332E-05	6,621E-2	90
927	927	5,32384	1,505E-01	-1,321E-1	9,237E-04	-1,788E-05	-9,155E-06	5,324E+0	9,236E-04	2,064E-1	317
942	942	6,42162	-2,235E+00	-1,806E+0	1,265E-03	4,076E-04	-7,489E-04	6,421E+0	1,263E-03	2,875E+0	219
944	944	6,52534	-2,712E+00	-2,059E+0	1,299E-03	3,281E-04	-7,311E-04	6,453E+0	1,295E-03	3,541E+0	217
947	947	6,67352	-3,149E+00	-1,696E+0	1,435E-03	-1,035E-03	3,455E-05	5,575E+0	1,176E-03	5,123E+0	209
955	955	4,98271	-2,438E+00	5,192E+0	1,869E-03	-2,983E-03	8,585E-04	4,691E+0	6,356E-04	5,976E+0	136
958	958	4,12332	-2,122E+00	8,321E+0	1,880E-03	-3,094E-03	8,475E-04	4,866E+0	5,969E-04	8,189E+0	117
980	980	-,99387	-8,498E-01	1,072E+1	-1,500E-03	3,689E-03	1,200E-04	-4,276E+0	1,579E-04	9,915E+0	92
1046	1046	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1049	1049	3,31787	-4,502E-07	2,737E+1	7,996E-10	9,311E-05	7,093E-13	2,737E+1	7,817E-13	3,315E+0	270

INTFOR - Overall internal forces (loadcase start1 g-nlh/m-lin iter ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

ELEM	F-AX	F-LAT	PHI-LAT	M-TORS	M-BEN	PHI-MB	
	N	N	°	N*mm	N*mm	°	
16	16	-1,614E+6	6,643E-15	0	1,832E-1	1,313E-11	83
19	19	-1,613E+6	4,265E-15	0	1,915E-1	1,184E-08	0
22	22	-1,612E+6	2,108E-15	360	2,002E-1	2,831E-08	360
26	26	-1,610E+6	0	0	2,124E-1	5,917E-08	360
338	338	-1,091E+6	3,005E+04	90	2,042E+1	4,962E+07	360
375	375	-1,329E+6	7,464E+04	270	3,420E+1	2,973E+08	0
396	396	-1,821E+6	4,954E+05	270	7,503E+1	8,409E+08	180
403	403	-1,996E+6	2,069E+04	270	9,552E+1	2,033E+09	180
447	447	-2,691E+6	1,492E+05	270	3,544E+2	9,002E+08	360
943	943	-1,409E+5	6,764E+04	223	1,129E+7	4,280E+07	160
950	950	-1,091E+5	3,864E+04	29	-8,969E+6	7,318E+07	163
1048	1048	3,043E+5	1,785E+03	90	-1,453E-5	8,444E+04	180

SOILREA - Overall soil reaction forces (loadcase start1 g-nlh/m-li... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

ELEM	R-AX	R-LAT	PHI-LAT	R-TORS	R-AX/F	R-LAT/RP	R-T/RVT
	N/mm	N/mm	°	N*mm/mm	%	%	%
368	368	23,14369	3,792E+1	90	-8,944E-4	100	8
391	391	41,01291	1,548E+2	90	-2,188E-3	100	21
400	400	28,34203	5,875E+1	270	-2,402E-3	99	100
460	460	-34,10680	7,921E+1	270	-2,891E-2	100	100
482	482	-8,09580	2,568E+2	90	-2,658E-2	30	15
829	829	-7,38812	1,813E-2	68	-8,701E+1	30	0
865	865	-8,76559	2,081E-2	272	-1,203E+2	35	0
944	944	-20,29875	4,414E+1	36	-5,078E+2	82	15
950	950	-13,32186	6,120E+1	4	-2,832E+2	54	25
951	951	-13,94678	3,696E+1	357	-2,678E+2	56	19
1045	1045	,08188	1,870E-2	90	-3,381E-1	0	0
1047	1047	-24,83969	3,765E+1	90	-3,033E-7	100	5

SUPREA - Overall external support reaction forces (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

NOD	S-X	S-Y	S-Z	MS-X	MS-Y	MS-Z	S-AX	S-LAT	PHI	MS-TORS	MS-BEN	PHI	
	N	N	N	N*mm	N*mm	N*mm	N	°	°	N*mm	N*mm	°	
1	1046	-2,197E+5	-1,025E+5	4,437	-3,652E+6	5,563E+6	3,028	-2,425E+5	4,342	90	-9,590E+5	6,585E+6	0

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBDA	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
1	1	,02352	,016334		70	180	50,0	100,0	SIN	5,7	70	9,1	70
382	382	,07351	,005224		70	180	50,0	100,0	SIN	10,6	70	11,0	70
394	394	,05938	,004799		70	180	50,0	100,0	SIN	35,7	70	36,2	70
459	459	,04354	,036274		70	180	50,0	100,0	SIN		70		70
496	496	,03154	,012178		70	180	50,0	100,0	SIN		70	,0	70
498	498	,03126	,012402		70	180	50,0	100,0	SIN	,1	70	,7	70

CROSDAT - Cross-sectional data (loadcase start1 loadfactor 1.... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10])

ELEM	SOILNB	TOPLOA	LAMBD	SOILSU	ANGMI	ANGMA	RVSL	RVSH	CURV	RVSOCC	ANG	RVSOCC	ANG
	N/mm²	N/mm²		N/mm²	°	°	%	%		%	°	%	°
1047	1047	0	0			70	180	50,0	100,0	SIN	5,4	70	5,4

ADDCROS - Additional cross-sectional loads (loadcase start1 ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10])

ELEM	B-SOILN	M-SOIL	R-SOIL	U-SOIL	U-NB-T	GAP-NB	B-NB+T	M-NB+T	R-NB+T	U-NB+T	U-NB+T	GAP-NB
	N/mm²	N/mm	N/mm	mm	mm	N/mm²	N/mm	N/mm	mm	mm	mm	mm
343	343	,021436	-7...E+7	9...E+00	-...E+00	3,1...E+1		,037747	-7...E+7	2...E+01	-...E+00	2,8...E+1
344	344	,021772	-6...E+7	9...E+00	-...E+00	3,1...E+1		,038090	-7...E+7	2...E+01	-...E+00	2,8...E+1
376	376	0	1,5...E+7		-...E-02	-9...E+1	3,3...E+0	0	1,7...E+7		-...E-01	-9...E+1
405	405	0	1,2...E+6		-...E+00	-4...E+2	2,6...E+2	0	2,3...E+6		-...E+00	-4...E+2
418	418	0	-1...E+7		-...E+00	-3...E+2	4,8...E+2	0	-1...E+7		-...E+00	-3...E+2
486	486		5,6...E+7	3...E+01	-...E+00	3,1...E+0		6,7...E+7	4...E+01	-...E+00	2,8...E+0	
487	487	,029019	4,2...E+7	5...E+01	-...E+00	5,5...E+0		,037166	5,2...E+7	6...E+01	-...E+00	5,2...E+0
489	489	,024923	-2...E+7		-...E+00	9,0...E+0	1,6...E-2	,035337	-2...E+7	1...E+01	-...E+00	8,6...E+0
496	496	,022085	-8...E+7		-...E+00	1,2...E+1	4,0...E-1	,034262	-9...E+7	6...E+00	-...E+00	1,1...E+1
508	508	,029053	2,2...E+7	1...E+01	-...E+00	1,3...E+1		,042576	2,1...E+7	1...E+01	-...E+00	1,3...E+1
512	512		3,5...E+7	-...E+00	1...E-01	1,3...E+1			3,1...E+7	-...E+00	7...E-02	1,3...E+1
514	514		3,6...E+7	-...E-01	3...E-01	1,3...E+1			3,0...E+7	-...E+01	3...E-01	1,3...E+1
515	515		3,6...E+7	-...E-01	2...E-01	1,3...E+1			3,7...E+7	-...E+00	3...E-01	1,3...E+1
545	545		3,6...E+7	2...E+01	-...E+00	1,2...E+1			9,4...E+7	3...E+01	-...E+00	1,1...E+1
559	559	,016977	-2...E+7		-...E+00	1,0...E+1	3,4...E+0	,027964	-8...E+6		-...E+00	7,3...E+0
583	583	0	-3...E+7		-...E+00	-4...E+0	6,9...E+1	,011231	-1...E+8		-...E+01	-1...E+1
584	584	0	-3...E+7		-...E+00	-3...E+0	6,4...E+1	,011748	-1...E+8		-...E+01	-1...E+1
617	617	,020447	1,2...E+7	2...E+01	-...E+00	6,8...E+0		,036068	6,5...E+7	6...E+01	-...E+00	3,2...E+0
970	970	,008840	-6...E+7		-...E+01	7,8...E+0	6,1...E+0	,024230	-9...E+7		-...E+01	4,1...E+0

ADDSUP - Additional & total support forces (loadcase start1 L... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10])

NOD	S-Z-SOILN	AX-NB-TO	LAT-NB-TO	PHI-NB-	M-BEN-NB	S-Z-NB+T	AX-NB+TP	LAT-NB+TP	PHI-NB+T	M-BEN-NB+T
	N	N	N	°	N/mm	N	N	N	°	N/mm
1	1046	102,5	-2,425E+5	4,445	90	3,260E+5	136,2	-2,425E+5	4,479	90

CSLOAD - Cross-sectional loading data (loadcase start1 see also ... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10])

ELEM	PRES	F-AX	F-LAT	PHI-F	M-TORS	M-BEN	PHI-	R-LAT	PHI-R	SOILNB	TOPLOA	SU
	N/mm	N	N	°	N/mm	N/mm	°	N/mm	°	N/mm²	N/mm²	N/
1	1	,805	-1,618E+6	4,382E-14	180	1,468E-1	1,795E-4	360	2,569E+0	90	,02352	,016334
19	19	,805	-1,613E+6	4,265E-15	0	1,915E-1	7,099E-5	0	2,569E+0	90	,02352	,016284
20	20	,805	-1,612E+6	0,	180	1,943E-1	7,633E-6	0	2,569E+0	90	,02352	,016281
22	22	,805	-1,612E+6	2,108E-15	360	2,002E-1	1,540E-4	180	2,569E+0	90	,02352	,016276
26	26	,805	-1,610E+6	0,	0	2,124E-1	6,425E-4	180	2,569E+0	90	,02352	,016265
59	59	,805	-1,596E+6	1,407E-13	360	3,458E-1	1,804E-3	360	2,568E+0	90	,02352	,016174
79	79	,805	-1,585E+6	1,208E-08	90	4,647E-1	1,083E-1	0	2,569E+0	90	,02352	,016119
382	382	,805	-1,466E+6	7,541E+04	90	4,025E+1	4,155E+8	0	3,332E+1	90	,07351	,005224
387	387	,805	-1,534E+6	2,125E+04	270	4,385E+1	4,519E+8	0	6,785E+1	90	,07165	,004533
396	396	,805	-1,821E+6	4,954E+05	270	7,503E+1	8,236E+8	180	9,364E+1	90	,05170	,005312
404	404	,805	-2,011E+6	2,127E+04	90	9,747E+1	2,029E+9	180	4,420E+1	270	,02885	,012121
447	447	,805	-2,691E+6	1,492E+05	270	3,544E+2	8,992E+8	360	6,682E+1	270	,03910	,020111
459	459	,805	-2,378E+6	2,624E+05	270	5,789E+2	9,831E+8	180	7,907E+1	270	,04354	,038274
482	482	,805	-2,021E+6	5,907E+04	270	1,032E+3	1,105E+9	0	2,585E+2	90	,03235	,005909
583	583	,805	-1,597E+6	4,290E+04	90	4,188E+3	3,167E+8	180	1,372E+1	270	,01614	,014376
829	829	,805	-6,330E+5	2,516E+03	90	1,938E+6	2,635E+6	182	1,754E-2	68	,02582	,013228
943	943	,805	-1,409E+5	6,764E+04	223	1,129E+7	1,571E+7	114	3,864E+1	38	,02582	,006506
950	950	,805	-1,091E+5	3,864E+04	29	-8,969E+6	3,483E+7	142	6,137E+1	6	,02582	,007175
951	951	,805	-1,049E+5	2,517E+04	51	-8,887E+6	2,532E+7	146	3,691E+1	0	,02582	,007567
973	973	,805	-1,925E+4	6,481E+04	269	-1,774E+6	4,896E+7	346	1,084E+1	273	,02582	,014310
1018	1018	,805	-1,734E+5	3,241E+03	272	-1,253E+6	1,764E+7	1	5,787E-2	293	,02582	,008268

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase s... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10])

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD-D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm³	% critical	% critical
529	529	-6,0939	1,4651	-1,88	-7,2743				19,1
559	559	-1,6939	7,1641	2,47	8,8555				32,8
598	598	-1,0807	-6,671	-1,13	-4,569				14,1
944	944	2,1874	1,1812	-,79	2,8919				3,8
977	977	-1,4795		-,41	1,4945				6

RMAXNEN - Maximum radial deformations (NEN 3650) (loadcase s... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

ELEM	WGROUND-M	WBEND-M	W+WD/D-M	WTOTAL-M	R-IND	RG/KLG-M	KLG-M	AX_BUCKL-M	EXT_PRESS-M
	mm	mm	%	mm		mm	N/mm²	% critical	% critical

NENSMAX - NEN3650 maximum unit check stresses (loadcase start1... Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [19-6-2020;occ.:10]

ELEM	Re	ReT	f(Reb)	Sp/0,91ReT-M	Sv/pm/Re-M	Sv/f(Reb)-M	S-IND
	N/mm²	N/mm²	N/mm²				
1	355	355	548,6	,061		,145	
338	338	355	548,6	,061		,110	
400	400	355	548,6	,061		,792	
491	491	235	363,2	,166		,502	
527	527	235	363,2	,196		,661	

STATUS - Program status summary

Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

PROPERTY	VALUE
Program	Ple4Win
Version	V4.6.1.20030
License	39545515 [CmDongle 2-1286000]
Modules included	KSAGNTORCY
Project name	
Project location & filename	U:\VITS\06 Berekeningen\Ple4win\200618 - Var 5. stalen aansluitleiding\MHW-2075\
Project description	
Analysis type	NEN 3650 (von Mises stresses)
Project phase	Initial
Project parent	---
Secondary project	---
Units	Millimeter, Newton, Second
Separators	Thousands: '.' Decimal: ','
Bend angle	Infinite
Geometry model	Non-linear
Section model	Non-ovalising
Material model	Linear
Soil ring-stiffening	Ignored
Soil model	Standard
Ovalisation redistribution	Allowed
Loading redistribution	Applied
Notices table	7 items (warnings, informational messages, messages)
2 Pipeline Configuration (occurrence 3)	Pipeline origin [ORIGIN] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020) Pipeline polygon points [POLYDIF] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020) Pipeline connections [CONNECT] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020) Pipeline Tee configurations [TEECONF] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020) Ground level [G-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) (Ground) water level [W-LEVEL] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 13-8-2019) Element groups [GROUPS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Polygon point data [SHAPEP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Bend location data [SHAPEB] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Polygon subdivision data [LENGTH] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Nodes [NODES] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020 14:40:14) Elements of pipeline [ELEMNTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Connections data [CONDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Tee configuration data [T-CDATA] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Vertical profile data [PROFILE] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Identification names [IDENTS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Element groups [GRELEM] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Element/node groups [AVGRPS] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020)
3,1 Pipe Data (occurrence 4)	Material location [MATL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Isotropic materials [ISTROP] (status 'Locked Data', occurrence 3, last modified 19-6-2020) Outer diameter [DIAM] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Wall thicknesses [WALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Tee specifications [TEESPEC] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020) Deadweight [DEADW] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019) Pipe material data [PIPEMAT] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020) Pipe dimension data [PIPEDIM] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020) Tee data [T-SDATA] (status 'Locked Data', occurrence 4, last modified 19-6-2020 14:40:14)
3,2 Soil Data (occurrence 7)	Horizontal soil stiffness [KLH] (status 'Locked Data', occurrence 6, last modified 29-1-2020)

STATUS - Program status summary *Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]*

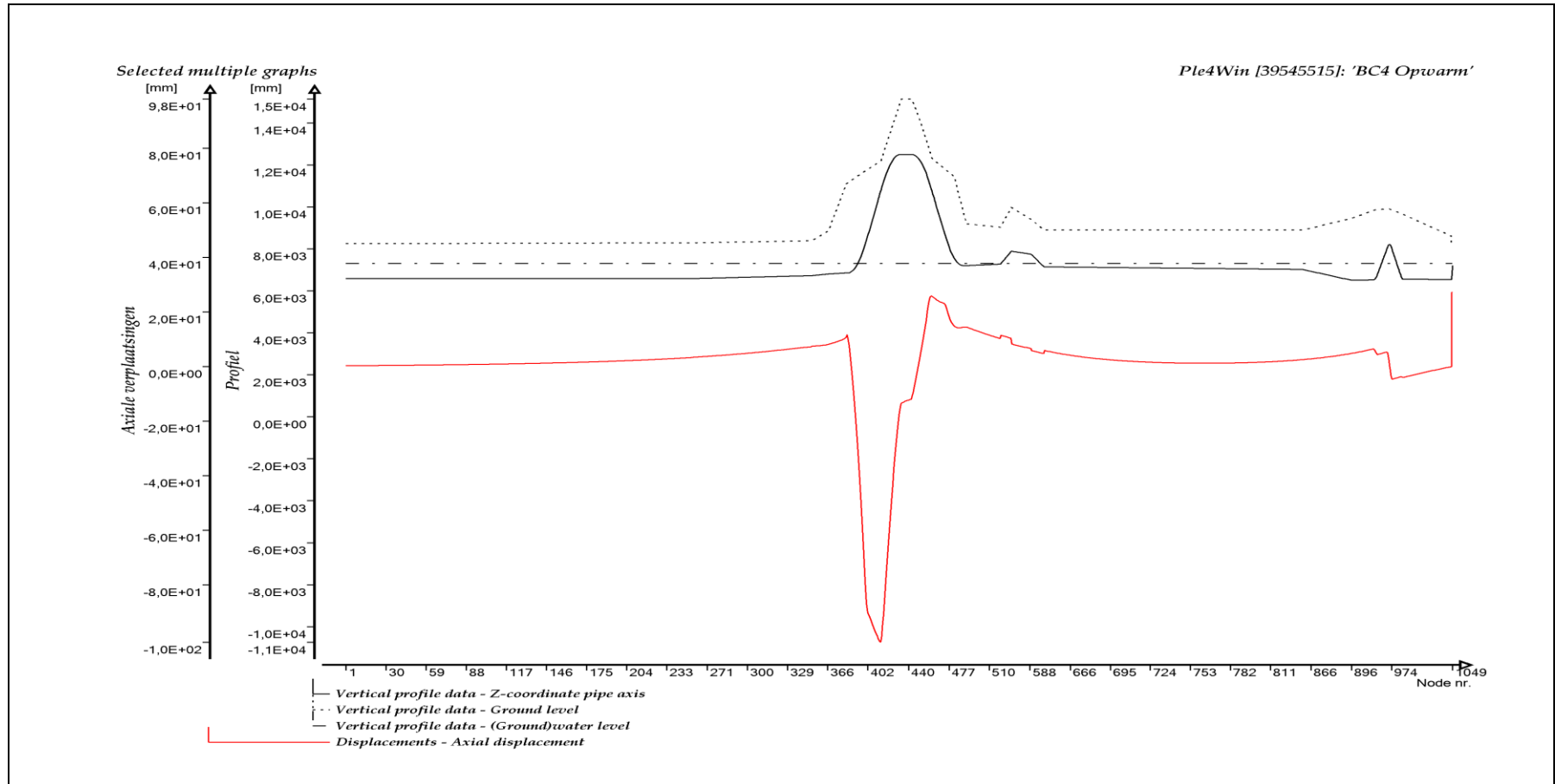
PROPERTY	VALUE
	Downward vertical soil stiffness [KLS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-2020)
	Upward vertical soil stiffness [KLT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-2020)
	Pipe-soil friction [F] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Displacement at max. soil friction [UF] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Sub-soil bearing capacity [RVS] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Ultimate top-soil reaction [RVT] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Ultimate hor. soil reaction [RH] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 29-1-2020 15:2)
	Uncertainty factors [UNCER] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019)
	Lateral soil mechanical data [LATSOL] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 19-6-2020)
	Pipe-soil friction data [AXSOIL] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 19-6-2020)
3,3 Model Boundary (occurrence 6)	Start/end nodes boundary conditions [ENDPTS] (status 'Locked Data', occurrence 2, last modified 19-6-2020)
	Conditions along pipe axis [COND] (status 'Locked Data', occurrence 6, last modified 19-6-2020)
4,2 Pipeline Loading (occurrence 21)	Internal overpressure [PRESS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019)
	Temperature differences [TEMP] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019)
	Soil displacement in X-direction [SETX] (status 'Locked Data', occurrence 7, last modified 12-8-2019)
	Soil displacement in Z-direction [SETZ] (status 'Locked Data', occurrence 20, last modified 12-8-2019)
	Locations of nodal point loads [NODALL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019)
	Load-components of nodal point loads [NODALS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019)
	Specified pipeline loads [LOADATA] (status 'Locked Data', occurrence 21, last modified 12-8-2019)
5 Pipeline Behaviour (occurrence 10)	Loading combinations [LOCASE] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019)
	Non-linear elastic soil iteration control [SOILCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019)
	Geometrically non-linear iteration control [GEOMCTL] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 12-8-2019)
	Displacements [DISPLAC] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Overall internal forces [INTFOR] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Overall soil reaction forces [SOILREA] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Overall external support reaction forces [SUPREA] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Bend stiffness reduction & stress intensification [BENDFAC] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Bend elements data [BENDELM] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Tee data with stress intensification factors [TEEFAC] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Global node coordinates of displaced pipeline [DISCOOR] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Iteration data [ITMON] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Iteration check list [ITCHECS] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Specified loads active on elements [E-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Applied settlement loads [S-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Active specified nodal loads [N-LOAD] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
6,1 Cross-Section Data (occurrence 10)	Neutral or real top-soil load [SOILNB] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-2020)
	Extra loads on top-soil [TOPLoad] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020)
	Soil support angle functions [SUPANG] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020)
	Cross-sectional data [CROSDAT] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Additional cross-sectional loads [ADDCROS] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Additional & total support forces [ADDSUP] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Resulting pipeline spans [SPANS] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Deformation redistribution (soil loads) [W-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020)
	Deformation redistribution (soil loads w. toploads) [T-REDIS] (status 'Locked Data', occurrence 1, last modified 19-6-2020)
6,2 Cross-Section Behaviour (NEN 3650) (occurrence 10)	Cross-sections to be calculated [SECTION] (status 'Locked Data', occurrence 5, last modified 19-6-2020)
	General cross-sectional data [CSGEN] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Cross-sectional loading data [CSLOAD] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Maximum radial deformations (NEN 3650) [RMAXNEN] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	NEN3650 maximum unit check stresses [NENSMAX] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Maximum total stresses [TSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Maximum principal stresses [MSTRMAX] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Detailed radial deformations (NEN 3650) [RDPLNEN] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	NEN3650 detailed unit check stresses [NENSTRS] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Detailed total stresses [TSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)
	Detailed principal stresses [MSTRESS] (status 'Locked Data', occurrence 10, last modified 19-6-2020)

NOTICES - Project notices (errors, warnings & messages)

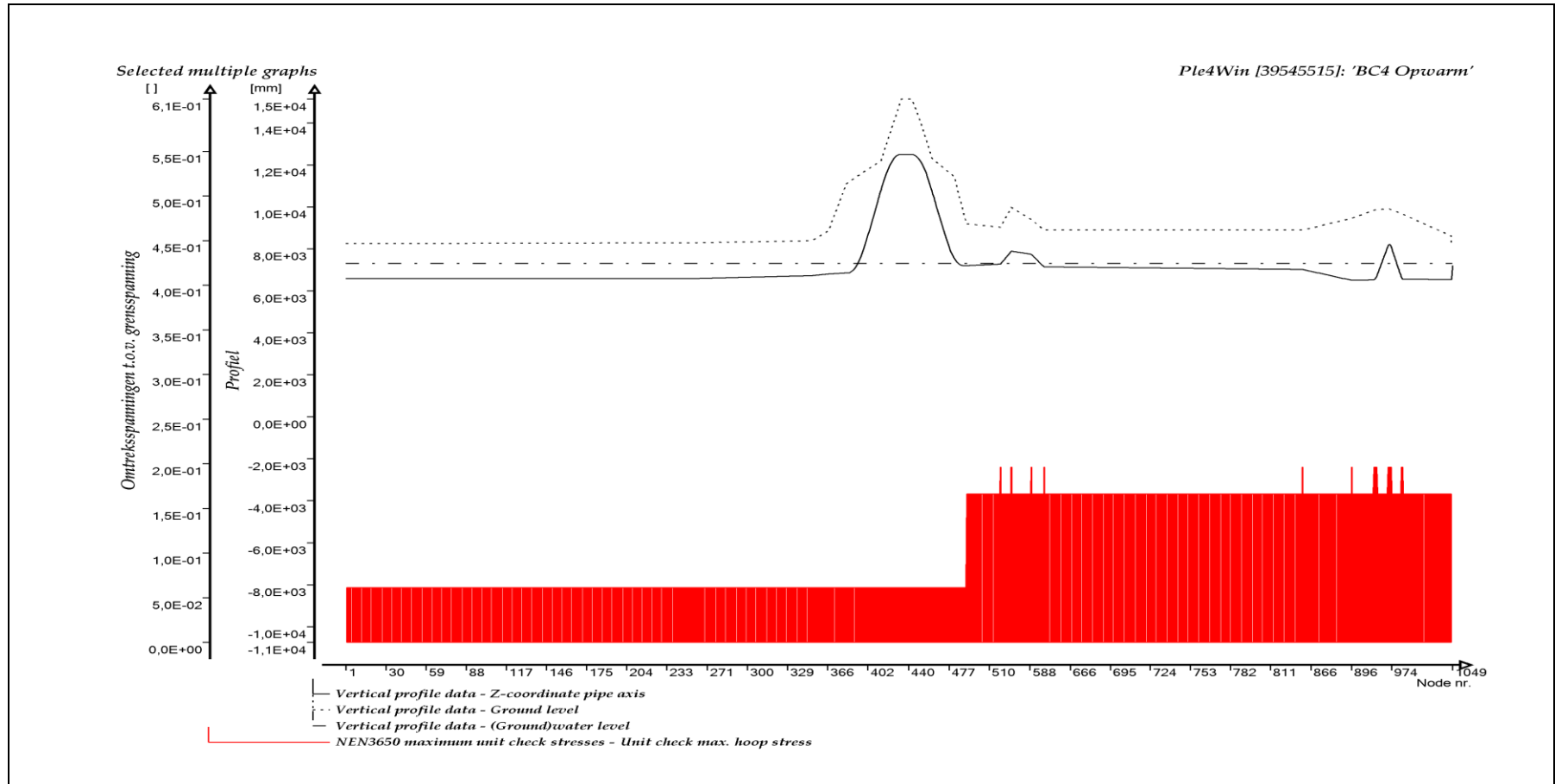
Ple4Win [39545515]: 'BC4 Opwarm' [occ.:0]

DF	IDENT	MESSAGE	
1	DF 2	W200/1	Large element length ratio
2	DF 2	W200/6	Vertical element or node axis
3	DF 2	W200/9	Connect distance .1000e-2 mm
4	DF 3.2	W320/3	Extreme klh/(kl, kls) ratio
5	DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq. 21925e-1
6	DF 6.1	W610/18	Addcros stop at iter.101 diseq. 15668e-1
7	DF 6.1	W610/8	Closed end assumed to be rigid at redist

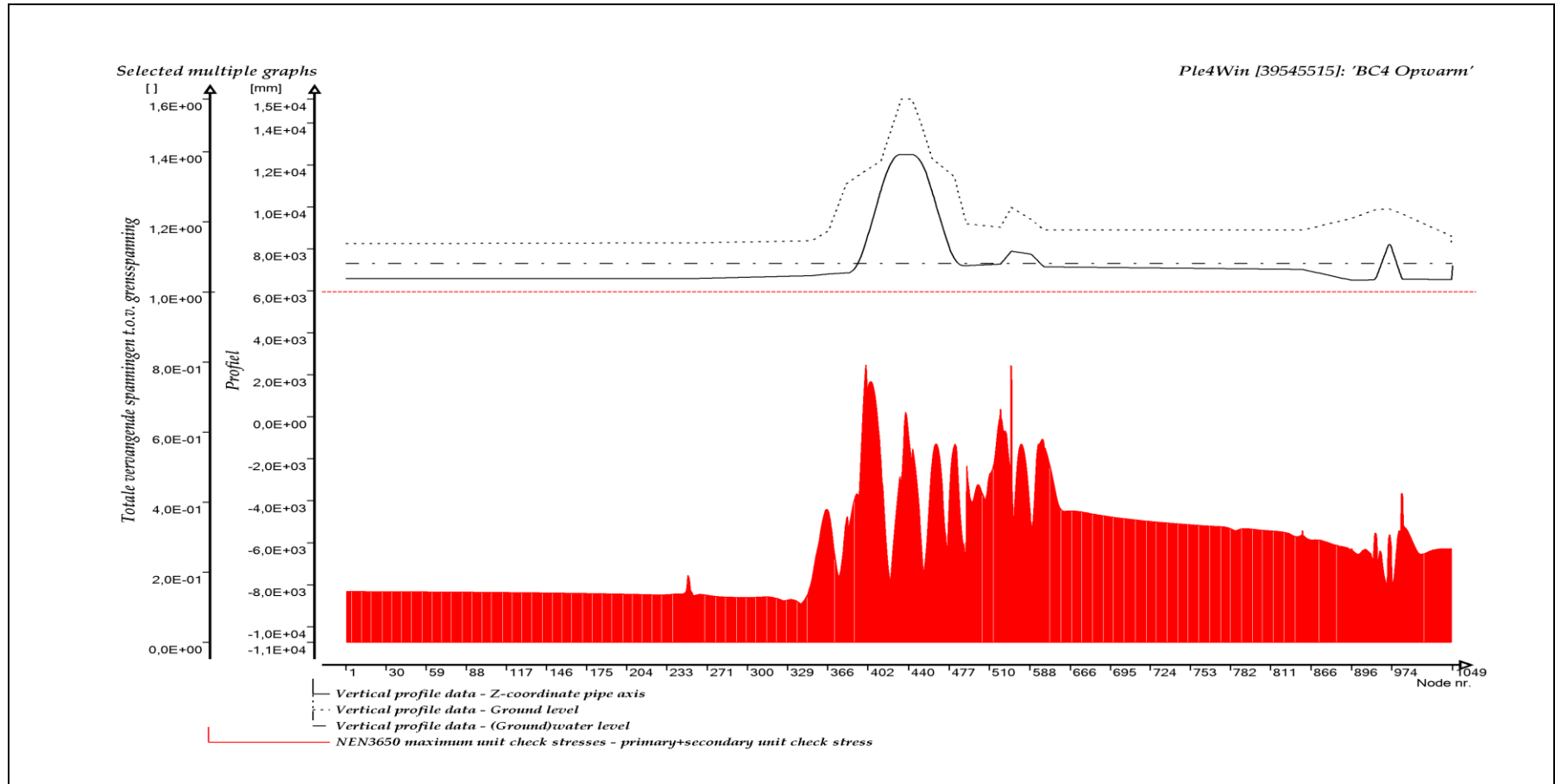
GRAFISCHE WEERGAVE UITVOER



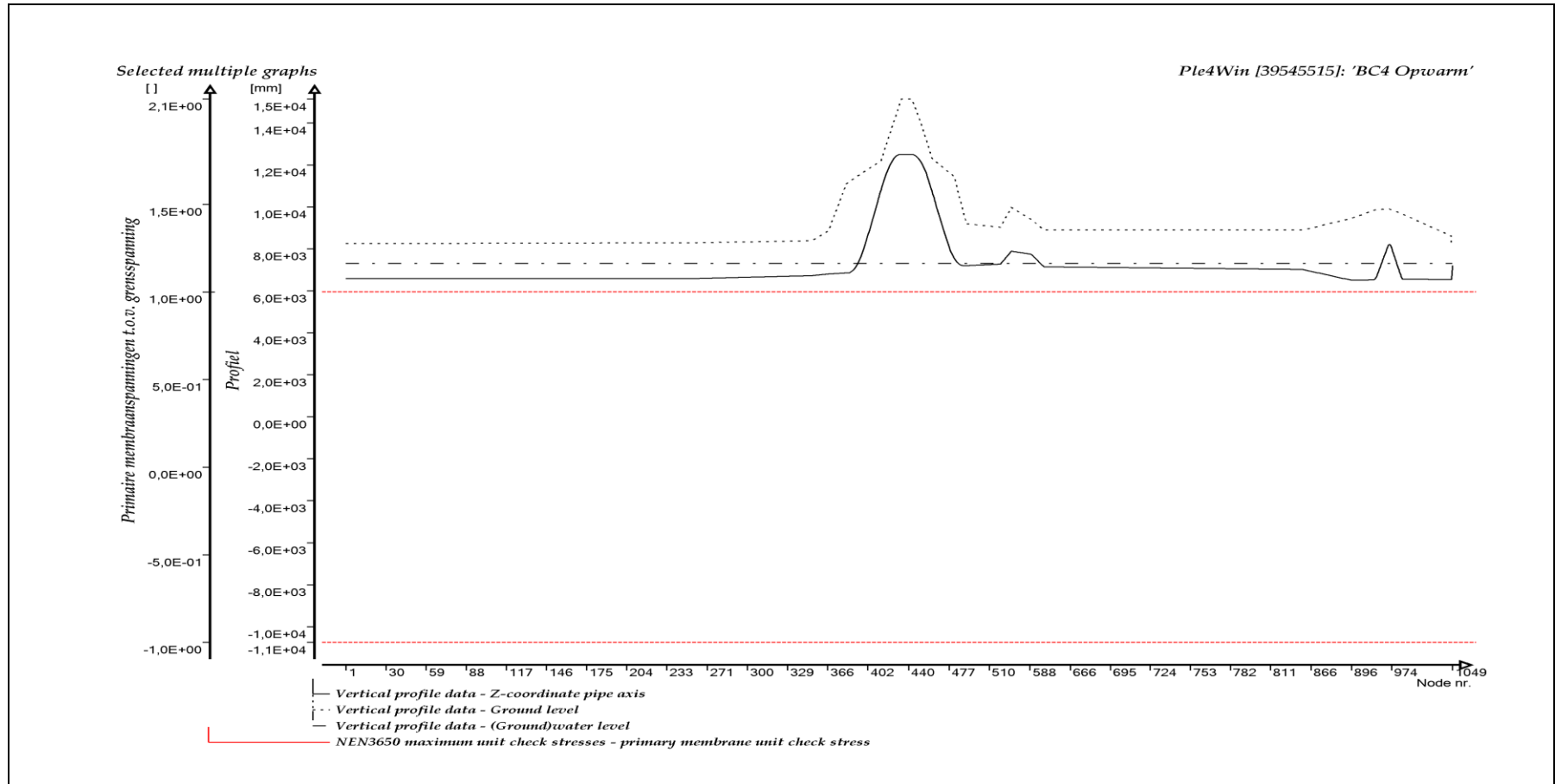
AXIALE VERPLAATSINGEN



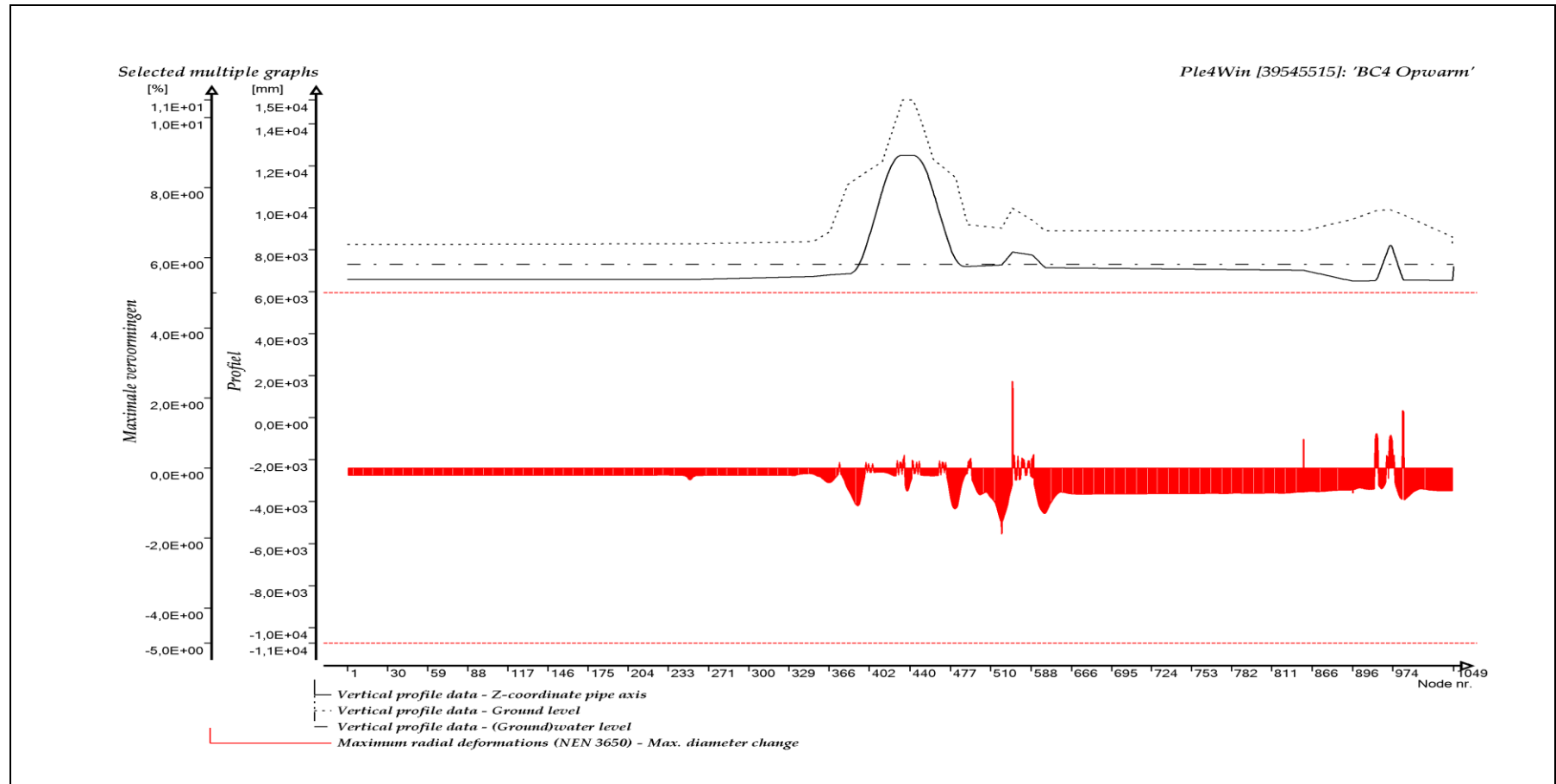
OMTREKSSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



TOTAAL VERVANGENDE SPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSSPANNING



PRIMAIRE MEMBRAANSPANNINGEN TEN OPZICHTE VAN GRENSPANNING



MAXIMALE VERVORMINGEN

Bijlage 6

Variatie Leiding sterkteberekeningen voor de huidige situatie (2019) en voor het zichtjaar 2075 (r+k Consulting Engineers)



NOTITIE 5-226-505/01 v0

25 maart 2020

onze ref.: 5-226-505/01 v0

Betreft: Berekeningen van Vitens waterleiding in dijkversterking Wolveren-Sprok.

In deze notitie worden berekeningen gemaakt van een stalen waterleiding. In dit geval wordt niet gerekend en getoetst volgens de NEN 3650 serie, maar zullen in de berekeningen factoren worden gebruikt die behoren bij een faalkans berekening. De berekeningen in deze notitie zijn een vervolg op berekeningen die zijn gemaakt door Lievensse | WSP. De uitgangspunten uit deze berekeningen worden overgenomen, uitzondering hierop zullen in de notitie worden benoemd.

Faalkansbepaling

Bij het beheer van dijken is van belang om te weten wat de faalkans van een dijk is. Deze faalkans mag niet te hoog worden. Op locaties waar de dijk gekruist wordt door een leiding, wordt de bepaling van de faalkans complexer: het falen van de leiding kan invloed hebben op het falen van de dijk. Een leiding in de nabijheid van een belangrijk waterstaatkundig werk (zoals een dijk), moet voldoen aan de NEN 3650 serie. Met behulp van deze normenserie kan bepaald worden of de leiding voldoet aan de eisen, maar hiermee wordt niet de faalkans van de leiding bepaald. Om dit te kunnen doen, is een andere benadering nodig voor het berekenen van de leiding. In deze notitie worden de berekeningen gemaakt die horen bij de faalkansbepaling van de leiding.

Beschrijving van de situatie

Waterschap Rivierenland is voornemens haar dijken te versterken tussen Wolveren en Sprok, het project is bekend als dijkversterkingsproject WOS. Bij dit dijkversterkingsproject worden diverse bestaande leidingen gekruist waaronder een tweetal gastransportleidingen van N.V. Nederlandse Gasunie en één waterleiding van Vitens N.V., welke zijn aangelegd door middel van een open sleuf uitvoeringsmethode. In deze notitie wordt alleen gekeken naar de Vitens waterleiding; een 28 duims (DN700) leiding, die de dijk vrijwel loodrecht kruist.

Uitgangsgegevens berekeningen

Het leidingmodel is overgenomen van Lievensse | WSP en waar nodig aangepast. Er is gekozen om bij deze serie berekeningen uit te gaan van niet-lineair materiaalgedrag. De reden is dat de resultaten bij dit model een hogere betrouwbaarheid hebben in het geval dat de toelaatbare sterkte van het materiaal overschreden wordt.

Het grootste verschil met de berekeningen van Lievensse | WSP is dat een deel van de invoer afwijkt van de gebruikelijke invoer. Het gaat hierbij om rekenwaarden (vloeigrens staal, inwendige overdruk) en factoren (verkeer, zetting, eigen gewicht grond, grondparameters). Dit heeft alles te maken met het bepalen van een faalkans van de buisleiding. Zie onderstaande tabel voor de gebruikte waarden.

Variabele	Waarde of factor bij beta 4,1	Waarde of factor bij beta 5,1	Tabelnaam PLE
Vloeigrens staal [MPa]	314	295	ISTROP
Vloeigrens staal [MPa]	208	195	ISTROP
Vloeigrens NGY [MPa]	239	224	ISTROP
Inwendige overdruk [MPa]	0,86	0,90	PRESS
Verkeer [factor]	1,332	1,429	TOPLOAD
Zetting [factor]	1,345	1,439	SETX, SETZ
Gewicht grond [factor]	1,062	1,077	SOILNB
Veer omhoog [factor]	1,360	1,466	KLT
Veer omlaag [factor]	3,217	4,278	KLS
Veer opzij [factor]	1,446	1,582	KLH
Veer axiaal [factor]	1,446	1,582	F
Veer max. omhoog [factor]	1,636	1,844	RVT
Veer max. opzij [factor]	1,446	1,582	RH
Veer max. omlaag [factor]	2,465	3,071	RVS
Veer max. axiaal [factor]	1,360	1,466	UF



Resultaten van de berekeningen

De eerste serie berekeningen zijn de 2019 berekeningen, tweede serie de 2069 (2075) berekeningen en de laatste zijn de hoog water (MHW) berekeningen. De naam van de run maakt verder wel duidelijk welke zaken er spelen: BC3 is belastingcombinatie 3 (zonder interne druk en temperatuur), BC4 is belastingcombinatie 4 (met interne druk en temperatuur), PLA41 is met materiaal plasticiteit en bij een beta van 4.1 en PLA51 is met materiaal plasticiteit en bij een beta van 5.1. LIN41 is een materiaal lineaire berekening bij een beta van 4.1, deze is ter controle gemaakt. Lambda geeft aan dat bij deze berekeningen horizontale grondsteun is toegepast, dit is alleen gedaan bij de BC3 berekeningen. In totaal zijn 19 berekeningen gemaakt. In de drie onderstaande tabellen staan de belangrijkste resultaten:

Serie 2019

Naam PLE run	Deflectie	Element nummer	Materiaal-rek (UC)	Element-nummer	Opmerkingen
2019 BC3 PLA41	2,00%	332	0,26	193	
2019 BC3 PLA41 Lambda	1,13%	259	0,25	176	
2019 BC3 PLA51	2,26%	260	2,78	263	Implosie 112%
2019 BC3 PLA51 Lambda	1,28%	260	0,33	175	Implosie 112% (#176)
2019 BC4 PLA41	1,22%	246	0,28	193	
2019 BC4 PLA51	1,34%	257	0,38	177	

Een **rood** getal geeft aan dat deze waarde hoger dan toelaatbaar is.

Serie 2069 (2075).

Naam PLE run	Deflectie	Element nummer	Materiaal-rek (UC)	Element-nummer	Opmerkingen
2075 BC3 PLA41	2,02%	333	0,27	152	
2075 BC3 PLA41 Lambda	1,16%	261	0,24	152	
2075 BC3 PLA51	2,37%	261	5,65	264	Implosie 108%
2075 BC3 PLA51 Lambda	1,33	261	0,31	152	Implosie 108% (#120)
2075 BC4 PLA41	1,34%	259	0,25	195	
2075 BC4 PLA51	1,48%	259	0,32	194	

Een **oranje-bruin** getal geeft aan dat deze waarde de hoogste waarde is, en dat deze toelaatbaar is.

Serie MHW (2075).

Naam PLE run	Deflectie	Element nummer	Materiaal-rek (UC)	Element-nummer	Opmerkingen
MHW BC3 LIN41 lambda	1,11%	333	$\sigma_{mises} = 418 \text{ N/mm}^2$	152	Implosie 107% (#121)
MHW BC3 PLA41	1,95%	333	0,40	152	Implosie 106%
MHW BC3 PLA41 lambda	1,10%	333	0,33	152	Implosie 106% (#121)
MHW BC3 PLA51	2,15%	259	0,65	331	Implosie 121%
MHW BC3 PLA51 lambda	1,17%	333	0,47	152	Implosie 121% (#121)
MHW BC4 PLA41	1,39%	247	0,27	120	
MHW BC4 PLA51	1,52%	247	0,35	120	

Als we kijken naar de grootste vervormingen, dan is er weinig aan de hand: de ovalisaties zijn in alle gevallen beperkt en zullen geen problemen veroorzaken. Bij de rekken valt het ook wel mee, maar het is wel nodig om de zijdelingse grondsteun bij BC3 toe te passen, anders ontstaat er in twee gevallen een plastisch scharnier en voldoet de leiding niet. Punt van zorg is wel de overschrijding van het toelaatbare implosiemoment, dat bij de drukloze situatie regelmatig optreedt. Hierbij maakt het niet uit of de grondsteun wordt meegenomen en/of dat de berekening materiaal lineair is. Bij implosie worden de krommingen van de buisleiding en de bijbehorende buigende momenten hoger dan toelaatbaar. De drijvende kracht is de zetting van de grond, dus het is verstandig om deze te meten en bij te houden. Indien nodig, moet de leiding worden opgehaald om ervoor te zorgen dat er in de loop van de tijd geen ontoelaatbare situatie ontstaat.

Ir. Marco Lammers,
r+k consulting engineers.

Bijlage 7

Berekening grootte erosiekrater (Lievense|WSP)

Projectgegevens

Project
Leidingeigenaar
Leiding
Locatie
Product
Onderzochte situatie

Dijkversterking Wolveren - Spronk
Vitens
ST 700 mm waterleiding
Kruising Ewijk
Drinkwater
Leidingbreuk dagsituatie, pompen 3, 4 en 5 samen

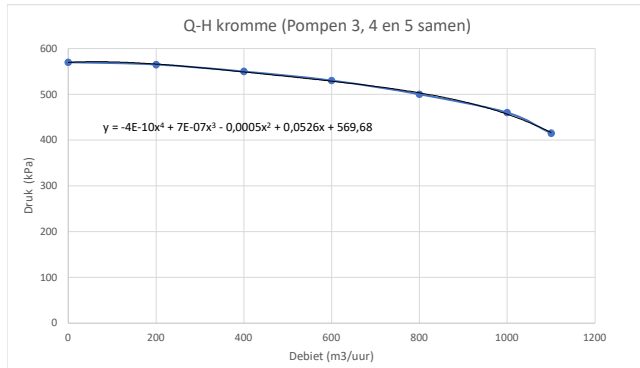


Doc. POVV-N-001
Revisie 1
Datum 14-2-2020
Opsteller RvdM
Pag 2 van 4

Resultaten, gebaseerd op pompkromme (verlopend reservoir invloed in rekening brengend)

Pompkromme

Verstrekt door Vitens



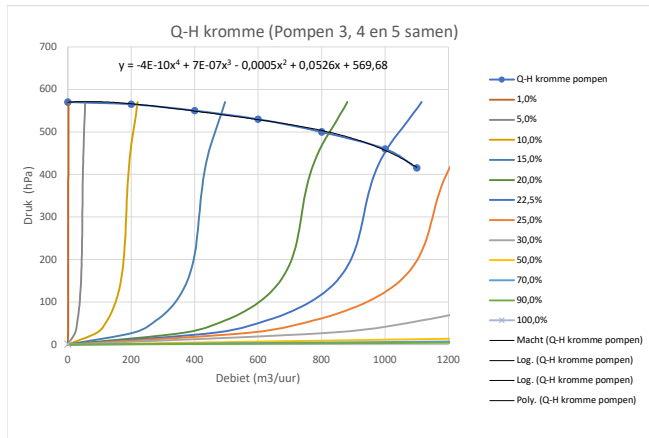
Debiet	Druk	Druk	Vermogen
Q	H		P
m ³ /uur	hPa	bar	kW
0	570	5,81	0,0
200	565	5,76	31,4
400	550	5,61	61,1
600	530	5,40	88,3
800	500	5,10	111,1
1000	460	4,69	127,8
1100	415	4,23	126,8
0			
0			
0			
0			
0			
0			
0			
0			
0			
0			
0			

Maximaal debiet 1100 m³/uur = 0,31 m³/sec
 Maximale druk 570 kPa = 5,81 bar
 Maximale vermogen 127,8 kW

Uitstroming door gat

Berekening uitstroomsnelheid door gat

0,05	d _g	%	1,0%	5,0%	10,0%	15,0%	20,0%	22,5%	25,0%	30,0%	50,0%	70,0%	90,0%	100,0%
	d _g	m	0,01	0,0340	0,07	0,10	0,14	0,15	0,17	0,20	0,34	0,48	0,61	0,68
	A _g	m ²	0,0000	0,0009	0,0036	0,0082	0,0145	0,0184	0,0227	0,0326	0,0906	0,1776	0,2936	0,3625



H	h	v _{uit}	nu	Berekening van debiet door gatopening o.b.v. Wet van Torricelli, in m ³ /uur													
kPa	m.w.k.	m/sec	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,0	0,00	0,0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28,5	2,91	7,5	0,94	1	23	93	209	372	471	581	837	2324	4556	7531	9297		
57,0	5,81	10,7	0,89	1	31	124	279	496	628	776	1117	3102	6081	10052	12409		
85,5	8,72	13,1	0,84	1	36	144	323	574	727	897	1292	3588	7032	11624	14351		
114,0	11,62	15,1	0,79	2	39	157	352	626	793	979	1409	3915	7673	12684	15659		
142,5	14,53	16,9	0,75	2	41	166	373	662	838	1035	1491	4140	8115	13415	16561		
171,0	17,43	18,5	0,71	2	43	172	387	688	870	1074	1547	4297	8422	13922	17188		
199,5	20,34	20,0	0,68	2	44	176	397	705	892	1101	1586	4406	8635	14274	17623		
228,0	23,24	21,4	0,64	2	45	179	403	717	907	1120	1613	4481	8784	14520	17926		
256,5	26,15	22,6	0,61	2	45	181	408	726	919	1134	1633	4536	8890	14696	18144		
285,0	29,05	23,9	0,59	2	46	183	412	733	927	1145	1648	4579	8974	14834	18314		
313,5	31,96	25,0	0,57	2	46	185	416	739	935	1154	1662	4617	9049	14959	18468		
342,0	34,86	26,2	0,55	2	47	186	419	745	943	1164	1677	4658	9129	15091	18631		
370,5	37,77	27,2	0,53	2	47	188	424	753	953	1177	1694	4707	9225	15249	18826		
399,0	40,67	28,2	0,52	2	48	191	429	763	966	1192	1717	4769	9347	15451	19075		
427,5	43,58	29,2	0,51	2	48	194	436	776	982	1212	1746	4849	9504	15710	19396		
456,0	46,48	30,2	0,50	2	50	198	446	792	1003	1238	1782	4951	9704	16041	19804		
484,5	49,39	31,1	0,50	2	51	203	457	813	1029	1270	1828	5079	9955	16456	20316		
513,0	52,29	32,0	0,50	2	52	209	470	836	1058	1306	1881	5225	10242	16931	20902		
541,5	55,20	32,9	0,50	2	54	215	483	859	1087	1342	1933	5369	10523	17395	21475		
570,0	58,10	33,8	0,50	2	55	220	496	881	1115	1377	1983	5508	10796	17846	22033		

Projectgegevens

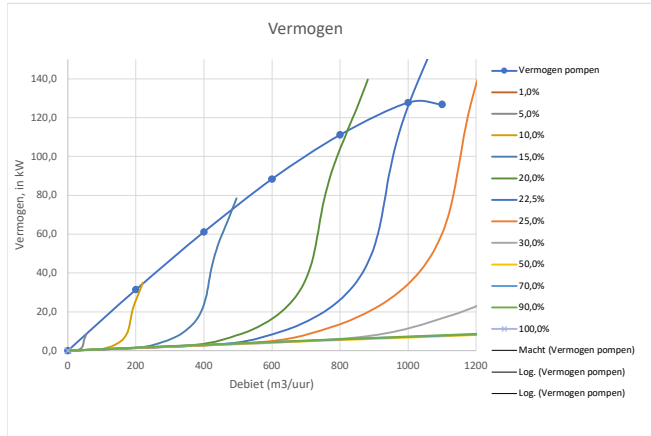
Project
Leidingenaar
Leiding
Locatie
Product
Onderzochte situatie

Dijkversterking Wolveren - Spronk
Vitens
ST 700 mm waterleiding
Kruising Ewijk
Drinkwater
Leidingbreuk dagsituatie, pompen 3, 4 en 5 samen



Doc. POVV-N-001
Revisie 1
Datum 14-2-2020
Opsteller RvdM
Pag 3 van 4

Vermogen door gat en leiding



Berekening van vermogen door gat

d_g	%	1,0%	5,0%	10,0%	15,0%	20,0%	22,5%	25,0%	30,0%	50,0%	70,0%	90,0%	100,0%
d_g	m	0,01	0,0340	0,07	0,10	0,14	0,15	0,17	0,20	0,34	0,48	0,61	0,68
A_g	m ²	0,0000	0,0009	0,0036	0,0082	0,0145	0,0184	0,0227	0,0326	0,0906	0,1776	0,2936	0,3625

H	h	v_{uit}	nu	Berekening van vermogen door gatopening o.b.v. Wet van Torricelli, in kW												
kPa	m.w.k.	m/sec	-	1,0%	5,0%	10,0%	15,0%	20,0%	22,5%	25,0%	30,0%	50,0%	70,0%	90,0%	100,0%	
0,0	0,00	0,0	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
28,5	2,91	7,5	0,94	0,0	0,2	0,7	1,7	2,9	3,7	4,6	6,6	18,4	36,1	59,6	73,6	
57,0	5,81	10,7	0,89	0,0	0,5	2,0	4,4	7,9	9,9	12,3	17,7	49,1	96,3	159,2	196,5	
85,5	8,72	13,1	0,84	0,0	0,9	3,4	7,7	13,6	17,3	21,3	30,7	85,2	167,0	276,1	340,8	
114,0	11,62	15,1	0,79	0,0	1,2	5,0	11,2	19,8	25,1	31,0	44,6	124,0	243,0	401,6	495,9	
142,5	14,53	16,9	0,75	0,1	1,6	6,6	14,8	26,2	33,2	41,0	59,0	163,9	321,2	531,0	655,6	
171,0	17,43	18,5	0,71	0,1	2,0	8,2	18,4	32,7	41,3	51,0	73,5	204,1	400,1	661,3	816,4	
199,5	20,34	20,0	0,68	0,1	2,4	9,8	22,0	39,1	49,4	61,0	87,9	244,1	478,5	791,0	976,6	
228,0	23,24	21,4	0,64	0,1	2,8	11,4	25,5	45,4	57,5	71,0	102,2	283,8	556,3	919,6	1135,3	
256,5	26,15	22,6	0,61	0,1	3,2	12,9	29,1	51,7	65,4	80,8	116,3	323,2	633,4	1047,1	1292,7	
285,0	29,05	23,9	0,59	0,1	3,6	14,5	32,6	58,0	73,4	90,6	130,5	362,5	710,4	1174,4	1449,9	
313,5	31,96	25,0	0,57	0,2	4,0	16,1	36,2	64,3	81,4	100,5	144,7	402,1	788,0	1302,7	1608,2	
342,0	34,86	26,2	0,55	0,2	4,4	17,7	39,8	70,8	89,6	110,6	159,3	442,5	867,3	1433,6	1769,9	
370,5	37,77	27,2	0,53	0,2	4,8	19,4	43,6	77,5	98,1	121,1	174,4	484,4	949,4	1569,4	1937,6	
399,0	40,67	28,2	0,52	0,2	5,3	21,1	47,6	84,6	107,0	132,1	190,3	528,5	1035,9	1712,5	2114,2	
427,5	43,58	29,2	0,51	0,2	5,8	23,0	51,8	92,1	116,6	144,0	207,3	575,8	1128,6	1865,6	2303,2	
456,0	46,48	30,2	0,50	0,3	6,3	25,1	56,4	100,3	127,0	156,8	225,8	627,1	1229,2	2031,9	2508,5	
484,5	49,39	31,1	0,50	0,3	6,8	27,3	61,5	109,4	138,4	170,9	246,1	683,6	1339,8	2214,7	2734,2	
513,0	52,29	32,0	0,50	0,3	7,4	29,8	67,0	119,1	150,8	186,2	268,1	744,6	1459,5	2412,6	2978,5	
541,5	55,20	32,9	0,50	0,3	8,1	32,3	72,7	129,2	163,5	201,9	290,7	807,5	1582,8	2616,4	3230,2	
570,0	58,10	33,8	0,50	0,3	8,7	34,9	78,5	139,5	176,6	218,0	314,0	872,1	1709,4	2825,7	3488,5	

Gatgrootte waar maximum vermogen wordt bereikt (werkpunt pomp): **22,5%** van inwendige diameter, gelijk aan: **0,153 m**

Vermogen door gat, afgetopt door max. vermogen pomp

Berekening van vermogen door gatopening, afgetopt door maximaal vermogen leiding

d_g	%	1,0%	5,0%	10,0%	15,0%	20,0%	22,5%	25,0%	30,0%	50,0%	70,0%	90,0%	100,0%
d_g	m	0,01	0,0340	0,07	0,10	0,14	0,15	0,17	0,20	0,34	0,48	0,61	0,68
A_g	m ²	0,0000	0,0009	0,0036	0,0082	0,0145	0,0184	0,0227	0,0326	0,0906	0,1776	0,2936	0,3625

H	h	v_{uit}	nu	Berekening van vermogen door gatopening, begrensd door maximaal vermogen van de pomp (afgetopt), in kW												
kPa	m.w.k.	m/sec	-	1,0%	5,0%	10,0%	15,0%	20,0%	22,5%	25,0%	30,0%	50,0%	70,0%	90,0%	100,0%	
0,0	0,00	0,0	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
28,5	2,91	7,5	0,94	0,0	0,2	0,7	1,7	2,9	3,7	4,6	6,6	18,4	36,1	59,6	73,6	
57,0	5,81	10,7	0,89	0,0	0,5	2,0	4,4	7,9	9,9	12,3	17,7	49,1	96,3	127,8	127,8	
85,5	8,72	13,1	0,84	0,0	0,9	3,4	7,7	13,6	17,3	21,3	30,7	85,2	127,8			
114,0	11,62	15,1	0,79	0,0	1,2	5,0	11,2	19,8	25,1	31,0	44,6	124,0				
142,5	14,53	16,9	0,75	0,0	1,6	6,6	14,8	26,2	33,2	41,0	59,0	127,8				
171,0	17,43	18,5	0,71	0,0	2,0	8,2	18,4	32,7	41,3	51,0	73,5					
199,5	20,34	20,0	0,68	0,0	2,4	9,8	22,0	39,1	49,4	61,0	87,9					
228,0	23,24	21,4	0,64	0,0	2,8	11,4	25,5	45,4	57,5	71,0	102,2					
256,5	26,15	22,6	0,61	0,0	3,2	12,9	29,1	51,7	65,4	80,8	116,3					
285,0	29,05	23,9	0,59	0,0	3,6	14,5	32,6	58,0	73,4	90,6	127,8					
313,5	31,96	25,0	0,57	0,0	4,0	16,1	36,2	64,3	81,4	100,5						
342,0	34,86	26,2	0,55	0,0	4,4	17,7	39,8	70,8	89,6	110,6						
370,5	37,77	27,2	0,53	0,0	4,8	19,4	43,6	77,5	98,1	121,1						
399,0	40,67	28,2	0,52	0,0	5,3	21,1	47,6	84,6	107,0	132,1						
427,5	43,58	29,2	0,51	0,1	5,8	23,0	51,8	92,1	116,6							
456,0	46,48	30,2	0,50	0,1	6,3	25,1	56,4	100,3	127,0							
484,5	49,39	31,1	0,50	0,1	6,8	27,3	61,5	109,4	138,4							
513,0	52,29	32,0	0,50	0,3	7,4	29,8	67,0	119,1								
541,5	55,20	32,9	0,50	0,3	8,1	32,3	72,7	127,8								
570,0	58,10	33,8	0,50	0,3	8,7	34,9	78,5									

Maximaal vermogen, in kW: 0,3 8,7 34,9 78,5 127,8 127,8 127,8 127,8 127,8 127,8 127,8 127,8 127,8 127,8

Projectgegevens

Project
Leidingeigenaar
Leiding
Locatie
Product
Onderzochte situatie

Dijkversterking Wolveren - Spronk
Vitens
ST 700 mm waterleiding
Kruising Ewijk
Drinkwater
Leidingbreuk dagsituatie, pompen 3, 4 en 5 samen

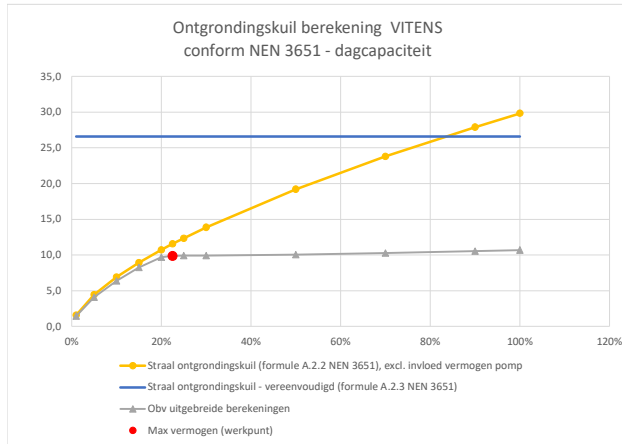


Doc. POVV-N-001
Revisie 1
Datum 14-2-2020
Opsteller RvdM
Pag 4 van 4

Straal ontgrondingskuil (R_b)

Berekening van straal erosiekrater, R_b , op basis van formule NEN 3651: bijlage A.2.2.

	%	1,0%	5,0%	10,0%	15,0%	20,0%	22,5%	25,0%	30,0%	50,0%	70,0%	90,0%	100,0%
d_g	m	0,01	0,0340	0,07	0,10	0,14	0,15	0,17	0,20	0,34	0,48	0,61	0,68
A_g	m ²	0,0000	0,0009	0,0036	0,0082	0,0145	0,0184	0,0227	0,0326	0,0906	0,1776	0,2936	0,3625



H	h	v_{uit}	nu	Berekening van straal erosiekrater R_b , in m												
kPa	m.w.k.	m/sec	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,00	0,0	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28,5	2,91	7,5	0,94	0,5	1,4	2,1	2,8	3,3	3,6	3,8	4,3	5,9	7,4	8,6	9,2	
57,0	5,81	10,7	0,89	0,0	1,8	2,8	3,6	4,3	4,6	4,9	5,5	7,7	9,5	10,5	10,7	
85,5	8,72	13,1	0,84	0,0	2,1	3,2	4,1	5,0	5,3	5,7	6,4	8,9	10,3			
114,0	11,62	15,1	0,79	0,6	2,3	3,5	4,6	5,5	5,9	6,3	7,1	9,9				
142,5	14,53	16,9	0,75	0,5	2,5	3,8	5,0	6,0	6,4	6,9	7,7	10,1				
171,0	17,43	18,5	0,71	0,1	2,6	4,1	5,3	6,4	6,9	7,4	8,3					
199,5	20,34	20,0	0,68	0,0	2,8	4,3	5,6	6,7	7,3	7,8	8,7					
228,0	23,24	21,4	0,64	0,0	2,9	4,6	5,9	7,1	7,6	8,2	9,2					
256,5	26,15	22,6	0,61	0,0	3,1	4,8	6,2	7,4	8,0	8,5	9,6					
285,0	29,05	23,9	0,59	0,0	3,2	4,9	6,4	7,7	8,3	8,9	9,9					
313,5	31,96	25,0	0,57	0,6	3,3	5,1	6,6	8,0	8,6	9,2						
342,0	34,86	26,2	0,55	0,7	3,4	5,3	6,8	8,2	8,9	9,5						
370,5	37,77	27,2	0,53	0,8	3,5	5,4	7,0	8,5	9,1	9,7						
399,0	40,67	28,2	0,52	0,9	3,6	5,6	7,2	8,7	9,4	9,9						
427,5	43,58	29,2	0,51	1,0	3,7	5,7	7,4	8,9	9,6							
456,0	46,48	30,2	0,50	1,0	3,8	5,9	7,6	9,1	9,8							
484,5	49,39	31,1	0,50	1,1	3,9	6,0	7,8	9,3	9,9							
513,0	52,29	32,0	0,50	1,4	3,9	6,1	7,9	9,5								
541,5	55,20	32,9	0,50	1,4	4,0	6,3	8,1	9,7								
570,0	58,10	33,8	0,50	1,5	4,1	6,4	8,2									

Diameter gatgrootte, in % Di	1,0%	5,0%	10,0%	15,0%	20,0%	22,5%	25,0%	30,0%	50,0%	70,0%	90,0%	100,0%
Diameter gatgrootte, in m	0,01	0,03	0,07	0,10	0,14	0,15	0,17	0,20	0,34	0,48	0,61	0,68
Maximale straal ontgrondingskuil, in m	1,47	4,10	6,37	8,24	9,68	9,86	9,93	9,89	10,06	10,29	10,54	10,71

Opmerking NEN 3651 (A.2.1) De aangegeven formule (voor berekening straal ontgrondingskuil) is gebaseerd op modelproeven en gevalideerd met praktijkproeven waarbij een overschrijdingskans van circa 5% is vastgesteld. De proeven zijn uitgevoerd in fijn, waterverzadigd zand. In sterk cohesieve grond (bijvoorbeeld klei) zijn de kuilafmetingen naar verwachting gelijk of kleiner, evenals in grof zand of steenslag. De formule geldt voor een horizontaal maaiveld en een niet te diep gelegen leiding (gronddekking ongeveer 5 x D_e of 3,0m). Voor een uitwendige pijpdiameter van meer dan 0,6m kan de formule nog toegepast worden voor een dekking van meer dan 3 m. Voor dieper gelegen leidingen zal geen ontgrondingskuil meer ontstaan, maak kan grondbezinken, onder invloed van de vloeistofdruk, optreden door scheurvorming, plastische vervorming of opstuiken (zie ref.[28] van de NEN 3651).

Opmerking NEN 3651 (A.2.5) In het geval dat de uitstromende vloeistof langs een talud naar een lager gelegen niveau kan stromen kan grond worden afgevoerd. Dit gaat door zolang er vloeistof stroomt dan wel totdat de bodem door het erosieproces geheel is uitgevlakt; een fenomeen om rekening mee te houden.

Opmerking VITENS Uit netwerkberekeningen blijkt dat ter plaatse van de kruising 's nachts een inwendige druk aanwezig is van 258 kPa (2,6 bar) op een 90% nacht en een inwendige druk van 433 kPa (4,3 bar) bij een maximale piek overdag.

Bijlage 8

Faalkansanalyse dijk (Lievense|WSP)

Bijlage 8

Faalkansanalyse dijk

In deze bijlage is de integrale faalkansanalyse van de dijk beschouwd. Achtereenvolgens is het volgende opgenomen:

- Berekening van de erosiekrater
- Faalkanseis
- Zone indeling van de dijkdoorsnede
- Hydraulische randvoorwaarden
- Faalmechanisme Gras erosie kruin en binnentalud (GEKB)
- Faalmechanisme Interne erosie, piping/heave (STPH)
- Faalmechanisme Macro-instabiliteit binnenwaarts (STBI)
- Faalmechanisme Macro-instabiliteit buitenwaarts (STBU)
- Faalmechanisme Graserosie buitentalud (GEBU)

1.1 Erosiekrater bij gapend lek

De straal van de erosiekrater bedraagt 10 m, zie hoofdstuk 4 van het rapport. De diepte van de krater is aangehouden op 2,6 m, NEN3651.

1.2 Faalkanseis

Per faalmechanisme is de faalkanseis opgenomen in Tabel 1. Voor de faalkansruimteverdeling is de default uit het WBI gehanteerd.

Tabel 1: Faalkans per faalmechanisme traject 43-4

Faalmechanisme dijk Faalkans	Faalkansruimte	Lengte-effect factor N	Faalkanseis $P_{\text{eis, dsn}} (\beta_{\text{eis, dsn}})$
Overloop / overslag en erosie (GEKB)	0,240	1	$2,4 \times 10^{-5}$ (4,1)
Gras erosie buitentalud (GEBU)	0,045	1	$4,5 \times 10^{-6}$ (4,4)
Piping (STPH)	0,240	78,5**	$3,0 \times 10^{-6}$ (5,0)
Macro-instabiliteit binnenwaarts (STBI)	0,040	18,0***	$2,2 \times 10^{-7}$ (5,1)
Macro-instabiliteit buitenwaarts (STBU)	0,400*	18,0***	$2,2 \times 10^{-6}$ (4,6)

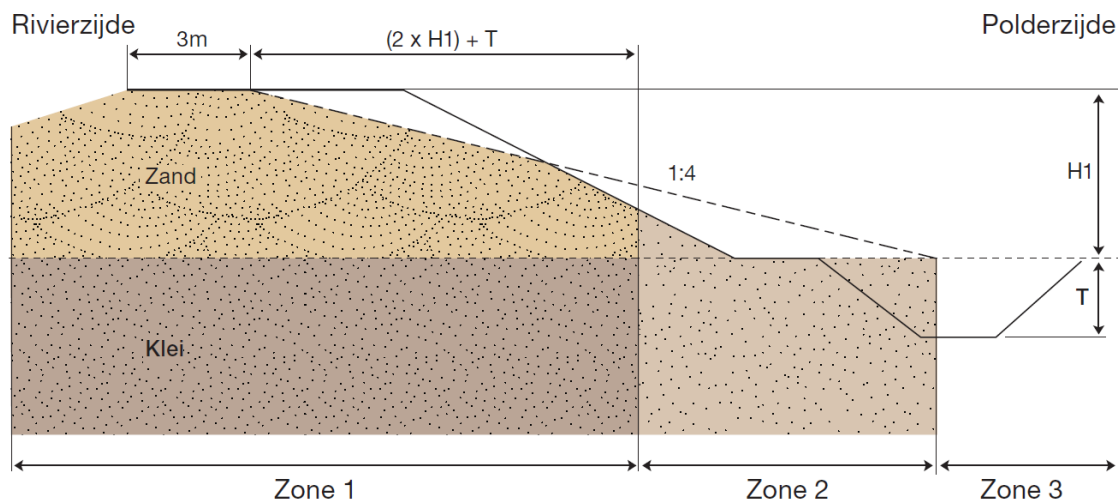
*Voor STBU is een factor 10 soepelere eis aangehouden dan voor STBI. Indien de kans op herstel voor een volgend hoogwater expliciet wordt meegenomen, wordt buitenwaartse macro-instabiliteit gezamenlijk beoordeeld met STBI.

**Lengte-effect STPH: $N = 1 + (a / b \times L_{\text{traject}}) = 1 + (0,9 / 300 \times 25.800) = 78,5$

***Lengte-effect STBI/STBU: $N = 1 + (a / b \times L_{\text{traject}}) = 1 + (0,033/50 \times 25.800) = 18$

1.3 Zone indeling

De dijk is gedefinieerd als gefaald indien de 'kernzone' van de dijk is aangetast. De kernzone is gedefinieerd als zone 1 volgens de handreiking constructief ontwerpen TAW (1994), zie Figuur 1. Falen van de dijk kan 1) direct doordat de erosiekrater van de gefaalde waterleiding de 'kernzone' bereikt; 2) door falen van de waterleiding (leidend tot een krater of toegenomen waterspanningen) en vervolgens optreden van een faalmechanisme; 3) door optreden van een faalmechanisme zonder dat de leiding faalt. De restbreedtemethode mag alleen worden toegepast bij een overslagdebiet van maximaal 0,1 l/s/m.



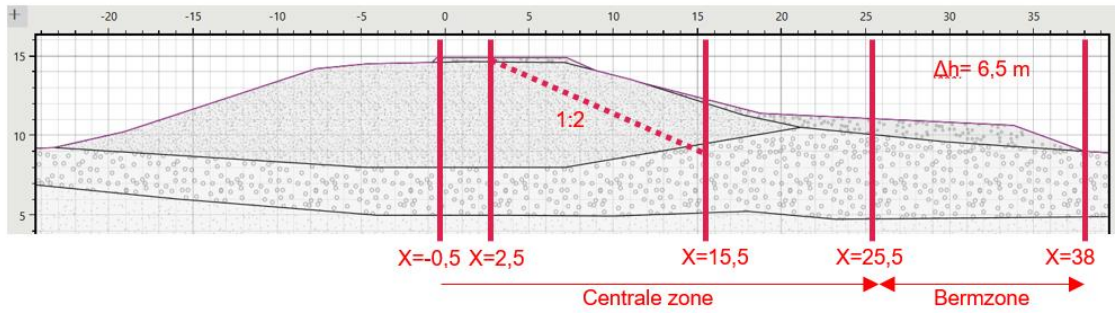
Figuur 1: Definitie kernzone ENW2009/TAW1994

Globaal kunnen er dus drie zones onderscheiden worden:

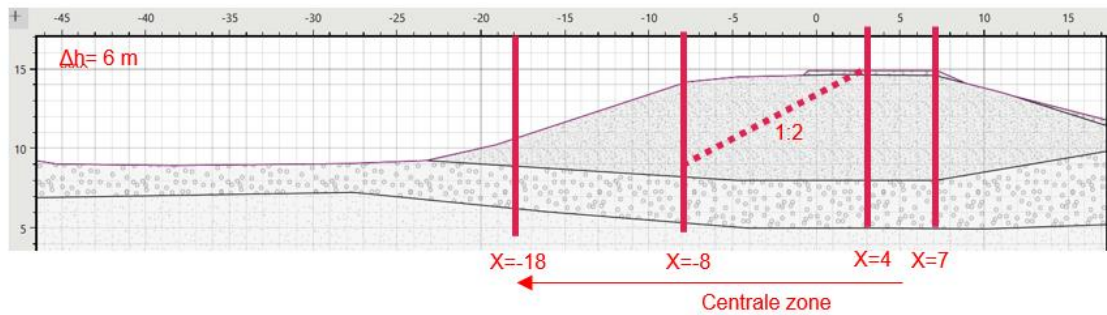
- 1 Een zone waarbinnen leiding falen direct leidt tot falen van de waterkering. Deze zone is alleen maar relevant voor een gapend lek. Een sluipend lek leidt nooit tot direct falen van de waterkering. De grenzen van deze zone zijn de grenzen van de kernzone plus de straal van de erosiekrater. Naar deze zone wordt verwezen als 'centrale zone';
 - De grenzen van de kernzone zijn $x=-8$ tot $x=15,5$
 - De grenzen van de 'centrale zone' zijn 10 m verder $x=-18$ tot $x=25,5$;
- 2 Een zone waarbinnen leiding falen niet direct leidt tot falen van de waterkering, maar wel een negatieve invloed heeft op een faalmechanisme. Deze zone verschilt per faalmechanisme en type leiding falen (gapend of sluipend). Deze zone is opgesplitst in drie zones: de 'voorlandzone', 'bermzone' en 'achterlandzone'. Er is onderscheid gemaakt omdat het effect van falen in de afzonderlijke zones verschillend is.
 - De buitengrenzen van deze zones zijn $X=-167$ en $X=275$. Vanaf deze coördinaten heeft een gapend lek een verwaarloosbaar effect op de betrouwbaarheid van de waterkering.
 - Aangezien het effect van macrostabiliteit sterk afneemt naarmate het lek zich verder van de kern van de waterkering bevindt en de gronddekking op de leiding effect heeft op de kans op een sluipend of gapend lek, is onderscheid gemaakt tussen de 'bermzone' en 'achterlandzone' Tevens heeft de grotere gronddekking in het bereik van de berm een bepalende invloed op de kans op een gapend lek. De grens tussen

de bermzone en de achterlandzone is gedefinieerd op de locatie waar de dekking op de leiding gelijk is aan 2,5 m.

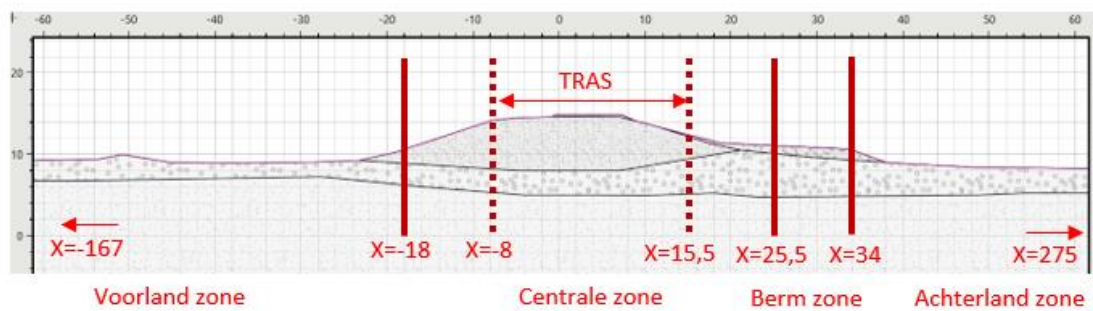
- 3 Een zone waarbinnen leiding falen geen invloed heeft op de waterkering. Deze zone is niet relevant en niet verder beschouwd.



Figuur 2: Bepaling zone indeling binnenzijde



Figuur 3: Bepaling zone indeling buitenzijde



Figuur 4: Zone indeling

De zones zijn opgenomen in tabel 2.

Tabel 2: Zones dijklichaam

Zone	X begin [m]	X eind [m]
Voorland zone*	-167	-18
Centrale zone	-18	25,5
Berm zone	25,5	34
Achterland zone*	34	275

*dit zijn de uiterste grenzen van de voorland en achterland zone, per faalmechanisme kan een kleinere zone gelden.

1.4 Hydraulische randvoorwaarden

De hydraulische randvoorwaarden benodigd voor de faalkansanalyse zijn:

- De waterstand bij signaleringswaarde (1/30.000jr), deze waarde is in eerdere rapportages gehanteerd in plaats van de norm. De faalkanseisen zijn wel voor de normfrequentie gehanteerd.
- De kansverdeling van de waterstand (jaarmaxima)
- De overschrijdingsfrequentie van verschillende overslagdebieten (gegeven de huidige dijkhoogte), te weten:
 - 0,1 l/s/m;
 - 10,0 l/s/m.
- De frequentie van water aan de dijk (c.q. overstromen voorland)

1.4.1 Uitgangspunten

De berekeningen zijn uitgevoerd met Hydra-NL op basis van de uitgangspunten in Tabel 3.

Tabel 3: Uitgangspunten Hydra-NL

Parameter	Waarde	Bron
Profiel	1:3 buitentalud	Aangeleverde DStability berekening
Oriëntatie dijkprofiel	215°N	Gemeten in QGIS
Dijkhoogte 2075	NAP +14,9 m	Huidige hoogte conform schematisering aangeleverde DStability berekening
Hydra-versie	V2.7.1	Ontwerpmodus
Hydraulische database	WBI2017_Bovenrijn_43-4_v04	https://fbwvl.stackstorage.com/s/cQJwECwRv88jqsc Voor bovenrivieren dient voor toekomstscenario's database 'DPa_Riv_Rijn_oever_2015_ref_S10_DM1p1p12_v02' te worden toegepast maar in overleg met de POV is besloten de WBI database te hanteren omdat deze in voorgaande onderzoeken ook is gehanteerd en hiermee met gelijke uitgangspunten wordt gewerkt.
Klimaatscenario	KNMI'2006W+	

Aftoppen afvoer	18.000 m ³ /s	Default Hydra-NL
Illustratiepunt	043-04_0229_1_WA_km890	
Kritiek overslagdebiet bij intact binnentalud	10,0 l/s/m	
Kritiek overslagdebiet bij aangetast binnentalud	0,1 l/s/m	OI2014v4

De berekeningen zijn uitgevoerd voor zichtjaar 2050 en 2100, deze zijn gemiddeld om zichtjaar 2075 te verkrijgen.

1.4.2 Resultaat

De waterstand behorend bij de signaleringswaarde is in overleg met Deltares gehanteerd omdat deze waterstand eerder bij de vervormingsberekeningen van de leiding zijn gebruikt en we de uitgangspunten uniform willen houden. Voor de resultaten zal het geen verschil maken. Waterstand bij de signaleringswaarde is NAP +14,38 m. De faalkanseisen zijn wel gebaseerd op de ondergrenswaarde.

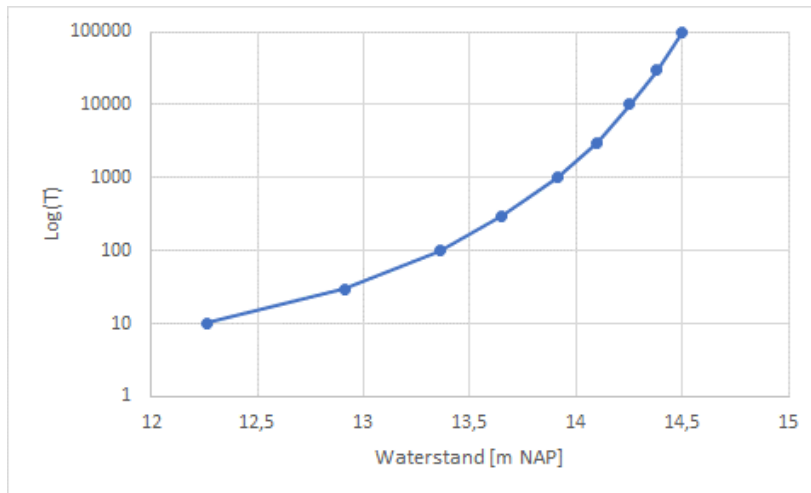
Tabel 4: Waterstand bij signaleringswaarde en hydraulisch belastingniveau berekend met Hydra-NL

Parameter	Waarde
Waterstand bij signaleringswaarde, 1/30.000jr zichtjaar 2075	NAP +14,38 m
HBN bij doorsnede-eis GEKB en $q=0,1$ l/s/m, 1/41.667 zichtjaar 2075 (talud 1:3)	NAP +15,76 m
HBN bij doorsnede-eis GEKB en $q=10,0$ l/s/m, 1/41.667 zichtjaar 2075 (talud 1:3)	NAP +14,74 m

Verdeling waterstand

Tabel 5: Waterstand per terugkeertijd berekend met Hydra-NL

Terugkeertijd [jaar]	Waterstand zichtjaar 2075 (Hydra uitkomst) [m NAP]
10	12,26
30	12,91
100	13,36
300	13,65
1.000	13,91
3.000	14,10
10.000	14,25
30.000	14,38
100.000	14,50



Figuur 5: Waterstandsverdeling 2075 Hydra-NL WBI database

Verdeling golfhoogte

Tabel 6: Golfhoogte per terugkeertijd berekend met Hydra-NL

Terugkeertijd [jaar]	Golfhoogte zichtjaar 2075 (Hydra uitkomst) [m NAP]
10	0,75
30	0,84
100	0,93
300	1,02
1.000	1,11
3.000	1,20
10.000	1,29
30.000	1,38
100.000	1,48

1.4.3 Water aan de dijk

De hoogte van het voorland bevindt zich op ongeveer NAP +9 m. Volgens de Hydra berekeningen bedraagt de waterstand van de terugkeertijd van 10 jaar NAP +12,3 m. Hydra kan geen terugkeertijden kleiner dan 10 jaar berekenen. Er zijn lange meetreeksen beschikbaar bij Rijkswaterstaat voor 'Nijmegen haven', 6,5 km stroomopwaarts. Er wordt aangenomen dat de waterstand in dit punt NAP +10 m moet zijn geweest om ervoor te zorgen dat het voorland bij het beschouwde dwarsprofiel onder water is gelopen. Tussen 1985 en nu is dit ongeveer 2x per jaar.

1.5 Faalmechanisme Graserosie Kruin en Binnentalud (GEKB)

1.5.1 Uitgangspunten

De uitgangspunten betreffende de hydraulische belasting zijn opgenomen in par. 1.4. De taludhelling zonder krater bedraagt 1:3, Bij een intacte leiding is falen gedefinieerd bij een overslagdebiet (kritiek overslagdebiet) groter of gelijk aan 10 l/s/m. Bij een erosiekrater die het buitentalud aantast is de taludhelling van het buitentalud met 1:1 steiler aangenomen. De buitengrens van de voorlandzone is zodoende de buitenteen van de dijk plus de kraterstraal. Bij een erosiekrater die het binnentalud of de berm aantast is een kritiek overslagdebiet van 0,1 l/s/m gehanteerd. Bij een krater in de centrale zone is de faalkans gelijk aan 1 (direct falen). Een krater in de achterlandzone en een sluipend lek hebben geen negatieve invloed op het faalmechanisme GEKB.

Voor de faalkans van de leidingen is voor het voorland een lengte van 16 m gehanteerd. Aanname hierbij is dat de erosiekrater het buitentalud niet raakt. De lengte van de centrale zone bedraagt 43,5 m.

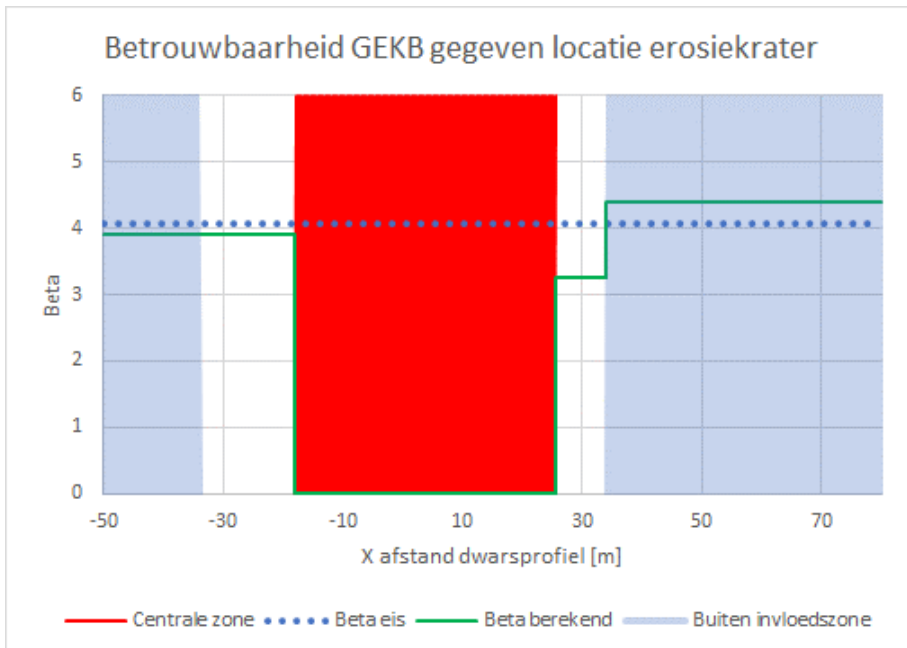
1.5.2 Resultaat

Tabel 7: Terugkeertijd overslag met betrouwbaarheid berekend met Hydra-NL

Buitentalud	Overslagdebiet [l/s/m]	Terugkeertijd [jaar]	Betrouwbaarheid [per jaar]
1:3	0,1	1773	3,26
1:3	10,0	182009	4,40
1:1	10,0	22189	3,92

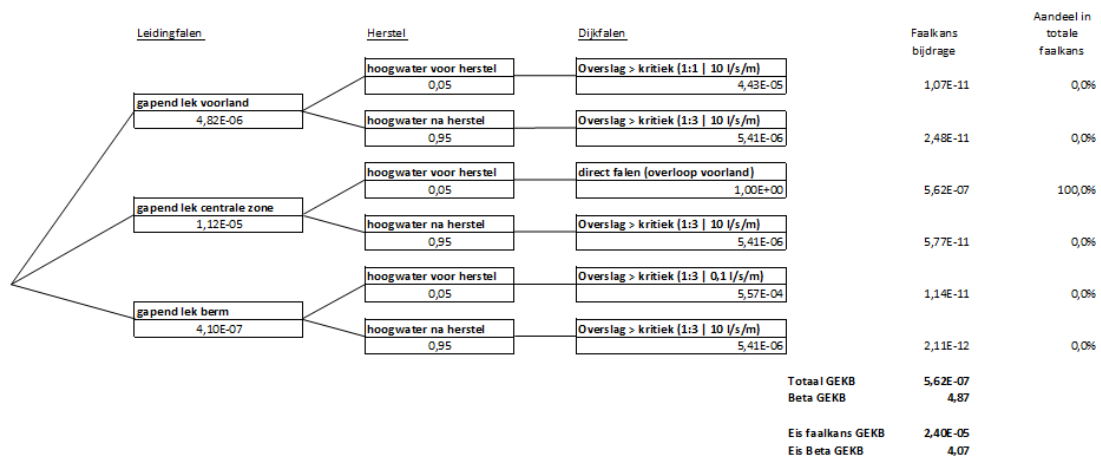
Tabel 8: Betrouwbaarheid GEKB per zone

Zone	Lengte zone [m]	Betrouwbaarheidsindex gegeven gapend gat	Opmerkingen
Voorlandzone	16	3,92	Taludhelling buitenzijde 1:1
Centrale zone	-	N.v.t.	Direct falen
Bermzone	8,5	3,26	Reductie overslagdebiet naar 0,1 l/s/m
Achterland zone	-	4,40	Geen invloed op GEKB (10 l/s/m)



Figuur 6: Betrouwbaarheid GEKB voor de gegeven locatie van het lek. Voor locaties tussen $x=-18$ en $x=25,5$ is de dijk direct gedefinieerd als gefaald.

1.5.3 Gebeurtenissenboom met resultaten



Figuur 7: Gebeurtenissenboom GEKB met resultaten

De totale faalkans is gelijk aan de faalkans voor een gapend lek in de centrale zone voor herstel van de schade.

Controle betrouwbaarheid:
 $4,87 \geq 4,07 \rightarrow \text{o.k.}$

1.6 Faalmechanisme Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI)

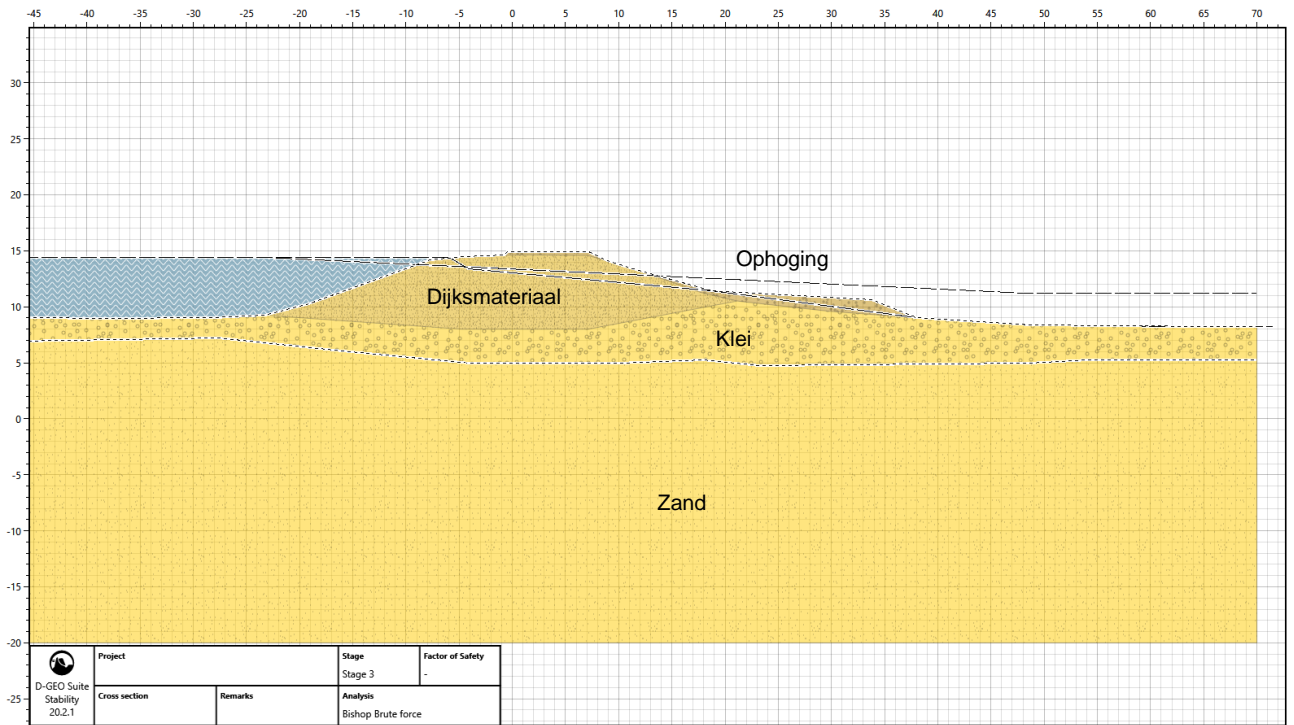
1.6.1 Uitgangspunten

De betrouwbaarheid van de waterkering voor faalmechanisme macrostabieliteit is berekend volgens de methodiek uit het WBI2017. De stabiliteit is berekend met behulp van DStability v20.2.1. De stabiliteitsfactoren zijn met de kalibratievergelijkingen uit het WBI2017 omgerekend naar een betrouwbaarheidsindex. Deze procedure is uitgevoerd voor de situatie zonder lek, mogelijke locaties van het gapend lek en voor een sluipend lek (aannahme volledige verzadiging). De invoerparameters inclusief bronvermelding zijn opgenomen in Tabel 9. Het profiel en de waterspanningen zijn opgenomen in Figuur 8.

Voor de faalkans van de leidingen is voor de berm een lengte van 8,5 m aangehouden.

Tabel 9: Uitgangspunten STBI

Parameter	Waarde	Bron/opmerkingen
Waterstand bij norm	NAP +14,38 m	Par. 1.4
Erosiekrater	$R_b=10,0$ m	
Freatische lijn	Zie Figuur 8	Conform aangeleverde schematisering in DStability 'vitens_oph def1.stix'
Stijghoogtelijn	Zie Figuur 8	Conform aangeleverde schematisering in DStability 'vitens_oph def1.stix'
Grondopbouw	Zie Figuur 8	Conform aangeleverde schematisering in DStability 'vitens_oph def1.stix'
Materiaaleigenschappen	Zie Tabel 10 / Tabel 11	Conform aangeleverde schematisering in DStability 'vitens_oph def1.stix'
Verkeersbelasting	Nee	OI2014v4
Software	D-Stability 20.2.1	
Modelfactor LiftVan	1,06	WBI2017 Een controle berekening voor de basissom met Spencer wijst uit dat deze een hogere SF heeft en niet maatgevend is. Ondanks de niet horizontale laagscheiding van de binnendijkse deklaag wordt LiftVan gehanteerd.



Figuur 8: Schematisering dwarsprofiel

Tabel 10: Materiaaleigenschappen (rekenwaarden)

Grondsoort	γ_{droog} [kN/m ³]	γ_{nat} [kN/m ³]	ϕ [°]	S	m
Dijkmateriaal	18,79	18,79	30,0	-	-
Klei	18,79	18,79	-	0,28	0,85
Zand	19,0	21,0	33,2	-	-
Ophoging	17,5	17,5	27,0	-	-

Tabel 11: POP (rekenwaarden)

Grondsoort	POP [kPa]
Klei	26

1.6.2 Resultaat

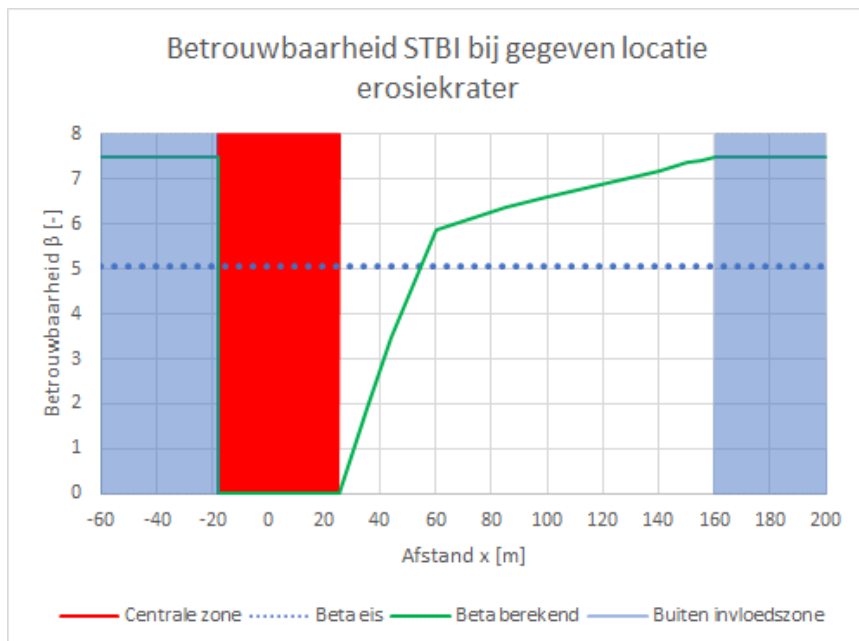
De resultaten van de semi-probabilistische berekening zijn opgenomen in Tabel 12.

Tabel 12: Resultaten stabiliteitsberekeningen

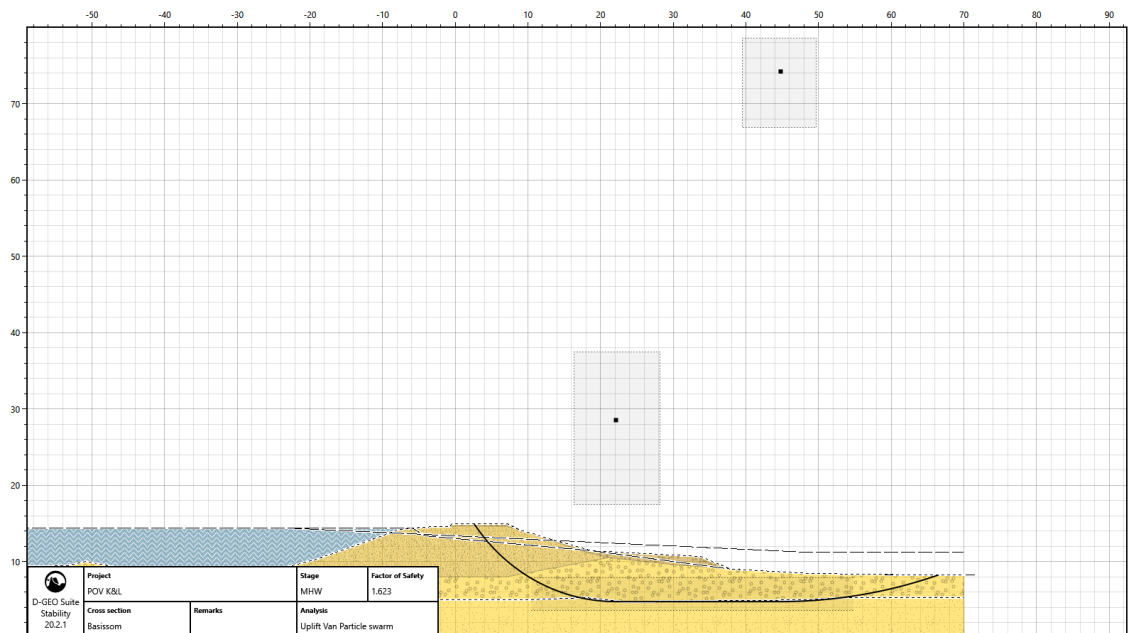
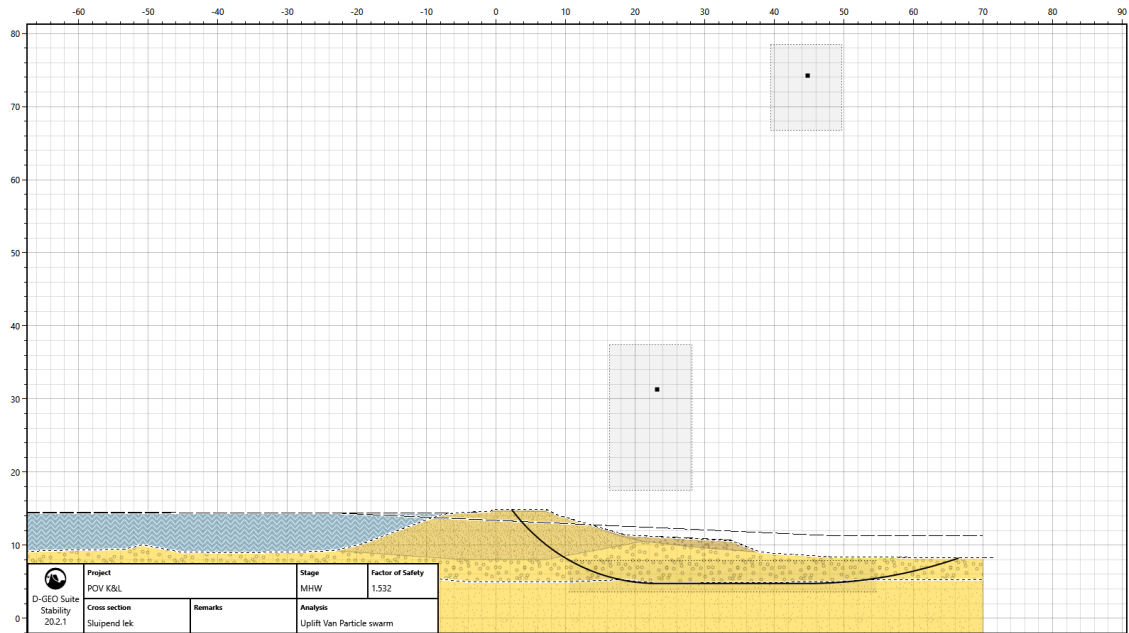
Scenario	SF	Schadefactor*	Betrouwbaarheid**
Gapend lek x=25,5 m	0,43	0,41	0,00
Gapend lek x=35,5 m	0,74	0,69	1,89
Gapend lek x=44 m	0,99	0,93	3,49
Gapend lek x=60 m	1,37	1,29	5,87
Gapend lek x=85 m	1,45	1,37	6,37
Gapend lek x=100 m	1,49	1,40	6,62
Gapend lek x=140 m	1,58	1,49	7,19
Gapend lek x=150 m	1,61	1,52	7,39
Gapend lek x=155 m	1,62	1,52	7,43
Gapend lek x=160 m	1,62	1,53	7,47
Sluipend lek	1,53	1,45	6,90
Geen lek	1,62	1,53	7,47

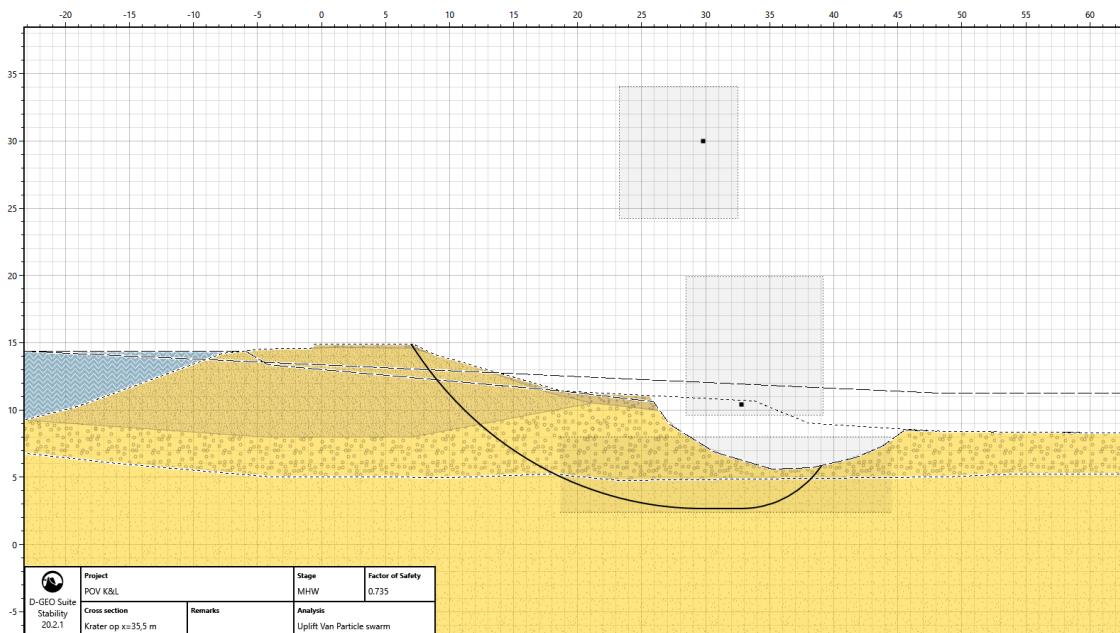
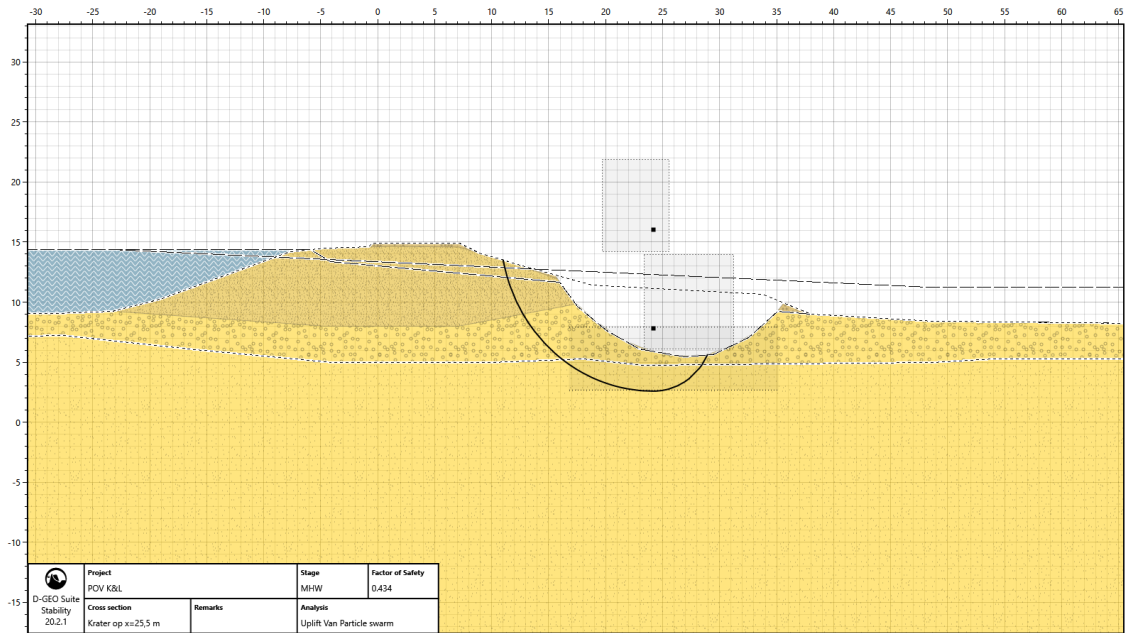
* Stabiliteitsfactor gedeeld door de modelfactor (1,06).

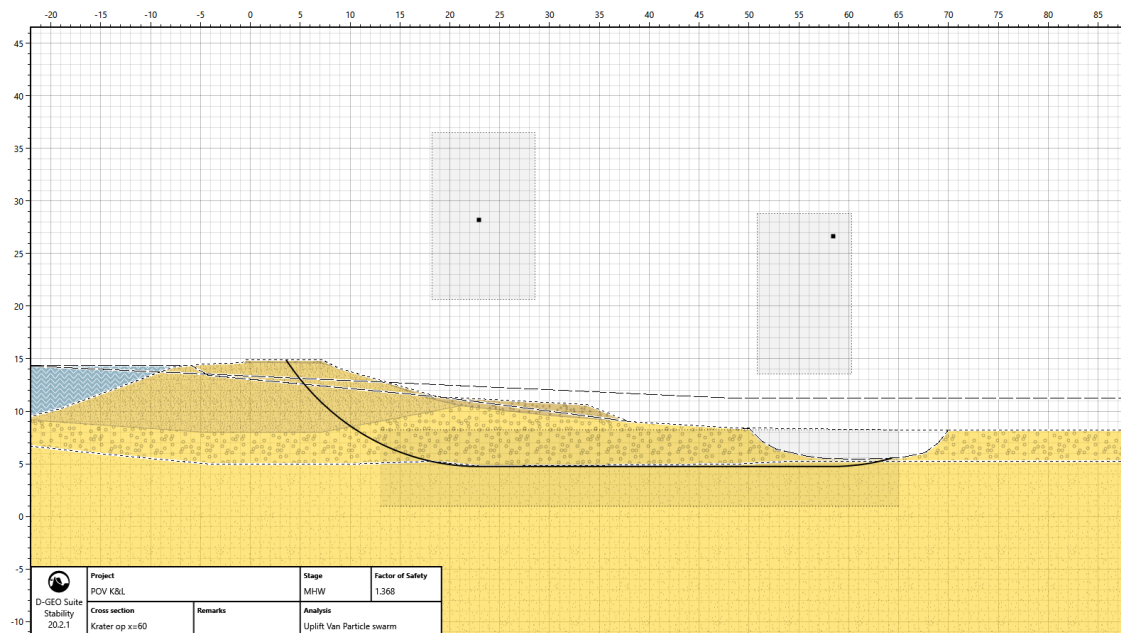
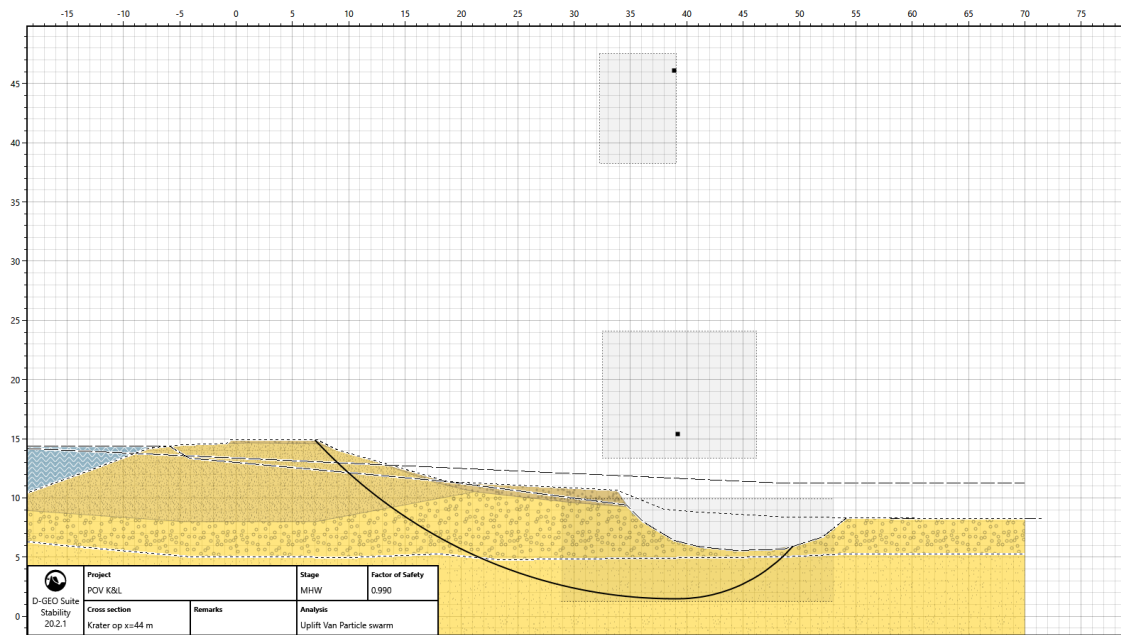
** Schadefactor omgezet met de kalibratievergelijking uit het WBI2017 ($\beta = (\gamma - 0,41) / 0,15$).

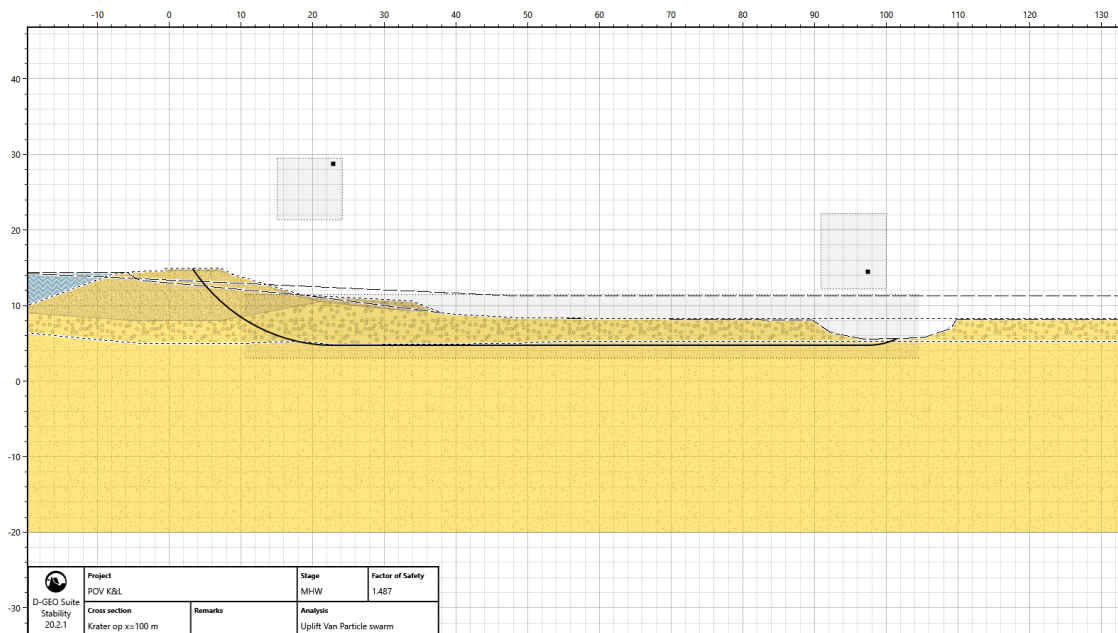
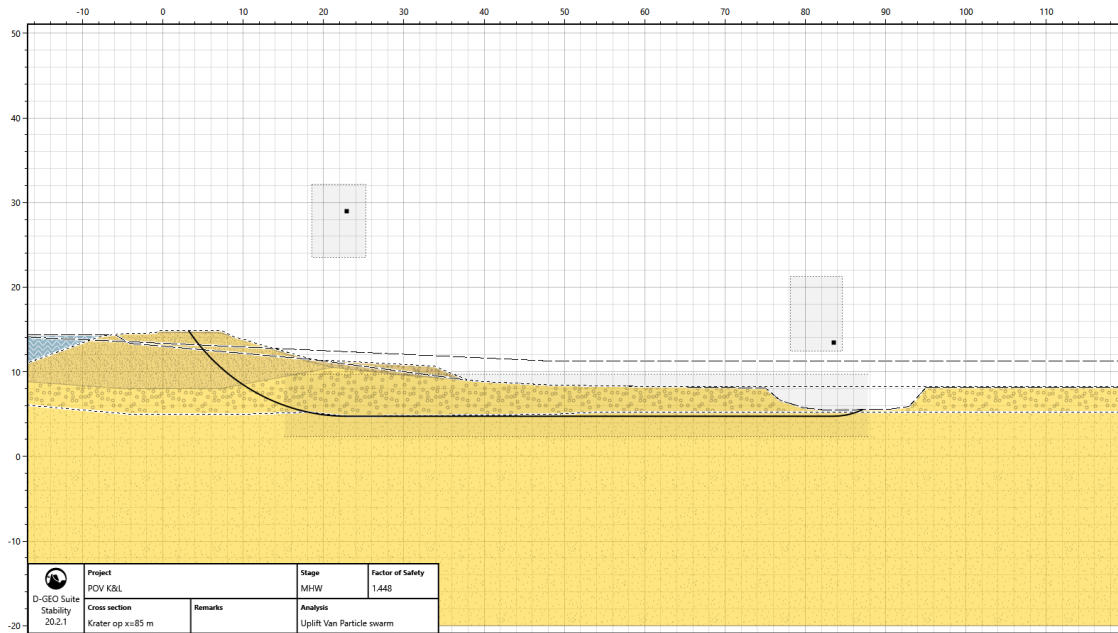


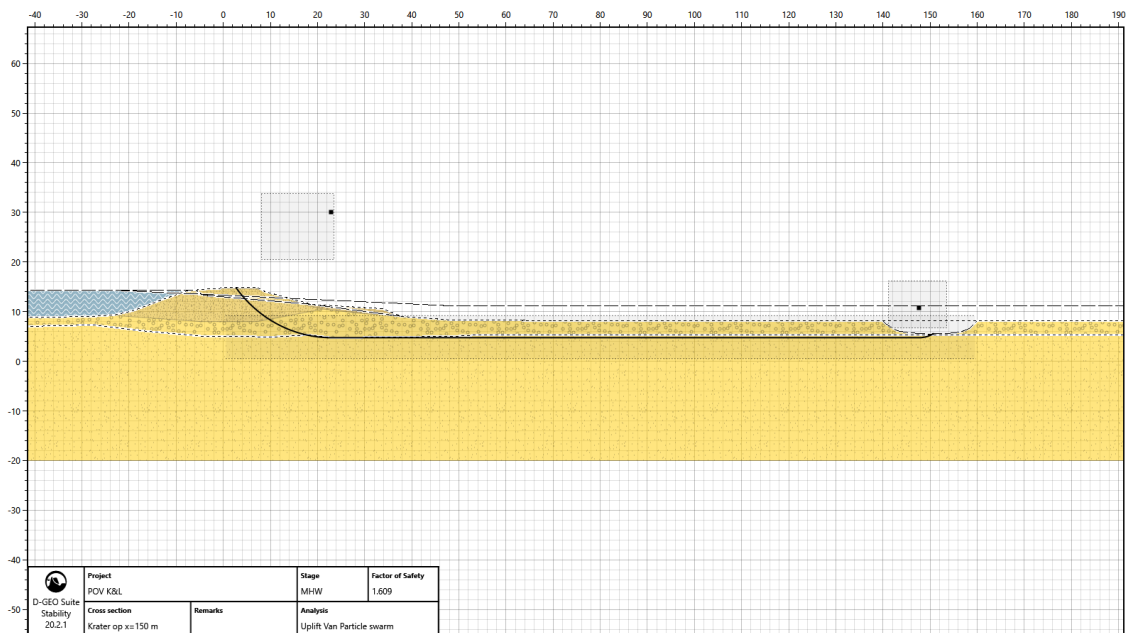
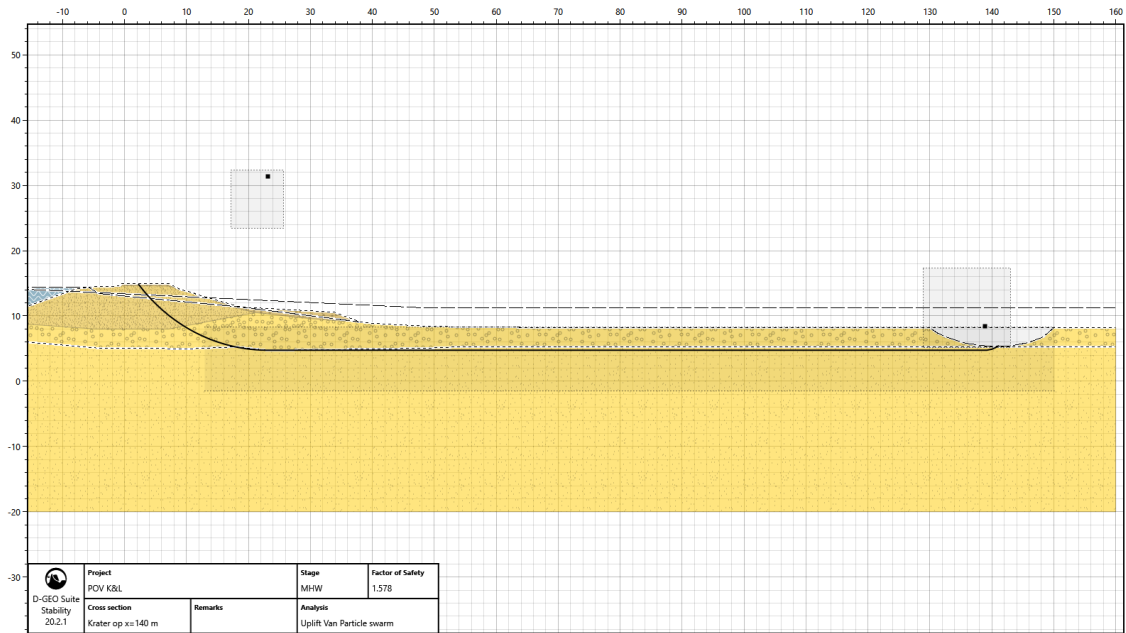
Figuur 9: Resultaten STBI met gapend gat op afstand x. Voor locaties tussen x=-18 en x=25,5 is de dijk direct gedefinieerd als gefaald.

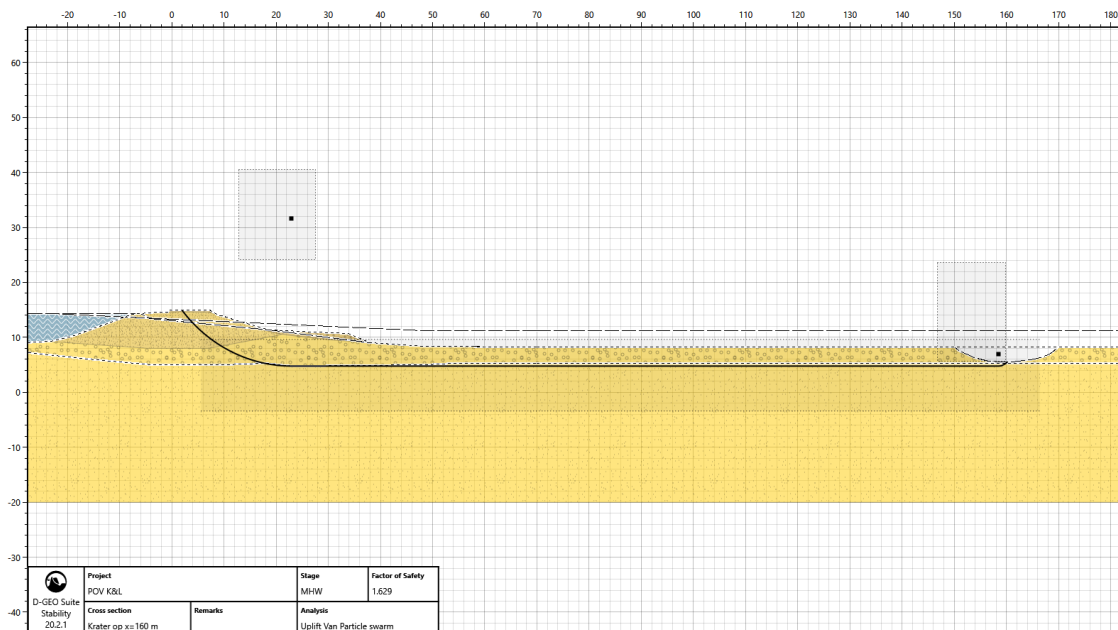
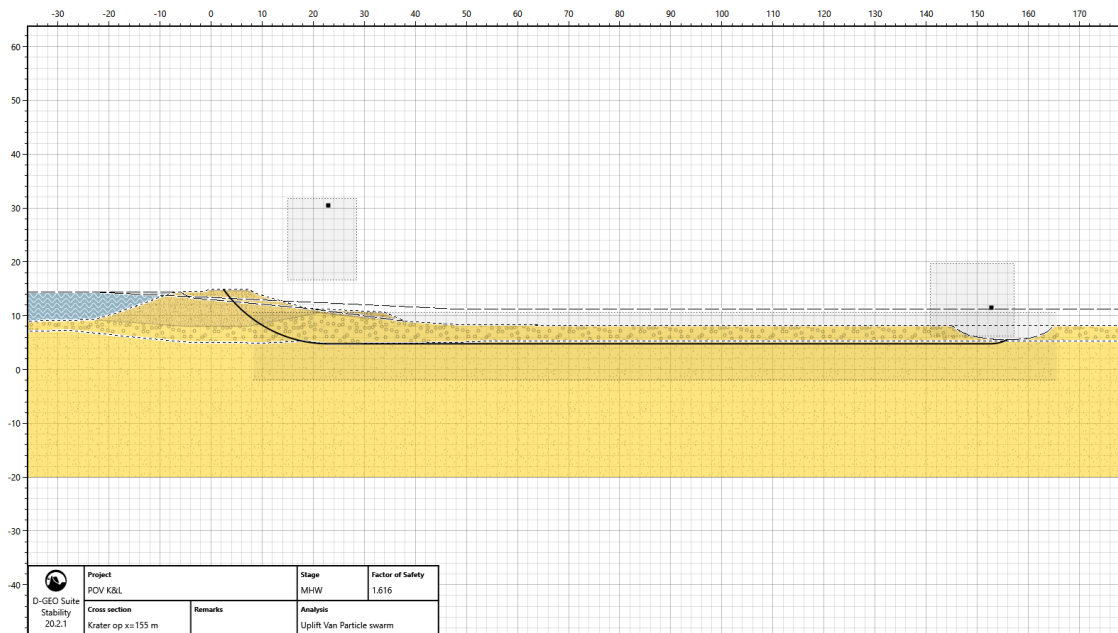












De resultaten van de stabiliteitsberekeningen zijn gekoppeld aan de gedefinieerde zones met de gemiddelde faalkans binnen elke zone, zie

Tabel 13. Door de lange lengte van het achterland en de snelle toename van de faalkans wanneer de krater verder van de berm afligt, is het combineren van de kritieke faalkans binnen de zone met de zonelengte zoals bij de overige faalmechanismen is gehanteerd te conservatief.

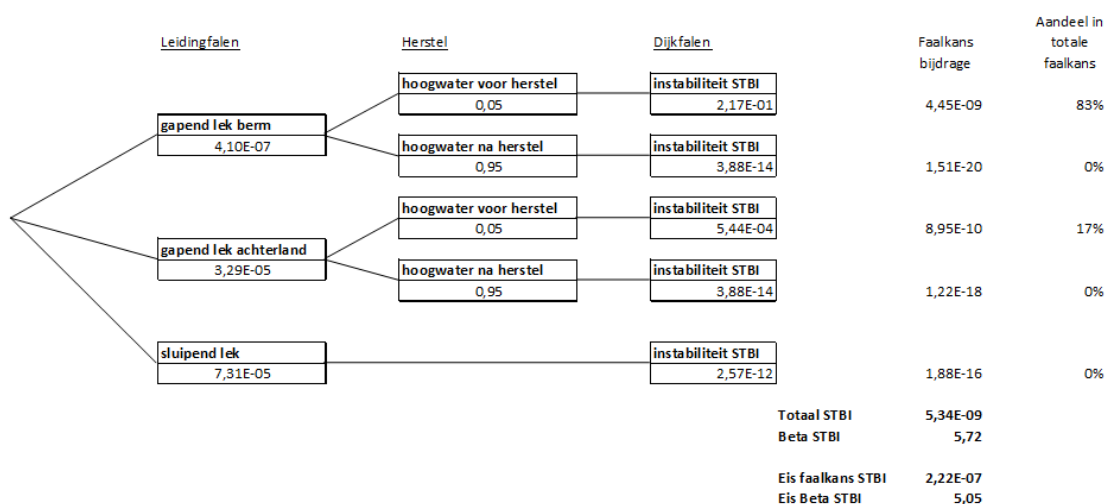
Tabel 13: Betrouwbaarheid STBI per zone

Zone	Lengte zone [m]	Betrouwbaarheid gegeven gapend lek in zone	Opmerkingen
Sluipend lek	-	6,90	
Bermzone	8,5	0,78	Gemiddelde betrouwbaarheid
Achterlandzone	126	3,27	Gemiddelde betrouwbaarheid

Een erosiekrater heeft tot een afstand van 126 m vanaf de berm nog effect op de stabiliteit van de waterkering.

De 'knik' in het verloop van de betrouwbaarheidsindex in Figuur 9 ter plaatse van x=60 m komt doordat de erosiekrater vanaf dat punt geen effect meer heeft op de berm. De berm daar in hoge mate bij aan de stabiliteit van de waterkering, afname van de berm heeft grote invloed.

1.6.3 Gebeurtenissenboom met resultaten



Figuur 10: Gebeurtenissenboom STBI met resultaten

De faalkans behorend bij een erosiekrater in de berm heeft een veel grotere bijdrage aan de totale faalkans dan een erosiekrater in het achterland. Het effect van de krater neemt af naar mate deze op grotere afstand van de waterkering is gelegen.

Controle betrouwbaarheid:

5,72 ≥ 5,05 → o.k.

1.7 Faalmechanisme Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU)

1.7.1 Uitgangspunten

De uitgangspunten zijn gelijk aan de uitgangspunten voor STBI (par. 1.6.1) op de freatische lijn na. Voor stabiliteit buitenwaarts wordt gerekend met een val van hoogwater van 4,5 m. Na val van hoogwater bedraagt de buitenwaterstand NAP +9,88 m. De freatische lijn in de waterkering is nog hoog. Aanname is dat stijghoogte de buitenwaterstand direct volgt en is horizontaal geschematiseerd op NAP +9,88 m.

Voor het voorland is een invloedlengte van 17 m aangehouden voor de stabiliteit van de waterkering. De berm- en achterlandzone zijn niet relevant voor STBU.

1.7.2 Resultaat

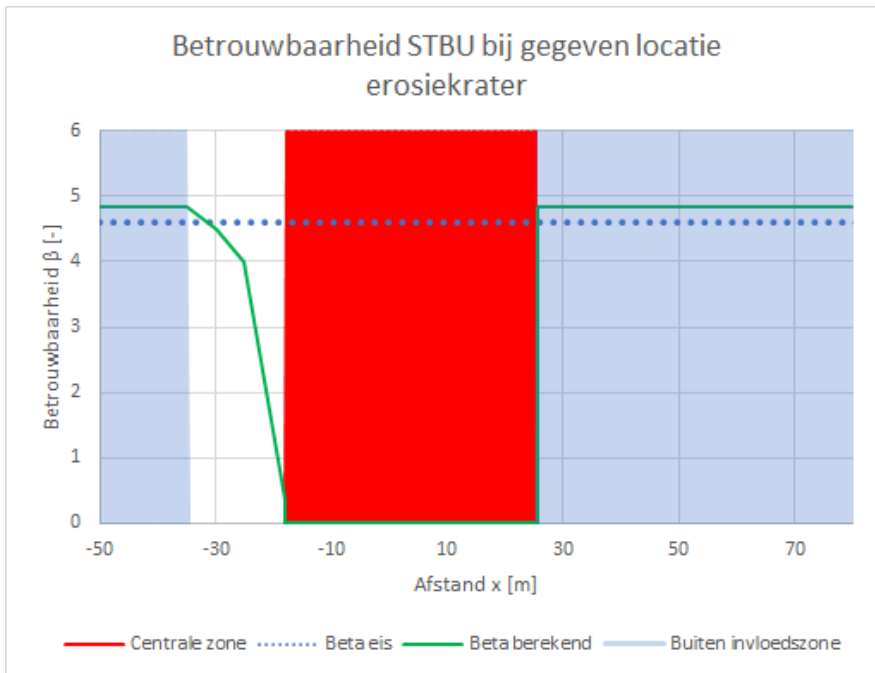
De resultaten van de semi-probabilistische berekening zijn opgenomen in Tabel 14. Er zijn voor enkele berekeningen constraints aangegeven voor de berekening om realistische glijcirkels te verkrijgen.

Tabel 14: Resultaten stabiliteitsberekeningen

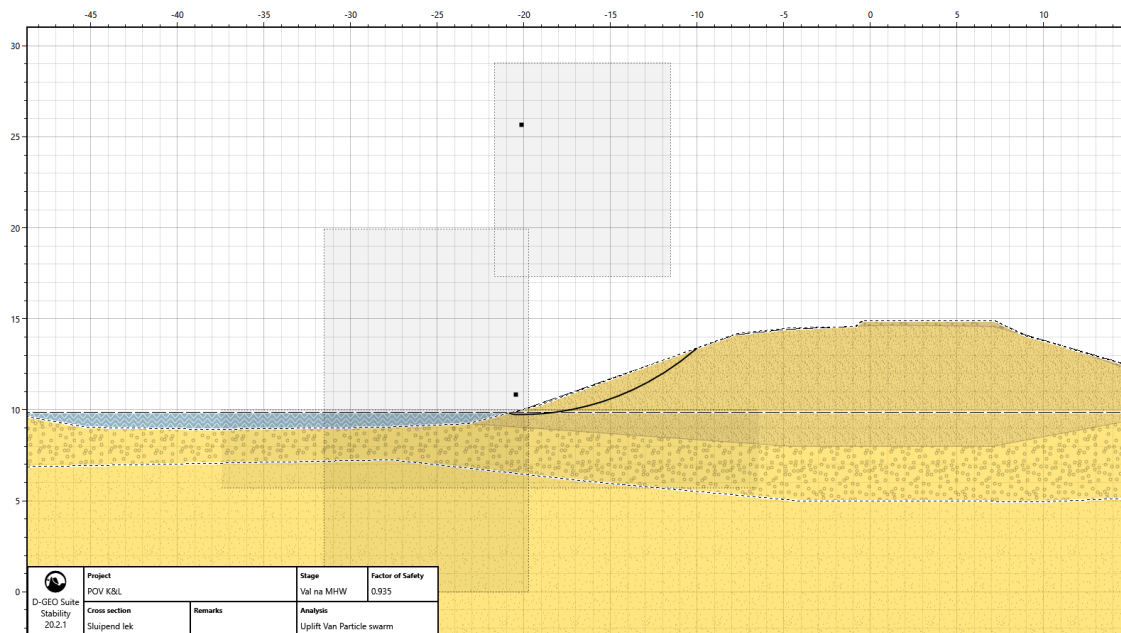
Scenario	SF	Schadefactor*	Betrouwbaarheid**
Gapend lek x=-18 m	0,49	0,46	0,34
Gapend lek x=-25 m	1,07	1,01	4,00
Gapend lek x=-30 m	1,15	1,09	4,51
Gapend lek x=-35 m	1,21	1,14	4,85
Sluipend lek	0,94	0,89	3,18
Geen lek	1,21	1,14	4,85

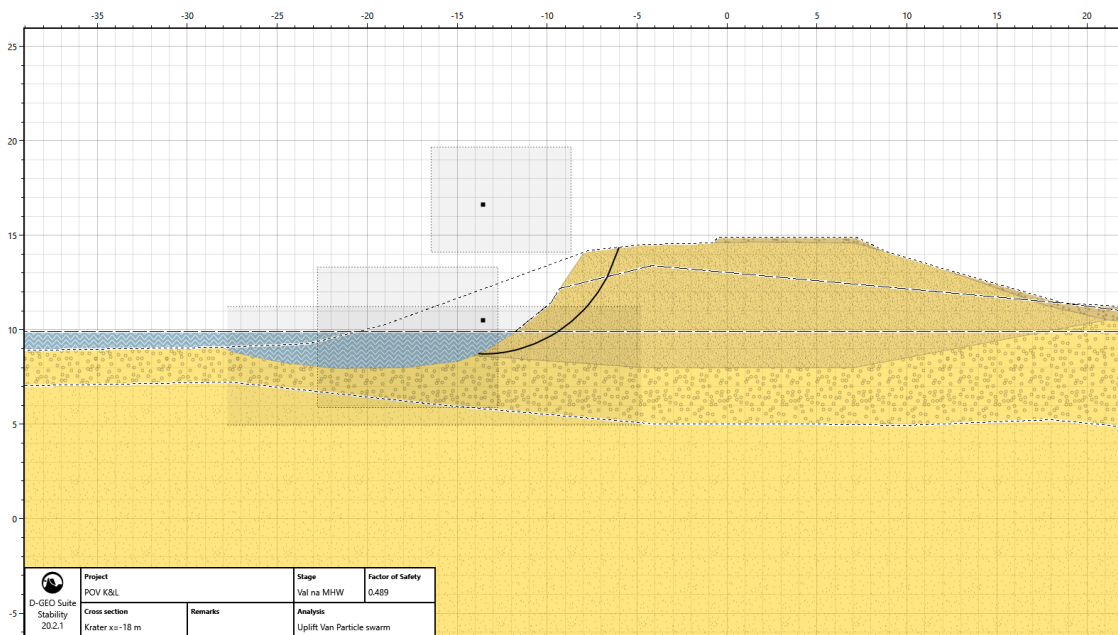
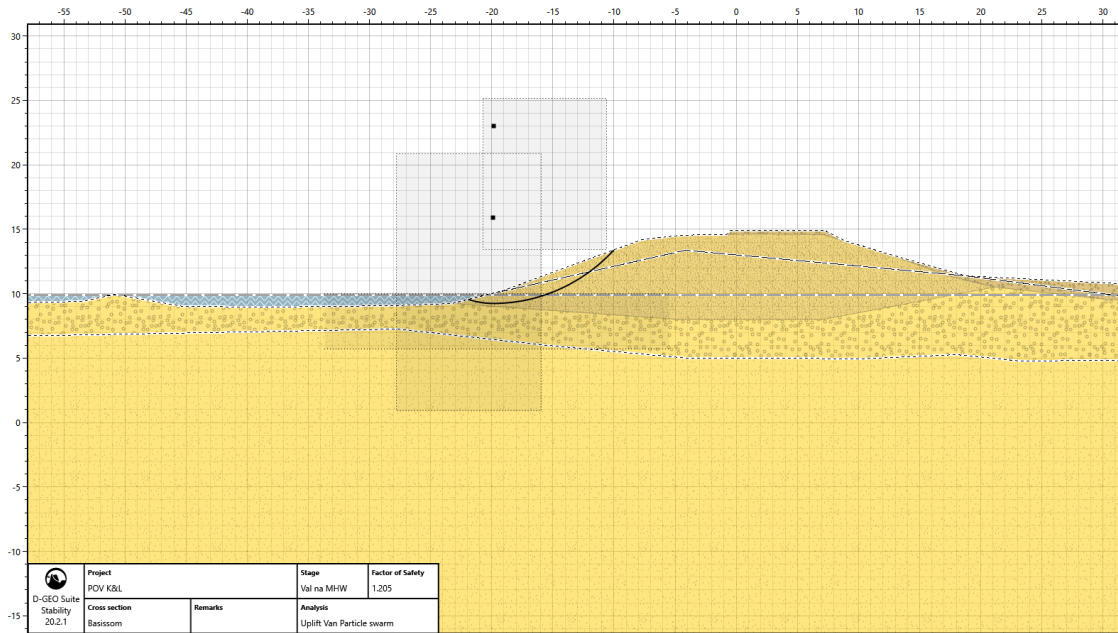
* Stabiliteitsfactor gedeeld door de modelfactor (1,06).

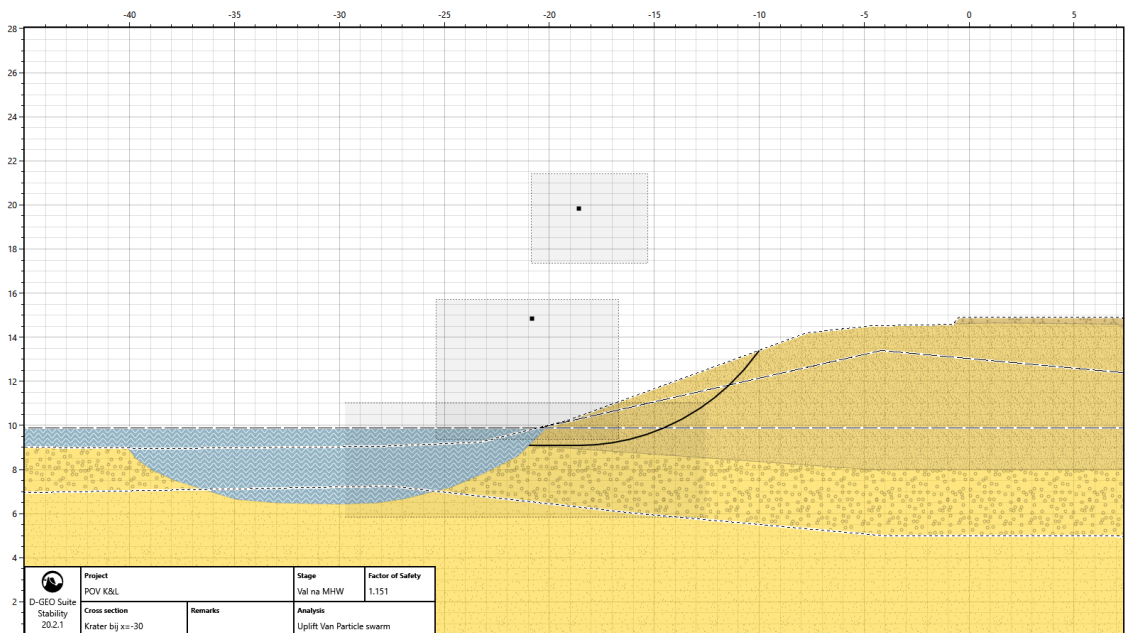
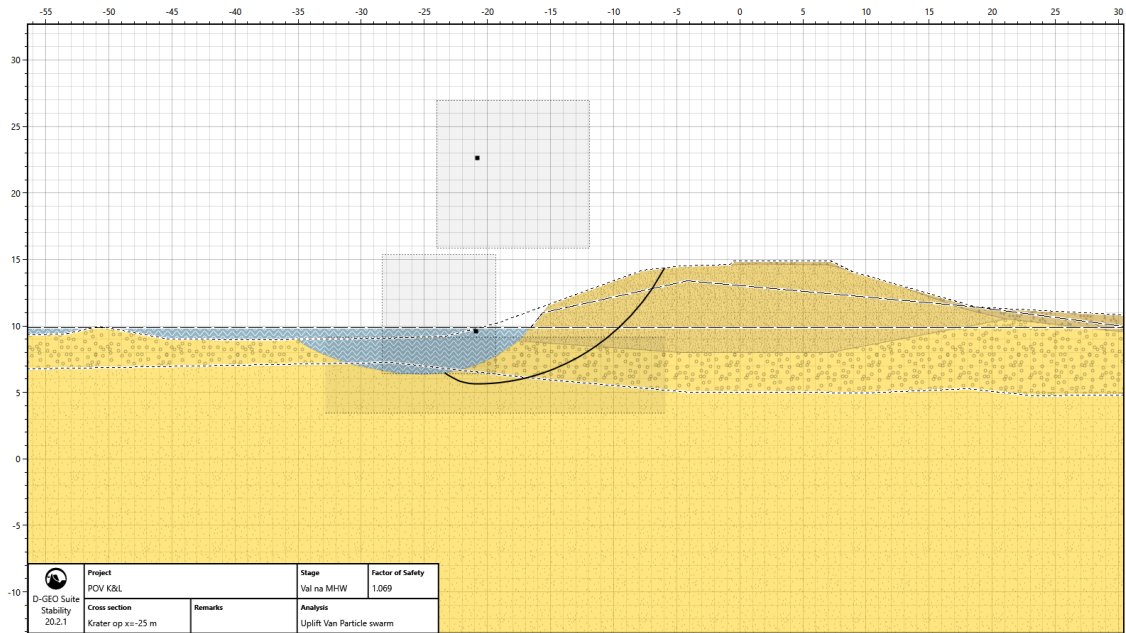
** Schadefactor omgezet met de kalibratievergelijking uit het WBI2017 ($\beta = (\gamma - 0,41) / 0,15$).

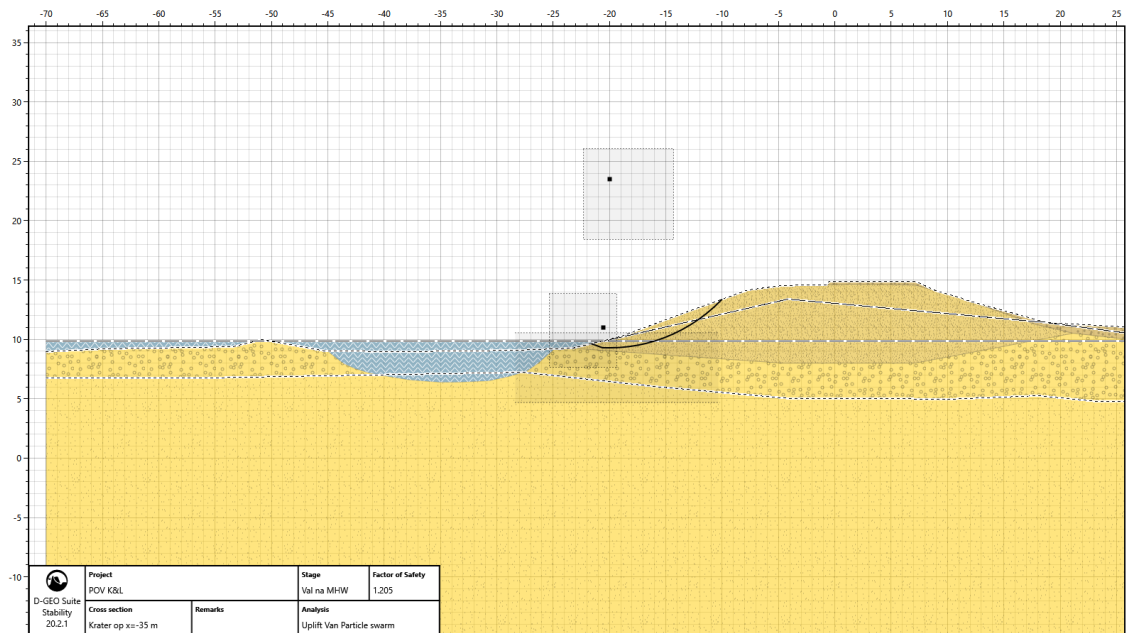


Figuur 11: Resultaten STBU met gapend gat op afstand x. Voor locaties tussen $x=-18$ en $x=25,5$ is de dijk direct gedefinieerd als gefaald.







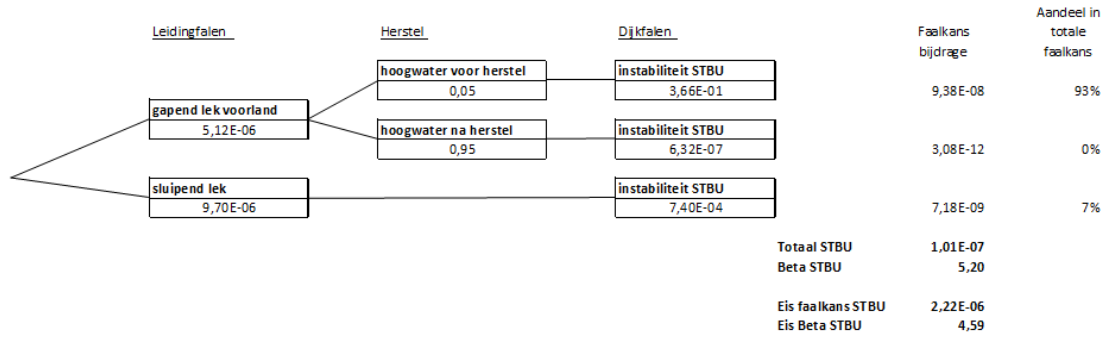


Tabel 15: Betrouwbaarheid STBU per zone

Zone	Lengte zone [m]	Betrouwbaarheid gegeven gapend lek in zone	Opmerkingen
Sluipend lek	-	3,18	
Voorlandzone	17	0,34	

De 'knik' in de betrouwbaarheidsindex ter plaatse van $x=-25$ m in Figuur 11 is te verklaren doordat het glijvlak tot deze afstand grotendeels door het oorspronkelijke buitentalud gaat. De erosiekrater zorgt voor een steiler talud.

1.7.3 Gebeurtenissenboom met resultaten



Figuur 12: Gebeurtenissenboom STBU met resultaten

De bijdrage van een situatie met lek in het voorland waarbij de schade nog niet hersteld is.

Controle betrouwbaarheid:

$5,20 \geq 4,59 \rightarrow$ o.k.

1.8 Faalmechanisme Piping en Heave (STPH)

1.8.1 Uitgangspunten

Het intredepunt voor piping is bepaald op basis van de leklengte in het voorland, Tabel 16.

Tabel 16: Bepaling leklengte voorland

Grootheid	Waarde	Bron
Doorlatendheid aquifer	55 m/dag	WBI SOS
Dikte aquifer D	25 m	Conform uitgangspuntenrapport WoS
Hoogteligging voorland mv	NAP +9,0 m	Conform aangeleverde schematisering in DStability 'vitens_oph def1.stix'
Bovenzijde aquifer intredepunt	NAP +7,5 m	Conform aangeleverde schematisering in DStability 'vitens_oph def1.stix'
Deklaag dikte d_1	1,5 m	
Doorlatendheid deklaag k_1	0,1 m/dag	Conform uitgangspuntenrapport WoS
Leklengte voorland λ_1	144 m	$\lambda_1 = \sqrt{k * D * \frac{d_1}{k_1}}$

Tabel 17: Uitgangspunten STPH

	Waarde	Bron/opmerkingen
Waterstand bij signaleringswaarde	NAP +14,38 m	Zie par. 1.4
Peil binnenwaarts	Maaiveld	Er bevindt zich een kopsloot op 25 m uit de binnenteen. Peil in achterland wordt gelijk gehouden aan maaiveldniveau.
Waterniveau binnendijks	NAP +8,4 m	Gemiddeld niveau binnenzijde conform aangeleverde schematisering DStability 'vitens_oph def1.stix'
Erosiekrater	$R_b=10,0$ m	
Kraterdiepte	2,6 m	Conform NEN3651
Korreldiameter, d_{70}	347 μ m	Conform uitgangspuntenrapport WoS
Doorlatendheid, k	55 m/dag	WBI-SOS
Dikte piping-gevoelige laag	25 m	Conform uitgangspuntenrapport WoS
Locatie intredepunt	X=-167 m	Leklengte van 144 m en teen op x=-23 m
Maaiveldniveau uittredepunt	Varieert	Varieert conform schematisering DStability 'vitens_oph def1.stix'
Onderkant deklaag uittredepunt	NAP +7,5 m	Conform aangeleverde schematisering in DStability 'vitens_oph def1.stix'

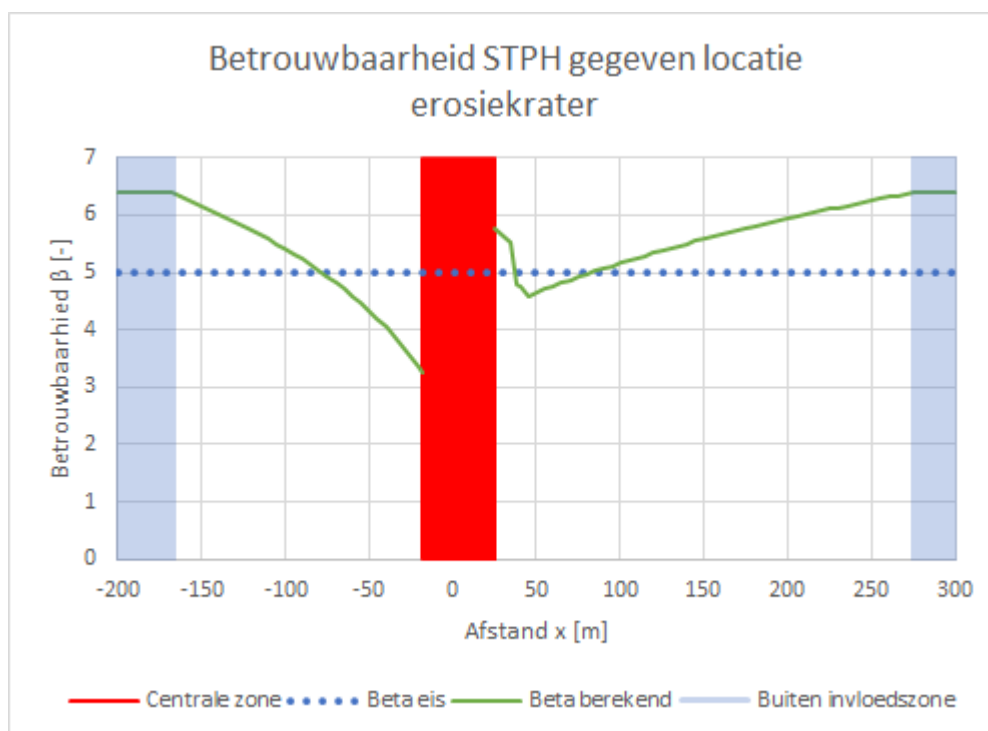
Om piping te laten optreden dient zowel opbarsten, heave en terugschrijnende erosie op te treden. In eerste instantie is alleen de betrouwbaarheid van terugschrijnende erosie bepaald volgens het WBI2017 omdat dit normaliter de hoogste en daarmee maatgevende betrouwbaarheid voor piping geeft.

Voor de basisberekening wordt conform de rekenregels van Sellmeijer rekening gehouden met 0,3d regel bij het uittredepunt waarbij dit gedeelte van het opbarstkanaal in mindering mag worden gebracht voor het aanwezige verval. Bij kraters in het achterland, bij het uittredepunt, is voor de 0,3d regel de kraterdiepte van de deklaagdikte afgehaald.

De stabiliteitsfactoren zijn met de kalibratievergelijkingen uit het WBI2017 omgerekend naar een betrouwbaarheid. Deze procedure is uitgevoerd voor elke mogelijke locatie van het gapend lek, ofwel erosiekrater.

Er is aangenomen dat de situatie met sluipend lek geen effect heeft op de faalkans voor piping omdat het waterstandsverschil over de dijk van belang is. Een verzadigde dijk is hiervoor niet relevant. De faalkans behorend bij geen lek is ook voor een sluipend lek gehanteerd

1.8.2 Resultaat



Figuur 13: Betrouwbaarheid STPH voor de gegeven locatie van het lek. Voor locaties tussen $x=-18$ en $x=25,5$ is de dijk direct gedefinieerd als gefaald.

De sprong ter plaatse van de binnenberm heeft te maken met de sterke afname van de deklaagdikte en de bijbehorende reductie van de lengte van het opbarstkanaal. De resultaten zijn

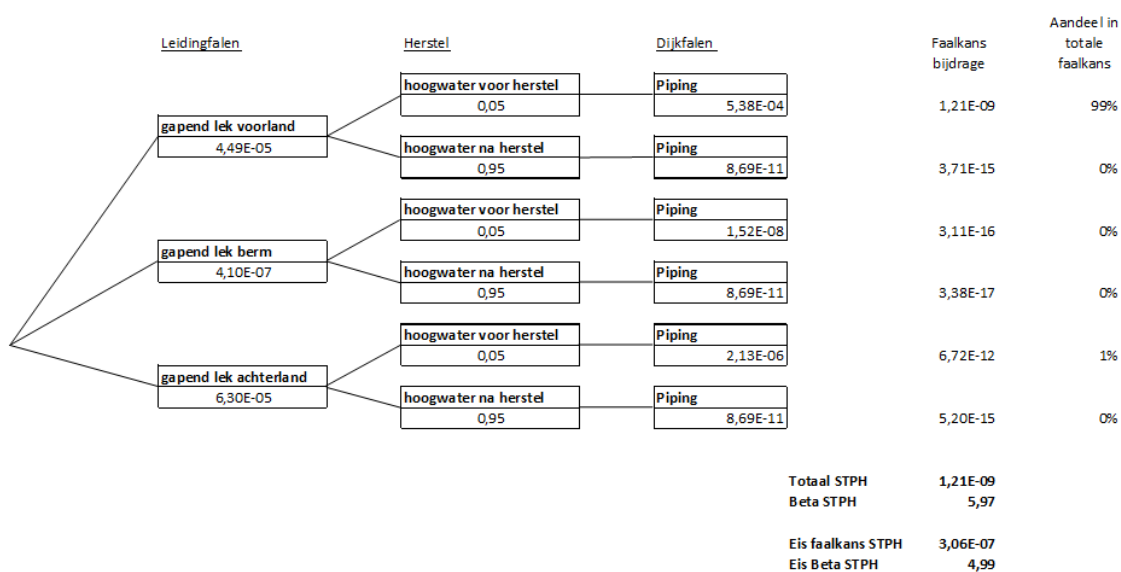
gekoppeld aan de gedefinieerde zones met de faalkans op de meest kritieke plek binnen elke zone, zie Tabel 18.

Tabel 18: Betrouwbaarheid STPH per zone

Zone	Lengte zone [m]	Betrouwbaarheid gegeven gapend lek in zone	Opmerkingen
Geen lek	-	6,38	
Voorlandzone	149	3,27	Nieuw intredepunt
Centrale zone	-	n.v.t.	Direct falen
Bermzone	8,5	5,54	Nieuw uitredepunt
Achterlandzone	241	4,60	Nieuw uitredepunt

Voor het voorland volgt een lengte van 149 m tussen intredepunt en grens met centrale zone, de bermzone is 8,5 m. Voor het achterland is het effect van een erosiekrater nog 241 m na de bermzone merkbaar.

1.8.3 Gebeurtenissenboom met resultaten



Figuur 14: Gebeurtenissenboom STPH met resultaten

Uit de gebeurtenissenboom blijkt dat de bijdrage van het een erosiekrater in het voorland op de gecombineerde faalkans het grootst is.

Controle betrouwbaarheid:

5,97 ≥ 4,99 → o.k.

1.9 Faalmechanisme Graserosie buitentalud (GEBU)

1.9.1 Uitgangspunten

In dit rapport wordt ervan uitgegaan dat de bekleding op het buitentalud na oplevering van de dijkversterking voldoet aan de norm met $P_f = P_{f,eis} = 4,5E^{-6}$ per jaar ofwel $\beta = \beta_{eis} = 4,44$.

De conservatieve aanname dat de bekleding faalt bij iedere keer dat er water tegen de dijk aanstaat, 2x per jaar (par. 1.4.3) leidt tot hoge faalkansen. Voor deze situatie wordt zodoende de erosiebestendigheid van de bekleding ten opzichte van de golfhoogte gehanteerd.

Voor de faalkans van de leidingen is voor het voorland een lengte van 16 m gehanteerd. Aanname hierbij is dat de erosiekrater het buitentalud niet raakt.

1.9.2 Sterkte bekleding

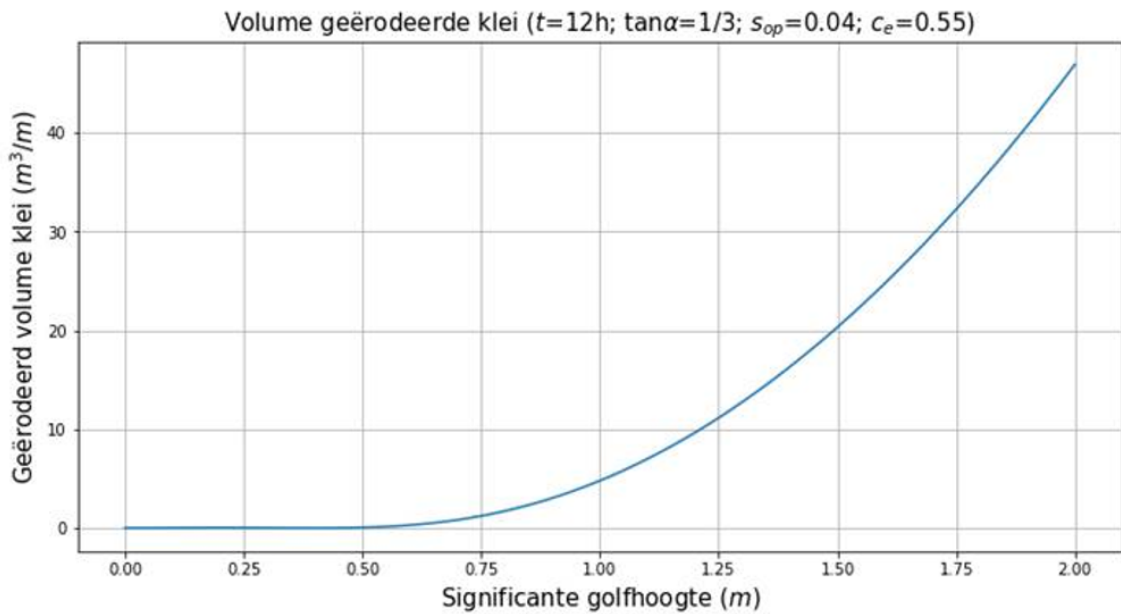
Door een krater die de bekleding van het buitentalud aantast is de erosiebestendigheid van de dijk afgenomen. Afhankelijk van de hydraulische belasting (golven) zal dit al dan niet tot falen van de dijk leiden. Het volume grond dat erodeert is berekend met de erosievergelijking uit 'Prediction of the erosion velocity of a slope of clay due to wave attack', WTI-2017, Deltares, referentienummer: 1209437-017-HYE-0003, januari 2015, vergelijking 5.3.

If $H_s > 0.4$ m:

$$V_e = 466 \cdot c_e \cdot H_s^2 \cdot (H_s - 0.4)^2 \cdot (\tan \alpha)^2 \cdot \min \left(3.6; \frac{0.0061}{s_{op}^{1.5}} \right) \cdot \left(1 - e^{-\frac{0.079 \cdot t}{H_s^2}} \right) \quad (5.3)$$

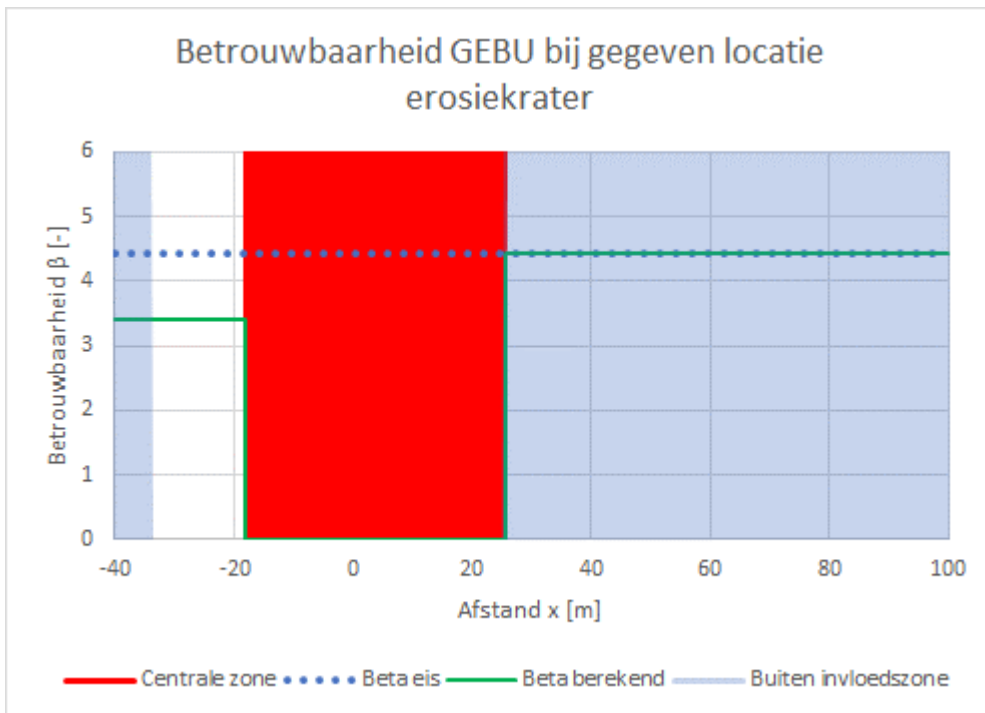
Bij een bepaald geërodeerd volume is er sprake van overstroming en dus falen. Het volume van de dijk is grofweg $100 \text{ m}^3/\text{m}$. Uit conservatisme en omdat bovenstaande vergelijking niet gevalideerd is voor dergelijke erosievolumes wordt aangehouden dat falen optreedt nadat $10 \text{ m}^3/\text{m}$ is geërodeerd.

Voor de verwachtingswaarde van de erosiecoëfficiënt van klei ($c_e = 0,55$), een relatief steile golf ($s_{op} = 0,04$), een taludhelling ($\tan(\alpha)$) van 1:3 en een belastingduur van 12 uur wordt deze $10 \text{ m}^3/\text{m}$ overschreden bij een significante golfhoogte van 1,2 m, zie Figuur 15. De overschrijdingsfrequentie van een golfhoogte van 1,2 m is berekend met Hydra-NL en gelijk aan 1/3000 jaar (Tabel 6). Een overschrijdingsfrequentie van 1/3000 jaar komt overeen met een betrouwbaarheidsindex van $\beta = 3,40$.



Figuur 15: Volume geërodeerde klei ten opzichte van de significante golfhoogte

1.9.3 Resultaat

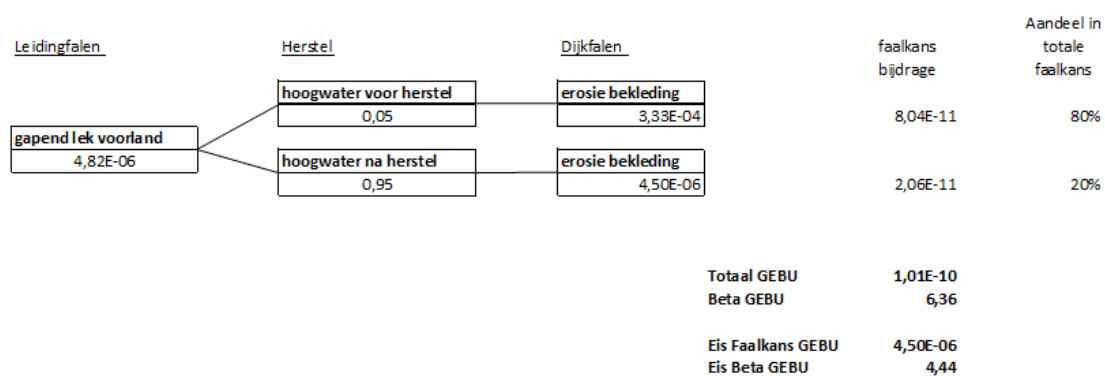


Figuur 16: Resultaten GEBU met gapend gat op afstand x. Voor locaties tussen x=-18 en x=25,5 is de dijk direct gedefinieerd als gefaald.

Tabel 19: Resultaten GEBU

Zone	Lengte zone [m]	Betrouwbaarheid bij gapend lek in zone	Opmerkingen
Voorlandzone	16	3,40	Bij waterstand met golfhoogte >1,2 m op voorland dan falen
Centrale zone	-	n.v.t.	Direct falen
Bermzone	-	4,44	Geen invloed
Achterland zone	-	4,44	Geen invloed
Sluipend lek	-	4,44	Geen invloed

1.9.4 Gebeurtenissenboom met resultaten



Figuur 17: Gebeurtenissenboom GEBU met resultaten

Het grootste gedeelte van de faalkans is afkomstig van de gebeurtenis waarbij de schade nog niet hersteld is.

Controle betrouwbaarheid:

$6,36 \geq 4,44 \rightarrow \text{o.k.}$

Colofon

Auteurs

Rein Aarts | Lievense|WSP

Shaswin Dharampal | Lievense|WSP

André Broere | Lievense|WSP

Ron van der Meer | Lievense|WSP

Betrokkenen

Henk Kruse | Deltares

Anton van der Meer | Deltares

Jos Vermeulen | voorheen Waterschap Rivierenland

Jos Janssen | voorheen Waterschap Rivierenland

Arjan Krikke | Waterschap Rivierenland

Eeuwe Schaap | Waterschap Rivierenland

Joop Raijmann | Vitens

Bart Jacobs | Vitens

Johan de Leeuw | De Betuwse Waard

Paul Rooswinkel | De Betuwse Waard

Reviews

Jan Spiekhout | B&B Advisor

Ronald Koets | Waterschap Scheldestromen

Harry Schelfhout | namens Hoogheemraadschap van Delfland

Vaststelling

Stuurgroep POV Kabels & Leidingen