

Mogelijk gemaakt door:



Uitvoering:



Faalkansmodel persleidingen

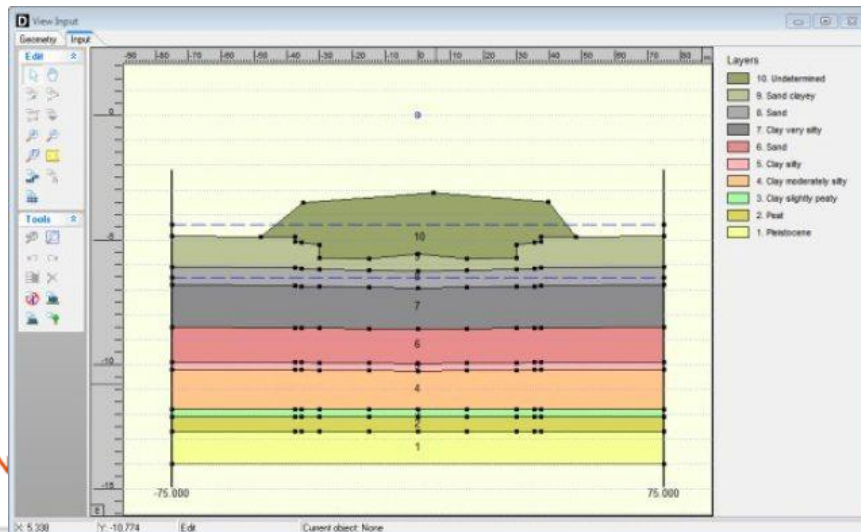
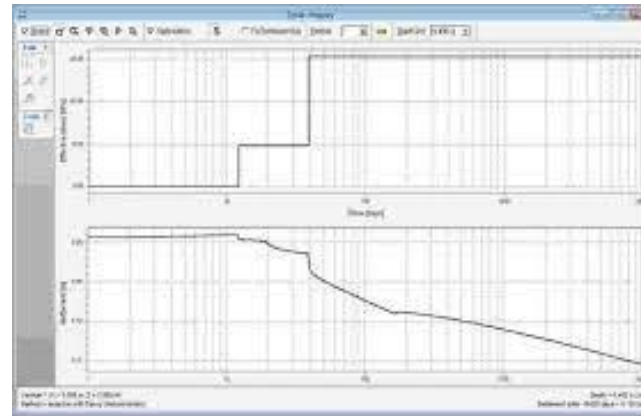
Jeroen Langeveld, Partners4UrbanWater

Amersfoort, 6 december 2023



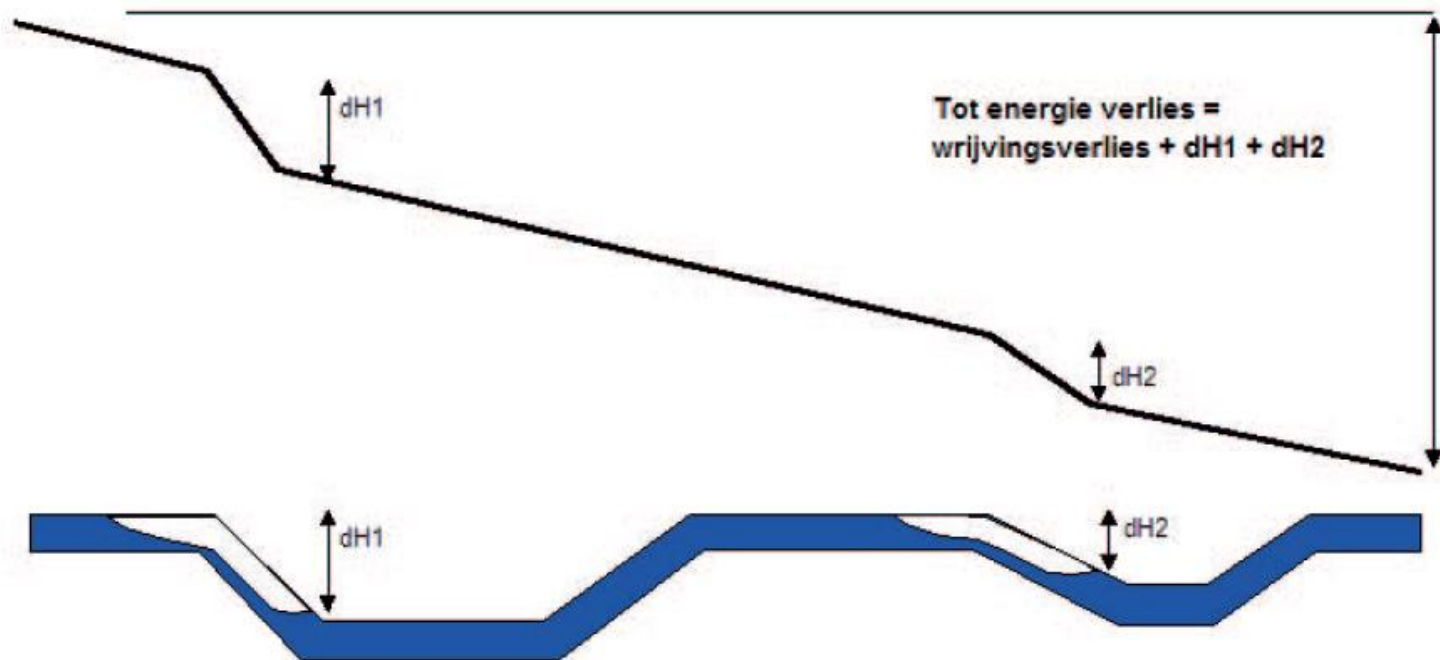
Zetting

- Berekende zetting op basis van bodemeigenschappen en ophogingshistorie



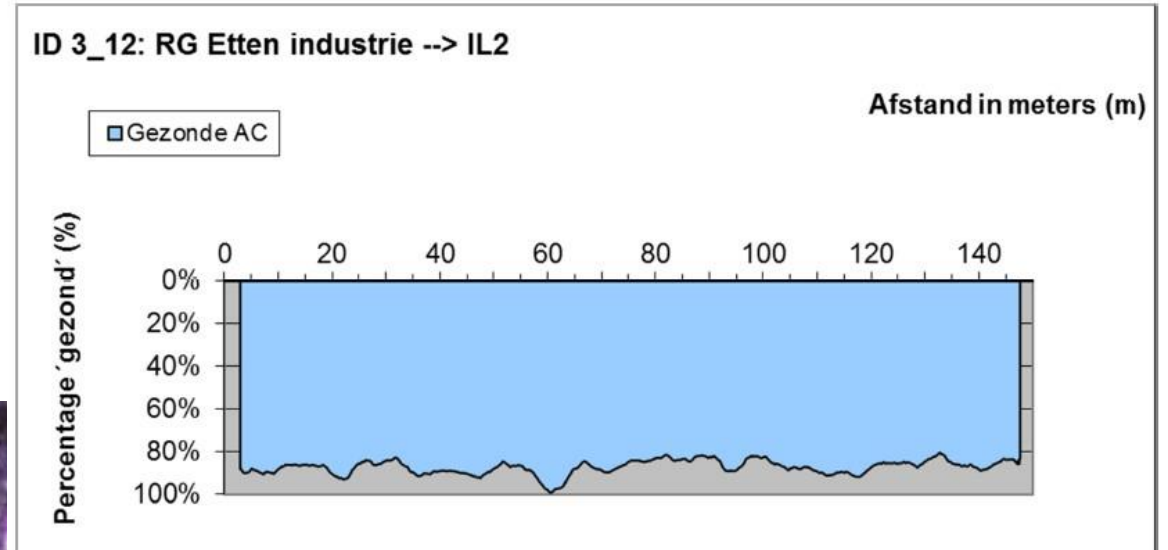
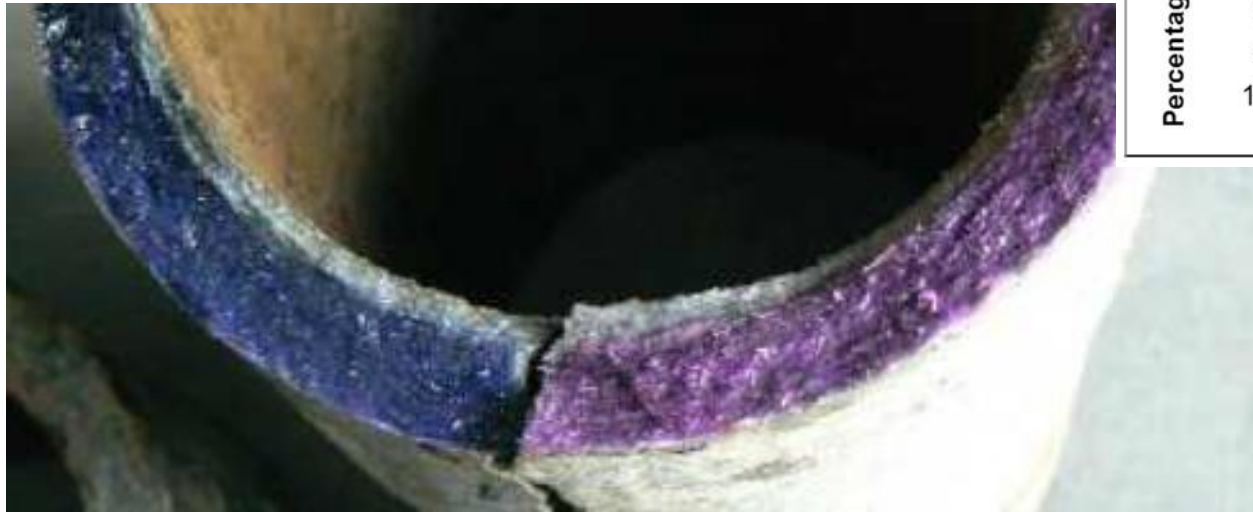
Luchtophoping => H₂S aantasting

- Lucht ophoping volgens CAPWAT rekenregels



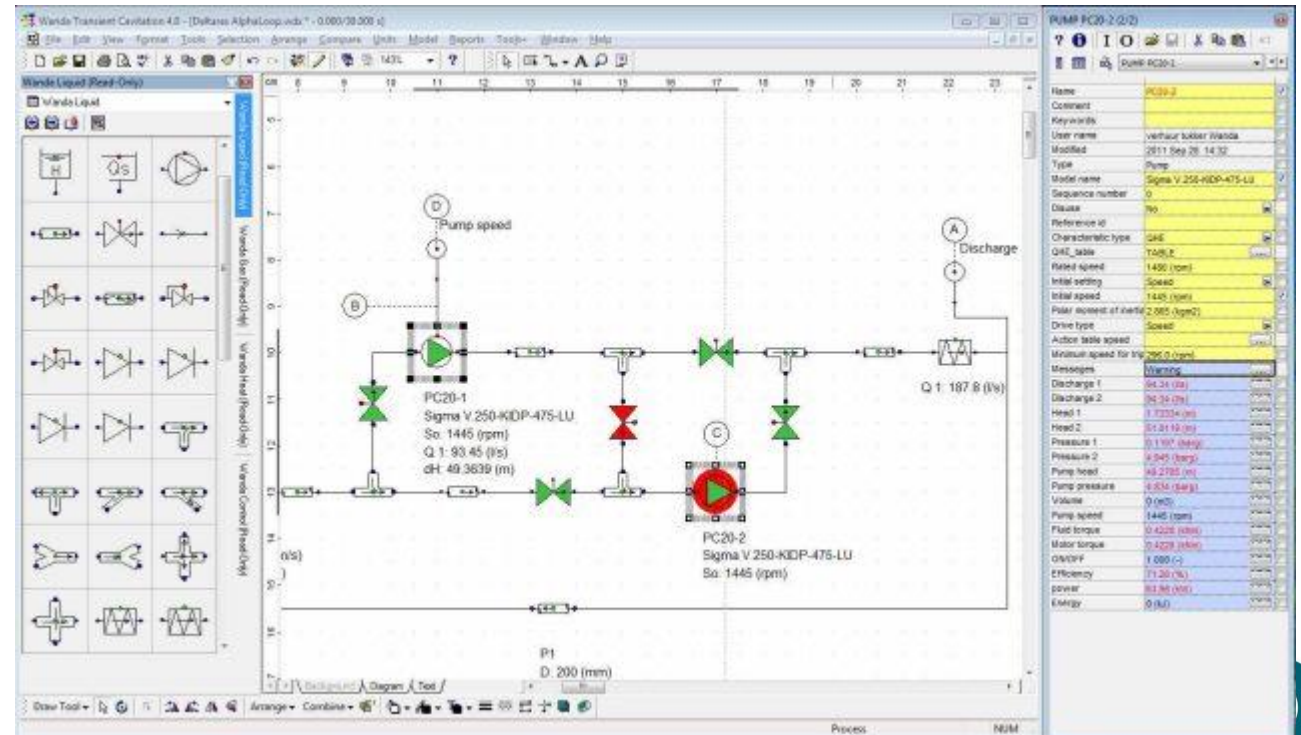
Interne uitloging AC en beton

- Afname van de wanddikte



Inwendige druk

- (onder)druk berekening met Wanda



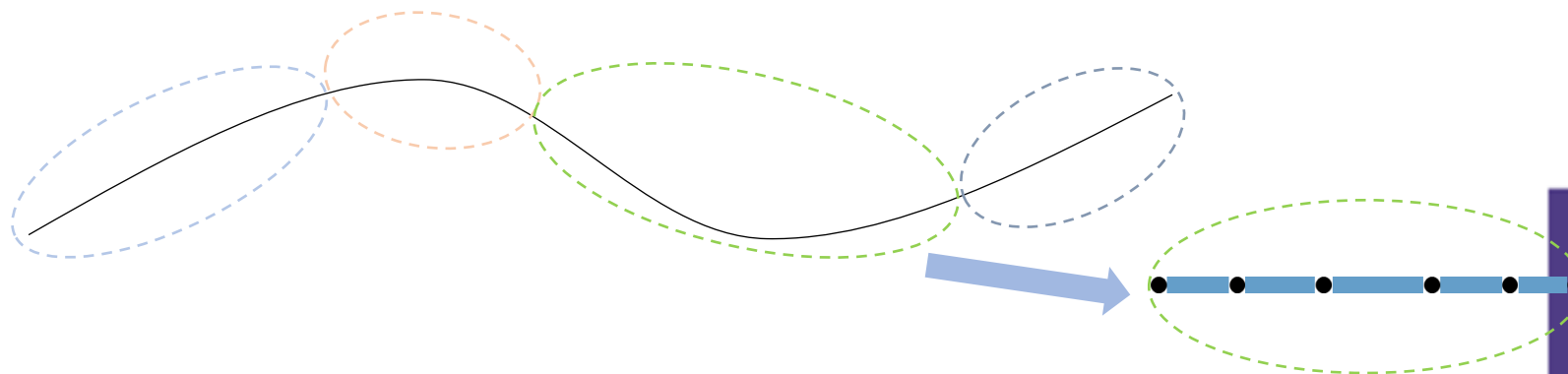
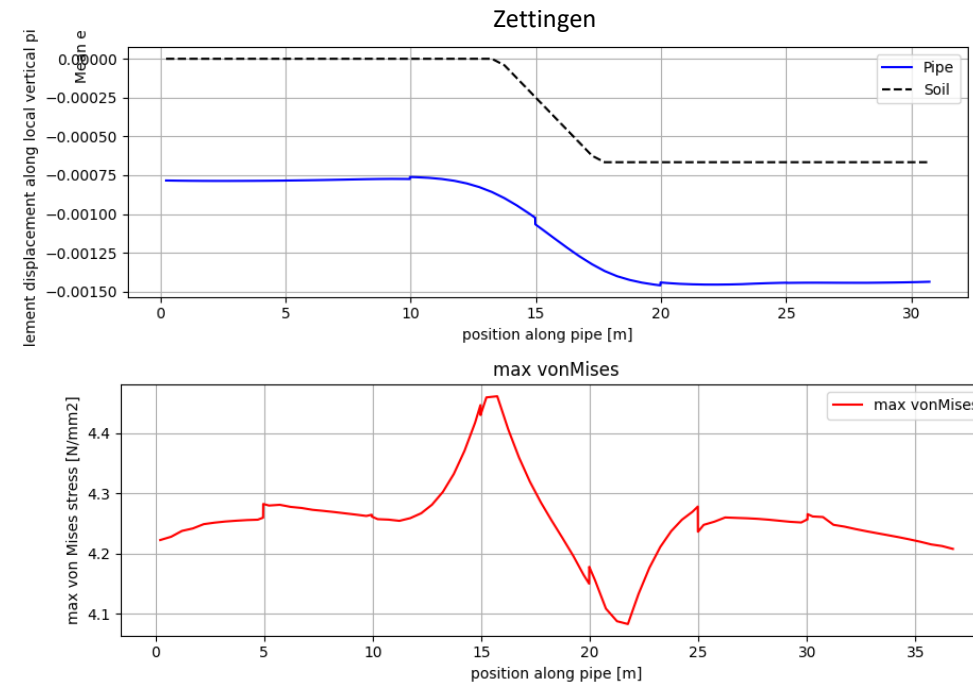
Verkeersbelasting

- Berekening volgens NEN 3650-1

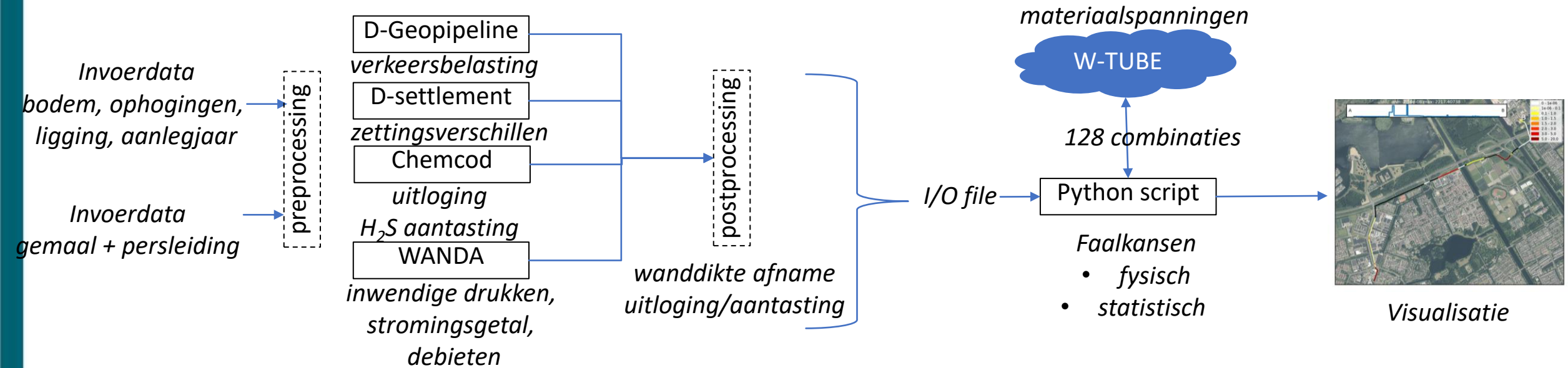


Fysisch faalkansmodel

- Materiaalspanningen door:
 - Interne druk
 - Afname dikte buiswand
 - Ongelijke zetting
 - Verkeer en grond
- Faalkans per m leiding



Werkwijze faalkansmodel

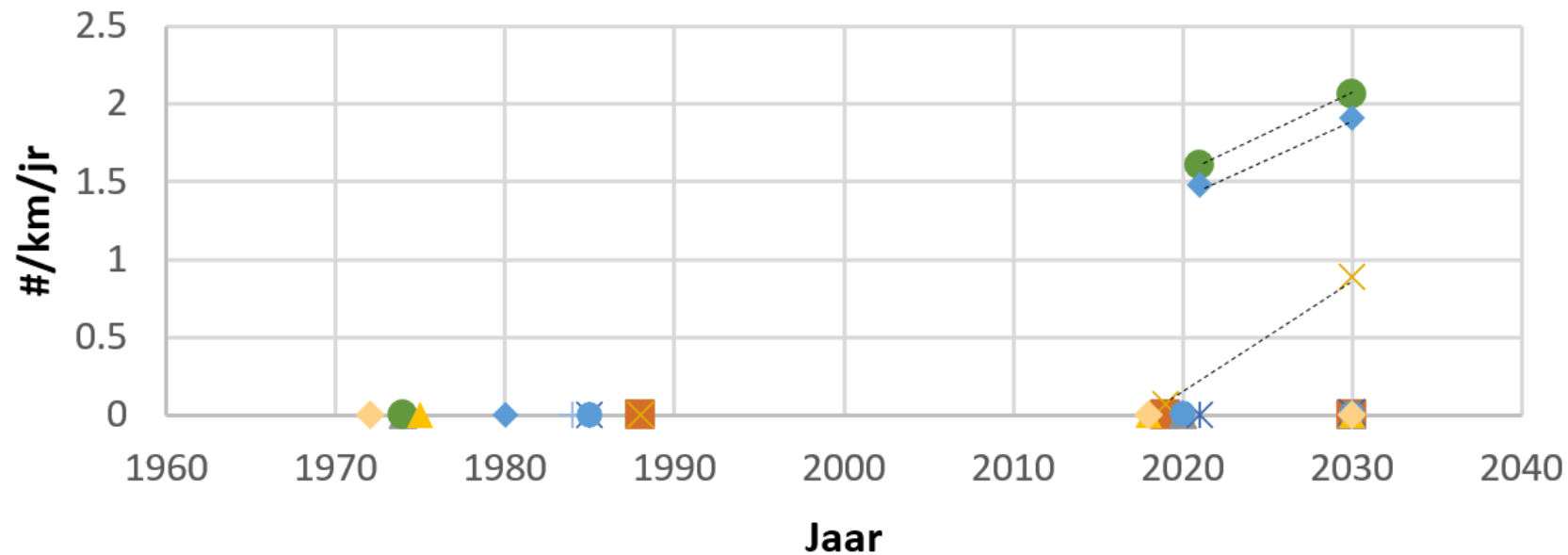


Cases doorgerekend voor 2030 en jaar van inspectie

Leiding	Beheerder	Kenmerken		
		Materialen	Zetting	Aantasting
Munstergeleen-Geleen	WBL	AC, HDPE, overig, 500 mm	-	Uitloging & H ₂ S
Meerlo-Oostrum	WBL	AC, overig, 700 mm	0	Uitloging & H ₂ S
Kannelust-rwzi	Aa en Maas	PVC, gietijzer, 400 mm	-	-
Mill-Achterdijk	Aa en Maas	AC, overig, 450 mm	+	Uitloging & H ₂ S
Maren-Kessel-Lith	Aa en Maas	AC (15 mm), PVC, gietijzer, 200 mm	+	Uitloging
	Aa en Maas	AC (21 mm), PVC, gietijzer, 200 mm	+	Uitloging
Heiligenberg-rwzi	Aa en Maas	AC, PVC, HDPE, overig, 600 mm	-	Uitloging & H ₂ S
Almere	Zuiderzeeland	AC, HDPE, PVC, gietijzer, 600 mm	++	Uitloging & H ₂ S
Emmeloord	Zuiderzeeland	PVC, HDPE, overig, 500 mm	+	-
Wittelte-rwzi	WDOD	PVC, HDPE, 300 mm	-	-
Hoeven-rwzi	Brabantse Delta	Beton , 800 mm	+	Uitloging & H ₂ S

Overzicht resultaten over de tijd

- munstergeleen-geleen ▲ kannelust-rwzi
- ✖ meerlo-oostrum - lang ● maren-kessel-lith
- ◆ almere ● emmeloord
- ✦ hoeven-rwzi ✖ mill-achterdijk
- + heiligenberg-rwzi
- ▲ wittelte-rwzi

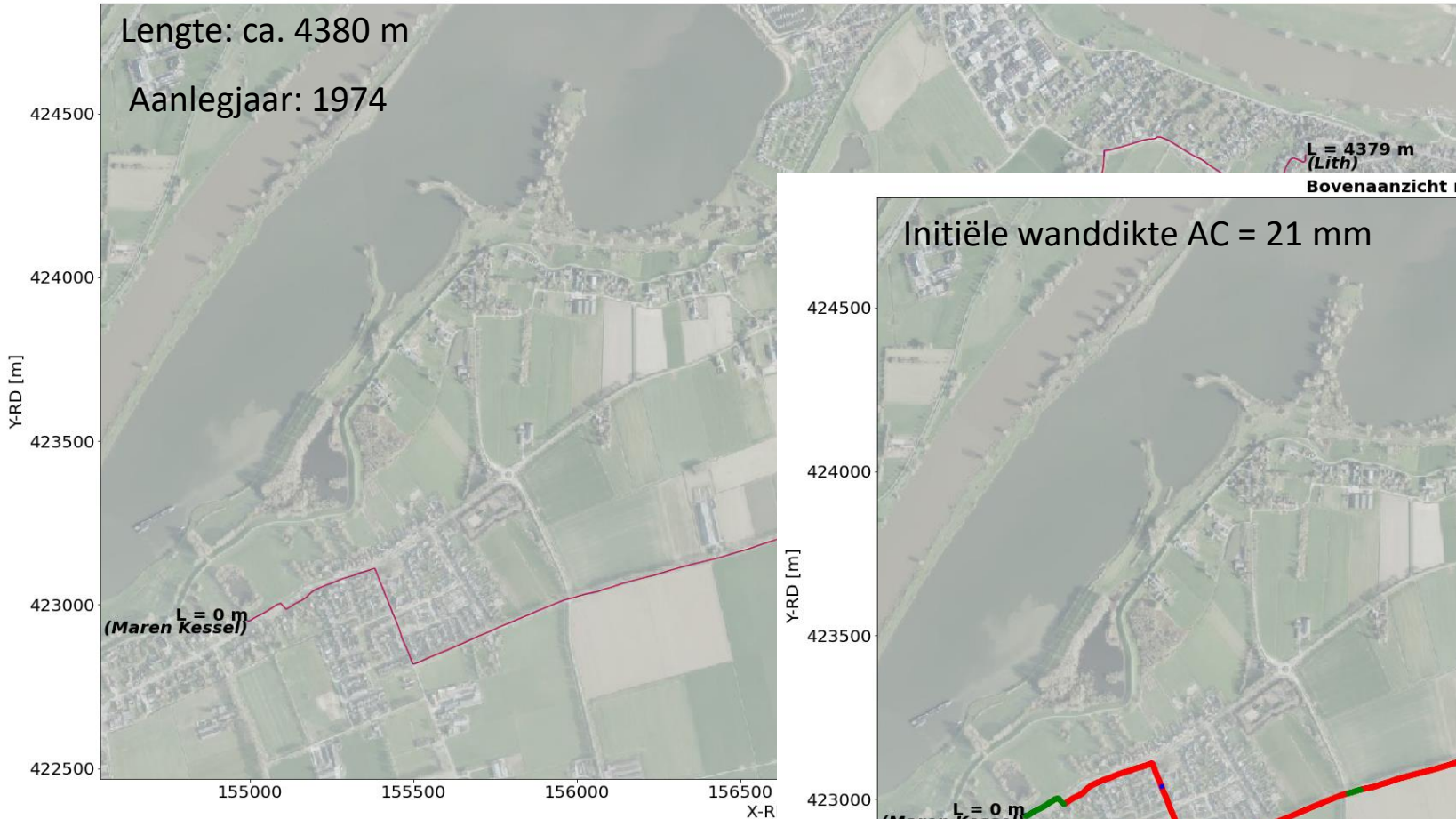


Case Maren Kessel-Lith

Bovenaanzicht

Lengte: ca. 4380 m

Aanlegjaar: 1974



Bovenaanzicht met materiaal en inwendige diameter

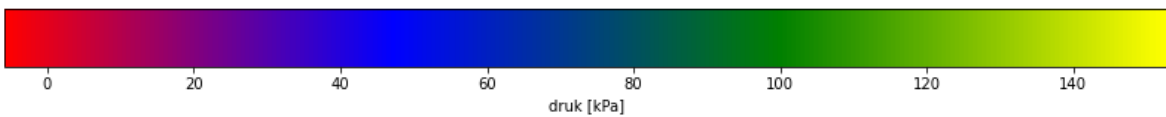
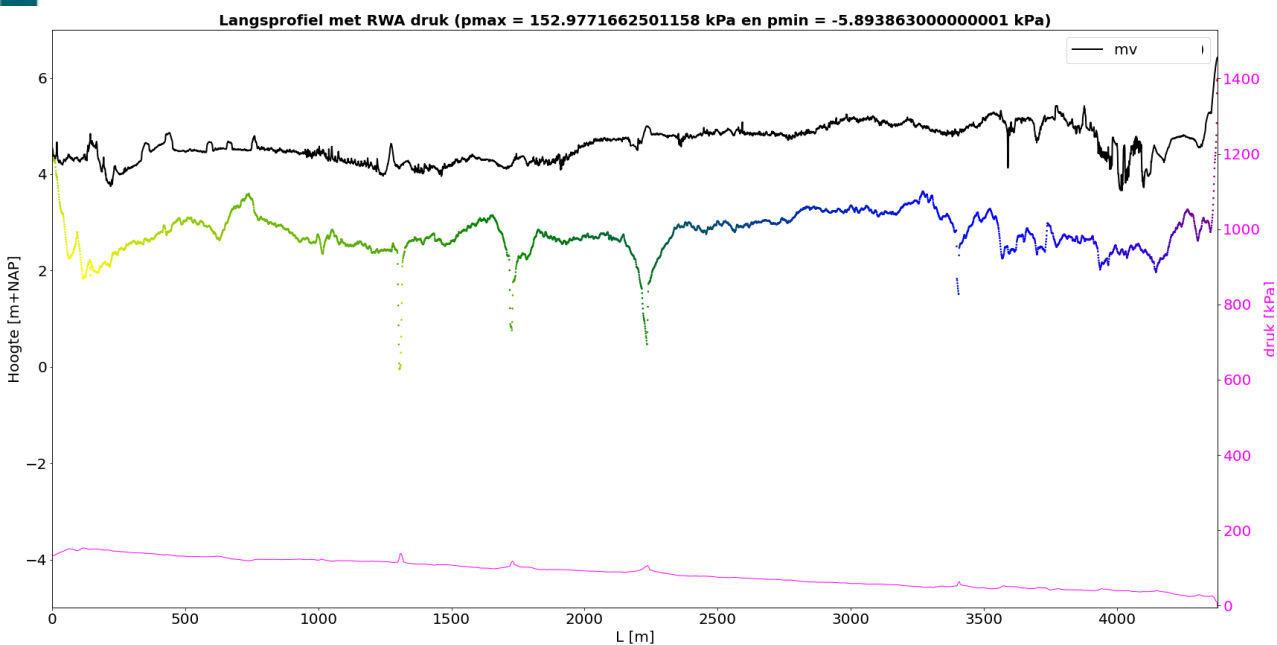
Initiële wanddikte AC = 21 mm



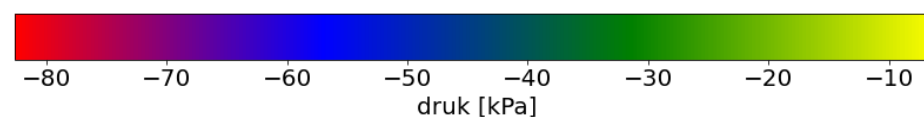
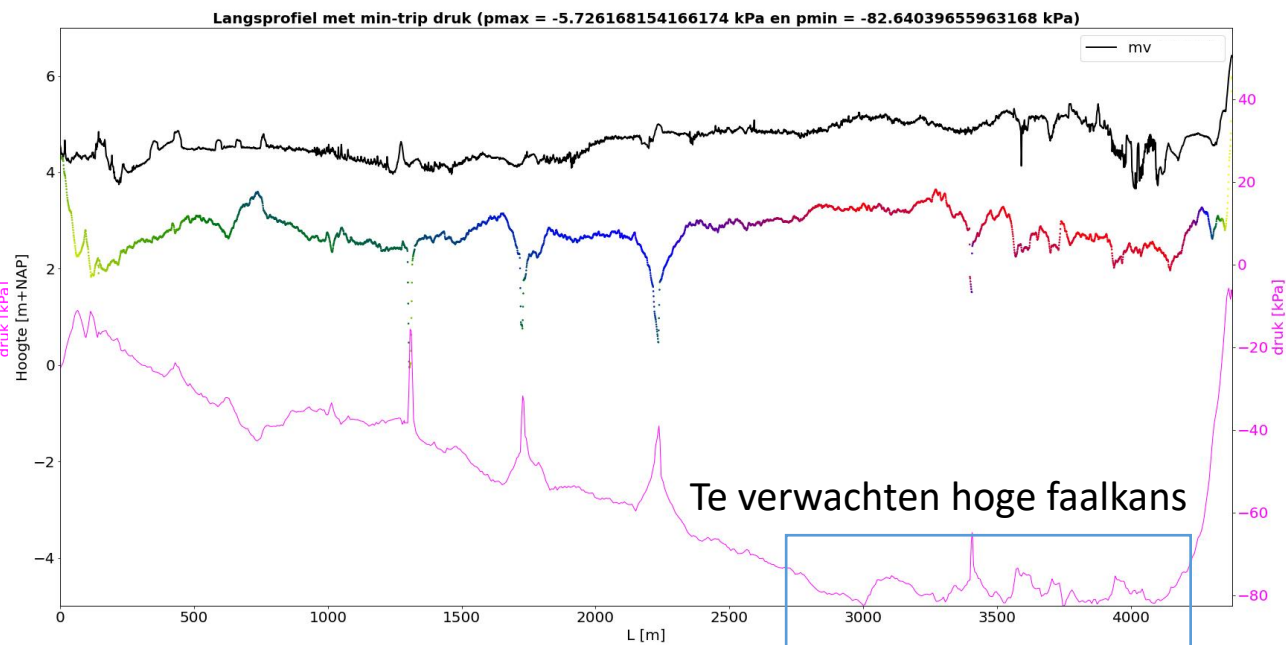
Inwendige drukken Maren Kessel-Lith

Inwendige drukken: DWA, RWA, stilstaan en Pmin-trip

RWA



Pmin-trip

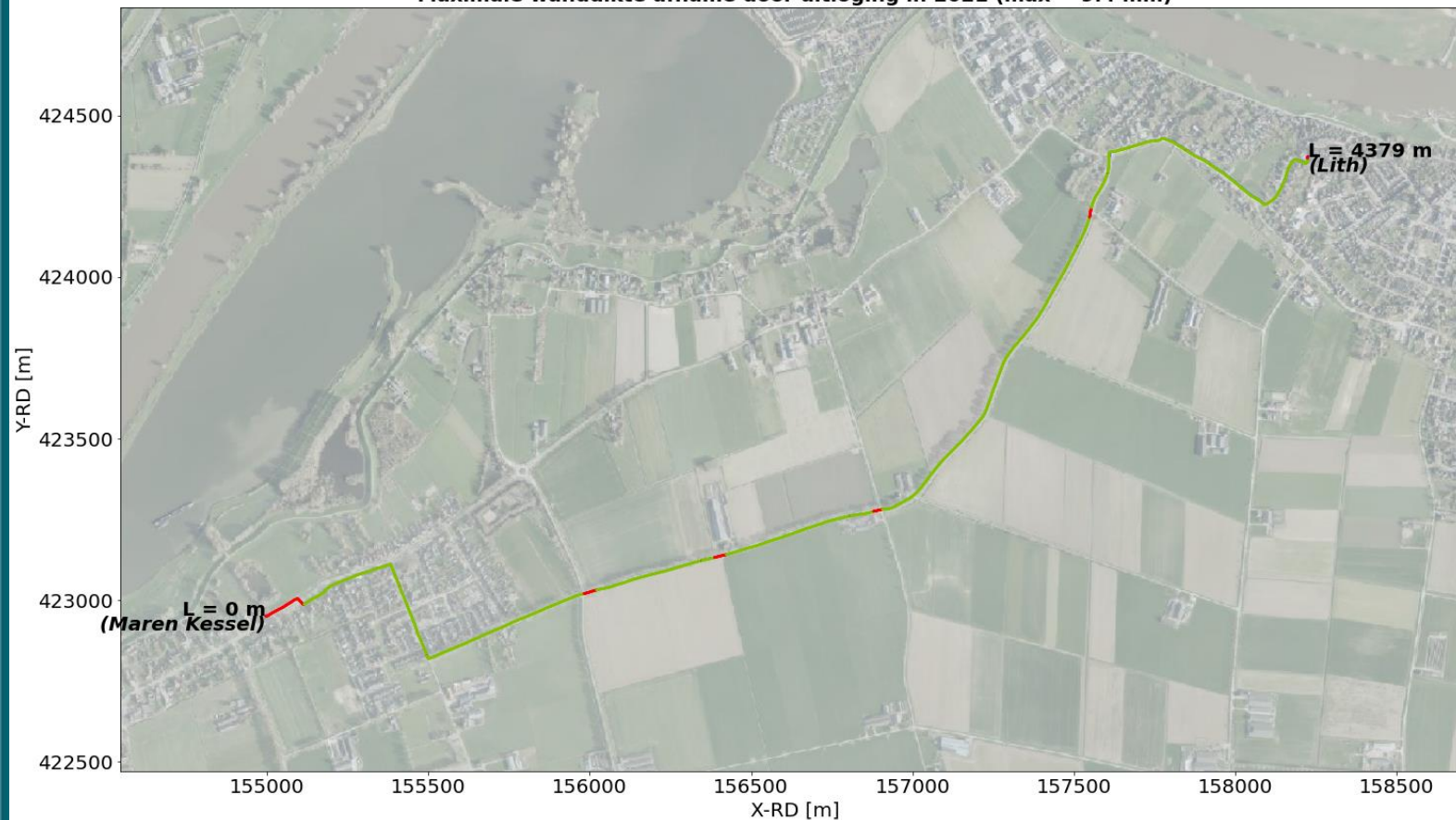


Oude AC leidingen zijn ontworpen om tot -70 kPa onderdruk te weerstand
Kans van voorkomen Pmin-trip is het kleinst

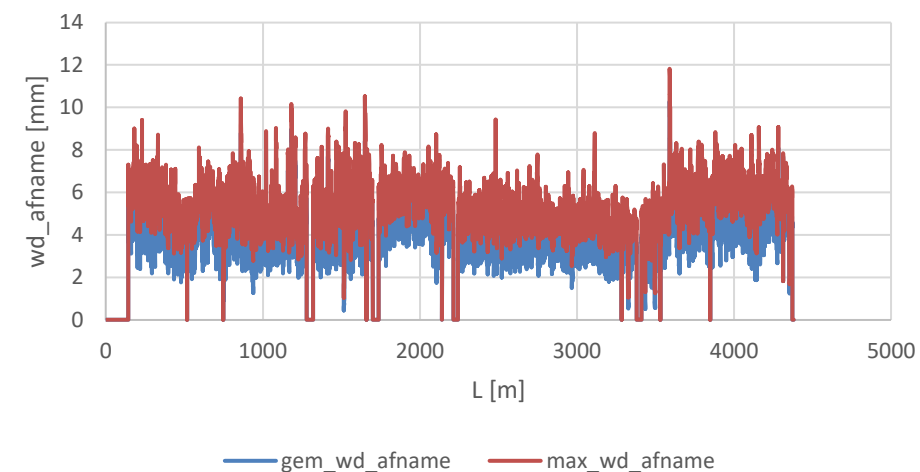
PORT, 6 DEC 2023, AMERSFOORT

Uitloging Maren Kessel-Lith

Maximale wanddikte afname door uitloging in 2021 (max = 9.4 mm)

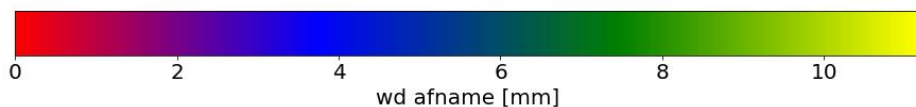


Inspectie Maren Kessel - Lith (2021)



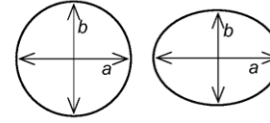
In 2021:
AC 200, 21 mm → 11,6 mm

In 2030:
AC 200, 21 mm → 9,8 mm

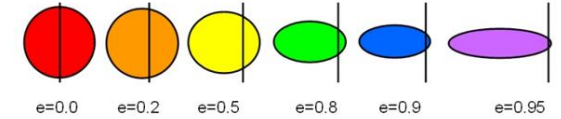


Vervorming Maren Kessel-Lith - inspecties

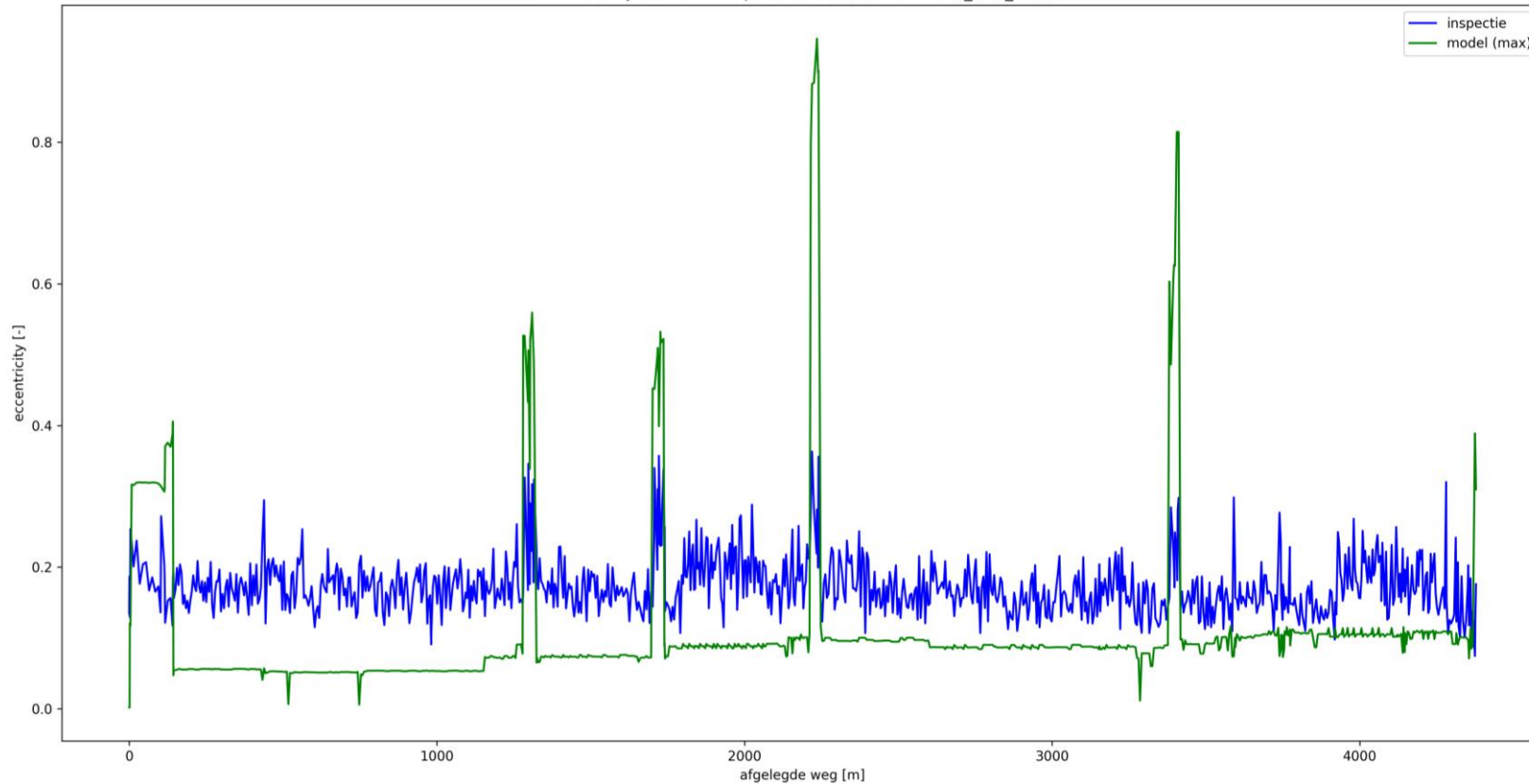
- Leiding: excentriciteiten



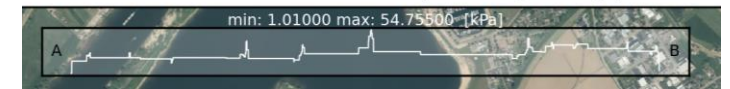
$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$



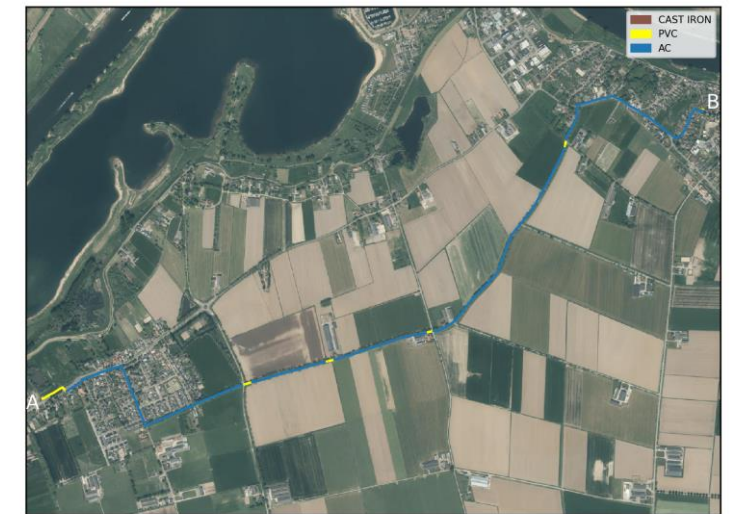
Eccentricity results vs inspections - maren kessel-lith_new_21mm



Vertical neutral soil pressure per subpipe [kPa]



Pipe material



Faalkansen Maren Kessel-Lith

Leiding

Pipe sensitivity on subpipe level

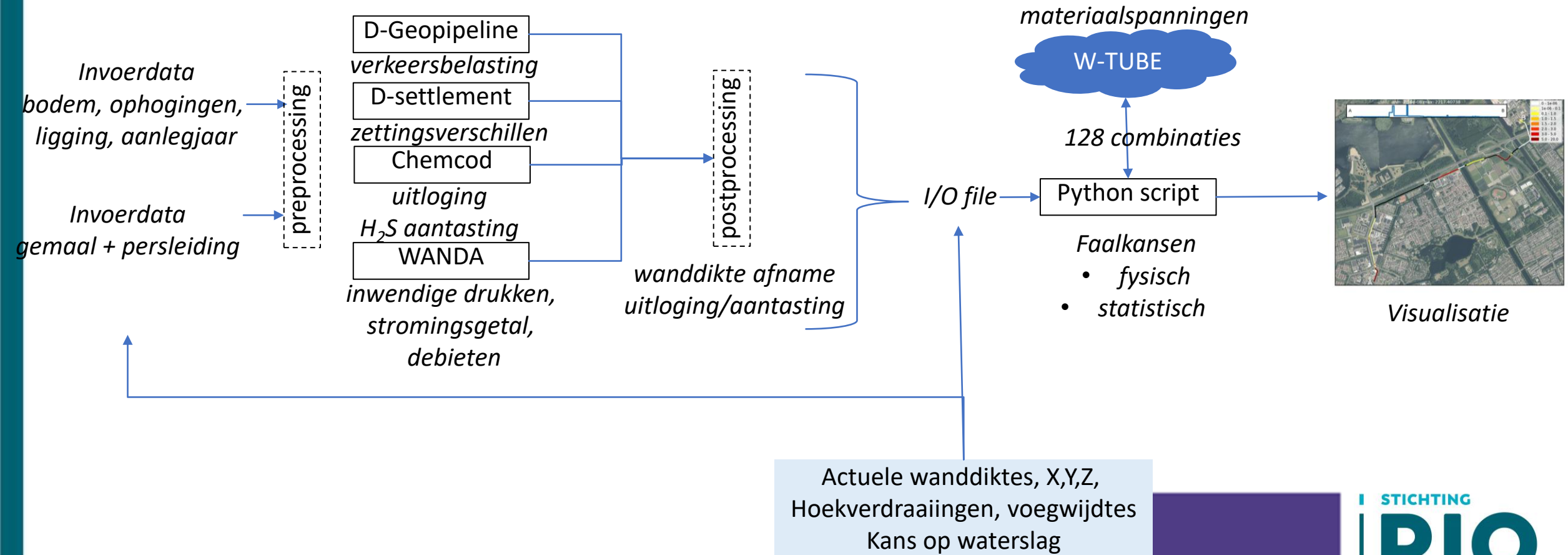


Koppelingen

Connection sensitivity on subpipe level



Werkwijze faalkansmodel



Waarvoor te gebruiken?

- Meer dan faalkans => ook inzicht in maatgevend mechanisme
 - Inspectiestrategie: lokaal/hele leiding
 - Afwegen maatregelen (relining, vervanging)
 - Maatregelen risico-beperking



En nu: beschikbaar maken voor sector

- Wij maken 'model' gebruiksklaar en beheren model
- Wij leiden adviseurs op bij marktpartijen/beheerders met ambitie zelf te rekenen en ondersteunen 1^e periode
- Beheerders laten hun adviseurs model gebruiken

