



CUI

Chemelot location Geleen

By **Peter Janssen**
Expert Lead - Corrosion & Materials



CUI risico gestuurde aanpak

opmerking: deze aanpak gebruiken wij voor leidingen, equipment zitten in een regulier inspectie programma!



1. CUI inventarisatie (WCM-CUI excell tool)

- Welke assets?
- Risico bepaling (scoping)

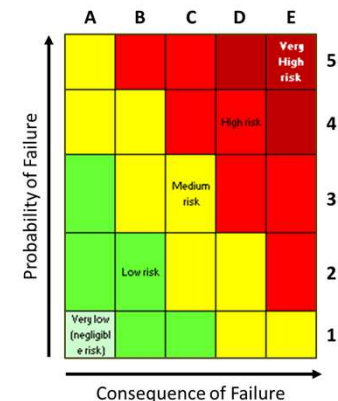
→ Historie, proces, materiaal, constructie, geometrie, temperatuur, isolatieopbouw, bedrijfsvoering.

2. Risico bepaling (RBI volgens NEN-EN 16991/API 580/581)

- Asset prioritization op basis van:

→ Probability of Failure

→ Consequence of Failure



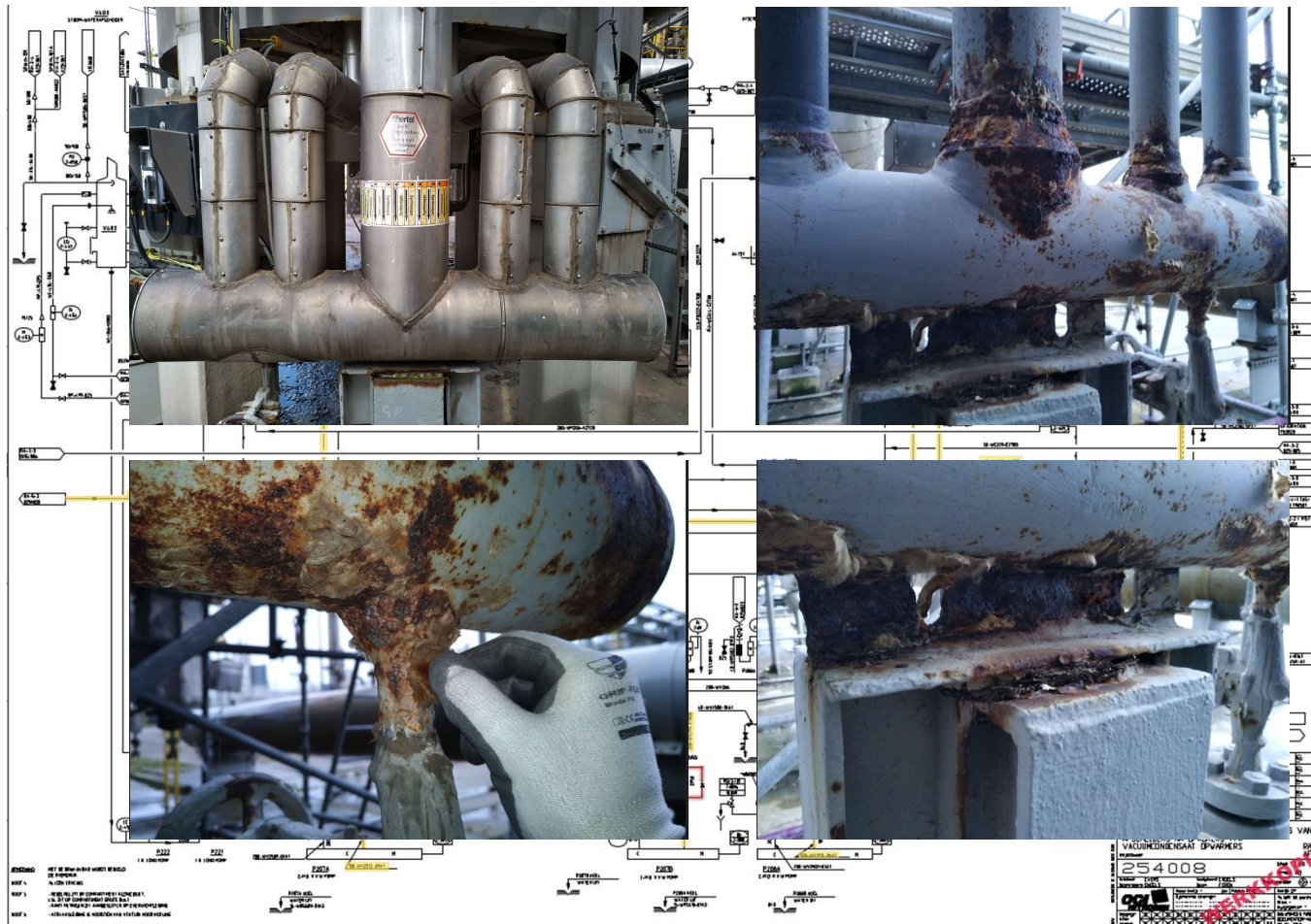
CUI uitvoerende aanpak



3. Risico ranking bepaald de indeling van het project
 - Pre-inspectie isolatie, innovatieve inspectie methodieken toepassen (3D-SMART)!
 - Asset specifieke aanpak of per sectie
 - Combineren met “dead-leg” of CUPS programma
 - Scoping in een meerjarenplan afhankelijk van de ranking
4. Uitvoeren van CUI scope
 - Inspectie uitwendig, visueel en/of NDO
 - Implementeren van innovatieve monitoringssystemen
 - Uitvoeren/herstel en conserveerwerkzaamheden
 - Coating applicatie rapportage check
 - Inspectie van de isolatie/beplating na montage
5. Definiëren van vervolgacties
 - Inspectieresultaten vastleggen in APM systeem
 - Nieuwe inspectietermijnen bepalen onafhankelijk van het inwendig inspectie.

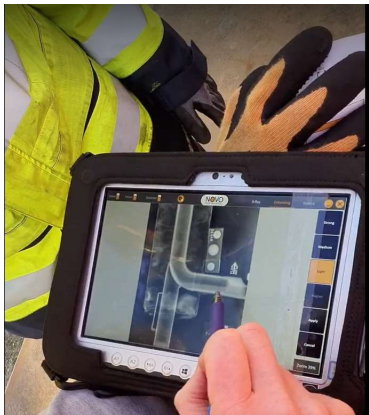
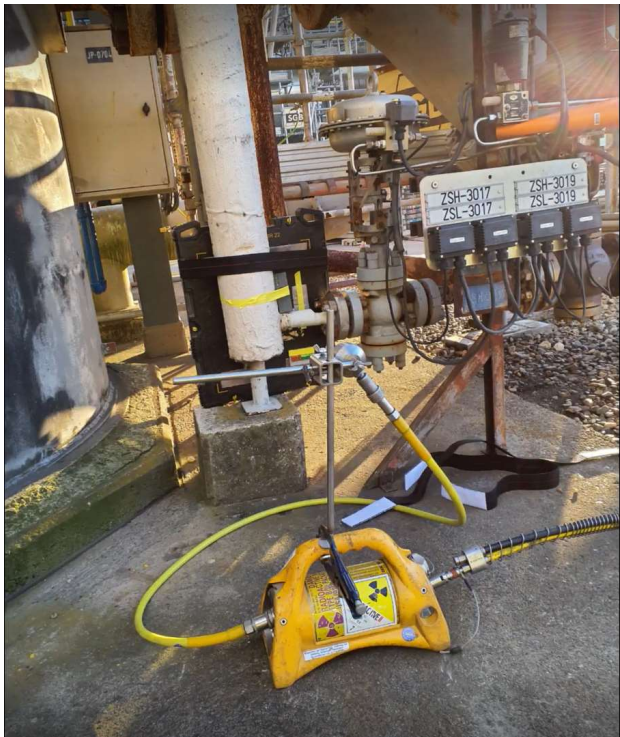


Dead-leg/CUI Programma

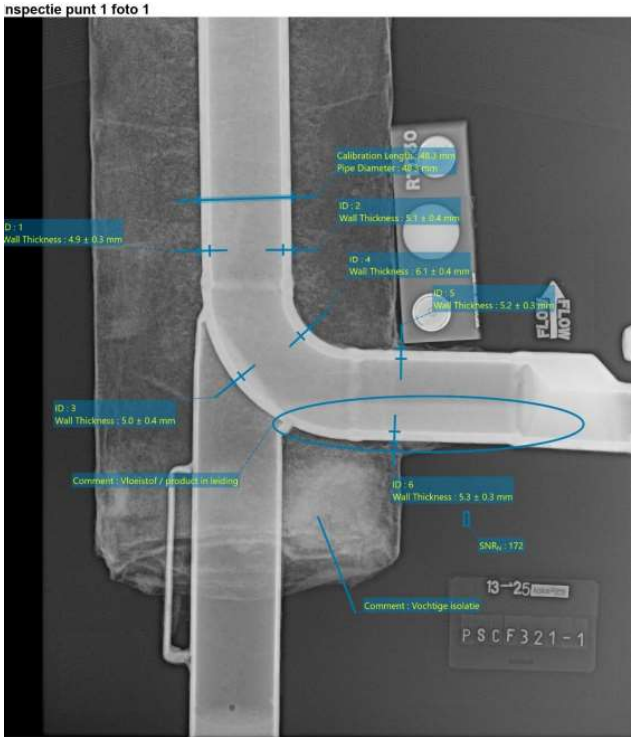


CUI na verwijderen
isolatie bij dead-leg
locaties

Voorbeeld NDO methode leidingen

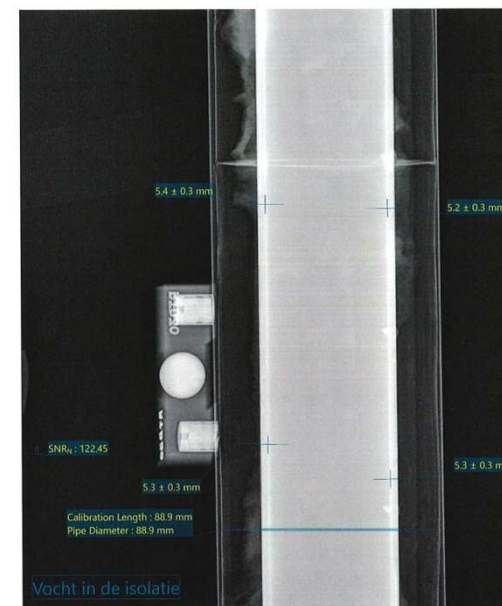
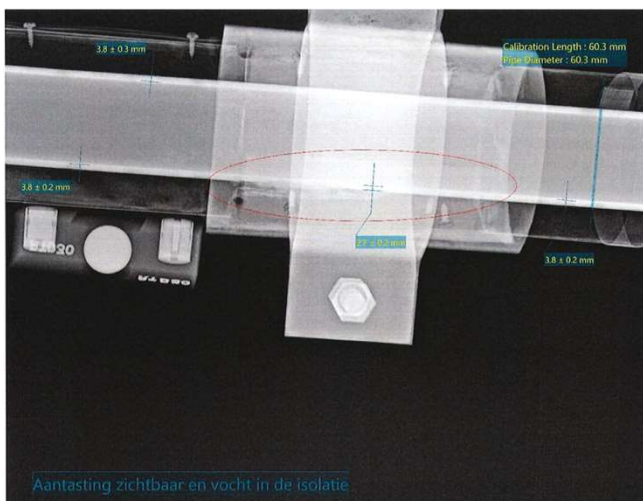
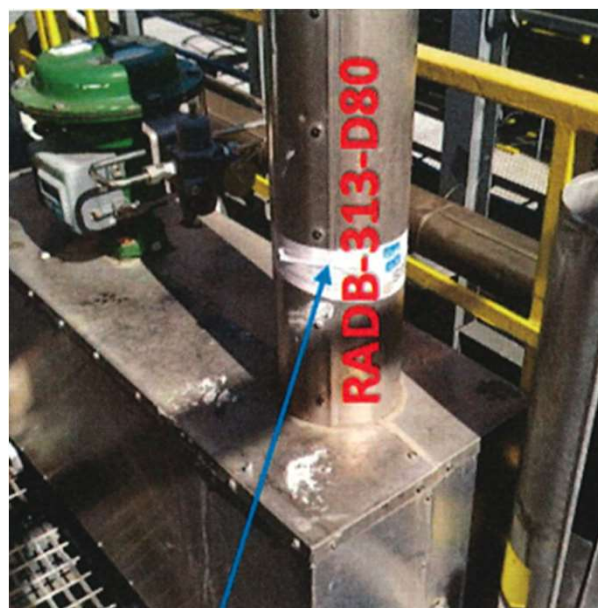


Real Time Radiografie (RTR)



SDD	80mm
PDD	900mm
Exp. Time	12 sec-8 frames

Voorbeelden RTR



Brownfield: CUI Monitoring, vocht/corrosie detectie

Gemonteerd op de top van de isolatie beplating.

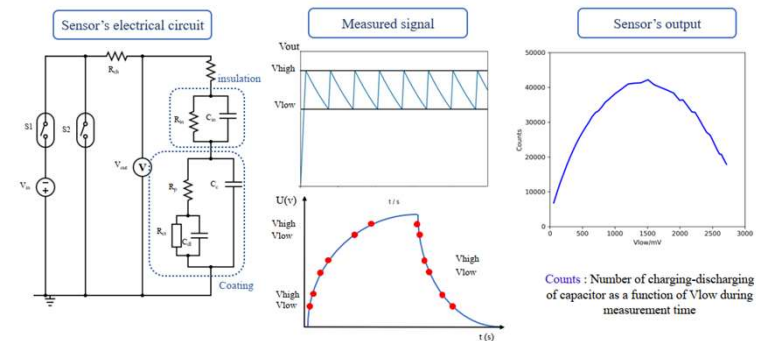


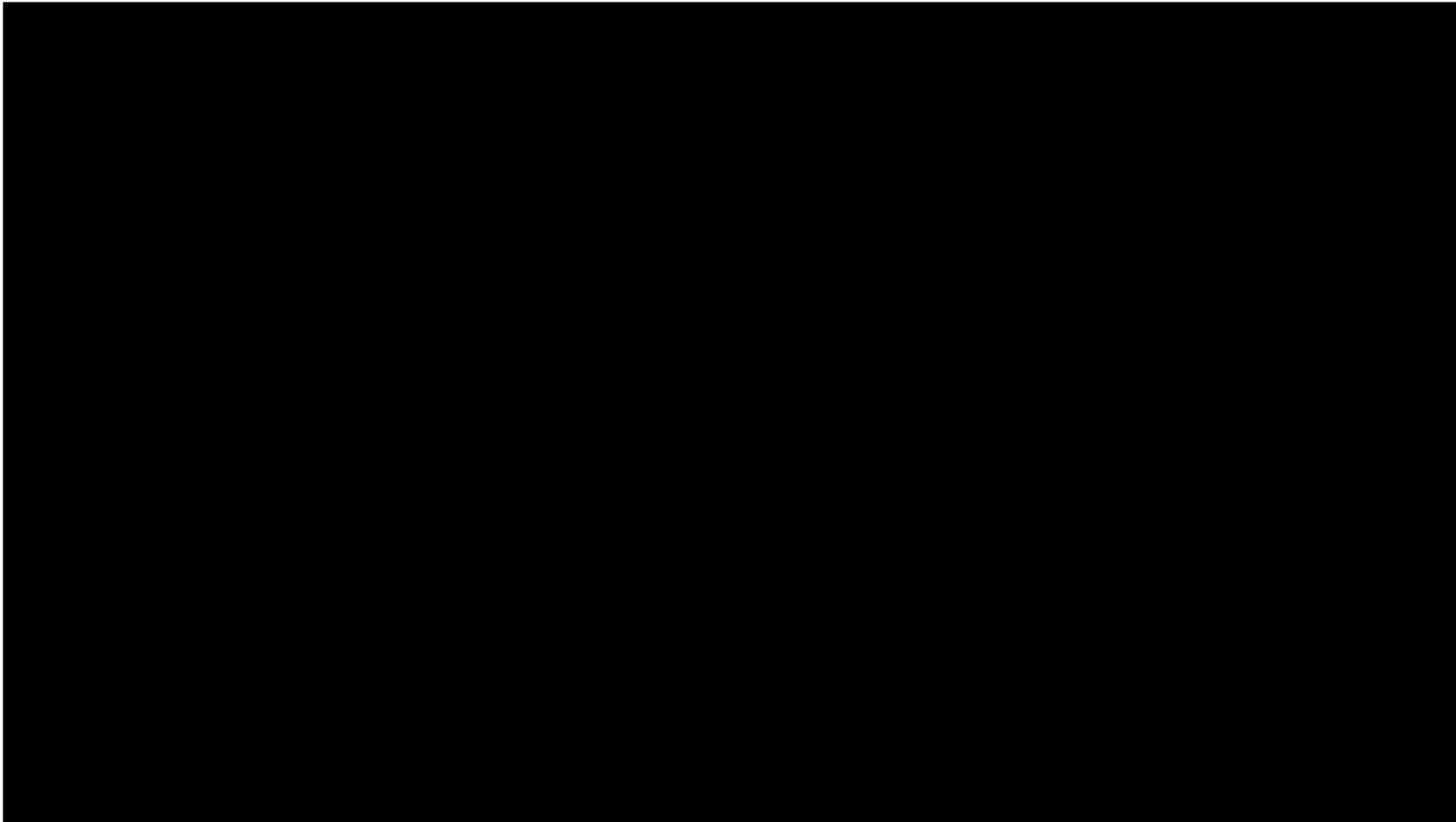
Een eerste test case uitgevoerd:

- Injectie van 20 cl water is duidelijk detecteerbaar op een afstand van 30 meter.
- Eenmaal de isolatie verzadigd is blijft de meetwaarde stabiel, ongeacht de hoeveelheid water die erin gegoten wordt.
- De invloed van de water infiltratie was niet meer zichtbaar rond middernacht dezelfde dag. Het water is verdampt door de hoge temperatuur van de leiding (T ca. 135°C).



Theory of Sensor

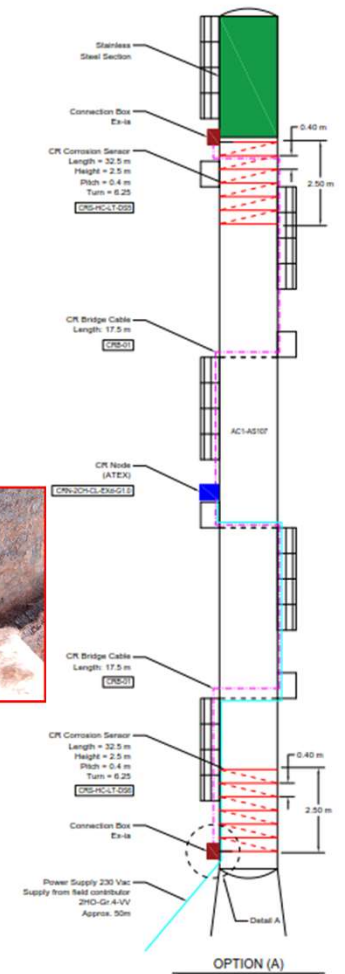




CUI voorbeeld kolom



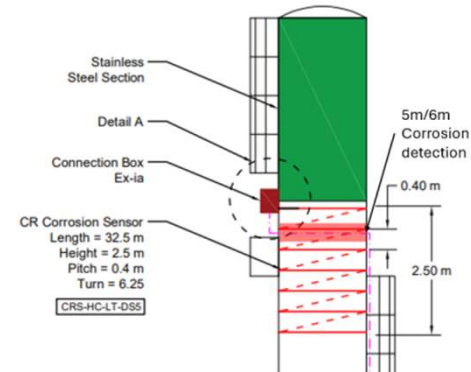
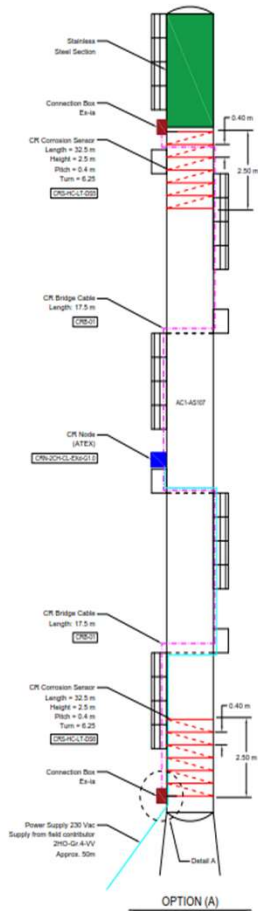
Kolom diameter 2,5 m, lengte 32 m
Reparatiekosten 500 K€
Productie derving 2 maanden



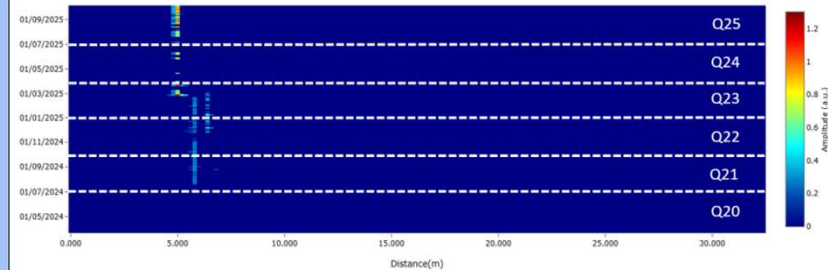
Kolom on-line CUI monitoring



Top kolom



Clarity Dashboard Heat Map

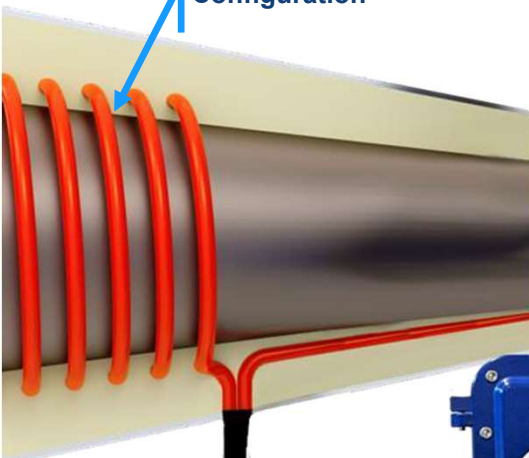


Observations/remarks

NOTE: A corrosion detection does not represent the corrosion of the asset. Instead, it measures how the environment would affect unprotected carbon steel.

- The corrosion indication on the sensor has propagated at 5m which has attenuated the historic signal at 6m. This infers that there is corrosion between 5m and 6m and this part of the asset should be highlighted for follow up.
- Historical reports also identified corrosion sensor signals at 26.5m, which corresponds to 9.5m on the new heat map; however, the upgraded CorrosionRADAR monitoring system has not identified corrosion at this location yet.

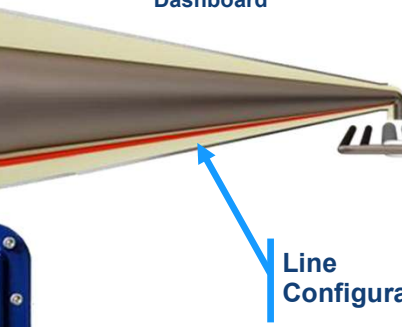
Greenfield: CUI Monitoring (vocht/corrosie detectie), onder isolatie



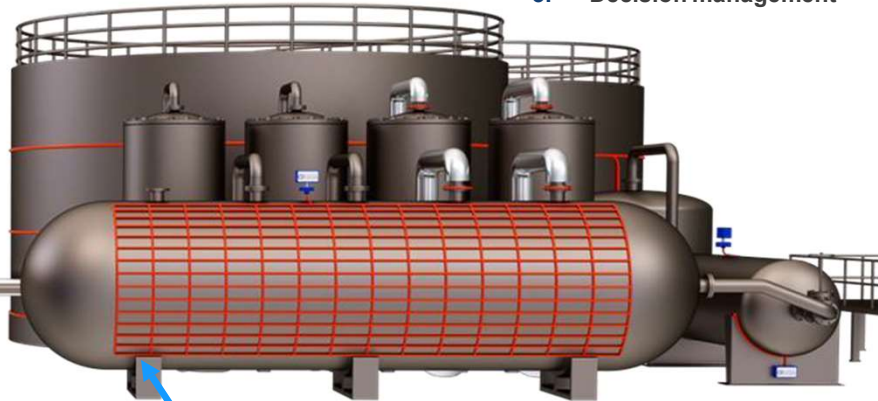
Helical Configuration



Cloud / On-Premise Visualisation & Analytics Dashboard



Line Configuration



Mesh Configuration

Monitoring Vessels

Unique benefits:

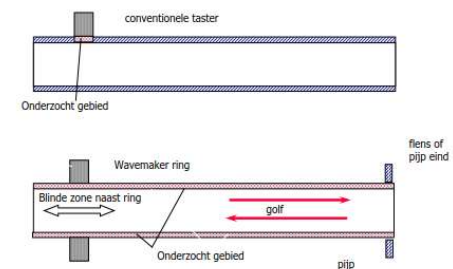
1. Long Range / Spatial coverage
2. Flexible & Easy Deployment
3. Decision management

Node (electronics)	
ATEX/IECEx Certification	II 2 GD Ex db IIB+H2 T3-T6 Gb Ex tb IIIC T85°C - T150°C Db
Ingress Protection	IP66
Power Source	Mains (24 VDC) / Long life Battery
Communications	Wireless: WiFi/Cellular/WirelessHART/LoRa Other options: USB Data Logger
Approx. Dimensions (mm):	284H X 245W X 169D (Without Antenna)
Approx. Weight	11.2 Kg

Sensors	
Sensor Types	Corrosion Moisture
Sensor Length	Up to 100 m
Temperature Range (°C)	- 190 to +300 °C

CUI aanpak

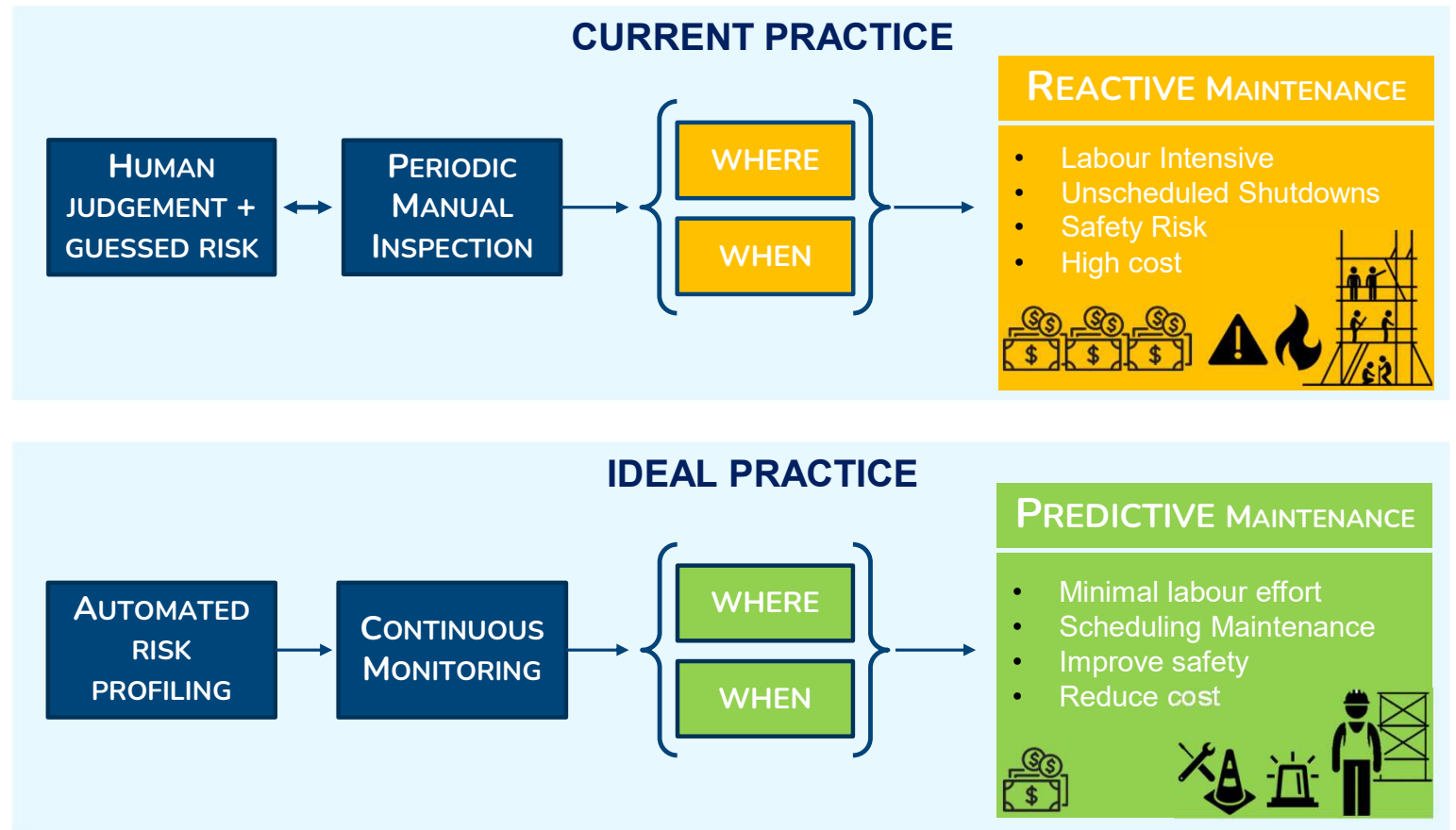
- Werkproces/Best practice (WCM-tools)
- Combineren met Dead-Leg en/of CUPS programma
- Projectteam voor het complete CUI proces
- Expertise in huis: projectuitvoering, inspectie (interval), NDO, reparatie, conserveren en preventieve maatregelen
- Toepassen nieuwe innovaties; o.a. NDO-inspectie (GWT/RTR) en online CUI monitoring (green/brownfield)



Figuur 1: het principe van GWT



Figuur 2/3: Wavemaker in het veld met een opblaasbare en een vaste meetring



Vragen !

