



World Class Monitoring

Kosteneffectief gebruik van een Asset dankzij World Class Monitoring



Het Webinar begint om 12.00 uur



De sprekers van vandaag:



Ferry Visser

Project Manager COI World Class Maintenance

Email: fv@worldclassmaintenance.com

+31 6 19288256



Geert Henk Wijnants

Principal Consultant bij STORK Asset Management Technology

Email: Geerthenk.Wijnants@Stork.com

+31 (0)6 13 357 246



William Warnier

Mechanical Engineer, Corrosion & Materials bij Sitech

Email: william.warnier@sitech.nl

Tel.: +31 (0)612267791



Inhoud Webinar.

- Wat is WCM, wat behelst monitoring daarin en wie is daarbij betrokken?
- Basis principes vanuit de HERMES monitoring filosofie
- Illustratie werkwijze: toepassingen vanuit het verleden
- Toepassing op het gebied van het monitoren van corrosie onder isolatie
- Resumeren
- Q&A.

WCM; rol monitoring en met welke partijen?

- World Class Maintenance consortium; optimalisatie “Condition Monitoring” (CM)
- Actief sinds 2008 met een actieplan
- Betrokkenheid verschillende partijen op programmabasis
- Binnen **Monitoring** traject vanaf 2010:
 - Nedtrain (programmanagement)
 - Universiteit Twente
 - Gasunie
 - Bosch Rexroth
 - Stork AMC
 - USPI

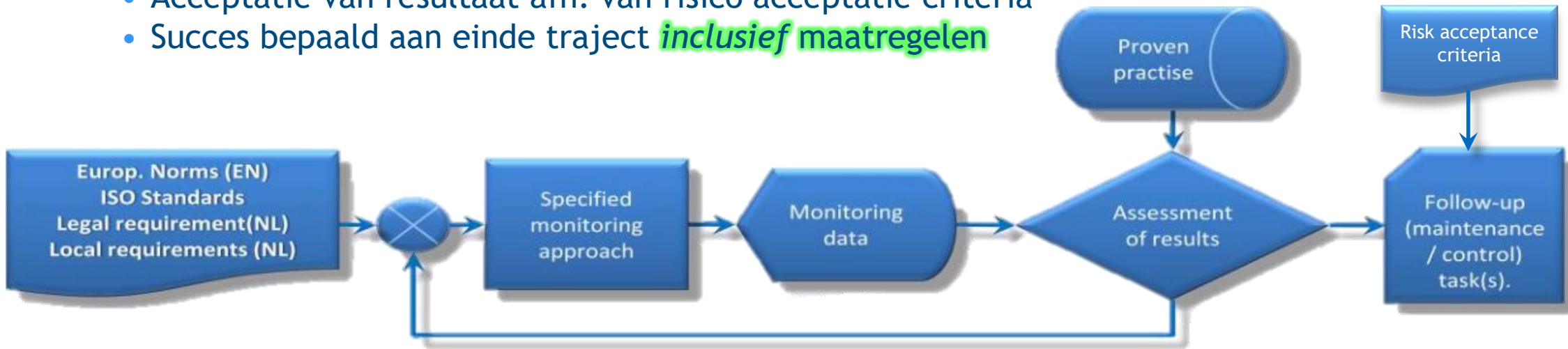
Binnen **COI** traject vanaf 2018:

vanaf 2022:



De essentie van monitoring.

- Uiteindelijk verkregen resultaten worden vergeleken met de doelstellingen.
- Acceptatie van resultaat afh. van risico acceptatie criteria
- Succes bepaald aan einde traject **inclusief maatregelen**



- Het rationele HERMES concept: ontwikkeling ten behoeve van monitoring in de civiele wereld.
- Is o.a. toegepast bij monitoren van zetting boven HSL (2002) en Bergambacht proef (2001)

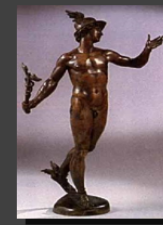
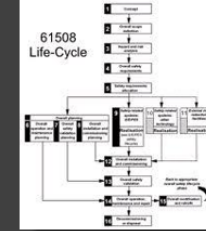
door Delftcluster:



Checklist Rationele Conditie Monitoring.

Voor het ontwerp van CM in het kader van CUI management is de methode van de WCM checklist voor rationele conditie monitoring gebruikt.

Het HERMES logo van DelftCluster projectrapport DC1-117-9.



Dit spreadsheet is het resultaat van de toepassing van de basis gedachten voor de monitoring filosofie HERMES in combinatie met de principes van de risicoïdentificatie middels een RISICOGRAAF zoals vastgelegd in de IEC 61508.

Met deze combinatie is een richtlijn uitgewerkt voor een doelmatige aanpak m.b.v. een rationeel ontwerp van een monitoringprogramma vanaf de initiatieffase tot en met de verwijderingsfase. De binnen het HERMES project gehanteerde ratio heeft betrekking op de kennisvragen van het “waarom”, “wat”, “wanneer” en “in welke mate” meten en verwerken van meetresultaten. De RISICograaf geeft daarbij aan welke diepgang daarbij benodigd is.

De aspecten die gerelateerd zijn aan de beslissingen die samenhangen met een monitoringsprogramma zijn in het basisdocument DC-01.01.07-05 beschreven. De voorstudie fase en de ontwerpfase voor een monitoringssysteem zijn daarin in generieke termen beschreven.

Dit spreadsheet ondersteunt de rationele uitwerking en beoordeling van een willekeurig monitoringssysteem door voor de relevante vragen:

- a) te toetsen of deze beantwoord zijn (voldoen aan randvoorwaarden)
- b) vast te leggen waar dit antwoord vast ligt (traceerbaarheid)

Dit document is daardoor zowel door ontwerpers als opdrachtgevers te gebruiken om de uitvoering van een monitoringopdracht op volledigheid te toetsen.

Dutch Institute World Class Maintenance	Tel: +31-(0)76 - 53 11 090
Princenhagelaan 13	
4813 DA BREDA	Email: info@worldclassmaintenance.com
The Netherlands	Website: www.conditionbasedmaintenance.nl

Uitwerking van het referentiemodel.

Toetsing van de volledigheid van het monitoring concept in de levenscyclus:
Via een checklist met “IJKPUNTEN”.

Betreffend: Doelstelling

Scope

Risico

Effectiviteit

Onderhoudbaarheid

Rapportage

Microsoft Excel - checklist CBM Nijpaard versie 4.xlsx

Zijn de waarden van de te hanteren modelparameters alsmede de bijbehorende referentie

World Class Maintenance - CBM Checklist Rationele Condition monitoring Op basis Delft Cluster 01.01.07 en IEC 61508		Projectnaam: Casus Lemniskaat kraan OBA Projectnummer: Beoordelaar: Luc Staub Datum: 19/Sep/11		
Voorstudie		Beoordeling	Toelichting op beoordeling	Waar is dit vastgelegd
Nummer IJKpunt				
3.2.9	is gecheckt of de verwachte variaties in de invloedsfactoren geen belemmering is voor het bereiken van het beoogde resultaat?	<input type="checkbox"/> FALSE	Is niet vastgelegd en beoordeeld.	
<i>overall beoordeling</i>		Mis 5		
3.3	Maatgevende faalmechanismen			
3.3.1	Is een inventarisatie van faalmechanismen aanwezig die als "volledig" geïdentificeerd is?	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	Ja, in TAO matrix Bosch Rexroth	Inspectie plan
3.3.2	is voor elk faalmechanisme de bepaling van de kans van optreden (of het risico) uitgewerkt en aangegeven welke referenties daarbij horen?	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	Ja, in TAO matrix Bosch Rexroth, maar alleen op componenten niveau	Inspectie plan
3.3.3	Is de vaststelling van de maatgevende faalmechanismen expliciet gebaseerd op de bepaalde kansen?	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE		
<i>overall beoordeling</i>		OK		
3.4	Vaststellen monitoringsvragen			
3.4.1	zijn de monitoringsvragen expliciet gerelateerd aan de maatgevende faalmechanismen?	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE		In insectieplan?
<i>overall beoordeling</i>		OK		
3.5	Vaststellen monitoringsstrategie			
3.5.1	Is aangegeven dat de beschouwde monitoringstrategieën alle effectief toepasbare mogelijkheden betreft?	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	Nota: Selecteer een aantal mogelijke monitoringstrategieën die effectief toepasbaar zijn in de situatie.	
3.5.2	is voor elke monitoringstrategie een expliciete kostenberekening uitgewerkt op basis van de benodigde	<input type="checkbox"/> FALSE		

Cell C38 commented by G.H. Wijnants (Geert Henk - TNO Bouw)



Beschrijving WCM validatie case.

De case studie is uitgevoerd op basis van het Bosch Rexroth concept voor CM op de 'Nijlpaard' drijvende haven kraan.

De doel van deze studie was (Het frame: volgende sheet):

- Het ontwerpen van een condition monitorings en een Condition Based Maintenance concept in overeenstemming met de ontwikkelde WCM richtlijnen (zie hieronder) en dit controleren binnen een WCM referentie groep.
- Testen van het concept voor data acquisitie.
- Ontwikkelen van het concept ten behoeve van monitoring in het veld.
- De brug tussen interpretatie en prognose slaan.

Evaluatie van het concept was bepaald op het niveau van 'state of the art':

- Volledigheid, effectiviteit, betrouwbaarheid volgens de "Guidelines for Condition Based Maintenance 2008' en de checklist 'Rationele Condition Monitoring' van het WCM-IP WP 2 Task 2'.



Het onderwerp van CM betref het hydraulische systeem van de horizontale verplaatsing van de Nijlpaard drijvende havenkraan.



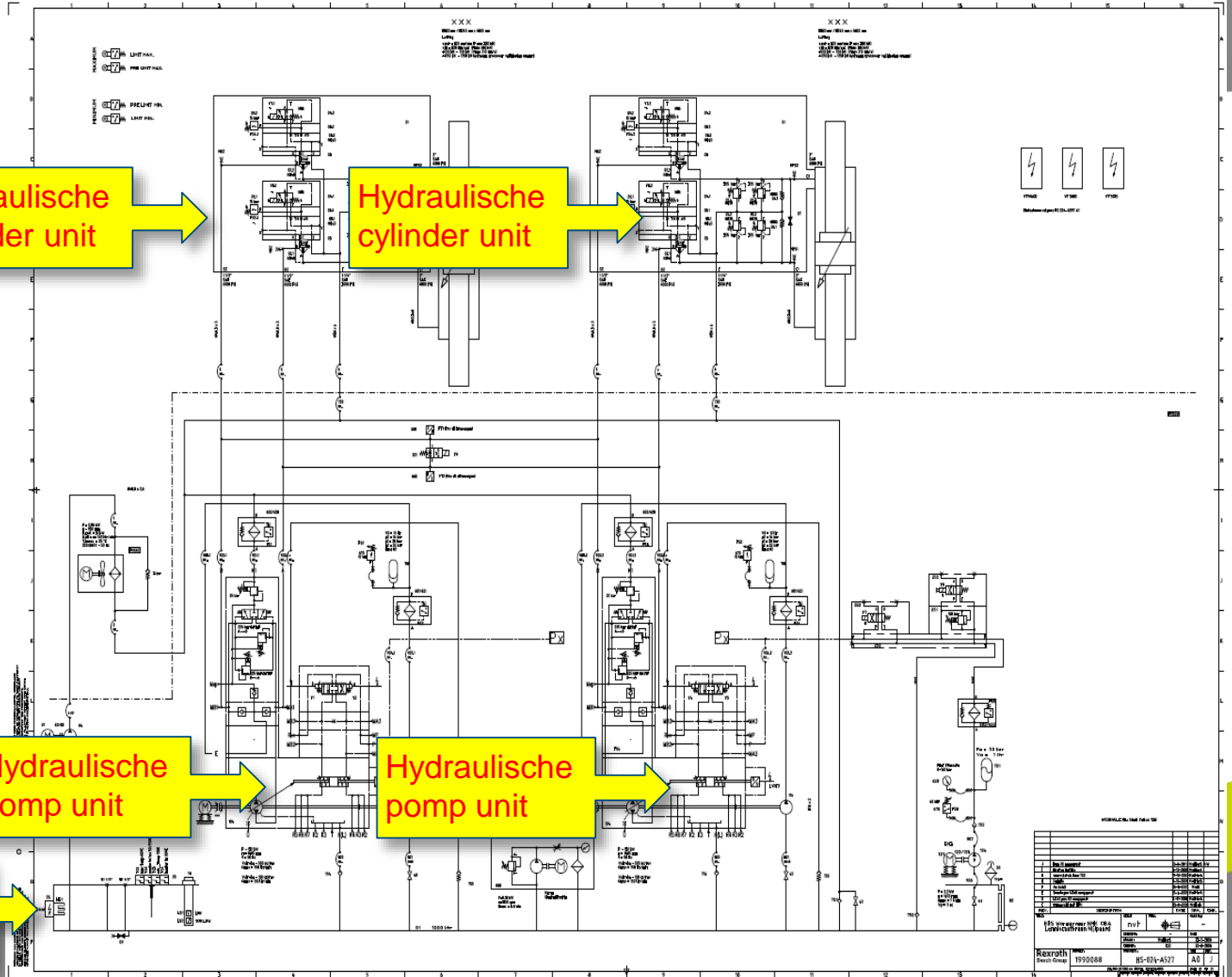
Hydraulische
cilinder unit

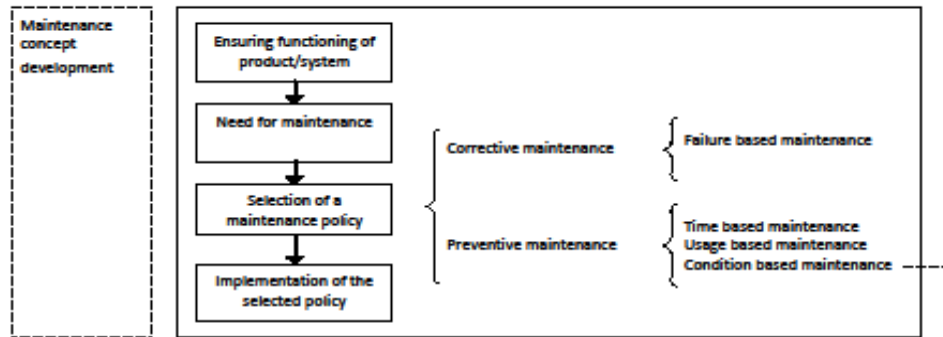
Hydraulische
cilinder unit

Hydraulische
pomp unit

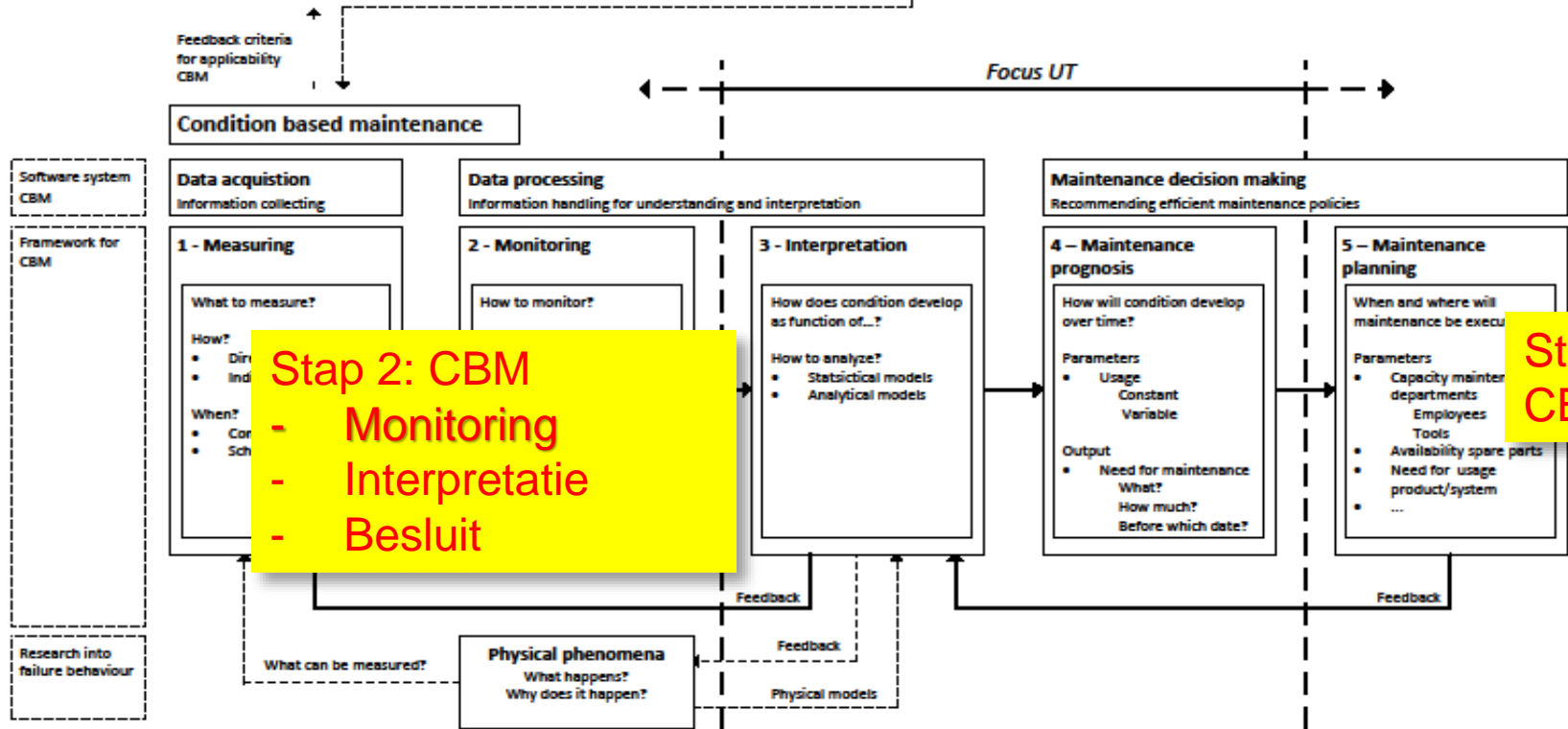
Hydraulische
pomp unit

Hydraulische
olie (system)





Step 1: FMECA



Step 2: CBM

- Monitoring
- Interpretatie
- Besluit

Step 3: OH uit CBM

Monitoring als onderdeel in de werkstroom.

Wat is Werkstroom?

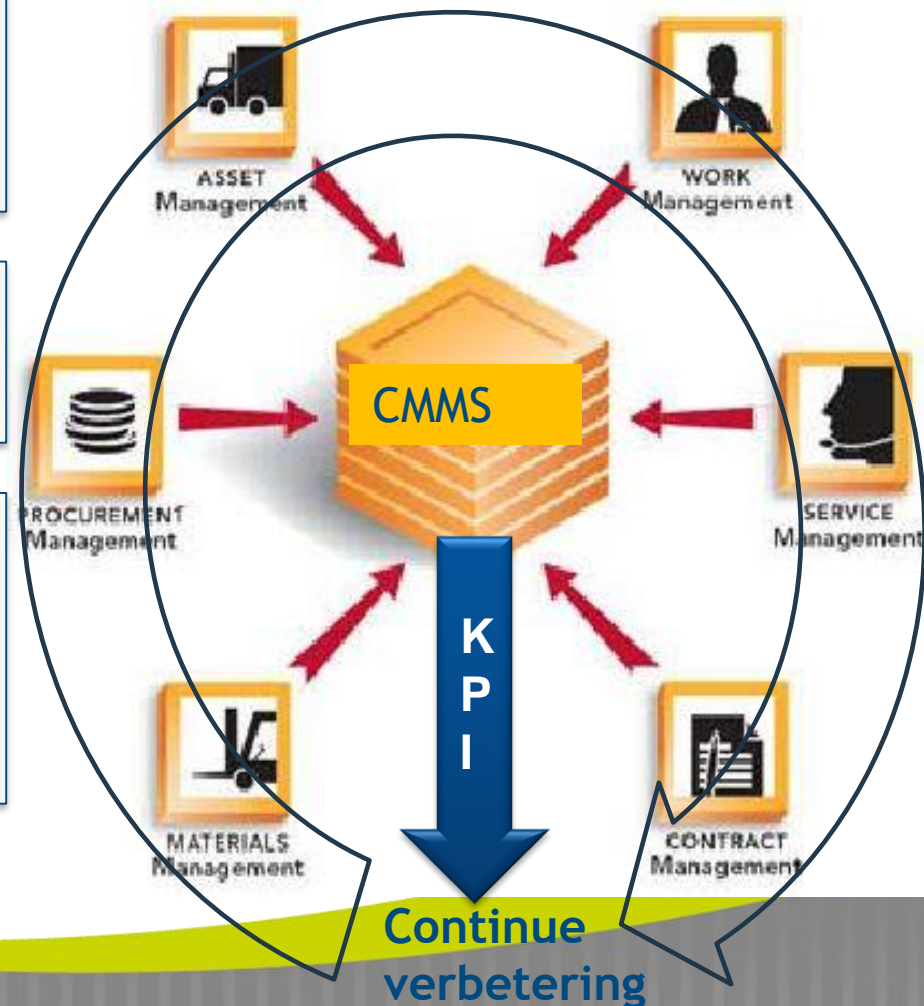
- Alle primaire processen, die het mogelijk maken om onderhoud uit te voeren.

Waarom deze benadering?

- Bewezen concepten (Best Practices)

Wat is het doel?

- Beheren van het proces van onderhoud, teneinde de conditie van de installaties te handhaven en te verbeteren tegen minimale Life Cycle Costs.



Maatregelen UIT conditie-monitoring:

- 3 Maandelijks onderhoud plannen met:
- Cylinder seals uitwisselen
- Olie reinigen cq regenereren (nb.: ca. 2.000 liter hydr. olie)
- Afstellingen optimaliseren (geen overbelasting; sluipverbruik uitsluiten - energy efficiency)
- Conditie afh.: Pomp uitwisselen (spare ter plekke organiseren) (nb: momenteel opgerekt naar 1x/5 jr -was 2 jr- agv verbeterd onderhoud).
- Pomp kan nog hersteld worden (max. 10 k€ - in het verleden geheel vernieuwen - ca. 50 k€ + restschade (slijtdelen in olie)).



WCM Methodiek.



- Expliciet vastleggen van het doel (opties: leren / beheersen / juridisch).
 - Beslisschema voor vervolgacties vastleggen.
 - Het gerelateerde logistieke proces koppelen aan de - vanuit het verwachte probleem - beschikbare tijd.
 - Vanuit DE KETEN zeker stellen dat HET PROCES effectief is
 - Onderhoud van het systeem meenemen
 - Faalgedrag en evt. calibraties van benodigde componenten benoemen en zeker stellen
 - VOORAF begroten wat “het kost” zodat “het werkt zoals bedoeld”
 - (NIET: meetprogramma afstemmen van wat nog van het budget over is)
 - Benoemen van de verwachte effectiviteit (KPI)
 - OOK vastleggen van het “stop criterium”
-
- Door hanteren van een checklist het ontwerp én de uitgangspunten van het condition-based monitoring concept vastleggen



Effect WCM-concept op CBM programma

- Volledigheid monitoringspakket zeker gesteld
 - Risico's qua milieu én veiligheid zeker gesteld (expliciet gemaakt)
 - Kwaliteit van het monitoringprogramma expliciet gemaakt (gecalibreerde meetinstrumenten gebruiken - toleranties vastgelegd)
 - Integratie van condition monitoring binnen het totale kraan OHC.
 - (in het verleden geen expliciete plaats).
 - achterliggend argument (veiligheid of “nice to have”) expliciet
 - Benodigd OH uit CBM vastgesteld
-
- Het geld ligt op straat maar je moet het wél willen pakken.
 - CBM biedt *een mogelijkheid* óm dat te pakken.
 - WCM-CBM *geeft zekerheid* dát je het kunt pakken.



Corrosie onder isolatie is een groot risico voor bedrijven kijkende naar gezondheid, veiligheid, milieu en reputatie

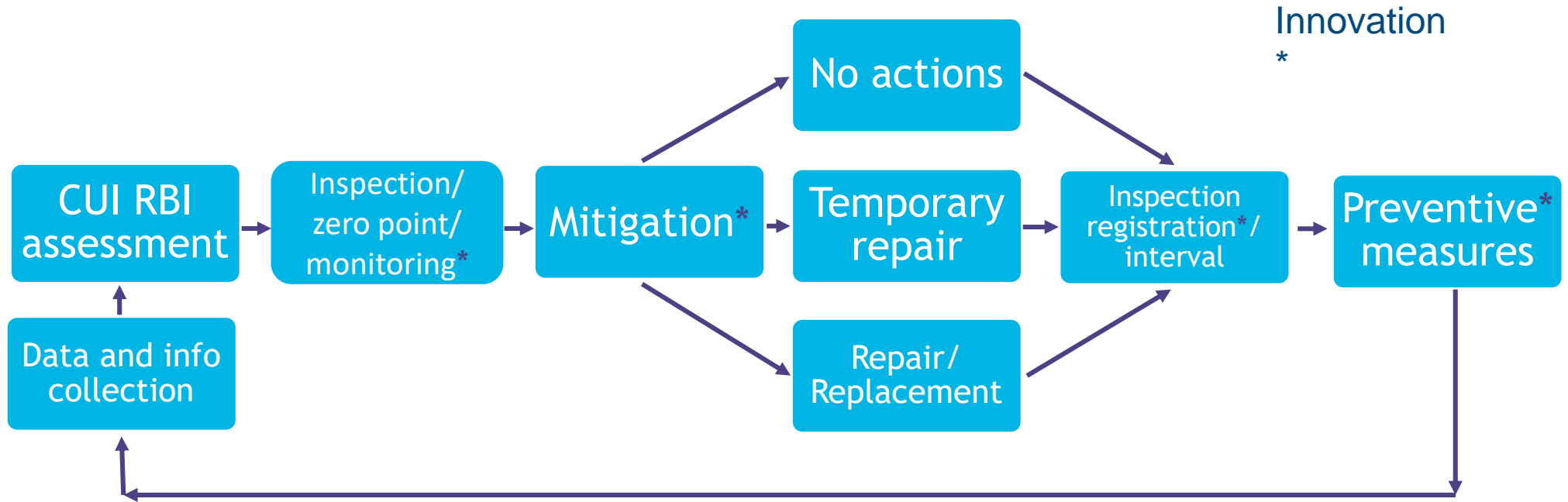
Wouldn't you like to be in control?



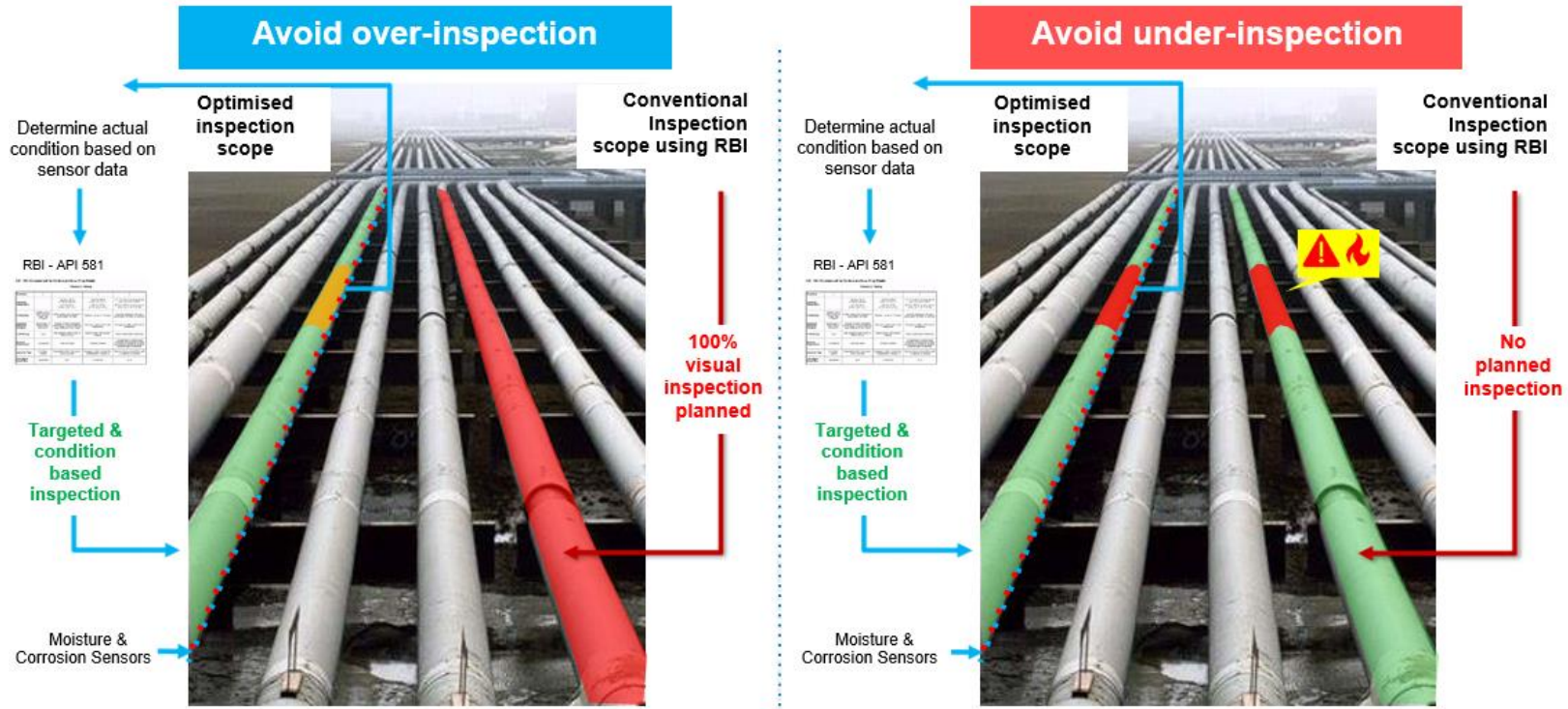
- In Control betekent minder kans op onverwachte gebeurtenissen
- In Control helpt tegen ongewenste schade
- In Control voorkomt onverwachte kosten
- In Control helpt het jaarlijks scopen van de workload en het verantwoorden richting management, stakeholders en andere belanghebbenden.



Sitech CUI Implementation Strategy



Meest voorkomende COI acties in praktijk



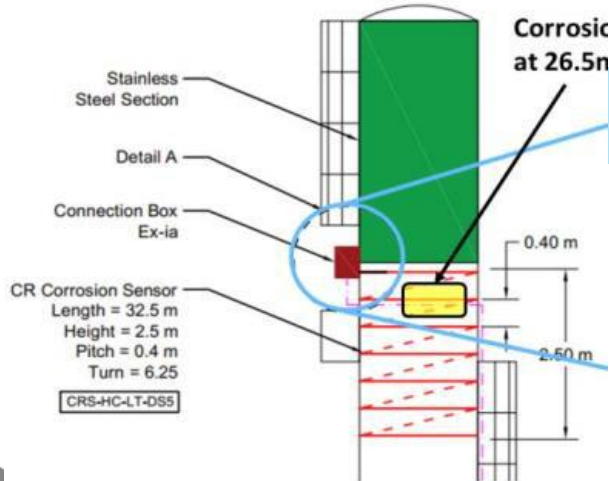
Voorbeeld op Chemelot



Kolom diameter 2 m, lengte 36 m
Reparatie kosten 500 K€

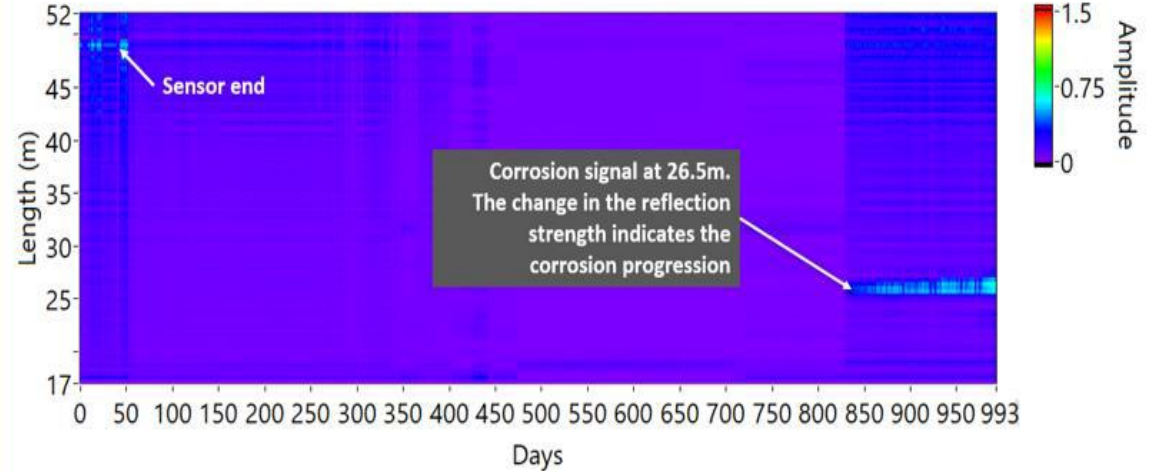


User Case Corrosie Detectie na 2.5 jaar



Corrosion Signal on the first support ring

Data Analysis Results



Observations / remarks

An anomaly was observed at the 26.5m location (9m from the sensor start). This signal corresponds to the location marked on the asset drawing above — in the vicinity of a support ring on the column.

The signal from the corrosion sensor has steadily strengthened through the Q11 reporting period. Hence, it shows characteristics of corrosion activity. It is recommended that an external inspection of the area be conducted to look for areas where water may penetrate the asset cladding and accumulate around the support ring.



Optimalisatie van COI Risico gebaseerd Inspecteren en Scopen



Identify

Site Survey

Select assets with High risk



Deploy

System Installation
Hardware and Software



Monitor

Remote Monitoring
Detection and Localisation



Predict

Risk Analytics
Software modules



Act

Inspect and Repair
Predictive Maintenance

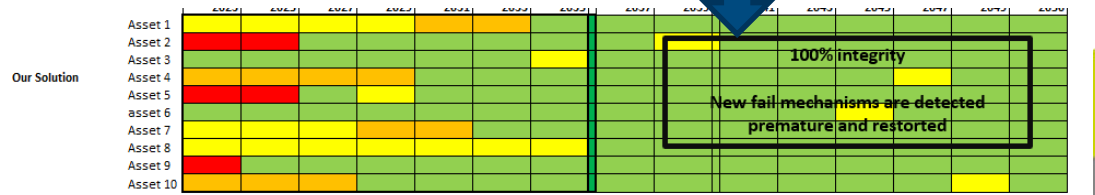
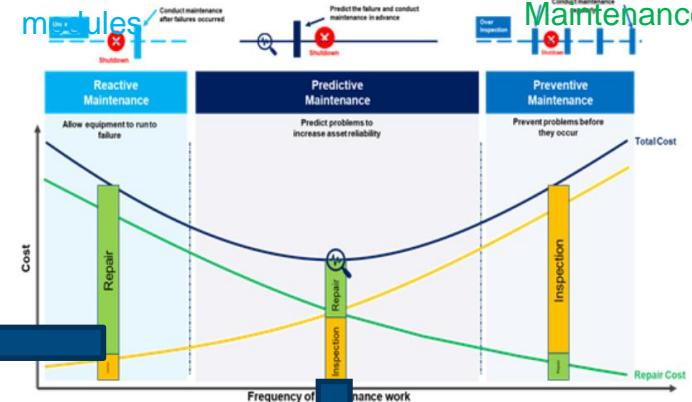
Overall CUI susceptibility

Number	Tag No.	Process Unit	Component	Shielded Spring (Status)
1	Y1-BA-9-1201	Delayed Cooler	Coke drums	Very Low
2	Y1-BA-9-1202	Delayed Cooler	Coke drums	Low
3	Y1-BA-9-1203	Delayed Cooler	Coke drums	Low
4	Y1-BA-9-1204	Delayed Cooler	Coke drums	Medium
5	Y1-BA-9-1205	Hydrocracking	H2 Absorber	High
6	Y1-BA-9-1206	Isomerization	Feed drums	Very High
7	Y1-BA-9-1207	Isomerization	Feed drums	Very High
8	Y1-BA-9-1208	Isomerization	H2 drums	Very High
9	Y1-BA-9-1209	Isomerization	H2 drums	Very High
10	Y1-BA-9-1209	Isomerization	Feed drums	Very High
11				
12				
13				
14				
15				

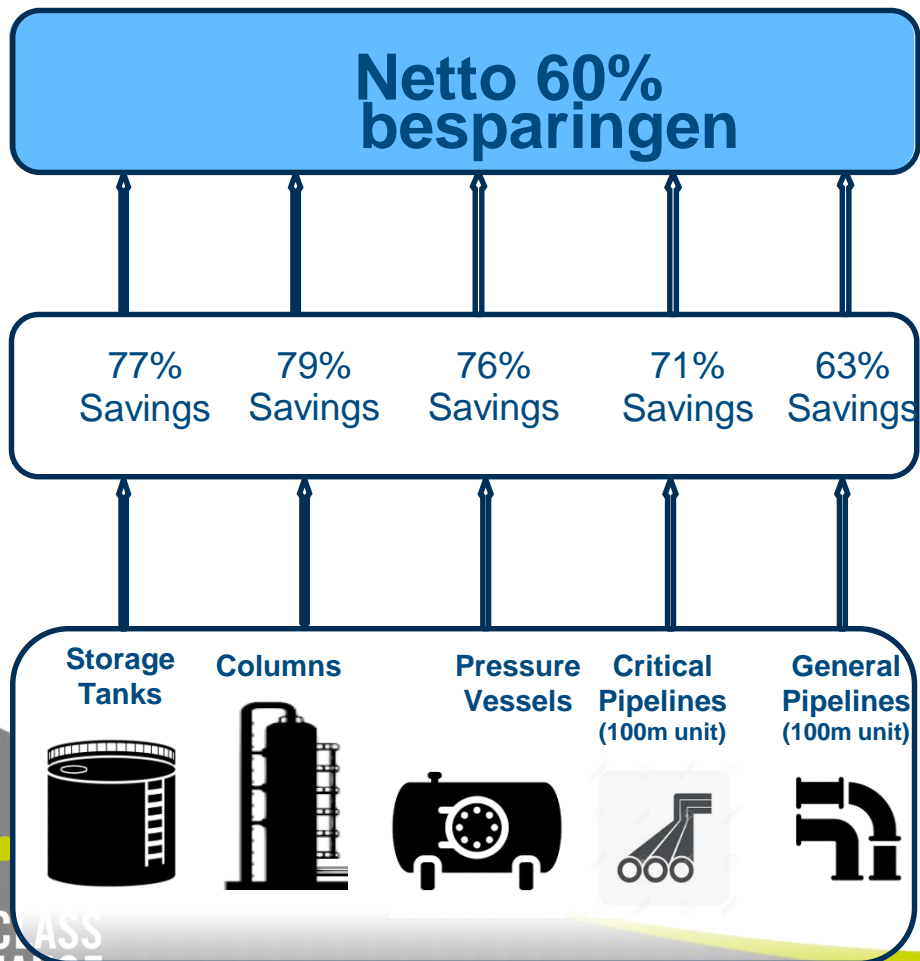
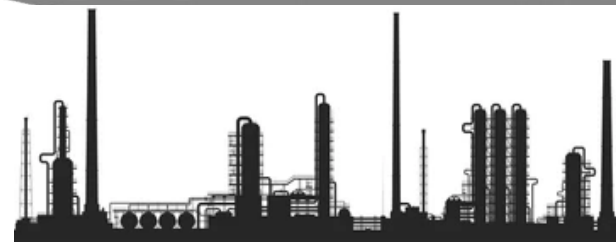


Risk

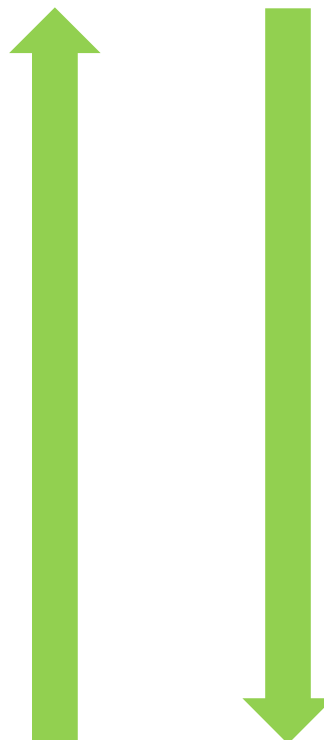
SHE	Last Change	Business	Last Change
H	09/11/2021	H	09/11/2021
M	15/01/2021	M	15/01/2021
M	23/02/2021	H	23/02/2021
L	05/04/2020	L	05/04/2020
M	11/10/2020	M	11/10/2020
M	01/09/2020	M	01/09/2020
L	09/08/2019	L	09/08/2019



A SITE WITH ~€15M ANNUAL CUI COST



Inspection Tasks	No Monitoring	With CUI Monitoring
Scaffolding Per year	€6,4M	€2,1M
Insulation Per year	€5,6M	€1,8M
Other Costs Per year	€3M	€1M
Monitoring	Nil	€1,2M
TOTAL CUI COST	€15M	€6,1M
Net Saving	Nil	€8,9M
Net Saving %		60%





Open kwartaalbijeenkomst 'Duurzame GRIP op Corrosie onder Isolatie'

