

# *De vergunning van een kerncentrale*

Jan Willem Spoelstra, 28-09-2022  
NDO Specialist  
NRG Inspection & Services  
Spoelstra@nrg.eu



**Nuclear. For life.**

# De vergunning van een kerncentrale

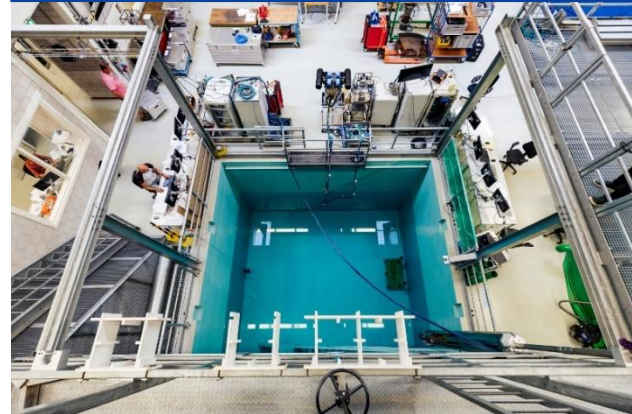
- Voorstellen inspectieteam
- Kernenergiewet -> inspecties
- Ontwikkelen inspectietechniek
- Uitvoering op locatie
- Samenvatting
- Toekomst



# NRG Inspection & Services



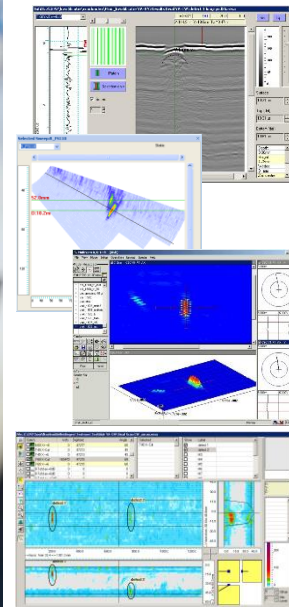
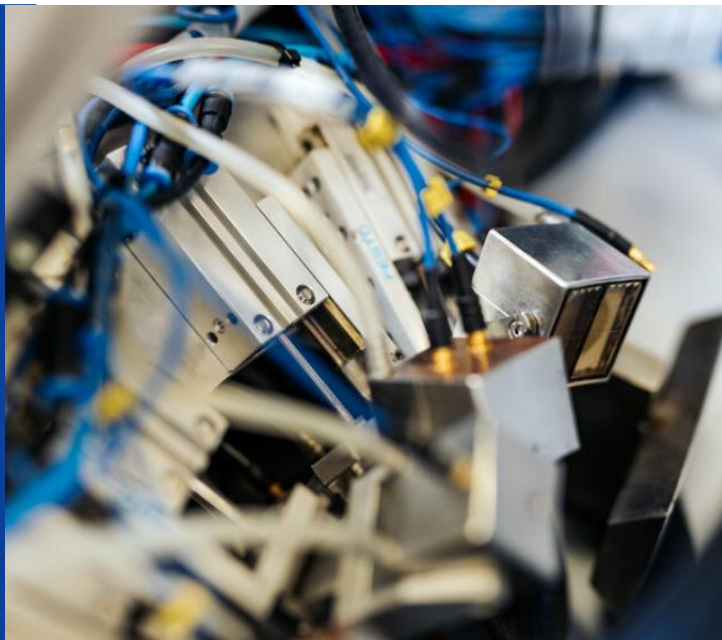
- Jan Willem Spoelstra
- Achtergrond Electrotechniek
- Sinds 2003 bij NRG
- Ontwikkeling inspectietechnieken/robotica
- NDO Specialist UT/ET
- Projectmanager
- Hobby's: techniek /3D printen / Fotografie



# NRG Inspection & Services, NDT techniques

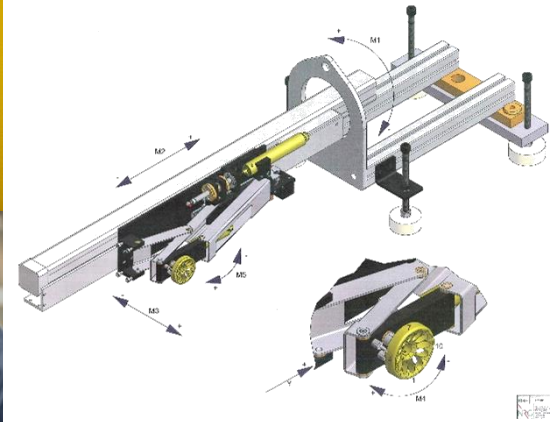
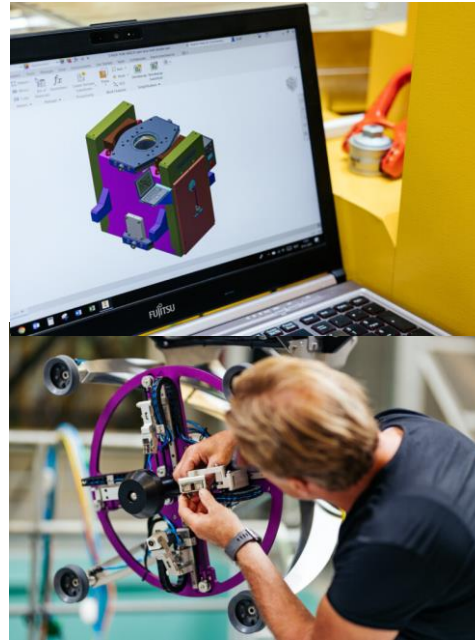
We are specialized in the following NDT techniques:

Ultrasonic Testing(UT)  
Eddy Current Testing (ET)  
Visual Technique (VT)



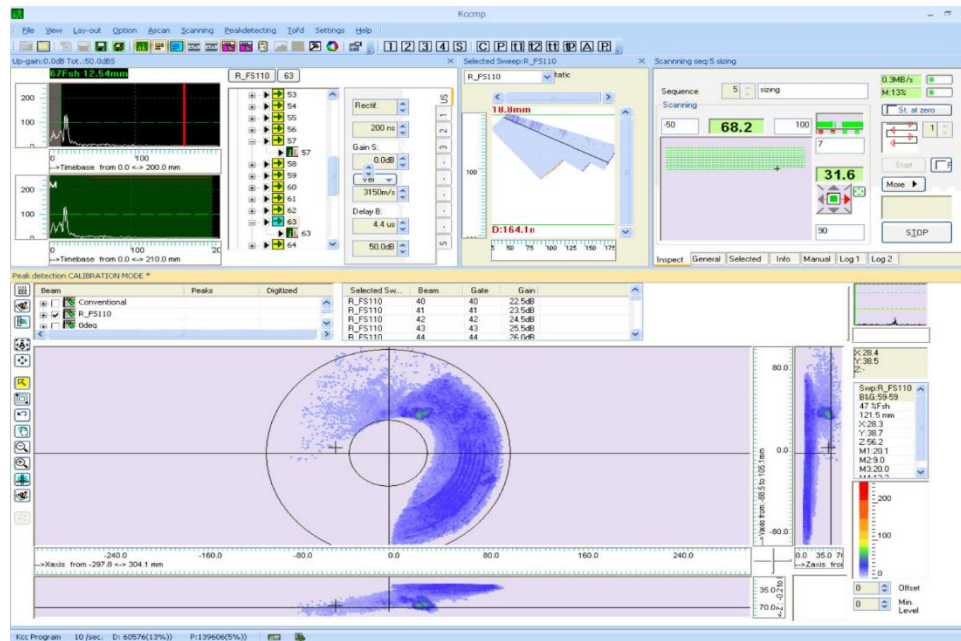
# Team Inspection Services, mechanical / electrical engineering

We design and  
built robots & tools



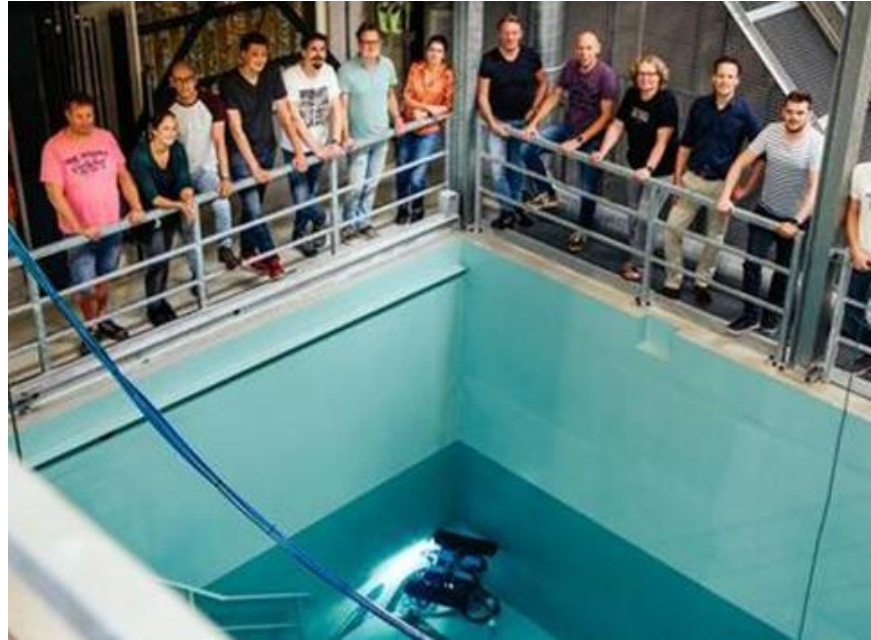
# NRG Inspection & services, Software engineering

We develop our own software, making us flexible and efficient.



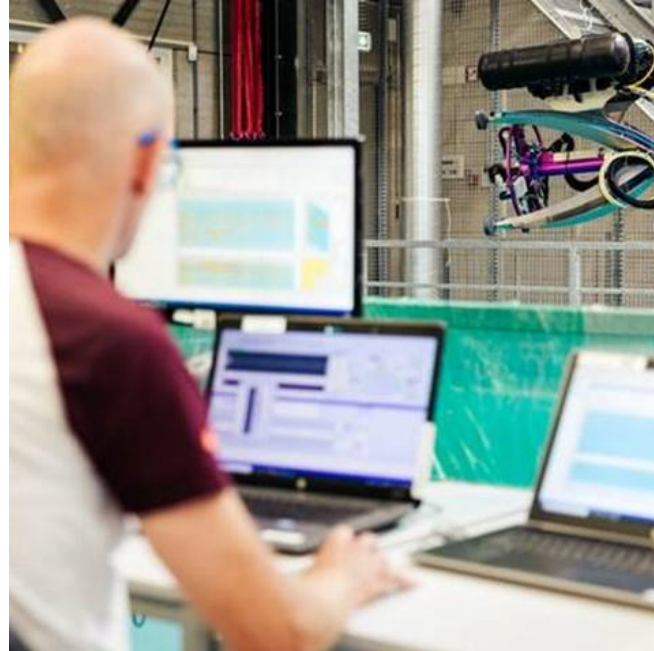
# NRG Inspection & Services

- Committed team
- Creative & solution oriented
- Flexible and customer-focused
- Development of qualified inspection systems in a short amount of time
- Mechanical, Electrical engineering and Software development
- Professional, enthusiastic and motivated team of specialists



# De vergunning van een kerncentrale

- Kernenergiewet -> inspecties
- Ontwikkelen inspectietechniek
- Uitvoering op locatie
- Samenvatting
- Toekomst





---

# Kernenergiewet (KeW)

---

- De Kernenergiewet is een **Nederlandse wet uit 1963**.  
De wet regelt zaken omtrent kernenergie. Op basis van deze wet kunnen vergunningen worden verleend aan organisaties die zich beroepshalve bezighouden met kernenergie of daaraan gerelateerde materialen.
- Bescherming omgeving tegen ioniserende straling
- (Onafhankelijk) Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) verleent de vergunning
- EPZ doet een vergunningsaanvraag
- De ANVS wijst een Nucleaire aangemelde keuringsinstantie (NAAKI) of Notified Body aan, de instantie die toezicht houdt of de vergunning, onderzoeken aan de richtlijnen voldoen.  
Voor EPZ is LRQA aangewezen

# De vergunning -> inspecties

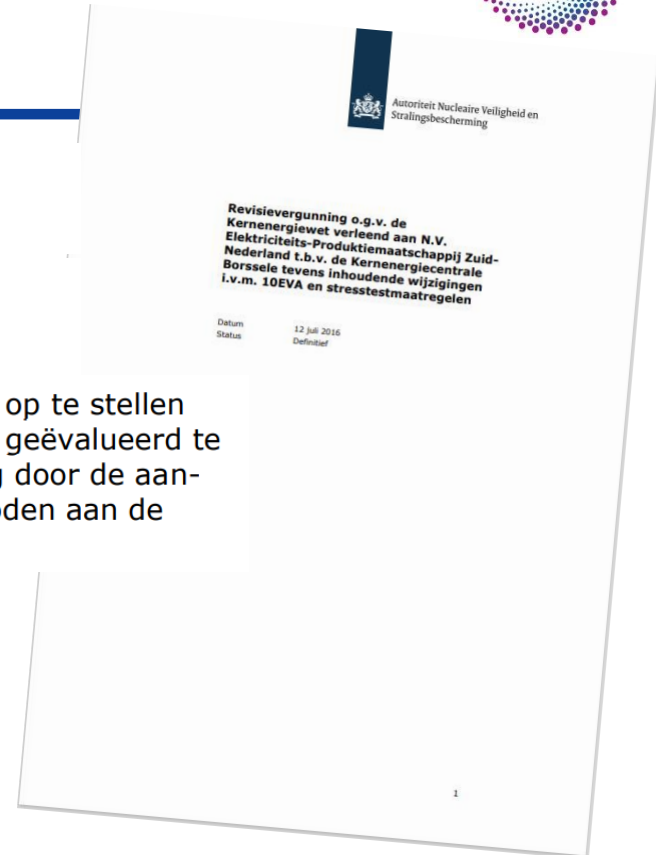
## 1.5 Voorschriften van de vergunning

Aan de vergunning worden de volgende voorschriften verbonden:

### C. Veilige bedrijfsvoering

#### *Algemene voorschriften*

- Elke 10 jaar dient EPZ een In Service Inspectieprogramma (ISI) op te stellen voor de komende 10 jaar. Hiertoe dient het eerdere programma geëvalueerd te worden. Het ISI programma dient, voorzien van een beoordeling door de aangewezen keuringsinstelling, ter goedkeuring te worden aangeboden aan de ANVS.



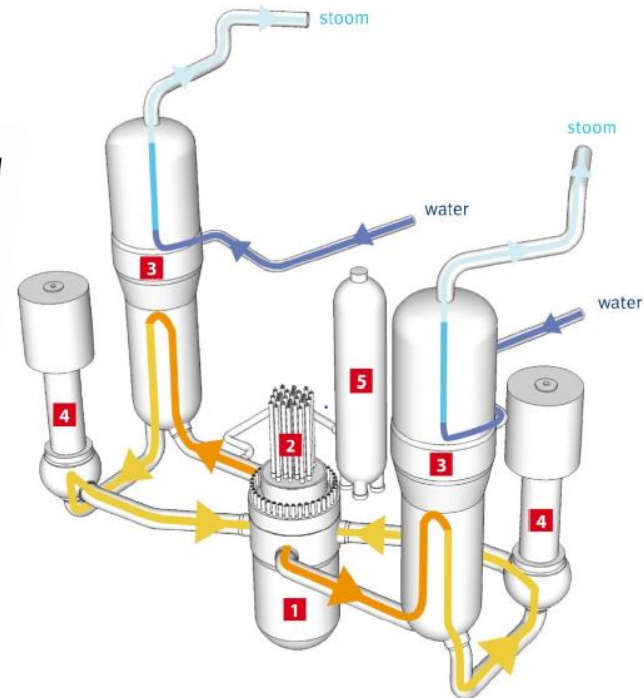
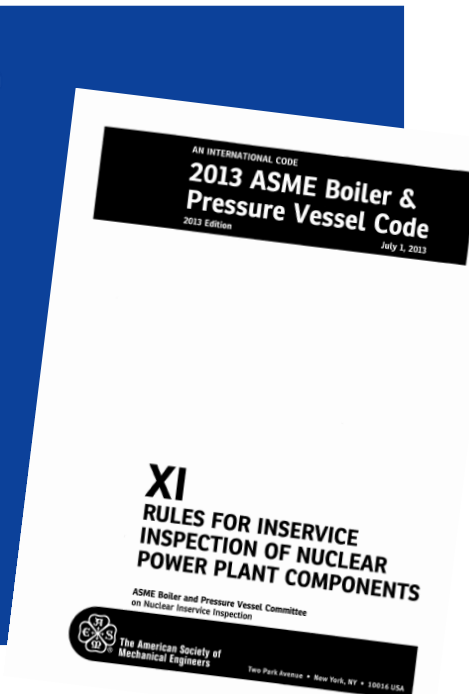
# In service inspectie programma Primaire systeem

Alleen al in het koelsysteem 200 lassen

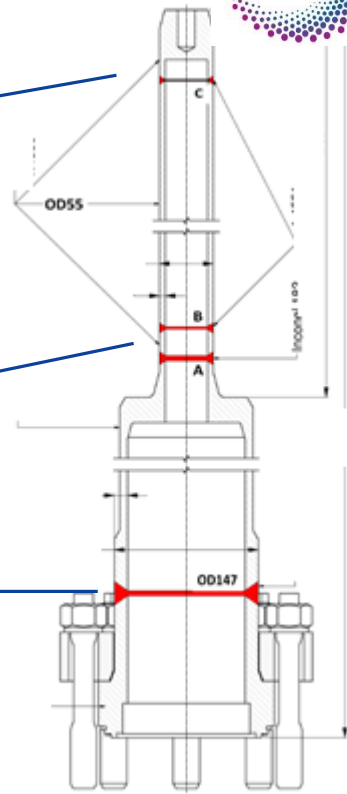
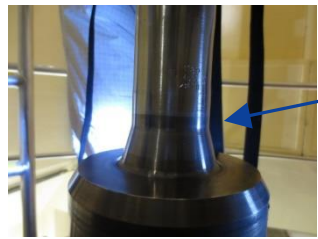
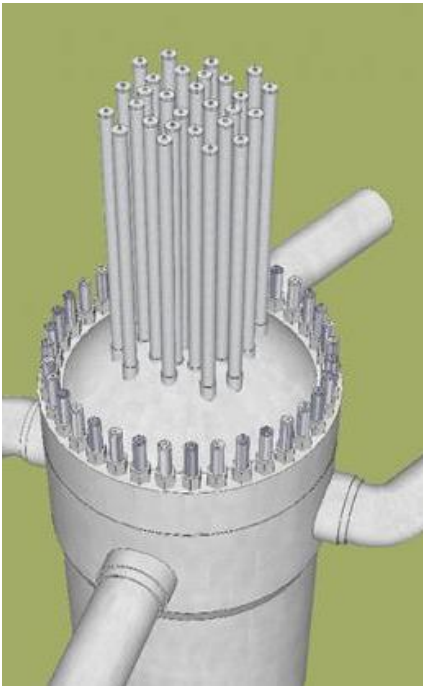
- Herhalingsonderzoek
- Verouderingsbeheersing

## INSPECTIE INTERVALLEN

- 1e interval 1973 t/m 1979
  - 2e interval 1980 t/m 1986
  - 3e interval 1987 t/m 1999
  - 4e interval 2000 t/m 2009
  - 5e interval 2010 t/m 2019
  - 6e interval 2020 t/m 2029
- Onderzoeken conform ASME XI



# Inspectie drukbuizen op reactorvatdekse



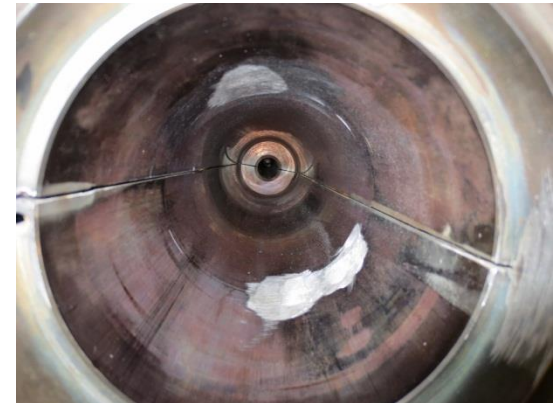
# Ontwikkeling en kwalificatie inspectietechniek

- Input Properties
  - Component / Welds
  - Detection Target
  - Test Pieces
- Inspection Technique
  - Design Criteria
  - Probes
  - Manipulator
- Procedure & Equipment Qualification
  - Toetsing techniek op open testblokken (bekende defecten)
- Personnel Qualification
  - Kwalificatie personeel op “blinde” testblokken

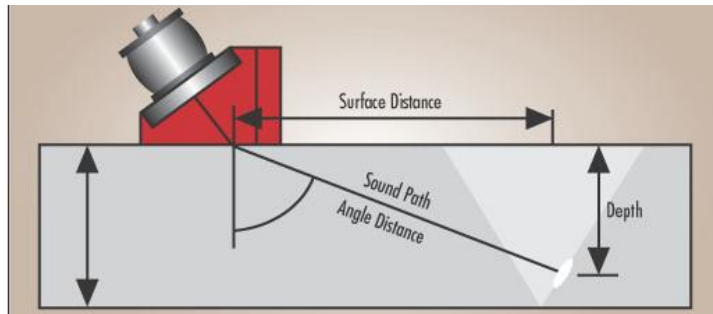
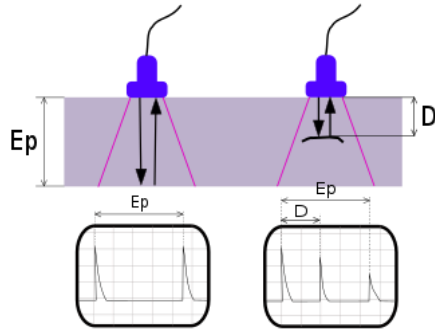


# Input properties - Testpieces

- Calibration block OD 147 (notches 10 x 1,5)
- Calibration block OD 55 (notches 5 x 0,5)
- 2x Open Test piece containing all 4 welds  
(1x original spare material, 1x newly produced)
- 2x Blind Testpiece  
(1x original spare material, 1x newly produced)



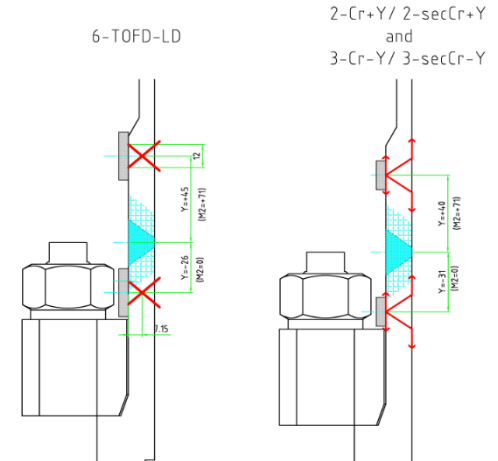
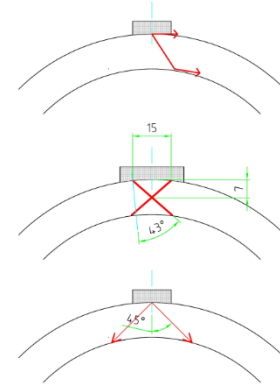
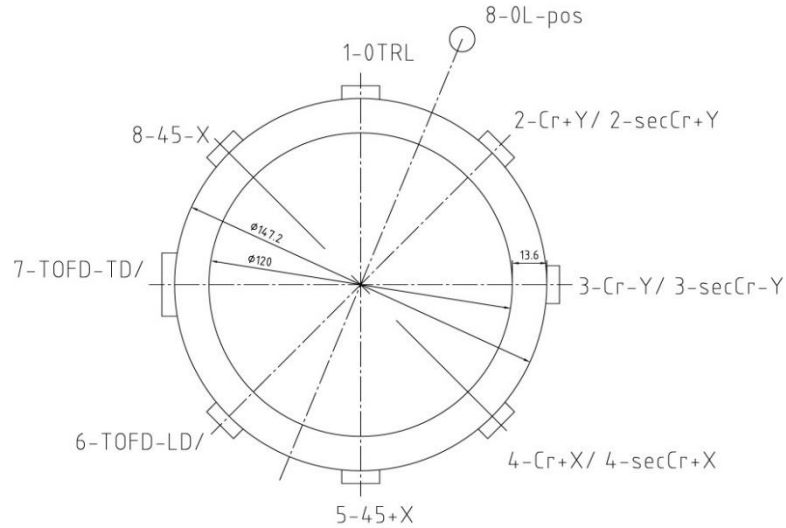
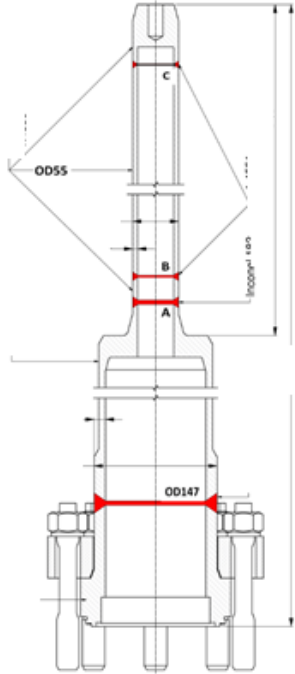
# Inspection technique - Ultrasonic Volumetric Inspection



0°L Probe  
Wanddiktemeting

60°T Probe  
Hoektaster, lasdefecten

# Inspection technique - Probes

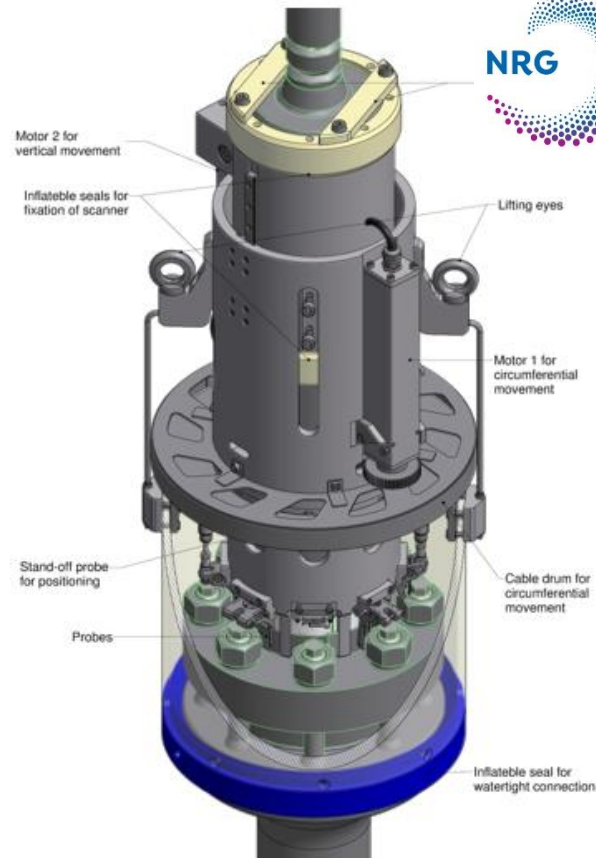






# Inspection technique - Manipulator

- Covering the inspection target
- The available distance between pressure tubes is ~300 mm
- Water supply shall be drained carefully without spoilage
- Incremental steps of 0.5 mm in X and Y direction
- Reproducibility of positioning of  $\pm 2$  mm
- Flexible/Adaptable

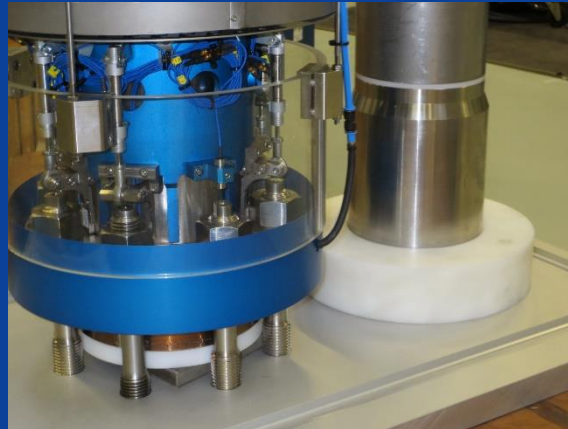


**OD147**

# Procedure & Equipment Qualification

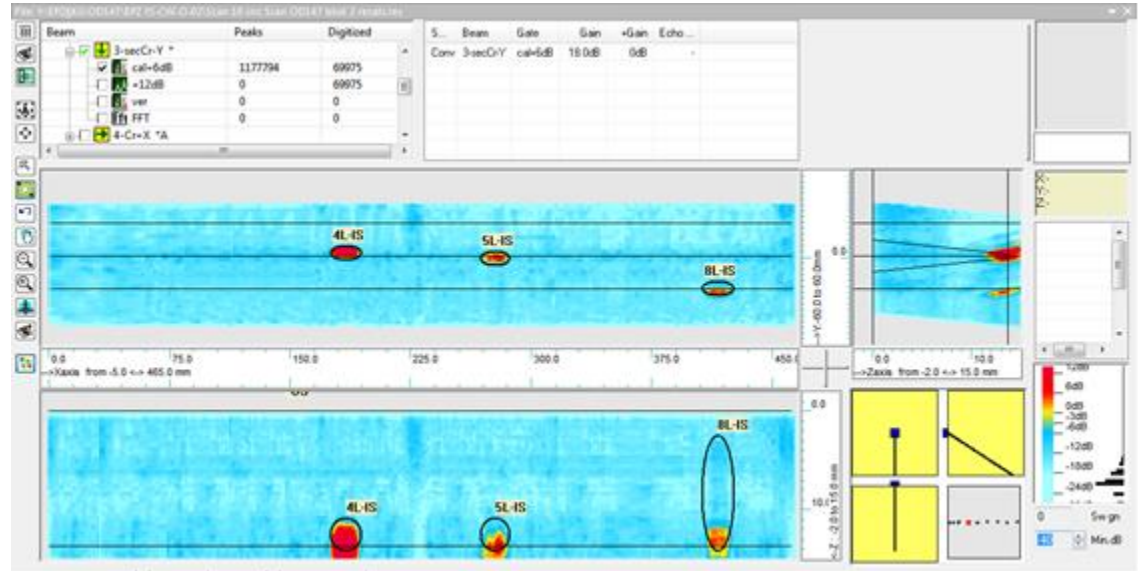
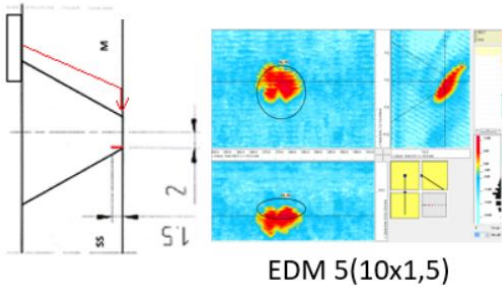
## Onder toezicht van LRQA

- Manipulator (Robot) Acceptance
- Calibration of ultrasonic probes
- Scanning of open testpieces
- Procedure Qualification



# Procedure & Equipment Qualification

- Evaluation of test results
- Writing Technical Justification



# Inspectie bij de Kerncentrale te Borssele

- Training in Arnhem (Alara)
- Transport
- Opbouwen meetsysteem bij EPZ
- Test meetsysteem
- Controleren meetgevoeligheid
- Inspectie van de drukbuizen
- Controleren meetgevoeligheid
- Beoordeling/evaluatie meetdata
- Rapportage



# Overzicht



Inspectie programma

---



---



---



---



Procedure

Manipulator Afname

Evaluatie Testblokken

Technical Justification

---



---



---



---



Rapportage

---



---



---



---



Beoordeeld door LRQA



Goedgekeurd door ANVS

Vergunning

ISI programma



Beoordeeld door LRQA

Toezicht door LRQA



Beoordeeld door LRQA

Toezicht door LRQA



Goedkeur ANVS

Aanvraag inspectie

Ontwikkeling techniek

Kwalificatie Techniek+pers.

Trainen Teams

Stop EPZ

Inspectie

Rapportage

ANVS

Opstart EPZ

---

# Samenvatting

---

- Kerncentrales opereren binnen een vergunning afgegeven door de ANVS.
- In de vergunning is onder meer vastgelegd dat inspecties uitgevoerd dienen te worden, om de installatie te controleren en de veiligheid te borgen.
- De onderzoeken worden gekwalificeerd op testblokken en de technieken gekwalificeerd onder toezicht van de NAAKI.
- De inspectieresultaten worden na beoordeling van de toezichthouder aan de ANVS gepresenteerd.
- Bij akkoord van de ANVS mag de centrale na een outage weer op starten!

# Toekomst

- Kabinet steunt nieuwbouw Reactor Medische Isotopen in Petten!
- Levensduur verlenging bestaande centrale in Nederland
- Nieuwbouw in Nederland?
  
- Nieuwe type reactoren = nieuwe inspectietechnieken!



Kabinet steunt bouw  
PALLAS-reactor

[www.pallasreactor.nl](http://www.pallasreactor.nl)

# NRG Inspectie & services

[NRG. | Nuclear for Life.](#)

[Inspectie Services - Ensuring Nuclear Performance](#)

[Video NRG-Inspection Services](#)

