



# KINT Indirect Visueel Onderzoek project

Een Nederlands Praktijk richtlijn voor Indirect Visueel  
Onderzoek

# Aanleiding en Aanloop

Minder (of niet) betreden besloten ruimten

Onderwerp geagendeerd door Erik Zeelenberg

KINT stelt €7500,- beschikbaar om te starten.

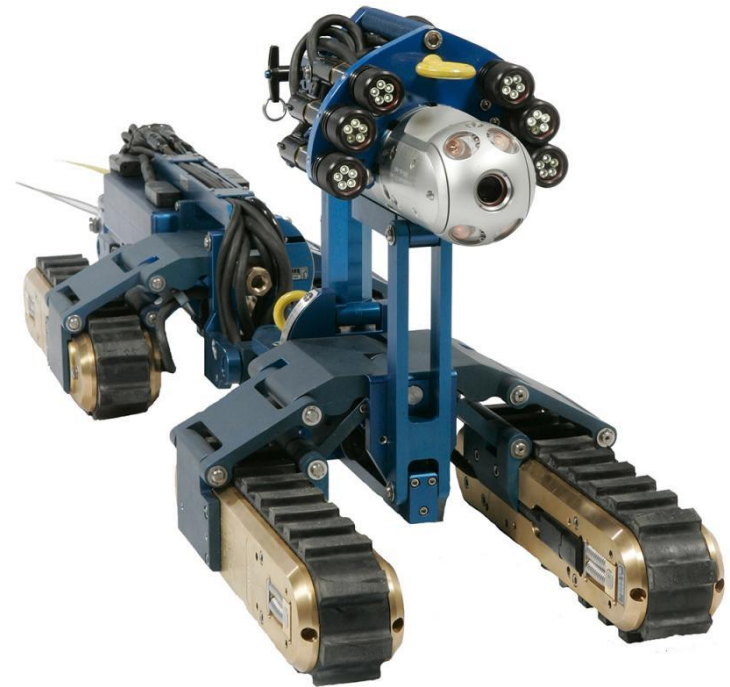
Twee “kartrekkers” moesten afhaken

Inmiddels veel initiatieven van anderen:

HOIS

ASME

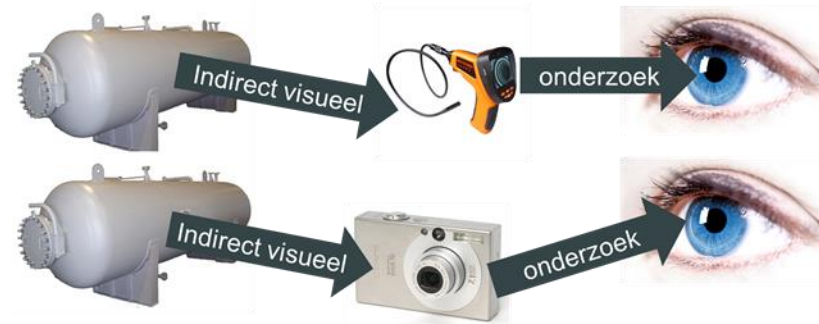
Sprint Robotics



# PRD 3.2

## 4.2 Indirect Visueel onderzoek eisen

- door een **inspecteur** van de gebruiker en **onderzoeker**;
- Het **doel** van indirect VO is het opsporen met visuele hulpmiddelen, van waarneembare gebreken en het vaststellen van de eventueel zichtbare gevolgen van faalmechanismen.
- Met AKI/IVG/KVG **goedgekeurde onderzoek-procedure** (bv EN13018/EN13927, ASME , RToD) (*Via NDO L3*);
- **Onderzoeker** kwalificatie conform EN ISO 9712 VT2 of gelijkwaardig ter beoordeling AKI/IVG/KVG;
- Er moet een mogelijkheid zijn voor **verifiërend onderzoek** indien de resultaten van het indirect visueel onderzoek daar aanleiding voor geven;
- **Inspecteur rapporteert bevindingen** en beslist of bevindingen wel/niet relevant zijn;
- **Onderzoeker rapporteert onderzoeksresultaten** incl. beeldmateriaal en afwijkingen t.o.v. procedure



Nederlandse norm

**NEN-EN 13018** (en)

Niet-destructief onderzoek - Visuele beoordeling

Nederlandse norm

**NEN-EN 13927** (en)

Non-destructive testing - Visual testing -  
Equipment

**ASME V (XI)**

**ARTICLE 9**

**VISUAL EXAMINATION**

# Doel visueel onderzoek (bijvoorbeeld ASME ISI)

- VT-1 examination is conducted to detect discontinuities and imperfections on the surface of components, including such conditions as cracks, wear, corrosion, or erosion.
- *VT-2 examination is conducted to detect evidence of leakage from pressure retaining components, as required during the conduct of system pressure test.*
- VT-3 examination is conducted to determine the general mechanical and structural condition of components and their supports by verifying parameters such as clearances, settings, and physical displacements; and to detect discontinuities and imperfections, such as loss of integrity at bolted or welded connections, loose or missing parts, debris, corrosion, wear, or erosion. VT-3 includes examination for conditions that could affect operability.

# Documenten

- Revisie Herbeoordelingsplan
- Inspectieplan
- Procedure IVT (onderzoeker)
- Procedure inspectie (inspecteur)
- Rapportage IVT
- Rapportage Inspectie

# Project plan

Doelstelling:

Een document dat beschrijft welke performance gehaald moet worden

- Voorgestelde structuur: ISO NDT normen

Additionele informatieve documenten die beschrijven hoe die performance gehaald kan worden (voorbeelden)

Premisse: Alles is al eens gedaan in de context van NII en nucleaire ISO. Vertalen naar Intern Visueel Onderzoek zou hetzelfde pad kunnen volgen, gebruik makende van nieuwe technologie geboden door robotica en drones.

# Overzicht van het plan

(2021) literatuur onderzoek -> Identificatie van belangrijkste issues (**gratis!**)

(2022) Workshops op probleemgebieden (**KINT symposium 2022**)

*Bijvoorbeeld: positionering, schoonmaken, detectie en fout groote bepaling, personeelskwalitatie, technische kwalificatie*

(2022) Schrijven van een voorlopige “Praktijk Richtlijn” (voorlopige richtlijn)

(2023) Kwantitatieve veld trials volgens de voorlopige richtlijn (**subsidie project**)

(2024) Aanpassen Praktijk Richtlijn, inzetten voor normering (NTA?, ASME?, ISO?)

Hulp ingeroepen van Quasset

# Overzicht gevonden documentatie

- HOIS documents
- Sprint robotics documents
- ASME UAS documents (case studies)
- Existing standards for NII and visual inspection (EN and ISO)
- Existing educational material for visual testing and inspection
- ASME Boiler and Pressure Code, Section V – Non-destructive Examination.
  - Article 9: Visual Examination.
- Praktijkregels voor Drukapparatuur (PRD) 3.2.
- ENIQ framework
- Documenten uit Nucleaire Sector in Duitsland (KTA)
- Safety Assessment Federation, “The use of Remote Visual Inspection on pressure equipment,” (updated 2019)
- United States Nuclear Regulatory Commission , “Reliability Assessment of Remote Visual Examination,” USNRC, August 2018



# Huidige lijst van issues

Informatie nodig voor inspectie begint

Eisen aan personeel

- Inspecteur

- Robot/drone/borescope piloot

Eisen aan apparatuur

Personeelskwalificatie

Technische kwalificatie

Vorbereiding voor inspectie

- Schoonmaken

- Verificatie van werkomstandigheden in aangeboden vat

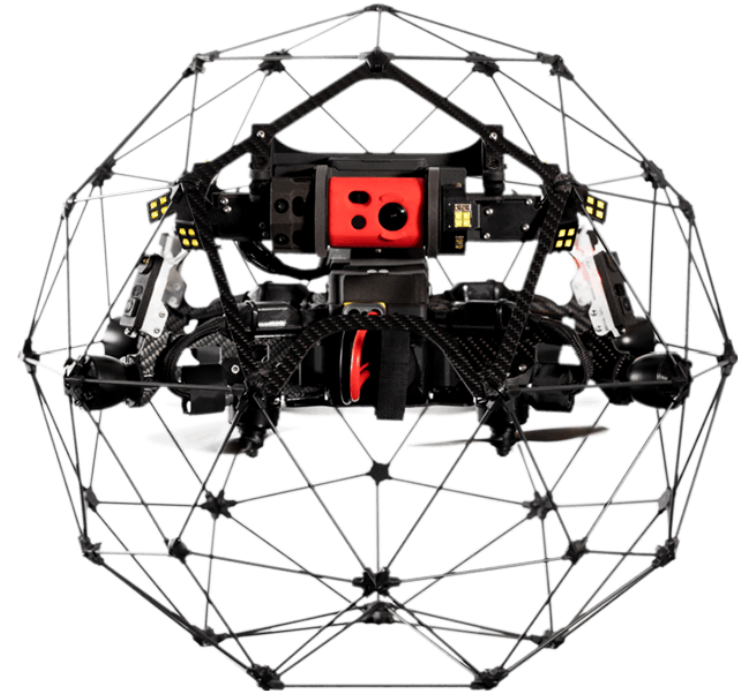
- Explosie veiligheid

Testen van specifieke onderdelen van het vat

- Lokaliseren van resultaten

Referentie objecten

Interpretatie van inspectie resultaten



# Voorlopige bevindingen literatuur

Zicht op belangrijkste bijzonderheden van Indirect Visueel Onderzoek

- Goede overzichtsdocumenten en aanknopingspunten
- Aandachtspunten overgenomen in projectplan

Richtlijnen van anderen zijn nog niet af

Kwantitatieve trials ontbreken



# Succesvolle KINT projecten

TOFD acceptatie criteria → ISO 16828

Phased Array voor dunne wanddikte → ISO 20601

Phased Array acceptatie criteria voor dunne wanddikte → ISO 4761

Risk Based Inspection → acceptatie in Nederlandse regelgeving in 2006

Praktijkrichtlijn stralingsbescherming Niet Destructief Onderzoek

Kwantitatieve trials met Indirect Visueel Onderzoek passen in deze traditie

# Conclusie

Project is na stoeve aanloop prima gestart

2 online bijeenkomsten gehad: volgende op 25 November 2021

Sluit je aan: het is gratis!

[vice-president@kint.nl](mailto:vice-president@kint.nl)

[info@kint.nl](mailto:info@kint.nl)

[cwassink@eddyfi.com](mailto:cwassink@eddyfi.com)