

X-ray kwaliteitscontroles, Voor en door iedereen

Introductie

- Ralph Gielen
 - Instrumentatietechnicus
 - CT, Mammo, Hybrid OK's
 - QC
- Rutger Hornikx
 - Instrumentatietechnicus
 - Nucmed, Dental, Bucky
 - QC.

- **Historie**
- **Wat zijn QC's?**
- **Nieuwe Kwaliteitsbeheerders, nieuwe tijden**
- **Methode**
- **Middelen**
- **Q & A.**

Historie QC's in AZM

- Zonder klinische grondlegger
- Meten omdat het kan, gebaseerd op interesse
- Vooruitstrevend voor 90's
- Arbeidsintensief
- Registratie
- Experimenteel.



Nieuwe kwaliteitsbeheerders, nieuwe tijden

- Nieuwe beheerders
- Wie en Wat?
 - Klinisch fysici
 - 7 engineers
 - 43 modaliteiten
- Samenwerking met KF
 - Grondlegger is leidraad voor kwaliteitscontrole radiologische apparatuur
 - NVKF
 - Vertalen naar werkbare QC-protocollen.

Leidraad Kwaliteitscontrole Radiologische Apparatuur

Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica

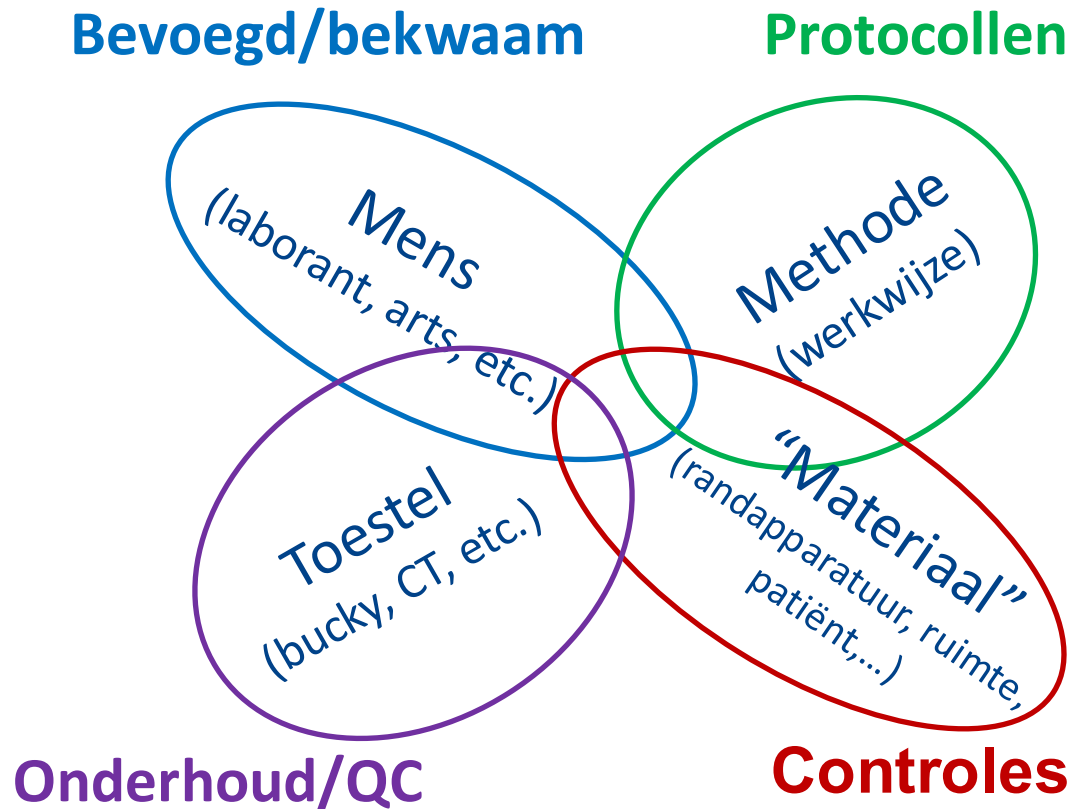
Versie 3.01 (28-11-2019)

© Copyright 2019 Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica



Kwaliteitscontroles zijn een onderdeel van de keten

Nodig voor succesvolle beeldvorming, betrouwbare diagnostiek met beeldvorming:

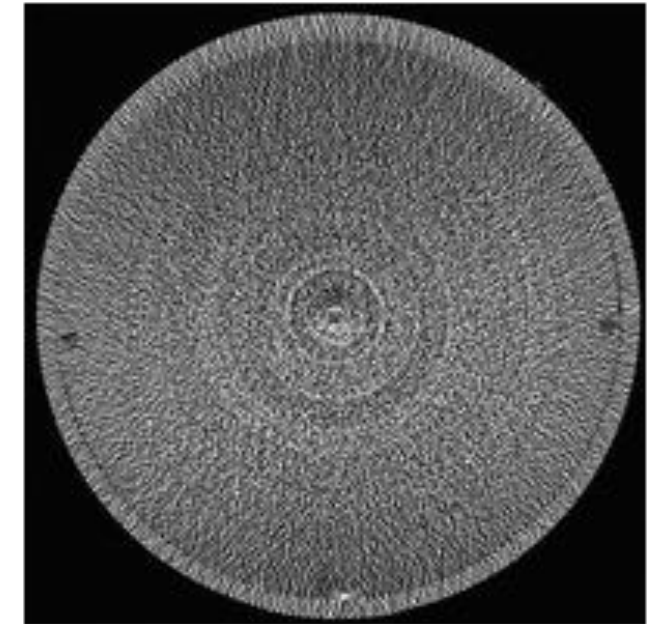
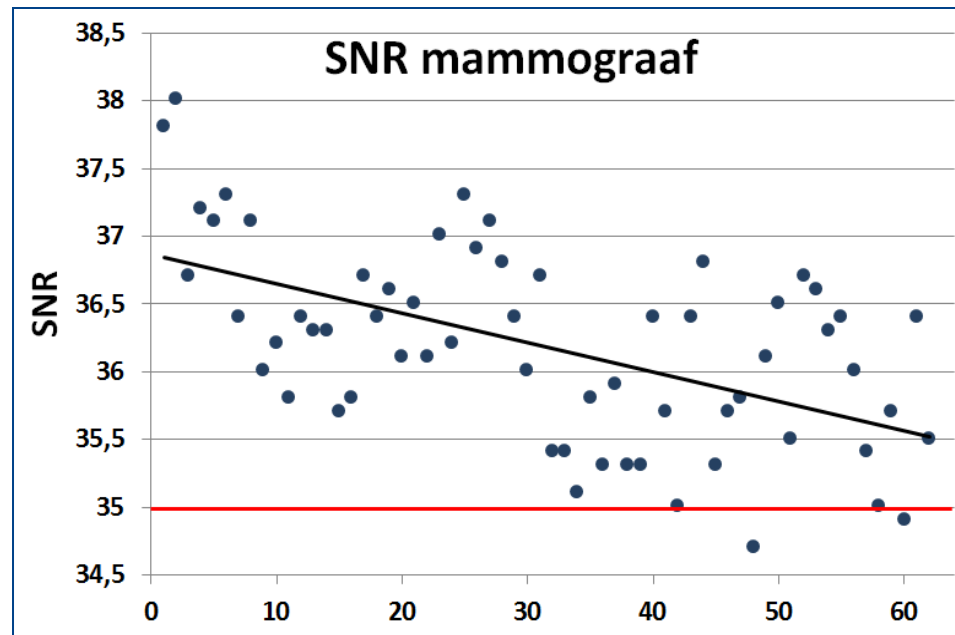
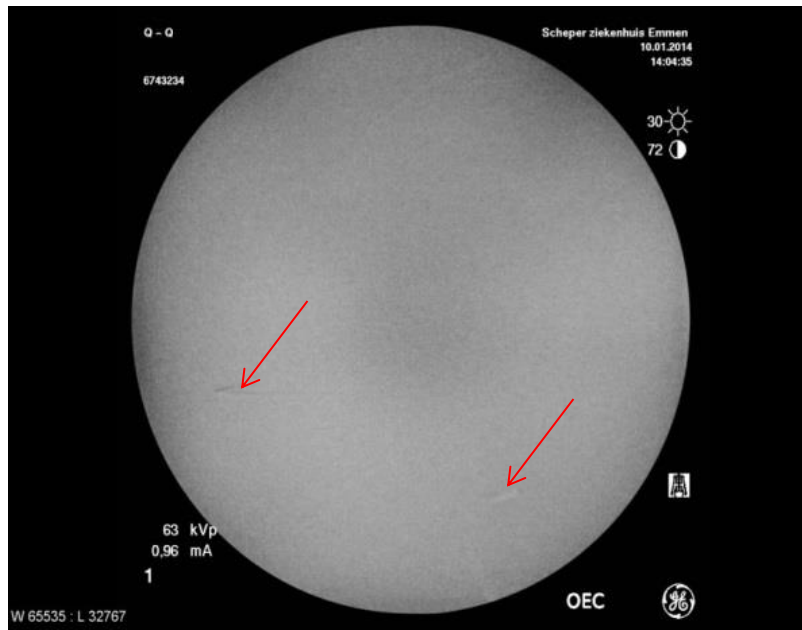


- MIT → verantwoordelijk voor implementatie en uitvoering
- KF → inhoudelijk verantwoordelijk
- Goede samenwerking belangrijk voor succes.

Nut en noodzaak kwaliteitscontroles

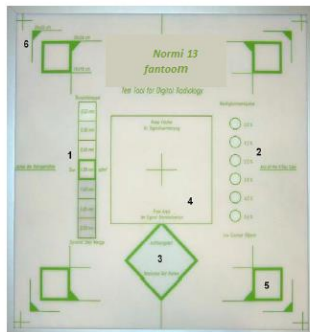
Goed functioneren apparatuur borgen

- Acceptatie: voldoet apparatuur aan de gestelde eisen
- Problemen opsporen
- Acute problemen vaststellen
- Verloop van systemen en detectoren detecteren.



Voorbeeld: Bucky

Leidraad Kwaliteitscontrole Bucky



Versie 3.01 (28-11-2019)

2 Overzicht testen, doelstelling en aanbevolen frequenties

§	Categorie	Parameter	Acceptatie / constantheid ¹	Aanbevolen / optioneel	Aanbevolen aanvangsfrequentie	Aanbevolen minimum
4.1	Dosisafregeling	Bundelkwaliteit kVp; nauwkeurigheid en reproduceerbaarheid	A / C	A	half jaarlijks	bij vervanging van buis
4.2		Bundel kwantiteit: output lineariteit mGy/mAs	A / C	A	half jaarlijks	bij vervanging van buis
4.3		Halfwaardedikte (HWD)	A / C	A	half jaarlijks	bij vervanging van buis
4.4		Dosis oppervlakte product (DAP)	A / C	A	half jaarlijks	bij vervanging van buis
4.5		AEC dosisafregeling EI-afregeling	A / C	A	half jaarlijks	bij vervanging van AEC component en vervanging van detector
4.6		vergelijking AEC cellen	A / C	A	half jaarlijks	bij vervanging van AEC component en vervanging van detector
4.7	Beeldkwaliteit	Homogeniteit en artefacten	A / C	A	frequentie preventief onderhoud	uitgebreid vervanging van detector
4.8		Ghosting	A	A	bij acceptatie	bij problemen of bij vervanging van detector
4.9		Controle energierespons AEC; SNR en EI	A	A	bij acceptatie	bij problemen of bij vervanging van detector
4.10		Modulation Transfer Function (MTF)	A	O	n.v.t. ³	n.v.t. ³
4.11	Mechanisch	Centrering röntgenveld	A / C	A	half jaarlijks	bij vervanging van buis en vervanging van diafragma
4.12		Overeenkomst licht – röntgen en veldgrootte	A / C	A	half jaarlijks	bij vervanging van buis, vervanging van diafragma, vervanging van lamp licht
4.13	QC Light	Ketencontrole	A / C	A	frequentie preventief onderhoud	half jaarlijks na correctie
4.14	Algemeen	Lekstralingsmeting	A / C	A	jaarlijks	jaarlijks

Toelichting

- Toelichting 'Doelstelling':
 - A = Acceptatietest
 - C = Constantheidstest
- Toelichting 'Aanbevolen minimum': De aanbevolen minimumfrequentie is van toepassing als de QC-Light minimaal met de aanbevolen minimumfrequentie wordt uitgevoerd.
- Deze test kan optioneel worden uitgevoerd bij acceptatie en kan optioneel uitgevoerd worden bij problemen, vervanging van de detector en/of bij vervanging van de buis.

MUMC+ / Radiologie / POLVH1

Session:

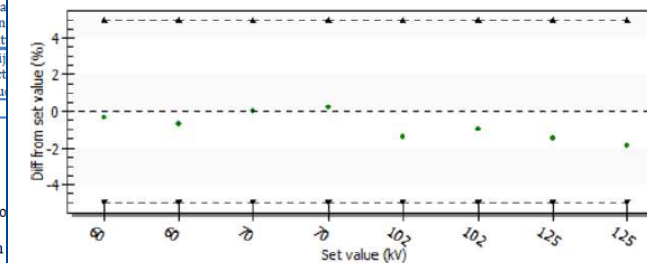
#	Focal spot	Set kV (kV)	Set time (ms)	Set mAs (mAs)	Tube voltage (kV)	kVp diff %	Opmerking
1	Sma II	60	100,0	10,00	59,79	-0,3	Piranha op tafel, flatpaneldetector niet in bundel of afdekken met lood, Piranha afdiafrageren centraal in bundel. Filter 0 mm Cu, kV/mAs/ms/focus handmatig instellen. SDD 1 meter, raster en matras niet van toepassing. mA = 10*mAs
2	Larg e	60	100,0	10,00	59,58	-0,7	idem
3	Larg e	70	100,0	10,00	69,99	0,0	idem
4	Sma II	70	100,0	10,00	70,13	0,2	idem
5	Sma II	102	100,0	10,00	100,60	-1,4	idem
6	Larg e	102	100,0	10,00	101,00	-1,0	idem
7	Larg e	125	100,0	10,00	123,20	-1,4	idem
8	Sma II	125	100,0	10,00	122,60	-1,9	idem

Analysis

Tube voltage accuracy

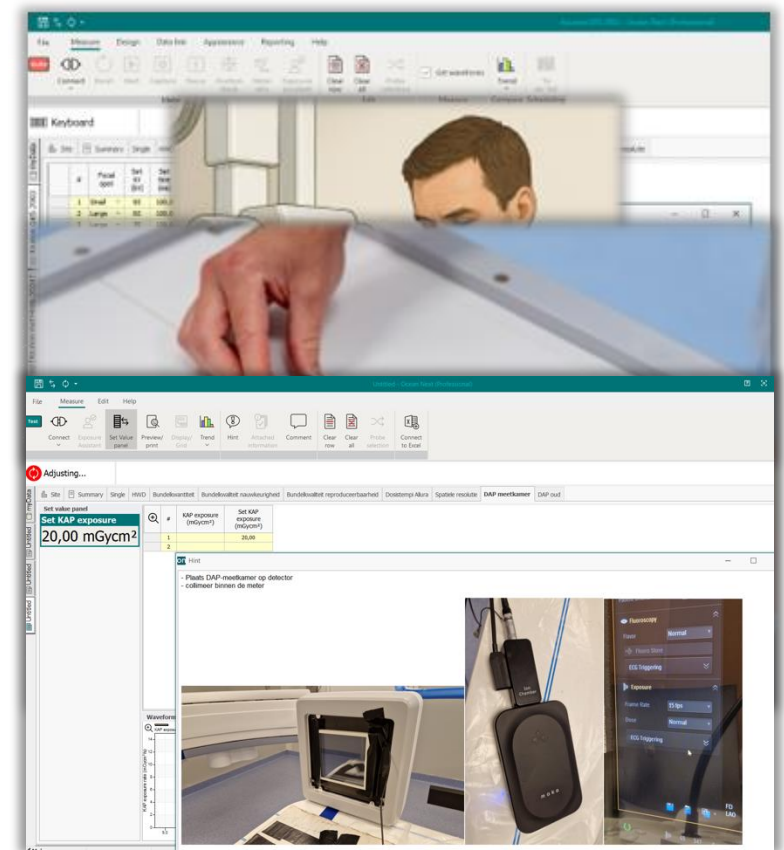
Result: **Pass**

Maximum inaccuracy is -1,9 % at 125,00 kV (Limit: -5,0 % to 5,0 %)



Ons doel

- Metingen en protocollen vereenvooudigen
- Tijdsinvestering
- Afhandeling ease of use
- Foutmarge
- Meetkits universeel en compleet
- Geen experimenten maar duidelijke metingen.



De praktijk

- Modaliteiten
- Frequentie
- Afkeur, en dan?
- Meetmethode
- Meetmiddelen
 - Piranha, Mako
 - Ocean Next
 - Mybox
- Tijdsinvestering toen en nu
- Meetgemak toen en nu
- Gevolg van verbeteringen?

Modaliteiten

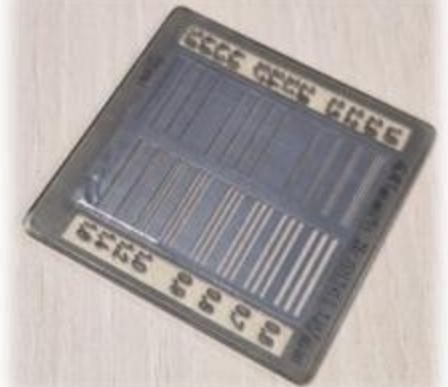
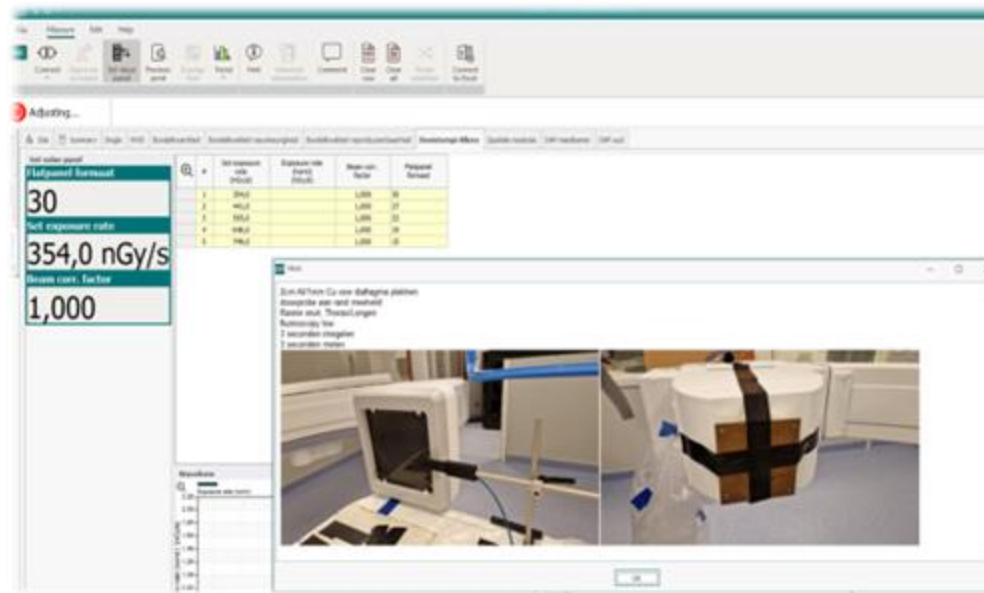
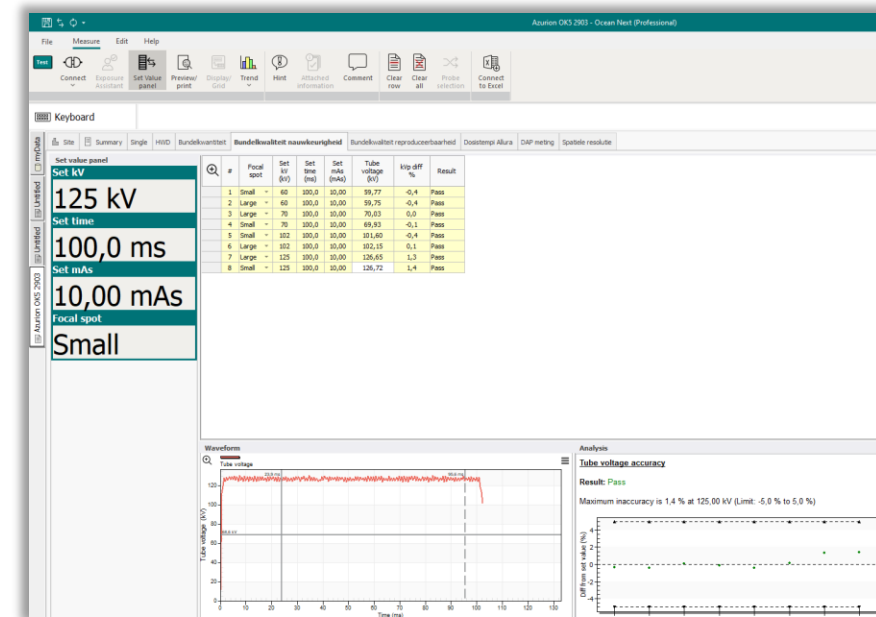
- Bucky's
- Cardiovasculaire systemen
- Doorlichtsystemen
- Dental
- Mammo
- Dexa
- Nucmed
- CT's
- Mobiele röntgen
 - Shimadzu's
 - C-bogen.

Frequentie

- Modaliteiten
- Lekstralingsmetingen
- CT's.
- Na correctieve actie.

Wat wordt er gemeten?

- Kv
- mA, mAs
- Tijd
- Spatiele resolutie
- Dosis
- Doserate
- HVL
- Gy/mAs
- Licht/röntgen
- Loodrecht instralen.



Afkeur, en dan?

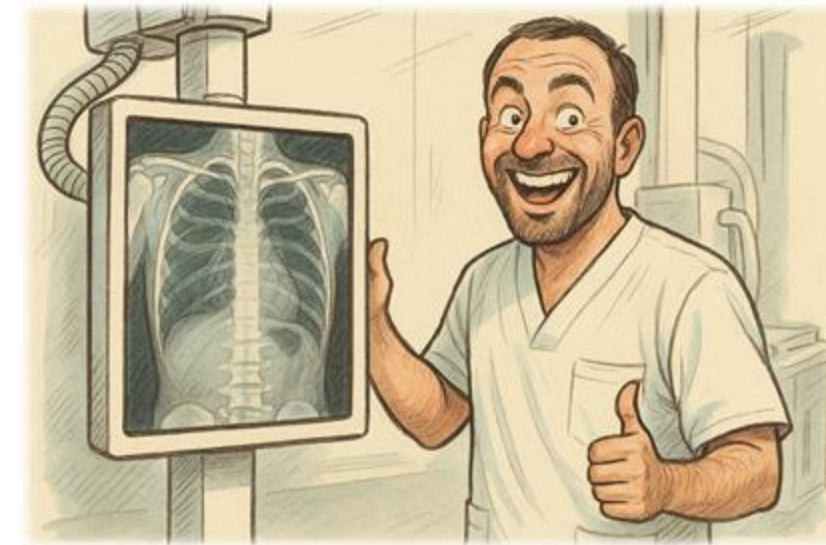
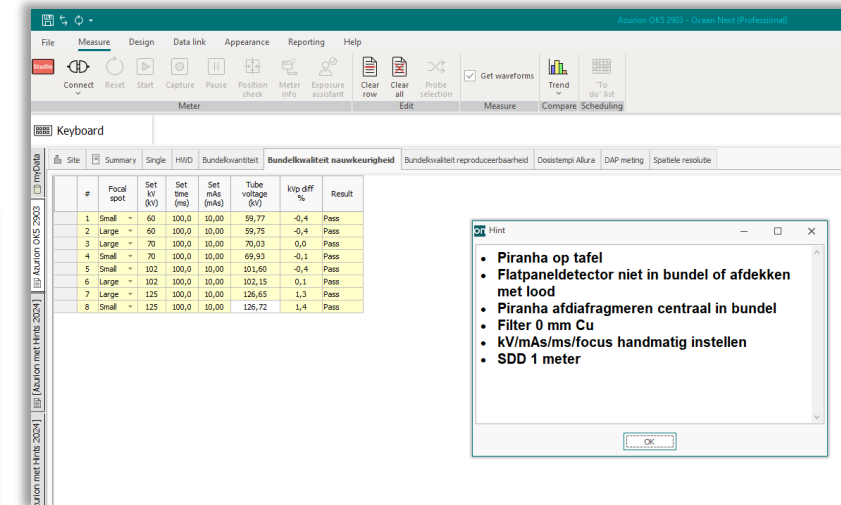
- Bevindingen worden besproken met fysici
- Afwijking risico?
 - T.g.v. absolute waarde
 - T.g.v. trend
- Correctieve actie
- Nieuwe controlemeting.

[illegible]

-
- The screenshot shows the ESDCheck software interface. The top menu bar includes File, Measure, Design, Data file, Appearance, Reporting, and Help. The main window displays a table of test results for a device labeled 'ESDChecktest waaswaasghoud'. The table has columns for ID, Test type, Test ID, Test Name, Test Value, Value Voltage, CCR diff, and Result. The results are as follows:
- | ID | Test type | Test ID | Test Name | Test Value | Value Voltage | CCR diff | Result |
|----|-----------|---------|-----------|------------|---------------|----------|--------|
| 1 | Shield | 82 | 100,0 | 10,00 | 20,71 | -0,4 | Pass |
| 2 | Large | 82 | 100,0 | 10,00 | 20,71 | -0,4 | Pass |
| 3 | Large | 75 | 100,0 | 10,00 | 20,63 | -0,2 | Pass |
| 4 | Shield | 76 | 100,0 | 10,00 | 20,63 | -0,1 | Pass |
| 5 | Shield | 102 | 100,0 | 10,00 | 21,02 | -0,4 | Pass |
| 6 | Large | 102 | 100,0 | 10,00 | 21,10 | -0,1 | Pass |
| 7 | Large | 105 | 100,0 | 10,00 | 22,05 | 1,2 | Pass |
| 8 | Shield | 125 | 100,0 | 10,00 | 22,73 | 1,4 | Pass |
- On the right side, a list of findings is displayed:
- Piranha op tafel
 - Flatpaneldetector niet in bundel of afdekken met lood
 - Piranha afslafmagneren centraal in bundel
 - Filter 0 mm Cu
 - kV/mAs/ms/focus handmatig instellen
 - SDD 1 meter

Hoe wordt gemeten?

- Meetkar
- Piranha/Mako
- Overige tools
- Software/DB
- Tijdsinvestering toen en nu
- Meetgemak toen en nu
- Gemotiveerde engineer.



Samenwerking met PI-medical/RTI

- Voorheen andere dealer, waaruit onvoldoende respons
- Vanaf PI-medical als dealer perfecte respons
- Meetkits, vertalen wens naar realisatie
- Ocean Next verkleint menselijke foutmarge
- Geschikt voor hele installed base
- Automatische creatie van rapporten.



- Samenwerking met RTI/PI-medical wordt intensiever
- Cloudplatform
- Belangrijke bijdrage in bugfixes en ontwikkelwensen
- Testsite en gastlocatie
- Introductie MAKO op vroeg moment.

Drempel
voor meten
is lager

Sneller conclusies
beschikbaar

Drempel
voor
systeemtijd
is lager

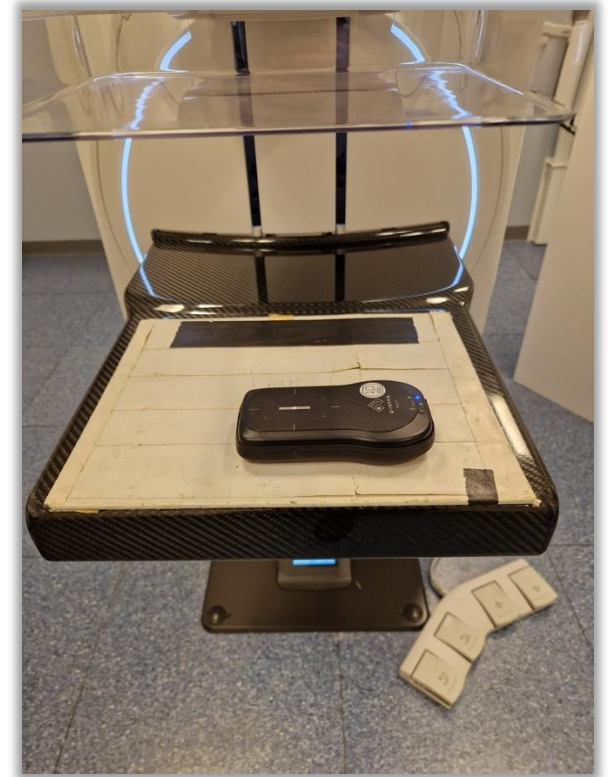
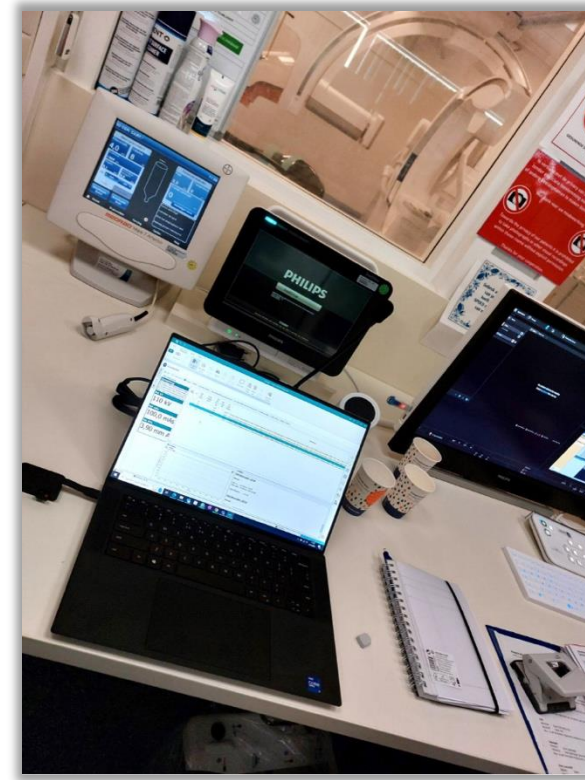
Snellere
vervolgactie

Go of No-Go is
sneller duidelijk

Q & A

- **What is needed for a reliable measurement?**
 - Measurement device
 - Software
 - Registration
 - Report
 - Database

- Integration of RTI products in measurement method
 - Notebook
 - RTI-kit
 - Ocean Next
 - MyBox, in future TeamBox



Kwaliteitscontroles röntgenapparatuur – rol Klinisch fysicus

Cécile Jeukens

Klinisch fysicus

Afdeling Beeldvorming

Maastricht Universitair Medisch Centrum, Maastricht