

Patiëntveiligheid bij adaptieve RT

MRIdian - Viewray

Loes Frijns-van Zijp
Klinisch Fysicus – Catharina Ziekenhuis Eindhoven
PRISMA-RT, 14 november 2024

**Gedreven
door het
leven.**



Jun2021

Okt2021

Dec2021

Mei2022

Jul2023

Okt2023

Feb2024

Nov2024

Vorbereidingen

Installatie

Acceptatie

Klinisch gebruik (1)

Klinisch gebruik (2)



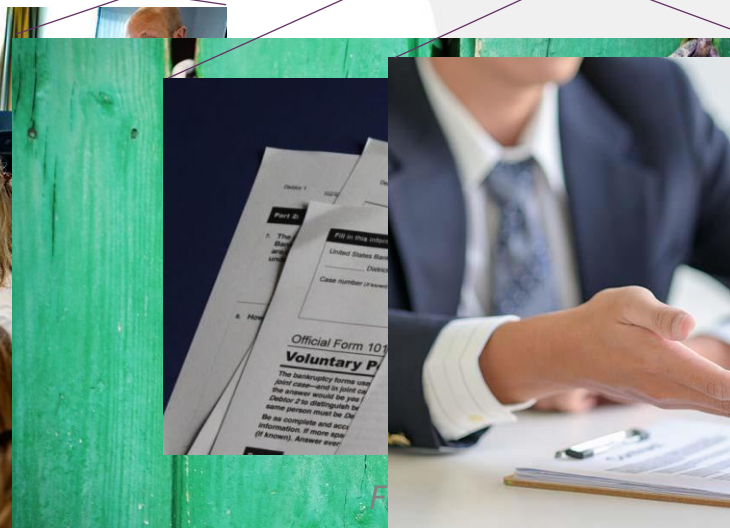
Werkgroep



Installatie door Viewray



1^{ste} prostaat behandeling

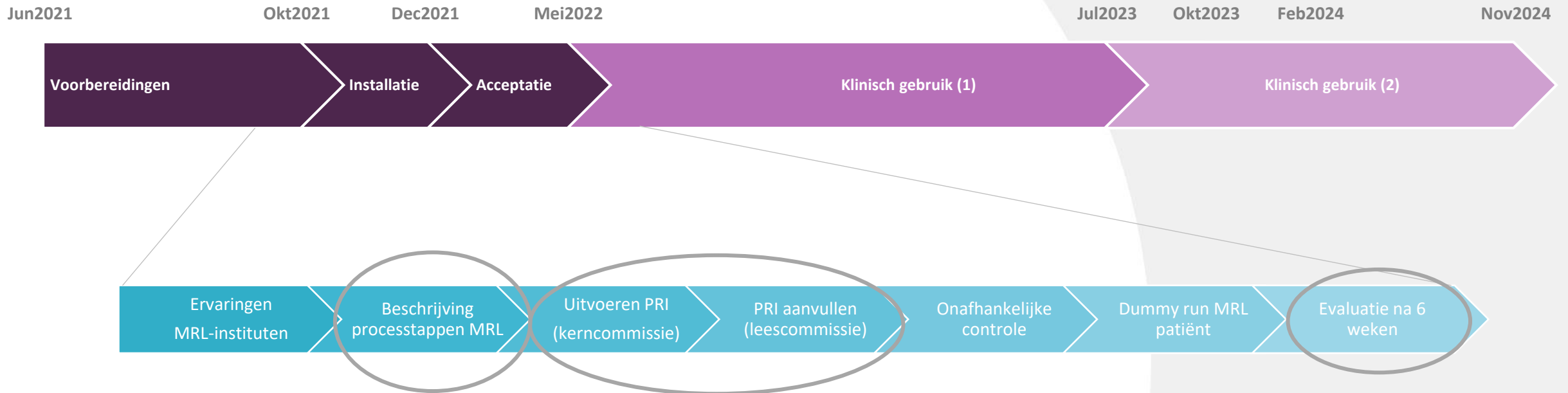


Jitstel van betaling Oprichting Viewray Systems



Vorbereidingen

PRI prostaat workflow - Werkwijze





Vorbereidingen

PRI prostaat workflow – Kaders en workflow



- Nieuwe versie van W4A beschikbaar
- MRsim voor de CT: Go/no-go voor MR fine-tuning van behandeling tijdens MRsimadaptief plan
- Geen tattoo's voor MRL pat.
- MR-safety protocol van Radiologie gebruiken

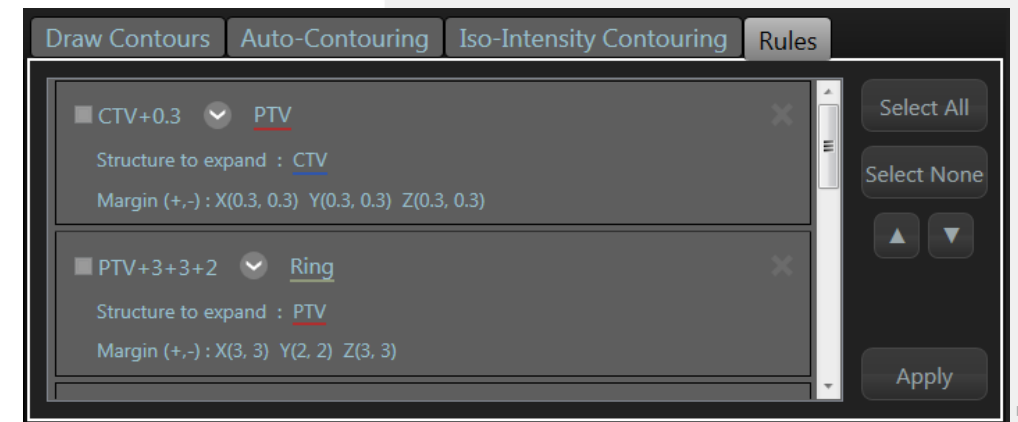


Vorbereidingen

PRI prostaat workflow – Risico's

Vorbereitung - Offline

- Foutief intekenen doelgebied of OAR:
 - Oorzaak: Onvoldoende kennis MRI
 - Maatregelen: 1^{ste} 10 patiënten aanvullende 1.5T MRI en peer-to-peer
- Rules incorrect:
 - Oorzaak: Foutief ingevoerd (geen automatische controle mogelijk)
 - Maatregel: Extra controle door zowel Checker als KF





Vorbereidingen

PRI prostaat workflow – Risico's

Behandeling

- Patiënt gegevens lastig te controleren:
 - Oorzaak: Ontbreken (extra) monitor in de bunker
 - Maatregelen: Versneld installatie extra monitor
- MR-safety:
 - Oorzaak: Aanwezigheid (statisch) magneetveld is nieuw voor medewerkers
 - Maatregel: Scholing



Figuur: www.MRsafety.com

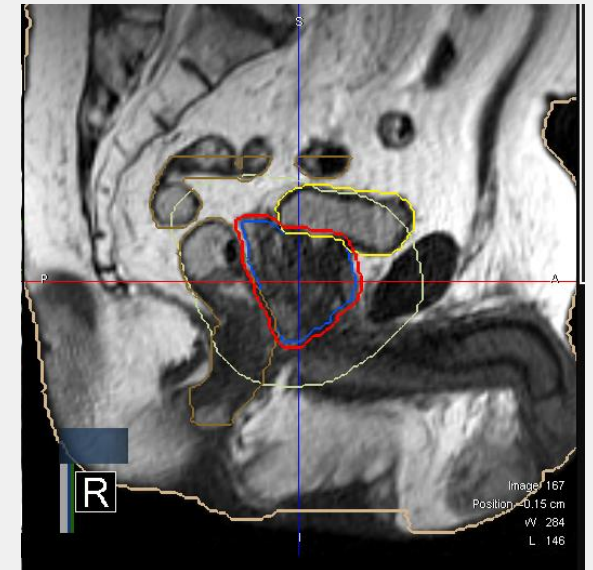


Vorbereidingen

PRI prostaat workflow – Risico's

Behandeling

- Ligduur van de patiënt / tijdsdruk workflow:
 - Oorzaken: Onvoldoende ervaring met intekenen, onvoldoende ervaring met de knoppen/workflow, te veel organen om in te tekenen
 - Maatregelen: veel scholing, gebruik maken van ring-structuur
- Verstoringen / drukte*:
 - Oorzaak: Scholing van personeel en bezoekers
 - Maatregel: Rooster voor scholing en meekijk mogelijkheden vanuit aangrenzend kantoor



* Schüler et al – RadOnc 2021



Vorbereidingen

PRI prostaat workflow - Introductiedossier

- Patiënt positionering
- Beeldvorming (MR-sim, CT, MRI)
- Constraints
- Marges
- Proefplannen
- Online workflow
- Patiënten logistiek
- Scholing
- PRI
- Live-gang
- Evaluatie

Prostaat Klieren(bekken) Long Lever Rectum Nieren Klieren(abdomen) Bijnier Pancreas

Mei2022

Dec2022

Jul2023

Sept2024



Jun2021

Okt2021

Dec2021

Mei2022

Jul2023

Okt2023

Feb2024

Nov2024

Vorbereidingen

Installatie

Acceptatie

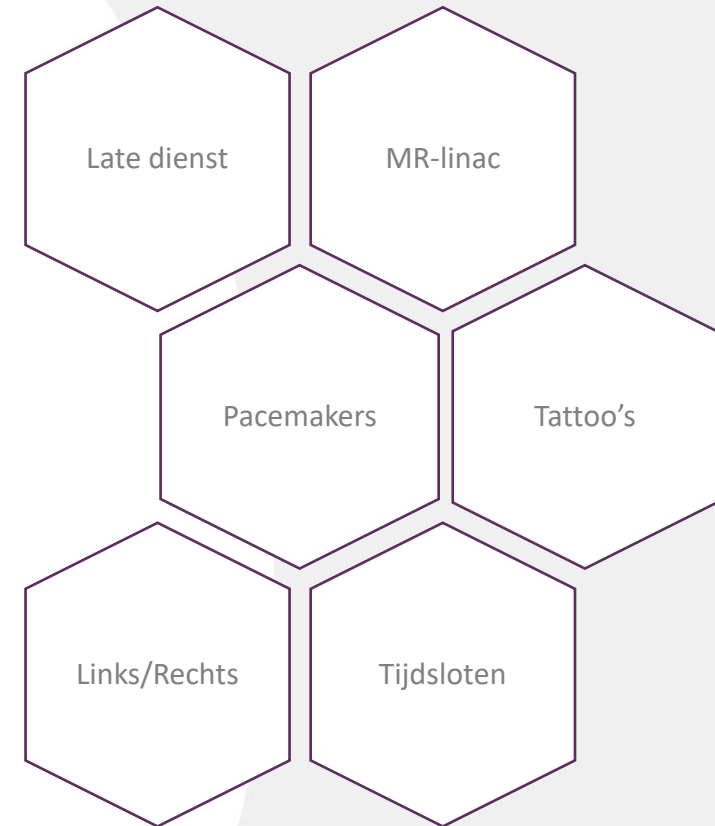
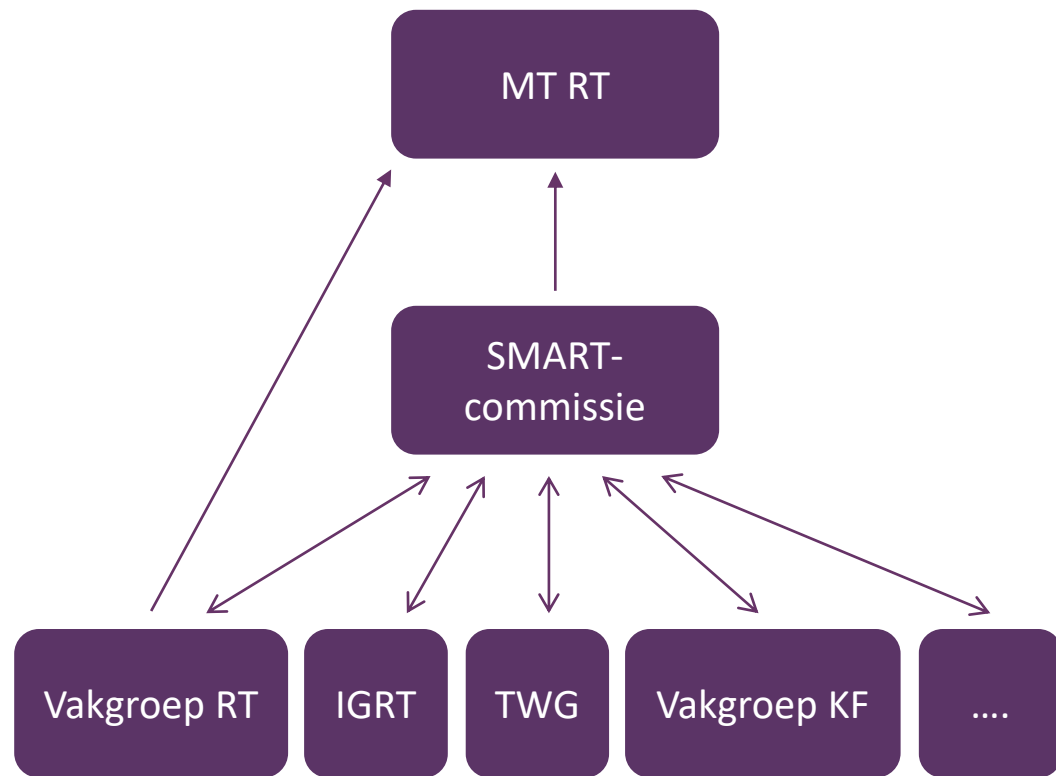
Klinisch gebruik (1)

Klinisch gebruik (2)



Klinisch gebruik (1)

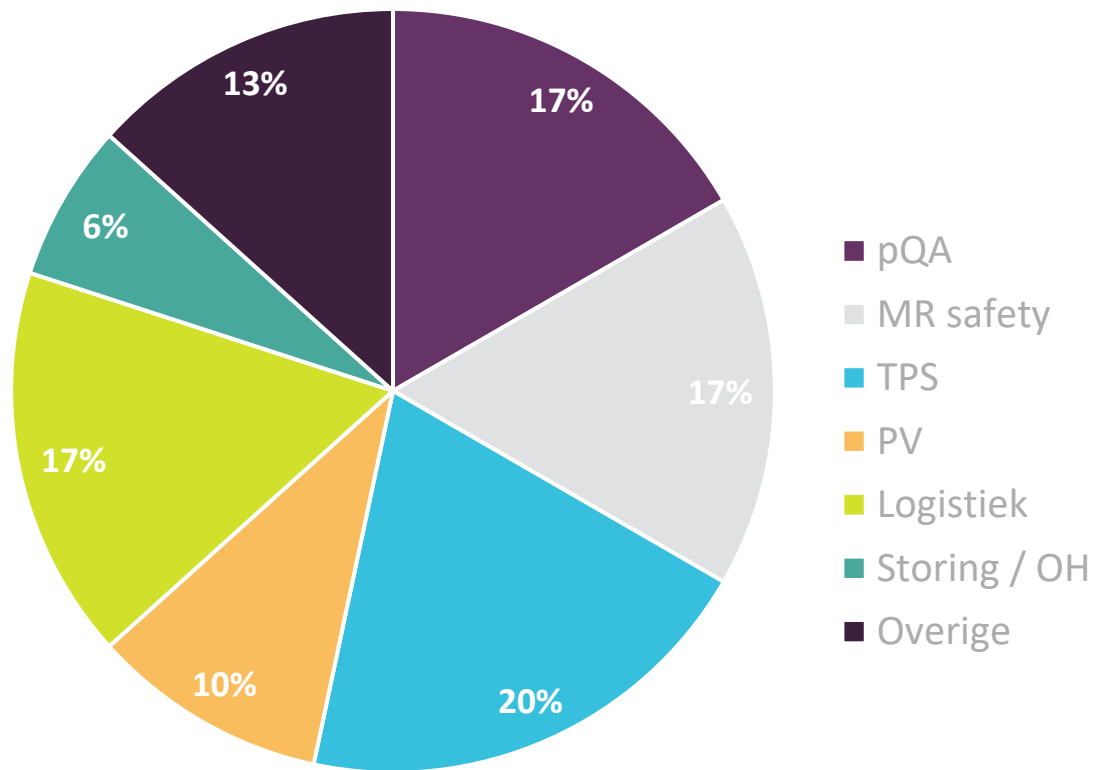
Monitoring (bijna)incidenten - Werkwijze





Klinisch gebruik (1)

Monitoring (bijna)incidenten - Categorieën



Klinisch gebruik (1)

Monitoring (bijna)incidenten - Voorbeeld



The screenshot displays a radiotherapy planning software interface. On the left, an axial MRI scan of a patient's pelvis is shown with various colored contours representing different organs at risk and target volumes. The central part of the interface features a DVH (Dose-Volume Histogram) plot and a table of DVH data. Below this, there are several control panels for dose calculation and display settings. At the bottom, there are sections for 'Objectives and Constraints' and 'Penalty' settings.

Structure/Point	Min	Mean	Max	Dose to Volume
Rectum_in_Ring	2.30	17.50	35.57	0 cc at 36.25 Gy
Rectum_in_Ring	2.30	17.50	35.57	0.84 cc at 34.44 Gy
Rectum_in_Ring	2.30	17.50	35.57	2.57 cc at 32.63 Gy
Rectum_in_Ring	2.30	17.50	35.57	8.63 cc at 25 Gy
Bladderin_Ring				

Dose Calculation Options:

- Bixel Size: 0,40 cm
- IMRT Efficiency: 5
- Use magnetic field: **No** (highlighted in red)
- Histories per square CM: 25000

Isodose Lines:

- 38.79 Gy 107.0% (Add)
- 36.25 Gy 100.0% (Clear)
- 34.44 Gy 95.0% (Auto)
- 32.63 Gy 90.0% (Save)
- 29.00 Gy 80.0% (Load)
- 25.38 Gy 70.0% (View All)
- 18.13 Gy 50.0% (View None)
- 14.50 Gy 40.0%
- 7.25 Gy 20.0%

Objectives and Constraints:

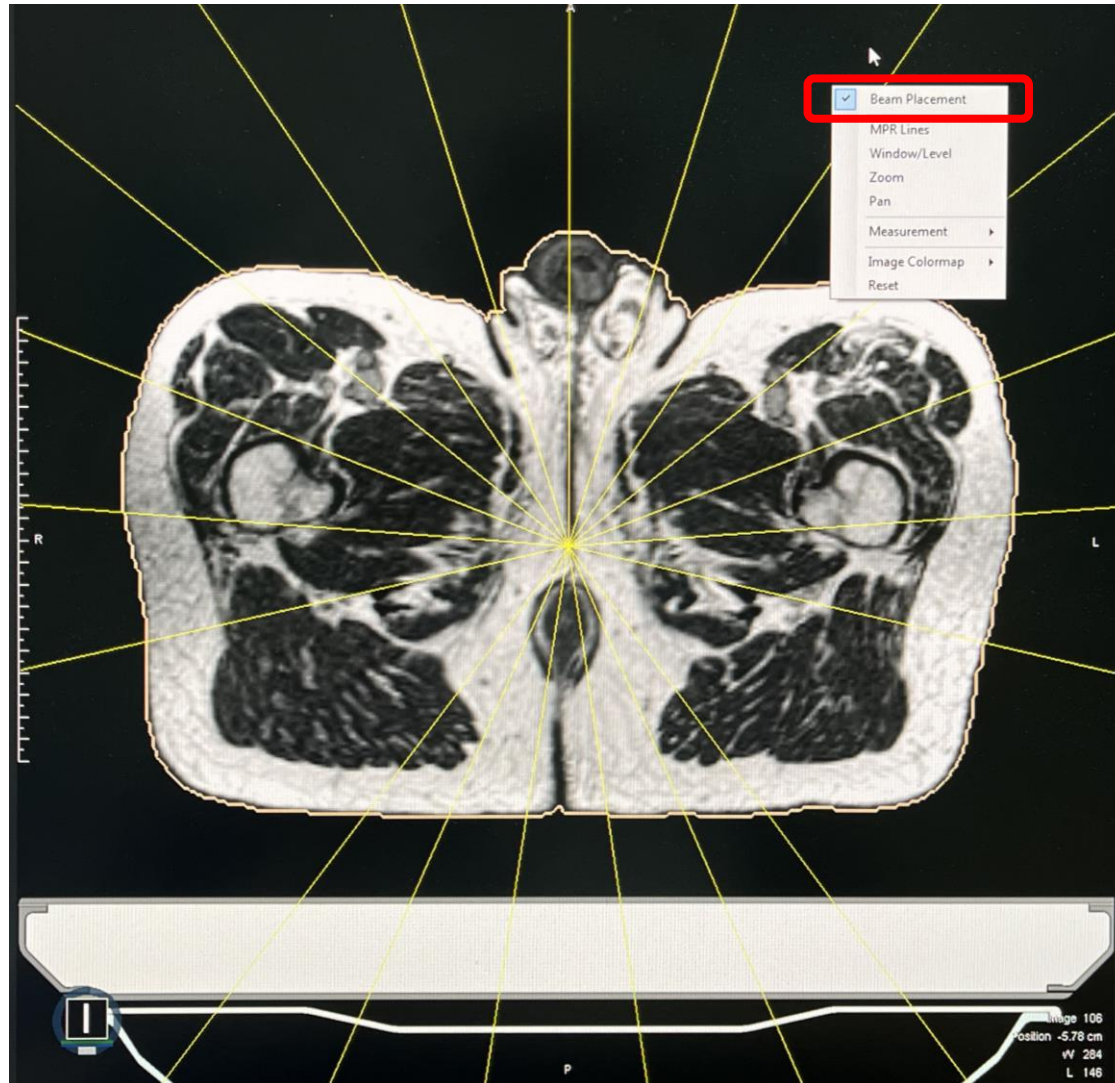
Structure	Type	Importance	Power	Threshold	Action
PTVhigh	Increase Dose	8	2	36.25 Gy	Delete
PTVhigh	Decrease Dose	8	2	36.8 Gy	Delete
PTVlow	Increase Dose	8	2	35 Gy	Delete

Structure	Constraint	Status	Action
PTV	98% >= 34.44Gy	Disabled	Delete
PTV	2% <= 38.79Gy	Disabled	Delete
Rectum_in_Ring	0.1cc <= 38Gy	Disabled	Delete



Klinisch gebruik (1)

Monitoring (bijna)incidenten - Voorbeeld

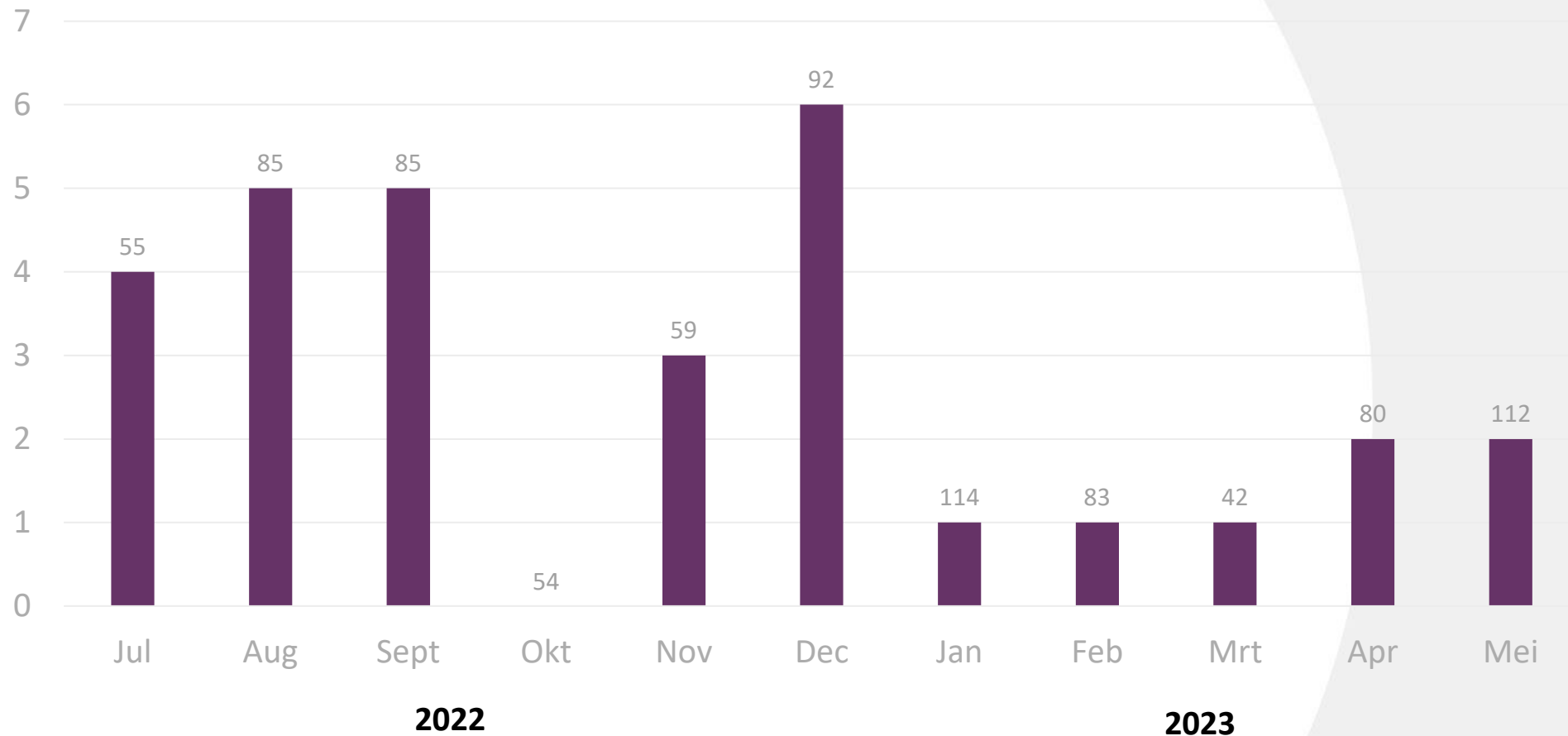




Klinisch gebruik (1)

Monitoring (bijna)incidenten – Aantal meldingen

Aantal MRL meldingen per maand





Jun2021

Okt2021

Dec2021

Mei2022

Jul2023

Okt2023

Feb2024

Nov2024

Vorbereidingen

Installatie

Acceptatie

Klinisch gebruik (1)

Klinisch gebruik (2)



Klinisch gebruik (2)

Borging continuïteit patiëntenzorg – Kwetsbaarheid MRL



Ma17jul2023: (On-officiëel) bericht over uitstel van betaling VR

Di18 jul2023: Start uitvoeren software update

Woe jul2023: Eind van de ochtend bevestiging van VR



Klinisch gebruik (2)

Borging continuïteit patiëntenzorg – Draaiboek uitval MRL

- A: Storing wordt binnen 24 opgelost
- B: Storing is niet binnen 24 uur opgelost /
geen enkele duidelijkheid over de termijn
- C: Storing kan niet meer worden opgelost

Klinisch gebruik (2)

Borging continuïteit patiëntenzorg – Reserveonderdelen



Sept2023 – Chiller hose – 3 dagen down



Nov2023 – MR reconstructor – 4 dagen down



Jun2021

Okt2021

Dec2021

Mei2022

Jul2023

Okt2023

Feb2024

Nov2024

Vorbereidingen

Installatie

Acceptatie

Klinisch gebruik (1)

Klinisch gebruik (2)

Patiëntveiligheid bij adaptieve RT

MRIdian - Viewray

Loes Frijns-van Zijp
Klinisch Fysicus – Catharina Ziekenhuis Eindhoven
PRISMA-RT, 14 november 2024

**Gedreven
door het
leven.**