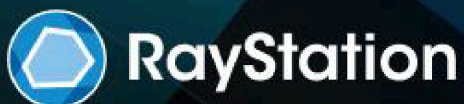


# RAYSTATION v2025 SP2

Release-informatie



v2025

Traceback information:  
Workspace Main version a1058  
Checked in 2025-12-18  
Skribenta version 5.6.020.1

## Vrijwaring / Disclaimer

Voor informatie over functionaliteit die vanwege regelgeving niet beschikbaar is, raadpleegt u de Informatie over regelgeving in de Gebruiksaanwijzing van RayStation.

## Verklaring van conformiteit



Voldoet aan de verordening (EU) 2017/745 betreffende medische hulpmiddelen. Een kopie van de verklaring van conformiteit is op verzoek verkrijgbaar.

## Veiligheidsaanwijzingen

Waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen in de gebruikersdocumentatie geven informatie over het veilige gebruik van het product en moeten worden opgevolgd.



### **WAARSCHUWING!**

Een waarschuwing informeert over een risico op lichamelijk letsel of overlijden. In de meeste gevallen houdt het risico verband met verkeerde behandeling van de patiënt.



### **Voorzichtig**

Een voorzorgsmaatregel informeert over een risico op schade aan apparatuur, software of gegevens.

**Let op:** Een opmerking biedt aanvullende nuttige informatie, tips of herinneringen.

## Copyright

Dit document bevat bedrijfseigen informatie die auteursrechtelijk is beschermd. Niets uit dit document mag worden gefotokopieerd, verveelvoudigd of vertaald in een andere taal zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van RaySearch Laboratories AB [publ].

Alle rechten voorbehouden. © 2025, RaySearch Laboratories AB [publ].

## Gedrukt materiaal

Papieren exemplaren van de gebruiksaanwijzing, release-informatie en gerelateerde documenten zijn op verzoek verkrijgbaar.

## *Handelsmerken*

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld en het logo van RaySearch Laboratories zijn handelsmerken van RaySearch Laboratories AB (publ)\*.

Handelsmerken van derden die in dit document worden gebruikt, zijn eigendom van de respectievelijke eigenaars die niet zijn gelieerd aan RaySearch Laboratories AB (publ).

RaySearch Laboratories AB (publ) en haar dochterondernemingen worden hierna RaySearch genoemd.

\* Onder voorbehoud van registratie in sommige markten.



# INHOUD

<b>1</b>	<b>INTRODUCTIE .....</b>	<b>9</b>
1.1	Over dit document .....	9
1.2	Contactgegevens van de fabrikant .....	9
1.3	Meldingen van incidenten en fouten in de werking van het systeem .....	9
<b>2</b>	<b>NIEUWS EN VERBETERINGEN IN RAYSTATION v2025 .....</b>	<b>11</b>
2.1	Belangrijke verbeteringen .....	11
2.2	Automatisch planningsalgoritme ECHO .....	11
2.3	Verbeterde Plan explorer .....	11
2.4	Verbeterde ondersteuning voor rechtopstaande behandelingen .....	12
2.5	Botsingscontrole .....	12
2.6	Infrastructuur en snelheidsverbeteringen .....	12
2.7	Beveiliging .....	13
2.8	Algemene verbeteringen van het systeem .....	13
2.9	Potocolen voor het genereren van plannen .....	14
2.10	Patient data management .....	15
2.11	Patient Modeling .....	15
2.12	Deep learning-segmentatie .....	16
2.13	Planning voor brachytherapie .....	16
2.14	Plan setup .....	17
2.15	Plan Optimization .....	18
2.16	Planning met machine learning .....	18
2.17	Elektronenplanning .....	19
2.18	Protonen Pencil Beam Scanning Planning .....	19
2.19	Proton arc planning .....	19
2.20	Lichte ionen Pencil Beam Scanning planning .....	20
2.21	Optimalisatie verfijnen .....	20
2.22	Boron Neutron Capture Therapy (BNCT) planning .....	20
2.23	QA preparation .....	20
2.24	Dosistracking .....	20
2.25	Geautomatiseerd adaptief herplannen. ....	20
2.26	DICOM .....	21
2.27	Visualisatie .....	22
2.28	Scripts .....	22
2.29	Physics-modus .....	23
2.30	RayPhysics .....	24
2.31	Photon Beam Commissioning .....	24
2.32	Electron Beam Commissioning .....	24
2.33	Ion Beam Commissioning .....	24
2.34	Updates van het dosisalgoritme in RayStation .....	24
2.35	Updates van algoritmes voor beeldconversie .....	27

2.36	Veranderd gedrag van eerder vrijgegeven functionaliteit .....	27
2.37	Een Line Scanning bundelmodel upgraden naar RayStation v2025 .....	33
2.38	Opgeloste Field Safety Notices (FSNs, veiligheidsberichten) .....	34
2.39	Nieuwe en significant bijgewerkte waarschuwingen .....	34
2.39.1	Nieuwe waarschuwingen .....	34
2.39.2	Significant bijgewerkte waarschuwingen .....	38
<b>3</b>	<b>BEKENDE PROBLEMEN DIE BETREKKING HEBBEN OP DE PATIËNTVEILIGHEID .....</b>	<b>41</b>
<b>4</b>	<b>ANDERE BEKENDE PROBLEMEN .....</b>	<b>43</b>
4.1	Algemeen .....	43
4.2	Importeren, exporteren en plan reports .....	44
4.3	Patient Modeling .....	45
4.4	Planning voor brachytherapie .....	45
4.5	Plan Design en 3D-CRT Beam Design .....	47
4.6	Plan Optimization .....	47
4.7	CyberKnife planning .....	48
4.8	Adaptieve behandeling .....	48
4.9	Geautomatiseerde planning .....	49
4.10	Biologische evaluatie en optimalisatie .....	49
4.11	RayPhysics .....	49
4.12	Scripts .....	50
<b>5</b>	<b>UPDATES IN RAYSTATION v2025 SP1 .....</b>	<b>51</b>
5.1	Nieuws en verbeteringen .....	51
5.1.1	Opgeloste veiligheidsberichten (FSN's, Resolved safety notices) .....	51
5.1.2	Nomenclatuur gecorrigeerd in de module Dose tracking .....	51
5.1.3	Namen van bundels in aangepaste beam sets .....	51
5.1.4	Updates van het dosis algoritme in RayStation .....	52
5.1.5	Modellen voor machinaal leren .....	52
5.1.6	Dosisafnamefuncties met 'Adapt to target dose levels' ingeschakeld .....	52
5.1.7	Brachytherapie Monte Carlo-dosis engine .....	52
5.2	Gevonden problemen .....	52
5.3	Opgeloste problemen .....	52
5.4	Nieuwe en significant bijgewerkte waarschuwingen .....	53
5.4.1	Nieuwe waarschuwingen .....	53
5.4.2	Significant bijgewerkte waarschuwingen .....	53
5.5	Bijgewerkte handleidingen .....	53
<b>6</b>	<b>UPDATES IN RAYSTATION v2025 SP2 .....</b>	<b>55</b>
6.1	Nieuws en verbeteringen .....	55
6.1.1	Opgeloste Field Safety Notices (FSNs, veiligheidsberichten) .....	55
6.1.2	Ondersteuning voor online treatment adaptations in combinatie met RayCare .....	55
6.1.3	RayStation gevalideerd op NVIDIA Blackwell GPU's .....	56

6.1.4	Deep learning-segmentatie gevalideerd op synthetische CT-images van Varian TrueBeam CBCT-gegevens .....	56
6.1.5	Updates van het dosis algoritme in RayStation .....	57
6.1.6	Modellen voor machinaal leren .....	57
<b>6.2</b>	<b>Gevonden problemen .....</b>	<b>57</b>
<b>6.3</b>	<b>Opgeloste problemen .....</b>	<b>57</b>
<b>6.4</b>	<b>Nieuwe en significant bijgewerkte waarschuwingen .....</b>	<b>58</b>
6.4.1	Nieuwe waarschuwingen .....	58
6.4.2	Significant bijgewerkte waarschuwingen .....	59
<b>6.5</b>	<b>Bijgewerkte handleidingen .....</b>	<b>59</b>
<b>APPENDIX A - EFFECTIEVE DOSIS VOOR PROTONEN .....</b>		<b>61</b>
<b>A.1</b>	<b>Achtergrond .....</b>	<b>61</b>
<b>A.2</b>	<b>Beschrijving .....</b>	<b>61</b>



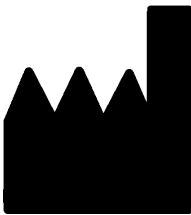
# 1 INTRODUCTIE

## 1.1 OVER DIT DOCUMENT

Dit document bevat belangrijke opmerkingen over het RayStation v2025-systeem. Het bevat informatie over de patiëntveiligheid en een overzicht van nieuwe functies, bekende problemen en mogelijke oplossingen.

**Iedere gebruiker van RayStation v2025 moet op de hoogte zijn van deze bekende problemen.** Neem bij vragen over de inhoud contact op met de producent.

## 1.2 CONTACTGEGEVENS VAN DE FABRIKANT



RaySearch Laboratories AB (publ)  
Eugeniavägen 18C  
SE-113 68 Stockholm  
Zweden  
Telefoon: +46 8 510 530 00  
E-mail: [info@raysearchlabs.com](mailto:info@raysearchlabs.com)  
Land van herkomst: Zweden

## 1.3 MELDINGEN VAN INCIDENTEN EN FOUTEN IN DE WERKING VAN HET SYSTEEM

Meld incidenten en fouten aan de ondersteuning van RaySearch onder het volgende e-mailadres: [support@raysearchlabs.com](mailto:support@raysearchlabs.com) of bij uw lokale supportorganisatie via de telefoon.

Elk ernstig incident dat zich voordoet in relatie tot het toestel moet worden gemeld aan de fabrikant.

Afhankelijk van toepasselijke regelgeving moeten incidenten mogelijk ook worden gemeld aan nationale instanties. Voor de Europese Unie moeten ernstige incidenten worden gemeld aan de bevoegde instantie van de Europese lidstaat waarin de gebruiker en/of patiënt woonachtig is.



## 2 NIEUWS EN VERBETERINGEN IN RAYSTATION v2025

In dit hoofdstuk worden de functies en verbeteringen beschreven die nieuw zijn in RayStation v2025 in vergelijking met RayStation 2024B.

### 2.1 BELANGRIJKE VERBETERINGEN

- Verbeterde geautomatiseerde planning
- Verbeterde planverkenner
- Verbeterde geautomatiseerde adaptieve herplanning
- Ondersteuning voor rechtopstaande behandelingen
- Algemene prestatieverbeteringen

### 2.2 AUTOMATISCH PLANNINGSALGORITME ECHO

- Optimalisatie van behandelplannen met behulp van het ECHO-algoritme.
- ECHO (*Expedited Constrained Hierarchical Optimization*) is een tweefasig algoritme.
  - In de eerste fase worden de machineparameters geoptimaliseerd om een uniforme targetdosering te verkrijgen, rekening houdend met doseringsconstraints voor OAR's.
  - In de tweede fase wordt de dosis voor de OAR's geminimaliseerd, terwijl de uniformiteit van de targetdosis uit de eerste fase behouden blijft.
- Het uitvoeren van ECHO levert een behandelplan op dat klaar is voor beoordeling. Het plan kan verder worden verbeterd met behulp van de standaardtools in RayStation.
- Vereist productlicentie rayEcho.

### 2.3 VERBETERDE PLAN EXPLORER

- Automatische generatie van meerdere plannen, bijvoorbeeld met verschillende afwegingen, verschillende bundelopstellingen en verschillende behandeltoestellen.
  - Pre-configuratie wordt uitgevoerd door protocollen voor het genereren van plannen.
- Het genereren van plannen ondersteunt machine learning planning en het auto-planning algoritme ECHO. De gegenereerde behandelplannen zijn klaar voor beoordeling en kunnen verder worden verbeterd met behulp van de standaardtools in RayStation.

- Efficiënte tools om op verschillende plan kandidaten te filteren en erdoor te bladeren om het meest geschikte plan te vinden.
  - Nieuwe verkenningstools zoals een planscore op basis van vervulling van klinische doelen en een DVH-grafiek met meerdere kandidaat-plannen.
- Naadloze verbinding met alle RayStation functionaliteit.
  - Plannen gemaakt in *Plan explorer* zijn onmiddellijk beschikbaar in de andere RayStation modules.
  - Bestaande plannen kunnen gemakkelijk worden opgenomen in een planverkenning.

### 2.4 VERBETERDE ONDERSTEUNING VOOR RECHTOPSTAANDE BEHANDELINGEN

- De algemene ondersteuning voor het rechtop plannen van de behandeling in RayStation is nu uitgebreid voor plannen waarbij gebruik wordt gemaakt van het Leo Cancer Care rechtopstaande patiëntpositioneringssysteem met variabele rugleuninghoek.
- Nieuwe 3D-ruimtemodellen voor staande behandelingen, inclusief een generieke vaste bundelmondstuk en twee stoelontwerpen.
- Productlicentie rayUpright nodig.

### 2.5 BOTSINGSCONTROLE

- Integratie met VisionRT software MapRT.
- De functie *Clearance check* geeft informatie over de botsstatus per bundel voor standaard LINAC's.
  - Een weergave van de vrije ruimte voor alle combinaties van gantry en couch wordt berekend door MapRT en weergegeven in de RayStation gebruikersinterface om de planner te helpen bij het kiezen van de juiste bundelrichtingen en arc-trajecten.
- Oppervlaktescans van de patiënt kunnen worden geïmporteerd vanuit MapRT en worden weergegeven als reguliere ROI's.
- Productlicentie nodig rayClearanceCheck.

### 2.6 INFRASTRUCTUUR EN SNELHEIDSVERBETERINGEN

- Het is nu sneller om modules te openen en tussen modules te schakelen.
- Het geheugengebruik tijdens de optimalisatie van een behandelplan is verminderd.
- De methode voor het produceren van zoekrichtingen in het optimalisatiealgoritme is bijgewerkt. Hierdoor zullen de meeste optimalisaties naar verwachting sneller verlopen. Het resultaat van een optimalisatie zal verschillen, maar in de meeste cases zijn deze verschillen klein.
- Het aanmaken van een nieuw databasesysteem op basis van een bestaand systeem is verbeterd. Het aanmaken is niet langer afhankelijk van de back-up- en herstelfunctionaliteit

van de SQL-server. Door deze wijziging zijn bekende problemen opgelost en is er minder tijd nodig om een systeem aan te maken.

## 2.7 BEVEILIGING

- De RayStation Storage tool ondersteunt nu een rol voor gegevensbeheer, zodat niet-SQL Server admin-gebruikers bijvoorbeeld gegevens kunnen importeren/exporteren en patiënten kunnen overdragen.
- SQL Server gebruikersrechten kunnen worden gedefinieerd voor *RayStationResourceDB*, *RayStationServiceDB*, *RayStationIndexDB* en *RayStationLicenseDB*.
- SQL Server gegevensversleuteling (TDE) kan worden ingeschakeld voor alle RayStation databases.
- SQL Server audit loggingdefinitie wordt nu ondersteund door RayStation.
- Het is nu verplicht om een of meer AD-groepen te definiëren met toegangsrechten (lezen en schrijven) voor de databases RayStation. Het wordt aanbevolen om een specifieke *RayStation-Users* groep te gebruiken.
- Het is nu verplicht om groepen op te geven die toegang hebben tot de RayStation services.
- De validatie van Active Directory is verbeterd. Gebruik lokale gebruikers en groepen of de domeingebruikers en -groepen (standaard). Gemengde configuraties worden niet ondersteund.

## 2.8 ALGEMENE VERBETERINGEN VAN HET SYSTEEM

- Het grafische ontwerp van RayStation is gemoderniseerd.
- Het schakelen tussen ROI-zichtbaarheid en het verwijderen van meerdere ROI's gaat veel sneller dan in vorige versies.
- Sommige tabellen beschikken nu over een contextmenu-item waarmee de volledige inhoud van de tabel naar het klembord kan worden gekopieerd, zodat deze in andere toepassingen kan worden geplakt.
- Op het tabblad *Beam dose specification points* is de functie *Copy to all* nu beschikbaar in de kolom *Points*.
- Rotaties die zijn toegepast op een image set in 2D-weergaven van patiënten via het paneel *Image view transformation* in het tabblad *Visualization* of het 2D-klikgereedschap *Rotate* kunnen nu worden opgeslagen en geladen via het tabblad *Visualization*. Het opslaan en laden van een rotatie is alleen beschikbaar in modules met *Image view transformation* ingeschakeld (modulesStructure definition en Brachy planning).
- De knop voor het instellen van het draaipunt is verwijderd uit het paneel *Image view transformation*. De rotaties die via het paneel worden toegepast, gebruiken nu het snijpunt van de huidige coupe als draaipunt.
- Het is nu mogelijk om te beslissen welke van de materialen die geïnstalleerd zijn met RayStation beschikbaar zullen zijn bij het instellen van een materiaaloverschrijving voor een

ROI. De lijst met beschikbare materialen zal leeg zijn in RayStation v2025 tot deze actief geselecteerd wordt. De selectie wordt gemaakt door te klikken op *ROI material management* en vervolgens op *Add new common material* (beschikbaar in de ROI lijst en het ROI/POI details dialoogvenster).

- De volgende vooraf gedefinieerde materialen zijn verwijderd: messing, Cerrobend, CoCrMo en staal. Bestaande patiënten die deze materialen gebruiken, zullen geen hinder ondervinden van deze wijziging.
- De volgende vooraf gedefinieerde materialen hebben kleine updates ondergaan met betrekking tot massadichtheid, materiaalsamenstelling en/of gemiddelde excitatie-energie: Adipose, lucht, aluminium [Al], hersenen, kraakbeen, schedelbot, oog lens, hart, ijzer [Fe], nier, lood [Pb], lever, long, skeletspieren (in de vorige versie 'spieren' genoemd), PVC, RW3, zilver [Ag], huid, milt en was. Bestaande patiënten die deze materialen gebruiken, ondervinden geen hinder van deze wijziging.
- Voor berekeningen waarbij meerdere CPU-kernen worden gebruikt, is het nu mogelijk om een aanbevolen limiet in te stellen voor het aantal gebruikte CPU-threads. Dit kan worden gebruikt om de reactiesnelheid van het systeem te verbeteren wanneer meerdere exemplaren van RayStation op dezelfde computer worden uitgevoerd.
- De ondersteuning voor automatisch herstel is verbeterd voor ion-plannen.
- Automatisch herstel werkt nu ook voor cases met gegevensstructuren groter dan 2 GB. Compressie is toegevoegd en geheugenstream is vervangen door bestandsstream.
- De opdracht Patiëntgrootte in RayStation Storage is geoptimaliseerd.
- Er is nu een aparte Physics mode toepassing, zie *sectie 2.29 Physics-modus op pagina 23*.
- Het is nu mogelijk om image sets vanuit andere cases te openen.
  - Het is nu mogelijk om ROI- en POI-associaties toe te voegen en te verwijderen tussen verschillende cases, via het *Associate ROIs/POIs between cases* dialoogvenster of via scripting.
  - Het is nu mogelijk om Frame of Referenceregistraties en hybride deformable registraties te maken met image sets die vanuit een andere case zijn benaderd.
  - Het is nu mogelijk om een dosis van een ander case te deformer.
- Ondersteuning voor foton-Monte Carlo-dosisberekening in een magnetisch veld is toegevoegd, met als target RayStation te gebruiken als een tweede dosiscalculator voor MR LINAC's. (Vereist productlicentie rayMagnetPhysics.)

### 2.9 POTOCOLLEN VOOR HET GENEREREN VAN PLANNEN

- *Apply optimization settings* is nu beschikbaar als protocolstap. De stap is beschikbaar voor zowel protocollen voor het genereren van plannen als protocollen voor geautomatiseerde herplanning.

- Het is nu mogelijk om nieuwe protocollen voor het genereren van plannen toe te voegen door bestaande protocollen te kopiëren.
- *Apply auto-optimization settings* is een nieuwe protocolstap die de automatiseringsstrategie instelt die tijdens de automatische optimalisatie moet worden gebruikt. Zowel machine learning als ECHO-strategieën worden ondersteund.

## 2.10 PATIENT DATA MANAGEMENT

- Het dialoogvenster *Open case* is opnieuw ontworpen.
  - Het laden gaat nu sneller voor databasesystemen met veel patiënten.
  - De 100 laatst gewijzigde patiënten worden nu weergegeven bij het openen van het dialoogvenster, waardoor het makkelijker is om de recent gebruikte patiënten te vinden.
  - Er wordt meer planinformatie weergegeven: approvalinformatie, planning image set en aantal fracties.

## 2.11 PATIENT MODELING

- Het is nu mogelijk om een volumebox te definiëren als focusregio voor rigide registratie op basis van grijswaarden. Het focusvolume/volume of interest wordt gedefinieerd in de patiëntweergaven op de primaire image sets.
- Het is nu mogelijk om image sets te selecteren en meerdere rigide registraties te maken zonder het dialoogvenster te sluiten. Het is ook mogelijk om direct in het dialoogvenster voor het maken van een registratie te selecteren hoe een rigide registratie moet worden gemaakt. De volgende opties zijn beschikbaar:
  - Gebaseerd op grijsniveau (standaard)
  - Bestaande registratie gebruiken
  - Op nul zetten
- POI-geometrieën kunnen nu worden gekopieerd tussen image sets met behulp van het dialoogvenster *Copy geometries*.
- POI-geometrieën kunnen nu worden gekopieerd en gekoppeld tussen image sets door met de rechtermuisknop te klikken op de lijst *POI*.
- Het is nu mogelijk om 2D-weergaven van patiënten te roteren in de module Structure definition met een klikhulpmiddel dat vergelijkbaar is met zoomen en pannen.
- Gekoppelde POI's kunnen nu worden toegevoegd aan structure templates.
- Het is nu mogelijk om POI's te creëren die zijn gedefinieerd in een gecorrigeerd beeldweergavecoördinatensysteem.
- ROI- en POI-associaties kunnen nu worden toegevoegd en verwijderd tussen verschillende cases, via het dialoogvenster *Associate ROIs/POIs between cases* of via scripting.

- Het is nu mogelijk om Frame of Referenceregistraties en hybride deformable registrations te maken met image sets die vanuit een andere case zijn benaderd.
- Het is nu mogelijk om ROI's glad te strijken met de nieuwe tool *Smooth ROI*.

## 2.12 DEEP LEARNING-SEGMENTATIE

- Het model *RSL DLS CT* detecteert beter of een ROI zich in het gezichtsveld bevindt en segmenteert alleen ROI's die zich binnen het gezichtsveld bevinden. Dit is handig voor protocollen met een variabel gezichtsveld, zoals bij palliatieve behandelingen. Het model biedt ook meer stabiliteit bij beelden van het hele lichaam.
- De modellen van de borstklierlymfeklieren zijn verbeterd, met duidelijkere scheiding tussen de craniale en caudale uiteinden.
- De inferieure vena cava segmenteert nu de volledige lengte van de ader. Voorheen werd alleen het meest craniale deel gesegmenteerd.
- De stabiliteit voor de humeruskoppen is verbeterd op beelden met het Siemens DirectDensity reconstructiealgoritme.
- De release bevat in totaal 76 nieuwe ROI's, die in de onderstaande tabel zijn opgenomen.

Groep	Modaliteit	Region of Interest
Hartsstructuren	CT	A_Aorta_Root, A_Aorta_Asc_Prox, Atrium_L, Ventricle_L, A_Pulmonary, V_Pulmonary, Atrium_R, Ventricle_R, V_Venacava_S_Prox
Bekken	CT	Coccyx, Colon_Sigmoid, Bone_Pelvic_L, Bone_Pelvic_R, Musc_Iliopsoas_L, Musc_Iliopsoas_R, LN_Pelvics, Penile-Bulb, Sacrum
Thorax	CT	Cartlg_Costal_L, Cartlg_Costal_R, Clavicle_L, Clavicle_R, CW_Anatomical_L, CW_Anatomical_R, CW_2cm_L, CW_2cm_R, Humerus_L, Humerus_R, Ribs_L, Ribs_R, Scapula_L, Scapula_R
Wervels	CT	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, L1, L2, L3, L4, L5, L6, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12
Vaten	CT	A_Iliac_L, A_Iliac_R, A_Iliac_Ext_L, A_Iliac_Ext_R, A_Iliac_Int_L, A_Iliac_Int_R, V_Iliac_L, V_Iliac_R, V_Iliac_Ext_L, V_Iliac_Ext_R, V_Iliac_Int_L, V_Iliac_Int_R
Bekken	MR	Anorectum, Canal_Anal, Bladder, PenileBulb, Prostate, Rectum, SeminalVes

## 2.13 PLANNING VOOR BRACHYTHERAPIE

- De 2D-aanzichten kunnen nu automatisch worden geroteerd om uit te lijnen met een verblijfpunt of een kanaalpunt.

- Het is nu mogelijk om levertijden te bekijken die zijn gecorrigeerd voor de huidige bronactiviteit.
- Het is nu mogelijk om een rij POI's van een kanaal te maken, die allemaal op een bepaalde zijdelingse afstand van de verblijfspunten staan.
- Het is nu mogelijk om POI's te maken met een offset van de coupesnijlijn in groteerde beeldweergaven.
- Het is nu mogelijk om de verblijftijdverdeling op te slaan en te laden als template.
- De dosis kan nu worden geschaald om een gemiddelde dosiswaarde in een reeks punten te verkrijgen.
- Applicatormodellen met flexibele kanalen kunnen nu worden geïmporteerd. De flexibele kanalen kunnen na het importeren worden aangepast.
- De oriëntaties en absolute 3D-posities van de verblijfspunten kunnen nu worden opgevraagd via scripting.
- Rotaties die zijn toegepast op een image set in 2D-weergaven van patiënten via het paneel *Image view transformation* in het tabblad *Visualization* of het 2D-klikgereedschap *Rotate* kunnen nu worden opgeslagen en geladen via het tabblad *Visualization*.
- De dosisbrush in brachytherapieplannen is verbeterd om de dosis in realtime bij te werken door de verblijftijden van de geselecteerde verblijftijden te schalen.
- Ondersteuning voor Monte Carlo-dosisberekeningen is toegevoegd voor de bron BEBIG Co0.A86.
- Het is mogelijk om afterloaders the commissionen voor brachy-Monte Carlo-dosisberekening. Commissionen houdt in dat afterloaders de dosis kunnen berekenen met behulp van het brachy-Monte Carlo-dosisalgoritme voor een specifieke bron die tijdens commissionen is geselecteerd.
- De DICOM-exportmodus '*Varian*' is geïntroduceerd, waardoor behandelplannen kunnen worden geëxporteerd in een formaat dat geschikt is voor directe import in de ARIA/BrachyVision systemen van Varian. De modus wordt ingesteld in RayPhysics. Merk op dat verdere planoverdracht naar Varian afterloaders niet is gevalideerd door RaySearch.
- Er zijn verbeteringen aangebracht in de grafiek voor de verblijftijd. Het is nu eenvoudiger om verblijfspunten te selecteren en verblijftijden aan te passen.

## 2.14 PLAN SETUP

- DRR-instellingen zijn opnieuw ontworpen om te worden gespecificeerd per bundel en beeldvormer, en de ondersteuning voor meerdere DRR-typen is verwijderd. De instellingen worden automatisch toegepast in alle weergaven, in beelden in rapporten en bij DICOM-export van RTImage.
  - Waarden voor DRR-instellingen (zoals Level/Window) kunnen naar alle bundels worden gekopieerd.

- Templates voor DRR-instellingen bevatten nu ook Level/Window, waarmee de gebruiker automatisch vooraf gedefinieerde Level/Window-waarden kan toepassen op alle bundels/imagers.
- De standaard DRR-instellingstemplate wordt automatisch op alle nieuw aangemaakte bundels toegepast.

### 2.15 PLAN OPTIMIZATION

- Er is nu ondersteuning voor het optimaliseren van een behandelplan met behulp van een automatiseringsstrategie. De planner selecteert eerst een planningsintentie en een strategie. Een planningsintentie verwijst naar de body site en kan informatie bevatten over het aantal dosisniveaus en de voorgeschreven dosis. Een strategie kan van het type ECHO of Machine Learning zijn. Na het uitvoeren van een optimalisatie is een behandelplan klaar voor beoordeling. Het plan kan verder worden verbeterd met behulp van de standaardtools in RayStation.
- De VMAT-optimalisatie met de protectfunctie toegepast is verbeterd. In bepaalde gevallen waarin de target volledig werd verborgen door een protected structuur, mislukte de conversie naar segmenten. Dit is nu opgelost.
- Het algoritme voor het positioneren van gesloten bladparen tussen meerdere targets is verbeterd om de dosis aan gezond weefsel te minimaliseren. Dit kan van invloed zijn op de behandelingstechnieken VMAT Conformal Arc en DMLC.
- De pijlen die objectives/constraints in de DVH aangeven, zijn nu zichtbaar bij het bekijken van absolute ROI-volumes in de DVH. Het slepen van de pijlen en het contextmenu werken nu op dezelfde manier als bij de relatieve volumeweergave.
- Voor 3D-CRT-plannen wordt 'wig' niet langer standaard geselecteerd als variabele voor bundeloptimalisatie.
- Voor 3D-CRT-plannen is het nu mogelijk om de 'Minimum segment area' constraint in te stellen in het dialoogvenster *Settings* voor optimalisatie- en segmentatie-instellingen.
- Automatische schaalaanpassing aan het primaire voorschrift wordt nu automatisch gedeactiveerd wanneer de fijnafstemming van de optimalisatie wordt gestart.
- Het is nu mogelijk om de diaframbloktoewijzing *Lock to limits* ook te selecteren voor LINAC's waar de diaframblokbeveiligingsregel *Per segment* is.

### 2.16 PLANNING MET MACHINE LEARNING

- Het model *RSL Brain Proton* is ontworpen om dosisverdelingen te voorspellen voor hersentumorpatiënten die protonbestraling krijgen. Het model is ontworpen om zich aan te passen aan elke bundelopstelling.
- Het model *RSL Breast Locoregional 2LVS* is ontworpen om fotodosisverdelingen te voorspellen voor borstkankerpatiënten die een behandeling van de borst zelf en de nabijgelegen lymfeklieren nodig hebben. De locoregionale behandeling richt zich op het beheersen van kanker in deze specifieke gebieden.

- Het model *RSL Oropharynx 3LVS* is ontworpen om fotonendosisverdelingen te voorspellen voor hoofd-halspatiënten die kankerbehandeling nodig hebben voor respectievelijk de primaire en secundaire targetvolumes, evenals de electieve klieren.
- Er is een nieuw mimic-optimalisatie algoritme geïmplementeerd. Dit algoritme optimaliseert in twee verschillende fasen. In de eerste fase wordt geoptimaliseerd om een algemene gelijkenis met de referentiedosis te bereiken, waarbij prioriteit wordt gegeven aan dosisconstraints voor organen at risk. In de tweede fase wordt de optimalisatie verder verfijnd om de targetdekking na te bootsen en tegelijkertijd de vooraf gedefinieerde doseringsdoelen te halen, waardoor een evenwicht wordt gevonden tussen naleving van de referentiedosis en klinische noodzaak.
- Alle modellen zijn geconfigureerd voor het verbeterde mimic-algoritme.
- Alle behandelingsposities van patiënten worden nu ondersteund in machine learning-optimalisatie.

## 2.17 ELEKTRONENPLANNING

- De naam van de applicator wordt opgenomen in het cutoutrapport.

## 2.18 PROTONEN PENCIL BEAM SCANNING PLANNING

- De volgende wijzigingen zijn aangebracht in de functie line scanning: {1091594}
  - Het is nu mogelijk om een *Dynamic range* optimalisatie-instelling in te stellen, waarmee gebruikers de afweging tussen levertijd en plankwaliteit kunnen regelen.
  - *Meterset rate* per energielaaag wordt weergegeven in de tabel *Energy layers* in RayStation en in behandelplanrapporten. De meterset-snelheid wordt geëxporteerd naar DICOM in het kenmerk *Meterset rate {300A,035A}*.
  - Er zijn nieuwe controles toegevoegd voor de berekening van de uiteindelijke dosis, goedkeuring en DICOM-export, om ervoor te zorgen dat het plan kan worden uitgevoerd met inachtneming van de beperkingen van de Line Scanning machine. Bestaande plannen kunnen uitvoerbaar worden gemaakt door ze opnieuw te optimaliseren of door gebruik te maken van deze functionaliteit *Make beams deliverable*.
  - Zie ook *sectie 2.36 Veranderd gedrag van eerder vrijgegeven functionaliteit op pagina 27*.
- De optie om optimalisatie uit te voeren met behulp van distal edge tracking is verwijderd uit *Beam computation settings*. De energielagen van behandelplannen die in eerdere versies van RayStation zijn gemaakt, worden niet beïnvloed door deze wijziging.
- De instelling *DAR range margin* in *Beam computation settings* is hernoemd naar *Avoidance structures*. De functionaliteit is hetzelfde als in eerdere versies van RayStation.

## 2.19 PROTON ARC PLANNING

- Discrete PBS-arc is hernoemd naar statische PBS-arc. De behandelingstechniek zelf is ongewijzigd.

- Het is nu mogelijk om PBS arc-plannen goed te keuren, te DICOM exporteren en importeren, en er behandelplanrapporten voor te genereren (technische licentie vereist raylonStaticArcExport). Deze functionaliteit is niet beschikbaar bij gebruik van een Mevion Hyperscan machine. De *Convert to PBS* functionaliteit blijft bestaan als alternatieve workflow.

## 2.20 LICHT E IONEN PENCIL BEAM SCANNING PLANNING

- De optie om optimalisatie uit te voeren met behulp van distal edge tracking is verwijderd uit de instellingen voor bundelberekening. De energielagen van behandelplannen die in eerdere versies van RayStation zijn gemaakt, worden niet beïnvloed door deze wijziging.
- De instelling *OAR range margin* in *Beam computation settings* is hernoemd naar *Avoidance structures*. De functionaliteit is hetzelfde als in eerdere versies van RayStation.

## 2.21 OPTIMALISATIE VERFIJNEN

- Het is nu mogelijk om de optimalisatie robuust af te stemmen op de klinische doelen.

## 2.22 BORON NEUTRON CAPTURE THERAPY (BNCT) PLANNING

- De RBE-gewogen dosis wordt nu berekend in RayStation.
- RayStation v2025 introduceert celtypes doses. Na de berekening van de BNCT-dosis, worden celtypes doses automatisch berekend voor elke combinatie van materiaaloverschrijving en RBE celtypes in de patiënt. Ze worden gebruikt om dosisstatistieken, DVH's, klinische doelen en voorschriften te berekenen voor de ROI's waaraan het corresponderende materiaaloverschrijving en RBE celtypes zijn toegewezen. Dit voorkomt kunstmatige hot- of cold spots in dosisstatistieken en DVH's als gevolg van voxels in de grens tussen ROI's met zeer verschillende RBE celtypes eigenschappen. Celtypedoses kunnen ook worden geïnspecteerd in de Plan evaluation module.

## 2.23 QA PREPARATION

- Goedkeuring van fantomen voor gebruik in de module QA preparation vindt nu plaats in de aparte toepassing Physics mode in plaats van in de voormalige module Beam 3D modeling in RayPhysics. Fantomen die in een vorige versie in Beam 3D modeling waren goedgekeurd, moeten worden afgekeurd en vervolgens opnieuw worden goedgekeurd in Physics mode om beschikbaar te zijn voor het maken van QA-plannen.

## 2.24 DOSISTRACKING

- Het is nu mogelijk om het fractioneringsschema van de behandelreeks voor dosistracking te bekijken in de module Dose tracking.

## 2.25 GEAUTOMATISEERD ADAPTIEF HERPLANNEN.

- Tijdens de planning en na goedkeuring van het plan is het nu mogelijk om een herplanningsprotocol te selecteren dat moet worden gebruikt bij het uitvoeren van geautomatiseerde herplanning voor een specifieke beam set.

- Dosistracking wordt nu automatisch gestart bij het automatisch herplannen.
- Het dialoogvenster *Start automated replanning* is verbeterd:
  - De opnieuw te plannen fractie kan worden geselecteerd zonder afhankelijk te zijn van het aantal fracties in de behandelreeks voor dosistracking.
  - Indien een beam set is toegewezen aan de geselecteerde fractie in behandelreeks voor dosistracking, wordt deze automatisch geselecteerd als de basisbeamset in het dialoogvenster.
  - Indien het geselecteerde fractienummer is ingesteld voor een image set, wordt die reeks automatisch geselecteerd als de fractie-image set in het dialoogvenster.
- Als de optimalisatiestap mislukt, wordt het aangepaste plan nu altijd bewaard. Hierdoor kan het probleem handmatig worden gecorrigeerd, gevolgd door een herstart van de optimalisatie.
- De protocollen voor automatische herplanning zijn verbeterd:
  - Gekoppelde POI's kunnen nu worden opgenomen in structure templates en dergelijke templates kunnen worden gebruikt in geautomatiseerde herplanningsprotocollen.
  - Het is nu mogelijk om meerdere structure template stappen in een geautomatiseerd herplanningsprotocol op te nemen.
  - Er kunnen nu meerdere optimalisatierondes worden toegepast voor alle behandelingstechnieken. Dit kan worden geconfigureerd in herplanningsprotocollen.
- Het is nu mogelijk om de geautomatiseerde herplanningsworkflow via scripting uit te voeren.
- De geschatte dosis zonder aanpassing, die wordt weergegeven in de *Scheduled* beoordelingswerkruimte, wordt nu ook behouden wanneer een andere beam set wordt toegewezen aan de geselecteerde fractie in de dosistrackingbehandelingsreeks.

## 2.26 DICOM

- Als automatische DICOM-import in RayStation is geconfigureerd, wordt een lijst met automatisch geïmporteerde patiënten weergegeven in het menu RayStation en in de module Patient data management. Er is ook een knop om de lijst handmatig te verversen.
- Invullen van het attribuut *Source to Surface Distance (300A,0130)* is bijgewerkt. Voorheen omvatte de waarde *Bolus* en *Patient Positioning Devices*, maar nu vertegenwoordigt het alleen de afstand tussen de bron en de huid. De vorige waarde wordt nu geëxporteerd in het attribuut *Source to External Contour Distance (300A,0132)*.
- Er is een nieuwe machine-instelling toegevoegd: Standaardconfiguratie van patiënt. Deze wordt geëxporteerd als *Setup technique (300A,01B0)* in de RT module Configuratie van patiënt.
- Voor RT-ionplannen met line scanning wordt de energielaa meterfrequentie geëxporteerd in attribuut *Meterset rate (300A,035A)* en geïmporteerd uit hetzelfde attribuut.

## 2.27 VISUALISATIE

- Diverse visualisatie-instellingen kunnen nu worden opgeslagen in het dialoogvenster *Save visualization settings*. Instellingen die niet kunnen worden opgeslagen, worden verborgen in plaats van uitgeschakeld.
- De zichtbaarheid van de dosis in materiaalweergaven kan aan of uit worden gezet met een aparte visualisatie-instelling. De standaardwaarde is uit, om een duidelijk beeld te krijgen van de volledige materiaalverdeling door de patiënt. Deze instelling kan ook worden opgeslagen als onderdeel van de visualisatie-instellingen.
- Posities die SSD-snijpunten weergeven (*Source to skin* en *Source to surface*) worden nu gevisualiseerd in aanzichten. Als de punten samenvallen, wordt slechts één punt gevisualiseerd.
- Zowel *Source to surface* als *Source to skin* afstanden zijn zichtbaar in de DRR-weergaven (indien van toepassing).
- Machinemodellen voor ruimteweergave zijn toegevoegd, voor gebruik met staande behandelingen.

## 2.28 SCRIPTS

- Het Python pakket *connect* dat de RayStation scripting interface bevat, is hernoemd naar *raystation*. Om aan te geven voor welke versie het script is geschreven, kan de versie worden toegevoegd (bijvoorbeeld *raystation.v2025*).
- De scripteditor in RayStation is verbeterd door componenten van Visual Studio code in te sluiten.
- Codeaanvulling is nu beschikbaar voor de types in de RayStation scripting API, zowel in de interne scripteditor als in externe editors. In externe editors wordt codeaanvulling bereikt via het pakket Python *raystation.v2025*.
- Een nieuw argument, *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists*, geïntroduceerd in scriptmethoden die worden gebruikt voor de evaluatie van de verwezenlijking van klinische doelstellingen. De waarde ervan bepaalt of het primaire of het secundaire acceptatieniveau van een klinische doelstelling wordt gebruikt bij het bepalen van de verwezenlijking. Het argument moet worden opgegeven bij het evalueren van de verwezenlijking van klinische doelstellingen met secundaire acceptatieniveaus. Voor klinische doelstellingen die alleen een primair acceptatieniveau hebben, wordt het argument genegeerd. De volgende methoden worden beïnvloed:
  - *EvaluateClinicalGoal*
  - *EvaluateClinicalGoalForAccumulatedDose*
  - *EvaluateClinicalGoalForEvaluationDose*
  - *EvaluateClinicalGoalForVoxelwiseWorstTotalDose*

- Er zijn twee nieuwe methoden beschikbaar in UI-scripting. Deze methoden zijn alleen van toepassing op het UI-element van het venster op het hoogste niveau.
  - *TakeWindowSnapshot*: Legt het schermgebied van het venster RayStation vast.
  - *TakeAreaSnapshot*: Het venster RayStation komt in een toestand waarin de gebruiker de vast te leggen rechthoek kan verslepen.
  - De retourwaarde van de bovenstaande scriptmethoden kan als argument *ImageData* worden doorgegeven aan een nieuwe scriptmethode op het object *TreatmentCase*: *AddSnapshot*.
- *SpotTuneld* wordt verwijderd van *CreatePBSIonBeam*. Het wordt in plaats daarvan automatisch ingevuld vanuit het bundelmodel wanneer energielagen worden aangemaakt.
- Het is nu mogelijk om geautomatiseerd herplannen uit te voeren vanuit scripting. Een nieuwe methode, *RunAutomatedReplanning*, wordt gevonden op caseniveau.
- *SetOarRangeMarginRois* is hernoemd naar *SetAvoidanceStructures*.
- De component verbonden houden, *KeepConnectedComponent3D*, is nu scriptbaar.
- Het extraheren van verbonden componenten in afzonderlijke ROI's is nu mogelijk via scripting, met filters op max en min volume en aantal componenten. De methode heet *GetConnectedComponents*.
- *CopyRoiGeometriesToExistingRoi* is nu scriptbaar.
- *Discrete ion arc* is hernoemd naar *static ion arc*. Dit resulteert in een naamswijziging van de volgende eigenschappen:
  - *IonArcDiscreteProperties* > *IonArcStaticProperties*
  - *IonArcProperties.DiscreteProperties* > *IonArcProperties.StaticProperties*
  - *SetIonArcType* neemt nu de argumentwaarde *Dynamic* en *Static* aan.
- De scriptmethode *RunAutomaticPlanning* is verwijderd. Machine learning-optimalisatie is toegankelijk via scripting door eerst een machine learning-strategie op te geven met de methode *SetAutoOptimizationSettings* en vervolgens *RunOptimization* op te roepen.

## 2.29 PHYSICS-MODUS

- Physics mode is een aparte toepassing, een versie van RayStation die fantomen als patiënten gebruikt en de gebruiker in staat stelt te werken met niet-gecommissioneerde LINAC-behandelingstoestellen.
- Physics mode vervangt de module Beam 3D modeling in RayPhysics.
- Physics mode biedt vergelijkbare tools voor patient modeling en het maken van plannen als in RayStation. Verschillende soorten geautomatiseerde tools voor het maken van plannen en deep learning segmentatie zijn niet opgenomen in Physics mode.

### 2.30 RAYPHYSICS

- De module Beam 3D modeling wordt verwijderd en vervangen door de toepassing Physics mode.

### 2.31 PHOTON BEAM COMMISSIONING

- De Monte Carlo dosiscurve post-processing tijdens bundelmodellering is nu sneller.
- Het is nu mogelijk om een Monte Carlo bundelmodel te maken voor berekeningen in een magnetisch veld (productlicentie rayMagnetPhysics vereist.)

### 2.32 ELECTRON BEAM COMMISSIONING

- De Elekta template-elektronapplicatoren zijn bijgewerkt om te werken met dikkere elektron-cutouts.

### 2.33 ION BEAM COMMISSIONING

- Het is nu mogelijk om alle spotprofielen, Bragg-pieken en absolute dosimetrie in één klik te berekenen met behulp van de knop *Compute all curves*.
- Voor line scanningmachines:
  - Het is nu mogelijk om *Beam scanning speed limits* te specificeren die *Anisotropic* zijn, als alternatief voor de eerder ondersteunde isotrope limieten.
  - Het is nu mogelijk om een standaardwaarde voor de machine op te geven voor de optimalisatie-instelling *Dynamic range*.
  - De afhandeling van *Absolute dosimetry* is gewijzigd, zie sectie 2.36 *Veranderd gedrag van eerder vrijgegeven functionaliteit op pagina 27*.
- Voor Pencil Beam Scanning-machines is het selectievakje *Supports discrete arcs* onder *Scanning data* hernoemd naar *Supports static arcs*.

### 2.34 UPDATES VAN HET DOSISALGORITME IN RAYSTATION

De wijzigingen in de dose engines voor RayStation v2025 worden hieronder genoemd.

Dose engine	2024B	v2025	Vereist her-nieuwde commissio-ning	Dosiseffect <sup>1</sup>	Opmerking
Alle	-	-	-	Te verwaarlozen	ROI-volumes kunnen iets afwijken in vergelijking met een identieke ROI in eerdere versies van RayStation.

Dose engine	2024B	v2025	Vereist hernieuwde commissie	Dosiseffect <sup>1</sup>	Opmerking
Foton Collapsed Cone	5.10	5.11	Nee	Te verwaarlozen	Ondersteuning toegevoegd voor dosisberekening met behulp van patiëntpositie SITTING voor toedieningstechnieken zonder arc. Updates voor coördinatensysteemtransformaties die nodig zijn voor ondersteuning van SITTING kunnen een klein effect hebben op dosisberekeningen voor bundels met cardanische hoeken.
Foton Monte Carlo	3.2	3.3	Nee	Te verwaarlozen	Ondersteuning toegevoegd voor dosisberekening met behulp van patiëntpositie SITTING voor toedieningstechnieken zonder arc. Updates voor coördinatensysteemtransformaties die nodig zijn voor ondersteuning van SITTING kunnen een klein effect hebben op dosisberekeningen voor bundels met cardanische hoeken. Ondersteuning toegevoegd voor dosisberekening in een magnetisch veld.

Dose engine	2024B	v2025	Vereist her-nieuwde commissio-ning	Dosiseffect <sup>i</sup>	Opmerking
Elektron Monte Carlo	5.2	5.3	Nee	Te verwaarlozen	De materiaalbehandeling van de bundellijn is herzien, wat een kleine wijziging heeft veroorzaakt in de resultaten van de berekening van de elektronenfase op het niveau van de drijven-dekommaprecisie. Dit heeft een gering effect op de berekende elektron-Monte Carlo-dosis, die vanwege het statistische karakter zeer gevoelig kan zijn voor zelfs kleine verstoringen. Voor dosisberekeningen met een lage statistische onzekerheid is het verschil in dosis ten opzichte van de vorige versie verwaarloosbaar.
Proton PBS Monte Carlo	5.7	5.8	Nee	Te verwaarlozen	Dosis berekend voor statische PBS-arc-bundels met een Mevion Hyperscan machine is bijgewerkt en is nu gemarkeerd als klinisch.
Proton PBS Pencil Beam	6.7	6.8	Nee	Te verwaarlozen	Routinematige versieverhoging
Proton US/DS/Wobbling Pencil Beam	4.12	4.13	Nee	Te verwaarlozen	Routinematige versieverhoging
Carbon PBS Pencil Beam	7.1	7.2	Nee	Te verwaarlozen	Routinematige versieverhoging
Brachy TG43	1.6	1.7	Nee	Te verwaarlozen	Routinematige versieverhoging

Dose engine	2024B	v2025	Vereist her-nieuwde commissio-ning	Dosiseffect <sup>i</sup>	Opmerking
Brachy Monte Carlo	1.0	1.1	Nee	Te verwaarlozen	Routinematige versieverho-ging

<sup>i</sup> Het dosiseffect (verwaarloosbaar/gering/groot) verwijst naar het effect dat er is als het toestelmodel niet opnieuw gecommisiond wordt. Nadat het toestel opnieuw gecommisiond is, moeten de dosiswijzigingen gering zijn.

### 2.35 UPDATES VAN ALGORITMES VOOR BEELDCONVERSIE

De wijzigingen in de algoritmes voor beeldconversie voor RayStation v2025 worden hieronder opgesomd.

Conversie-algoritme	2024B	v2025	Effect van do-sis	Opmerking
Gecorrigeerde CBCT	1.4	1.5	Te verwaarlozen	Er zijn geen wijzigingen aangebracht in het gecorrigeerde CBCT-algoritme, maar er kunnen kleine wijzigingen optreden in de aangemaakte image sets omdat de voxelvolumes van de ROI's die in het algoritme worden gebruikt, enigszins kunnen verschillen van eerdere versies van RayStation.
Virtuele CT	1.4	1.5	Te verwaarlozen	Er zijn geen wijzigingen in het algoritme voor virtuele CT, maar er kunnen kleine wijzigingen optreden in de aangemaakte image sets omdat de voxelvolumes van de ROI's die in het algoritme worden gebruikt, enigszins kunnen verschillen van eerdere versies van RayStation.

### 2.36 VERANDERD GEDRAG VAN EERDER VRIJGEGEVEN FUNCTIONALITEIT

- In RayStation 11A zijn enkele veranderingen geïntroduceerd met betrekking tot voorschriften. Deze informatie is belangrijk als u een upgrade uitvoert vanaf een versie van RayStation die lager is dan 11A:
  - Voorschriften schrijven altijd de dosis voor elke beam set afzonderlijk voor. Voorschriften die zijn gedefinieerd in versies van RayStation lager dan 11A en die betrekking hebben op beam set + achtergrond dosis, zijn verouderd. Beam sets met dergelijke voorschriften kunnen niet worden geapproved en het voorschrift wordt niet opgenomen wanneer de beam set met DICOM wordt geëxporteerd.

- Voorschriften die worden ingesteld met behulp van een protocol voor het genereren van plannen, hebben nu altijd alleen betrekking op de dosis van de beam set. Controleer bij een upgrade altijd bestaande protocollen voor het genereren van plannen.
- Het voorschrift percentage wordt niet langer opgenomen in geëxporteerde dosisniveaus van het voorschrift. In versies van RayStation lager dan 11A werd het voorschrift percentage dat was gedefinieerd in RayStation, opgenomen in de geëxporteerde Target Prescription Dose. Dit is veranderd. Nu wordt alleen de Prescribed dose die is gedefinieerd in RayStation, geëxporteerd als Target Prescription Dose. Deze wijziging is ook van invloed op geëxporteerde nominale dosisbijdragen.
- In versies van RayStation lager dan 11A was de Dose Reference UID die werd geëxporteerd in RayStation plannen, gebaseerd op de SOP Instance UID van het RT Plan/RT Ion Plan. Dit is veranderd en verschillende voorschriften kunnen nu dezelfde Dose Reference UID hebben. Vanwege deze wijziging is de Dose Reference UID van plannen die eerder zijn geëxporteerd naar 11A, bijgewerkt zodat als het plan opnieuw wordt geëxporteerd er een andere waarde wordt gebruikt.
- In RayStation 11A zijn enkele veranderingen geïntroduceerd met betrekking tot setup imaging systemen. Deze informatie is belangrijk als u een upgrade uitvoert vanaf een versie van RayStation die lager is dan 11A:
  - Een Setup imaging system (in eerdere versies Setup imaging device genoemd) kan nu een of meer setup imagers hebben. Hierdoor kunnen bestralingsbundels meerdere setup DRR's hebben, evenals een afzonderlijke id-naam per setup imager.
    - + Setup imagers kunnen op de gantry gemonteerd of fixed zijn.
    - + Elke setup imager heeft een unieke naam die wordt weergegeven in de bijbehorende DRR view en wordt geëxporteerd als DICOM-RT image.
    - + Een bundel die gebruikmaakt van een setup imaging system met meerdere imagers, krijgt meerdere DRR's, een voor elke imager. Dit is beschikbaar voor zowel instelbundels als bestralingsbundels.
- In RayStation 8B is de afhandeling van de effectieve dosis (RBE-dosis) voor protonen geïntroduceerd. Deze informatie is van belang voor gebruikers van protonen die upgraden naar RayStation van een lagere versie dan 8B:
  - Bestaande protonentoestellen in het systeem worden geconverteerd naar RBE-type. Dit betekent dat wordt verondersteld dat er een constante factor van 1,1 is gebruikt. Neem contact op met RaySearch als dit niet het geval is voor elk toestel in de database.
  - Import van RayStation RT Ion Plan en RT Dose of modality proton met dosistype PHYSICAL die werd geëxporteerd vanuit RayStation-versies lager dan 8B, wordt behandeld als RBE-niveau als de toestelnaam in het RT Ion Plan verwijst naar een bestaand RBE-toestel.
  - RT Dose van het dosistype PHYSICAL uit andere systemen of uit een lagere versie van RayStation dan 8B met een toestel waarbij de RBE niet is opgenomen in het

bundelmodel, wordt net als in eerdere versies geïmporteerd en wordt niet weergegeven als RBE-dosis in RayStation. Hetzelfde gebeurt als het genoemde toestel niet voorkomt in de database. De gebruiker dient te weten of de dosis moet worden behandeld als fysiek of als equivalente RBE-/fotonenwaarde. Maar als een dergelijke dosis wordt gebruikt als achtergrond dosis in volgende plannen, wordt de dosis behandeld als effectieve dosis.

Zie *Appendix A Effectieve dosis voor protonen* voor meer informatie.

- Berekeningen van dosisstatistieken zijn gewijzigd in RayStation 11B. Dit betekent dat kleine verschillen in geëvalueerde dosisstatistieken worden verwacht in vergelijking met een eerdere versie.

Dit heeft invloed op:

- DVH's
- Dosisstatistieken
- Klinische doelen
- Beoordeling van voorschrift
- Waarden van objectives voor optimalisatie
- Ophalen van meetwaarden voor dosisstatistieken via scripting

Deze wijziging is ook van toepassing op goedgekeurde beam sets en plannen. Dit betekent bijvoorbeeld dat voorschrift en bereiken van klinische doelen kunnen veranderen als een beam set of plan wordt geopend die of dat eerder zijn goedgekeurd met een lagere versies van RayStation dan 11B.

De verbeterde nauwkeurigheid in de dosisstatistieken is beter zichtbaar bij een groter dosisbereik (verschil tussen minimale en maximale dosis in een ROI), en er worden slechts kleine verschillen verwacht voor ROI's met een dosisbereik kleiner dan 100 Gy. De bijgewerkte dosisstatistieken interpoleren niet langer waarden voor Dose at volume,  $D(v)$ , en Volume at dose,  $V(d)$ . Voor  $D(v)$  wordt in plaats daarvan de minimale dosis geretourneerd die is ontvangen door het geaccumuleerde volume  $v$ . Voor  $V(d)$  wordt het geaccumuleerde volume geretourneerd dat minimaal de dosis  $d$  heeft ontvangen. Bij een klein aantal voxels in een ROI wordt de discretisatie van het volume duidelijk in de resulterende dosisstatistieken. Metingen van meerdere dosisstatistieken (bijv. D5 en D2) kunnen dezelfde waarde krijgen wanneer er sterke dosisgradiënten binnen de ROI zijn. Op dezelfde manier worden dosisbereiken zonder volume weergegeven als horizontale stappen in het DVH.

- Let erop dat RayStation 2024A de mogelijkheid introduceerde om een klinisch doel te associëren met de beam set-dosis of de plandosis. Deze informatie over bestaande plannen en templates met klinische doelen is belangrijk bij het upgraden van een RayStation versie eerder dan 2024A:

- Fysieke klinische doelen in plannen met één beam set-plannen worden nu automatisch geassocieerd met die beam set.
  - Voor plannen met meerdere beam sets worden fysieke klinische doelen gedupliceerd om alle mogelijke associaties binnen het plan te garanderen. Een plan met twee beam sets levert bijvoorbeeld drie overeenkomstige kopieën op van elk klinisch doel: één voor het plan en één voor elk van de twee beam sets.
  - Klinische doelen die in templates zijn gedefinieerd, worden toegewezen aan de beam set met de naam 'BeamSet1'. Gebruikers die met meerdere beam sets plannen, wordt geadviseerd om hun templates bij te werken met de juiste associatie en de juiste beam set-naam. Besteed speciale aandacht aan templates die in protocollen worden gebruikt. Namen van beam sets die zijn opgeslagen in templates, dienen overeen te komen met een beam set die in het protocol is gemaakt.
  - Merk op dat RayStation v2025 wijzigingen introduceert met betrekking tot Sumitomo HI Line Scanning beam commissioningen en treatment planning:
    - De afronding van lijnsegment MU wordt niet langer uitgevoerd als onderdeel van de uiteindelijke dosisberekening. De dosis wordt nu berekend op basis van de planparameters die worden geëxporteerd in het RT Ion Plan. Er zijn nieuwe controles toegevoegd aan de uiteindelijke dosisberekening, goedkeuring en DICOM-export om ervoor te zorgen dat het plan leverbaar is met betrekking tot de constraints van de Line Scanningmachine. Bestaande plannen kunnen leverbaar worden gemaakt door ze opnieuw te optimaliseren of door gebruik te maken van de nieuwe functionaliteit *Make beams deliverable*.
    - In eerdere versies van RayStation is er een beperking op de lijnsegmentlengtes die worden gebruikt in *Absolute dosimetry* en bij het handmatig aanmaken van een energielaaag met de functie *Add energy layer*. Deze beperking is verwijderd in RayStation v2025.
    - De eenheid die wordt gebruikt voor de tabel met snelheidslimieten voor de Line Scanning-bundel is gewijzigd van m/s naar cm/s. Machinemodellen die zijn geüpgraded vanaf eerdere versies van RayStation worden automatisch bijgewerkt.
- Zie ook sectie 2.37 *Een Line Scanning bundelmodel upgraden naar RayStation v2025 op pagina 33*.
- Het gedrag van de functie Dosisafname met de optie *Adapt to target dose levels* ingeschakeld, is gewijzigd.
    - Bijgewerkt gedrag: Dosisafnamefuncties met de optie *Adapt to target dose levels* ingeschakeld passen zich nu alleen aan aan geschikte targetdosisfuncties met een gewicht dat niet nul is. Voorheen vond aanpassing plaats met betrekking tot alle geschikte targetdosisfuncties, ongeacht het gewicht.

- **Motivering:** Deze wijziging zorgt ervoor dat nulgewogen functies alleen invloed hebben op de spotkeuze (voor ionentherapie) of de aanpassing van de veldgrootte (voor fotontherapie), zonder andere aspecten van het optimalisatieproces te beïnvloeden.
- **Gevolg:** Plannen die gebruikmaken van dosisafnamefuncties met *Adapt to target dose levels* ingeschakelde en nulgewogen targetfuncties kunnen zich anders gedragen dan eerdere RayStation versies.

Een belangrijk voorbeeld is craniospinale bestraling (CSI) zonder expliciet gebruik van robuuste optimalisatiefuncties, waarbij bundelspecifieke dosisafnamefuncties worden gebruikt om de straaldosisgradiënten in de veldverbindingen vorm te geven en waarbij nulgewogen bundelspecifieke doelstellingen worden gebruikt om de plaatsing van de spot in de targetvolumes te regelen die niet worden gedekt door de verbinding-ROI's (meestal gedefinieerd door ROI's zoals de hersenen, de bovenste wervelkolom en de onderste wervelkolom in gevallen waarbij twee verbindingen betrokken zijn). Aangezien de junctie-ROI's worden gedefinieerd als target-ROI's, zullen de dosisafnamefuncties de optie *Adapt to target dose levels* automatisch activeren.

In eerdere versies van RayStation zouden de ROI's van de nulgewogen bundelfuncties zijn geïdentificeerd als targets waaraan de overeenkomstige bundelspecifieke dosisafnamefuncties zich zouden moeten aanpassen. Vanaf RayStation versie v2025 negeren de dosisafnamefuncties de nulgewogen functies. In het bovenstaande voorbeeld zullen de dosisafnamefuncties daarom alleen het totale target (CTV of PTV) identificeren als het dosisaanpassingstarget. Aangezien het totale target in het voorbeeld volledig overlapt met de verbinding-ROI's, worden er geen gecontroleerde gradiënten gevormd.

- **Aanbevolen actie:** Om het vorige gedrag in CSI-planning te herstellen, wijst u een gewicht groter dan nul toe aan de relevante bundelspecifieke targetfuncties en zorgt u ervoor dat de dosiswaarden van deze functies overeenkomen met de dosiswaarde van de totale CTV/PTV. Dit zorgt ervoor dat de bundelspecifieke dosisafnamefuncties zich correct aanpassen aan de beoogde target-ROI's, zodat de dosisgradiënt correct wordt gevormd over de verbinding.
- De planningsactiviteit Treatment delivery wordt hernoemd naar Treatment adaptation.
- In RayStation 2024B zouden scriptingmethoden die worden gebruikt om klinische doelen met secundaire acceptatieniveaus te evalueren, de verwezenlijking rapporteren op basis van het secundaire acceptatieniveau. Met andere woorden, ze zouden 'waar' retourneren als een klinisch doel was bereikt (groen) of 'aanvaardbaar' (geel) en anders 'onwaar'. In RayStation v2025 is dit gewijzigd, waardoor de gebruiker kan specificeren welk acceptatieniveau moet worden gebruikt om de voltooiing te bepalen, waarbij het nieuwe booleaanse argument *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists* is geïntroduceerd.
- De optie om *Display all scenarios* te deselecteren in de module Robust evaluation is verwijderd. Hetzelfde effect kan nog steeds worden bereikt door volledige transparantie in te stellen.

- In de ROI-lijst wordt een ROI met materiaaloverschrijving aangegeven met de massadichtheid van het geselecteerde materiaal in plaats van '\*'.
- Het is niet langer nodig om een *Spot tune ID* op te geven bij het maken van een PBS/LS-bundel. Dit is ook niet langer zichtbaar als een bundelberekeningsinstelling, maar wordt automatisch ingesteld bij het maken van energielagen op de waarde in het bundelmodel.
- De block/cutout-contour wordt standaard constant gehouden bij het roteren van de collimator voor foton- en elektronbundels. Voorheen was het standaardgedrag om de contour te veranderen om hetzelfde blootgestelde gebied te behouden na de collimatorrotatie. Dit is nu veranderd zodat de contour constant wordt gehouden.
- De materialen die geïnstalleerd zijn met RayStation zullen niet langer beschikbaar zijn bij het instellen van een materiaaloverschrijving voor een ROI totdat ze actief geselecteerd zijn om beschikbaar te zijn. De selectie wordt gemaakt door te klikken op *ROI material management* (beschikbaar in de ROI lijst en het *ROI/POI details* dialoogvenster), dan *Add new common material* en dan materialen selecteren om toe te voegen uit de lijst onder *Add predefined*.
- De zichtbaarheid van de materiaalweergave in de 2D-patiëntweergaven is verbeterd. Zowel *Image* als *Material* worden nu weergegeven als opties in de weergavekopetekst en weergaveselectie gebeurt rechtstreeks in de kopetekst. De huidige selectie wordt gemarkeerd.
- Bundel-3D-modellering is verwijderd uit RayPhysics. De aparte toepassing Physics mode wordt nu gebruikt voor goedkeuring van fantomen voor gebruik in de module QA preparation en voor het werken met niet-gebruikte LINAC-behandelingsmachines. Fantomen die in een eerdere versie in Beam 3D modeling waren goedgekeurd, moeten worden afgekeurd en vervolgens opnieuw worden goedgekeurd in Physics mode om beschikbaar te zijn voor het maken van QA-plannen.
- De term 'Base' wordt vervangen in de adaptieve workflow:
  - Het plan dat wordt gebruikt als oorsprong van een aangepast plan wordt nu het 'Reference' plan genoemd.
  - In de module *Automated replanning* wordt de werkstap voor het beoordelen van de dagelijkse dosis zonder aanpassing hernoemd naar 'Scheduled'.
  - In de module *Automated replanning* wordt de dagelijkse dosis zonder aanpassing de 'Scheduled' dosis genoemd.
- Er is een nieuwe standaard naamgevingsconventie voor aangepaste plannen en hun beam sets: Het achtervoegsel 'FxN' wordt gewijzigd in 'AN'. Voorbeeld als het aangepaste plan wordt gemaakt voor fractie 3: *Reference plan name A3* en *Reference beam set name A3*.
- Geautomatiseerd herplannen voor Radixact/Tomo zal niet langer automatisch twee runs van optimalisaties uitvoeren. Om hetzelfde gedrag te bereiken als in RayStation 2024B, voegt u twee stappen voor optimalisatie-instelling toe in het herplanningsprotocol: één met N iteraties + einddosis, gevolgd door een extra N/2 iteraties voor de laatste einddosis.

- Wijzigingen in de module Plan explorer waarmee rekening moet worden gehouden bij het upgraden:
  - Bij een upgrade vanaf een eerdere versie van Plan explorer worden alle eerdere verkenningssplannen in alle planverkenningssplannen verwijderd. Om een verkenningssplan te behouden, moet het vóór de upgrade naar de planlijst worden gekopieerd. In de nieuwe versie kan het opnieuw aan de verkenning worden toegevoegd.
  - De HPC (High Performance Computing)-oplossing, die eerder werd gebruikt voor parallele planoptimalisatie in Plan explorer, is verwijderd.
  - Het algoritme voor het genereren van plannen in Plan explorer, gebaseerd op klinische doelen en hun prioriteiten, is verwijderd. Dit omvat het verwijderen van klinische doelen van het type *reduce average dose* en *dose fall-off*, die alleen werden gebruikt door het vorige algoritme. Het is niet langer mogelijk om deze typen klinische doelen toe te voegen en ze zullen worden verwijderd uit bestaande templates voor klinische doelen. Optimalisatie in Plan explorer kan nu vrijer worden geconfigureerd. Naast ML optimalisatie worden het ECHO algoritme en standaard optimalisatiefuncties ondersteund.
  - Exploratietemplates in Plan explorer worden niet langer gemaakt op basis van bestaande exploraties, maar door een lijst met verwijzingen naar bestaande protocollen voor het genereren van plannen op te stellen. Eerdere exploratietemplates zijn verouderd en worden bij de upgrade naar v2025 uit de database verwijderd.

### 2.37 EEN LINE SCANNING BUNDELMODEL UPGRADEN NAAR RAYSTATION V2025

In RayStation v2025 moeten de discrete levertijden van het Sumitomo HI leveringssysteem worden meegenomen in de lijnsegmentmetergewichten in een plan voordat een dosis wordt berekend. In eerdere versies werd deze afronding van de gewichten uitgevoerd in de dosisberekening zelf. Deze wijziging heeft de volgende gevolgen voor de *Absolute dosimetry* invoergegevens van een Sumitomo line scanningmachinemodel:

- De *Meterset* waarde per nominale energie is niet langer opgenomen.
- De metersets die worden gebruikt voor de *Dose per meterset* waarden moeten de geleverde metersets zijn. (In RayStation versies vóór v2025 konden geplande en geleverde metersets verschillen door de afronding van het lijnsegmentgewicht in de RayStation doseringsengine en door het Sumitomo leveringssysteem, en daarom werd de geplande, niet de geleverde, meterset gebruikt bij het berekenen van *Dose per meterset*).

Opgemerkt moet worden dat de *Ions per MU* in bestaande Line Scanning-modellen nog steeds geldig zijn in RayStation v2025, en in gebruik genomen Line Scanning-bundelmodellen blijven dus geldig in RayStation v2025. Echter, vanwege de gewijzigde definitie van *Dose per meterset* worden alle geïmporteerde en berekende absolute dosimetriegegevens automatisch verwijderd uit Line Scanning-machinemodellen bij het upgraden naar RayStation v2025. Om *Dose per meterset* opnieuw te berekenen, of om automatische modellering van een bestaand model

uit te voeren in RayStation v2025, moeten de absolute dosimetriegegevens opnieuw worden geïmporteerd in RayPhysics, zodat aan de nieuwe eisen voor *Dose per meterset* waarden wordt voldaan.

### 2.38 OPGELOSTE FIELD SAFETY NOTICES (FSNS, VEILIGHEIDSBERICHTEN)

De problemen beschreven in veiligheidsberichten (FSN's) 148655 en 157634 zijn opgelost.

#### *Opgelost: FSN 148655 - Dichtheidsstoring in Compute perturbed dose en Robust evaluation geeft een lagere bereikstoring*

De inconsistentie in het gebruik van *Density uncertainty* in de RayStation functies *Robust optimization*, *Robust evaluation* en *Compute perturbed dose* voor protonen en lichte ionen is opgelost.

De impact van de massadichtheidsverschuiving werkt nu op dezelfde manier voor alle gebruikscases (*Robust optimization*, *Robust evaluation* en *Compute perturbed dose* en onafhankelijk van de CT-kalibratiemethode): de relatieve verandering in stopkracht en waterequivalent bereik volgt de door de gebruiker gedefinieerde verschuiving in massadichtheid. De beschrijving van de functies in de UI is bijgewerkt om de betekenis en het effect van de massadichtheidsonzekerheid beter te beschrijven.

#### *Opgelost: FSN 157634 - Onjuiste Hounsfield-units in DICOM geëxporteerde CT image sets gemaakt vanuit 4D CT*

Het probleem met soms onjuiste DICOM Rescale Slope en Rescale Intercept waarden, en daardoor onjuiste Hounsfield-units in geëxporteerde DICOM CT imagesets die zijn gemaakt als minimum, maximum of gemiddelde van een 4D CT set, is opgelost.

Minimale, maximale of gemiddelde CT imagesets die eerder zijn gemaakt met RayStation 2024B kunnen nog steeds onjuist zijn. Als deze functionaliteit is gebruikt in RayStation 2024B, neem dan contact op met RaySearch support voor assistentie.

### 2.39 NIEUWE EN SIGNIFICANT BIJGEWERKTE WAARSCHUWINGEN

Voor de volledige lijst met waarschuwingen, zie *RSL-D-RS-v2025-IFU*, *RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

#### 2.39.1 Nieuwe waarschuwingen



#### **WAARSCHUWING!**

##### **MR LINAC-dosisberekening.**

Dosisberekeningsgebied: Buiten het dosisberekeningsgebied wordt geen dosis geregistreerd (zie waarschuwing 9361). Elektronen en positronen die in het dosisberekeningsgebied worden gecreëerd, worden in de lucht getraceerd, waarbij rekening wordt gehouden met energieverlies en magnetische veldkromming, totdat

ze het dosisgrid verlaten of opnieuw de patiënt binnenkomen. Aangezien het mogelijk is dat een elektron/positron buiten het dosisgrid wordt afgebogen maar later in zijn baan weer in de patiënt terechtkomt, moet de gebruiker ervoor zorgen dat het dosisgrid groot genoeg is om de volledige baan van afgebogen elektronen/positronen te registreren; anders wordt hun dosisbijdrage bij het opnieuw binnendringen in de patiënt gemist. Dit heeft te maken met het conventionele elektronterugkeereffect, het laterale elektronterugkeereffect en elektronenstroming.

Oppervlaktedosis: Fotonverstrooiing in de lucht en spirallende elektronen voor de patiënt worden buiten beschouwing gelaten in de dosisberekening. Voor de Elekta Unity kan dit resulteren in een gemiste oppervlaktedosiscomponent in uitstekende oppervlakken in de craniocaudale richting. Voor de MagnetTx Aurora worden de elektronen opgesloten binnen het veld en kan een conventionele elektronencomponent worden toegevoegd om de oppervlaktedosis tot op zekere hoogte te behouden. Raadpleeg *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual* voor meer informatie.

Selectie van detectoren en meting van de outputfactor: De gebruiker dient ervoor te zorgen dat de meetprotocollen van de machinefabrikant worden gevolgd en de meest recente wetenschappelijke literatuur te raadplegen voor aanbevolen detectoren, effectieve verschuivingen van het meetpunt en correcties voor de grootte van het magnetische veld. Zie *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual* voor meer informatie.

[1153758]



#### **WAARSCHUWING!**

##### **Aurora MLC-schaduw kan leiden tot onderdosering bij y-posities buiten de as.**

Voor MagnetTx Aurora varieert de schaduwwerking van de tongverlenging in het tong-en-groefgebied met de y-aspositie, zodat dit kan leiden tot een aanzienlijke dosisverlaging in sterk gemoduleerde plannen waarbij het tong-en-groefgebied wordt blootgesteld bij y-posities buiten de as. Deze variatie kan niet worden gemodelleerd door RayStation. Het wordt aangeraden om dit gedrag voor uw specifieke LINAC volledig te meten en te evalueren als onderdeel van het inbedrijfstellingsproces en ervoor te zorgen dat de behandelplannen binnen het bereik van klinische validiteit blijven. Het controleren van de complexiteitsmetriek van het plan, zoals het relatieve oppervlak van het blootgestelde tong-en-groefgebied buiten de as, bijvoorbeeld met behulp van RayStation scripting, en het opnieuw plannen indien nodig, wordt aanbevolen om de kans te vergroten dat het plan door de planspecifieke QA komt.

[1202498]



**WAARSCHUWING!**

**Beelden in rechtopstaande scanpositie worden doorgaans gelabeld als HFS.**

Vanwege de beperkingen van de DICOM-standaard worden beelden die zijn verkregen in de rechtopstaande scanpositie doorgaans gelabeld als head-first supine (HFS). De scanpositie 'ZITTEN' bestaat niet in DICOM. Voor beelden die zijn verkregen met CT-scanners die de hellingshoek van de rugleuning aangeven, wordt deze hoek in de GUI RayStation weergegeven als een achtervoegsel dat wordt toegevoegd aan de scanpositie van de patiënt.

[1201906]



**WAARSCHUWING!**

**De controle van de vrije ruimte mag niet worden gebruikt als definitieve bescherming tegen botsingen in de behandelkamer.**

De nauwkeurigheid van de controle van de vrije ruimte is bij benadering. Het doel ervan is om de kans op een botsing te verkleinen tijdens de standaard verificatie van het vermijden van botsingen van patiënten vóór de behandeling. De controle van de vrije ruimte mag de standaardprocedures voor het vermijden van botsingen vóór de behandeling van patiënten niet vervangen.

[1095407]



**WAARSCHUWING!**

**Externe toesteltoebehoren worden mogelijk niet meegenomen in de controle van de vrije ruimte.**

Externe toesteltoebehoren zoals blokken, kegels, wiggen en elektronapplicatoren worden niet meegenomen in de controle van de vrije ruimte, tenzij ze expliciet aanwezig zijn in het MapRT ruimtemodel. Vrije ruimteweergaven die worden getoond in RayStation zijn niet betrouwbaar voor dergelijke bundels en kunnen in werkelijkheid grotere of extra regionen met botsingen bevatten.

[1096363]



**WAARSCHUWING!**

**De controle van de vrije ruimte gebruikt alleen de oppervlaktescan als invoer.**

De aan- of afwezigheid van een bolus voor een specifieke bundel wordt niet meegenomen in de controle van vrije ruimte.

[1095417]

**WAARSCHUWING!**

**Verificatie van image set en behandelpositie.** De gebruiker moet controleren of de geïmporteerde oppervlaktescangeometrie overeenkomt met de overeenkomstige image set door de 2D- en 3D-aanzichten van de patiënt te inspecteren. De gebruiker moet ook controleren of de oppervlaktescan overeenkomt met de beoogde behandelpositie van de patiënt.

(1095410)

**WAARSCHUWING!**

**Controle van voldoende nauwkeurigheid.** Sommige fixatie- en ondersteuningshulpmiddelen en delen van de patiënt kunnen ontbreken op het CT-beeld en de oppervlaktescan. In sommige situaties kan het patiëntoppervlak ook artefacten of gaten vertonen. Een dergelijke oppervlaktescan is mogelijk niet nauwkeurig genoeg voor een betrouwbare controle van de vrije ruimte. De gebruiker moet daarom de geïmporteerde oppervlaktescan inspecteren en controleren of deze de patiënt en andere relevante structuren voldoende nauwkeurig weergeeft.

(1153638)

**WAARSCHUWING!**

**Gebruik van celypedoses in BNCT-planrapporten.** Planrapporten voor BNCT-plannen zullen gegevens presenteren (DVH's; klinische doelen; voorschrift dosisreferentie en dosisstatistieken) die zijn geëvalueerd op de corresponderende celypedoses voor elke ROI met toegewezen celytype en materiaal, met uitzondering van de External.

Alleen de standaarddosis (zonder celytype) wordt weergegeven in de 2D-weergaven.

1201289

**WAARSCHUWING!**

**Material rescaling approximation voor celtype dosisberekening.** De herschaling van de fysieke dosiscomponenten die worden gebruikt in de standaard BNCT RBE-celtype-dosisberekening om rekening te houden met verschillende materialen, is een benadering van een volledige dosisberekening. Grote verschillen tussen het materiaal waarvoor de celtype-dosisberekening wordt uitgevoerd en het oorspronkelijke materiaal dat aan de voxel is toegewezen, kunnen deze benadering daarom beïnvloeden. De gebruiker moet zich bewust zijn van deze benadering en de beperkingen ervan bij het evalueren van celtype-doses of daaruit berekende hoeveelheden (zoals DVH's, klinische doelen, dosisstatistieken en voorschriften). Zie paragraaf *Celtype dosisberekening* in de *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual* voor meer details.

1201180

### 2.39.2 Significant bijgewerkte waarschuwingen

**WAARSCHUWING!**

**Zorg ervoor dat de .decimal GRID blokcontour in RayStation overeenkomt met het fysieke blok.** De methode `CreateDotDecimalBlockContour` creëert een blokcontour die overeenkomt met het .decimal GRID blok. Na de creatie wordt het .decimal GRID blok behandeld als een gewoon fotonblok in RayStation en kan het worden bewerkt. Aangezien het .decimal GRID blok niet wordt vervaardigd op basis van een blokcontour geëxporteerd uit RayStation, is het van cruciaal belang om ervoor te zorgen dat de blokcontour in RayStation overeenkomt met het fysieke blok en dat deze niet onbedoeld wordt gewijzigd door handmatige bewerking. Om ervoor te zorgen dat de blokcontour ongewijzigd blijft, kan de methode `CreateDotDecimalBlockContour` opnieuw worden aangeroepen als laatste stap voor de definitieve dosisberekening en goedkeuring van het plan.

[936115]

**WAARSCHUWING!**

**Evaluatie van PBS-arc-plannen.** Als een PBS-arcplan geconverteerd wordt naar een equivalent PBS-plan voor bestraling met de functie `Convert to PBS` (`Convert to PBS`), dan moeten de kwaliteit en robuustheid geëvalueerd worden op het geconverteerde PBS-plan.

[711947]

**WAARSCHUWING!**

**HDR-brachytherapie in magnetische velden.** Als HDR-brachytherapie wordt uitgevoerd in een magnetisch veld (bijvoorbeeld behandeling tijdens MRI), kunnen er grote verschillen zijn tussen de toegediende dosis en de dosis die is berekend met de RayStation. De afleiding van gepubliceerde TG43-parameters omvat geen magnetische velden en de RayStation Monte Carlo-dosisengine voor brachytherapie houdt geen rekening met magnetische velden tijdens het transport van deeltjes. Elk effect van magnetische velden op de dosisverdeling wordt daarom buiten beschouwing gelaten bij de dosisberekening. De gebruiker moet zich bewust zijn van deze beperking als de behandeling in een magnetisch veld wordt uitgevoerd. Bijzondere voorzichtigheid is geboden bij  $^{60}\text{Co}$ -bronnen en bij magnetische veldsterktes groter dan 1,5 T, evenals in regionen die lucht bevatten (of zich in de nabijheid daarvan bevinden).

(332358)

**WAARSCHUWING!**

**Verblijftijdlimieten.** De verblijftijdlimieten in RayPhysics zijn gebaseerd op de referentie-air kerma-snelheid op de gespecificeerde referentiedatum en -tijd voor de huidige bron; er wordt geen vervalcorrectie toegepast op het moment van planning. Zorg ervoor dat de gespecificeerde limieten rekening houden met het volledige verwachte bereik van vervalcorrectiefactoren gedurende de levensduur van de bron, met name om te voorkomen dat constraints van de afterloader met betrekking tot de maximaal toegestane verblijftijd worden overschreden.

(283881)

**WAARSCHUWING!**

**Brachytherapie applicatormodellen moeten gevalideerd worden voor klinisch gebruik.** Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om alle brachytherapie applicatormodellen te valideren voor ze gebruikt worden in klinische brachytherapiebehandelplannen.

RayStation is ontwikkeld voor gebruik door opgeleide professionals in de radiotherapie. Gebruikers wordt sterk aangeraden zich te houden aan de industriestandaarden voor kwaliteitsborging van brachytherapie-applicators en treatment planning. Dit omvat het uitvoeren van dosimetrische verificatie met behulp van methoden zoals gafchromische filmmetingen, zoals aanbevolen door de American Association of Physicists in Medicine (AAPM) in *Task Group 56 (TG-56) on the quality assurance of brachytherapy equipment and Medical Physics Practice Guideline 13.a.*

Het wordt ook sterk aangeraden om een structure template te maken en, na het uitvoeren van de relevante kwaliteitscontroles, de template goed te keuren om te voorkomen dat de structuren van de applicator onbedoeld worden gewijzigd. Tijdens het behandelplanningsproces dienen gebruikers alleen structuren uit deze goedgekeurde templates te gebruiken om de consistentie en nauwkeurigheid van de bestraling te waarborgen.

{726082}



**WAARSCHUWING!**

**Controleer databaseconsistentie vóór de upgrade.** Voordat een nieuw systeem wordt gemaakt op basis van een bestaand systeem in de RayStation Storage Tool, moet de gebruiker de dataconsistentie in het bestaande systeem verifiëren. Dit kan worden gedaan met de opdracht *Validate* in de Storage Tool voor systemen die zijn gebaseerd op RayStation 7 of nieuwer; voor systemen die zijn gebaseerd op eerdere versies gebruikt u de tool ConsistencyAnalyzer.

{10241}

## 3 BEKENDE PROBLEMEN DIE BETREKKING HEBBEN OP DE PATIËNTVEILIGHEID

Er zijn geen bekende problemen die betrekking hebben op de patiëntveiligheid, in RayStation v2025.

**Let op:** *Aanvullende release-informatie kan mogelijk kort na de installatie worden verspreid.*



# 4 ANDERE BEKENDE PROBLEMEN

## 4.1 ALGEMEEN

### *Dosisberekening wordt niet voorkomen op oblique image sets met ROI's buiten de beeldstapel zonder materiaaloverschrijving*

RayStation annuleert normaal gesproken een dosisberekening met een waarschuwing als een ROI zonder toegewezen materiaaloverschrijving buiten de beeldstapel valt. Voor oblique image sets waarbij een ROI zonder toegewezen materiaaloverschrijving buiten de beeldstapel valt maar binnen het begrenzingsvak, d.w.z. als de ROI niet buiten de buitenste hoeken van de beeldstapel parallellepipiedum valt, is dosisberekening mogelijk.

Zorg ervoor dat aan alle ROI's die relevant zijn voor de dosisberekening en mogelijk buiten de image stack vallen, een materiaaloverschrijving is toegewezen.

[1203823]

### *RayStation bundelnummering*

RayStation kan beam sets genereren met een niet-openvolgende bundelnummering. Het is ook mogelijk om een bundelnummer 0 te geven. Dergelijke plannen voor Tomo/Radixact en CyberKnife hebben problemen veroorzaakt bij de integratie met RayCare en met Accuray afleversystemen. Controleer altijd of de bundelnummering geldig is voor het afleversysteem.

[1312395]

### *Beperkingen voor gebruik van RayStation met grote beeldset*

RayStation ondersteunt nu het importeren van grote beeldsets (>2GB), maar sommige functionaliteit wordt hierdoor traag of loopt vast bij het gebruik van dergelijke grote beeldsets:

- De functies Smart brush/Smart contour/2D Region Growing worden traag als er een nieuwe coupe wordt geladen
- Mogelijk onvoldoende geheugen beschikbaar bij hybride deformable registration voor grote beeldsets
- Biomechanische hybride deformable registration kan vastlopen voor grote beeldsets
- Geautomatiseerde borstplanning werkt niet met grote image sets
- Het systeem kan vastlopen als er grote ROI's worden gemaakt met de functie Gray-level thresholding

[144212]

***Beperkingen bij het gebruik van meerdere beeldsets in een behandelplan***

De totale plandosis is niet beschikbaar voor plannen met meerdere bundelsets die verschillende planningbeeldsets hebben. Zonder plandosis is het volgende niet mogelijk:

- Het plan goedkeuren
- Planrapport genereren
- Het plan inschakelen voor dosistracking
- Het plan gebruiken in adaptief herplannen

[341059]

***Geringe inconsistentie in weergave van doses***

Het volgende is van toepassing op alle patiënt views waarin de dosis kan worden bekeken op een beeldcoupe van de patiënt. Als een coupe zich precies op de grens tussen twee voxels bevindt en als dosisinterpolatie uitgeschakeld is, is het mogelijk dat de dosiswaarde die in de view wordt aangegeven door de annotatie "Dose: XX Gy" afwijkt van de werkelijk weergegeven kleur, als we kijken naar de tabel met dosiskleuren.

Dit komt doordat de tekstwaarde en de gerenderde dosiskleur worden opgehaald uit verschillende voxels. Beide waarden zijn in wezen correct, maar ze zijn niet consistent.

Hetzelfde kan optreden in de view met dosisverschillen, waar het verschil misschien groter lijkt dan het eigenlijk is vanwege de vergelijking met nabijgelegen voxels.

[284619]

***Automatisch herstel omvat stappen uit de takenlijst***

De actielijst in het *Recover unsaved changes* dialoogvenster zal stappen bevatten die ongedaan werden gemaakt voor een ongecontroleerde beëindiging van RayStation. Zorg ervoor dat u voor het herstel de lijst met handelingen bekijkt en stappen deselecteert die niet hersteld mogen worden.

[1201661]

**4.2 IMPORTEREN, EXPORTEREN EN PLAN REPORTS*****Laserexport niet mogelijk voor decubitus ligging***

Als de functionaliteit voor laserexport wordt gebruikt in de module Virtual simulation met een decubitus ligging, loopt RayStation vast.

[331880]

***RayStation meldt soms voor een TomoTherapy-plan dat is geëxporteerd, dat de export is mislukt***

Bij het verzenden van een RayStation TomoTherapy-plan naar iDMS via RayGateway, is er na 10 minuten een time-out in de verbinding tussen RayStation en RayGateway. Als de overdracht nog

niet was voltooid bij het begin van de time-out, wordt in RayStation gemeld dat export van het plan is mislukt, hoewel de overdracht nog aan de gang is.

Als dit gebeurt, kunt u in het RayGateway-logboek controleren of de overdracht geslaagd was of niet.

338918

### ***Rapportsjablonen moeten worden geüpgraded na een upgrade naar RayStation v2025***

Voor de upgrade naar RayStation v2025 moeten alle rapportjablonen worden geüpgraded. Houd er ook rekening mee dat als een rapportjabloon van een oudere versie wordt toegevoegd met behulp van Clinic Settings, dit sjabloon moet worden geüpgraded voordat het wordt gebruikt om rapporten te genereren.

Report templates worden geüpgraded met de Report Designer. Exporteer de report template vanuit Clinic Settings en open de template in de Report Designer. Sla de geüpgradede report template op en voeg deze toe in Clinic Settings. Vergeet niet de oude versie van de report template te verwijderen.

[138338]

## **4.3 PATIENT MODELING**

### ***Deep learning CT-segmentatiemodellen mogen niet worden gebruikt op CBCT-beelden***

De deep learning-segmentatie-CT-modellen zijn niet gevalideerd voor gebruik met cone beam CT (CBCT)-beelden en dit is ook niet het beoogde doel, ook al zijn de modellen gemarkeerd met CBCT in RayMachine. De modellen mogen niet worden gebruikt op CBCT beelden.

[1203216]

## **4.4 PLANNING VOOR BRACHYTHERAPIE**

### ***Mismatch van gepland aantal fracties en voorschrift tussen RayStation en SagiNova***

Er is een mismatch in de interpretatie van de DICOM RT Plan-attributen *Planned number of fractions* (300A, 0078) en *Target prescription dose* (300A, 0026) in RayStation in vergelijking met het brachytherapie afterloading systeem SagiNova. Dit geldt specifiek voor SagiNova versies 2.1.4.0 of lager. Neem contact op met de klantenservice als de kliniek een latere versie dan 2.1.4.0 gebruikt om te verifiëren of het probleem zich nog voordoet.

Bij het exporteren van plannen uit RayStation:

- De target prescriptiedosis wordt geëxporteerd als de prescriptiedosis per fractie vermenigvuldigd met het aantal fracties van de bundelset.
- Het geplande aantal fracties wordt geëxporteerd als het aantal fracties voor de bundelset.

Bij het importeren van plannen in SagiNova voor bestraling:

- De prescriptie wordt geïnterpreteerd als de prescriptiedosis per fractie.
- Het aantal fracties wordt geïnterpreteerd als het totale aantal fracties, inclusief fracties voor eventueel eerder toegepaste plannen.

Mogelijke gevolgen zijn:

- De waarde die bij bestraling wordt weergegeven als prescriptie per fractie op de console van SagiNova, is in werkelijkheid de totale prescriptiedosis van alle fracties.
- Het is wellicht niet mogelijk om meer dan één plan uit te voeren voor iedere patiënt.

Neem contact op met een specialist van SagiNova om geschikte oplossingen te bespreken.

[285641]

### **DICOM-connectiviteitsprobleem met Oncentra Brachy gerelateerd aan gemeten bronpaden**

Er is een probleem vastgesteld dat van invloed is op de DICOM-import van gemeten applicatormodelbronpaden in Oncentra Brachy.

Bij het importeren van een applicatormodel uit een XML-bestand in RayStation, is het mogelijk om gemeten bronpaden te importeren. Deze gemeten bronpaden worden gekenmerkt door absolute 3D-posities van de bronpunten die niet gelijkwaardig zijn. De gemeten bronpaden worden geïmporteerd uit de XML-bestanden zoals beschreven in *RSL-D-RS-v2025-BAMDS, RayStation v2025 Brachy Applicator Model Data Specification* en de resulterende 3D-bronposities in RayStation geven de bronpaden in de XML-bestanden correct weer. De 3D-bronposities zijn ook correct in DICOM-exports van RayStation. Bij het importeren van het bestand in Oncentra Brachy ondergaan de gemeten bronpaden echter een verschuiving, waardoor een discrepantie ontstaat tussen de absolute bronposities in Oncentra Brachy en RayStation. Dit kan betekenen dat een dosisverdeling die opnieuw berekend wordt in Oncentra niet overeenkomt met de betreffende dosisverdeling berekend in RayStation.

De dosisverdeling berekend door RayStation is correct, op voorwaarde dat de applicator correct is gemodelleerd in RayStation. Zoals vermeld in de *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use* (zie waarschuwing 726082, Bekijk applicatormodellen) wordt gebruikers sterk aangeraden om zich te houden aan de industriestandaarden voor kwaliteitsborging van applicatormodellen om ervoor te zorgen dat de applicator in RayStation nauwkeurig wordt weergegeven.

Dit probleem is specifiek voor gemeten bronpaden binnen applicatormodellen en heeft geen invloed op bronpaden die zijn gereconstrueerd met andere methoden.

[1043992]

### **Levering van brachytherapieplannen op Elekta-afterloaders**

Bij het exporteren van brachytherapiebehandelplannen van RayStation voor levering op Elekta afterloaders, moeten de plannen opnieuw worden goedgekeurd in Oncentra Brachy voor ze kunnen worden overgedragen naar de afterloader. Dit is een vereiste van het Elekta afleversysteem.

Met als resultaat:

- Het plan wordt tijdelijk niet goedgekeurd op Oncentra Brachy, wat het risico op onbedoelde wijzigingen kan vergroten.
- De plan-ID (UID) verandert bij hergoedkeuring, waardoor het meer tijd kost om te controleren of het geleverde plan identiek is aan het oorspronkelijke plan dat is goedgekeurd in RayStation.

Om veilige en efficiënte klinische workflows te ondersteunen, levert RaySearch op verzoek een Python script waarmee gebruikers kunnen controleren of twee DICOM RT-plannen (bijv. het plan geëxporteerd van RayStation en het plan geëxporteerd van Oncentra Brachy) gelijkwaardig zijn voor levering. Deze tool is bedoeld om klinieken te helpen de integriteit van plannen te waarborgen bij het gebruik van Elekta afterloaders.

Neem voor meer informatie of om het verificatiescript aan te vragen contact op met de ondersteuning van RaySearch.

[1202989]

### *Aantal histories Brachy Monte Carlo*

Het aantal histories dat wordt gebruikt om een brachy Monte Carlo-dosisverdeling te berekenen, wordt niet weergegeven in de patiëntweergaven. Deze informatie kan worden opgehaald via scripting. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om ervoor te zorgen dat een Monte Carlo-dosis wordt berekend met een voldoende aantal histories om een aanvaardbare statistische onzekerheid te bereiken.

[1043893]

## **4.5 PLAN DESIGN EN 3D-CRT BEAM DESIGN**

### *Bij center beam in field en collimatordraaiing blijven de gewenste bundelopeningen mogelijk niet behouden voor bepaalde MLC's*

Bij center beam in field en collimatordraaiing in combinatie met de optie "Keep edited opening" kan de opening groter worden. Controleer apertures na gebruik en gebruik zo mogelijk collimatordraaiing met de optie "Auto conform".

[144701]

## **4.6 PLAN OPTIMIZATION**

### *Haalbaarheid van max leaf-snelheid voor DMLC-bundels niet gecontroleerd na wijzigingen van dosis*

DMLC-plannen die het resultaat zijn van een optimalisatie, zijn wat alle toestelbeperkingen betreft uitvoerbaar. Een handmatige aanpassing van de dosis (MU) na optimalisatie kan leiden tot een overschrijding van de maximale leaf-snelheid, afhankelijk van de dose rate tijdens bestraling.

[138830]

### *MCO toevoegen-functie werkt niet correct in combinatie met achtergrond dosis*

De referentiedosisfunctie die wordt aangemaakt, wanneer u op de *Add MCO function*-knop klikt, bevat voor een afhankelijke bundelset niet de achtergrond dosis. RayStation probeert de genavigeerde bundelsetdosis opnieuw te creëren in plaats van de genavigeerde bundelset + achtergrond dosis, als een dergelijke referentiedosisfunctie is opgenomen in de optimalisatie. Dit zal doorgaans resulteren in een lagere geoptimaliseerde dosis dan is beoogd. Het gebruik van de *Add MCO function*-knop wordt daarom niet aanbevolen voor afhankelijke bundelsets. Het opstellen van een toedieningsplan in de MCO-module wordt niet beïnvloed door dit probleem.

[932475]

## 4.7 CYBERKNIFE PLANNING

### *Verificatie van leverbaarheid van CyberKnife plannen*

CyberKnife plannen die worden gemaakt in RayStation, doorstaan in ongeveer 1% van de gevallen de validatie van de leverbaarheid niet. Dergelijke plannen zijn niet leverbaar. De betroffen bundelhoeken worden geïdentificeerd door de haalbaarheidscontroles die worden uitgevoerd bij goedkeuring van het plan en export van het plan.

Als u wilt controleren of een plan is betroffen door dit probleem voordat u het approved, kan de scriptmethode `beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()` worden uitgevoerd. De betroffen segmenten kunnen handmatig worden verwijderd voordat een volgende optimalisatie voor de laatste aanpassingen wordt uitgevoerd.

[344672]

### *Het volgraster van de wervelkolom kleiner in Accuray TDC dan het raster dat wordt weergegeven in RayStation*

Het wervelkolomvolgraster dat wordt gebruikt en weergegeven in Accuray TDC (Treatment Delivery Console) voor het instellen van de bestraling is ongeveer 80% kleiner dan het raster dat wordt gevisualiseerd in RayStation. In RayStation moet u ervoor zorgen dat u het raster een marge toewijst rond het beoogde instellingsgebied. Let erop dat de rastergrootte bij toediening in Accuray TDC bewerkbaar is.

[933437]

## 4.8 ADAPTIEVE BEHANDELING

### *Het is niet mogelijk om individuele registraties te importeren in het importvenster tijdens de online adaptieve procedure.*

Het *Import images and registration* dialoogvenster in de Automated replanning module staat het importeren van individuele registraties niet toe. Tijdens een online adaptieve sessie wordt een registratie samen met de bijbehorende CBCT geïmporteerd. Als een geïmporteerde registratie niet goed genoeg is voor de planning en moet worden vervangen, moet deze eerst worden verwijderd en kan vervolgens een nieuwe registratie worden geïmporteerd met behulp van het normale *DICOM import* dialoogvenster. Als alternatief kan de CBCT worden verwijderd en opnieuw

worden geïmporteerd samen met de nieuwe registratie met behulp van het *Import images and registration* dialoogvenster opnieuw geïmporteerd.

[1479560]

### ***Gemengde bundelset in fractieschema van plan***

Als voor plannen met meerdere bundelsets waarbij het fractieschema van het plan handmatig is bewerkt voor een volgende bundelset, het aantal fracties voor een voorafgaande bundelset wordt gewijzigd, is het fractieschema niet langer correct wat tot gevolg heeft dat bundelsets niet langer in volgorde worden gepland. Dit kan leiden tot problemen met dosistracking en adaptief herplannen. U kunt dit voorkomen door het fractieschema voor planning altijd terug te zetten op het standaardplan voordat u het aantal fracties wijzigt voor bundelsets in een plan met meerdere bundelsets nadat het fractioneringspatroon handmatig is bewerkt.

[331775]

## **4.9 GEAUTOMATISEERDE PLANNING**

### ***Het is niet mogelijk om een auto-planningdefinitie goed te keuren***

Definities voor automatische planning die worden gebruikt om parameters voor geautomatiseerde optimalisatie met behulp van machine learning of ECHO te definiëren, kunnen niet worden goedgekeurd. Daarom bestaat het risico dat parameters van een bestaande automatische planningsdefinitie worden gewijzigd. Een kliniek die gebruikmaakt van geautomatiseerde optimalisatietechnieken moet processen hebben om ervoor te zorgen dat automatische planningsdefinities die in de klinische praktijk worden gebruikt, niet onbedoeld worden gewijzigd. Het wordt aanbevolen om automatische planningsdefinities te back-uppen via RayStorage wanneer u ze in de klinische praktijk gaat gebruiken, om onderbrekingen in de workflow te voorkomen als er onbedoelde wijzigingen worden ontdekt.

[1201476]

## **4.10 BIOLOGISCHE EVALUATIE EN OPTIMALISATIE**

### ***Ongedaan maken/opnieuw uitvoeren maakt validatie van responsecurves in module Biological evaluation ongedaan***

In de module Biological evaluation worden de responscurves verwijderd na ongedaan maken/opnieuw uitvoeren. Bereken de functiewaarden opnieuw om de responscurves te herstellen.

[138536]

## **4.11 RAYPHYSICS**

### ***Bijgewerkte aanbevelingen voor gebruik van detectorhoogte***

Tussen RayStation 11A en RayStation 11B zijn aanbevelingen voor het gebruik van detectorhoogte en dieptespreiding voor dieptedosiscurves bijgewerkt. Als de eerdere aanbevelingen werden aangehouden, zou de modellering van de opbouwregio voor fotonenbundelmodellen kunnen leiden tot een te hoge schatting van de oppervlaktedosis in de berekende 3D-dosis. Bij het upgraden naar een hogere versie dan 11A van RayStation wordt het aanbevolen om fotonenbundelmodellen te controleren en, indien nodig, bij te werken met

de nieuwe aanbevelingen in het achterhoofd. Raadpleeg de sectie *Detector height and depth offset* in *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual*, de sectie *Depth offset and detector height* in *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual* en *RSL-D-RS-v2025-BCDS, RayStation v2025 Beam Commissioning Data Specification* voor informatie over de nieuwe aanbevelingen.

[410561]

## 4.12 SCRIPTS

### *Beperkingen voor referentiefuncties in scripting*

Het is niet mogelijk om een bundelset goed te keuren die een gescripte functie met een referentiedosis bevat als deze verwijst naar een ontgrendelde dosis. Hierdoor loopt het systeem vast. Als een bundelset een gescripte functie voor een referentiedosis bevat die verwijst naar een vergrendelde dosis, en de gerefereerde dosis vervolgens wordt ontgrendeld, loopt het systeem ook vast.

Als een gescripte functie met een referentiedosis verwijst naar een ontgrendelde dosis, verschijnt er geen melding als de gerefereerde dosis wordt gewijzigd of verwijderd. Ten slotte kan niet worden gegarandeerd dat als een upgrade naar een nieuwe versie van RayStation wordt uitgevoerd, upgrades van optimalisatieproblemen waarin gescripte functies met referentiedoses voorkomen, deze dosisreferenties behouden blijven.

[285544]

# 5 UPDATES IN RAYSTATION v2025 SP1

In dit hoofdstuk worden de updates beschreven die nieuw zijn in RayStation v2025 SP1 in vergelijking met RayStation v2025.

## 5.1 NIEUWS EN VERBETERINGEN

### 5.1.1 Opgeloste veiligheidsberichten (FSN's, Resolved safety notices)

Het probleem dat wordt beschreven in veiligheidsbericht (FSN) 159027 is opgelost.

Zie sectie 5.3 *Opgeloste problemen op pagina 52* voor meer informatie.

### 5.1.2 Nomenclatuur gecorrigeerd in de module Dose tracking

In de module Dose tracking wordt nu consequent de term *evaluated* gebruikt in plaats van *delivered*. Dit is nog niet aangepast in *RSL-D-RS-v2025-USM, RayStation v2025 User Manual*.

### 5.1.3 Namen van bundels in aangepaste beam sets

Bij het maken van een aangepaste beam set krijgen de behandelingsbundels nu nieuwe standaardnamen om aan te geven dat ze deel uitmaken van een aangepaste beam set. De aangepaste bundelnaam bestaat uit de oorspronkelijke bundelnaam met een achtervoegsel eraan toegevoegd. Het achtervoegsel heeft de indeling 'A[n]', waarbij n het fractienummer is.

### 5.1.4 Updates van het dosis algoritme in RayStation

Dose engine	v2025	v2025 SP1	Vereist her-nieuwde commissio-ning	Dosiseffect <sup>i</sup>	Opmerking
Carbon PBS Pencil Beam	7.2	7.3	Nee	Gering	Verbeterde voorspelling van de dosis in oppervlakte-voxels in regionen met een lage dichtheid. Merk op dat de dosis alleen wordt beïnvloed voor specifieke combinaties van range shifters en machinemodellen.

<sup>i</sup> Het dosiseffect (verwaarloosbaar/gering/groot) verwijst naar het effect dat er is als het toestelmodel niet opnieuw gecommisiond wordt. Nadat het toestel opnieuw gecommisiond is, moeten de dosiswijzigingen gering zijn.

### 5.1.5 Modellen voor machinaal leren

Er worden geen nieuwe modellen/ROI's voor machinaal leren geïntroduceerd.

### 5.1.6 Dosisafnamefuncties met 'Adapt to target dose levels' ingeschakeld

In RayStation v2025, passen dosisafnamefuncties met de optie *Adapt to target dose levels* ingeschakeld, zich alleen aan aan geschikte targetdosis-functies met een gewicht dat niet nul is. De beschrijving van het gedrag is nu opgenomen in *sectie 2.36 Veranderd gedrag van eerder vrijgegeven functionaliteit op pagina 27*.

### 5.1.7 Brachytherapie Monte Carlo-dosis engine

RayStation biedt ondersteuning voor de Monte Carlo-dosis engine voor brachytherapie. Informatie over de nauwkeurigheid van deze dosisberekening is nu opgenomen in *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

## 5.2 GEVONDEN PROBLEMEN

Er zijn twee nieuwe problemen ontdekt: 1203823 en 1312395. Deze problemen worden gedetailleerd beschreven in *Hoofdstuk 4 Andere bekende problemen*.

## 5.3 OPGELOSTE PROBLEMEN

### *Opgelost: [FSN 159027] ROI-contouren ondersteboven gekeerd*

Er was een probleem waarbij bepaalde bewerkingen op een ROI die was gedefinieerd op een image set met slice normal [0, 0, -1] de ROI ondersteboven konden draaien en op een onjuiste locatie konden plaatsen. Dit probleem is nu opgelost.

(1310961)

### Opgelost: Te hoge oppervlakedosis voor een aantal carbon ion planning met grote airgap

Er was een probleem met de lichte-ion-Pencil Beam-dosisengine. Bij sommige combinaties van range shifter-waterequivalentdikte (WET) en grote airgap konden bepaalde oppervlaktevoxels een zeer hoge dosis krijgen. Dit probleem is nu opgelost en het versienummer van de Carbon PBS Pencil Beam-dosisengine is verhoogd van 7.2 naar 7.3.

[1203657]

## 5.4 NIEUWE EN SIGNIFICANT BIJGEWERKTE WAARSCHUWINGEN

Voor de volledige lijst met waarschuwingen, zie *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

### 5.4.1 Nieuwe waarschuwingen



#### WAARSCHUWING!

**Beperkingen van het pencilbeamalgoritme.** Het pencilbeamalgoritme dat wordt gebruikt voor de berekening van de dosis van lichte ionen brengt bepaalde benaderingen en beperkingen met zich mee. Deze kunnen van invloed zijn op de nauwkeurigheid van de berekende dosis in voxels aan het oppervlak van de patiënt, vooral in aanwezigheid van een range shifter en/of tangentiële bundels. Dit omvat doses die zijn berekend voor punten die de patiënt helemaal niet snijden, zoals kan gebeuren in bepaalde robuuste optimalisatiescenario's, evenals voor punten met een Bragg-piek in de range shifter.

[1311597]

### 5.4.2 Significant bijgewerkte waarschuwingen

Er zijn geen noemenswaardig bijgewerkte waarschuwingen in RayStation v2025 SP1.

## 5.5 BIJGEWERKTE HANDLEIDINGEN

De volgende handleidingen zijn bijgewerkt in RayStation v2025 SP1:

- [RSL-D-RS-v2025-IFU-2.2 RayStation v2025 SP1 Instructions for Use](#)
- [RSL-D-RS-v2025-IFU-2.3 RayStation v2025 SP1 Instructions for Use US Edition](#)
- [RSL-D-RS-v2025-RN-2.1 RayStation v2025 SP1 Release Notes](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SEG-2.0 RayStation v2025 System Environment Guidelines](#)



# 6 UPDATES IN RAYSTATION v2025 SP2

In dit hoofdstuk worden de updates beschreven die nieuw zijn in RayStation v2025 SP2 in vergelijking met RayStation v2025 SP1. v2025.

## 6.1 NIEUWS EN VERBETERINGEN

### 6.1.1 Opgeloste Field Safety Notices (FSNs, veiligheidsberichten)

De problemen beschreven in veiligheidsberichten (FSN's) 161525 en 167168 zijn opgelost.

Zie sectie 6.3 *Opgeloste problemen op pagina 57* voor meer informatie.

### 6.1.2 Ondersteuning voor online treatment adaptations in combinatie met RayCare

De Automated replanning module biedt nu verbeterde integratie met RayCare voor levering op de Varian TrueBeam behandeltoestellen. Voor actieve online adaptieve sessies biedt het tools ter ondersteuning van gegevensoverdracht en communicatie met RayCare, inclusief een gestroomlijnde workflow voor het importeren van image set en beeldregistratie.

De Automated replanning module doet het volgende automatisch:

- converteert de nieuwe image set naar een synthetische CT (optioneel).
- segmenteert de nieuwe image set.
- berekent de dosis voor de geplande beam set op basis van de bijgewerkte anatomie van de patiënt.
- optimaliseert een nieuwe beam set op de nieuwe beam set met behulp van de geplande beam set als referentie.

Alle geautomatiseerde resultaten moeten handmatig worden gecontroleerd en kunnen indien nodig worden aangepast.

Tijdens de goedkeuring van een aangepast plan wordt dit nu vergeleken met het referentieplan en verschijnt er een waarschuwingvenster als er significante verschillen worden gedetecteerd. Deze verschillen worden beoordeeld op basis van de bundelconfiguratie, het voorschrift, de totale meterset per fractie, de behandeltechniek en het toegewezen behandeltoestel. De drempelwaarde voor het verschil in meterset kan worden geconfigureerd. Deze vergelijking is van toepassing op alle aangepaste plannen, niet alleen op de plannen die via de Automated replanning module zijn gemaakt.

Na beoordeling en besluit om door te gaan met de aangepaste beam set, wordt *Assign adapted* door selectie beschikbaar gemaakt in RayCare en automatisch toegewezen aan de juiste fractie. Indien besloten wordt om door te gaan met de oorspronkelijk geplande beam set, kan de optie *Proceed with scheduled* worden gebruikt. De levering van de reeds geplande beam set kan dan worden voortgezet in RayCare.

Raadpleeg voor meer informatie *RSL-D-RC-v2025-VTIUSM, RayCare v2025 Varian TrueBeam Interoperability User Manual*.

### 6.1.3 RayStation gevalideerd op NVIDIA Blackwell GPU's

RayStation validatie is uitgebreid en omvat nu ook NVIDIA Blackwell GPU's. Ondersteuning voor NVIDIA Pascal GPU's is niet langer beschikbaar.

Deep learning-segmentatie (DLS) is bijgewerkt voor gebruik met Blackwell GPU's. Alle bestaande segmentatiemodellen zijn ook gevalideerd voor de nieuwe omgeving.

Tijdens de RayStation installatie worden de DLS-modellen automatisch bijgewerkt als onderdeel van de upgrade van de machine learning-database. Houd er rekening mee dat alle kliniekspecifieke modelinstellingen (zoals namen en kleuren) worden overschreven wanneer de nieuwe modellen worden geïnstalleerd.

### 6.1.4 Deep learning-segmentatie gevalideerd op synthetische CT-images van Varian TrueBeam CBCT-gegevens

Deep learning-segmentatie is gevalideerd op synthetische CT imageset die zijn gegenereerd op basis van Varian TrueBeam CBCT-gegevens. De validatie werd uitgevoerd op image sets die waren gemaakt met behulp van het gecorrigeerde CBCT-conversiealgoritme. De volgende structuren werden in de validatie opgenomen:

- Anorectum
- Bladder
- Femur\_Head L/R
- Heart
- Kidney L/R
- Lung L/R
- Prostate
- Prostate\_minus\_VenousPlexus
- SeminalVes
- SpcBowel
- SpinalCanal

### 6.1.5 Updates van het dosis algoritme in RayStation

Dose engine	v2025 SP1	v2025 SP2	Vereist her-nieuwde commissio-ning	Dosiseffect <sup>i</sup>	Opmerking
Carbon PBS Pencil Beam	7.3	7.4	Nee	Er worden kleine verschillen verwacht voor RBE voor bundelmodellen met IDD's met aanzienlijk verbrede Bragg-pieken. De fysieke dosis heeft verwaarloosbare wijzigingen.	Er worden aanzienlijke verschillen verwacht ten opzichte van de dosis gemiddelde LET buiten het veld voor bundelmodellen met IDD's met aanzienlijk verbrede Bragg-pieken.

<sup>i</sup> Het dosiseffect (verwaarloosbaar/gering/groot) verwijst naar het effect dat er is als het toestelmodel niet opnieuw gecommisiond wordt. Nadat het toestel opnieuw gecommisiond is, moeten de dosiswijzigingen gering zijn.

### 6.1.6 Modellen voor machinaal leren

Er worden geen nieuwe modellen/ROI's voor machinaal leren geïntroduceerd.

## 6.2 GEVONDEN PROBLEMEN

Er is een nieuw probleem ontdekt: 1479560. Het probleem wordt gedetailleerd beschreven in *Hoofdstuk 4 Andere bekende problemen*.

## 6.3 OPGELOSTE PROBLEMEN

### *Opgelost: [FSN 161525] Genereren van niet-unieke UID's in RayGateway*

DICOM-UID's die worden gegenereerd tijdens het exporteren van RayStation naar iDMS via RayGateway waren niet gegarandeerd uniek. Dit probleem is nu opgelost.

[1313444]

### *Opgelost: [FSN 167168] Ontbrekende dosisongeldigverklaring voor ROI met materiaaloverschrijving*

In zeldzame gevallen met betrekking tot ROI's waarop een materiële override is toegepast of ROI's van het type *Bolus, Fixation of Support*, werd de dosis niet ongeldig gemaakt wanneer een geometrie werd toegevoegd of gewijzigd, of wanneer het materiaal werd verwijderd. Dit probleem is nu opgelost.

[1477976]

### *Opgelost: Prestatieverlies na automatische DICOM-import*

Er was een probleem met prestatieverlies als gevolg van automatische DICOM-import. Dit probleem is nu opgelost.

[1470979]

### *Opgelost: RBE en LET<sub>d</sub> buiten het veld worden voor sommige ionenbundelmodellen overschat.*

Voor ionenbundelmodellen met brede Bragg-pieken (bijvoorbeeld als gevolg van een dik ripplefilter) kon de trichrome benadering onnauwkeurig worden berekend, wat resulteerde in RBE- en dosisgemiddelde LET-verdelingen die meer leken op die welke verwacht worden van een monochroom model. Dit probleem is nu opgelost en het versienummer van de Carbon PBS Pencil Beam-dosisengine is verhoogd van 7.3 naar 7.4.

[1472873]

### *Opgelost: Onjuiste beeldoriëntatie in geëxporteerde coronale en sagittale vlakdoses*

Er was een probleem waarbij geëxporteerde doses in het coronale en sagittale vlak onjuiste informatie over de beeldoriëntatie bevatten. Dit probleem is nu opgelost.

[1313357]

## **6.4 NIEUWE EN SIGNIFICANT BIJGEWERKTE WAARSCHUWINGEN**

Voor de volledige lijst met waarschuwingen, zie *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

### **6.4.1 Nieuwe waarschuwingen**



#### **WAARSCHUWING!**

#### **Dosis en dosisgemiddelde LET-nauwkeurigheid voor bundels die poreus weefsel met heterogeniteiten van minder dan een millimeter doorkruisen.**

De berekening van de dosis van protonen en lichte ionen houdt geen rekening met submillimeterheterogeniteiten die niet volledig worden weergegeven in CT-beelden, zoals poreuze longstructuren. Dergelijke heterogeniteiten kunnen leiden tot degradatie van de Bragg-piek en longitudinale verbreding van zowel de dosis- als de dosisgemiddelde LET-verdelingen. De gebruiker moet zich ervan bewust zijn dat de berekening mogelijk niet volledig nauwkeurig is wanneer een bundel een aanzienlijke afstand door dergelijke structuren aflegt.

[1479623]

## 6.4.2 Significant bijgewerkte waarschuwingen



### WAARSCHUWING!

**Contouren op virtuele CT.** De virtuele CT wordt gecreëerd door een referentie-CT te vervormen zodat deze overeenkomt met de originele image set, en vervolgens de niet-overeenkomende regionen met lage dichtheid te vervangen. Buiten deze regionen is de virtuele CT identiek aan de vervormde CT. Bijgevolg komt de geometrie in de virtuele CT mogelijk niet exact overeen met de geometrie van het oorspronkelijke beeld. Zelfs als de contouren die op de virtuele CT worden gegenereerd nauwkeurig lijken, geven ze mogelijk niet de werkelijke anatomische locaties weer. In veel gevallen zijn deze contouren gelijk aan een vervormbare weergave van geplande CT-structuren op de virtuele CT. Voor optimale nauwkeurigheid voert u automatische of handmatige contourbepaling uit op de oorspronkelijke image set of op een beeld dat is geconverteerd met behulp van het gecorrigeerde CBCT-algoritme.

[405815]

## 6.5 BIJGEWERKTE HANDLEIDINGEN

De volgende handleidingen zijn bijgewerkt in RayStation v2025 SP2:

- [RSL-D-RS-v2025-IFU-3.0 RayStation v2025 SP2 Instructions for Use](#)
- [RSL-D-RS-v2025-IFU-3.0 RayStation v2025 SP2 Instructions for Use US Edition](#)
- [RSL-D-RS-v2025-RN-3.0 RayStation v2025 SP2 Release Notes](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SEG-3.0 RayStation v2025 System Environment Guidelines](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SG-2.0 RayStation v2025 Scripting Guidelines](#)
- [RSL-D-RS-v2025-USM-2.0 RayStation v2025 User Manual](#)
- [RSL-D-RS-v2025-DLSMDS-2.0 RayStation v2025 Deep Learning Segmentation Model Data Sheet](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SBOM-2.0 RayStation v2025 Software Bill of Materials](#)
- [RSL-P-RS-CSG-4.2 RayStation Cyber Security Guidelines](#)



# A EFFECTIEVE DOSIS VOOR PROTONEN

## A.1 ACHTERGROND

Vanaf RayStation 8B wordt de effectieve dosis van protonen behandelingen expliciet behandeld. Hiervoor wordt een constante factor opgenomen in de absolute dosimetrie in het toestelmodel of wordt een toestelmodel dat is gebaseerd op de fysieke dosis in de absolute dosimetrie, gecombineerd met een RBE-model met constante factor. Bij een upgrade van een versie van RayStation die lager is dan RayStation 8B naar RayStation 8B of hoger, wordt verondersteld dat alle toestelmodellen die in de database staan, een constante factor van 1,1 in de absolute dosimetrie hebben, om rekening te houden met de relatieve biologische effecten van protonen. Neem contact op met de ondersteuning van RaySearch als dit niet van toepassing is op enig toestel in de database.

## A.2 BESCHRIJVING

- De RBE-factor kan worden opgenomen in het toestelmodel (dit was de standaard workflow in RayStation in lagere versies dan 8B) of kan worden ingesteld in een RBE-model.
  - Als de RBE-factor wordt opgenomen in het toestelmodel, wordt verondersteld dat deze factor 1,1 is. Deze toestellen worden aangeduid als 'RBE'.
  - Een klinisch RBE-model met factor 1,1 is opgenomen in elk protonen RayStation pakket. Dit moet worden gecombineerd met toestelmodellen op basis van de fysieke dosis. Deze toestellen worden 'PHY' genoemd.
  - Voor andere constante factoren dan 1,1 moet de gebruiker een nieuw RBE-model opgeven en commissionen in RayBiology. Deze optie kan alleen worden gebruikt voor PHY-toestellen.
- **Alle bestaande protonentoestellen in het systeem worden geconverteerd naar het dosistype RBE, waarbij wordt verondersteld dat er een constante factor van 1,1 is gebruikt om metingen van absolute dosimetrie te schalen. Dienovereenkomstig wordt de dosis in alle bestaande plannen omgezet in de RBE-dosis.**
- Weergave van RBE/PHY voor PHY-toestel in de RayStation-modules Plan design, Plan optimization en Plan evaluation.
  - Het is mogelijk om te schakelen tussen de fysieke en RBE-dosis in deze modules.
  - Het is mogelijk om de RBE-factor te bekijken in de view Difference in Plan evaluation.

- Voor RBE-toestellen is het enige bestaande dosisobject de RBE-dosis. Voor PHY-toestellen is de RBE-dosis de primaire dosis in alle modules met de volgende uitzonderingen:
  - Beam Dose Specification Points (BDSP) worden weergegeven in de fysieke dosis.
  - Alle doses in de module QA preparation zijn in de fysieke dosis.
- DICOM-import:
  - Import van RayStation RtIcnPlan en RtDose van de modaliteit protonen en met het dosistype PHYSICAL uit lagere versies van RayStation dan RayStation 8B wordt behandeld als RBE-dosis als de toestelnaam in het RtIcnPlan de naam is van een bestaand toestel met RBE in het model.
  - RtDose van het dosistype PHYSICAL uit andere systemen of een eerdere versie van RayStation dan 8B met een toestel waarbij RBE niet is opgenomen in het bundelmodel, wordt net als in eerdere versies geïmporteerd en wordt niet weergegeven als RBE-dosis in RayStation. Hetzelfde gebeurt als het genoemde toestel niet voorkomt in de database. De gebruiker dient te weten of de dosis moet worden behandeld als fysiek of als equivalente RBE-/fotonenwaarde. Maar als een dergelijke dosis wordt gebruikt als achtergrond dosis in volgende plannen, wordt deze gebruikt als effectieve dosis.

**Let op:** *Plannen voor toestellen van Mitsubishi Electric Co volgen andere regels en het gedrag is niet gewijzigd in vergelijking met versies lager dan RayStation 8B.*

- DICOM-export:
  - Behandelplannen en QA-plannen voor protonentoestellen met dosistype RBE (veranderd gedrag in vergelijking met RayStation-versies lager dan 8B waarin alle protonendoses werden geëxporteerd als PHYSICAL):
    - + Er worden alleen EFFECTIVE RT Dose elementen geëxporteerd.
    - + BDSP in RT Plan elementen wordt geëxporteerd als EFFECTIVE.
  - Behandelplannen voor toestellen met dosistype PHY:
    - + Er worden zowel EFFECTIVE als PHYSICAL RT Dose elementen geëxporteerd.
    - + BDSP in RT Plan elementen wordt geëxporteerd als PHYSICAL.
  - QA-plannen voor toestellen met dosistype PHY:
    - + Er worden alleen PHYSICAL RT Dose elementen geëxporteerd.
    - + BDSP in RT Plan elementen wordt geëxporteerd als PHYSICAL.

**Let op:** *Plannen voor toestellen van Mitsubishi Electric Co volgen andere regels en het gedrag is niet gewijzigd in vergelijking met versies lager dan RayStation 8B.*





## CONTACTGEGEVENS



**RaySearch Laboratories AB (publ)**  
**Eugeniavägen 18C**  
**SE-113 68 Stockholm**  
**Sweden**

### **Contactgegevens hoofdkantoor**

P.O. Box 45169  
SE-104 30 Stockholm, Sweden  
Telefoon: +46 8 510 530 00  
Fax: +46 8 510 530 30  
info@raysearchlabs.com  
www.raysearchlabs.com

### **RaySearch Americas**

Telefoon: +1 347 477 1935

### **RaySearch China**

Telefoon: +86 137 0111 5932

### **RaySearch India**

E-mail:  
manish.jaiswal@raysearchlabs.com

### **RaySearch Singapore**

Telefoon: +65 8181 6082

### **RaySearch Australia**

Telefoon: +61 411 534 316

### **RaySearch France**

Telefoon: +33 (0)1 76 53 72 02

### **RaySearch Japan**

Telefoon: +81 (0)3 44 05 69 02

### **RaySearch UK**

Telefoon: +44 (0)2039 076791

### **RaySearch Belgium**

Telefoon: +32 475 36 80 07

### **RaySearch Germany**

Telefoon: +49 (0)172 7660837

### **RaySearch Korea**

Telefoon: +82 01 9492 6432

