

# RAYSTATION 2024B

Note di rilascio



2024 B



RayStation

Traceback information:  
Workspace Main version a917  
Checked in 2024-06-28  
Skribenta version 5.6.017.2

### *Declinazione di responsabilità*

**Canada:** La pianificazione del trattamento con ioni carbonio ed elio, il Wobbling con protoni, il Line Scanning con protoni, la pianificazione BNCT e il Modello cinetico microdosimetrico non sono disponibili in Canada per motivi di carattere normativo. Tali funzioni sono controllate da licenze e tali licenze (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayWobbling, rayLineScanning, rayBoron e rayMKM) non sono disponibili in Canada. In Canada i modelli di machine learning per la previsione della dose devono essere approvati da Health Canada prima dell'uso clinico. La Segmentazione basata su deep learning è limitata alla tomografia computerizzata in Canada.

**Giappone:** Per le informazioni normative per il Giappone, fare riferimento a RSJ-C-02-003 Declinazioni di responsabilità per il mercato giapponese.

**Stati Uniti d'America:** La pianificazione del trattamento con ioni carbonio ed elio, la pianificazione BNCT e il Modello cinetico microdosimetrico non sono disponibili negli Stati Uniti d'America per motivi di carattere normativo. Tali funzioni sono controllate da licenze e tali licenze (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayBoron and rayMKM) non sono disponibili negli Stati Uniti d'America. Negli Stati Uniti d'America i modelli di machine learning per la previsione della dose devono essere approvati dalla FDA prima dell'uso clinico.

### *Dichiarazione di conformità*



Conforme alla normativa Medical Device Regulation (MDR) 2017/745. Una copia della relativa Dichiarazione di conformità è disponibile a richiesta.

### *Copyright*

Il presente documento contiene informazioni proprietarie protette da copyright. Nessuna parte del presente documento può essere fotocopiata, riprodotta o tradotta in un'altra lingua senza un consenso scritto preliminare da parte di RaySearch Laboratories AB (publ).

Tutti i diritti riservati. © 2024, RaySearch Laboratories AB (publ).

### *Materiale stampato*

Su richiesta sono disponibili copie cartacee dei documenti relativi alle Istruzioni per l'uso e alle Note sulla release.

### *Marchi di fabbrica*

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld e il logotipo RaySearch Laboratories sono marchi di fabbrica di RaySearch Laboratories AB (publ)\*.

I marchi commerciali di terzi utilizzati nel presente documento sono di proprietà dei loro rispettivi titolari, che non sono affiliati a RaySearch Laboratories AB (publ).

RaySearch Laboratories AB (publ) (incluse le sue società affiliate) viene indicata qui di seguito come RaySearch.

\* Soggetto a registrazione in alcuni mercati.



# SOMMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>7</b>
1.1	Informazioni sul presente documento	7
1.2	Contatti del produttore	7
1.3	Segnalazione di incidenti ed errori durante il funzionamento del sistema	7
<b>2</b>	<b>NOVITÀ E MIGLIORAMENTI IN RAYSTATION 2024B</b>	<b>9</b>
2.1	Punti salienti	9
2.2	Ripianificazione adattiva automatizzata	9
2.3	Pianificazione multi-met	9
2.4	Segmentazione basata su Deep Learning	10
2.5	Pianificazione basata su Machine Learning	11
2.6	Miglioramenti generici al sistema	11
2.6.1	Istantanee nei report	12
2.7	Gestione dei dati del paziente	12
2.8	Modellizzazione dei pazienti	12
2.9	Miglioramenti al flusso di lavoro di conversione delle immagini	13
2.10	Pianificazione della brachiterapia	13
2.11	Simulazione virtuale	14
2.12	Pianificazione dei fasci 3D-CRT	14
2.13	Ottimizzazione del piano	14
2.14	Ottimizzazione robusta	14
2.15	Pianificazione generale di fotoni	15
2.16	Pianificazione TomoTherapy/Radixact	15
2.17	Pianificazione CyberKnife	15
2.18	Pianificazione Pencil Beam Scanning con protoni	15
2.19	Pianificazione Pencil Beam Scanning con ioni leggeri	15
2.20	Pianificazione della terapia oculare	16
2.21	Valutazione del piano	16
2.22	Valutazione robusta	16
2.23	Dose tracking	16
2.24	Ripianificazione adattiva	17
2.25	DICOM	17
2.26	Scripting	17
2.27	RayPhysics	18
2.27.1	Commissioning dei fasci di fotoni	18
2.27.2	Commissioning dei fasci di elettroni	18
2.27.3	Commissioning dei fasci di ioni	18
2.28	Aggiornamenti dei motori di calcolo della dose di RayStation 2024B	19
2.29	Aggiornamenti agli algoritmi di conversione delle immagini	20
2.30	Modifiche del comportamento delle funzionalità precedentemente rilasciate	20

2.31	Notifiche di sicurezza (FSN) risolte .....	24
2.32	Avvertenze nuove e significativamente aggiornate .....	24
2.32.1	Nuove avvertenze .....	24
2.32.2	Avvertenze significativamente aggiornate .....	27
<b>3</b>	<b>PROBLEMI NOTI RELATIVI ALLA SICUREZZA DEL PAZIENTE .....</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>ALTRI PROBLEMI NOTI .....</b>	<b>31</b>
4.1	Generale .....	31
4.2	Importazione, esportazione e report dei piani .....	32
4.3	Modellizzazione dei pazienti .....	33
4.4	Pianificazione della brachiterapia .....	33
4.5	Progettazione del piano e pianificazione dei fasci 3D-CRT .....	35
4.6	Ottimizzazione del piano .....	35
4.7	Pianificazione CyberKnife .....	36
4.8	Erogazione del trattamento .....	36
4.9	Pianificazione automatizzata .....	36
4.10	Ottimizzazione e valutazione biologica .....	37
4.11	RayPhysics .....	37
4.12	Scripting .....	38
	<b>APPENDICE A - DOSE EFFETTIVA DI PROTONI .....</b>	<b>39</b>
A.1	Informazioni di riferimento .....	39
A.2	Descrizione .....	39

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 INFORMAZIONI SUL PRESENTE DOCUMENTO

Questo documento contiene note importanti relative al sistema RayStation 2024B. Contiene informazioni relative alla sicurezza del paziente ed elenca le nuove caratteristiche, i problemi noti e le possibili soluzioni.

**Ogni utente di RayStation 2024B deve avere familiarità con tali problemi noti.** Contattare il produttore per qualsiasi domanda sui contenuti.

## 1.2 CONTATTI DEL PRODUTTORE



RaySearch Laboratories AB (publ)  
Eugeniavägen 18C  
SE-113 68 Stockholm  
Svezia  
Telefono: +46 8 510 530 00  
E-mail: [info@raysearchlabs.com](mailto:info@raysearchlabs.com)  
Paese d'origine: Svezia

## 1.3 SEGNALAZIONE DI INCIDENTI ED ERRORI DURANTE IL FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

Per segnalare eventuali incidenti ed errori all'assistenza di RaySearch, contattare l'indirizzo e-mail: [support@raysearchlabs.com](mailto:support@raysearchlabs.com) oppure telefonicamente il distributore italiano.

Eventuali incidenti gravi verificatisi e connessi al dispositivo devono essere segnalati al produttore.

A seconda delle normative applicabili, potrebbe essere necessario segnalare gli incidenti anche alle autorità nazionali. Per l'Unione Europea, gli incidenti gravi devono essere segnalati alle autorità competenti del Paese membro dell'Unione Europea dove si trova l'utente e/o il paziente.



## 2 NOVITÀ E MIGLIORAMENTI IN RAYSTATION 2024B

Questo capitolo descrive le novità e i miglioramenti in RayStation 2024B rispetto a RayStation 2024A.

### 2.1 PUNTI SALIENTI

- Ripianificazione adattiva automatizzata rapida.
- Importazione automatica delle immagini.
- Segmentazione basata su Deep Learning più rapida e vasta gamma di nuovi modelli.
- Nuovo strumento di pianificazione per metastasi multiple (multi-met).

### 2.2 RIPIANIFICAZIONE ADATTIVA AUTOMATIZZATA

- Nuovo modulo per la ripianificazione adattiva automatizzata.
- Il modulo fornisce un flusso di lavoro automatizzato per una ripianificazione rapida e semplificata.
  - Miglioramento delle immagini: conversione automatizzata opzionale delle immagini.
  - Segmentazione: segmentazione automatizzata del nuovo set di immagini.
  - Stima della dose: calcolo automatizzato della dose per il piano programmato per il nuovo set di immagini, per valutare il risultato della dose senza adattamento.
  - Adattamento: adattamento automatizzato basato sul nuovo set di immagini.
  - Approvazione: approvazione del set di immagini, del set di strutture e del piano convertiti.
- Tutte le fasi sono configurabili in base all'indicazione clinica. I protocolli di generazione dei piani vengono utilizzati per specificare strategie per il miglioramento delle immagini, la segmentazione, la valutazione della stima della dose e la ripianificazione.

### 2.3 PIANIFICAZIONE MULTI-MET

- Nuovo strumento di pianificazione per metastasi multiple (multi-met) di fotoni che crea fasci ad arco aggiuntivi, seleziona i target da trattare per ciascun fascio e imposta gli angoli del collimatore per minimizzare l'esposizione di tessuti sani.
- Le direzioni rotazionali e l'ordine dei fasci sono impostati per garantire un'erogazione rapida.

- Richiede una licenza rayMultiMets.

## 2.4 SEGMENTAZIONE BASATA SU DEEP LEARNING

- La segmentazione basata su Deep Learning ora viene eseguita più velocemente e visualizza l'avanzamento nelle viste dei pazienti durante la segmentazione.
- La release include diverse nuove ROI, perfezionamenti di alcune ROI già esistenti e una maggiore stabilità per diverse regioni di scansione.
- La ghiandola parotide, la ghiandola sottomandibolare e la ghiandola tiroide sono state perfezionate grazie all'inclusione di una coorte più ampia di pazienti, con una variazione maggiore rispetto a quella utilizzata in precedenza.
- La struttura della testa del femore è stata perfezionata in modo da seguire più accuratamente i limiti ossei. Ora può essere utilizzata sia per le pazienti di sesso femminile che per i pazienti di sesso maschile.
- Il canale vertebrale è più stabile e ora supporta tutte le regioni di scansione, risolvendo un problema precedente per cui era possibile riscontrare difficoltà nei casi pelvici.
- I quattro modelli di localizzazione utilizzati in precedenza sono stati sostituiti con un unico modello. Questo modello è stato reso più stabile per diverse regioni di scansione, risolvendo diversi dei problemi precedenti per cui la selezione di una ROI che non era nel field of view (FOV), ad esempio il cuore in una scansione pelvica, poteva causare una segmentazione errata e non vuota.
- La release 2024B include un totale di 53 nuove ROI, elencate nella tabella seguente.

Gruppo	Regioni di interesse
Linfonodi del collo	LN_Neck_IA, LN_Neck_IB_L, LN_Neck_IB_R, LN_Neck_II_L, LN_Neck_II_R, LN_Neck_III_L, LN_Neck_III_R, LN_Neck_IVA_L, LN_Neck_IVA_R, LN_Neck_IVB_L, LN_Neck_IVB_R, LN_Neck_VAB_L, LN_Neck_VAB_R, LN_Neck_VC_L, LN_Neck_VC_R, LN_Neck_VIA, LN_Neck_VIB, LN_Neck_VIIA_L, LN_Neck_VIIA_R, LN_Neck_VIIB_L, LN_Neck_VIIB_R
Plesso brachiale e sostituti	BrachialPlex_L, BrachialPlex_R, Musc_Scalene_Ant_L(BrachialPlex_proxy), Musc_Scalene_Ant_R(BrachialPlex_proxy), Musc_Scalene_Med_L(BrachialPlex_proxy), Musc_Scalene_Med_R(BrachialPlex_proxy)
Muscoli costrittori	Cricopharyngeus, Musc_Constrict_I, Musc_Constrict_M, Musc_Constrict_S
Sottostrutture dell'albero bronchiale	Bronchus_InterM, Bronchus_Main_L, Bronchus_Main_R, Carina

Gruppo	Regioni di interesse
Vasi	A_Aorta_Arc, A_Aorta_Asc, A_Aorta_Desc, A_Brachiocephls, A_Carotid_Int_L, A_Carotid_Int_R, A_Carotid_L, A_Carotid_R, A_Subclavian_L, A_Subclavian_R, V_Brachioceph_L, V_Brachioceph_R, V_Jugular_Int_L, V_Jugular_Int_R, V_Subclavian_L, V_Subclavian_R, V_Venacava_I, V_Venacava_S

## 2.5 PIANIFICAZIONE BASATA SU MACHINE LEARNING

- La dose basata su machine learning prevista per il set di fasci può ora essere verificata nel modulo Plan evaluation.
- È ora possibile selezionare una tabella di tolleranza nella finestra di dialogo *New machine learning plan*.

## 2.6 MIGLIORAMENTI GENERICI AL SISTEMA

- Supporto dei livelli di accettazione secondari per gli obiettivi clinici.
  - È stato introdotto un terzo stato di raggiungimento degli obiettivi clinici, che sono ora riportati come *Fulfilled* (in verde), *Acceptable* (in giallo) o *Not fulfilled* (in arancione).
  - Due livelli di accettazione definiscono il raggiungimento degli obiettivi clinici: un livello di accettazione primario e un livello di accettazione secondario opzionale. Un obiettivo clinico viene considerato *Fulfilled* se il suo livello di accettazione primario viene raggiunto e *Acceptable* se viene raggiunto solo il suo livello di accettazione secondario.
  - Se un obiettivo clinico non ha un livello di accettazione secondario, potrà essere considerato solo *Fulfilled* o *Not fulfilled*.
- Le descrizioni degli obiettivi clinici ora utilizzano un formato breve quando vengono visualizzate nella GUI, ad esempio “Dmean  $\geq$  40 Gy” invece di “Dose media di almeno 40 Gy”. Il formato lungo è disponibile in una descrizione del comando.
- Ora è possibile caricare i moduli di pianificazione più rapidamente, specialmente per i casi con un elevato numero di ROI visualizzate.
- Supporto per dati DICOM con un range di dati dei pixel più ampio rispetto a prima.
  - In precedenza, l'importazione veniva bloccata se il valore minimo dei pixel di un set di immagini PET o MR o il valore HU minimo di un set di immagini TAC era inferiore a -32768, oppure se il valore massimo dei pixel di un set di immagini PET o MR o il valore HU massimo di un set di immagini TAC era superiore a 32767. Tali immagini possono ora essere importate e utilizzate in RayStation.
  - Il supporto di questo range esteso elimina la necessità di diversi filtri di importazione esistenti che ridimensionano i dati dei pixel prima dell'importazione.

- Ora la dose viene invalidata quando vengono modificate le impostazioni del calcolo della dose.
  - Il pulsante *Compute dose* è ora disabilitato se esiste già una dose clinica calcolata con la versione più recente del motore di calcolo della dose.
- Miglioramenti in RayStorage:
  - È ora possibile utilizzare la riga di comando per spostare i pazienti tra le sorgenti dei dati. Ciò consente, ad esempio, di programmare lo spostamento dei pazienti non modificati per 30 giorni in un database secondario.
  - La schermata di trasferimento in RayStorage ora fornisce più opzioni, tra cui lo spostamento e la copia da e verso gli archivi di rsbak.

### 2.6.1 Istantanee nei report

- La nuova funzionalità delle istantanee consente all'utente di acquisire una schermata di qualsiasi parte della finestra dell'applicazione, aggiungere un titolo e una descrizione e includerla in un report del piano di trattamento.
- La scheda *Snapshots* aggiunta al pannello di sinistra visualizza tutte le istantanee associate al piano di trattamento attualmente aperto organizzate in due elenchi: *Included in report* e *Excluded from report*. Le istantanee possono essere spostate tra gli elenchi. Tutte le istantanee aggiunte all'elenco "Include" saranno incluse quando si genera un report del piano di trattamento, a condizione che il modello del report includa il modulo delle istantanee.

## 2.7 GESTIONE DEI DATI DEL PAZIENTE

- È ora possibile modificare le densità di massa per i livelli predefiniti nella tabella CBCT-densità. Le densità predefinite sono le stesse delle versioni precedenti.

## 2.8 MODELLIZZAZIONE DEI PAZIENTI

- È ora possibile aggiungere ROI a un modello nella finestra di dialogo *Structure template management*. Le opzioni consentono di aggiungere una ROI DLS, una ROI mappata, una ROI derivata o una ROI vuota.
- È ora possibile utilizzare template di strutture per copiare o mappare ROI da un set di immagini a un altro. Se una ROI in un template ha il metodo di inizializzazione *Mapping*, è possibile selezionare un set di immagini del paziente quando si esegue il template e la ROI verrà copiata rigidamente o mappata in modo deformabile dal set di immagini selezionato al nuovo set di immagini. È inoltre possibile eseguire template con ROI mappate dai protocolli.
- In *Structure template management*, è ora possibile creare una copia di un template di strutture e modificare l'inizializzazione per alcuni tipi di ROI; ad esempio, è possibile modificare il modello DLS da utilizzare per inizializzare una ROI o modificare il modo in cui una ROI deve essere mappata utilizzando il template.

- La barra degli strumenti nel modulo *Structure definition* ha ora un design più compatto.
- Nel modulo *Patient modeling*, è possibile selezionare *Show as supine* nelle impostazioni di visualizzazione in modo da visualizzare sempre i pazienti come in posizione supina, indipendentemente dalla posizione di scansione.
- È stato aggiunto un nuovo algoritmo utilizzato nella creazione di ROI Field-of-View. Il nuovo algoritmo è in grado di rilevare il Field-of-View nei casi in cui era noto che il vecchio algoritmo falliva. Il nuovo algoritmo verrà utilizzato per impostazione predefinita e il vecchio algoritmo è stato reso opzionale.
- In RayStation 2024B, i seguenti materiali dei template sono stati rimossi: Aluminum+, Aluminum2 Bone1, Bone+, Cartilage1 Bone2, Cartilage2 Bone1, LiF PE, LN10, PLA, PlasticAE C-552, PlasticBE B-100, PlasticTE A-150, RB2, SB5, Silicon [Si], Ti-6Al-4V, WT1. I piani esistenti non saranno interessati da questa modifica.

## 2.9 MIGLIORAMENTI AL FLUSSO DI LAVORO DI CONVERSIONE DELLE IMMAGINI

- Ora gli algoritmi di conversione delle immagini (CBCT corretta e TAC virtuale) possono essere utilizzati anche per le immagini TAC normali.
- L'approvazione dei set di immagini convertiti è stata semplificata. I dati di input, come la registrazione deformabile, la ROI esterna e le ROI Field-of-View, non devono essere approvati.
- Ora è possibile utilizzare un set di immagini convertite non approvato come set di immagini di pianificazione tramite la GUI (in precedenza era possibile solo tramite scripting). È inoltre possibile annullare l'approvazione dei set di immagini convertiti utilizzati in piani la cui approvazione è stata annullata.
- Quando si approva o si annulla l'approvazione di un set di immagini convertito, i valori di dose calcolati in base al set di immagini non vengono più invalidati. Invece, lo stato clinico di ciascuna dose calcolata in base al set di immagini viene aggiornato automaticamente considerando il nuovo stato di approvazione del set di immagini e tutti gli altri fattori che determinano lo stato clinico della dose.
- Al momento dell'approvazione del piano e del set di fasci: se il set di fasci da approvare è stato pianificato in base a un set di immagini convertito non ancora approvato, l'approvazione del piano avvierà il flusso di lavoro *Approve converted image set* prima di avviare il flusso di lavoro *Plan approval*.

## 2.10 PIANIFICAZIONE DELLA BRACHITERAPIA

- La barra degli strumenti nel modulo Brachy planning ha ora un design più compatto.
- Ora è possibile modificare la lunghezza effettiva di un canale.
- Ora è possibile importare modelli di applicatori da file XML. I modelli di applicatori importati possono essere salvati come template di strutture, affinché vengano caricati rapidamente

durante la pianificazione. Inoltre, ai template di strutture è possibile aggiungere strutture definite dall'utente, ad esempio punti di valutazione (punto A).

- Funzionalità di rotazione e traslazione dei modelli di applicatori migliorate, che consentono trasformazioni accoppiate delle ROI di tipo Percorso della sorgente e Modello di applicatori.

### 2.11 SIMULAZIONE VIRTUALE

- Ora è possibile commissionare una macchina di trattamento LINAC solo per la simulazione virtuale. Vedere *sezione 2.27.1 Commissioning dei fasci di fotoni a pagina 18*.

### 2.12 PIANIFICAZIONE DEI FASCI 3D-CRT

- Il blocco .decimal GRID può essere definito tramite un'azione con script. Il calcolo della dose è stato convalidato per Elekta Agility e Varian TrueBeam.

### 2.13 OTTIMIZZAZIONE DEL PIANO

- Ora è possibile escludere fasci da un set di fasci co-ottimizzati. I fasci esclusi non vengono interessati dall'ottimizzazione, ma la dose rimane parte della dose del set di fasci.
- L'ottimizzazione MU del segmento è ora supportata per i set di fasci co-ottimizzati.
- Si verificava un problema per cui i piani VMAT per target ampi, utilizzando una macchina commissionata con la regola del movimento delle jaw *Per segment* (tracking delle jaw) e la strategia di divisione dei fasci *Use multiple carriage groups* a volte violavano il vincolo *Maximum leaf out of carriage distance*, provocando una o più pause durante l'erogazione di un fascio ad arco. Adesso questo problema è stato risolto.

### 2.14 OTTIMIZZAZIONE ROBUSTA

- Ora le funzioni di ottimizzazione riferite a set di raggi + dose di background possono essere impostate come robuste.
  - La dose di background può essere una dose importata, un set di fasci dipendente o una dose calcolata nel dose tracking.
  - La dose di background è considerata come fissa (già erogata) durante l'ottimizzazione, ovvero la dose di background viene sommata a tutte le dosi di scenario.
  - Le funzioni robuste per set di fasci + background non sono supportate in MCO.
  - Le funzioni robuste per set di fasci + background non sono supportate quando si utilizza l'incertezza del movimento degli organi (4D).
- Possibilità di utilizzare un numero ridotto di scenari per la posizione del paziente e l'incertezza della densità durante l'ottimizzazione robusta.

- Se viene selezionato un set ridotto di spostamenti del paziente, vengono inclusi solo gli scenari con la posizione nominale del paziente e gli spostamenti estremi del paziente lungo gli assi.
- Se viene selezionato un set ridotto di spostamenti di densità, vengono inclusi solo gli scenari con spostamenti estremi di densità.
- Interfaccia utente migliorata quando si utilizzano spostamenti del paziente definiti dall'utente (impostati tramite scripting).

## 2.15 PIANIFICAZIONE GENERALE DI FOTONI

- Per il nuovo LINAC Hitachi OXRAY, è possibile impostare gli angoli del gimbal quando viene creato un piano di trattamento.

## 2.16 PIANIFICAZIONE TOMOTHERAPY/RADIXACT

- L'algoritmo di ottimizzazione Tomo/Radixact è stato migliorato per compensare meglio le modifiche delle geometrie target prima di proseguire con l'ottimizzazione. Ciò consente una riottimizzazione rapida dei piani in risposta a cambiamenti anatomici.

## 2.17 PIANIFICAZIONE CYBERKNIFE

- L'algoritmo di ottimizzazione dei segmenti MLC per i piani CyberKnife è stato migliorato. Nelle versioni precedenti, a volte i segmenti potevano diventare inutilmente grandi dopo aver proseguito con l'ottimizzazione.

## 2.18 PIANIFICAZIONE PENCIL BEAM SCANNING CON PROTONI

- L'opzione per proseguire con l'ottimizzazione utilizzando la cache dei punti dose è ora disponibile per il Line Scanning. Anche gli strumenti correlati *Fine-tune*, *Reduce OAR dose* e *Dose brush* sono stati abilitati per il Line Scanning.

## 2.19 PIANIFICAZIONE PENCIL BEAM SCANNING CON IONI LEGGERI

- I sistemi di conteggio minimo e massimo (se presenti) degli spot utilizzati durante l'ottimizzazione verranno automaticamente scalati in base al numero fisso di nuove raffigurazioni per fascio per le macchine Toshiba a ioni carbonio. Durante l'esportazione DICOM, l'approvazione del piano e la generazione di report, viene visualizzato un avviso se un peso dello spot è inferiore al sistema di conteggio minimo degli spot o superiore al sistema di conteggio massimo degli spot, moltiplicato per il numero di nuove raffigurazioni per strato di energia.

## 2.20 PIANIFICAZIONE DELLA TERAPIA OCULARE

- Per i trattamenti oculari, è nuovamente possibile visualizzare la distribuzione della densità utilizzata per il calcolo della dose senza aver calcolato la dose, come accadeva in RayStation 2023B e nelle versioni precedenti.

## 2.21 VALUTAZIONE DEL PIANO

- Ora le dosi di valutazione vengono sempre calcolate in base alle rispettive impostazioni del calcolo della dose, non in base alle attuali impostazioni del calcolo della dose nominale del set di fasci. Ciò interessa il ricalcolo delle dosi di valutazione invalidate se le impostazioni di calcolo della dose sono state modificate per il set di fasci nominale. Le impostazioni del calcolo della dose possono essere modificate tramite scripting.
- Le impostazioni del modello RBE e del calcolo della dose sono ora visualizzate nella descrizione del comando per la dose.

## 2.22 VALUTAZIONE ROBUSTA

- I valori delle dosi dei fasci non vengono più memorizzati per le dosi di scenario robusto, per risparmiare memoria. Se si desidera che i valori delle dosi dei fasci vengano memorizzati, è possibile impostare il contrassegno di `FractionDose.InputSettingsForFinalDose.StoreBeamDoseValues` su `True` tramite scripting.

## 2.23 DOSE TRACKING

- Ora la tabella *Clinical goals* contiene la dose pianificata rispetto a quella erogata in colonne separate anziché in righe separate, in maniera simile a quanto accade nel modulo Plan evaluation.
- Ora è possibile utilizzare template di strutture per copiare o mappare ROI da un set di immagini a un altro (vedere *sezione 2.8 Modellizzazione dei pazienti a pagina 12*).
- Un nuovo algoritmo per la creazione di ROI Field-of-View è in grado di rilevare il Field-of-View nei casi in cui era noto che il vecchio algoritmo falliva (vedere *sezione 2.8 Modellizzazione dei pazienti a pagina 12*).
- Diversi miglioramenti alla conversione delle immagini (vedere *sezione 2.9 Miglioramenti al flusso di lavoro di conversione delle immagini a pagina 13*).
- I valori delle dosi dei fasci non vengono più memorizzati per le dosi di frazione di dose tracking, per risparmiare memoria. Se si desidera che i valori delle dosi dei fasci vengano memorizzati, è possibile impostare il contrassegno di `FractionDose.InputSettingsForFinalDose.StoreBeamDoseValues` su `True` tramite scripting.

## 2.24 RIPIANIFICAZIONE ADATTIVA

- Nuovo modulo separato per la ripianificazione adattiva automatizzata (vedere *sezione 2.2 Ripianificazione adattiva automatizzata a pagina 9*).
- Layout leggermente rinnovato per la finestra di dialogo *Create adapted plan* (la sorgente della dose di background e la frazione iniziale adattata sono ora specificate per prime).
- Nuova convenzione di denominazione predefinita per i piani adattati e i relativi set di fasci basata sul numero di frazione adattato.
- Ora è possibile utilizzare template di strutture per copiare o mappare ROI da un set di immagini a un altro (vedere *sezione 2.8 Modellizzazione dei pazienti a pagina 12*).
- Un nuovo algoritmo per la creazione di ROI Field-of-View è in grado di rilevare il Field-of-View nei casi in cui era noto che il vecchio algoritmo falliva (vedere *sezione 2.8 Modellizzazione dei pazienti a pagina 12*).
- Diversi miglioramenti alla conversione delle immagini (vedere *sezione 2.9 Miglioramenti al flusso di lavoro di conversione delle immagini a pagina 13*).

## 2.25 DICOM

- Una nuova versione di RayStation Storage SCP supporta l'importazione automatica dei dati DICOM inviati allo SSCP. È inoltre possibile configurare uno script RayStation personalizzabile affinché venga eseguito automaticamente dopo l'importazione. Ciò consente l'automazione di qualsiasi flusso di lavoro con script, come la segmentazione basata su Deep Learning o la pianificazione automatica.
- È ora possibile configurare l'ordine di esportazione dei fasci di trattamento e dei fasci di setup in Beam Sequence (300A,00B0) e Ion Beam Sequence (300A,03A2). Questa configurazione può essere eseguita durante il commissioning di una macchina. Alcuni sistemi richiedono che i fasci di trattamento vengano esportati per primi, mentre altri richiedono che i fasci di setup vengano esportati per primi.

## 2.26 SCRIPTING

- È stato aggiunto un metodo di scripting *Examination.IsClinical()*.
- È stato aggiunto un metodo di scripting *DoseDistribution.HasClinicalDose()*. Il precedente modo con cui era possibile leggere lo stato clinico di una dose tramite *DoseDistribution.DoseValues.IsClinical* è stato rimosso.
- Gli argomenti *DoseAlgorithm* e *ComputeBeamDoses* per *ComputeDoseAction()* sono stati rimossi. Le proprietà *FractionDose.InputSettingsForFinalDose.DoseAlgorithm* e *FractionDose.InputSettingsForFinalDose.StoreBeamDoseValues* dovranno essere invece popolate con i valori desiderati prima di eseguire *ComputeDoseAction()*.

- L'introduzione di livelli di accettazione secondari per gli obiettivi clinici influisce sui metodi di scripting utilizzati per la valutazione degli obiettivi clinici. I metodi avranno come risultato *true* se un obiettivo clinico viene raggiunto, oppure *acceptable* e *false* in caso contrario. Sono interessati i seguenti metodi:
  - *EvaluateClinicalGoal*
  - *EvaluateClinicalGoalForAccumulatedDose*
  - *EvaluateClinicalGoalForEvaluationDose*
  - *EvaluateClinicalGoalForVoxelwiseWorstTotalDose*
- Il metodo di scripting *GetPercentageOfPassedScenarios*, utilizzato per la valutazione robusta, è stato sostituito da due nuovi metodi a seguito dell'introduzione dei livelli di accettazione secondari per gli obiettivi clinici.
  - *GetPercentageOfFulfilledScenarios*
  - *GetPercentageOfAcceptableScenarios*

## 2.27 RAYPHYSICS

### 2.27.1 Commissioning dei fasci di fotoni

- Ora è possibile importare curve di dose di fotoni per cunei aperti e standard nella versione 02 del formato W2CAD .asc.
- Ora è possibile commissionare una macchina di trattamento LINAC solo per la simulazione virtuale, che consente di eseguire simulazioni virtuali senza licenze relative alla fisica. Tale macchina non contiene modelli dei fasci e pertanto non può essere utilizzata per il calcolo della dose.
- È stato aggiunto un modello di macchina per OXRAY: 'T\_OXRAY'
- È stato aggiornato il modello di macchina per TrueBeam: 'T\_TrueBeam'

### 2.27.2 Commissioning dei fasci di elettroni

- È stato aggiornato il modello di macchina per TrueBeam: 'T\_TrueBeam'

### 2.27.3 Commissioning dei fasci di ioni

- I modelli dei fasci Pencil Beam Scanning e Line Scanning per cui i dati del profilo puntuale del fascio vengono acquisiti in diverse posizioni del diffusore possono ora essere visualizzati in RayPhysics. È anche possibile calcolare le curve della dose per diverse posizioni del diffusore. Inoltre, sono stati apportati diversi miglioramenti alla scheda *Spot profiles*.

## 2.28 AGGIORNAMENTI DEI MOTORI DI CALCOLO DELLA DOSE DI RAYSTATION 2024B

Le modifiche ai motori di calcolo della dose per RayStation 2024B sono elencate qui di seguito.

Motore di calcolo della dose	2024A	2024B	Ricommis-sionamen-to richiesto	Effetto sulla dose <sup>1</sup>	Commento
Tutti	-	-	-	Trascurabile	Possibilità di importare set di immagini con valori dei pixel superiori a quelli consentiti in precedenza, ovvero le densità utilizzate per il calcolo della dose possono ora essere superiori rispetto a quelle precedenti nelle aree con densità elevata di un set di immagini, ad esempio aree con artefatti metallici prive di sovrapposizione del materiale.
Collapsed Cone di fotoni	5.9	5.10	No	Trascurabile	
Collapsed Cone Monte Carlo	3.1	3.2	No	Trascurabile	
di elettroni Monte Carlo	5.1	5.2	No	Trascurabile	
PBS di protoni Monte Carlo	5.6	5.7	No	Trascurabile	
PBS di protoni Pencil Beam	6.6	6.7	No	Trascurabile	
Protoni US/DS/Wobbling Pencil Beam	4.11	4.12	No	Trascurabile	

Motore di calcolo della dose	2024A	2024B	Ricommissionamento richiesto	Effetto sulla dose <sup>i</sup>	Commento
PBS di carbonio Pencil Beam	7.0	7.1	No	Trascurabile	
Brachiterapia TG43	1.5	1.6	No	Trascurabile	

<sup>i</sup> L'effetto sulla dose (trascurabile/minore/significativo) si riferisce all'effetto quando non viene eseguito il ricommissionamento del modello di macchina. Dopo aver eseguito correttamente il ricommissionamento, i cambiamenti della dose dovrebbero essere di entità minore.

## 2.29 AGGIORNAMENTI AGLI ALGORITMI DI CONVERSIONE DELLE IMMAGINI

Le modifiche agli algoritmi di conversione delle immagini per RayStation 2024B sono elencate qui di seguito.

Algoritmo di conversione	2024A	2024B	Effetto della dose	Commento
CBCT corretta	1.3	1.4	Trascurabile	Potrebbero verificarsi variazioni minori dei valori HU nei set di immagini creati in caso di set di immagini con un range elevato di valori dei pixel, a causa della modifica nella gestione dei valori dei pixel più elevati. Aggiunto supporto per i set di immagini TAC.
TAC virtuale	1.3	1.4	Trascurabile	Potrebbero verificarsi variazioni minori dei valori HU nei set di immagini creati in caso di set di immagini con un range elevato di valori dei pixel, a causa della modifica nella gestione dei valori dei pixel più elevati. Aggiunto supporto per i set di immagini TAC.

## 2.30 MODIFICHE DEL COMPORTAMENTO DELLE FUNZIONALITÀ PRECEDENTEMENTE RILASCIATE

- Si noti che RayStation 11A introduce alcune modifiche riguardanti le prescrizioni. Queste informazioni sono importanti quando si esegue l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente alla 11A:
  - Le prescrizioni prescrivono sempre la dose per ciascun set di fasci separatamente. Le prescrizioni definite nelle versioni di RayStation precedenti alla 11A correlate alla dose del set di fasci + dose di background sono obsolete. I set di fasci con tali prescrizioni non

possono essere approvati e la prescrizione non sarà inclusa nell'esportazione DICOM del set di fasci.

- Le prescrizioni impostate utilizzando un protocollo di generazione dei piani ora fanno sempre riferimento alla sola dose del set di fasci. Assicurarsi di controllare i protocolli di generazione dei piani esistenti durante l'aggiornamento.
  - La percentuale della prescrizione non è più inclusa nei livelli di dose di prescrizione esportati. Nelle versioni di RayStation precedenti alla 11A, la percentuale della prescrizione definita in RayStation era inclusa nell'esportazione di Target Prescription Dose. Ciò è stato modificato in modo che solo la Prescribed dose definita in RayStation venga esportata come Target Prescription Dose. Questa modifica influisce anche sui contributi della dose nominale esportati.
  - Nelle versioni di RayStation precedenti alla 11A, il Dose Reference UID esportato nei piani RayStation era basato sull'SOP Instance UID del RT Plan/RT Ion Plan. Ciò è stato cambiato in modo che prescrizioni diverse possano avere lo stesso Dose Reference UID. A causa di questa modifica, l'Dose Reference UID dei piani esportati prima di 11A è stato aggiornato in modo che se il piano viene esportato nuovamente, verrà utilizzato un valore diverso.
- Si noti che RayStation 11A introduce alcune modifiche riguardanti i sistemi di setup imager. Queste informazioni sono importanti quando si esegue l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente alla 11A:
    - Un Setup imaging system (nelle versioni precedenti chiamato Setup imaging device) può ora avere uno o più imager. Ciò consente di avere DRR di configurazione multipli per i fasci di trattamento e un nome identificativo diverso per ogni setup imager.
      - + I setup imager possono essere montati sul gantry o essere fissi.
      - + Ogni setup imager ha un nome univoco che viene visualizzato nella vista DRR corrispondente e che viene esportato come immagine DICOM-RT.
      - + Un fascio che utilizza un sistema di setup imager con più imager otterrà più DRR, uno per ogni imager. Questa funzione è disponibile sia per i fasci di setup che per i fasci di trattamento.
  - Si noti che RayStation 8B ha introdotto la gestione della dose effettiva (dose RBE) di protoni. Ciò è importante per gli utilizzatori di protoni che eseguono l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente alla 8B:
    - Le macchine per protoni esistenti nel sistema saranno convertite nel tipo RBE, ossia si presume che sia stato utilizzato un fattore costante di 1.1. Se ciò non è valido per alcuna macchina nel database, contattare RaySearch.
    - Le importazioni di RayStation RT Ion Plan e RT Dose of modality proton e con dose di tipo PHYSICAL esportate da versioni di RayStation precedenti alla 8B saranno trattate come livello RBE se il nome della macchina nel RT Ion Plan fa riferimento a una macchina RBE esistente.

- La dose RT con dose di tipo PHYSICAL da altri sistemi o da versioni di RayStation precedenti alla 8B con una macchina con RBE non inclusa nel modello del fascio sarà importata come nelle versioni precedenti e non sarà visualizzata come dose RBE in RayStation. Lo stesso vale se la macchina a cui si fa riferimento non esiste nel database. È responsabilità dell'utente sapere se la dose deve essere trattata come fisica o equivalente a RBE/fotoni. Tuttavia, se una tale dose viene utilizzata come dose di background nelle pianificazioni successive, essa sarà trattata come dose effettiva.

Per ulteriori dettagli vedere *Appendice A Dose effettiva di protoni*.

- Si noti che con RayStation 11B sono state introdotte modifiche ai calcoli delle statistiche di dose. Ciò significa che si prevedono piccole differenze nelle statistiche di dose valutate quando si confrontano con una versione precedente.

Questo ha un effetto su:

- DVH
- Statistiche di dose
- Scopi clinici
- Valutazione della prescrizione
- Valori obiettivi dell'ottimizzazione
- Recupero delle misure delle statistiche di dose tramite scripting

Questa modifica si applica anche ai set di fasci e ai piani approvati: ciò significa che, ad esempio, la prescrizione e il raggiungimento degli scopi clinici possono cambiare quando si apre un set di fasci o un piano precedentemente approvato proveniente da una versione di RayStation precedente alla 11B.

Il miglioramento dell'accuratezza delle statistiche di dose è più evidente con l'aumento dell'intervallo della dose (differenza tra la dose minima e massima all'interno di una ROI) e sono previste solo differenze minime per le ROI con intervalli della dose inferiori a 100 Gy. Le statistiche di dose aggiornate non interpolano più i valori per Dose a volume,  $D(v)$ , e Volume a dose,  $V(d)$ . Per  $D(v)$ , viene invece restituita la dose minima ricevuta dal volume accumulato  $v$ . Per  $V(d)$ , viene restituito il volume accumulato che riceve almeno la dose  $d$ . Quando il numero di voxel all'interno di una ROI è piccolo, la discretizzazione del volume risulterà evidente nelle statistiche di dose risultanti. Diverse misure statistiche di dose (ad es. D5 e D2) possono risultare dello stesso valore in caso di forti gradienti di dose all'interno della ROI e, allo stesso modo, gli intervalli della dose mancanti di volume appariranno come segmenti orizzontali nel DVH.

- Si noti che RayStation 2024A introduce la possibilità di associare un clinical goal alla dose dei set di fasci o alla dose del piano. Questa informazione relativa ai piani e ai template con clinical goals esistenti è importante se si esegue l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente alla 2024A:

- I clinical goals fisici nei piani con un singolo set di fasci verranno ora associati automaticamente a quel set di fasci.
  - Per i piani con più set di fasci, i clinical goals fisici verranno duplicati per garantire tutte le possibili associazioni all'interno del piano. Ad esempio, un piano con due set di fasci conterrà tre copie uguali di ciascun clinical goal: una copia per il piano e una per ciascuno dei due set di fasci.
  - I clinical goals definiti nei template saranno assegnati al set di fasci con nome "BeamSet1". Si consiglia agli utenti che definiscono piani con più set di fasci di aggiornare i propri template con l'associazione e il nome del set di fasci corretti. Prestare particolare attenzione ai template utilizzati nei protocolli. I nomi dei set di fasci memorizzati nei template devono corrispondere a un set di fasci creato nel protocollo.
- Si noti che RayStation 2024B introduce livelli di accettazione secondari per gli obiettivi clinici. È importante notare che ciò influisce sui metodi esistenti per la valutazione degli obiettivi clinici tramite scripting. Quando lo scripting viene utilizzato per valutare obiettivi clinici con livelli di accettazione secondari, i metodi confronteranno il valore dell'obiettivo clinico con il livello di accettazione secondario e segnaleranno il raggiungimento in base a quest'ultimo. In altre parole, i metodi avranno come risultato *true* se un obiettivo clinico viene raggiunto (verde), oppure *acceptable* (giallo) e *false* in caso contrario.
  - Per i piani SMLC senza vincoli di ottimizzazione, la gestione dei limiti di posizione delle lamelle quando si prosegue con un'ottimizzazione dipendeva in precedenza dal fatto che una dose intermedia fosse selezionata o meno. La gestione nei casi privi di dose intermedia è stata modificata in modo che sia uguale a quella dei casi in cui la dose intermedia è selezionata. Ciò in genere influisce sui risultati di questo tipo di ottimizzazione. Si prevede che le variazioni rispetto alle versioni precedenti di RayStation siano piccole.
  - L'algoritmo *Smart angles* per il Conformal Arc è stato modificato per utilizzare una funzione di costo più accurata nella determinazione dell'angolo ottimale. Ora tiene conto delle coppie di lamelle chiuse che non possono essere nascoste dietro le jaw x.
  - I valori della funzione non vengono più calcolati automaticamente dopo l'esecuzione di *Scale dose*.
  - Per i piani Tomo/Radixact, l'algoritmo di posizionamento delle jaw è stato migliorato. Ciò causerà posizioni leggermente diverse delle jaw intorno ai margini dei target e per i target più piccoli.
  - In precedenza, l'icona *D* sulle ROI DLS nell'elenco ROI veniva visualizzata se la geometria era uguale a quella del modello di segmentazione basato su Deep Learning creato. Ora, l'icona *D* viene sempre visualizzata per le ROI create con DLS, indipendentemente dal fatto che la geometria sia diversa o meno.
  - In precedenza, le ROI/i POI di set di immagini convertiti venivano visualizzati nelle viste della finestra di dialogo *Approve converted image set*. Ora, nessuna ROI/nessun POI viene visualizzato nelle viste della finestra di dialogo.

### 2.31 NOTIFICHE DI SICUREZZA (FSN) RISOLTE

Questi sono gli FSN (notifiche di sicurezza) risolti in RayStation 2024B rispetto a RayStation 2024A.

- FSN 130646
- FSN 133261

### 2.32 AVVERTENZE NUOVE E SIGNIFICATIVAMENTE AGGIORNATE

Per l'elenco completo delle avvertenze, vedere *RSL-D-RS-2024B-IFU, RayStation 2024B Instructions for Use*.

#### 2.32.1 Nuove avvertenze



#### AVVERTENZA!

**Assicurarsi che il contorno del blocco .decimal GRID in RayStation corrisponda al blocco fisico.** Il metodo `CreateDotDecimalBlockContour` crea il contorno del blocco .decimal GRID per l'angolo del collimatore attuale. Dopo la creazione, il blocco .decimal GRID viene gestito come un normale blocco di fotoni in RayStation e non ruota assieme al collimatore. Se l'angolo del collimatore viene modificato, il contorno del blocco non corrisponderà più al blocco .decimal GRID fisico che ruota assieme al collimatore.

Poiché il blocco .decimal GRID non viene prodotto in base a un contorno del blocco esportato da RayStation, è fondamentale assicurarsi che il contorno del blocco in RayStation corrisponda al blocco fisico e che il contorno del blocco .decimal GRID non venga modificato involontariamente modificando l'angolo del collimatore o effettuando altre modifiche manuali. Per assicurarsi che il contorno del blocco non sia stato modificato involontariamente, il `CreateDotDecimalBlockContour` metodo può essere eseguito nuovamente come ultimo passaggio prima del calcolo della dose finale e dell'approvazione del piano.

(936115)

**AVVERTENZA!****Rivedere gli avvisi quando si utilizza il flusso di lavoro di importazione e segmentazione automatica dopo l'esportazione automatica verso un altro sistema.**

Gli avvisi generati durante l'importazione automatica vengono visualizzati quando si apre il paziente per la prima volta. Se il flusso di lavoro di importazione e segmentazione automatica viene utilizzato per esportare automaticamente le strutture create senza aprire il paziente in RayStation, le strutture esportate devono essere controllate nel sistema di destinazione. Qualsiasi avviso generato durante l'importazione è accessibile anche tramite scripting.

(932309)

**AVVERTENZA!**

**Fasci con angolo del gimbal.** Per un LINAC configurato in modo tale da supportare la pianificazione del gimbal, è possibile impostare gli angoli di tilt e/o di pan del gimbal per un fascio di trattamento. Le DRR, lo spessore fisico e lo spessore acqua-equivalente vengono calcolati nella direzione del fascio/rispetto all'isocentro virtuale corretto per il gimbal (ovvero, che include gli angoli del gimbal). L'SSD viene riportata rispetto all'isocentro del fascio/della macchina (senza che vengano applicati gli angoli del gimbal).

Una DRR generata per un fascio con angoli del gimbal diversi da zero non è idonea per il setup del paziente, in quanto non è diretta verso l'isocentro della macchina ma verso l'isocentro virtuale corretto per il gimbal.

(937534)

**AVVERTENZA!**

**Rivedere le lunghezze dei canali.** Le lunghezze interne ed effettive dei canali sono valori critici comunicati direttamente all'afterloader per l'esecuzione del piano di trattamento. È fondamentale sapere che la macchina potrebbe non rilevare eventuali discrepanze tra le lunghezze dei canali. Errori relativi a questi valori possono causare deviazioni significative dal trattamento previsto.

Quando le lunghezze dei canali vengono modificate durante la pianificazione del trattamento, è essenziale confermare che tutte le lunghezze modificate riflettano accuratamente l'impostazione del trattamento prevista prima dell'approvazione finale e dell'erogazione del piano di trattamento.

(936234)



**AVVERTENZA!**

**Il salvataggio deve essere evitato negli script eseguiti in background.** Uno script eseguito in background è uno script eseguito dal servizio di calcolo. Lo stato del paziente viene salvato automaticamente dopo l'esecuzione dello script.

I crash durante l'esecuzione dello script causeranno la riesecuzione automatica dello script. Se lo script include salvataggi, lo script deve assicurarsi che le riesecuzioni ripetute non creino stati indesiderati. Si applicano comunque le regole relative al modello di dominio.

Se possibile, evitare il salvataggio esplicito del paziente negli script eseguiti in background.

(934662)



**AVVERTENZA!**

**Uno script eseguito in background deve evitare di generare output che richiedono l'interazione dell'utente.** Uno script eseguito in background non ha alcun mezzo per inviare l'output dello script all'utente. L'eccezione sono gli script eseguiti da RayCare, per i quali le informazioni di output vengono inviate a RayCare affinché siano visualizzate.

Uno script eseguito in background deve evitare di generare output che richiedono un'azione da parte dell'utente.

(934663)



**AVVERTENZA!**

**La dose basata su machine learning prevista non deve essere utilizzata per prendere decisioni cliniche.** La dose basata su machine learning prevista viene visualizzata solo per fornire all'utente trasparenza in merito all'output del modello di machine learning.

(936842)

**AVVERTENZA!**

**Consultare il data sheet del modello prima dell'uso clinico di un modello di machine learning.** Prima dell'uso clinico di un modello di machine learning, l'utente deve consultare il data sheet del modello associato per comprendere le limitazioni del modello e l'uso previsto.

[24213]

### 2.32.2 Avvertenze significativamente aggiornate

**AVVERTENZA!**

**Le ROI di tipo Bolus devono essere assegnate al fascio o ai fasci.** Le ROI di tipo Bolus sono considerate come proprietà dei fasci. Per poter utilizzare una ROI di tipo Bolus per il trasporto di radiazioni e il calcolo della dose per un determinato fascio, tale ROI deve essere assegnata a quel fascio. Se un bolus deve essere utilizzato per tutti i fasci, esso deve essere assegnato individualmente a tutti i fasci. Un bolus che non è assegnato ad alcun fascio in un piano non contribuirà al calcolo della dose.

Le ROI di tipo Bolus assegnate a un fascio verranno:

- visualizzate come una linea continua nelle viste 2D dei pazienti,
- visualizzate nella vista 3D dei pazienti e
- incluse nella vista Material del paziente quando è selezionata la dose del fascio per il fascio corrispondente.

[5347]



**AVVERTENZA!**

**Rivedere i modelli di applicatori.** Si raccomanda vivamente agli utenti di rispettare gli standard del settore per il controllo qualità degli applicatori per brachiterapia e la pianificazione del trattamento. Ciò include l'esecuzione della verifica dosimetrica utilizzando metodi come le misurazioni con film GAFchromic, come raccomandato dalla American Association of Physicists in Medicine (AAPM) in *Code of practice for brachytherapy physics: Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 56* e nelle *AAPM Medical Physics Practice Guideline 13.a*.

Si consiglia all'utente di creare un template di strutture che includa le strutture dell'applicatore. Dopo aver completato i controlli di QA appropriati, è fondamentale approvare il template per garantire che le strutture dell'applicatore non subiscano modifiche indesiderate nel tempo. Durante il processo di pianificazione del trattamento, gli utenti devono utilizzare solo le strutture di questi template approvati per garantire coerenza e accuratezza nell'erogazione del trattamento.

{726082}

## 3 PROBLEMI NOTI RELATIVI ALLA SICUREZZA DEL PAZIENTE

Non ci sono problemi noti relativi alla sicurezza dei pazienti in RayStation 2024B.

**Nota:** *Note di rilascio aggiuntive potrebbero essere distribuite poco dopo l'installazione.*



## 4 ALTRI PROBLEMI NOTI

### 4.1 GENERALE

#### *La funzione di ripristino automatico non gestisce tutti i tipi di crash*

La funzione di ripristino automatico non gestisce tutti i tipi di crash e talvolta, quando si tenta di recuperare da un arresto anomalo, RayStation visualizzerà un messaggio di errore con il testo "Il ripristino automatico non è ancora disponibile per questo caso". Se RayStation va in crash durante il ripristino automatico, la schermata di ripristino automatico verrà visualizzata al successivo avvio di RayStation. In questo caso, scartare le modifiche o tentare di applicare un numero limitato di azioni per evitare che RayStation vada in crash.

[144699]

#### *Limitazioni nell'utilizzo di RayStation con set di immagini di grandi dimensioni*

Ora RayStation supporta l'importazione di set di immagini di grandi dimensioni (>2GB), ma alcune funzioni saranno lente o causeranno crash durante l'utilizzo di simili set di immagini di grandi dimensioni:

- Lo Smart brush/Smart contour/il region growing 2D sono lenti quando si carica una nuova slice
- La registrazione elastica ibrida può esaurire la memoria per set di immagini di grandi dimensioni
- La registrazione elastica biomeccanica può andare in crash per set di immagini di grandi dimensioni
- La pianificazione automatizzata della mammella non funziona con set di immagini di grandi dimensioni
- La creazione di ROI di grandi dimensioni con gray-level thresholding (sogliatura livelli di grigio) potrebbe causare un crash

[144212]

#### *Limitazioni quando si utilizzano set di immagini multipli in un piano di trattamento*

La dose totale del piano non è disponibile per i piani con set di fasci multipli dotati di set di immagini di pianificazione diversi. Senza dose del piano non è possibile:

- Approvare il piano
- Generare un report del piano
- Abilitare il dose tracking per il piano

- Utilizzare il piano nella ripianificazione adattiva

[341059]

### *Leggera incoerenza nella visualizzazione della dose*

Quando segue si applica a tutte le viste dei pazienti in cui la dose può essere visualizzata su una slice dell'immagine del paziente. Se una slice è posizionata esattamente sul bordo tra due voxel e l'interpolazione della dose è disabilitata, il valore di dose presentato nella vista dall'annotazione "Dose: XX Gy" può differire dal colore effettivo presentato, rispetto alla tavola di colori della dose.

Ciò accade in quanto il valore testuale e il colore della dose renderizzato vengono recuperati da voxel diversi. Entrambi i valori sono essenzialmente corretti, ma non sono coerenti.

Lo stesso può verificarsi nella vista della differenza di dose, dove la differenza potrebbe sembrare maggiore di quanto non sia in realtà, a causa del confronto tra voxel vicini.

[284619]

### *Gli indicatori del taglio dei piani non vengono visualizzati nelle viste 2D dei pazienti*

I tagli dei piani, utilizzati per limitare i dati TAC utilizzati per il calcolo di una DRR, non vengono visualizzati nelle normali viste 2D dei pazienti. Per visualizzare e utilizzare i tagli dei piani, utilizzare la finestra delle impostazioni DRR.

[146375]

### *Non viene dato alcun avviso quando si elimina un case contenente piani approvati*

Quando un paziente contenente un piano approvato viene selezionato per l'eliminazione, l'utente viene avvisato e gli viene data la possibilità di annullare l'eliminazione. Tuttavia, se un case contenente un piano approvato in un paziente con più case viene selezionato per l'eliminazione, l'utente non viene avvisato del fatto che si sta per eliminare un piano approvato.

[770318]

## **4.2 IMPORTAZIONE, ESPORTAZIONE E REPORT DEI PIANI**

### *L'importazione di un piano approvato fa sì che tutte le ROI esistenti vengano approvate*

Quando si importa un piano approvato in un paziente per cui esistono ROI non approvate, le ROI esistenti potrebbero essere approvate automaticamente. In questo caso, durante l'importazione l'interfaccia utente visualizza un messaggio che indica che lo stato di approvazione del piano verrà trasferito all'RTStruct. Se l'importazione viene eseguita tramite scripting, questa informazione viene fornita nel registro di importazione.

336266

### *Esportazione laser impossibile per i pazienti in decubito*

L'utilizzo della funzionalità di esportazione laser nel modulo Virtual simulation con un paziente in decubito causa un crash di RayStation.

[331880]

### *RayStation a volte indica come fallita un'esportazione riuscita di un piano TomoTherapy*

Quando si invia un piano RayStation TomoTherapy a iDMS tramite RayGateway, si verifica un timeout di connessione tra RayStation e RayGateway dopo 10 minuti. Se il trasferimento è ancora in corso all'inizio del timeout, RayStation segnalerà un'esportazione del piano non riuscita anche se il trasferimento è ancora in corso.

In questo caso, esaminare il registro di RayGateway per determinare se il trasferimento è stato eseguito o meno.

338918

### *I template dei report devono essere aggiornati dopo ogni aggiornamento di RayStation 2024B*

L'aggiornamento di RayStation 2024B richiede l'aggiornamento di tutti i template dei report. Si noti inoltre che se il template di un report proveniente da una versione precedente viene aggiunto utilizzando Clinic Settings (Impostazioni cliniche), tale template deve essere aggiornato prima di essere usato per la generazione di un report.

L'aggiornamento dei template dei report viene eseguito tramite Report Designer. A tale scopo, è necessario esportare il template di un report utilizzando Clinic Settings e aprirlo in Report Designer. Quindi, si potrà salvare il template del report aggiornato e aggiungerlo nei Clinic Settings. Non dimenticare di eliminare la versione precedente del modello del report.

(138338)

## **4.3 MODELLIZZAZIONE DEI PAZIENTI**

### *Possono verificarsi crash della memoria durante l'esecuzione di calcoli di registrazioni deformabili ibride di grandi dimensioni sulla GPU*

Il calcolo sulla GPU di registrazioni deformabili su casi di grandi dimensioni può provocare crash correlati alla memoria se viene utilizzata la risoluzione di griglia maggiore. Il verificarsi di un crash dipende dalle specifiche della GPU e dalle dimensioni della griglia.

(69150)

## **4.4 PIANIFICAZIONE DELLA BRACHITERAPIA**

### *Incongruenza del numero pianificato di frazioni e della prescrizione tra RayStation e SagiNova*

Esiste un'incongruenza nell'interpretazione degli attributi del piano RT DICOM *Planned number of fractions* (300A, 0078) e *Target prescription dose* (300A, 0026) in RayStation rispetto al sistema afterloading per brachiterapia SagiNova. Ciò interessa nello specifico SagiNova versione 2.1.4.0 o precedente. Se la clinica utilizza una versione successiva alla 2.1.4.0, contattare l'assistenza clienti per verificare se il problema è ancora presente.

Quando si esportano i piani da RayStation:

- La dose di prescrizione target viene esportata come dose di prescrizione per frazione moltiplicata per il numero di frazioni del set di fasci.
- Il numero pianificato di frazioni viene esportato come numero di frazioni per il set di fasci.

Quando si importano piani in SagiNova per l'erogazione del trattamento:

- La prescrizione viene interpretata come dose di prescrizione per frazione.
- Il numero di frazioni viene interpretato come il numero totale di frazioni, incluse le frazioni per tutti i piani precedentemente erogati.

Le possibili conseguenze sono:

- All'erogazione del trattamento, ciò che viene visualizzato come prescrizione per frazione sulla console SagiNova è in realtà la dose di prescrizione totale per tutte le frazioni.
- Potrebbe non essere possibile erogare più di un piano per ciascun paziente.

Consultare gli specialisti dell'applicazione SagiNova per soluzioni appropriate.

[285641]

### ***Numero di storie per la brachiterapia Monte Carlo***

Il numero di storie utilizzate per il calcolo di una distribuzione della dose Monte Carlo per la brachiterapia non viene visualizzato nelle viste del paziente. Queste informazioni possono essere recuperate tramite scripting. È responsabilità dell'utente garantire che una dose Monte Carlo venga calcolata sulla base di un numero sufficiente di storie in modo da raggiungere un'incertezza statistica accettabile.

[1043893]

### ***Problema di connettività DICOM con Oncentra Brachy relativo ai percorsi della sorgente misurati***

È stato identificato un problema che interessa l'importazione DICOM dei percorsi della sorgente misurati di un modello di applicatore in Oncentra Brachy.

Quando si importa un modello di applicatore da un file XML in RayStation, è possibile importare i percorsi della sorgente misurati. Questi percorsi della sorgente misurati sono caratterizzati da posizioni 3D assolute dei punti della sorgente che non sono equidistanti. I percorsi della sorgente misurati vengono importati dai file XML come descritto in *RSL-D-RS-2024B-BAMDS, RayStation 2024B Brachy Applicator Model Data Specification* e le posizioni 3D della sorgente risultanti in RayStation rappresentano correttamente i percorsi della sorgente inclusi nei file XML. Anche le posizioni 3D della sorgente sono corrette nelle esportazioni DICOM da RayStation. Tuttavia, quando si importa il file in Oncentra Brachy, i percorsi della sorgente misurati vengono modificati e ciò causa una discrepanza tra le posizioni assolute della sorgente in Oncentra Brachy e in RayStation. Ciò può comportare la mancata corrispondenza di una distribuzione della dose ricalcolata in Oncentra con la corrispondente distribuzione della dose calcolata in RayStation.

La distribuzione della dose calcolata da RayStation è corretta, a condizione che l'applicatore sia modellato correttamente in RayStation. Come indicato nelle *RSL-D-RS-2024B-IFU, RayStation 2024B Instructions for Use* (vedere l'avvertenza 726082, Rivedere i modelli di applicatori), si raccomanda vivamente agli utenti di rispettare gli standard del settore per il controllo qualità dei modelli di applicatori, per assicurarsi che l'applicatore sia accuratamente rappresentato in RayStation.

Questo problema è specifico per i percorsi della sorgente misurati all'interno dei modelli di applicatori e non interessa i percorsi della sorgente ricostruiti tramite altri metodi.

[1043992]

#### 4.5 PROGETTAZIONE DEL PIANO E PIANIFICAZIONE DEI FASCI 3D-CRT

##### *La centratura del fascio nel campo e la rotazione del collimatore potrebbero non mantenere le aperture desiderate dei fasci per determinati MLC*

La centratura del fascio nel campo e la rotazione del collimatore in combinazione con "Keep edited opening" (Mantieni apertura modificata) potrebbero espandere l'apertura. Rivedere le aperture dopo l'uso e, se possibile, impostare lo stato di rotazione del collimatore in "Auto conform" (Sagomazione automatica).

[144701]

#### 4.6 OTTIMIZZAZIONE DEL PIANO

##### *Nessun controllo di realizzabilità sulla velocità massima delle lamelle effettuato per fasci DMLC dopo aver scalato la dose*

I piani DMLC risultanti da un'ottimizzazione sono realizzabili rispetto a tutte le restrizioni della macchina. Tuttavia, il riscaldamento manuale della dose (UM) dopo l'ottimizzazione può provocare una violazione della velocità massima delle lamelle dipendente dal rate di dose utilizzato durante l'erogazione del trattamento.

[138830]

##### *La funzione di aggiunta MCO non funziona correttamente in combinazione con una dose di background*

La funzione di dose di riferimento creata facendo clic sul pulsante *Add MCO function* per un set di fasci dipendente non include la dose di background. RayStation tenterà di ricreare la dose navigata del set di fasci anziché la dose navigata del set di fasci + la dose di background, se tale funzione di dose di riferimento è inclusa nell'ottimizzazione. Ciò si tradurrà generalmente in una dose ottimizzata inferiore a quella prevista. L'utilizzo del pulsante *Add MCO function* non è pertanto consigliato per i set di fasci dipendenti. La creazione di un piano erogabile nel modulo MCO non è interessata da questo problema.

[932475]

## 4.7 PIANIFICAZIONE CYBERKNIFE

### *Verifica della realizzabilità dei piani CyberKnife*

La validazione della realizzabilità per i piani CyberKnife creati in RayStation potrebbe non riuscire in circa l'1% dei casi. Tali piani non saranno erogabili. Gli angoli del fascio interessati saranno identificati dai controlli di realizzabilità eseguiti all'approvazione e all'esportazione del piano.

Per verificare se un piano è interessato da questo problema prima dell'approvazione, è possibile eseguire il metodo di scripting `beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()`. I segmenti interessati possono essere rimossi manualmente prima di eseguire un'ottimizzazione continua per le ultime regolazioni.

[344672]

### *La griglia di tracking della colonna vertebrale è più piccola nella TDC di Accuray rispetto alla griglia visualizzata in RayStation*

La griglia di tracking della colonna vertebrale utilizzata e visualizzata nella TDC di Accuray (Treatment Delivery Console) per il setup dell'erogazione del trattamento sarà circa l'80% più piccola della griglia visualizzata in RayStation. In RayStation, è necessario assicurarsi di assegnare alla griglia un margine attorno all'area di setup desiderata. Si noti che le dimensioni della griglia sono modificabili nella TDC di Accuray al momento dell'erogazione.

[933437]

## 4.8 EROGAZIONE DEL TRATTAMENTO

### *Set di fasci misti nel programma di frazionamento del piano*

Per i piani con set di fasci multipli in cui il programma di frazionamento del piano è stato modificato manualmente per un set di fasci successivo, una modifica del numero di frazioni per un set di fasci precedente comporterà una programmazione di frazionamento errata in cui i set di fasci non vengono più pianificati in sequenza. Ciò può causare problemi nel dose tracking e nella ripianificazione adattiva. Per evitare ciò, riportare sempre alle impostazioni predefinite il programma di frazionamento del piano prima di modificare il numero di frazioni per i set di fasci in un piano con set di fasci multipli dopo che lo schema di frazionamento è stato modificato manualmente.

[331775]

## 4.9 PIANIFICAZIONE AUTOMATIZZATA

### *Un valore Fascio nell'intervallo errato può essere reimpostato senza notifica*

Nella finestra di dialogo Edit Exploration Plan di Plan Explorer, quando si modifica il valore Fascio nell'intervallo nella scheda Impostazioni di ottimizzazione dei fasci, il valore ritorna a quello precedente senza alcuna notifica se il valore immesso è fuori dall'intervallo. Questa variazione può facilmente passare inosservata, ad esempio se la finestra di dialogo viene chiusa direttamente dopo aver immesso un valore errato. Il valore Fascio nell'intervallo è applicabile solo per le macchine di trattamento VMAT commissionate per la modalità burst (mArc).

[144086]

## 4.10 OTTIMIZZAZIONE E VALUTAZIONE BIOLOGICA

### *Annulla/ripeti invalida le curve di risposta nel modulo Biological Evaluation (Valutazione biologica)*

Nel modulo Biological Evaluation (Valutazione biologica), le curve di risposta vengono eliminate quando si utilizza l'opzione Annulla/Ripeti. Ricalcolare i valori della funzione per ripristinare le curve di risposta.

[138536]

### *Limitazione nella valutazione dei clinical goals biologici con effetti dipendenti dal tempo nel modulo Dose tracking*

Il modulo Dose tracking supporta la valutazione dei clinical goals biologici con effetti dipendenti dal tempo (riparazione e ripopolazione). L'input per questa valutazione è il tempo di trattamento per le frazioni nel treatment course con dose tracking. Tuttavia, il tempo di trattamento per le frazioni non viene visualizzato nel modulo Dose tracking, il che rende difficile per l'utente sapere esattamente quale sia la base per la valutazione. Durante l'inizializzazione del dose tracking in un piano di trattamento, il tempo di trattamento viene copiato dal piano al treatment course con dose tracking. Tuttavia, quando si aggiungono o si rimuovono frazioni manualmente, il tempo di trattamento potrebbe risultare diverso rispetto al frazionamento previsto. Il tempo di trattamento per la frazione con dose tracking è attualmente accessibile solo tramite scripting. L'utente deve essere consapevole di questa limitazione quando valuta i clinical goals biologici con effetti dipendenti dal tempo nel modulo Dose tracking.

[722865]

## 4.11 RAYPHYSICS

### *Raccomandazioni aggiornate per l'uso dell'altezza del rilevatore*

Tra RayStation 11A e RayStation 11B, sono state aggiornate le raccomandazioni sull'uso dell'altezza del rilevatore e dell'offset di profondità per le curve di dose in profondità. Quando venivano seguite le raccomandazioni precedenti, la modellazione della zona di accumulo per i modelli dei fasci di fotoni poteva portare a una sovrastima della dose superficiale nella dose 3D calcolata. Dopo l'aggiornamento a una versione di RayStation successiva alla 11A, si raccomanda di rivedere e, se necessario, aggiornare i modelli dei fasci di fotoni alla luce delle nuove raccomandazioni. Fare riferimento alla sezione *Altezza del rilevatore e offset di profondità* in *RSL-D-RS-2024B-REF, RayStation 2024B Reference Manual*, alla sezione *Offset di profondità e altezza del rilevatore* in *RSL-D-RS-2024B-RPHY, RayStation 2024B RayPhysics Manual* e a *RSL-D-RS-2024B-BCDS, RayStation 2024B Beam Commissioning Data Specification* per informazioni sulle nuove raccomandazioni.

[410561]

## 4.12 SCRIPTING

### *Limitazioni relative alle funzioni di riferimento tramite script*

Non è possibile approvare un set di fasci che include una funzione di dose di riferimento tramite script che fa riferimento a una dose sbloccata. Ciò causerà un crash. Inoltre, l'approvazione di un set di fasci che include una funzione di dose di riferimento tramite script che fa riferimento a una dose bloccata e il successivo sblocco della dose a cui si fa riferimento causerà un crash.

Se una funzione di dose di riferimento tramite script fa riferimento a una dose sbloccata, non verranno visualizzate notifiche qualora la dose a cui si fa riferimento venga modificata o rimossa. Infine, quando si esegue l'aggiornamento a nuove versioni di RayStation, non vi è alcuna garanzia che gli aggiornamenti dei problemi di ottimizzazione che includono funzioni di dose di riferimento tramite script mantengano i riferimenti alle dosi.

(285544)

# A DOSE EFFETTIVA DI PROTONI

## A.1 INFORMAZIONI DI RIFERIMENTO

A partire da RayStation 8B, la dose effettiva nei trattamenti con protoni viene trattata esplicitamente, includendo un fattore costante nella dosimetria assoluta del modello di macchina o combinando un modello di macchina basato sulla dose fisica nella dosimetria assoluta con un modello RBE a fattore costante. Quando si esegue l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente a RayStation 8B a una versione RayStation 8B o successiva, si presume che tutti i modelli di macchine esistenti nel database siano stati modellati con un fattore costante di 1.1 nella dosimetria assoluta per tenere conto dei relativi effetti biologici dei protoni. Contattare l'assistenza di RaySearch se ciò non è valido per una o più macchine nel database.

## A.2 DESCRIZIONE

- Il fattore RBE può essere incluso nel modello della macchina (come per il flusso di lavoro standard nelle versioni di RayStation precedenti alla 8B) o essere impostato in un modello RBE.
  - Se il fattore RBE è incluso nel modello della macchina, si presume che sia 1.1. Queste macchine sono indicate come "RBE".
  - Un modello RBE clinico con il fattore 1.1 è incluso in ogni pacchetto RayStation per protoni e deve essere combinato con i modelli di macchina basati sulla dose fisica. Queste macchine sono indicate come "PHY".
  - Per fattori costanti diversi da 1.1, l'utente deve specificare e commissionare un nuovo modello RBE in RayBiology. Questa opzione può essere utilizzata solo per le macchine PHY.
- **Tutte le macchine di protoni esistenti nel sistema saranno convertite al tipo di dose RBE, che presume sia stato utilizzato un fattore costante di 1.1 per scalare le misurazioni della dosimetria assoluta. Di conseguenza, la dose in tutti i piani esistenti verrà convertita in dose RBE.**
- Visualizzazione di RBE/PHY per la macchina PHY nei moduli RayStation Plan design, Plan optimization e Plan evaluation.
  - In questi moduli è possibile passare tra la dose fisica e la dose RBE.
  - È possibile visualizzare il fattore RBE nella vista Difference in Plan evaluation.
- Per le macchine RBE, l'unico oggetto di dose esistente è la dose RBE. Per le macchine PHY, la dose RBE è la dose primaria in tutti i moduli con le seguenti eccezioni:

- La visualizzazione dei Punti di riferimento per la dose di un campo (BDSP) indicherà la dose fisica.
- Tutte le dosi nel modulo QA preparation saranno indicate in dose fisica.
- Importazione DICOM:
  - Le importazioni di RayStation RtIcnPlan e RtDose in modalità protoni e con dose di tipo PHYSICAL da versioni di RayStation precedenti alla RayStation 8B saranno trattate come dose RBE se il nome della macchina nel RtIcnPlan fa riferimento a una macchina esistente con RBE incluso nel modello.
  - La RtDose con dose di tipo PHYSICAL da altri sistemi o da una versione di RayStation precedente alla 8B con una macchina con RBE non inclusa nel modello del fascio sarà importata come nelle versioni precedenti e non sarà visualizzata come dose RBE in RayStation. Lo stesso vale se la macchina a cui si fa riferimento non esiste nel database. È responsabilità dell'utente sapere se la dose deve essere trattata come fisica o equivalente a RBE/fotoni. Tuttavia, se una tale dose viene utilizzata come dose di background nelle pianificazioni successive, essa sarà trattata come dose effettiva.

**Nota:** *I piani per le macchine di Mitsubishi Electric Co seguono regole diverse e il comportamento non è stato modificato rispetto alle versioni precedenti alla RayStation 8B.*

- Esportazione DICOM:
  - Piani di trattamento e piani QA per le macchine per protoni con dose di tipo RBE (modificato il comportamento rispetto alle versioni di RayStation precedenti alla 8B, nelle quali tutte le dosi di protoni erano esportate come PHYSICAL):
    - + Verranno esportati solo gli elementi EFFECTIVE RT Dose.
    - + Il BDSP negli elementi RT Plan verrà esportato come EFFECTIVE.
  - Piani di trattamento per macchine con dose di tipo PHY:
    - + Verranno esportati sia gli elementi EFFECTIVE che gli elementi PHYSICAL RT Dose.
    - + Il BDSP negli elementi RT Plan verrà esportato come PHYSICAL.
  - Piani QA per macchine con dose di tipo PHY:
    - + Verranno esportati solo gli elementi PHYSICAL RT Dose.
    - + Il BDSP negli elementi RT Plan verrà esportato come PHYSICAL.

**Nota:** *I piani per le macchine di Mitsubishi Electric Co seguono regole diverse e il comportamento non è stato modificato rispetto alle versioni precedenti alla RayStation 8B.*





## INFORMAZIONI DI CONTATTO



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

### Contact details head office

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

### RaySearch Americas

Phone: +1 877 778 3849

### RaySearch China

Phone: +86 137 0111 5932

### RaySearch Japan

Phone: +81 3 44 05 69 02

### RaySearch UK

Phone: +44 2039 076791

### RaySearch Australia

Phone: +61 411 534 316

### RaySearch France

Phone: +33 1 76 53 72 02

### RaySearch Korea

Phone: +82 01 9492 6432

### RaySearch Belgium

Phone: +32 475 36 80 07

### RaySearch India

Phone: +91 9995 611361

### RaySearch Singapore

Phone: +65 81 28 59 80