

# RAYPLAN v2026

Sürüm Notları



RayPlan

v2026

Traceback information:  
Workspace Main version a1134  
Checked in 2026-06-30  
Skribenta version 5.6.020.1

## Feragat

Yasal nedenlerden dolayı mevcut olmayan işlevler hakkında bilgi almak için RayPlan Kullanım Talimatlarındaki Yasal Bilgiler bölümüne bakın.

## Uygunluk beyanı



Tıbbi Cihaz Yönetmeliği (MDR) 2017/745 ile uyumludur. Talep üzerine ilgili Uygunluk Beyanının bir kopyası temin edilebilir.

## Güvenlik bildirimi

Kullanıcı belgelerinde yer alan uyarı ve dikkat bildirimleri, ürünün güvenli kullanımı hakkında bilgi verir ve bunlara uyulmalıdır.



### UYARI!

Uyarı bildirimi, sizi fiziki bir zarar riski hakkında bilgilendirir. Çoğu olguda bu risk hastanın yanlış tedavisi ile ilgilidir.



### İkaz!

Bir uyarı bildirimi, ekipman, yazılım veya verilerin zarar görme riski hakkında bilgi verir.

**Not:** Bir not, ek faydalı bilgiler, ipuçları veya hatırlatmalar sağlar.

## Telif hakkı

Bu belge, telif hakları ile korunan mülkiyet bilgileri içerir. Bu belgenin hiçbir bölümü RaySearch Laboratories AB (publ)'nin yazılı izni olmadan fotokopi ile çoğaltılamaz, yeniden basılamaz ve başka bir dile çevrilemez.

Tüm Hakları Saklıdır. © 2026, RaySearch Laboratories AB (publ).

## Basılmış malzeme

Talep üzerine Kullanım Talimatları ve Sürüm Notları ile ilgili belgelerin basılı kopyaları verilebilir.

### *Ticari markalar*

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld ve RaySearch Laboratories logo tipi RaySearch Laboratories AB (publ)'nin ticari markalarıdır\*.

Burada kullanılan üçüncü parti markalar kendi sahiplerinin mülkiyetinde olup RaySearch Laboratories AB (publ) ile bağlantılı değildir.

RaySearch Laboratories AB (publ) alt şirketleri dahil olmak üzere bundan sonra RaySearch olarak anılacaktır.

\* Bazı pazarlarda tescile tabidir.



# İçerik Tablosu

|          |                                                                   |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Giriş .....</b>                                                | <b>7</b>  |
| 1.1      | Bu kitapçık hakkında .....                                        | 7         |
| 1.2      | İmalatçı iletişim bilgileri .....                                 | 7         |
| 1.3      | Sistem işlemindeki olayların ve hataların bildirimi .....         | 7         |
| <b>2</b> | <b>RayPlan v2026 yenilikleri ve iyileştirmeleri .....</b>         | <b>9</b>  |
| 2.1      | EPID QA .....                                                     | 9         |
| 2.2      | Genel sistem iyileştirmeleri .....                                | 9         |
| 2.3      | Hasta modellemesi .....                                           | 9         |
| 2.4      | Brakiterapi planlaması .....                                      | 10        |
| 2.5      | Plan optimizasyonu .....                                          | 10        |
| 2.6      | DICOM .....                                                       | 10        |
| 2.7      | RayPlan doz motoru güncellemeleri .....                           | 11        |
| 2.8      | Önceden yayınlanmış fonksiyonlardaki değişimler .....             | 12        |
| 2.9      | Çözümlemiş Saha Güvenliği Bildirimleri .....                      | 14        |
| 2.10     | Yeni ve önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar .....                 | 14        |
| 2.10.1   | Yeni uyarılar .....                                               | 14        |
| 2.10.2   | Önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar .....                         | 16        |
| <b>3</b> | <b>Hasta güvenliğine ilişkin bilindik sorunlar .....</b>          | <b>19</b> |
| <b>4</b> | <b>Diğer bilindik sorunlar .....</b>                              | <b>21</b> |
| 4.1      | Genel .....                                                       | 21        |
| 4.2      | Raporların içe aktarılması, dışa aktarılması ve planlanması ..... | 21        |
| 4.3      | Brakiterapi planlaması .....                                      | 22        |
| 4.4      | Plan tasarımı ve 3D-CRT ışın tasarımı .....                       | 23        |
| 4.5      | Plan optimizasyonu .....                                          | 23        |
| 4.6      | CyberKnife planlama .....                                         | 23        |
| 4.7      | RayPlan Physics .....                                             | 24        |



# 1 Giriş

## 1.1 Bu kitapçık hakkında

Bu doküman, RayPlan v2026 sistemi hakkında önemli notlar içerir. Hasta güvenliği ile ilgili bilgiler içerir ve yeni özellikleri, bilindik sorunları ve olası çözümleri listeler.

**Her RayPlan v2026 kullanıcısı bu sorunları iyi bilmelidir.** İçerik hakkındaki sorularınız için lütfen üreticiyle iletişime geçin.

## 1.2 İmalatçı iletişim bilgileri



RaySearch Laboratories AB (publ)  
Eugenivägen 18C  
SE-113 68 Stockholm  
İsveç  
Telefon: +46 8 510 530 00  
E-posta: info@raysearchlabs.com  
Menşe: İsveç

## 1.3 Sistem işlemindeki olayların ve hataların bildirimi

RaySearch destek birimine olayları ve hataları bildiriniz: support@raysearchlabs.com veya telefonla bölgenizdeki destek birimini arayınız.

Cihaz ile ilişkili olarak ortaya çıkan tüm ciddi olaylar üreticiye bildirilmelidir.

İlgili yönetmeliklere bağlı olarak olayların ulusal makamlara da bildirilmesi gerekebilir. Avrupa Birliği'nde ciddi olaylar, kullanıcının ve/veya hastanın bulunduğu Avrupa Birliği Üye Devletinin yetkili makamına bildirilmelidir.





## 2 RayPlan v2026 yenilikleri ve iyileştirmeleri

Bu bölümde, RayPlan v2025 sürümüne kıyasla RayPlan v2026 sürümünde yapılan yenilikler ve iyileştirmeler açıklanmaktadır.

### 2.1 EPID QA

- Hastaya özel EPID QA gerçekleştirmek için yeni modül.
- EPID ile salım için doğrulama planlarının oluşturulması.
- Ölçülen EPID görüntülerinin Varian makinelerden içe aktarılması.
- LINAC makine modelinde tanımlanan EPID modeli aracılığıyla EPID görüntülerinin hesaplanması.
- Yanıt farklılıkları, hat profilleri ve gama ölçümleri kullanılarak ölçülen ve hesaplanan EPID görüntülerinin karşılaştırılması.
- Gerekli lisans: rayEpid

### 2.2 Genel sistem iyileştirmeleri

- Varsayılan renk tabloları *Adjust color tables* iletişim kutusunda değiştirilebilir.
- Artık aktivite veya modül sekmesine tıklamaya alternatif olarak klavye aracılığıyla planlama aktiviteleri ve modüller arasında geçiş yapmak mümkündür. Alt tuşuna ve ardından aktivite veya modül adındaki altı çizili harfe basın (örn. Patient modeling'e geçmek için Alt+M veya Plan optimization'ye geçmek için Alt+O).
- Microsoft SQL Server 2025 sürümü için destek.
- *Measure* aracı, M klavye kısayolu kullanılarak açılıp kapatılabilir.
- RayPlan, NVIDIA Blackwell GPU'larda onaylanmıştır (RayPlan v2025 SP2 sürümünden beri).

### 2.3 Hasta modellemesi

- Artık bağımsız ROI ve POI geometrilerini onaylamak mümkündür.
  - Onaylanmış bir geometrinin seçilen görüntü setinde düzenlenmesi engellenecektir.
  - Geometri onaylandığı zaman ROI ve POI özelliklerini (örneğin ad, renk ve malzeme) düzenlemek yine de mümkündür.
  - Onay bilgileri denetim günlüğünde saklanır.

- Seçenek RayStation-PlanApproval grubuna ait kullanıcılar için etkinleştirilmiştir.
- Clinic settings dahilinde geometrilerin onaylanması için tek oturum açma (SSO) etkinleştirilebilir.
- Çoklu görüntü düzeni: Artık üç görüntü yan yana görüntülenebilmektedir. En soldaki görünüm, konturlama araçları kullanıldığı sırada konturların değiştirildiği birincil görüntü setini her zaman gösterir ve diğer iki görünüm bunun yanındaki herhangi bir görüntüyü sunabilir. Bir görüntünün birincil görüntü seti için kaydı varsa, senkronize kaydırma etkinleştirilir ve konturlama mümkün olur.

## 2.4 Brakiterapi planlaması

- Kanal rekonstrüksiyonu sırasında görünümler artık otomatik olarak kanal yönüyle hizalanmaktadır.
- Bazal nokta oluşturma desteği eklenmiştir.
- Bekletme noktası verilerinin, her bir bekletme noktası için kaynak gücüyle düzeltilmiş tedavi süresini ve önceden yapılandırılmış bir referans noktasına göre bekletme noktası konumlarını gösterme yoluyla daha iyi görüntülenmesi.
- TG43 ve brakiterapi Monte Carlo dozları, doz hesaplaması sırasında 100 Gy ile sınırlandırılmıştır.
- Bir grafiği hızlıca yakınlaştırmak için DVH grafiklerine *Zoom to max D90* onay kutusu eklenmiştir.
- Artık komut dizisi yoluyla yapılardan (ROI'ler, LOI'ler ve POI'ler) bir aplikatör modeli oluşturulabilmektedir.
- TG43 dozu artık CBCT görüntüleri için hesaplanabilmektedir.

## 2.5 Plan optimizasyonu

- VMAT ve Conformal ark için davranış değiştirilmiştir: Kolimatör açısı veya masa açısı değiştirilirse, ışının segmentleri kaldırılır.

## 2.6 DICOM

- RayStation, uyumlu DICOM sistemleriyle güvenli, şifrelenmiş veri aktarımı için DICOM Transport Layer Security (TLS) desteği sunmaktadır.
- Artık PACS sekmesindeki bir PACS kaynağından DICOM'u içe aktarmak mümkündür.
- Dışa aktarılan ondalık değerlere dair daha fazla hassasiyet ve yapılandırılabilir yuvarlama özelliği eklenmiştir.
- "RECON TOMO" çok çerçeveli NM (SPECT) verileri artık desteklenmektedir (DICOM içe ve dışa aktarma, görselleştirme, kayıt ve kontur çizme dahil olmak üzere). Hiçbir gerçek dünya dönüşümü dahil edilmemiştir (veriler birimsiz olarak görüntülenecektir).

- Dışa aktarılan QA planı dozları artık iletişim kutusunda seçilenlere göre Image Orientation (Patient) [0020,0037] ögesini dolduracaktır. Önceki sürümlerde, koronal ve sagittal görüntüler için görüntü yönü yanlış şekilde dışa aktarılmakta ve bu da yanlış yöne yol açmaktaydı. Bu, RayPlan v2025 SP2 sürümünde düzeltilmiştir.

## 2.7 RayPlan doz motoru güncellemeleri

RayPlan v2026 için doz motorlarındaki değişiklikler aşağıda listelenmiştir.

| Doz motoru           | v2025 | v2026 | Yeniden devreye alma gereklidir | Doz etkisi <sup>i</sup> | Yorum                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------|-------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tümü                 | -     | -     | -                               | Göz ardı edilebilir     | Voksel ROI'sine dönüştürmeye dair küçük bir değişiklik yapılmıştır. ROI hacimleri, önceki RayPlan sürümlerindeki aynı ROI ile karşılaştırıldığında biraz farklı olabilir.           |
| Foton Collapsed Cone | 5.11  | 5.12  | Hayır                           | Göz ardı edilebilir     | Rutin sürüm artışı                                                                                                                                                                  |
| Foton Monte Carlo    | 3.3   | 3.4   | Hayır                           | Göz ardı edilebilir     | Rutin sürüm artışı                                                                                                                                                                  |
| Elektron Monte Carlo | 5.3   | 5.4   | Hayır                           | Göz ardı edilebilir     | Rutin sürüm artışı                                                                                                                                                                  |
| Brachy TG43          | 1.7   | 1.8   | Hayır                           | Göz ardı edilebilir     | Fraksiyon doz değerleri 100Gy ile sınırlandırılmıştır. Bu, doz hesaplamasında bir işleme sonrası adımdır. Doz hesaplamasının kendisini veya dozların değerlendirilmesini etkilemez. |
| Brachy Monte Carlo   | 1.1   | 1.2   | Hayır                           | Göz ardı edilebilir     | Fraksiyon doz değerleri 100Gy ile sınırlandırılmıştır. Bu, doz hesaplamasında bir işleme sonrası adımdır. Doz hesaplamasının kendisini veya dozların değerlendirilmesini etkilemez. |

<sup>i</sup> Doz etkisi (Göz Ardı Edilebilir/Minör/Majör), makine modelinin yeniden devreye alınması gerçekleştirilmediğinde ortaya çıkan etkiyi ifade eder. Başarılı bir yeniden devreye alma işleminden sonra doz değişiklikleri küçük olmalıdır.

## 2.8 Önceden yayınlanmış fonksiyonlardaki değişimler

- RayPlan 11A'de reçetelerle ilgili bazı değişikliklerin yapıldığını göz önünde bulundurun. Bu bilgiler, 11A'den önceki bir RayPlan sürümünden yükseltme yapıldığında önemlidir:
  - Reçeteler her zaman, tek tek ayarlanan her ışın setine ilişkin dozu düzenleyecektir. Işın seti ve arka plan dozu ile ilgili 11A'dan önceki RayPlan sürümlerinde tanımlanmış reçeteler eskidir. Bu tür reçetelere sahip ışın setleri onaylanamaz; ışın seti DICOM formatında dışa aktarıldığında reçete içerikte yer almaz.
  - Reçete yüzdesi artık dışa aktarılan reçete doz seviyelerine dahil edilmez. 11A'dan önceki RayPlan sürümlerinde, RayPlan içinde tanımlanan Reçete yüzdesi dışa aktarılan Target Prescription Dose'a (Hedef Reçete Dozu) dahildi. Bu, yalnızca RayPlan kapsamında tanımlanan Prescribed dose (Reçete edilen doz), Target Prescription Dose (Hedef Reçete Dozu) olarak dışa aktarılabilecek şekilde değiştirilmiştir. Bu değişiklik dışa aktarılan nominal doz katkılarını da etkilemektedir.
  - 11A'dan önceki RayPlan sürümlerinde, RayPlan planlarında dışa aktarılan Dose Reference UID (Doz Referans UID'si), RT Plan/RT Ion Plan'ın (RT Planı/RT İyon Planı) SOP Instance UID'sini (SOP Örneği UID'si) temel alıyordu. Bu durum, farklı reçetelerde aynı Dose Reference UID (Doz Referans UID'si) olacak şekilde değiştirilmiştir. Bu değişiklik nedeniyle, 11A'dan önce dışa aktarılan planların Dose Reference UID'si (Doz Referans UID'si), plan yeniden dışa aktarıldığında farklı bir değer kullanılacak şekilde güncellenmiştir.
- RayPlan 11A'da Ayar görüntüleme sistemleri ilgili bazı değişikliklerin yapıldığını göz önünde bulundurun. Bu bilgiler, 11A'den önceki bir RayPlan sürümünden yükseltme yapıldığında önemlidir:
  - Artık bir Setup imaging system içerisinde (önceki sürümlerde Setup imaging device olarak adlandırılır) bir veya birkaç Ayar görüntüleme cihazı bulunabilir. Bu durum, tedavi ışınları için birden çok ayar DRR'sinin yanı sıra her bir ayar görüntüleme cihazı için ayrı bir tanımlayıcı ad kullanmayı sağlar.
    - + Ayar görüntüleme cihazları gantri monteli veya sabit olabilir.
    - + Her ayar görüntüleme cihazının, ilgili DRR görünümünde gösterilen ve DICOM-RT Görüntüsü olarak dışa aktarılan benzersiz bir adı vardır.
    - + Birden fazla görüntüleme cihazına sahip bir ayar görüntüleme sistemi kullanan ışınlar, her görüntüleme cihazından birer tane olmak üzere birden fazla DRR alır. Bu, hem ayar ışınları hem de tedavi ışınları için kullanılabilir.
- RayPlan 11B'de doz istatistiklerine ilişkin hesaplamaların eklenmiş olduğuna dikkat edin. Yani, önceki bir sürümle karşılaştırıldığında değerlendirilen doz istatistiklerinde küçük farklılıklar beklenebilir.

Bu durum şunları etkiler:

  - DVH'ler

- Doz istatistikleri
- Klinik hedefler
- Reçete değerlendirme
- Optimizasyon hedef değerleri

Bu değişiklik aynı zamanda onaylanmış ışın setleri ve planları için de geçerlidir, yani, örnek olarak, reçete ve klinik hedeflerin yerine getirilmesi, 11B'den önceki bir RayPlan sürümünden daha önce onaylanmış bir ışın setini veya planını açarken değişebilir.

Doz istatistiklerine ait doğruluktaki bu iyileşme, doz aralığının artmasıyla (ROI içindeki minimum ve maksimum doz arasındaki fark) daha belirgin olup 100 Gy'den küçük doz aralıklarına sahip ROI'ler için sadece küçük farkların olması beklenir. Güncellenmiş doz istatistikleri artık hacimdeki Doz  $D(v)$  ve Dozdaki Hacim  $V(d)$  değerlerine eklenmeyecektir. Bunun yerine  $D(v)$  için biriken hacim  $v$  ile alınan minimum doz geri döndürülür.  $V(d)$  için en azından  $d$  dozunu alan biriken hacim geri döndürülür. Bir ROI içindeki voksel sayısı küçük olduğunda, elde edilen doz istatistiklerinde hacmin ayrıştırılması belirgin hal alır. Çoklu doz istatistiklerine ilişkin ölçümler (örneğin, D5 ve D2) ROI içinde dik doz gradyanları bulunduğu aynı değeri alabilir; benzer şekilde hacimden yoksun doz aralıkları DVH'de yatay adımlar şeklinde görünür.

- RayPlan 2024A'nın klinik bir hedefi ışın seti dozu veya plan dozu ile ilişkilendirme olanağı bulunduğunu unutmayın. Klinik hedefleri olan mevcut planlar ve şablonlarla ilgili bu bilgiler, 2024A'dan önceki bir RayPlan sürümünden yükseltme yapıyorsanız önemlidir:
  - Artık tek ışın seti olan planlardaki fiziksel klinik hedefler otomatik olarak ilgili ışın seti ile ilişkilendirilecektir.
  - Birden fazla ışın setine sahip planlar için plan içindeki tüm olası ilişkileri sağlamak adına fiziksel klinik hedefler çoğaltılacaktır. Örneğin, iki ışın seti olan bir planda her bir klinik hedefe karşılık gelecek şekilde üç kopya bulunacaktır: plan için bir klinik hedef ve iki ışın setinin her biri için birer klinik hedef.
  - Şablonlarda tanımlanan klinik hedefler "BeamSet1 (Işın Seti 1)" adlı ışın setine atanacaktır. Birden fazla ışın seti ile plan oluşturan kullanıcıların, şablonlarını güncelleyerek doğru ilişkilendirmeleri ve ışın seti adlarını eklemeleri önerilir.
- RayPlan v2025'in mevcut malzemelerle ilgili değişiklikler getirdiğini unutmayın. Bu bilgiler, v2025'ten önceki bir RayPlan sürümünden yükseltme yapan kullanıcılar için önemlidir:
  - RayPlan ile kurulan malzemeler, aktif şekilde kullanılabilir olarak seçilene kadar bir ROI için malzemeyi geçersiz kılma ayarı yapılırken artık kullanılamayacaktır. Seçim, *ROI material management* ögesine (ROI listesinde ve *ROI/POI details* iletişim kutusunda mevcuttur) tıklanarak, ardından *Add new common material* ögesine tıklanarak ve *Add predefined* altındaki listeden eklenecek malzemeler seçilerek yapılır.

- RayPlan v2025'in, bir blok veya kesme için kolimatör rotasyonu ile ilgili değişiklikler getirdiğini unutmayın. Bu bilgiler, v2025'ten önceki bir RayPlan sürümünden yükseltme yapan foton ve elektron kullanıcıları için önemlidir:
  - Foton ve elektron ışınları için kolimatör döndürülürken blok veya kesme konturu varsayılan olarak sabit tutulacaktır. Önceki sürümlerde varsayılan davranış, kolimatör rotasyonundan sonra aynı açıta kalan alanı korumak için konturu değiştirmektir. Bu, konturun sabit tutulması için artık değiştirilmiştir.

## 2.9 Çözümlemiş Saha Güvenliği Bildirimleri

159027, 161525 ve 167168 sayılı Saha Güvenliği Bildirimlerinde (FSN'ler) açıklanan sorunlar çözülmüştür.

### Çözüldü: [FSN 159027] ROI konturları ters çevrildi

Normal kesitli [0, 0, -1] bir görüntü setinde tanımlanan bir ROI üzerinde yapılan belirli işlemlerin ROI'yi ters çevirebileceği ve yanlış bir konuma yerleştirebileceği bir sorun vardı. Bu sorun çözüldü. (1310961)

### Çözümlendi: [FSN 161525] RayGateway'de benzersiz olmayan UID'lerin oluşturulması

RayGateway aracılığıyla RayPlan'den iDMS'ye dışa aktarma sırasında oluşturulan DICOM UID'lerin benzersiz olduğu garanti edilmedi. Bu sorun çözüldü. (1313444)

### Çözümlendi: [FSN 167168] Malzeme geçersiz kılma ile ROI için eksik doz geçersiz kılma

Malzeme geçersiz kılma uygulanmış ROI'ler veya *Bolus*, *Fixation* veya *Support* ROI'ler ile ilgili nadir durumlarda, bir geometri eklendiğinde veya değiştirildiğinde veya malzeme çıkarıldığında doz geçersiz kılınmamıştır. Bu sorun çözüldü. (1477976)

## 2.10 Yeni ve önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar

Uyarıların tam listesi için bkz. *RSL-D-RP-v2026-IFU*, *RayPlan v2026 Instructions for Use*.

### 2.10.1 Yeni uyarılar



#### UYARI!

##### **Brakiterapi Monte Carlo doz algoritma: Doğrulama yöntemi ve devreye alma.**

RayPlan Brakiterapi Monte Carlo doz algoritma, sudaki uzlaş referans verilerine karşı doğrulanmıştır: bir su fantomundaki desteklenen kaynaklar için AAPM HEBD uzlaş içeren-içermeyen veri seti. Buna ek olarak, brakiterapi Monte Carlo, su için geçersiz kılınan hasta anatomilerinde klinik planlar kullanılarak RayPlan TG-43'e karşı doğrulanmıştır.

Heterojen geometriler için kemik, akciğer, hava ve yüksek Z içerikli malzeme arayüzlerine sahip klinik hasta anatomileri ve kesit fantomlarında doğrudan fantom doz ölçümleriyle değil, bağımsız *egs\_brachy* Monte Carlo koduyla karşılaştırılarak doğrulama yapılmıştır.

Brakiterapi Monte Carlo doz algoritmaunun devreye alınması hakkında ayrıntılı bilgi için AAPM TG-186 ve 372 sayılı WGDCAB Raporuna (veya eşdeğer bölgesel kılavuzlara) bakın.

[1593258]



#### UYARI!

**Brakiterapi dozlarının sınırlandırılması.** TG43 ve Monte Carlo doz hesaplama algoritmaları ile hesaplanan brakiterapi dozları, fraksiyon başına 100 Gy ile sınırlandırılmıştır. Bu eşiği aşan herhangi bir doz değeri, ortaya çıkan doz dağılımında 100 Gy ile sınırlı olacaktır. Bu, doz görünümleri, DVH'ler, doz istatistikleri ve klinik hedef değerlendirmeleri gibi dozla ilgili tüm çıktıları etkilemektedir.

Sınırlanmış doz değerleri de dahil olmak üzere doz dağılımları yeniden ölçeklendirildiğinde, sınırlandırılmış değerlerin aynı faktörle yeniden ölçeklendirileceğini, yani 100 Gy ile sınırlandırılmış doz değerlerini de içeren bir doz dağılımının bir z faktörü ile ölçeklendirileceğini ve sınırlandırılmış doz değerlerinin z yeni değeri x 100 Gy olacağını unutmayın. Klinik açıdan ilgili doz değerlerinin sınırlandırmasını aşmamak için doz dağılımının aşağı doğru önemli ölçüde yeniden ölçeklendirilmesini gerçekleştirdikten sonra dozu yeniden hesaplamayı düşünün.

[1312866]



#### UYARI!

**EQD2 dağılımları için değerlendirme kriterleri.** Fiziksel doz için değerlendirme kriterleri, EQD2 dağılımlarının değerlendirilmesi için doğrudan kullanılamaz. Fiziksel doz kriterleri daima önce EQD2 etki alanına dönüştürülmelidir. Bu, tümöre 2 Gy/fraksiyon ile reçete edilen tedaviler için de önemlidir: tümörde reçete edilen doz hem fiziksel dozda hem de EQD2'de fraksiyon başına 2 Gy olsa bile, tümör içindeki soğuk ve sıcak noktalar EQD2 alanında daha da kötü duruma gelecektir. Daha da önemlisi, normal doku toleransları, fiziksel doz ve EQD2 dağılımı arasında 2 Gy fraksiyonlu tedavilerde önemli ölçüde farklılık gösterebilir.

[1538161]

### 2.10.2 Önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar



#### UYARI!

**Brakiterapi modelleri klinik kullanımdan önce doğrulanmalıdır.** Brakiterapi son yükleyicileri, kaynak modelleri ve uygulama kurulumları klinik kullanımdan önce doğrulanmalıdır.

Klinik kullanımdan önce tüm brakiterapi kaynak modellerini ve uygulama ayarlarını onaylamak kullanıcının sorumluluğundadır. Uygulama ayarları hakkında daha fazla bilgi için, 283879 sayılı uyarıya bakın.

TG43 kaynak modelleri için 283358 sayılı uyarıya ve Monte Carlo kaynak modelleri için 1593258 sayılı uyarıya bakın.

[285635]



#### UYARI!

**CBCT yoğunluk tablosunun atanması.** Doz hesaplamasında ham CBCT bilgilerini doğrudan kullanabilmek amacıyla RayPlan, görüntüye özgü CBCT yoğunluk tablosu kullanır. Normalde bir BT için verilenle kıyaslandığında bir CBCT için belirtilmiş sınırlı sayıda yoğunluk seviyesi olduğu için CBCT görüntülerinde doz hesaplaması, BT görüntülerini veya dönüştürülmüş CBCT görüntülerini kullanmaya kıyasla daha az tutarlı olabilir. Atanmış bir yoğunluk tablosu olan CBCT kullanılarak yapılan doz hesaplamasının doğruluğu, bu tablonun ayarlanması ve hastadaki gerçek yoğunluğun tabloda seçilen yoğunluklarla ne ölçüde iyi eşleştiği ile ilgilidir.

Doz hesaplamasında kullanılmadan önce yoğunluk tablosunu daima gözden geçirin. Bu işlem, yoğunluk tablosunun etkisinin görselleştirildiği CBCT için Yoğunluk Tablosu Oluştur iletişim kutusunda seçilen dilimlerde nokta kontrolü ile gerçekleştirilebilir.

Ham CBCT görüntü veri setleri üzerinde doz hesaplaması, yalnızca fotonlar ve TG43 doz algoritmaı kullanılarak yapılan brakiterapi için desteklenmektedir.

[9355]



#### UYARI!

**Makine kısıtlamaları.** RayPlan öğesi, RayPlan ile oluşturulan tedavi planlarının, Gantry açısı, kolimatör açısı, MLC yaprak konumları ve MU, snout konumu ile birlikte dinamik tedavilere dair Gantry ve yaprak hızı gibi uygulanabilir olmayan makine parametreleri nedeniyle yapılamayan tedavileri önleyen güvenli performansı sağlayan bir tedavi dağıtımı doğrulama/kontrol sistemi ile gerçekleştirilmesine dayanmaktadır.



RayPlan Physics içinde tanımlanan makine kısıtlamaları tedavi makinesinin ve R&V sisteminin davranışını doğru şekilde yansıtmıyorsa, planlar dağıtımda durdurulabilir veya RayPlan dışında ayarlanabilir ve bu da onaylanan dozdan farklı bir doz dağıtılmasına neden olur. Bir şablondan bir makine modeli oluştururken, tüm makine kısıtlama parametrelerinin ilgili tedavi makinesine uyarlandığından emin olun. RayPlan ögesi RayPlan Physics içinde belirtilen tüm makine kısıtlamalarına uysa bile, tüm planların dağıtılabileceğine dair bir garanti yoktur. Planların, uygun değerlendirme olmadan dozu önemli ölçüde etkileyecek şekilde RayPlan dışına değiştirilmediğinden emin olun.

(3185)

**UYARI!**

**Farklı doz motorları ile hesaplanan dozların uyumlu olduğundan emin olun.** Farklı doz motorları ile hesaplanan dozları birleştirme veya karşılaştırılma (ör., yedek, eş optimizasyon, arka plan dozları, dozların toplaması) işlemleri, doz kurallarının algoritmalar arasında farklı olduğu ve planın yüksek Z malzemelerinde doza duyarlı olması durumunda dikkatli bir şekilde ele alınmalıdır.

Elektron Monte Carlo doz algoritmaları, orta şiddette radyasyonla taşınan suya doz bildirir. Foton Collapsed Cone doz hesaplama algoritması, farklı yoğunluktaki suda radyasyon aktarımı ile suya dozu hesaplar; bu özellik, ortamda hesaplandığında doz ile su ve doz ile ortam arasında olan bir özelliktir. RayPlan v2026 için foton ve braki Monte Carlo doz algoritmaları, ortamda radyasyon taşınması ile ortamda soğurulmuş dozu raporlamaktadır. Ortam içinde taşındığında, fotonlar için doz ile suya ve doz ile Ortam arasındaki farkların kemik dışındaki dokular için küçük olduğu (%1-2) bulunmuştur, ancak fark kemik (%10) veya diğer yüksek Z malzemeleri için nispeten büyük olabilir.

İçe aktarılan dozlara ilişkin doz kuralı RayPlan tarafından tanınmamaktadır; planın yüksek Z malzemelerinde doza duyarlı olması ve dozun arka plan dozu olarak veya doz taklidi için kullanılması halinde bu kural dikkatlice ele alınmalıdır.

(409909)

**UYARI!**

**Değerlendirme EQD2 dağılımlarının yorumlanması.** Plan evaluation modülünde hesaplanan değerlendirme EQD2 dağılımları, birden fazla ROI'ye ait voksellere  $\alpha/\beta$ -değerlerinin atanması için önceliğe dayalı bir yaklaşım kullanır. Bu tür dağıtımlar yorumlanırken özel dikkat gösterilmelidir:

- Bir değerlendirme EQD2 dağılımı için, bitişik veya örtüşen ROI'ler farklı  $\alpha/\beta$ -değerleriyle atanabilir ve bu da EQD2 dağılımının farklı  $\alpha/\beta$ -değerlerine sahip

ROI'ler arasındaki sınırlar boyunca süresiz olmasına neden olur. Bir ROI'ye yalnızca kısmen ait olan ya da birden fazla ROI'nin çakıştığı bölgede yer alan vokseller için, EQD2 hesaplamasında kullanılacak tek bir  $\alpha/\beta$  değeri atamak amacıyla bir öncelik kuralı kullanılır. Sonuç olarak, bir ROI için belirtilen  $\alpha/\beta$ -değeri yalnızca o ROI'nin bir kısmı için uygulanabilir.

- Bir klinik hedef bir EQD2 dağılımı değerlendirmesi için değerlendirildiğinde tüm ROI için spesifik bir  $\alpha/\beta$ -değerinin kullanılmasını sağlamak için, klinik hedefi doğrudan EQD2 dağılımından çıkarmak yerine önce fiziksel doz klinik hedefinin çıkarılması ve ardından tercih edilen EQD2  $\alpha/\beta$ -değeri ile EQD2'ye dönüştürülmesi önerilir. EQD2 ölçümlerinin raporlanması brakiterapide yaygındır ve RayPlan, önerilen dönüşümü otomatik olarak gerçekleştiren Brachy planning modülündeki EQD2 klinik hedeflerini desteklemektedir.

{408774}

## 3 Hasta güvenliğine ilişkin bilindik sorunlar

RayPlan v2026 ile hasta güvenliğine ilişkin bilinen herhangi bir sorun yoktur.

**Not:** Ek sürüm notlarının dağıtımı, yüklemeden sonra yapılabilir.



## 4 Diğer bilindik sorunlar

### 4.1 Genel

#### *Doz görünümünde küçük çaplı tutarsızlık*

Aşağıdaki durum, dozun hasta görüntü diliminde görüntülenebildiği tüm hasta görüntüleri için geçerlidir. Bir dilim tam olarak iki vokselle arasındaki sınıra yerleştirilmişse ve doz interpolasyonu devre dışıysa görünümde "Dose: XX Gy" açıklamasıyla verilen doz değeri, doz renk tablosuna göre gerçekte sunulan renkten farklı olabilir.

Bunun nedeni metin değeri ve farklı voksellere alınmakta olan işlenmiş doz rengidir. Her iki değer de esasen doğru olsa da tutarlı değildir.

Aynı durum doz farkı görünümünde oluşabilir. Bu durumda karşılaştırılan komşu vokseller nedeniyle fark, aslında olandan daha büyük görünebilir.

[284619]

### 4.2 Raporların içe aktarılması, dışa aktarılması ve planlanması

#### *RayPlan bazen başarılı bir TomoTherapy planı dışa aktarımını başarısız olarak bildirir*

RayGateway üzerinden iDMS'ye bir RayPlan TomoTherapy planı gönderilirken, RayPlan ile RayGateway arasındaki bağlantıda 10 dakika sonra bir zaman aşımı ortaya çıkar. Zaman aşımı başladığında aktarma işlemi devam ediyorsa, RayPlan aktarım devam ediyor olsa bile başarısız bir plan dışa aktarma bildiriminde bulunur.

Bu durumda, aktarımın başarılı olup olmadığını belirlemek için RayGateway günlüğünü inceleyin.

338918

#### *RayPlan v2026 ögesine yükseltildikten sonra Rapor Şablonları yükseltilmelidir*

RayPlan v2026 ögesine yükseltme tüm Rapor Şablonlarının yükseltilmesini gerektirir. Ayrıca, Clinic Settings (Klinik Ayarlar) kullanılarak eski bir sürümden bir Rapor Şablonu eklendiğinde bu şablonun rapor oluşturmak amacıyla kullanılması için yükseltilmesi gerektiğini unutmayın.

Rapor Şablonları Rapor Tasarımcısı kullanılarak güncellenir. Clinic Settings'ten (Klinik Ayarlar) Rapor Şablonunu dışa aktarın ve Rapor Tasarımcısında şablonu açın. Güncellenmiş Rapor Şablonunu kaydedin ve Clinic Settings'e (Klinik Ayarlar) ekleyin. Rapor Şablonunun eski sürümünü silmeyi unutmayın.

[138338]

### 4.3 Brakiterapi planlaması

#### *RayPlan ve SagiNova sürüm 2.1.4.0 veya daha önceki sürümler arasında planlanan fraksiyon sayısı ve reçete konusunda uyumsuzluk*

SagiNova brakiterapi art yükleme sistemine kıyasla, RayPlan içinde *Planned number of fractions* [300A, 0078] ve *Target prescription dose* [300A, 0026] DICOM RT Planı özniteliklerinin yorumlanmasında bir uyumsuzluk mevcuttur. Bu, özellikle SagiNova 2.1.4.0 veya daha önceki sürümler için geçerlidir.

RayPlan'dan planlar dışa aktarılırken:

- Hedef reçete dozu, ışın setinin fraksiyon sayısı ile fraksiyon başına reçete dozu çarpılarak dışa aktarılır.
- Planlanan fraksiyon sayısı, ışın setine yönelik fraksiyon sayısı olarak dışa aktarılır.

Planları, tedavi dağıtımı için SagiNovaiçine aktarırken:

- Reçete, fraksiyon başına reçete dozu olarak yorumlanır.
- Fraksiyon sayısı, daha önce dağıtılan planlar için geçerli olan fraksiyonlar da dahil toplam fraksiyon sayısı olarak yorumlanır.

Olası sonuçları şunlardır:

- Tedavi dağıtımı aşamasında SagiNova konsolunda fraksiyon başına reçete olarak gösterilen aslında tüm fraksiyonlar için toplam reçete dozudur.
- Her hasta için birden fazla plan dağıtılması mümkün olmayabilir.

Uygun çözümler için SagiNova uygulamasının uzmanlarına danışın.

[1483614]

#### *Ölçülen kaynak yollarıyla ilgili Oncentra Brachy ile DICOM bağlantı sorunu*

Ölçülen aplikatör modeli kaynak yollarının Oncentra Brachy'ye DICOM aktarımını etkileyen bir sorun tespit edildi.

Bir XML dosyasından RayPlan içine aplikatör modelini aktarırken, ölçülen kaynak yollarını içe aktarmak mümkündür. Ölçülen bu kaynak yolları, eşit mesafede olmayan kaynak noktalarının mutlak 3D konumları ile karakterize edilir. Ölçülen kaynak yolları, *RSL-D-RP-v2026-BAMDS*, *RayPlan v2026 Brachy Applicator Model Data Specification* içinde açıklandığı şekilde XML dosyalarından içe aktarılır ve sonuçta RayPlan içinde elde edilen 3D kaynak konumları, XML dosyalarında sağlanan kaynak yollarını doğru şekilde temsil eder. 3D kaynak konumları, RayPlan içinden DICOM dışa aktarmalarında da doğrudur. Ancak, dosya Oncentra Brachy içine aktarılırken ölçülen kaynak yollarında kaydırma olur ve Oncentra Brachy ile RayPlan içindeki mutlak kaynak konumları arasında bir tutarsızlık oluşmasına neden olur. Bu, Oncentra içinde yeniden hesaplanan bir doz dağılımının RayPlan içinde hesaplanan ilgili doz dağılımıyla eşleşmediği anlamına gelebilir.

RayPlan tarafından hesaplanan doz dağılımı, aplikatörün RayPlan içinde doğru şekilde modellenmiş olması şartıyla doğrudur. *RSL-D-RP-v2026-IFU*, *RayPlan v2026 Instructions for Use*

içinde belirtildiği gibi (bkz. 726082 numaralı uyarı, Aplikatör modellerini inceleyin), kullanıcıların aplikatörün RayPlan içinde doğru şekilde temsil edilmesini sağlamak için aplikatör modeli kalite güvencesi konusunda endüstri standartlarına uymaları önemle tavsiye edilir.

Bu sorun aplikatör modelleri içinde ölçülen kaynak yollarına özeldir ve diğer yöntemlerle yeniden oluşturulan kaynak yollarını etkilemez.

[1043992]

#### 4.4 Plan tasarımı ve 3D-CRT ışın tasarımı

##### *Alandaki merkez ışın ve kolimatör rotasyonu, belirli MLC'ler için istenen ışın açıklıklarını koruyamaz*

Alandaki merkezi ışın ve "Keep edited opening" ile kolimatör rotasyonu açıklığı genişletebilir. Kullandıktan sonra açıklıkları inceleyin ve mümkünse "Auto conform" seçeneekli kolimatör rotasyonunu kullanın.

[144701]

#### 4.5 Plan optimizasyonu

##### *DMLC ışınları için doz ölçeklemesi sonrası uygulanan maksimum lif hızı fizibilite kontrolü yoktur*

Bir optimizasyondan çıkan DMLC planları, tüm cihaz kısıtlamalarına nazaran elverişlidir. Ancak, optimizasyon sonrası dozun manuel olarak tekrar ölçeklendirilmesi (MU) tedavi dağıtımı sırasında kullanılan doz oranına bağlı olarak maksimum lif hızının ihlal edilmesine neden olabilir.

[138830]

#### 4.6 CyberKnife planlama

##### *CyberKnife planlarının dağıtılabiliirliğinin doğrulanması*

RayPlan kapsamında oluşturulan CyberKnife planları, vakaların yaklaşık %1'inde, dağıtılabiliirlik doğrulamasını geçememektedir. Bu tür planlar dağıtılamaz. Etkilenen ışın açıları, plan onayı ve plan dışı aktarma aşamasında çalıştırılan dağıtılabiliirlik kontrolleri ile belirlenir.

[344672]

##### *Accuray TDC'deki omurga takip grid'i RayPlan içinde gösterilen grid'den daha küçük*

Tedavi dağıtım kurulumu için Accuray TDC'de (Treatment Delivery Console) kullanılan ve görüntülenen omurga takip grid'i, RayPlan içinde görüntülenen grid'den yaklaşık %80 daha küçük olacaktır. RayPlan içinde, grid'e amaçlanan kurulum alanı etrafında bir sınır atadığınızdan emin olun. Grid boyutunun dağıtım sırasında Accuray TDC'de düzenlenebilir olduğunu unutmayın.

[933437]

## 4.7 RayPlan Physics

### *Dedektör yüksekliği kullanımına ilişkin güncelleştirilmiş tavsiyeler*

RayPlan 11A ile RayPlan 11B arasında derinlik doz eğrileri için dedektör yüksekliği ve derinlik ofsetinin kullanımına ilişkin tavsiyeler güncellenmiştir. Önceki tavsiyelere uyulması halinde, foton ışını modelleri için birikme bölgesinin modellenmesi, hesaplanan 3D dozunda yüzey dozunun fazla tahmin edilmesine yol açabilir. 11A'dan daha yeni bir RayPlan sürümüne yükseltme yaparken, foton ışını modellerinin gözden geçirilmesi ve gerekirse yeni tavsiyelere göre güncellenmesi önerilir. Yeni tavsiyeler hakkında bilgi için *RSL-D-RP-v2026-REF*, *RayPlan v2026 Reference Manual* içindeki *Detektör yüksekliği ve derinlik ofseti* bölümüne, *RSL-D-RP-v2026-RPHY*, *RayPlan v2026 RayPlan Physics Manual* ve *RSL-D-RP-v2026-BCDS*, *RayPlan v2026 Beam Commissioning Data Specification* içindeki *Derinlik ofseti ve dedektör yüksekliği* bölümüne bakın.

(410561)







## İLETİŞİM BİLGİLERİ



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

### Merkez ofis iletişim bilgileri

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

### RaySearch Americas

Telefon: +1 347 477 1935

### RaySearch China

Telefon: +86 137 0111 5932

### RaySearch India

E-posta:  
manish.jaiswal@raysearchlabs.com

### RaySearch Singapore

Telefon: +65 8181 6082

### RaySearch Australia

Telefon: +61 411 534 316

### RaySearch France

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

### RaySearch Japan

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

### RaySearch UK

Telefon: +44 (0)2039 076791

### RaySearch Belgium

Telefon: +32 475 36 80 07

### RaySearch Germany

Telefon: +49 (0)172 7660837

### RaySearch Korea

Telefon: +82 01 9492 6432

