

Gäller för: Terapeutisk Strålningsfysik

Giltig från: 2025-05-20

Innehållsansvar: Marcus Krantz, (markr44), Sjukhusfysiker

Giltig till: 2027-05-15

Granskad av: Magnus Gustavsson, (maggu), Sjukhusfysiker 1:e

Godkänd av: Aris Seferiadis, (arise), Verksamhetschef

Patientspecifik QA: Kontroll med Delta⁴-fantomet.

Syfte

Kontroll av den relativa dosfördelningen inför strålbehandling.

Förändringar sedan föregående version

Anpassning för att gälla alla behandlingstekniker och beskrivning av tillvägagångssätt för mätning av dosplan med multipla isocenter.

Arbetsbeskrivning

Metoden används vid kontrollmätning inför strålbehandling och är en del av den patientspecifika kvalitetssäkringen.

Utrustning

Delta⁴- fantom.

Förberedelse inför kontrollmätning

Utförs av dosplanerare:

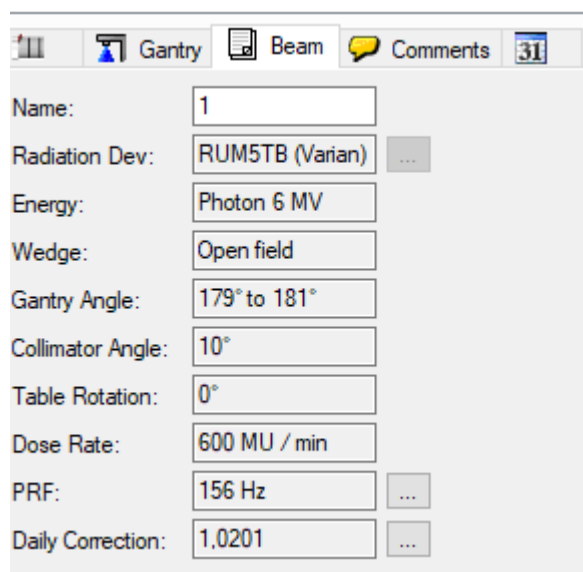
- Då planen är ”planning approved” skapas en verifikationsplan i Eclipse för aktuell dosplan och läggs i en QA-Course.
- Sök fantom med ID: Kliniska fantom eller Kliniska fantom Borås.
- Välj Delta⁴ under ”All Structure Sets” för aktuellt rum.
- Lägg in aktuell patient i Appointment Scheduling/PatientQA. Notera behandlingsstart och behandlingsrum.

Utförs av mätansvarig (sjukhusfysiker eller dosplanerare):

- Lägg in aktuell patient i Appointment Scheduling som "Delta4" på aktuellt mätrum.
- Exportera beräknad plandos till Delta⁴-mjukvaran. Använd "Delta⁴"export filter.
- Öppna Delta⁴-mjukvaran (inget lösenord krävs). Välj "File/New patient" i Delta⁴-mjukvaran och importera den planerade dosen. Skulle patienten redan finnas väljs i stället "Open Patient". Därefter högerklicka på patientnamnet och välj "Add Plan".

Mätning för korrigering av daglig output-variation

För att starta en ny mätning; högerklicka på senaste outputmätning för aktuellt rum och välj "New measurement". Välj aktuell energi. Markera det fält som ska mätas och klicka på start. Tänk på att rum 3,6 och 7 inte har samma referensfält som övriga rum. När det står "waiting for radiation" är programmet redo för mätning. Mät med 240 MU och med fält 10x10 cm² från 270° till 90° (halvt Arc). Lägg in outputfaktorn i "Daily Correction" under "Beam"(Bild 1).



The screenshot shows the 'Beam' configuration window in the Delta4 software. The 'Daily Correction' field is highlighted, showing a value of 1.0201. Other fields include Name (1), Radiation Dev (RUM5TB (Varian)), Energy (Photon 6 MV), Wedge (Open field), Gantry Angle (179° to 181°), Collimator Angle (10°), Table Rotation (0°), Dose Rate (600 MU / min), and PRF (156 Hz).

Name:	1
Radiation Dev:	RUM5TB (Varian)
Energy:	Photon 6 MV
Wedge:	Open field
Gantry Angle:	179° to 181°
Collimator Angle:	10°
Table Rotation:	0°
Dose Rate:	600 MU / min
PRF:	156 Hz
Daily Correction:	1.0201

Bild 1. Lägg in daglig outputfaktor i "Daily Correction".

Mätning av patientplan

Placera Delta⁴-fantomet i isocenter (figur 1) och starta fantomet. Klicka på ”Open patient” i mjukvaran och välj aktuell patient.

Kontrollera i ”2D Planes” i Delta⁴-mjukvaran så att den planerade dosfördelningen täcks in av dioderna och på så vis avgöra om flytt av bord behövs innan mätning. Några mätpunkter i Delta⁴ måste befinna sig i ett högdosområde (target). Om så inte är fallet, ska man överväga att flytta isocenter i fantomet eller mäta med jonkammare centralt i högdosområdet. Markera och ange hur mycket bordet ska flyttas. Exempel på förflyttning av bordet vid mätning av den kraniella delen av behandlingsfältet visas i figur 3.

Då patientplaner som importerats innehåller långa fält, så visar sig en dialogruta som frågar om man vill lägga till ytterligare en plan (figur 2). Detta uppstår eftersom maximal detektionsarea är 20 x 20 cm². Klicka No.

Viktigt att patientplanen körs i QA-mode eftersom dosen då ej blir registrerad. QA-mode väljs då man öppnar patienten. Klicka därefter på ”start” och vänta med bestrålning tills det står ”waiting for radiation”. Klicka på ”Stop” när bestrålning är klar.

Mäta skarvdos för strålfält med olika isocenter.

Utförs av mätansvarig:

1. Beräkna plandos i Eclipse på Delta⁴-fantom med strålfälten separerade med samma avstånd som för den kliniska planen för respektive isocenter.
2. Exportera beräknad plandos till Delta⁴-mjukvaran.
 - a. OBS! Exportera **endast plandos** till Delta⁴-mjukvara, **inte** fältdoser
 - b. Man får ställa in detta i Eclipse innan export.
3. Importera plan + plandos till Delta⁴-mjukvaran.
 - a. Du får en varning vid import att planen är beräknad med olika isocenter: Godkänn detta.
 - Efter import; utför translation av plandos (referensdosen) i Delta⁴-mjukvaran med halva avståndet mellan två isocenter. Exempelvis om avståndet mellan två isocenter var 17 cm är halva avståndet är 8,5 cm (Bild 2).
 - b. Denna translation görs för att centrera skarvdosen i Delta⁴-mjukvaran till mätkänsligt område.
 - Var vaksam på om det ska vara plus eller minus för translationen eftersom det beror på om de kliniska strålfälten är för HFS eller FFS.

4. Mät strålfälten med Delta⁴-fantomet förflyttat \pm halva isocenteravståndet i longitudinal riktning inne på behandlingsrum.
 - a. **OBS!** inga fler translationer i mjukvaran, endast inne på behandlingsrum!
 - b. Exempel: Strålfälten för isocenter nr 1 mäts med Delta⁴-fantomet förflyttat plus halva isocenteravståndet och för strålfält för isocenter nr 2 mäts med förflyttning minus halva isocenteravståndet.
 - c. **OBS!** Var vaksam på förflyttningarna och koordinatsystemen (skiljer sig om planen är HFS eller FFS).
 - d. Vid longitudinal translation av fantom, säkerställ att bordets rotation är exakt 0,0 grader.

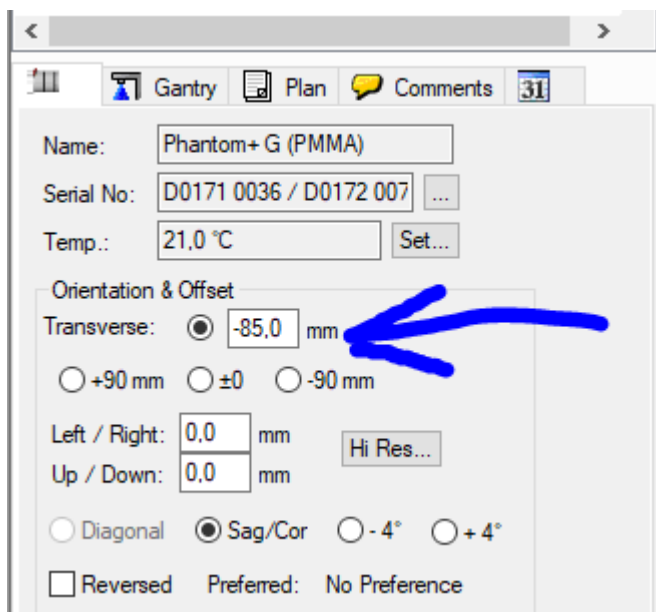


Bild 2. Halva avståndet är 8,5 cm.

Analys

Korrigerig av daglig output ska göras för alla fält i planen. Markera planen och välj "edit/Normalisation Levels". Markera "Fraction/Edited Value" och skriv in värdet för en representativ dos i högdosområdet i "Fraction" och använd Edited Value på "Beam" dvs. normera till en representativ dos i ett högdosområde för totaldos och till dosmax för fältdos (figur 4).

Tolerans

- För alla diagnoser gäller pass/fail criteria 3 %/1 mm och 97 % global gamma pass rate med gamma ≤ 1 för dosnivåer över 20 %.
- Om planen inte är godkänd så använd "Optimize phantom Position" men bara om den nya optimerade fantompositionen överensstämmer inom 1.5 mm från den ursprungliga (lasrar kan avvika 1.5 mm och därför kan man behöva optimera positionen).

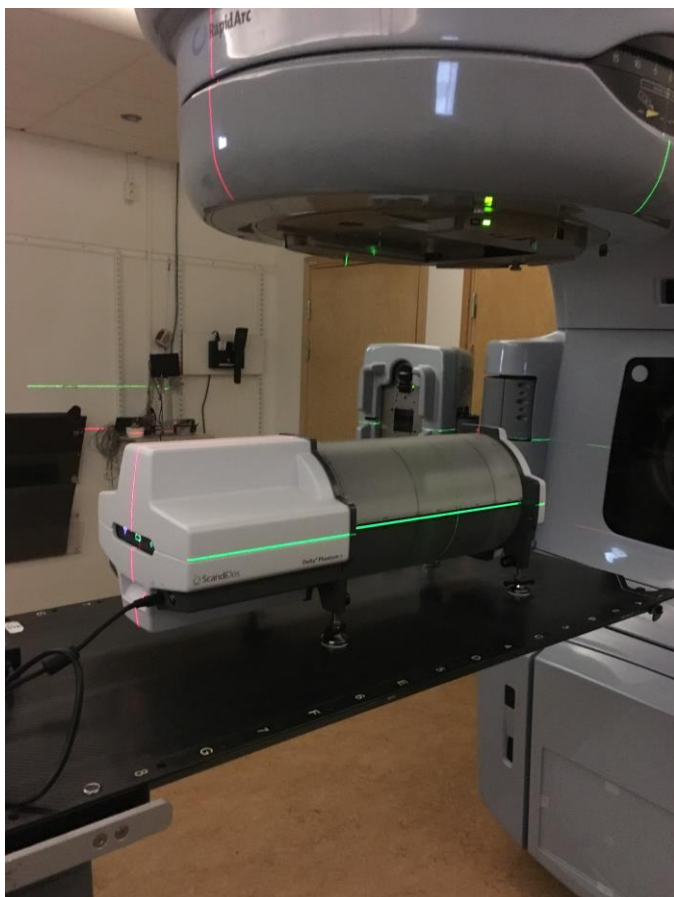
- Om planen inte passerar trots ovan åtgärder; utvärdera med 95 % 3 %/1 mm. Om OK, notera i ”comment” i Delta⁴ 95 % 3 %/1 mm.
- Om planen inte passerar med 95 % 3 %/1 mm (inkl. optimering av position) ta kontakt med STRÅLF för beslut om hur just denna plan skall hanteras vidare.
- Kontrollera även dosprofiler som komplement till ovan utvärdering. Studera ”Dose profiles” i fliken ”2D Planes”. Här görs en subjektiv bedömning av hur de båda profilerna överensstämmer.

Uppföljning och utvärdering

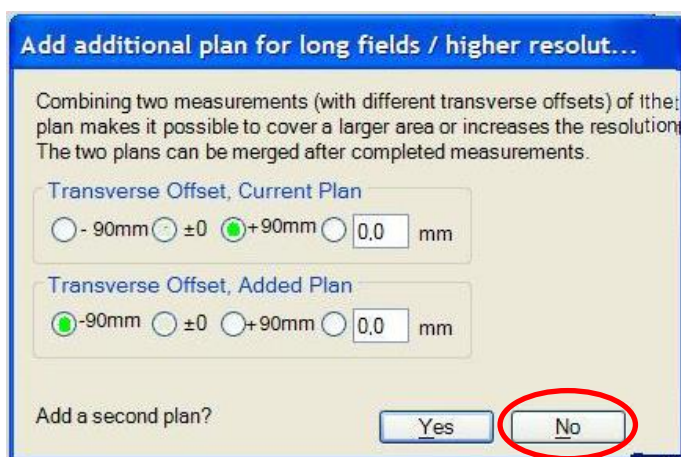
Innehållsansvarig ansvarar för regelbunden uppföljning av mätresultat samt analys av trender och systematiska fel. Resultat av uppföljning redovisas vid fysikmöte.

Granskare

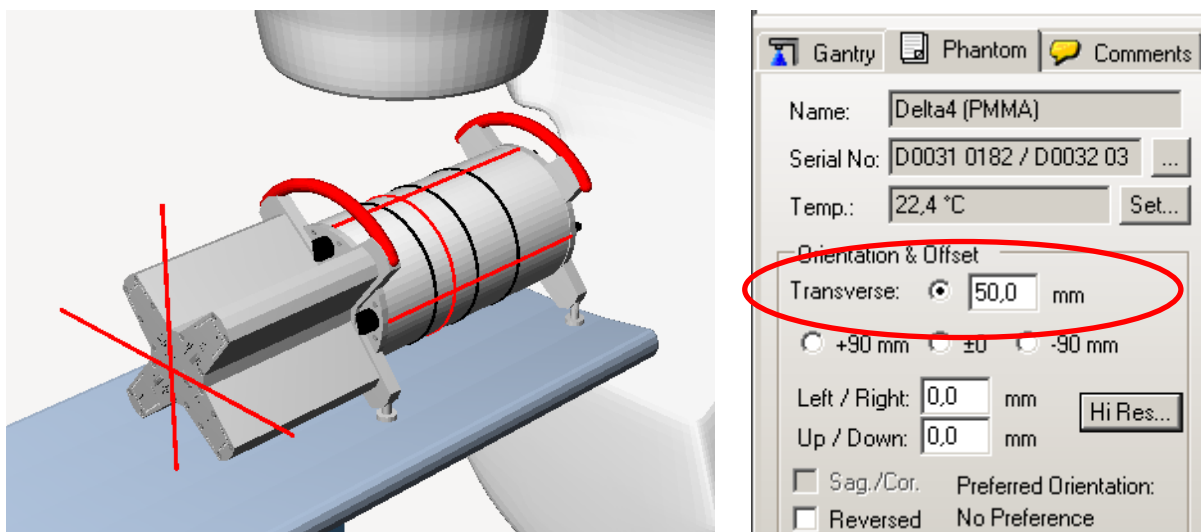
Magnus Gustavsson, Sjukhusfysiker, Terapeutisk strålningsfysik
(maggu)



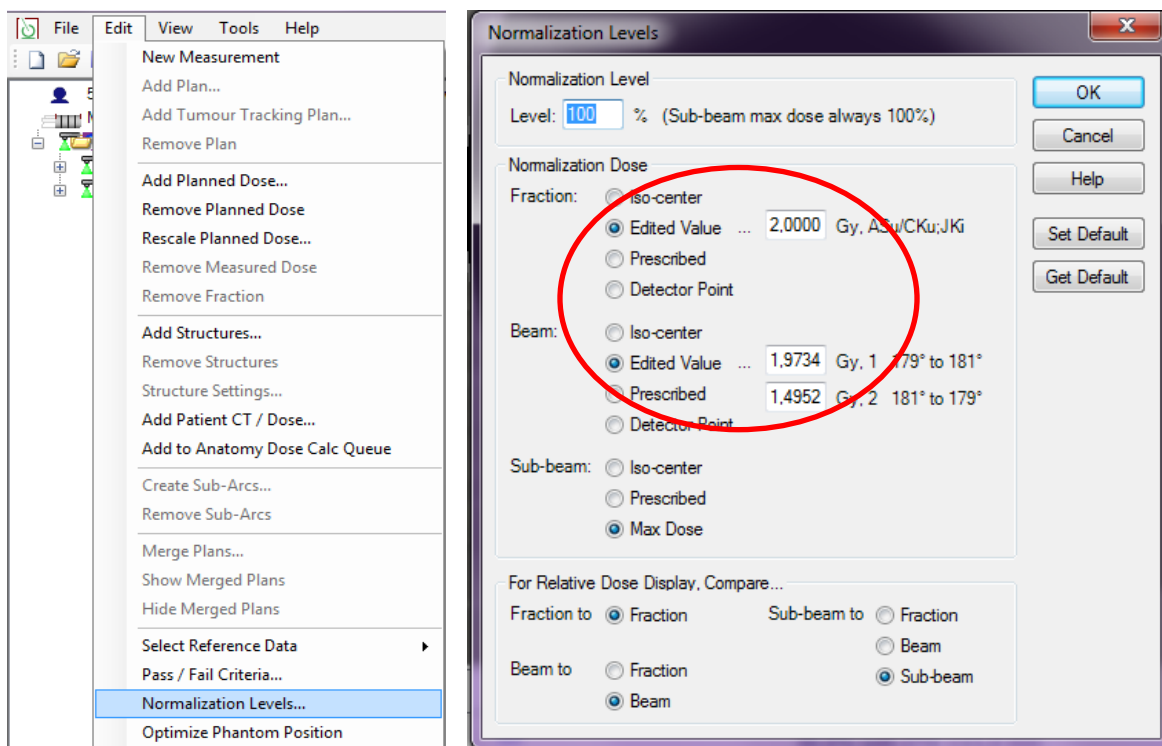
Figur 1. Delta⁴-fantomet placerat i isocenter.



Figur 2. När denna dialogruta framträder; klicka på No.



Figur 3. Flytta bordet så mycket som krävs för att täcka behandlingsfältet fältet i kraniell- eller kaudal riktning. I figur visas ett exempel på mätning av den kraniella delen av behandlingsfältet.



Figur 4. Dessa steg utförs vid normering. Normera till ordinerad dos för totaldos och till dosmax för fältdos.

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Terapeutisk Strålningsfysik

Innehållsansvar: Marcus Krantz, (markr44), Sjukhusfysiker

Granskad av: Magnus Gustavsson, (maggu), Sjukhusfysiker 1:e

Godkänd av: Aris Seferiadis, (arise), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9800-1516193980-276

Version: 9.0

Giltig från: 2025-05-20

Giltig till: 2027-05-15