

Kvalitetssikring af digitale billeddannende røntgensystemer hos Dyrlæger

Formål:

Med disse retningslinier for kvalitetssikring vil en højere kvalitet på det veterinære billeddiagnostiske område kunne opnås.

Vigtigheden af at kunne reproducere målinger gentagne gange, vil kunne give en sikkerhed for systemernes kvalitet over tid.

Denne vejledning hjælper med at identificere vigtige parametre, der bør kontrolleres ved eftersyn af digitale systemer, samt forslag til udførelse af kontrollerne.

Røntgenanlæg til veterinært brug skal kontrolleres efter Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 494 af 12. september 1977 om røntgendiagnostikanlæg til veterinært brug. Bekendtgørelsen omhandler desværre ikke digitale billeddannende systemer.

Der er derfor taget udgangspunkt i vejledningerne om medicinske røntgenanlæg til undersøgelse af patienter fra Statens Institut for Strålebeskyttelse (SIS): Vejledning om kontrol af CR-systemer, sept. 2003 og Kontrol af DR røntgenanlæg, 2005 som supplerer Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 975 af 16. december 1998 om medicinsk røntgenanlæg til undersøgelse af patienter.

Kvalitetssikring af røntgen hos dyrlæger

Metode:

Udførelsen af testene skal indtænkes i forbindelse med opsætning af nye anlæg samt ved kontrolbesøg af f.eks. ISODYRLÆGERNE. Såfremt brugerne har eget velegnet fantom kan testen udføres som en månedlig kvalitetskontrol. Ydermere kan disse test udføres af røntgentekniker i relation til servicebesøg.

Følgende test vil blive udført:

- Lys- og strålefelt.
- Spatiel opløsning.
- Lavkontrastfølsomhed.
- Kontrast differentiering.
- Støjvurdering
- Følsomhed for CR
- Folieartefakter
- Foliehomogenitet

Arbejdsmetode er beskrevet på efterfølgende sider.

For reference for liniepar pr. mm (lp/mm) henvises til fabrikanternes specifikationer.

Inden målinger og test udføres skal alle CR-kassetter slettes, for at sikre der ikke er latent billedinformation eller baggrundsstråling på foliet.

Materialer:

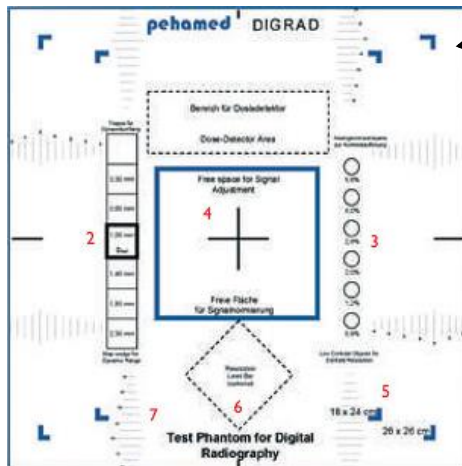
Fantom til kvalitetskontrol af CR og DR systemer. Dette fantom bør som minimum have et 10 x 10 cm frit areal til signalkalibrering. Vi anbefaler derfor at bruge et Digrad fantom.

1 mm kobberplade.

Kvalitetssikring af røntgen hos dyrlæger

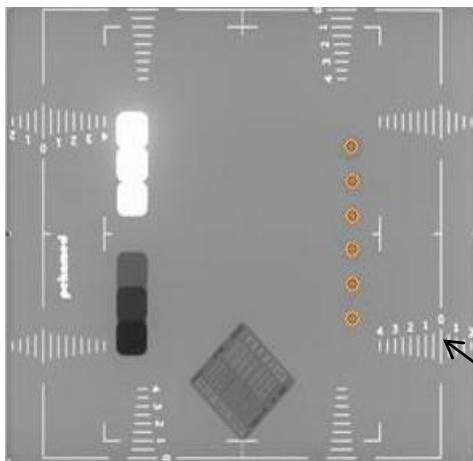
1. Kontrol af lys og strålefelt.

Digrad fantomet placeres midt i centreringslyset og der blændes ud til **26x26** - de yderste hjørnemærker på Digrad fantomet.



Der eksponeres med **70kV** og **2mAs**.

Straks kontrolleres om lysvisiret stemmer overens med strålefeltet.



Afvigelsen aflæses på alle 4 indeksermarkeringer. Bestem den totale vandrette og horisontale afvigelse mellem det effektive strålefelt og det indstillede lysfelt på alle 4 sider.

Maksimal afvigelse på 1 cm. Afvigelserne noteres i måleskemaet med fortegn, f.eks. 5 mm for lille røntgenfelt noteres som -5 mm.

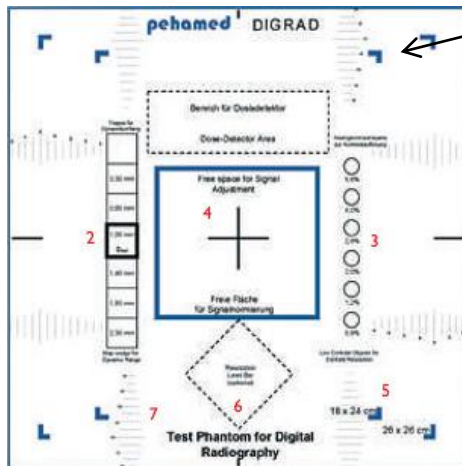
I forhold til bekendtgørelse 494 er målingen af maksimal afvigelse streng. Da lysfeltet er et spejl, vil hele feltet rykke sig samlet. Vi opererer ikke med samlet afvigelse, men kun med den maksimale afvigelse på enten langs eller tværs af strålefeltet. Ved beregning af samlet afvigelse regnes alle afvigelser positive. F.eks. 5 mm for lidt i den ene side samt 5 mm for meget i den anden side, giver en samlet afvigelse på 5 mm. Max samlet afvigelse i hver retning er 1 % af FFA, d.v.s. 1 cm ved FFA=100 cm.

Kvalitetssikring af røntgen hos dyrlæger

Dato:	Navn:	Lys / strålefelt i cm:

2. Spatiel opløsning med fin fokus.

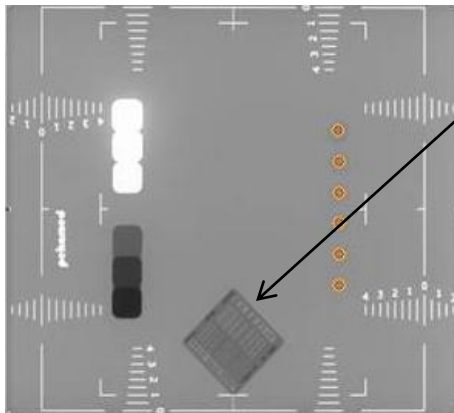
Her blændes ind til **18x24** - de inderste hjørnemærker på Digradfantomet.



Der eksponeres med **70kV** og **2,5mAs** uden raster og **5mAs** med raster og **fin fokus**.

Vurder det maksimale antal synlige liniepar pr. mm i stregfantomet på testbilledet der afbildedes.

Krav :3,1 lp/mm

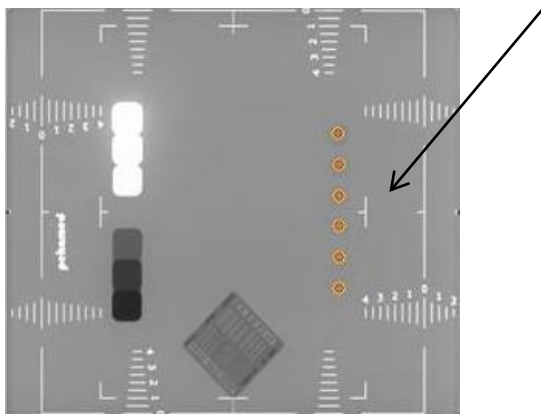


Dato:	Navn:	Højkontrast (lp/ mm):

3. Lavkontrast:

Samme billede som ved Spatial opløsning anvendes.

Her ud fra aflæses lavkontrastfelterne.



Vurder det maksimale antal synlige lavkontrastfelter på billedet ved at betragte billedet på en afstand af ca. 4 gange monitorens diameter. Anvend hverken zoom eller window/level korrektioner.

4 felter bør være synlige.

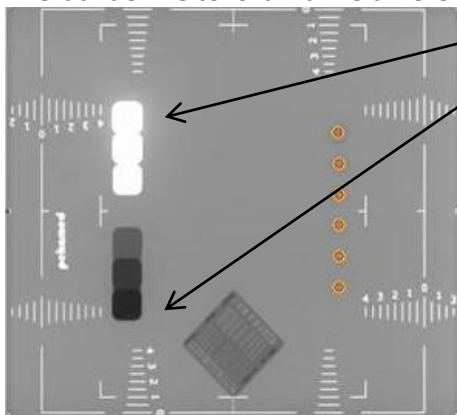
Lavkontrasten er afhængig af mange parametre og er således et godt mål for systemets konstante ydelse.

Dato:	Navn:	Antal lavkontrast felter:

4. Støjvurdering (Dynaminc range)

Evalueres med kontrasttrappen på testbilledet, der er billedet af Cu-trappen.

Hvert af de 7 felter skal kunne differentieres fra hinanden.



Dato:	Navn:	Kan alle felter differentieres JA/NEJ:

Kvalitetssikring af røntgen hos dyrlæger

5. Følsomhed (LgM-værdi/S-værdi/osv)

Her udføres nye eksponeringer.

Disse udføres på 70 kV og 15 mAs. Der skal indsættes 1 mm kobber

Kassetten placeres på lejet. Der blændes ud over kanten af kassetten, således hele foliet bliver eksponeret.

Kobberpladen anbringes helt tæt på lysvisirblænden.

Hver kassette eksponeres og vurderes med det samme. Her aflæses LgM-/S-værdien.

Referencer for de forskellige systemer:

- Agfa ca. 1.9
- Fuji/Philips/Siemens ca. 400
- Kodak ca. 1700

Her må max være en afvigelse på 25%

Dato:	Navn:	Overholdes alle værdierne på kassetterne

Kvalitetssikring af røntgen hos dyrlæger

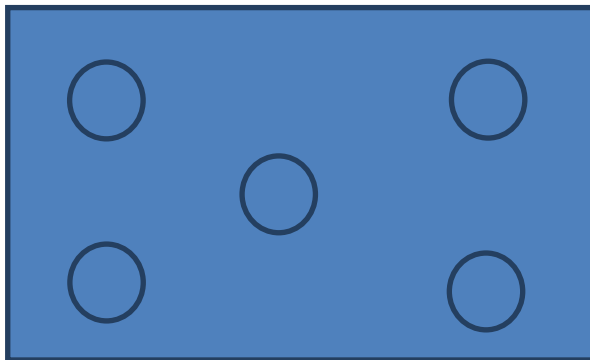
6. Folieartefakter og foliehomogenitet

For hver af de foregående eksponerede kassetter vurderes billederne igen for artefakter. Dette gøres ved at visuelt vurdere eksponeringer fra alle folier. Der må ikke være nogen form for artefakt der kan påvirke diagnosen. Først vurderes folierne uden at der ændres ved window width og window level. Herefter ændres WW og WL for, at se om der er skjulte artefakter.

Dato:	Navn:	Er der artefakter kassette nr.:

For hver de vurderede folieartefaktbilleder udføres der en ny visuel vurdering af foliehomogeniteten.

For at opnå en objektiv vurdering og reproducerbar kontrol indsættes der 5 ROI på billedet. Fordelt på følgende måde 1 i center og 1 i de fire hjørner:



Beregn middelværdien og vurder den maksimale afvigelse. Den maksimale afvigelse må være 10%

Dato:	Navn:	Er der foliehomogenitet:

Kvalitetssikring af røntgen hos dyrlæger

Kontrolproceduren er udarbejdet i samarbejde med Claus Outzen fra Radiografuddannelsen i Odense UCL og godkendt af hospitalsfysiker Claus Lund fra medicoteknisk afdeling Region Syddanmark.

SIS har gennemlæst vejledningen og vurderer, at når det billeddannende udstyr kontrolleres som beskrevet, vil det medvirke til en forbedring af kvalitetssikringen.

SIS gør opmærksom på at de øvrige elementer i det samlede røntgenanlæg skal kontrolleres ifølge lovgivning.

Dokumentet er udarbejdet af:

Kim Pelle Christensen

Radiograf og teknisk konsulent

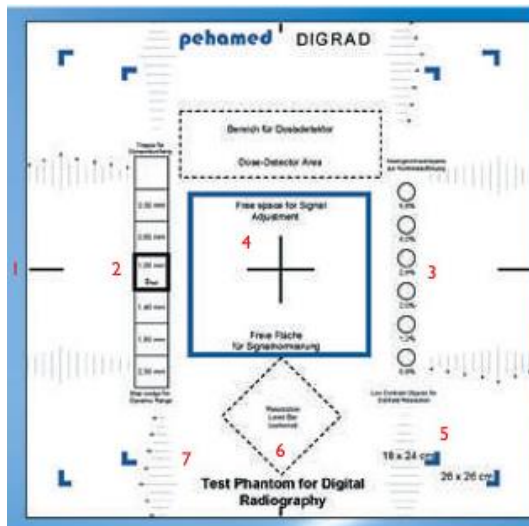
Referencer:

- Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 494 af 12. september 1977 om røntgendiagnostikanlæg til veterinært brug.

- Vejledning om kontrol af CR-system, 2003, SIS

- Kontrol af DR røntgenanlæg, 2005, SIS

Tillæg: DIGRAD Fantom



- 1 1 mm thick copper plate (tolerance ± 0.01 mm)
- 2 7-step copper step wedge to control the dynamic range
- 3 Low-contrast objects ($\varnothing 15$ mm) to determine the contrast resolution
- 4 10 cm x 10 cm free area for signal calibration. A corresponding radiation transparent marking is printed on the white acrylic glass plate.
- 5 Radiation shield markings in the 18 x 24 cm format to assist collimation. All objects to be imaged lie within this area.
- 6 resolution Lead bar pattern, rotated 45° , to determine the spatial resolution up to 5 Lp/mm.
- 7 Field markings to determine the size and position of the effective radiation field