

Udskiftnings- og implementeringsplaner for stråleområdet.

Strategiplan for
Region Syddanmark
2005 - 2010

Udarbejdet af

Onkologisk afdeling R, OUH
Onkologisk afdeling, Vejle Sygehus
Cheflægerne fra OUH og Vejle sygehus
Januar 2006

Indholdsfortegnelse

1.	Baggrund.....	2
2.	Behandlingsbehov i Region Syddanmark 2007-2010.....	2
3.	Status for apparatur.....	4
4.	Acceleratorbehov i Region Syddanmark 2007-2010.....	4
5.	Behov for udskiftning af apparatur og udstyr.....	5
6.	Status for ledige acceleratorrum (bunkere) samt muligheder for udvidelser.....	6
7.	Behov for personale samt uddannelse heraf.....	6
8.	Behandlingsmuligheder i Flensborg.....	8
9.	Flere stråleafdelinger i Region Syddanmark 2007 – 2010?.....	8
10.	Udskiftnings- og implementeringsplan for Region Syddanmark 2007 – 2010 ved 37 timers drift af alle accelerators.....	8
11.	Udskiftnings- og implementeringsplan for Region Syddanmark 2007 – 2010 ved 45 timers drift på en del af accelerators.....	11
12.	Økonomisk overslag.....	12
13.	Anbefaling.....	14

Bilag 1: Procesnotat vedr. udskiftning og implementeringsplaner for stråleområdet i Region Syd

Bilag 2: Behandlingsbehov 2007-2010

Bilag 3: Mammografiscreening i Syddanmark

Bilag 4: Personalnormering til en ekstra accelerator

1. Baggrund

Regionen er i brev af 28. september 2005 fra Sundhedsstyrelsen blevet bedt om at udarbejde udskiftnings- og implementeringsplaner for stråleområdet i forbindelse med udmøntningen af kræftplanmidler (i alt 300 mio. kr.) til stråleapparatur. Strategiplanen skal belyse i) Aktivitetsbehovet, ii) Apparaturbehovet og iii) Personaleforhold, og der er i brevet nøjere beskrevet hvad disse punkter skal omfatte.

Der er på møder mellem Odense Universitetshospital(OUH), Vejle Sygehus samt repræsentanter fra Ribe og Sønderjyllands Amter aftalt en proces omkring udarbejdelse af en fælles strategiplan for Region Syddanmark – se Bilag 1: Procesnotat vedr. udskiftning og implementeringsplaner for stråleområdet i Region Syd. I strategiplanen er det aftalt, at der tages udgangspunkt i en 37-timers accelerator, som skal kunne give 5000 behandlinger pr. år.

2. Behandlingsbehov i Region Syddanmark 2007-2010

Baseret på det i Acceleratorrapport II¹ forventede behandlingsbehov i 2007 for hele Danmark, befolkningstallet i Region Syddanmark, indførelse af mammografiscreening i Syddanmark, en estimering af omfanget af IMRT-behandlinger samt PSA-screeningens betydning kan der beregnes et forventet behov for behandlingstider i Region Syddanmark i 2007 og 2010, som vist i Tabel 1. I tabellen er der desuden medinddraget de behandlinger, der gives på acceleratoren i Flensborg samt taget højde for om patienter fra den nordlige del af det nuværende Vejle Amt behandles i Region Syddanmark eller ej. En uddybende redegørelse for tabellens indhold er anført i Bilag 2: Behandlingsbehov

Tabel 1. Forventet behandlingsbehov i Region Syddanmark 2007 og 2010

	2007		2010	
	Region Syddanmark	Region Syddanmark incl. Vejle Nord	Region Syddanmark	Region Syddanmark incl. Vejle Nord
Antal strålebehandlinger	46.886	51.810	48.594	53.698
Flensborg	3.549	3.549	3.678	3.678
Mammascreeing - pukkel	1.856	2.200	0	0
PSA - screening	2.306	2.548	4.698	5.191
Estimeret behandlingsbehov	54.597	60.107	56.970	62.567
Ekstra slots – IMRT	6.291	6.952	17.089	18.884
10 % bufferkapacitet	6.089	6.706	7.406	8.145
Estimeret slotsbehov	66.977	73.765	81.465	89.596

Udgangspunktet for tabellen er antallet af strålebehandlinger på landsplan i 2007 som anført i Acceleratorrapport II. Med en befolkningsandel i Region Syddanmark på 21,9% giver det 46.886 behandlinger i 2007. Hvis den nordlige del af det nuværende Vejle Amt medinddrages er befolkningsandelen 24,2% og behandlingsbehovet bliver derfor 51.810. De tilsvarende tal for 2010 er fremkommet ved at tage højde for en årlig incidensstigning på 1,2%.

I acceleratorrapport II er ikke inkluderet de godt 3500 strålebehandlinger der er givet i Flensborg i henhold til den aftale Sønderjyllands Amt har indgået med St. Franziskus Hospital. Disse behandlinger må alle medregnes til Region Syddanmark.

I Region Syddanmark er det kun i det nuværende Fyns Amt, at der er indført mammografiscreening. Erfaringer fra indførelse af mammografiscreening viser, at den resulterende tidligere diagnosticering af mindre tumorer og CIS (carcinoma in situ) vil medføre en forbigående pukkel af patienter til adjuverende strålebehandling. Dette kan forventes fra begyndelsen af 2007 og ca. 2 år frem. I accelerator-

¹ Rapport fra Dansk Selskab for Onkologi's Acceleratorudvalg, 2004. Lena Specht m.fl.

rapport II er der taget højde for den meraktivitet der følger efter den initiale pukkel. Se også Bilag 3: Mammografiscreening i Sydjylland.

Omfanget af screeningen for prostatakraft vha. måling af Prostata Specifikt Antigen (PSA) er usikker. Der er ikke i Acceleratorrapport II taget højde for dette, hvorimod der er estimeret 2 scenarier i DSI-rapporten² - et minimumsestimat på 270 patienter samt et maksimumestimat på 550 patienter. Det vurderes, at der vil ske en gradvis stigning fra minimumsestimatet i 2007 til maksimumestimatet i 2010.

IMRT (Intensity Modulated RadioTherapy) er en avanceret behandlingsteknik med mange behandlingsfelter, som kræver længere tid at afvikle på acceleratorene. Der er ikke i Acceleratorrapport II taget hensyn til dette, men det anføres dog, at man må påregne det dobbelte antal behandlingstider (slots) til disse behandlinger. I implementeringsfasen er det også de erfaringer man har i Århus og på Rigshospitalet, og det skal der i estimeringen af det fremtidige acceleratorbehov i regionen tages højde for. Vejle Sygehus og Odense Universitetshospital er begge i implementeringsfasen mht. indførelse af IMRT og det forventes, at 10% af de kurative behandlinger bliver givet med IMRT i 2007. En andel som forventes at stige til 30% i 2010. Se også Bilag 2: Behandlingsbehov 2007-2010.

For at overholde de af Sundhedsstyrelsens fastsatte behandlingsgarantier er det nødvendigt med en vis bufferkapacitet pga. fluktuationer i antallet af henvisninger, apparatnedbrud mm. Der anvendes de i Acceleratorrapport II anførte 10%, som bufferkapacitet.

Det samlede antal af behandlingstider(slots) er bestemmende for, hvor mange acceleratore der skal være i regionen. Det vurderes, at behovet for slots i 2007 vil være 74.205 (incl. patienter fra den nordlige del af det nuværende Vejle Amt) mens der i 2010 vil være behov for 81.465 (excl. patienter fra den nordlige del af det nuværende Vejle Amt).

Yderligere forhold

I ovenstående tabel er indførelsen af IMRT medtaget i estimeringen af det fremtidige behandlingsbehov. Konsekvensen af indførelsen af billedvejledt strålebehandling IGRT (Image Guidet RadioTherapy) og respirationsstyret strålebehandling(gating) er stadig usikker. Begge centre tager i 2007/2008 acceleratore i brug der understøtter IGRT og gating. Det vurderes, at disse teknikker også vil kræve ekstra behandlingstid. Denne tid forventes indhentet ved en effektivisering af IMRT-behandlingerne. Der er derfor ikke særskilt medtaget ekstra behandlingstid til IGRT og gating.

Ekstrakraniell stereotaktisk strålebehandling, der netop er indført på OUH, er en behandlingsteknik som pga. den meget høje præcision kræver endnu mere tid ved acceleratoren. Dette opvejes af at antallet af fraktioner er færre.

Behovet for MR-simulator: Alle cerebrale og pelvine tumorer vil på sigt skulle MR-simuleres ligesom alle brachyterapibehandlinger. Det skønnes, at 250 patienter på OUH og 215 patienter på Vejle Sygehus årligt vil få gavn af dette, se Bilag 2.

Der er mellem Vejle og Fyns amter aftalt et samarbejde, så en række strålebehandlinger alene gives på OUH i henhold til Sundhedsstyrelsens vejledning vedrørende lands- og landsdelsfunktioner. Det drejer sig først og fremmest om hoved-hals cancer, cancer i spiserør og bugspytkirtel, men også en række andre mindre patientgrupper. Langt hovedparten af disse patienter får kurativ intenderet behandling. Det er desuden aftalt, at stereotaktisk strålebehandling alene skal gives på OUH.

² Modelbaseret analyse af det fremtidige kapacitetsbehov på stråleterapiområdet. Rapport fra Dansk Sygehus Institut (DSI) 2004

3. Status for apparatur

Med midler fra regeringens lånepulje 2005 er der konkrete planer for opgradering, udskiftning samt anskaffelse af ekstra accelerators. Der er med andre ord planlagt en nødvendig opgradering af forældede accelerators og en vis fornyelse af apparaturparken. Disse tiltag vil først være fuldt ud implementeret klinisk primo 2008. Tabel 2 giver et samlet overblik over antallet af accelerators, som det ser ud i 2005 samt hvilke planlagte opgraderinger, udskiftninger og ekstra anskaffelser (markeret med kursiv), der er på vej. Årstallene i parentes angiver anskaffelsesår og evt. opgraderingsår. Opgraderinger er væsentlige forbedringer af acceleratoren f.eks. EPID (Electronic Portal Imaging Device), MLC (Multi Leaf Collimators) eller nyt leje.

Tabel 2. Status over nuværende accelerators, scannere mm. i Region Syddanmark

OUH Status 2005	OUH Planlagt	Vejle Sygehus Status 2005	Vejle Sygehus Planlagt	Flensborg Status 2005
Acc.1 (1984) ⁽¹⁾	<i>Ny Acc.1 (2006)</i>	Acc.2 (1997/2002)	Acc.2	Acc.2 (2003)
Acc.2 (2002)	<i>Opg. Acc.2 (2006)</i>	Acc.3 (2001)	Acc.3	
Acc.3 (1995)	<i>Opg. Acc.3 (2006)</i>	Acc.4 (2001)	Acc.4	
Acc.4 (1992)	<i>Ny Acc.4 (2007) ⁽²⁾</i>		<i>Ny Acc.1 (2007) ⁽³⁾</i>	
Acc.5 (1993)	<i>Opg. Acc.5 (2006)</i>			
Acc.6 (2002)	<i>Opg. Acc.6 (2006)</i>			
	<i>Ny Acc.7 (2007) ⁽²⁾</i>			
5,67 accelerators	7 accelerators	3 accelerators	4 accelerators	1 accelerator ⁽⁴⁾
CT-scanner 1 (2000)	CT-scanner 1	Simulator (1997)	Simulator	Simulator (1998)
CT-scanner 2 (2005)	CT-scanner 2	CT-scanner (2002)	CT-scanner	Adgang til CT, 2002
	<i>Adgang til PET-CT</i>		<i>Adgang til PET-CT</i>	

⁽¹⁾ Anvendes kun i begrænset omfang og kun til palliationer og tælles kun med som 2/3 accelerator.

⁽²⁾ Er først i klinisk brug primo 2008.

⁽³⁾ Er først i klinisk brug sommer 2007.

⁽⁴⁾ Acceleratoren udnyttes pt. kun ca. 70%

Scannersituationen i regionen fremgår ligeledes af Tabel 2. På OUH har man afviklet den konventionelle simulator. For begge afdelinger gælder, at de i løbet af 2006 vil have adgang til PET-CT scannere på de nuklearmedicinske afdelinger på hhv. OUH og Vejle sygehus.

I øjeblikket er der således svarende til 8,67 accelerators i Region Syddanmark + 1 accelerator i Flensborg. Acceleratorerne på OUH er af ældre dato og kun 2 har MLC (Multi Leaf Collimators) og ingen har EPID (Electronic Portal Imaging Device). I Vejle er alle accelerators med MLC og EPID.

Som følge af midlerne fra regeringens lånepulje 2005 vil der i 2008 i Region Syddanmark – udover acceleratoren i Flensborg - være 11 tidssvarende accelerators, heraf 3 udstyret til billedvejledt strålebehandling (IGRT). En tidssvarende accelerator i 2006 er en accelerator, som effektivt kan afvikle konform- og IMRT-behandlinger.

4. Acceleratorbehov i Region Syddanmark 2007-2010

Ifølge Acceleratorrapport II er gennemsnitstallene for behandlinger pr. accelerator i 2003 og 2004 ~4.800 beh./acc./år. Forudsat man opgraderer til moderne/tidssvarende udstyr, påregner man i 2007 at kunne give 5.000 beh./acc./år som gennemsnit for landet. Dette tal tager som anført ikke hensyn til, at IMRT-behandlinger kræver den dobbelte behandlingstid (2 slots/behandling), ligesom der kan ændres på antal produktionstimer samt foretages effektivisering af antal behandlinger pr. time. Det er derfor nødvendigt, når behovet for antallet af accelerators skal gøres op, at operere med såkaldte standard accelerators, som er normeret til 5000 slots/år. Det kan således være 5000 reelle behandlinger eller 2500 IMRT-behandlinger. Ud fra denne antagelse samt data fra Tabel 1 og 2, er det nu muligt at esti-

mere behovet for accelerators i Regionen. Tabel 3 viser at der i 2007 vil være brug for 14,8 accelerators i Regionen, mens det i 2010 er steget til 16,3.

Tabel 3. Forventet acceleratorbehov i Region Syddanmark 2007 og 2010

	2007	2010
Estimeret slotsbehov	73.765	81.465
Estimeret acceleratorbehov	14,8	16,3
Antal accelerators (incl. Flensborg)	12,0 ¹	12,0
Udækket behandlingsbehov	2,8	4,3

¹⁾ Den 7. accelerator i Odense bliver installeret ultimo 2007, men forventes først at være i klinisk drift primo 2008

Af tabellen fremgår ligeledes, at der vil være et udækket behandlingsbehov på hhv. 2,8 accelerators i 2007 og 4,3 i 2010. Dette kan imødekommes ved anskaffelse af nye fysiske accelerators, ved udvidet åbningstid af de eksisterende eller ved en kombination. Hvilken model der skal vælges, og i hvilket tempo det kan foregå i afhænger af, hvornår de nødvendige behandlingsbunkere er tilgængelige samt hvornår det nødvendige personale kan være uddannet.

5. Behov for udskiftning af apparatur og udstyr

Der har gennem årene været argumenteret for en udskiftningsfrekvens af accelerators på 12 år, men de seneste års udvikling i stadig mere og mere avancerede behandlingsteknikker har afsløret vigtigheden af, at de skal modsvares af moderne udstyr for at effektiviteten kan bibeholdes. En udskiftningsfrekvens på parvis ens accelerators ca. hvert 10. år vil sikre, at centrene hele tiden vil have moderne tidssvarende accelerators. Ved minimum at have parvis ens accelerators sikres en større fleksibilitet i forbindelse med nedbrud, forsinkelser og lukkedage idet patienterne hermed kan flyttes indbyrdes mellem accelerators. Ligeledes vil det være vigtigt, at opgradere accelerators ca. halvvejs for at modvirke en teknologisk forældning. Rapporter^{3,4} fra studiebesøg på NKI i Amsterdam understreger betydningen af moderne tidssvarende udstyr.

Udskiftningsfrekvensen af simulatorer og CT-scannere er ligeledes betinget af den teknologiske forældning. For dosisplanlægningssystemer og informationssystemer sker der hele tiden en løbende udvikling såvel på software siden som på hardware siden. Her er det ligeledes vigtigt, at hardware og software er fuld kompatibel for at sikre et stort og sikkert workflow. Nedenstående udskiftnings- og/eller opgraderingsfrekvenser anses for nødvendig. Mønstret med hurtigere forældet teknologisk udstyr og en deraf hyppigere udskiftningsfrekvens fra 12 til 10 år bør ledsages af en mere intensiv drift.

Tabel 4. Udskiftnings- og/eller opgraderingsfrekvenser

	Opgradering	Udskiftning
Accelerators	5. år	10. år
CT-scannere	4. år	8. år
Dosisplanlægningsudstyr	Løbende	5. år
Informationssystemer	Løbende	5. år

³ Rapport vedrørende studiebesøg på NKI-AVL, Amsterdam, Holland. 29-30. november 2004; Århus Sygehus

⁴ Forslag til en styrket strålebehandling i Danmark. – studiebesøg til Nederlands Kranker Institut – Antoni van Leeuwenhoek Ziekenhuis, Amsterdam. Workshop 17. marts 2005, Amsterdam

6. Status for ledige acceleratorrum (bunkere) samt muligheder for udvidelser

Der forefindes pt. 10 acceleratorrum på de 2 centre. 6 på OUH og 4 på Vejle Sygehus, hvoraf 1 er ledig. På OUH er der på grundlag af lånepulje 2005 konkrete planer for udvidelse med 2 nye bunkere med tilhørende birum, samtale- og undersøgelsesrum samt teknik- og depotrum. Den ene bunker er reserveret til den kommende 7. accelerator. I den 8. bunker installeres afløseren for accelerator 4, hvorefter dennes bunker vil være ledig. I de udarbejdede planer projekteres der med en etape 2 til en eventuel yderligere udbygning, der ligeledes kan rumme 2 bunkere med tilhørende rum. Rent planlægningsmæssigt og økonomisk vil det være en fordel at etablere ekstra bunkere i forbindelse med den planlagte udvidelse. Endelig skal accelerator 1's bunker - ligeledes for midler fra lånepulje 2005 - renoveres før der kan placeres en ny accelerator.

På Vejle Sygehus er der i øjeblikket et ledigt acceleratorrum, som ved begrænset ombygning skal bruges til en moderne accelerator finansieret fra lånepulje 2005. Derudover findes der et areal, hvor der vil kunne placeres to acceleratorrum.

Det anbefales i Kræftplan I og II, at der i planer for udvidelser, indarbejdes reservebunkere for fremtidige udskiftninger, således at centrene hele tiden råder over ét ledigt acceleratorrum til udskiftninger. Herved undgås større driftsforstyrrelser under udskiftninger, som typisk varer 6 til 9 måneder. Der skal også indregnes, at der går mindst 1½ år fra et udbygningsprojekt startes til acceleratoren er i drift. Hertil skal lægges tiden for behandling af ansøgning og bevilling.

Primo 2008 er der således 12 bunkere til rådighed i Region Syddanmark, men med mulighed for 16; 10 i Odense og 6 i Vejle. I udbygningsplanerne skal der indregnes areal til bl.a. samtale- og undersøgelsesrum, teknik- og depotrum, venterum, scannerrum, kontorer mm., hvis accelerator-kapaciteten udvides kraftigt.

7. Behov for personale samt uddannelse heraf

Normering

Personalenormeringen til en accelerator er estimeret i Kræftplan I. Der er ikke i Kræftplan II eller i CEMTV instituttets vurdering⁵ foretaget en revurdering af tallene. Derfor anvendes estimaterne i Kræftplan 1 – et estimat der også benyttes de fleste steder i landet. Det noteres dog heri, at det stadig stigende antal komplekse behandlinger vil kræve mere planlægningskapacitet. Se Bilag 4: Personalenormering til en ekstra accelerator - for en nærmere redegørelse af normering på personalekategorier.

Uddannelseskapacitet

Betjeningspersonale: Uddannelsen varer 1 år og består af teoretisk og klinisk uddannelse⁶. Kursisterne må ifølge SIS (Statens Institut for Strålehygiejne) ikke arbejde selvstændigt i oplærings-perioden og er derfor ude af normeringen.

Det optimale er 1 kursist/accelerator, men ved nødvendigt behov kan der ved enkelte accelerators være 2 kursister i oplæring. Sammenholdes normering pr. accelerator med uddannelseskapacitet kan der ved den optimale løsning uddannes 6 sygeplejersker (= betjeningspersonale hørende til 1 accelerator) pr. år i Odense og 3 sygeplejersker (=betjeningspersonale hørende til ½ accelerator) pr. år i Vejle. Med 2 kursister under oplæring ved hver accelerator vil der kunne uddannes 12 hhv. 6 sygeplejersker i Odense og Vejle.

⁵ Notat Vurdering af kapacitet på stråleterapiområdet. – supplerende analyser til Acceleratorrapport II, CEMTV, April 2005

⁶ Sundhedsstyrelsens vejledning nr. 139 af 25. juli 2001 om uddannelse af personale til stråleterapiafdelinger

I tabel 5 og 6 redegøres nærmere for, hvornår der i perioden 2007 – 2010 kan være uddannet personale til rådighed i forhold til den Vestdanske- hhv. Østdanske stråleterapiuddannelse.

I øjeblikket er Odense bemandet til 6 acceleratoreer på nær 1 ledig sygeplejerskestilling, som besættes pr. 1. februar 2005. Vejle er bemandet til 3 acceleratoreer på nær 2 ledige sygeplejerskestillinger, som besættes pr. 1. januar 2006.

Fysikere: Det er ikke umiddelbart muligt at rekruttere uddannede hospitalsfysikere, men til gengæld ingen problemer med at rekruttere fysikere til den 3-årige uddannelse i henhold til Sundhedsstyrelsens vejledning om uddannelse af hospitalsfysikere.⁷ For at kunne drage nytte af fysikeren under installation og opstart af acceleratoren kræver det ansættelse 1½ år før idriftsættelse af en ny accelerator. Ved rekruttering af uddannede hospitalsfysikere skal ansættelsestidspunktet være mindst ½ år før klinisk ibrugtagning. I øjeblikket er der 5 fysikere under uddannelse på OUH og 3 på Vejle Sygehus.

Radiografer: På trods af en øget uddannelseskvote på radiografskolerne er det stadig yderst vanskeligt at rekruttere radiografer til planlægningsfunktionerne på de onkologiske afdelinger. Uddannelsen på 1 år lægger sig tæt op af den for betjeningspersonalet gældende. Der følges de samme teoretiske kurser og den praktiske oplæring foregår lokalt samt ved deltagelse i udenlandske kurser.

Teknikere: Der er traditionel stor søgning til stillingerne som teknikere på de Radiofysiske afdelinger, men det kan være vanskeligt at finde ansøgere med erfaring indenfor området – f.eks. fejlfinding. Der findes ingen formel uddannelse, men der er i regi af Dansk Selskab for Medicinsk Fysik opstillet retningslinier for indholdet af uddannelsen. Den praktiske oplæring foregår lokalt og på eksterne kurser – typisk hos acceleratorleverandørerne. Ansættelsen skal ske 1 år før klinisk ibrugtagning. Det er vigtigt at kunne fastholde teknikere i jobbet pga. den oparbejdede ekspertise, der oftest først kommer med årene.

Onkologer: På landsplan er der aktuelt – i henhold til en præliminær opgørelse⁸ i regi af Dansk Selskab for Klinisk Onkologi (DSKO) – besat 136 ud af 161 normerede speciallægestillinger i klinisk onkologi, der er derfor 25 ubesatte speciallægestillinger. Vurderet på behov for speciallæger skønner de onkologiske afdelinger, at der på landsplan aktuelt er behov for 195 speciallæger. I Region Syddanmark er d.d. 13 af 40 normerede speciallægestillinger ubesatte, heraf 9 ubesatte stillinger på afdelingerne i Odense og Vejle. Manglen på speciallæger er derfor markant, og denne mangel vil være mangeårig, som det fremgår af Sundhedsstyrelsens Lægeprognose⁹.

I Kræftplan I blev det anbefalet, at antallet af uddannelsesstillinger i onkologi blev øget p.g.a. mangel på speciallæger. Antal uddannelsesstillinger blev øget fra 12 til 18 per år, således at der på landsplan er i alt 18 hoveduddannelsesforløb svarende til 36 introduktionsstillinger per år. Antallet i Region Syddanmark er 5 hoveduddannelsesforløb og 10 introduktionsstillinger. Med udbygning af strålekapaciteten og indførelse af stadig flere medicinske kræftbehandlinger, som anført i Kræftplan II, bliver manglen på speciallæger forstærket over de næste år. På denne baggrund må det anbefales Sundhedsstyrelsen at gå ind i overvejelser om at udvide antallet af introduktions- og hoveduddannelsesstillinger.

På kort sigt må det overvejes, som det er foreslået i rapporten fra DSKO⁸, om der kan ske opgaveudflytning til for eksempel primærsektoren eller andre afdelinger, opgaveoverførelse til sygeplejen, øget sekretærassistance til f.eks. registreringsopgaver, medarbejdsaftaler og oprettelse af seniorordninger etc. Herudover kan man forestille sig rekruttering af udenlandske speciallæger, eksempelvis fra Polen, der har overskud af speciallæger. Man har på Vejle Sygehus haft gode erfaringer med rekruttering af polske speciallæger til strålebehandling.

⁷ Sundhedsstyrelsens vejledning nr. 122 af 20. juli 1995 om uddannelse af hospitalsfysikere

⁸ Uddannelses – og speciallægesituationen i specialet Klinisk Onkologi. Status – Konklusioner - Anbefalinger. Torben Palshof.

⁹ Lægeprognose – udbudet af læger 2000-2025, Sundhedsstyrelsen, Maj 2003.

8. Behandlingsmuligheder i Flensborg

Sønderjyllands Amt indgik i 1998 en aftale med privathospitalet Malteser Krankenhaus St. Franziskus-Hospital, Flensborg om at give adjuverende strålebehandling til brystkræftpatienter fra Sønderjyllands Amt. Baggrunden var, at OUH havde for lille acceleratorkapacitet. Chefen for Afdelingen i Flensborg Dr. Brodersen er blevet medlem af Dansk Brystkræftgruppe (DBCG), og patienterne behandles i henhold til DBCG's anbefalinger. Brystkræftpatienter fra Sønderjyllands Amt får derfor den helt samme strålebehandling, som gives til brystkræftpatienter i Danmark.

I 2003 anmodede Sønderjyllands Amt professor, overlæge dr. med. Anders Jakobsen, Onkologisk Afdeling, Vejle Sygehus om at give en faglig vurdering om der kunne gives strålebehandling til andre kræftpatienter fra Sønderjyllands Amt.

Anders Jakobsens konkluderede i "Notat vedr. henvisning af patienter fra Sønderjyllands Amt til strålebehandling i Flensborg, december 2003", at der uden problemer kunne henvises brystkræftpatienter til kurativ strålebehandling i Flensborg. Skulle flere patienter henvises til strålebehandling kunne det anbefales, at det var patienter som skulle have palliativ(lindrende) strålebehandling. Indtil videre regnes acceleratoren i Flensborg med som en del af acceleratorkapaciteten i Region Syddanmark. Der er i 2004 givet i alt 3.549 strålebehandlinger til 168 danske patienter i Flensborg, overvejende adjuverende strålebehandling til brystkræftpatienter.

9. Flere stråleafdelinger i Region Syddanmark 2007 – 2010?

I Kræftplan I blev det konkluderet, at det var dyrere og mere ressourcekrævende at udvide acceleratorkapaciteten ved at etablere en ny stråleafdeling i stedet for at udvide antal accelerators på en eksisterende stråleafdeling.

Som følge af et politisk ønske om nærhed i strålebehandlingen blev Sundhedsstyrelsen anmodet om at revurdere muligheden for etablering af decentrale afdelinger. I januar 2001 udgav Sundhedsstyrelsen en rapport Decentralisering af strålebehandling¹⁰, hvori det blev konkluderet, at skulle der etableres ekstra stråleafdelinger skulle det være som en udefunktion, hvor nøglepersonale (onkologer og fysikere) var ansat på en centerafdeling, som havde det overordnede ansvar for kvalitet og drift af den decentrale afdeling.

Da der er mangel på uddannede onkologer, fysikere og betjeningspersonale, kan det ikke anbefales, at der etableres flere stråleafdelinger i Region Syddanmark. Dette skal også ses i lyset af den forventede fortsat store teknologiske udvikling, som kræver stadig større ekspertise. En ekspertise som kan blive særdeles vanskelig at sikre på en decentral afdeling. Dette er helt i tråd med anbefalingerne i Kræftplan II, hvor der anbefales centralisering af kræftbehandling til sikring af høj kvalitet. Både Sønderjyllands Amt og Ribe Amt har via deres repræsentanter i arbejdsgruppen(Lægefaglig direktør Claus Toftgaard, Sønderjyllands Amt og Sygeplejedirektør Birthe Mette Pedersen, Sydvestjysk Sygehus, Ribe Amt) meddelt, at amterne ikke ønsker at oprette en decentral stråleafdeling.

10. Udskiftnings- og implementeringsplan for Region Syddanmark 2007 - 2010

På grundlag af ovenstående gennemgang af behandlings-, accelerator- og personalebehov kan der opstilles en udskiftnings- og implementeringsplan for Stråleterapiområdet i Region Syddanmark 2007 – 2010.

Nedenstående tabel 5 og 6 giver et samlet overblik over to mulige udskiftnings- og implementerings-scenarier, hvor den nødvendige strålebehandlingskapacitet opbygges under forskellige forudsætninger.

¹⁰ Decentralisering af strålebehandling. Faglige krav, modeller for etablering, krav til bemanning, befolkningsunderlag, transportafstand og økonomi. København: Sundhedsstyrelsen, 2001.

I Tabel 5 opereres der med fysiske standardacceleratorer der giver 5000 behandlinger/år på en 37 timers åbningsuge, mens der i Tabel 6 planlægges med én virtuel accelerator i både Odense og Vejle. Se afsnit 11 for en nærmere redegørelse for, hvordan dette kan planlægges.






I tabellerne er også vist en plan for uddannelse af betjeningspersonale, idet det betragtes som værende en af de største begrænsninger i kapacitetsudvidelsen. Når et uddannelseshold er færdig kan en ny accelerator bemandedes, eller driften på de eksisterende acceleratorer kan udvides. I begge tabeller er der taget hensyn til, at Vejle Sygehus uddanner 2 betjeningspersonale pr. accelerator.

Fysikere, teknikere, læger og radiografer er ikke medtaget i tabellen. Mangel på speciallæger og uddannede fysiker kan delvis kompenseres vha. merarbejde i perioder.

I tabellerne er der med * vist planlagt udbygning og opgraderinger fra lånepulje 2005 og effektiviseringspulje 2005.

**Tabel 5. Udskiftnings- og implementeringsplan for Region Syddanmark med fysiske accelerato-
rer, normeret til 5000 behandlingstider (slots) årligt ved 37 timers drift pr. uge.**

	2006		2007		2008		2009		2010	
	jan.	sep.	jan.	sep.	jan.	sep.	jan.	sep.	jan.	sep.
OUH fysiske acc. og rum										
OUH Acc.1			Ny Acc.*							
OUH Acc.2	Opgr.*									
OUH Acc.3	Opgr.*									Ledigt
OUH Acc.4					Ledigt		Ny Acc.			
OUH Acc.5	Opgr.*								Ledigt	Ny Acc.
OUH Acc.6	Opgr.*									
OUH Acc.7					Ny Acc.*					
OUH Acc.8					Ny Acc.*					
OUH Acc.9							Ny Acc.			
OUH Acc.10									Ny Acc.	
Antal OUH fysiske acc.	5,67	5	6	6	7	7	9	9	9	9
Virtuelle accelerato- rer										
OUH Virtuel1		Udd.		Udd.	Udd.					
Antal OUH standard acc. i alt	5,67	6	6	7	8	8	9	9	9	9
Uddannelse til Acc.										
OUH gruppe 1		Udd.1								
OUH gruppe 2			Udd.2							
OUH gruppe 3					Udd.3					
Vejle fysiske acc. og rum										
Vejle Acc.1	Ledigt						Ny Acc.*			
Vejle Acc.2	Opgr.*						Ledigt	Ny Acc.		
Vejle Acc.3	Opgr.*									
Vejle Acc.4	Opgr.*									
Vejle Acc.5				Ny Acc.						
Vejle Acc.6						Ny Acc.				
Antal Vejle fysiske acc.	3	3	3	4	4	5	5	6	6	6
Virtuelle accelerato- rer										
Vejle Virtuel1										
Antal Vejle standard acc. i alt	3	3	3	4	4	5	5	6	6	6
Uddannelse til Acc.										
Vejle gruppe 1		Udd.1								
Vejle gruppe 2			Udd.2							
Vejle gruppe 3					Udd.3					
Flensborg Accelerator										
Antal Flensborg acc. i alt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Antal Acc. i Region Syd	9.7	10.0	10.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	16.0	16.0
Behov for Acc. i region Syd	10.8	12.1	13.5	14.8	15.1	15.3	15.6	15.8	16.1	16.3
Overskud/underskud	-1.1	-2.1	-3.5	-2.8	-2.1	-1.3	-0.6	0.2	-0.1	-0.3

	Eksisterende accelerator
	Opgradering af eksisterende accelerator. * finansieret fra låne- eller effektiviseringspulje 2005
	Ny accelerator. * finansieret fra lånepulje 2005
	Behandlinger svarende til en accelerator, placeret på andre accelerato- rer (virtuelt).
	Et acceleratorrum som er ledigt.
	Et hold af betjeningspersonale i uddannelsesforløb ved stråleterapiuddannelse i Danmark, som er nødvendigt til bemanning af en ny standard acc.

En samlet drift ud over 37 timer, som medfører en aktivitet svarende til en ekstra accelerator kan be-
tegnes som virtuel drift. I tabellen vil øget drift på accelerato-
rerne svarende til en standard accelerator på 5000 behandlinger årligt være markeret som en virtuel accelerator. Virtu-
el drift kan kun etableres, hvis der er uddannet personale til rådighed i henhold til Tabel 1 i Bilag 4.

Hvis der ikke er ledige bunkere i forbindelse med udskiftninger af accelerato-
rer, skal behandlingerne fordeles på de øvrige accelerato-
rer, medens den gamle accelerator fjernes og en ny accelerator installe-
res og klargøres til klinisk drift, noget som typisk varer ¾ år. I Tabel 5 er det antaget, at der altid er et
acceleratorrum ledigt til brug ved udskiftninger. I tabellen er der skelnet mellem fysiske og virtuelle
accelerato-
rer.

En opgradering af en accelerator kan strække sig over en uge til to måneder, og skaber som sådan ikke væsentlige driftsforstyrrelser. Disse er dog markeret i tabellen, idet de er nødvendige for at opretholde en effektiv drift på acceleratorerne samt, at der skal tages højde for den afledte udgift.

Som det ses er de to tabeller ens mht., hvor hurtig man når op på det estimerede behandlingsbehov i 2010. Det bemærkes, at der med de gjorte antagelser i 2007 er et udækket behov på ca. 3 accelerators, hvilket skyldes begrænsningen i uddannelsen af betjeningspersonale. Dette behov kan kun delvis imødekommes ved at henvise flere patienter til Flensborg, hvor der er ledig kapacitet. Usikkerheden mht., hvornår screening af mammapatienter iværksættes i Sydjylland kan forrykke dette behov.

11. Udskiftnings- og implementeringsplan for Region Syddanmark 2007 – 2010 ved 45 timers drift på op til halvdelen af acceleratorerne




En anden løsning for at dække behandlingsbehovet fremkommer ved at udvide driften på de eksisterende accelerators til f.eks. 45 timer pr. uge. Dette kan ske ved at lade personale arbejde 9 timer/dag i 4 dages arbejdsuger, hvilket umiddelbart er omkostningsneutralt. Ved 9-timers drift skabes dagligt 1½ times ekstra behandlingstid.

Tages der højde for at nyopsætninger tager længere tid, vil der effektivt være 5 ekstra behandlinger dagligt pr. accelerator. Med 250 arbejdsdage om året svarer det til 1250 behandlingstider/år. Heraf ses, at 4 accelerators omfattet af 45 timers drift vil tilvejebringe en virtuel standard accelerator med 5000 behandling/år. Modellen indebærer en økonomisk besparelse grundet færre antal af bunkere og accelerators samtidig med at acceleratorsene udnyttes mere intensivt.

Ulemperne ved modellen er, at afdelingen ikke på samme vis, som ved 37-timers modellen, kan etablere overarbejde i forbindelse med nedbrud, opgraderinger og behov for ekstraordinær aktivitet pga. ventetid. Service, dosimetri og almindelig vedligeholdelse skal ligeledes foregå udenfor normal arbejdstid og fordyres derfor. I 45 timers modellen kan man ikke på samme måde garantere, at der ikke vil ske aflysninger af behandlinger. Modellen kan kun anbefales, hvis der samtidig er et ekstra rum til brug ved udskiftning.

Tabel 6. Udskiftnings- og implementeringsplan for Region Syddanmark med 4 acceleratorer normeret til 6250 behandlingstider (slots) årligt ved 45 timers drift pr. uge

	2006		2007		2008		2009		2010	
	jan.	sep.	jan.	sep.	jan.	sep.	jan.	sep.	jan.	sep.
OUH fysiske acc. og rum										
OUH Acc.1			Ny Acc.*							
OUH Acc.2	Opgr.*									
OUH Acc.3	Opgr.*									Ledigt
OUH Acc.4					Ledigt		Ny Acc.			
OUH Acc.5	Opgr.*								Ledigt	Ny Acc.
OUH Acc.6	Opgr.*									
OUH Acc.7					Ny Acc.*					
OUH Acc.8					Ny Acc.*					
OUH Acc.9										Ny acc.
Antal OUH fysiske acc.	5.67	5	6	6	7	7	8	8	8	8
Virtuelle acceleratorer										
OUH Virtuel1		Xir		Xir						
Antal OUH standard acc. i alt	5.67	6	6	7	8	8	9	9	9	9
Uddannelse til Acc.										
OUH gruppe 1		Udd.1								
OUH gruppe 2			Udd.2							
OUH gruppe 3					Udd.3					
Vejle fysiske acc. og rum										
Vejle Acc.1	Ledigt						Ny Acc.*			
Vejle Acc.2	Opgr.*						Ledigt			
Vejle Acc.3	Opgr.*									
Vejle Acc.4	Opgr.*									
Vejle Acc.5				Ny Acc.						
Vejle Acc.6						Ny Acc.				
Antal Vejle fysiske acc.	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5
Virtuelle acceleratorer										
Vejle Virtuel1								Xir		
Antal Vejle standard acc. i alt	3	3	3	4	4	5	5	6	6	6
Uddannelse til Acc.										
Vejle gruppe 1		Udd.1								
Vejle gruppe 2				Udd.2						
Vejle gruppe 3						Udd.3				
Flensborg Accelerator										
Antal Flensborg acc. i alt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Antal Acc. i Region Syd	9.7	10.0	10.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	16.0	16.0
Behov for Acc. i region Syd	10.8	12.1	13.5	14.8	15.1	15.3	15.6	15.8	16.1	16.3
Overskud/underskud	-1.1	-2.1	-3.5	-2.8	-2.1	-1.3	-0.6	0.2	-0.1	-0.3

	Eksisterende accelerator
	Opgradering af eksisterende accelerator. * finansieret fra låne- eller effektiviseringspulje 2005
	Ny accelerator. * finansieret fra lånepulje 2005
	Behandlinger svarende til en accelerator, placeret på andre accelerators (virtuelt).
	Et acceleratorrum som er ledigt.
	Et hold af betjeningspersonale i uddannelsesforløb ved stråleterapiuddannelse i Danmark, som er nødvendigt til bemanding af en ny standard acc.

12. Økonomisk overslag

I tabel 8 er de økonomiske konsekvenser af modellerne for udskiftnings- udbygningsplan for 37 timers henholdsvis 45 timers driftsscenerier beregnet. Med udgangspunkt i data fra acceleratorrapport II, som er valideret i rapport fra DSI: "Modelbaseret analyse af det fremtidige kapacitetsbehov på stråleterapiområdet" kan prisen på en tidssvarende accelerator i 2007 beregnes.

I acceleratorrapporten bruges en fremskrivning på 2 % pr. år siden 1999. I 2007 ville det medføre en prisstigning på 2,5 mio. kr. Det vurderes, at der på visse dele af acceleratoren er sket et vis prisfald pga. den teknologiske udvikling. Derfor formodes det, at prisudviklingen kun har været 1,5 % pr. år. Det antages at der kan opnås en rabat på 10 % ved køb af flere accelerators samtidig.

Nedenstående prisoverslag er anvendt i Tabel 7.

 Tabel 7: Pris for accelerator (acceleratorrapport II) i 1999 kr. 	Udgift i mio. kr.
Inkl. patientdosimetri og verifikationsudstyr.	14,9 mio. kr.
Fremskrivning af pris til 2007 (1,5 % pr. år)	1,9 mio. kr.
Pris for moderne positioneringsudstyr, IGRT (2007 pris)	2,0 mio. kr.
Pris for åndedrætstilpasset behandling, gating (2007 pris)	0,7 mio. kr.
Rabat pr. accelerator ved køb af flere accelerators samtidig,	2,0 mio. kr.
Samlet pris for tidssvarende accelerator i 2007(1999 p/l-niveau)	17,5 mio. kr.

Når kapaciteten udvides væsentlig vil der komme afledte konsekvenser for IT-systemer, dosisplanlægningskapacitet og øvrige planlægningsmæssige aktiviteter. Disse er ikke medtaget i udgifterne for udbygningen. Ligeledes er prisen for opgraderinger af eksisterende udstyr heller ikke med.

På både OUH og Vejle Sygehus vil der være behov for en MR-simulator til specielt behandling af hjernetumorer og tumorer i bækkenet ligesom alle brachyterapibehandlinger. Der er anslået en pris på 12 mio. kr. for en MR-simulator inkl. rum og betjening. Denne pris er temmelig usikker. Prisen afhænger bl.a. af hvor mange tesla MR-simulatoren skal have for at få den nødvendige billedkvalitet. Prisen kan variere fra 7 – 15 mio. kr. Hertil skal lægges en pris for renovering eller udbygning af rum mm. til MR-simulatoren. I forbindelse med bygning af nye acceleratorkrum, skal der også tages hensyn til, at rummet skal kunne bruges til brachybehandlinger. Det vil være en fordel hvis MR-simulatoren kan drives i samarbejde med en røntgenafdeling, for at udnytte evt. ledig kapacitet på MR-simulatoren.

Prisen for en eller flere nye bunkere med tilhørende birum, samtale- og undersøgelsesrum samt teknik- og depotrum afhænger meget af det område, der skal bebygges. Ligeledes vil adgangsforhold til området for patienter kunne medføre behov for elevator/trappetårne og venteværelse. Der skal også forventes omkostninger til f.eks. nyt ventilations- og køleanlæg. Byggeriet af bunkere er erfaringsmæssig dyrt, og det forventes priser på ca. 40.000 kr. pr. m². Etablering af et enkelt acceleratorkrum med tilhørende birum antages at koste ca. 17 mio. kr. Hvis et acceleratorkrum nr. to kan bygges samtidig antages prisen for rum 2 at blive ca. 13 mio. kr. Forskellen i de to priser baseres bl.a. på, at etablering af ventilations- og køleanlæg, elevator/trappetårne og venteværelse vil være knyttet sammen med det første rum. Der vil derfor være en besparelse ved at bygge de to rum samtidigt.

Tabel 8. Den økonomiske konsekvens af udskiftnings- udbygningsplan for 37 timers henholdsvis 45 timers driftsscenarioer, hvor der er taget hensyn til effekten af regeringens lånepulje fra 2005.

Økonomisk oversigt for planer til 2010	Økonomi i henhold til Tabel 5	Økonomi i henhold til Tabel 6
OUH		
Ny OUH Acc.8	17,5 Mio. kr.	17,5 Mio. kr.
Ny OUH Acc.9	17,5 Mio. kr.	0,0 Mio. kr.
Udskiftning OUH Acc.5	17,5 Mio. kr.	17,5 Mio. kr.
Udskiftning OUH Acc.3	17,5 Mio. kr.	17,5 Mio. kr.
Udbygning 9. rum incl. birum	17,0 Mio. kr.	17,0 Mio. kr.
Udbygning 10. rum incl. birum	13,0 Mio. kr.	0,0 Mio. kr.
MR-simulator inkl. rum	12,0 Mio. kr.	12,0 Mio. kr.
Samlet OUH udgifter frem til 2010	112,0 Mio. kr.	81,5 Mio. kr.
Vejle		
Ny Vejle Acc.5	17,5 Mio. kr.	17,5 Mio. kr.
Ny Vejle Acc.6	17,5 Mio. kr.	0,0 Mio. kr.
Udskiftning Vejle Acc.2	17,5 Mio. kr.	17,5 Mio. kr.
Udbygning 5. rum incl. birum	17,0 Mio. kr.	17,0 Mio. kr.
Udbygning 6. rum incl. birum	13,0 Mio. kr.	13,0 Mio. kr.
MR-simulator inkl. rum	12,0 Mio. kr.	12,0 Mio. kr.
Samlet Vejle udgifter frem til 2010	94,5 Mio. kr.	77,0 Mio. kr.
Region Syddanmark samlet udgift frem til 2010	206,5 Mio. kr.	158,5 Mio. kr.

Samlet bliver det økonomiske behov til acceleratore og bygning af acceleratorrum frem til 2010 for udskiftnings- udbygningsplan for 37 timers drift af acceleratore, hvor der er placeret 9 acceleratore i Odense henholdsvis 6 i Vejle 206,5 mio. kr. Ændres scenariet til, at der er placeret 8 acceleratore i Odense henholdsvis 5 i Vejle, og at hvert center driver en virtuel accelerator, bliver det økonomisk overslag 158,5 mio. kr.

13. Anbefaling.

Ifølge behovsanalysen i strategiplanen for stråleområdet i Region Syddanmark er der behov for i alt 16 acceleratore i 2010; opgivet som en standard accelerator der leverer 5.000 behandlinger pr. år. I rapporten lægges der op til, at der i 2010 er installeret 9 acceleratore på Odense Universitetshospital og 6 acceleratore på Vejle Sygehus. Derudover er det forudsat, at der er en accelerator i Flensborg på St. Franziskus Hospital, som benyttes af syddanske patienter.

Derudover bør der principielt være et ekstra acceleratorrum på henholdsvis Vejle Sygehus og Odense Universitetshospital af hensyn til uændret produktivitet i forbindelse med udskiftningen af acceleratore, som varer mellem 7-9 måneder. Samlet set implicere dette et behov for 10 acceleratorrum og 9 acceleratore på Odense Universitetshospital og 7 acceleratorrum og 6 acceleratore på Vejle Sygehus.

En alternativ mulighed er, at der såvel i Odense som i Vejle etableres en virtuel accelerator. Dette indebærer, at der på Odense Universitetshospital er i alt 8 acceleratore og på Vejle Sygehus 5 acceleratore. Det forudsættes i denne model, at produktiviteten på disse opretholdes gennem en udvidelse af dagsarbejdstiden, således at produktionen og aktiviteten på de etablerede acceleratore svarer til henholdsvis 9 og 6 med normal dagstid. Implicit i denne model er, at både Odense Universitetshospital og Vejle Sygehus vil have behov for et acceleratorrum mindre svarende til henholdsvis 9 og 6 acceleratorrum. Herved reduceres udgifterne til anlæg med ca. 50 mio. kr.(2 acceleratorrum + birum) og udgifterne til acceleratore(2 stk.) ca. 30-40 mio. kr., samlet set en reduktion på i alt 80-90 mio. kr.

Den alternative model anbefales.

Prioriteringer ved den alternative model

Det anbefales, at der anskaffes en 8. accelerator på Odense Universitetshospital for at udnytte det acceleratorrum, som man i forvejen har fået bevilliget lånemidler til fra lånepuljen i 2005. I forlængelse af anbefalingerne vedrørende yderligere et acceleratorrum på Odense Universitetshospital vil det være hensigtsmæssigt og økonomisk mest rentabelt, at man i den allerede planlagte ombygningsfase også etablerer det anbefalede acceleratorrum.

Samtidigt og simultant hermed anbefales det, at der etableres 2 acceleratorrum og anskaffes en 5. accelerator på Vejle Sygehus.

Endelig vil det være hensigtsmæssigt, at der etableres 1 MR-scanner i forbindelse med strålebehandlingen på både Odense Universitetshospital og Vejle Sygehus.