

Rapport om
stråleterapibruken i Helse Sør-Øst

2019

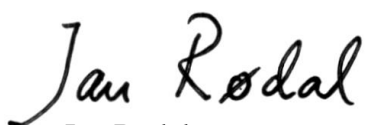
Oslo universitetssykehus HF, 28/8-2020

Forord

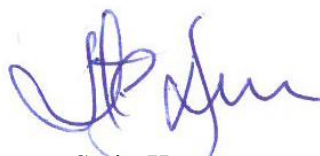
Regionalt fagråd for kreft har i sin *Handlingsplan for kreftområdet* (avlevert 2.2.2011) tilrådd at regionavdelingane ved Oslo universitetssykehus HF skal monitorere strålebehandlinga i regionen.

Dette er rapporten for 2019, som tek for seg utført stråleterapi i 2019 og den fylkesvise bruken av stråleterapi relatert til kreftinsidensen. Rapporten kommenterer også utstyrssituasjonen for stråleterapi i regionen pr. 1. august 2020.

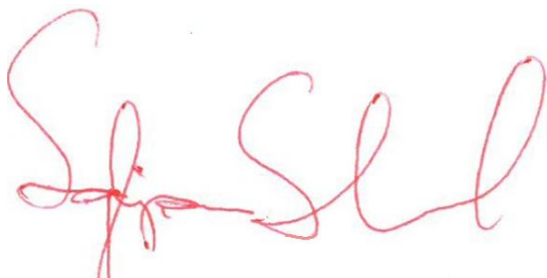
Oslo universitetssykehus HF, 28. august 2020



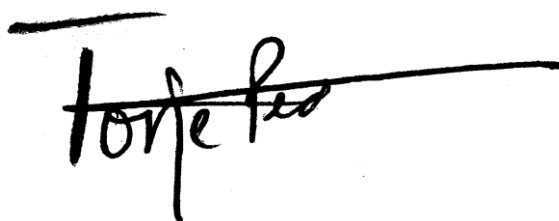
Jan Rødal
Avdelingsleiar
Avdeling for medisinsk fysikk



Stein Kaasa
Avdelingsleiar
Avdeling for kreftbehandling



Sigbjørn Smeland
Klinikkleder
Kreftklinikken



Torje Vegar Pedersen
Seksjonsleder, AMF
Saksbehandlar



Haakon Syversen
Medisinsk fysiker, AMF
Saksbehandlar

Innhold

FORORD	III
SAMANDRAG	VI
1 INNLEIING	1
2 STRÅLETERAPIPRODUKSJONEN I 2019	1
2.1 Ekstern stråleterapi.....	1
2.2 Brachyterapi.....	6
3 STRÅLETERAPIBRUKEN RELATERT TIL KREFTINSIDENS	7
3.1 Kreftpasientar som får strålebehandling	7
3.2 Talet på behandlingsseriar relatert til kreftinsidensen	8
4 STRÅLETERAPIUTSTYR I HELSE SØR-ØST PR. 1/8-2020	10
5 VEDLEGG	12

Samandrag

I 2019 hadde OUS to behandlingsrom stengt deler av året for ombygging og utskifting av utstyr. Total behandlingsskapasitet var 18,1 LAE i 2019. SSK og SIG hadde ordinær drift, kvar med 2,0 LAE i kapasitet. Belastninga ved OUS var høg i juni og juli, da det vart behandla opp til 20 % fleire pasientar enn årsgjennomsnittet i kombinasjon med sommerferieavvikling for dei ansatte.

Talet på stråleterapipasientar frå andre regionar er lite (1,1 %), og det er ubetydeleg lekkasje ut av regionen. Det var produksjonsauke fram til 2015, men ikkje større enn veksten i talet på nye krefttilfelle. I 2015-2018 har det vore ei utflating og svak nedgang i antal behandlingsseriar og pasientar. Det var ein betydeleg nedgang i antal behandlingsframmøte på 10,5 % i HSØ, knytta til endra fraksjonering i enkelte behandlingssopplegg. I 2019 auka behandlingsseriane med 3,2 % i regionen og frammøtene med 1,1 %. Pasienttalet auka med 3,8 %. SIG skil seg frå SSK og OUS ved at det er redusert produksjon også i 2019.

Agder-fylka fekk utført 84 % av stråleterapien sin ved SSK, 16 % ved OUS. Innlandsfylka Hedmark og Oppland får utført hhv. 53 og 67 % av stråleterapien sin ved SIG. Særleg dei mest Oslo-nære delane av Hedmark nyttar OUS i større utstrekning enn resten av Innlandet. Østfold, Akershus, Oppland, Vestfold og Telemark brukar ein mindre andel av stråleterapieresursane i regionen enn det kreftinsidensen skulle tilseie.

I forhold til kreftinsidens er stråleterapibruken framleis for låg i HSØ. I 2018-2019 var talet på behandlingsseriar 38 % av antatt insidens. Det er ein nedgang frå føregåande femårsperiode (2013-2017), då verdien låg på 41 % av kreftinsidensen. Nasjonal kreftplan har definert behovet til 54 %. I perioden 2003-2008 var det ein auke i bruken av stråleterapi, men denne utviklinga har snudd og produksjonsauken har vore mindre enn auken i insidens dei siste tre åra.

Forholda ved seks ulike diagnosegrupper der stråleterapi er viktig del av behandlinga, eller der diagnosen er viktig for å vurdere behov for stråleterapikapasitet, er presentert i denne rapporten. Den geografiske variasjonen er stor, og framleis tankevekkande.

Ved Oslo universitetssykehus HF har ikkje investeringstakten i tungt stråleterapiutstyr sikra den nødvendige fornyinga av maskinparken. Etter utskifting av fem lineærakseleratorar i perioden 2017-2020 vil framleis åtte av seksten lineærakseleratorar ved OUS ha passert vedtatt brukstid på 10-12 år. Etter utskifting av ein MR og ein CT på Radiumhospitalet i 2020 er også tre av fem CT- og MR-maskinar dedikerte til stråleterapiplanlegging overårige. Totalt er då halvparten av utstyrsparken for stråleterapi mellom 12 og 14 år gamalt.

Åtte linakar og fire CT/MR-maskinar kom inn i samband med nybygga ved Radiumhospitalet og Ullevål sykehus i 2006. Det vert stadig større utfordringar knytta til drift og utnytting av desse maskinane. Teknologitviklinga gjer dei eldste maskinane mindre anvendelige og fem av linakane når End of Service og End of Life i 2022. Situasjonen er alvorleg både når det gjeld sikring av behandlingstilbodet til pasientane, og når det gjeld nødvendig fagutvikling innan stråleterapi. I perioden 2021-2023 bør det difor skiftast ut fem lineærakseleratorar i OUS, samt ein CT og ein MR for stråleterapiplanlegging.

I perioden 2013-2016 gjennomførte Sørlandet sykehus Kristiansand (SSK) og Sykehuset Innlandet Gjøvik (SIG) utskifting av alt sitt stråleterapiutstyr, som vart installert i 2001 og i 2002. Desse sentra har no utstyr med oppdatert og moderne teknologi.

1 Innleiing

Oslo universitetssykehus HF monitorerer stråleterapiverksemda i Helse Sør-Øst og vil summere opp i årlege rapportar, jf. Handlingsplan for kreftområdet (Regionalt fagråd for kreft, 2/2-2011).

Rapportane vil vere tredelte:

- Oppsummering av stråleterapiproduksjonen
- Jamføring av stråleterapibruken mellom fylka i regionen
- Vurdering av utstyrsparcken for stråleterapi i regionen

Datagrunnlaget ligg i stråleterapisystema. Når det gjeld produksjonsdata, er det dei same data her som i dei årlege rapportane til Kvalitetssikring i stråleterapi (KVIST) ved Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA).

Når stråleterapibruken blir samanlikna mellom fylka, blir også nyaste insidensdata frå Kreftregisteret nytta (*Cancer in Norway 2018*, publisert i oktober 2019).

2 Stråleterapiproduksjonen i 2019

2.1 Ekstern stråleterapi

Grunnlag

Pasientframmøte (PF) er den parameteren som er nærast knytt til den maskinelle behandlingsskapiteten i ei avdeling, medan *behandlingsserie* (BS) og *pasientar* meir avspeglar resursbehov for utgreiing og planlegging. *Behandlingsserie* er også den parameteren som oftast blir nytta ved vurdering av strålebehandlingsbehov for kreftpasientar. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA, tidlegare Statens strålevern) har rekna med ein behandlingsskapitet på 6 000 pasientframmøte pr. år ved ein lineærakselerator (LA) innafor normal arbeidstid (37,5 t/veke), med fire stråleterapeutstillingar knytte til apparatet. Denne kapasiteten er definert som 1 LAE – ein *lineærakseleratorekvivalent*. Ved å utnytte akseleratorar ut over normal arbeidstid (fleire skift), kan 1 LA gi kapasitet som for eksempel 1,67 LAE ved drift frå kl. 07.30 til 20.00.

I fleire utgreiingar¹ blir 325 behandlingsseriar pr. år vurdert som gjennomsnittleg kapasitet til 1 LAE i helseregionen. Talet 330 behandlingsseriar pr. år er óg nytta², med 315 i OUS og 400 ved områdesjukehusa grunna ulik samansetning av pasientgrunlaget. I oppfølgingsrapportane i 2017³ og 2019⁴ er kapasitetsmåla fram mot 2030 auka ytterlegare, til 387 behandlingsseriar pr. år i OUS og 450 i øvrige senter. Auken kjem som følge av gjennomførte og forventa endringar i fraksjoneringsmønster, samt tru på høgare behandlingseffektivitet i tida framover forutsatt nødvendig fornying av stråleterapiutstyr. Ut frå ei totalvurdering bør kapasiteten i 2019 ligge nær 350 behandlingsseriar pr. LAE for

¹ Bl.a. *Arbeidsgruppe for stråleterapi* nedsett av *Regionalt fagråd for kreft Helse Sør-Øst*, 21/06-2010

² *Rapport frå arbeidsgruppe for oppfølging av stråleterapikapasiteten i HSØ*, 26/6-2014

³ *Oppfølging av stråleterapikapasiteten i HSØ - Fordeling av kapasitet - Endelig rapport 2017*

⁴ *Oppfølging av stråleterapikapasiteten i Helse Sør-Øst – ny regional vurdering frå OUS HF*, 21/2-2019

regionen samla, med henholdsvis 335 i OUS og 425 ved områdesjukehusa. I denne vurderinga er det tatt omsyn til den store variasjonen i kapasitetskrav for ein behandlingsserie, dvs. tal på pasientframmøte, kompleksitet, eventuelle kapasitetskrav i samband med kliniske studie (FoU), osv. Ufraksjonert, eller få fraksjonar, fører til relativt fleire førstegongsframmøte av pasientar. Kvalitetssikringsrutinar medfører då bruk av meir tid. Slik kan normen på 6 000 pasientframmøte pr. år bli for høgt krav for 1 LAE dersom ein betydeleg andel av pasientane får eitt eller få pasientframmøte. På den andre sida kan normen på nær 350 behandlingsseriar pr. LAE bli for lågt krav her.

Resultat i 2019

OUS reduserte frå tre til to kveldsskift i november 2018 for å tilpasse kapasiteten til nedgangen i pasientframmøta dei føregåande åra. Nedtaket ga 0,67 LAE redusert kapasitet (fem timer kveldsskift). Vidare var to av 17 behandlingsrom stengt i til saman ti månader i 2019 for ombygging og utskifting av behandlingsskinner. Desse ti månadane vart det kjørt kveldsskift som erstatning. Behandlingskapasiteten med dei 17 lineærakseleratorane i OUS var med dette totalt 18,1 LAE i 2019. Ved SSK og SIG var kapasiteten 2,0 LAE gjennom året. I tillegg har kvart helseforetak eit røntgenapparat for behandling av hudkreft. OUS hadde elles ein utfordrande driftsituasjon i juni og juli, der sommarferieavviklinga fall saman med opp til 20 % fleire pasientframmøte enn årsgjennomsnittet.

I tabell 1 nedanfor ser vi at OUS no ligg over forventninga med 358 BS/LAE (måltal 335). SIG ligg godt under forventninga med 329 BS/LAE (måltal 425) og SSK omtrent som forventa med 430 BS/LAE. OUS tok i bruk fire nye lineærakseleratorar i 2018-2019, behandlingsapparat som er monaleg meir effektive enn dei som vart skifta ut. Det er rimelig å anta at dette er årsaken til auken frå 327 PF/LAE i 2018 til 358 PF/LAE i 2019, då det ikkje har vore andre, store endringar i perioden. SIG har hatt en jamn nedgang i produksjonen dei siste fem åra og ligg med det godt under maksimal produksjonskapasitet for sine to linakar. Dette forklarar dei låge produksjonstala pr. LAE for SIG, ettersom driftstida ikkje er endra over tid (7,5 timar/dag).

Tabell 1. Stråleterapiutstyr for eksternterapi i Helse Sør-Øst i 2019, gitt med lineærakseleratorar (LA og LAE) og røntgenapparat, saman med behandlingsseriar (BS) og pasientframmøte (PF). Pasientar frå andre helseregionar og utlandet er inkludert (94 seriar). DCIS, mamiller og benigne er inkludert.

	Utstyr/einingar	Beh.seriar BS	BS/LAE	Pas.fram. PF	PF/LAE	PF/BS
Oslo universitets-sykehus	17 LA/18,1 LAE	6 486	358	97 436	5 383	15.0
	1 røntgenapp.	63		730		
Sykehuset Innlandet Gjøvik	2 LA/2,0 LAE	657	329	8 986	4 493	13.7
	1 røntgenapp.	15		169		
Sørlandet Sykehus Kristiansand	2 LA/2,0 LAE	860	430	10 840	5 420	12.6
	1 røntgenapp.	48		557		
Helse Sør-Øst	21 LA/22,1 LAE	8 002	362	117 262	5 306	14.7
	3 røntgenapp.	127		1 456		

Sørlandet sykehus Kristiansand (SSK) skifta ut sine lineærakseleratorar i 2013/2014 og Sykehuset Innlandet Gjøvik (SIG) i 2015/2016. Desse sjukehusa har hatt stabil kapasitet på 2,0 LAE i åra etterpå. Ved OUS vart Strålebehandling 7 ved Ullevål sjukehus (SB7U) erstatta

med ny linak i tidsrommet januar-august 2019 og kapasiteten vart erstatta med kveldsskift ved annan maskin i den perioden. I tillegg vart det kjørt to ordinære kveldsskift gjennom året ved dei øvrige 16 akseleratorane, totalt 18,1 LAE i kapasitet.

Palliativ behandling som har lokal kontroll som målsetting *kan* ha om lag like mange fraksjonar (pasientframmøte) pr. behandlingsserie som den kurative, men elles har dei palliative behandlingane jamt over færre fraksjonar. Ved kurativ behandling av ØNH-kreft er det mange pasientframmøte pr. behandlingsserie, no opp mot 35. Desse behandlingane blir utført ved OUS. Kurativ gynekologisk stråleterapi med høgt antal fraksjonar blir også berre utført ved OUS, medan kurativ prostatabehandling blir utført ved alle stråleterapisentera i regionen. Ein del tidkrevjande prosedyrer, som for eksempel heilkroppsbehandling og totalhudsbehandling, blir berre gjennomførte ved OUS.

Talet på pasientframmøte pr. behandlingsserie ved lineærakseleratorane var 15,0 ved OUS i 2019, medan det var 13,7 ved SIG og 12,6 ved SSK. Det er eit markant skilje mellom OUS og SIG/SSK når det gjeld denne parameteren, grunna forskjellen i pasientsamansetninga nemnt ovanfor. Variasjonen mellom sentra speglar også til ein viss grad bruken av ufraksjonert behandling mot skjelettmetastasar, der ein behandlingsserie blir eitt pasientframmøte. Her skil OUS seg framleis frå dei to satellittane med relativt mindre bruk av ufraksjonert bestråling. For palliative behandlingar totalt sett ligg OUS på 10,4 frammøte/serie, medan SIG har 7,4 og SSK 6,7 (2018-tal).

Endring over tid

Talet på behandlingsseriar i HSØ, dvs. effektuerte henvisningar, var 8 129 i 2019 (7 879 i 2018), fordelt på 7 616 pasientar (7 335 i 2018), sjå tabell 2 og figur 1. Behandlingsseriane i HSØ har difor auka med 3,2 % i 2019, pasienttalet med 3,8 %. Talet på pasientframmøte har gått opp frå 117 464 i 2018 til 118 718 i 2019 (+1,1 %). Med i desse tala er også pasientar frå andre regionar som er behandla ved senter i Helse Sør-Øst, totalt 86 pasientar i OUS og fire ved SSK. Eit lite antal pasientar frå vår region som har fått behandling ved senter utafor regionen, er ikkje med i tala. Tala omfattar også strålebehandling ved DCIS (169 behandlingsseriar), mot mamiller som ledd i behandlinga av prostatakreft (189 behandlingsseriar) og strålebehandling av benigne lidningar (43 behandlingsseriar). 288 nye pasientar har fått desse 401 behandlingsseriane.

Samanlikna med 2018 er behandlingsvolumet ved SIG redusert med 8,2 % rekna i behandlingsseriar og med 5,6 % rekna i pasientframmøte. Ved SSK er behandlingsvolumet auka med 6,2 % for behandlingsseriar og med 3,5 % for pasientframmøte. Ved OUS er det ein auke på 4,1 % i antal behandlingsseriar og 1,7 % i talet på pasientframmøte.

Om lag 56 % av behandlingsseriane i HSØ hadde kurativ målsetting i 2019. Ved SIG og SSK er andel kurative 46 % og 45 %, ved OUS 59 %. Behandling av benigne lidningar og mamillebestråling ved prostatakreft er då ikkje medrekna.

Produksjonen ved SSK hadde ein nedgang på 20 % frammøter frå 2015 til 2018, men auka med 3,5 % i 2019. Sjukehuset har lege over 11 000 pasientframmøte dei siste tre åra (figur 1) og representerer god utnytting av utstys- og personalressursane.

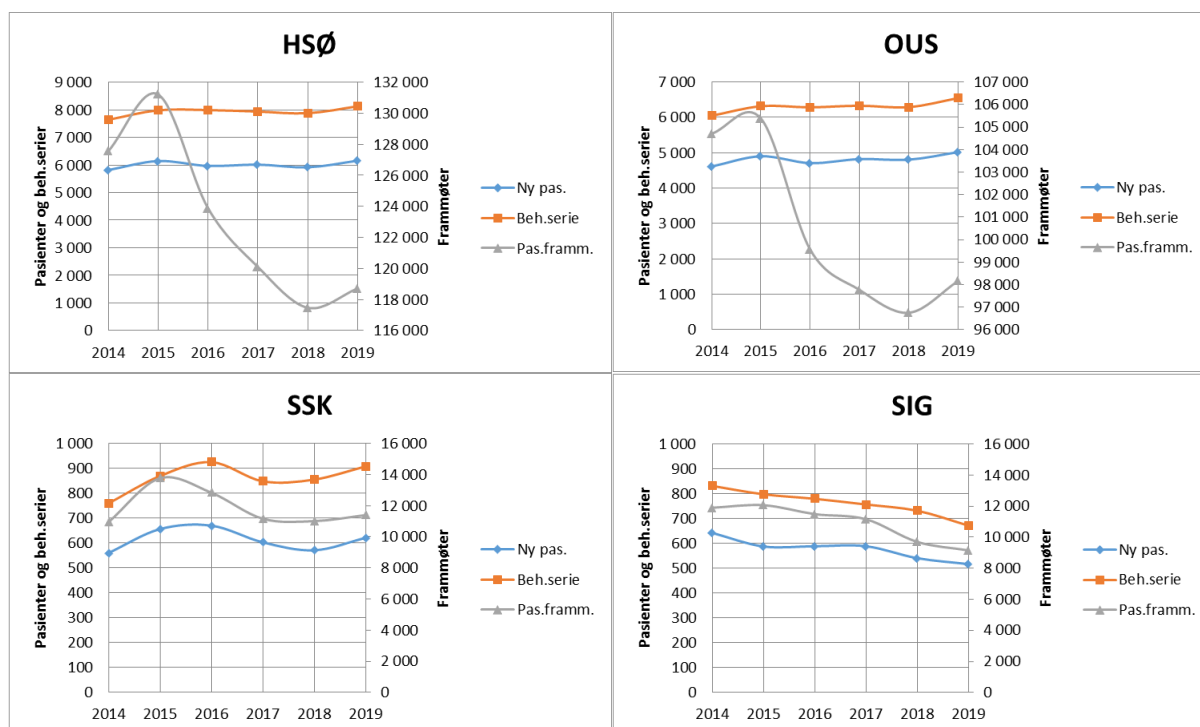
SIG har hatt ein jamn reduksjon i frammøter og behandlingsseriar etter 2015 og ligg i 2019 på 9 155 frammøter. Det er ein total nedgang på 24 % relativt 2015 og kapasitetsmessig er det rom for ein produksjonsauke ved dette sjukehuset. SIG har ikkje hatt tilsvarende auke i produksjonen i 2019 som dei to andre foretaka og noko av årsaka til dette kan ligge i at

Kongsvingerregionen vart virksomhetsoverdrege til Ahus i januar 2019. Dette ga ein reduksjon av populasjonen i opptaksområdet for SI med ca. 10 %.

Ved OUS var det ein nedgang på 8,2 % i frammøter frå 2015 til 2018, men ein auke på 1,5 % i 2019. Foretaket tilpassa seg endringa i 2015-2018 ved å gå ned frå tre til to kveldsskift i november 2018 (0,7 LAE reduksjon). Foretaket tok vidare ned ein linak i mars 2020 og erstatta denne med eit kveldsskift (0,3 LAE reduksjon). Ved OUS kan kapasiteten nominelt sett aukast med bruk av toskiftsordningar ved fleire akseleratorar. Det er tidlegare rekna med at kapasiteten kan aukast med ca. 25 % ut over dagtidsdrift ved behov, dvs. til 19,3 LAE ved 16 LA (fem skift). Det vil sjølvsagt krevje auka personalressursar. Med dagens aldrande og lite homogene maskinpark vil fire kveldsskift vere omtrent tolegrensa, dvs. 18,7 LAE.

Tabell 2. *Ekstern stråleterapiproduksjon i 2019 målt i talet på pasientar, nye pasientar, behandlingsseriar og pasientframmøte for stråleterapiavdelingane i Helse Sør-Øst, jamført med produksjonen dei fem føregåande åra. Pasientar frå andre helseregionar og utlandet er inkludert (90 seriar). Eit fåtal HSØ-pasientar behandla utanfor regionen er ikkje inkludert. DCIS, mamiller og benigne er inkludert. Kilde: Innrapportering til KVIST, Statens Strålevern.*

	År	Pas.	Ny pas.	Beh.serie	Pas.framm.
Oslo Universitets- sykehus	2014	5 678	4 614	6 048	104 708
	2015	5 930	4 902	6 318	105 378
	2016	5 826	4 709	6 287	99 547
	2017	5 904	4 823	6 332	97 766
	2018	5 932	4 807	6 292	96 753
	2019	6 208	5 021	6 549	98 166
Sykehuset Innlandet Gjøvik	2014	762	643	832	11 901
	2015	721	588	798	12 067
	2016	709	589	780	11 494
	2017	687	589	757	11 164
	2018	659	541	732	9 703
	2019	611	517	672	9 155
Sørlandet Sykehus Kristiansand	2014	676	560	759	10 941
	2015	791	656	869	13 767
	2016	830	670	925	12 837
	2017	749	603	848	11 164
	2018	744	571	855	11 008
	2019	797	621	908	11 397
Helse Sør-Øst	2014	7 116	5 817	7 639	127 550
	2015	7 442	6 146	7 985	131 212
	2016	7 365	5 968	7 992	123 878
	2017	7 340	6 015	7 937	120 094
	2018	7 335	5 919	7 879	117 464
	2019	7 616	6 159	8 129	118 718



Figur 1. Tidsutvikling av nye pasientar, behandlingsseriar og frammøte, same talgrunnlag som i tabell 2.

Fordeling mellom fylka

Tabell 3 viser korleis strålebehandlinga i kvart fylke blir delt mellom behandlingstidstusjonane i Helse Sør-Øst. SSK utfører 84 % av stråleterapien for Agder-pasientane, hhv. 86 og 82 % for VA og AA (88 og 78 i 2018). Det er ein høgare andel enn det som i si tid vart planlagt, som var om lag to tredelar av pasientane. Hedmark og Oppland utfører hhv. 53 og 67 % av stråleterapien sin ved SIG (57 og 70 % i 2018). Telemark henta i 2019 8 % av sin stråleterapi i Kristiansand (9 % i 2018). Dei resterande fylka nyttar i all hovudsak OUS.

OUS utfører 80,5 % av stråleterapien i helseregionen, medan SIG og SSK utfører hhv. 8,3 og 11,2 %. Dette er opp ein prosent for OUS i forhold til 2018, omtrent uendra for SSK og ned ein prosent for SIG.

Tabell 3 inneheld ein kolonne "Andel av ST" som viser kor stor del av stråleterapiressursane i regionen kvart fylke brukar. Siste kolonnen viser kor stor andel av kreftforekomsten i regionen kvart fylke har. Østfold, Akershus, Vestfold og Telemark brukar ein mindre andel av stråleterapiressursane i regionen enn det kreftinsidensen skulle tilseie, medan Oslo og Agderfylka brukar ein større andel. For Buskerud, Oppland og Hedmark er skilnaden liten.

Tabell 3. Ekstern strålebehandling i Helse Sør-Øst 2019 med utgangspunkt i behandlingsseriar. Pasientar frå andre regionar er ikkje inkludert (54 seriar), fem utanlandske er inkludert. DCIS, mamiller og benigne lidingar er inkludert.

- Fordeling på stråleterapisenter for kvart fylke
- Fylkesvis andel av utført stråleterapi i regionen
- Fylkesvis andel av kreftinsidensen i regionen

		OUS	SIG	SSK	SUM	Andel av ST (%)	Andel av kreftf (%)
Østfold	BS	793	0	0	793	9.8	12.0
	%	100	0	0			
Akershus	BS	1 542	3	1	1 546	19.1	19.9
	%	100	0	0			
Oslo	BS	1 633	0	0	1 633	20.2	17.5
	%	100	0	0			
Hedmark	BS	279	315	0	594	7.4	7.4
	%	47	53	0			
Oppland	BS	172	353	1	526	6.5	6.9
	%	33	67	0			
Buskerud	BS	802	1	0	803	9.9	9.4
	%	100	0	0			
Vestfold	BS	684	0	1	685	8.5	9.6
	%	100	0	0			
Telemark	BS	433	0	38	471	5.8	6.6
	%	92	0	8			
Aust-Agder	BS	72	0	326	398	4.9	4.2
	%	18	0	82			
Vest-Agder	BS	90	0	536	626	7.8	6.4
	%	14	0	86			
Helse SØ	BS	6 500	672	903	8 075	100	100
	%	80.5	8.3	11.2	100		

2.2 Brachyterapi

All brachyterapi i regionen er utført ved OUS.

Brachyterapi, der strålekilda blir plassert i eller nær svulstvevet, er utført for 172 pasientar ved OUS i 2019. Det er ein nedgang på 12 % frå 2018 og er i hovudsak årsaka av redusert brachyterapi for prostatakreftpasientar.

	2019	2018	2017	2016	2015
Gynekologisk kreft	124	108	111	120	109
Prostatakreft	20	53	31	40	57
Auge	28	34	32	36	40
Andre	0	0	1	1	2
Sum	172	195	175	199	208

Brachyterapi ved augelidingar er utførte med Iod- eller Rutheniumkilder ved Ullevål sykehus. For gynekologisk kreft og prostatakreft er brachyterapien kombinert med ekstern bestråling som ledd i kurativ behandling.

3 Stråleterapibruken relatert til kreftinsidens

Bruken av ekstern stråleterapi i tumorretta kreftbehandling blir drøfta i dette kapitlet. Av det totale stråleterapiomfanget har vi også her ekskludert strålebehandling av mamiller som ledd i hormonbehandling av prostatakreft, saman med behandling av benigne lidningar, inklusive DCIS, totalt 422 pasientar/424 seriar.

Kreftregisteret har publisert den årlege kreftinsidensen i regionen og kvart fylke fram tom. 2018. På grunnlag av publiserte tal er insidensen framskriven med same stigingskoeffisient som i dei ti siste åra (perioden 2009-2018). Eit glidande femårsmiddel for insidensen er brukt for å unngå tilfeldige svingingar. For 2019 er gjennomsnittet for perioden 2017-2021 nytta, der insidensen for 2019-2021 då er estimert/framskriven. Berekningsmåten gir 19 547 nye kreftilfelle i Helse Sør-Øst i 2019. Stråleterapibruken blir altså relatert til estimert kreftinsidens i same året. Stråleterapi kan bli gitt frå diagnoseåret, og etter fleire år, særleg ved palliativ behandling. Dette vil variere mellom diagnosane. Feilkjeldene ved den framgangsmåten som blir nytta er vurderte i artikkelen *Bruk av stråleterapi i Helse Sør-Øst*⁵.

Strålebehandlingar utførte ved senter utafor Helse Sør-Øst er ikkje tatt med. St. Olavs Hospital gir stålebehandling til somme Innlandet-pasientar, særleg frå Tynset-regionen. Talmessig utgjer det om lag éin prosent av strålebehandlingsseriane i Hedmark. Data for perioden 2006-2012 har med behandlingane utførte ved St. Olavs Hospital.

Datakvaliteten er jamt over god, men for ein del behandlingsseriar er ikkje behandlingssintensjon, kurativ eller palliativ, registrert. Det gjer at summen av kurativ og palliativ behandling kan ligge i underkant av 100 % i resultata under.

3.1 Kreftpasientar som får strålebehandling

I regionen er 5 697⁶ pasientar registrert med strålebehandling for første gong mot maligne kreftformer⁷. Det svarar til at 29,1 % av kreftpasientane får strålebehandling i løpet av sjukdomsperioden. Dette er ein auke på 0,6 prosentpoeng frå 2018, men ein reduksjon på ca. 1,6 prosentpoeng i forhold til gjennomsnittet dei tre føregåande åra (2015-2017). Behovet var av norske onkologar stipulert til å ligge i overkant av 40 % i NOU 1997⁸. Vi har dermed ca. 74 % dekning av dette i HSØ. Australia reduserte elles sitt behovstal med ca. 8 % i 2012⁶, og dersom vi kan anta same behovsendringa i Norge vil det korrigerste behovstalet frå NOU 1997-rapporten være 37 % i Norge. I så fall dekker HSØ 80 % av dette behovet.

Utanlandske arbeid konkluderer med eit høgare behov enn NOU 1997-rapporten. WHO har lenge sagt at ca. 50 % av kreftpasientane vil ha behov for stråleterapi i løpet av

⁵ Vidar Jetne, Stein Kvaløy, Sigbjørn Smeland, Tom Børge Johannesen og Kjell Magne Tveit: Bruk av stråleterapi i Helse Sør-Øst. Tidsskrift Norsk Legeforening nr. 24, 2009, 129: 2602-5

⁶ Produksjonsstatistikk, rapportering til Direktoratet for strålevern og atomberedskap

⁷ I denne berekninga er det antatt at dei 88 pasientane frå andre regionar har maligne diagnosar

⁸ avleidd av NOU 1997:20 Omsorg og kunnskap

sjukdomsperioden. Ei omfattande analyse for 24 europeiske land i regi av ESTRO-HERO⁹ viser at den optimale, evidensbasert bruken av stråleterapi for desse landa i 2012 bør ligge mellom 47,0 og 53,3 %. Eit tilsvarende australsk arbeid viser eit behov på 48,3 % i Australia¹⁰. For Norge som enkeltland angir ESTRO-HERO-analysen at optimal bruk bør ligge mellom 49 og 50,5 %. Legg vi dette til grunn for bruken i Norge, dekker HSØ ca. 62 % av behovet.

3.2 Talet på behandlingsseriar relatert til kreftinsidensen¹¹

Alle diagnoser

Gitt at estimata for dei medisinske ståleterapibehova ligg i korrekt område, var det ei positiv utvikling mot meir bruk fram til ca. 2010 for dei fleste fylka, spesielt fylka i Innlandet og Vest-Agder. Etter det har utviklinga stagnert, og det har vore ein tilbakegang for heile regionen sett samla, særleg dei tre siste åra, sjå figur 2. Nasjonal kreftplan (1997) stipulerte behovet til 54 %, dvs. at behovsdekning ville bli nådd når talet på behandlingsseriar svarte til 54 % av kreftinsidensen, markert med grøn strek i figur 2. I 2019 var dekninga 38 % i HSØ. Om lag 70 % av dei stipulerte medisinske behova vart med det dekte i 2019, men framleis med betydeleg spreining mellom fylka, frå 57 til 87 %. Østfold har no den lågaste bruken av stråleterapi med 31 % av insidensen, medan Vestfold og Telemark har 34 %.

Skulle behovstala korrigerast i samsvar med den australske vurderinga i kapittel 3.1 over, burde stråleterapibruken vere 50 %, rekna i behandlingsseriar relatert til insidens (korrigert ned frå 54 %). Om lag 76 % av dei stipulerte behova ville vere dekte i HSØ i 2019.

I utgreiinga av behov for stråleterapikapasitet i Helse Sør-Øst (oppfølgingsrapportene i 2017¹² og 2019¹³) er det rekna med eit stråleterapibehov på 48 % basert på erfaringar frå stråleterapisentra i regionen. I tillegg vart det laga eit konservativt scenario med 45 % i 2019-rapporten. Desse behovsestimata er markerte med blåe strekar i figur 2. Om lag 79 % av dei medisinske behova vart då dekte i 2019, basert på 48 %-estimatet, og 84 % av 45 %-estimatet. Behovsdekninga ligg med andre ord mellom 70 og 84 %, avhengig av kva behovs estimat ein legg til grunn.

Talet på behandlingsseriar relativt insidens har falle frå 41 % i femårsperioden 2013-2017 til 38 % i 2018-2019, sjå figur 3. Oslo, Aust- og Vest-Agder hadde i 2018-2019 den høgste stråleterapibruken i regionen med hhv. 44, 45 og 46 %. Hedmark og Oppland hadde baa 38 % stråleterapibruk, Akershus 37 %. Vestfold og Telemark låg på 34 og 33 % i toårsperioden, Østfold hadde 33 %. Buskerud og Vest-Agder har som einaste fylke auka sin bruk i toårsperioden. Om lag ein tredel av stråleterapibehovet er udekt i Østfold, Vestfold og Telemark, som har den lågaste stråleterapidekninga i siste toårsperioden.

For somme behandlingsseriar manglar som nemnd registrering av behandlingssintensjonen *kurativ* eller *palliativ*. Desse behandlingsseriane er med i totalsummen, men fører til at sum av palliative og kurative behandlingsseriar er i underkant av totalen. Dei fleste med udefinert behandlingssintensjon skulle venteleg ha vore med i den palliative gruppa.

⁹ Borras *et al*, Radiotherapy and Oncology 116 (2016) 38-44 og 45-50

¹⁰ Barton *et al*, Radiotherapy and Oncology 112(1) 140-144

¹¹ Kapittel 3.1 omhandlar pasientar, kapittel 3.2 behandlingsseriar

¹² Oppfølging av stråleterapikapasiteten i HSØ - Fordeling av kapasitet - Endelig rapport 2017

¹³ Oppfølging av stråleterapikapasiteten i Helse Sør-Øst. Ny regional vurdering 2019

Enkeltdiagnosar

I figurane 4-11 er forholda viste for somme diagnosar der stråleterapien er viktig i behandlinga, og der diagnosegruppa er viktig for å vurdere stråleterapibehov.

Figur 4 viser stråleterapibruken for ØNH-kreft. Gruppa er talmessig den minste i dette materialet, og ein vil difor ikkje kunne legge for stor vekt på data for berre to år. I HSØ har det vore ein tilbakegang i bruken av stråleterapi relatert til behovstalet på 85 % for kurative pasientar i NOU 1997, og i ei diagnosegruppe der kurativ stråleterapi spelar ei svært viktig rolle bør ein ha spesiell fokus på skilnadene i stråleterapibruken mellom fylka. Figuren viser stor nedgang i bruken av kurativ stråleterapi for fleire av fylka i regionen dei to siste åra.

Figur 5 viser stråleterapibruken for kolorektal kreft. Ut frå nasjonale handlingsprogram for rektumkreft burde ein forvente mindre skilnader mellom fylka når det gjeld kurativ strålebehandling. Det er ein tilbakegang i kurativ strålebehandling for denne kreftforma i Østfold, Vestfold, Telemark og Vest-Agder, medan Buskerud og Aust-Agder har hatt auka bruk. Over 95 % av dei kurative behandlingsseriane ved kolorektal kreft blir gitt mot kreft i rektum/sigmoidium.

For lungekreft, figur 6, har det vore ei positiv utvikling i dei fleste fylke når det gjeld kurativ behandling. Med unntak av Østfold og Aust-Agder er palliativ behandling redusert siste toårsperioden og tilbakegangen i det palliative tilbodet har vore markant for fleire av fylka. Totalt viser tala framleis eit betydeleg underforbruk av strålebehandling i denne diagnosegruppa, da det har vore antatt at talet på behandlingsseriar (palliative og kurative) burde vere om lag 100 % for denne diagnosegruppa.

For brystkreft, figur 7, har det vore ein liten auke i stråletrapibruken med kurativt siktemål. Figur 8 viser utviklinga i kurativ strålebehandling ved brystkreft dei elleve siste åra. Frå 2009-2017 var det ein auke i den kurative strålebehandlinga, perioden og regionen sett under eitt. I 2018-2019 ligg talet på kurative behandlingsseriar for heile regionen på 74 %, med ein variasjon frå 64 % i Telemark til 79 % i Akershus. Det er store skilnader når det gjeld bruk av palliativ strålebehandling ved brystkreft, frå 8 % i Vestfold til 34 % i Vest-Agder for siste toårsperioden.

Figur 9 viser stråleterapibruken ved gynekologisk kreft, der stråleterapi er viktig del av kurativ behandling ved somme diagnosar, for eksempel ca. cervicis uterii, medan det er lite brukt ved andre, for eksempel ca. ovarii. Det er stor variasjon i bruken mellom fylka, men den geografiske variasjonen er ikkje grunna i ulik fordeling mellom dei gynekologiske kreftdiagnosane (med forskjellig stråleterapibehov) i fylka. For heile regionen er det ein liten auke i bruk av både kurativ og palliativ strålebehandling i 2018-2019 jamført med femårsperioden framom. For dei minste fylka bør ein ikkje legge stor vekt på tala frå ein toårsperiode, grunna lite talgrunnlag.

Figur 10 viser stråleterapibruken ved prostatakreft. Hedmark, Buskerud, Vestfold og Telemark har uendra eller litt auka bruk av kurativ stråleterapi dei to siste åra, medan øvrige fylke har ein markant reduksjon. Det er no mindre variasjon mellom fylka enn tidlegare, da det skil maksimalt sju prosentpoeng mellom fylka siste to år mot 14 i førre femårsperiode. Østfold har lågast bruk av palliativ strålebehandling med 8 %. Agderfylka og Oppland har høgast bruk med 21-24 %, medan øvrige fylke ligg på 12-18 %. Figur 11 viser utviklinga av kurativ strålebehandling for prostatakreft gjennom dei siste elleve åra.

4 Stråleterapiutstyr i Helse Sør-Øst pr. 1/8-2020

SSK fornya sitt stråleterapiutstyr i 2013 og 2014, og SIG gjennomførte utskifting av alt sitt utstyr i 2015 og 2016. OUS skifta ut to av sine ti lineærakseleratorar (linakar) ved Radiumhospitalet i 2014 (SB5R og SB6R), og ein av sju ved Ullevål sykehus i 2016 (SB3U). Etter påske 2017 vart to andre behandlingsrom på Radiumhospitalet tatt ut av drift for utskifting av maskiner (SB9R og SB10R). Desse kom i drift i mai og juni 2018. Deretter vart eit tredje rom oppgradert og ny linak kom i drift i februar 2019 (SB8R). Ein linak på Ullevål sykehus vart skifta ut og satt i drift i perioden januar-august 2019 (SB7U). Frå 2014-2019 er dermed sju maskiner skifta ut, fem ved Radiumhospitalet og to ved Ullevål sykehus. Ytterlegare ein linak er under utskifting på Ullevål i 2020 og blir satt i drift i september (SB6U).

Utskifting av CT og MR til stråleterapiplanlegging ved OUS vart ikkje gjennomført i perioden 2013-2019, men ein CT og ein MR skiftast ut i 2020.

Trass dei utskiftingane som er gjennomførte i 2014-2020 har ikkje OUS hatt den fornyinga som er nødvendig for å sikre stråleterapiverksemnda framover. I mai 2022 er det End of Life¹⁴ (EoL) for mangebladskollimatoren på to linakar frå Elekta og i desember 2022 når tre Siemens-linakar på Radiumhospitalet End of Service¹⁵ (EoS). Etter desse tidspunkta tid vil det ikkje være leverandørstøtte eller garanti for reservedelar for desse fem maskinane, som utgjør ein tredjedel av stråleterapikapasiteten ved OUS. Det er difor avgjerande å vidareføre utviklinga som starta opp med utskiftingane i 2014, med ei utskifting av fem linakar, samt ein MR og ein CT for stråleterapiplanlegging, i treårsperioden 2021-2023. Dette representerar ein totalinvestering i MTU på om lag 180 millionar kroner.

Investeringar i HSØ 2010-2012

I Norden og Vest-Europa har det vore vanleg å rekne med 12 års levetid for lineærakseleratorar. I første rekke for å møte den raske teknologiske utviklinga har det dei siste tiåra vore ein tendens til å rekne med kortare levetid, for eksempel ti år i England¹⁶ og Danmark¹⁷. Det har blitt eit stort – og aukande – etterslep når det gjeld investeringar i OUS. I utgreiing frå Regionalt fagråd for kreft (oversendt Helse Sør-Øst den 01.07.2010) vart det slått fast at det årleg måtte investerast 60,5 MNOK for å *oppretthalde dagens stråleterapikapasitet* i Helse Sør-Øst i perioden fram til 2020. I perioden 2010-2012 og i 2016 vart det likevel ikkje investert i tungt stråleterapiutstyr..

Investeringar i HSØ 2013-2020

I løpet av 2012 vart det gjort vedtak om å investere i éin lineærakselerator til OUS i 2013, og utskifting av SSK sine akseleratorar og CT i 2013/2014. Hausten 2012 gjekk det difor ut felles tilbudsinnbyding frå RHF Helse Sør-Øst for leveranse av tre akseleratorar, med opsjonar for leveranse av ytterlegare fem akseleratorar i regionen. Totalt fem akseleratorar i dette tilbødet er no innløyste:

- to er sette i drift ved SSK i 2013 og 2014

¹⁴ End of Life: leverandøren har ikke lenger support på produktet

¹⁵ End of Support: leveranse av reservedeler kan ikke garanteres. Tilbehør, opsjoner, oppdateringer, opplæring og teknisk bistand fra fabrikk ikke tilgjengelig

¹⁶ Radiotherapy: developing a world class service for England. Report to Ministers from National Radiotherapy Advisory Group, 2007

¹⁷ Rapport frå Dansk Selskap for Onkologisk Acceleratorudvalg, 2004

- to ved OUS i 2014, den femte var i drift ved OUS etter sommaren 2016 (på 2015-budsjettet)

SIG gikk ut med ny tilbudsinnbyding i 2014 for utskifting av sitt utstyr. Den første akseleratoren ved SIG vart starta opp i januar 2016, den andre i juni 2016.

I 2016 vart det ikkje investert i akselerator ved OUS, men det gikk ut tilbudsinnbyding for innkjøp i 2017 med opsjon på ytterlegare fem akseleratorar. To akseleratorar vart skifta ut i 2017-2018, ein i 2018-2019 og ytterlegare ein i 2019. Ein MR, ein CT og ein akselerator vert skifta ut i løpet av 2020.

For å tilpasse kapasiteten til behovet etter nedgangen i pasientframmøter frå 2015, reduserte OUS med eitt kveldsskift i november 2018 og ein linak i mars 2020. Pr. august 2020 har OUS dermed 16 linakar i drift og kjører to ordinære kveldsskift, totalt 17,3 LAE i kapasitet.

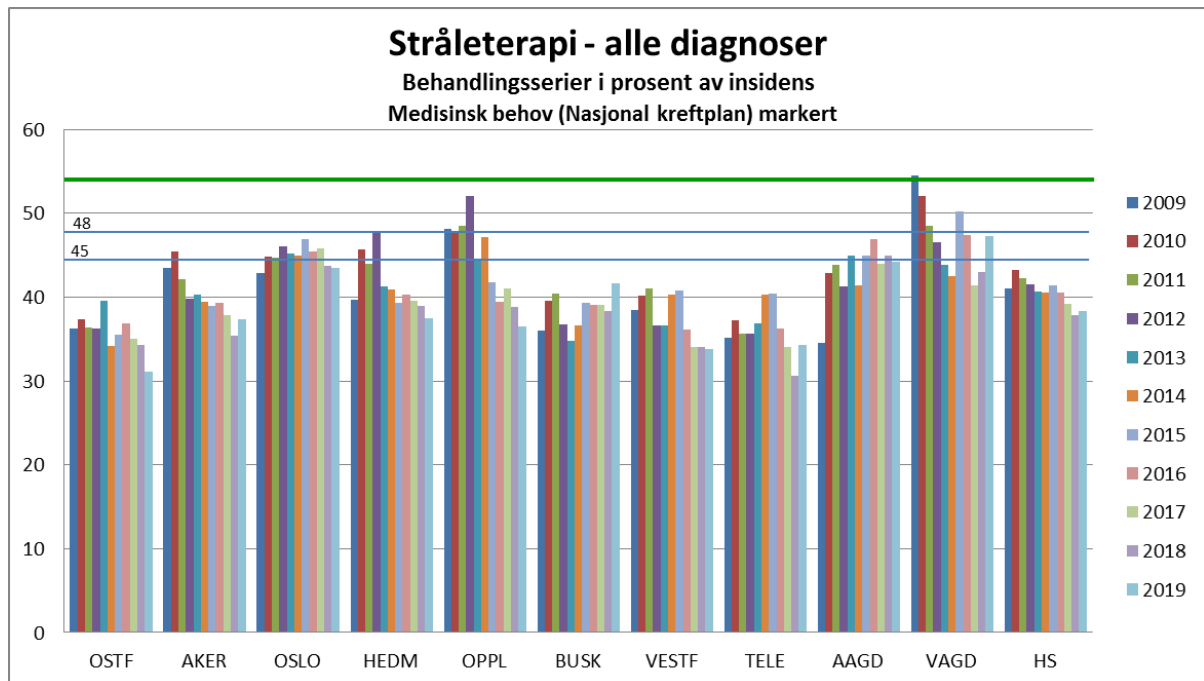
Fornyng av maskinparken i OUS HF, 2021-2023

Ved Ullevål sykehus og Radiumhospitalet vart det opna nye bygg for stråleterapi i 2006, med nytt utstyr i stort omfang i tillegg til det eksisterande. Ein stor del av dette utstyret er enda ikkje skifta ut. Etter dei planlagte utskiftingar i 2020 nemnd ovanfor vil åtte av 15 lineærakseleratorar, samt ein CT- og ein MR-maskin for stråleterapiplanlegging, vere 13-15 år gamle. Fem av lineærakseleratorane når som nemnt End of Service/End of Life i 2022. For å redusere risikoen for driftstans og utilstrekkeleg stråleterapikapasitet må desse skiftas ut, i tillegg ein CT og ein MR.

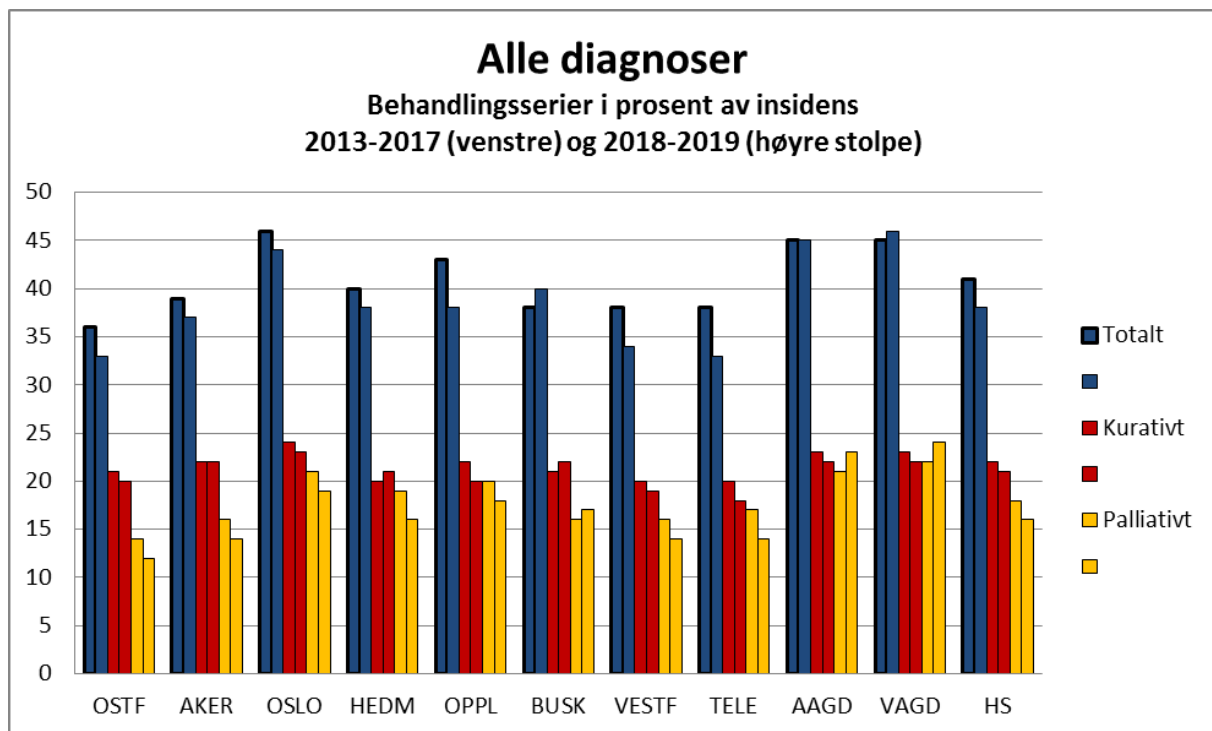
OUS kan ikkje vera den leiande stråleterapiinstitusjonen i Norge utan å bli gitt høve til å følgje med i den teknologiske utviklinga, og det er viktig å få avvikla det etterslepet av investeringar vi har i dag.

Det er altså ei stor utfordring knytt til nødvendige investeringar i tungt stråleterapiutstyr i OUS. Situasjonen er alvorleg både når det gjeld sikring av behandlingstilbodet for pasientane, og når det gjeld nødvendig fagutvikling innan stråleterapi.

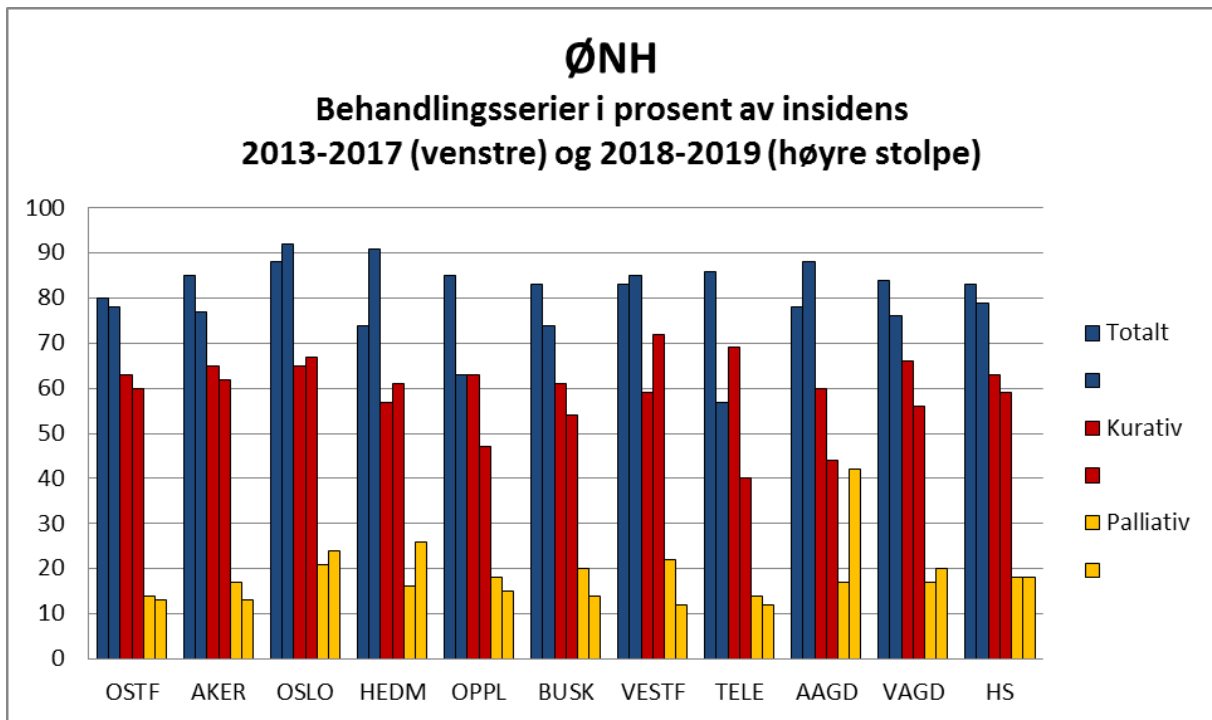
5 Vedlegg



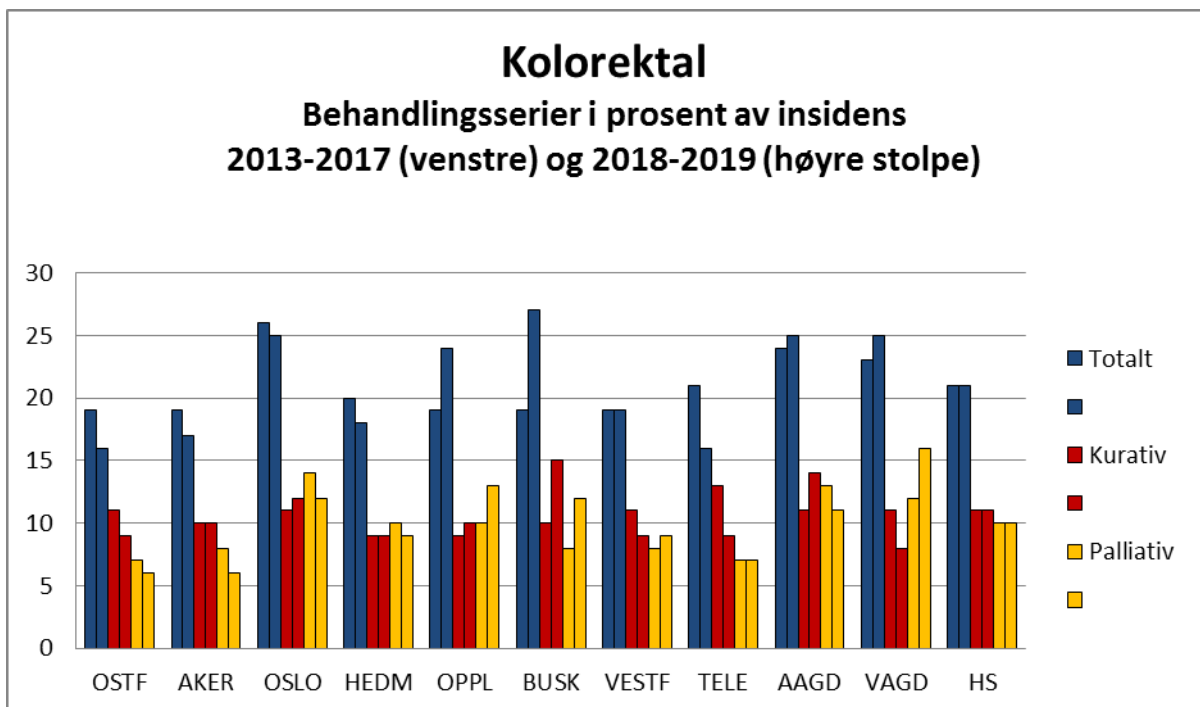
Figur 2. Talet på behandlingsserier for **alle diagnoser** pr. år relatert til insidens, for 2009-2019. Medisinsk behov i Nasjonal kreftplan 1997 er markert med grøn linje (54 %). Alternative behovsestimat med blå linjer (45 % og 48 %)



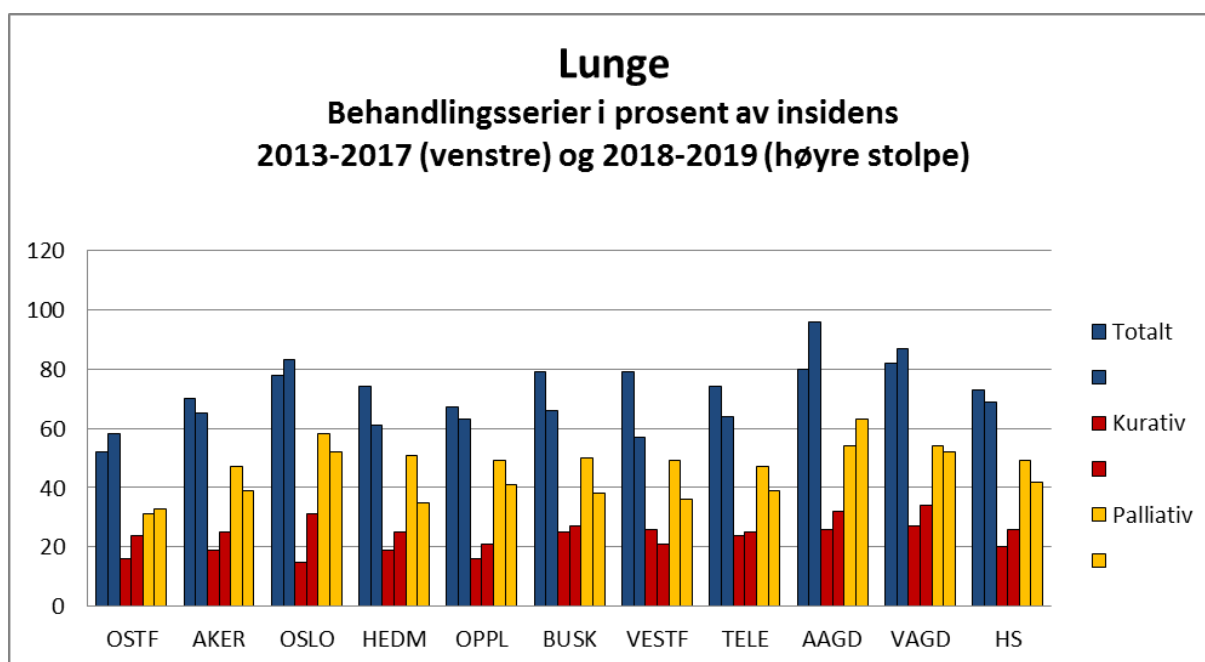
Figur 3. Talet på behandlingsserier for **alle diagnoser**, relatert til insidens, for 2013-2017 og for 2018-2019, splitta på kurative og palliative behandlingsserier



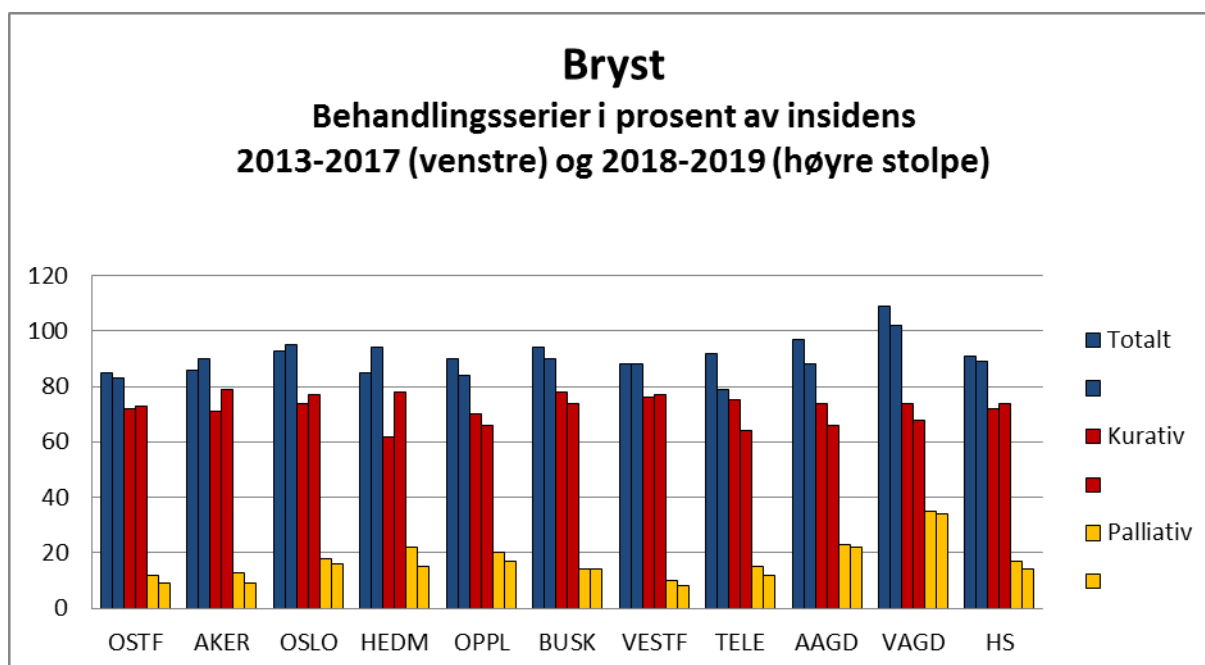
Figur 4. *Talet på behandlingsserier for ØNH-kreft, relatert til insidens, for 2013-2017 og 2018-2019, splitta på kurative og palliative behandlingsserier*



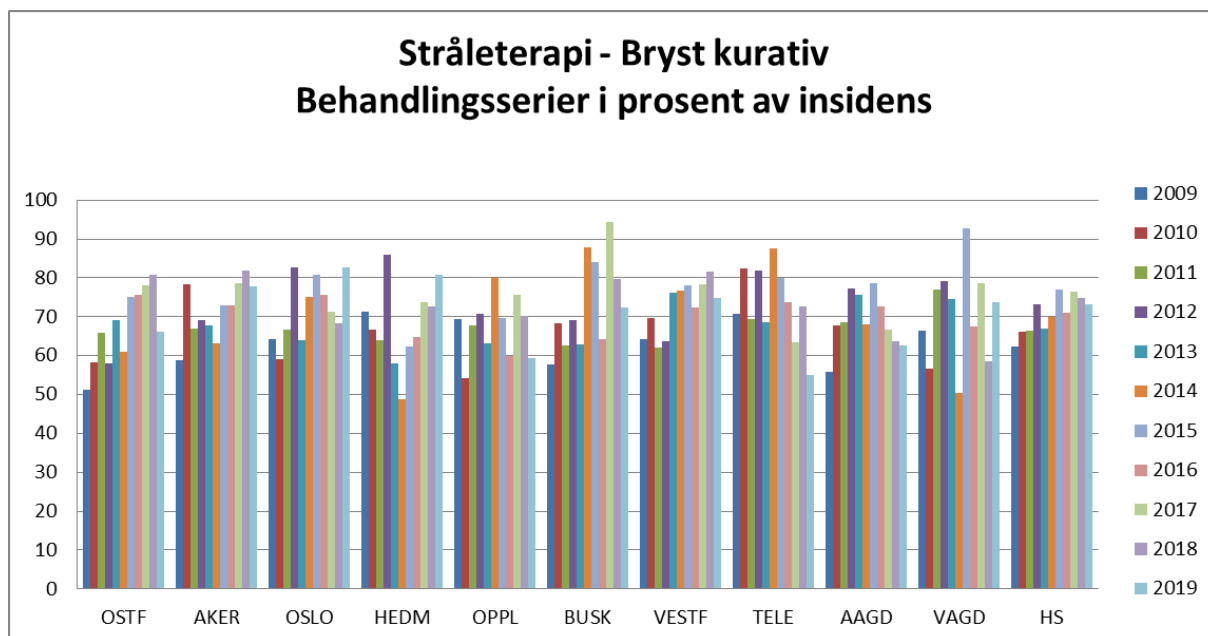
Figur 5. *Talet på behandlingsserier for kolorektal kreft, relatert til insidens, for 2013-2017 og 2018-2019, splitta på kurative og palliative behandlingsserier*



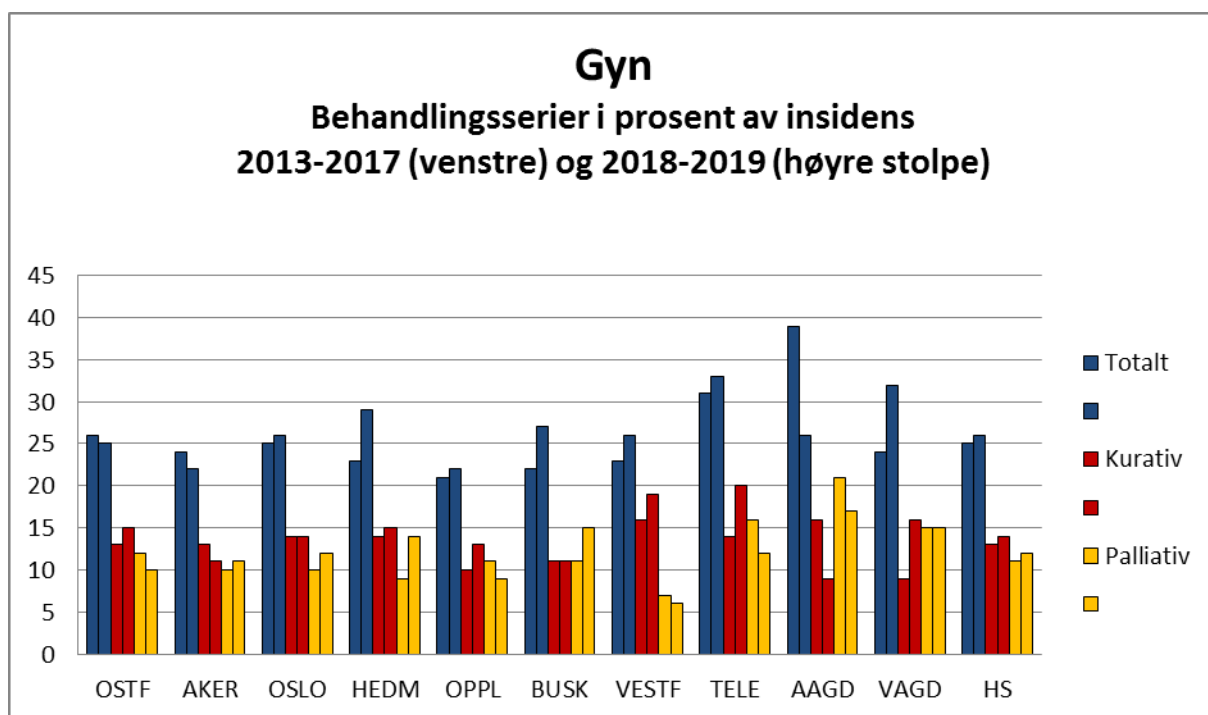
Figur 6. *Talet på behandlingsserier for **lungekreft**, relatert til insidens, for 2013-2017 og 2018-2019, splitta på kurative og palliative behandlingsserier*



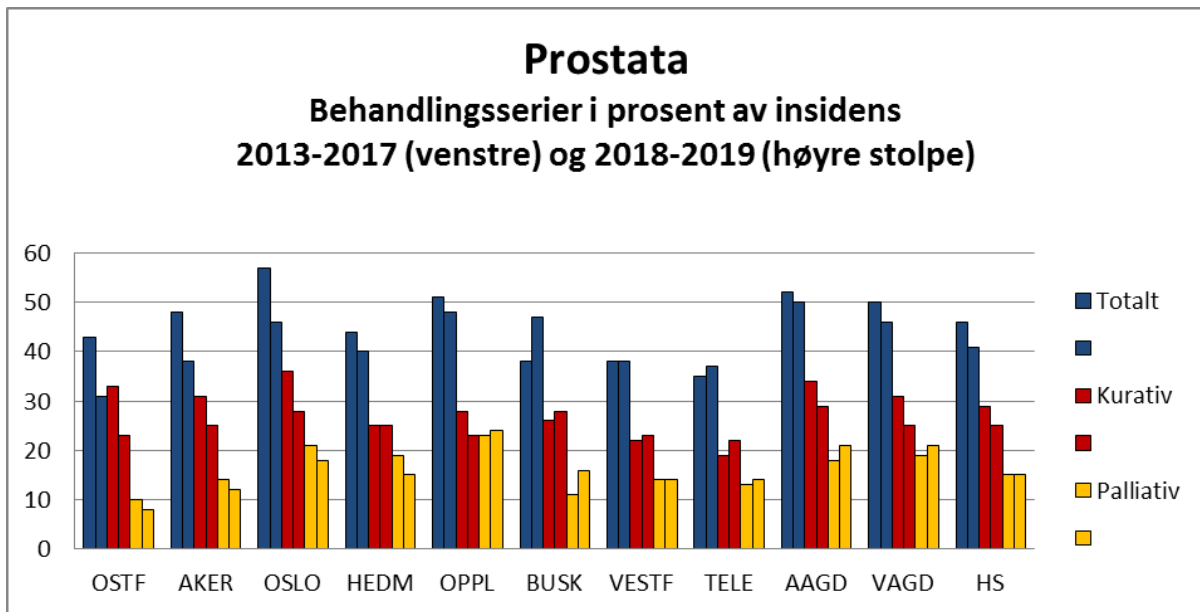
Figur 7. *Talet på behandlingsserier for **brystkreft**, relatert til insidens, for 2013-2017 og 2018-2019, splitta på kurative og palliative behandlingsserier*



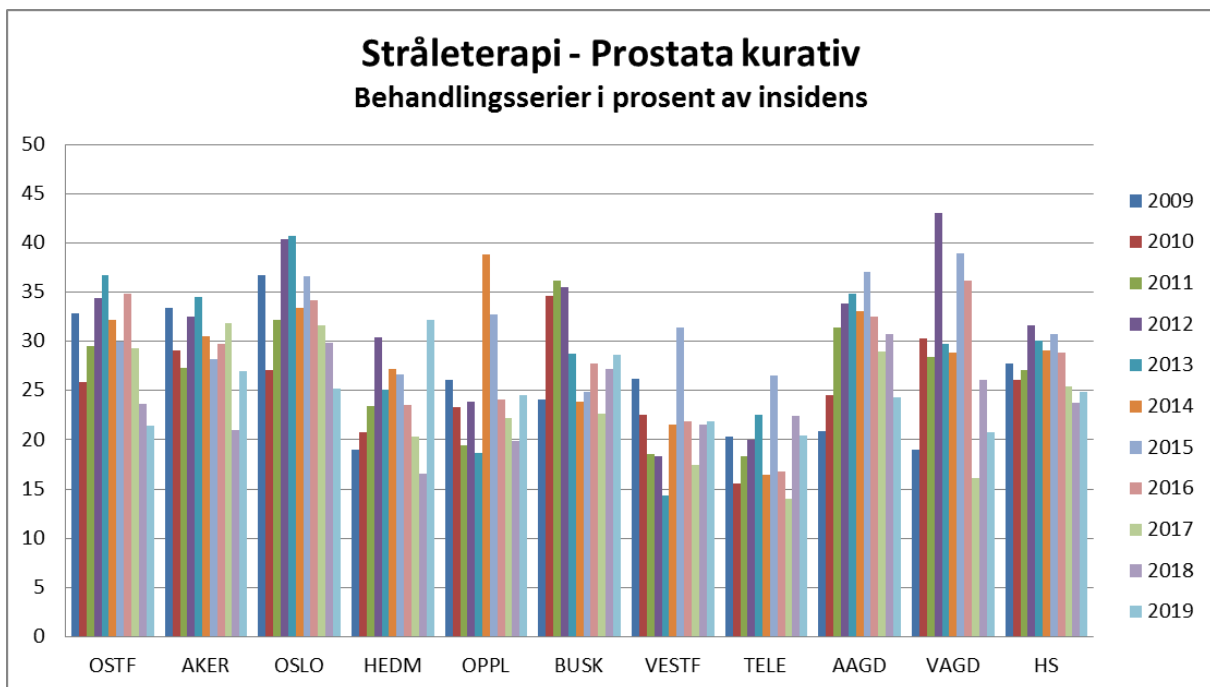
Figur 8. *Talet på behandlingsserier ved **brystkreft** med **kurativ** intensjon, relatert til insidens, for 2009-2019*



Figur 9. *Talet på behandlingsserier for **gynecologisk** kreft, relatert til insidens, for 2013-2017 og 2018-2019, splitta på kurative og palliative behandlingsserier*



Figur 10. *Talet på behandlingsserier for **prostatakreft**, relatert til insidens, for 2013-2017 og 2018-2019, splitta på kurative og palliative behandlingsserier*



Figur 11. *Talet på behandlingsserier for **prostatakreft** med **kurativ** intensjon, relatert til insidens, for åra 2009-2019*