

Strålskyddsbokslut 2023

Handläggare: Jakob H. Lagerlöf

Datum: 2024-03-22

Dokumenttyp: Slutrapport

Diarienummer: HSN/242389

Innehåll

1	Inledning	2
1.1	Ledningssystem och kvalitetshandbok för strålskydd	2
1.2	Mötesforum	4
2	Internrevision	6
3	Sjukhusfysik	7
3.1	Aktiviteter 2023	7
3.2	Planerade aktiviteter 2024	7
4	Medicinsk röntgen, radiologi	8
4.1	Aktiviteter 2023	8
4.2	Utbildning	8
4.3	Kvalitetskontroller	9
4.4	Diagnostiska standardnivåer	11
4.5	Persondosimetri	13
4.6	Genomlysningstider	14
4.7	Avvikelser	15
4.8	Planerade aktiviteter 2024	15
5	Medicinsk röntgen, opererande verksamheter	16
5.1	Verksamhet	16
5.2	Aktiviteter 2023	16
5.3	Utbildning	16
5.4	Kvalitetskontroller	16
5.5	Persondosimetri	18
5.6	Genomlysningstider	19
5.7	Avvikelser	21
6	Nuklearmedicin	22
6.1	Verksamhet	22
6.2	Aktiviteter 2023	22
6.3	Statistik	22
6.4	Utbildning	25
6.5	Kvalitetskontroller	26
6.6	Persondosimetri	26
6.7	Avvikelser	26
6.8	Utsläpp och avfall till förbränning	27
6.9	Förteckning över slutna strålkällor	29
6.10	Planerade aktiviteter 2024	29
7	Extern strålbehandling	30
7.1	Verksamhet	30
7.2	Aktiviteter 2023	30
7.3	Statistik	31
7.4	Utbildning	31
7.5	Kvalitetskontroller	32
7.6	Avvikelser	34
7.7	Planerade aktiviteter 2024	35
8	Övriga verksamheter	36
8.1	Tandvård	36
8.2	PCI	37
8.3	Hudkliniken	38

1 Inledning

Enligt strålskyddslagen (SFS 2018:396) samt Strålsäkerhetsmyndighetens (SSM) författningar (SSMFS), är all verksamhet med joniserande strålning anmälnings- eller tillståndspliktig. Tillståndshavare är den juridiska personen Region Värmland med regiondirektören som dess främste företrädare.

Region Värmland bedriver omfattande verksamhet med joniserande strålning och har i dagsläget tillstånd för följande:

- Medicinsk röntgen, SSM2020-4319, Am-009-09858.
- Nuklearmedicin, SSM2019-3350, Cm-009-00165.
- Odontologisk röntgendiagnostik, SSM2020-195, Ao-009-02906.
- Extern strålterapi och buckyterapi, SSM2012-3454, Bm-009-00165.

För att erhålla/behålla tillstånden skall alla relevanta SSMFS samt de specifika tillståndsvillkor som tillhör respektive tillstånd uppfyllas. Gemensamt för samtliga tillståndsvillkor är att en årsredogörelse skall sammanställas för det gångna kalenderåret ur ett strålskyddsperspektiv.

Detta strålskyddsbokslut är en redogörelse som omfattar samtliga tillstånd och behandlar kalenderåret 2023. Strålskydd i berörda verksamheter är starkt kopplat till patientsäkerhet och personalsäkerhet, strålskyddsbokslutet omnämns därför i "Patientsäkerhetsberättelse 2023".

Strålskyddsbokslutet finns tillgängligt på [intranätets strålskyddssida](#).

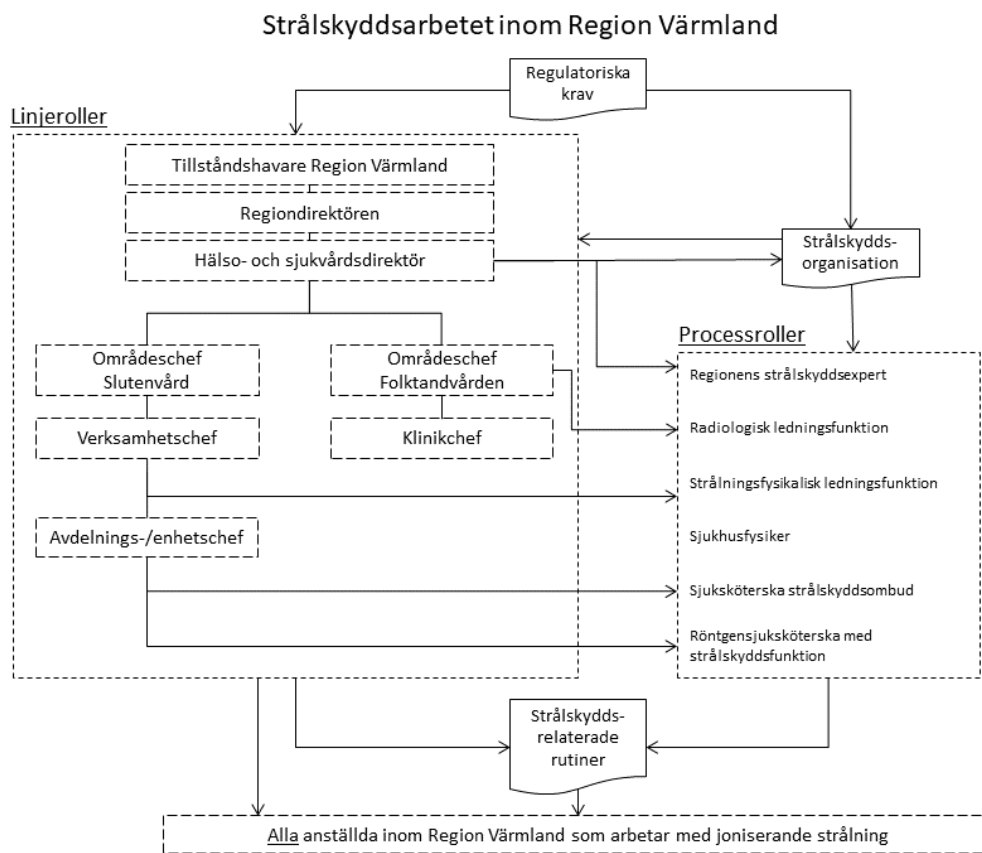
1.1 Ledningssystem och kvalitetshandbok för strålskydd

Strålsäkerhetsmyndigheten föreskriver att verksamheten ska bedrivas med en organisation som är utformad så att strålskyddet kan upprätthållas och utvecklas på kort och lång sikt. Organisationen ska vara dokumenterad i en organisationsplan (SSMFS 2018:1 3 kap. 1 §). Strålskyddsorganisationsplanen ska definiera ansvarsfördelning och samspel mellan tillståndshavare, linjechefer, radiologisk ledningsfunktion, strålskyddsexpertfunktion, strålningsfysikalisk ledningsfunktion, sjukhusfysiker och annan berörd personal.

Detta hanterar Region Värmland inom ramen för sin kvalitetshandbok för strålskydd. Ansvar för strålskyddet följer linjeorganisationen i regionen. Tillståndshavare är den juridiska personen Region Värmland med regiondirektören som dess främste företrädare. Kvalitetshandboken beskriver även hur regionens strålskyddsarbete handläggs.

Regionens gällande kvalitetshandbok för strålskydd fastställdes av hälso- och sjukvårdsdirektören 2020-11-26. En schematisk beskrivning av linje- och processroller som rör strålskyddsarbetet inom Region Värmland visas i figur 1.

Tillståndshavaren och befattningshavare i linjeorganisationen måste förvissa sig om att den som tilldelas en roll inom strålskyddsverksamheten har kompetens och resurser för att utföra arbetet. Den som under denna förutsättning tilldelas uppgifter inom strålskyddsverksamheten svarar för att arbetet blir utfört.



Figur 1: Schematisk beskrivning av linje- och processroller.

1.2 Mötesforum

De primära mötesforumen för strålskyddsfrågor inom regionen är hälso- och sjukvårdsdirektörens ledningsgrupp samt de fem strålskyddsgrupperna. I strålskyddsgrupperna diskuteras strålskyddsfrågor ur både patient- och personalsynpunkt. De ska genom sin verksamhet stimulera till ett väl fungerande strålskydd.



Figur 2: Hälso- och sjukvårdsdirektörens ledningsgrupp samt de fem strålskyddsgrupperna.

Hälso- och sjukvårdsdirektörens ledningsgrupp

Hälso- och sjukvårdsdirektörens ledningsgrupp är mottagare av strålskyddsbokslutet samt beställare och mottagare av interna strålskyddsrevisioner av lednings- och stödprocesserna inom strålskyddsarbetet samt följer upp huvudprocesserna inom strålskyddsarbetet via egenkontroller som redovisas i strålskyddsbokslutet.

Strålskyddsexperten redogör för det gångna årets strålskyddsarbete vid ett av gruppens möten i början av året.

Strålskyddsgrupper

Det finns fem separata strålskyddsgrupper (se figur 2) en för respektive röntgendiagnostik, tandvård, opererande verksamheter, nuklearmedicin samt extern strålbehandling. De tar upp och hanterar strålskyddsfrågor inom respektive verksamhetsområde och utgör en expertinstans inom respektive verksamhet och skall:

- årligen utföra egenkontroll av strålskyddsarbetet, avvikelser skall redovisas i strålskyddsbokslutet
- utreda problem och ge förslag på lösningar i strålskyddsfrågor
- bevaka utbildningsfrågor inom strålskydd
- hjälpa till med att planera, prioritera och följa upp arbetet med optimering och berättigande
- tillstyrka inkomna ansökningar angående forskningsprojekt som omfattar bestrålning av försökspersoner med joniserande strålning. Ansökningar kan beredas och bedömas

av sjukhusfysiker och radiologisk ledningsfunktion separat men inkomna ansökningar skall redovisas för strålskyddsgruppen.

- följa upp föregående och innevarande års strålskyddsarbete och formulera mål och handlingsplan för innevarande verksamhetsår.
- ta del av årsbokslut.
- tillstyrka reviderad strålskyddsorganisation för fastställande av hälso- och sjukvårdsdirektören
- Sammanträden ska ske vid behov dock minst en gång per år

Strålskyddsgrupperna har den sammansättning verksamheten finner lämplig men ledningsrepresentant, radiologisk ledningsfunktion och strålningsfysikalisk ledningsfunktion ska ingå. Länsoprådet har vid ett av sina möten varje år även funktion som strålskyddsgrupp för opererande verksamheter.

Nedan följer en presentation av strålskyddsarbetet som berör de fyra olika tillstånden. Medicinsk röntgen delas upp i radiologi och opererande verksamheter (extern röntgen).

2 Internrevision

Regionens treåriga internrevisionsprogram har nu klarat av år två och följande verksamheter har reviderats 2023:

- Bild- och funktionsdiagnostik
- Anestesi, operation, intensivvård
- Hjärt- och akutmedicin (PCI)
- Kvinnosjukvården
- Kirurgkliniken Karlstad
- Ortopedi Arvika och Karlstad
- Anestesi- och operationsenheten, sjukhuset Torsby
- Öron-, näs- och halssjukvården
- Folktandvården

Inriktningen på revisionerna har varit

- Organisation, ledning och styrning (SSMFS 2018:1 3 kapitlet, SSMFS 2018:5 3 kapitlet)
- Utrustning och lokaler (SSMFS 2018:5, 4 kapitlet)
- Utbildning och kompetens (SSMFS 2018:1 3 kapitlet, SSMFS 2018:5 3 kapitlet)
- Skydd av arbetstagare (SSMFS 2018:1 4 kapitlet)
- Berättigande och optimering (SSMFS 2018:5 2 kapitlet)

Resultatet av internrevisionen återfinns i sin helhet i Platina och i diariet (dnr. HSN/2310743) med titeln *Internrevisionsrapporter av strålskyddsföreskrifter Region Värmland 2023*.

Respektive verksamhet har fått återkoppling på resultatet, med tillhörande förbättringsförslag att jobba med.

3 Sjukhusfysik

3.1 Aktiviteter 2023

Tillsammans med Säkerhets- och Beredskapsavdelningen har sjukhusfysik äskat pengar för att köpa in mätutrustning i syfte att stärka beredskapen och mätförmågan vid en eventuell RN-händelse. Detta resulterade i att en identiFINDER, en intensimeter samt tjugo stycken direktvisande dosimetrar köptes in. Under 2024 kommer dosimetrarna kommer att delas ut till Regionens samtliga ambulansstationer.

3.2 Planerade aktiviteter 2024

I slutet på maj arrangeras en workshop kring ett kärnvapenscenario som riktar sig till personer i Regionen som arbetar på strategisk nivå och har en funktion i Region Värmlands krisledning. Syftet är att skapa mental förberedelse och identifiera planeringsåtgärder för hur Region Värmland kan hantera konsekvenserna av ett kärnvapenanfall mot Sverige. Workshopen arrangeras av sjukhusfysik tillsammans med beredskapssamordnare i Region Värmland.

4 Medicinsk röntgen, radiologi

Utbudspunkterna är Arvika, Karlstad (CSK), Kristinehamn, Säffle och Torsby. Vid CSK finns även länets mammografiverksamhet. Utrustningsparken omsluter totalt 29 röntgensystem och cirka 190 anställda. Av dessa är 26 radiologer, 18 ST/BT-läkare, 74 röntgensjuksköterskor, 15 undersköterskor samt 12 vårdadministratörer. Under 2023 utfördes cirka 180 000 undersökningar och behandlingar vid röntgenmottagningarna och 70 000 undersökningar/åtgärder på mammografimottagningen, se tabell 1.

Tabell 1: Antal undersökningar vid radiologin i Värmland, 2019-2023.

Antal	2019	2020	2021	2022	2023
Datortomografi	50 286	51 199	58 968	57 857	61 038
MR	9 440	9 468	10 483	9 844	11 284
Mammografi, klinisk	9 874	10 163	10 424	11 884	11 620
Mammografi, screening	48 982	42 468	52 270	54 606	55 998
Ultraljud	12 884	11 464	13 199	11 469	12 342
Röntgen övrigt	95 258	76 943	82 317	78 941	98 388
Totalt	226 724	201 705	227 661	224 601	250 670

Radiologiverksamhetens uppdrag är att förse medborgarna i Värmland och andra som söker sig hit med radiologisk diagnos och behandling (till exempel interventioner). Inom verksamheten erbjuds konventionell röntgen, ultraljud, datortomografi, genomlysning, magnetresonanskamera, mammografi samt intervention. Coronaåret 2020 visade en kraftig minskning av framför allt mammografiscreening men 2021-23 ligger produktion återigen på höga nivåer framför allt inom de mer resurskrävande undersökningarna. Sammanlagt gjordes 250 670 undersökningar/behandlingar under 2023.

4.1 Aktiviteter 2023

Ett stort fokus på remisskvalitet detta år och AT-utbildningsronder för hela länets AT via teams har genomförts löpande under året. Radiologin vill säkerställa att man gör rätt undersökningar och vill samtidigt minska antalet undersökningar med tveksam eller avsaknad av indikation.

Samarbete Karlstad-Örebro. Remisser för PET-CT av värmlänningar, prioriteras och undersökningsplanering görs av specialister i Karlstad, undersökningen utförs i Örebro, bilder skickas tillbaka för granskning och utlåtande av läkare i Karlstad.

Under året har vi genomfört flera stora upphandlingar, våra datortomografer och MR kameror skall bytas ut, det blir nu byte av leverantör till GE respektive Philips. Dessutom har en samupphandling av angio- och PCI lab genomförts tillsammans med kardiologen. Även där vann Philips upphandlingen.

Vi vann Region Värmlands innovationspris för vårt införande av AI-baserat granskningsstöd inom mammografen! Detta har förbättrat arbetsflödet och samtidigt medfört säkrare diagnostik.

4.2 Utbildning

All personal som i sitt arbete kommer i kontakt med joniserande strålning skall ges utbildning om strålning, strålskydd, strålrisker, lagar och föreskrifter. Utrustningen får dessutom endast användas av den som är förtrogen med dess riktiga handhavande och har kunskap om

strålskydd och strålrisker. Innehållet i utbildningen skall finnas dokumenterad och personalen bekräftar genom kvittering att säkerhetsrutiner och andra utbildningsmoment genomgått. Vid varje verksamhet där joniserande strålning förekommer skall det finnas en rutin som beskriver hur utbildningen är upplagd samt hur dokumentationen över utförd utbildning ser ut. Ansvarig chef säkerställer att aktuell personal får utbildning samt att den bekräftas genom kvittering.

I år har vi återgått till utbildning på plats men det har även varit möjligt att medverka via Teams. Detta beror på att de inkommit önskemål om att fysisk utbildning är att föredra samtidigt som vi försökt bistå med utbildning på distans för de som önskar detta. I tabellen nedan kan man utläsa hur stor andel av personalen som erhållit strålsäkerhetsutbildning vid minst ett tillfälle under dom senaste 4 åren. Utbildningsgraden är generellt något sämre än förra året men något bättre för läkarna.

Tabell 2: Andel av personalen inom Radiologin i Värmland som erhållit strålskyddsutbildning.

Ort/Personalkategori	Antal	Erhållit utbildning	Andel [%]
Arvika/Säffle			
Läkare	8	5	63
Röntgensjuksköterskor	14	7	50
Undersköterskor/vårdadm.	11	6	55
Torsby			
Läkare	5	3	60
Röntgensjuksköterskor	11	11	100
Undersköterskor/vårdadm.	6	6	100
Mammografi			
Läkare	3	3	100
Röntgensjuksköterskor	9	9	100
Undersköterskor	-	-	-
Karlstad			
Läkare	24	16	67
Röntgensjuksköterskor	29	25	86
Undersköterskor/vårdadm.	12	9	75
Kristinehamn			
Läkare	2	0	0
Röntgensjuksköterskor	4	3	75
Undersköterskor	-	-	-
Totalt	138	103	75

4.3 Kvalitetskontroller

Utrustning som genererar joniserande strålning skall kontrolleras leveranskontrolleras innan klinisk drift därefter årligen avseende prestanda och strålsäkerhet. En kontroll skall även ske efter serviceåtaganden som kan påverka strålsäkerheten på dessa utrustningar för att säkerställa att prestanda och säkerhet ej försämrats av serviceåtgärderna. I tabell 3 ses en sammanställning av systemen inom Radiologin i Värmland och i hur stor utsträckning dessa krav efterlevs. Sammanfattningsvis har 87 % av systemen kontrollerats under 2023 vilket är något lägre än motsvarande siffra föregående år. Diskussion förs huruvida vi ska fortsätta med dessa årliga kontroller med tanke på det nationella QC-arbete som pågår vad gäller att godkänna leverantörernas förebyggande underhåll och deras egna rutiner för kontroll av utrustningen istället för att göra en årlig extramätning.

Tabell 3: Sammanställning av utförda periodiska kontroller på röntgensystem inom Radiologin i Värmland.

Modalitet	Placering Lab	Ort	Leverantör	System	Senaste SSM-kontroll
Datortomograf	CT	Arvika	Siemens	Definition AS 64	2022-10-12
Skelettlab	2	Arvika	Samsung	GC85A	2023-05-05
Skelettlab	1	Arvika	Mediel	Adora DRFi	2023-06-13
Datortomograf	32	Karlstad	Siemens	Definition AS 64	2024-01-10
Datortomograf	11	Karlstad	Siemens	Definition AS+	2024-01-19
Datortomograf	31	Karlstad	Siemens	Definition AS+	2024-01-10
Genomlysning	20	Karlstad	Siemens	Artis Zeego	2022-03-03
Genomlysning	23	Karlstad	Siemens	Artis dMP	2023-10-25
Mammografi	52	Karlstad	Hologic	3Dimensions	2023-01-24
Mammografi	53	Karlstad	Hologic	Selenia Dimensions 3D	2023-01-30
Mammografi	55	Karlstad	Hologic	Selenia Dimensions	2023-08-23
Mammografi	56	Karlstad	Hologic	Selenia Dimensions	2023-08-29
Skelettlab	13	Karlstad	Samsung	GC85A	2023-11-16
Skelettlab	12	Karlstad	Samsung	GC85A	2024-02-28
Skelettlab	24	Karlstad	Mediel	Adora DRFi	2023-12-05
Skelettlab	25	Karlstad	Siemens	Aristos FX	2022-12-30
Skelettlab	3	Kristinehamn	Samsung	GC85A	2023-10-23
Skelettlab	2	Kristinehamn	Siemens	Luminos dRF	2023-01-19
Datortomograf	CT	Säffle	Siemens	Definition AS+	2023-01-25
Skelettlab	3	Säffle	Mediel	Adora DRFi	2023-01-25
Datortomograf	CT	Torsby	Siemens	Definition AS+	2022-10-12
Skelettlab	3	Torsby	Samsung	GC85A	2024-01-17
Skelettlab	2	Torsby	Mediel	Adora DRFi	2023-11-14

Den årliga kontrollen samplaneras med medicinsk teknik som i enstaka fall även utför själva kontrollen. Kontrollen utförs (oftast) i direkt anslutning till utförd FU.

4.4 Diagnostiska standardnivåer

Den diagnostiska standardnivån, DSN, är ett mått på den genomsnittliga stråldosen för vuxna, normalstora, patienter vid en viss specificerad undersökning. DSN bestäms och jämförs med den sk diagnostiska referensnivån, DRN, vilken är en av SSM fastställd nivå. Om DSN överskrider DRN måste generellt åtgärder vidtas för att sänka stråldosen vid undersökningen. SSM anmodar att registrera DSN i deras egen databas som kallas "Dosreg". Vi har valt att göra så årligen för att få god en uppföljning av DSN. Enligt SSM:s föreskrifter finns det specificerat att DSN samlas in för en mängd olika undersökningar men det saknas referensnivåer för merparten av dessa. De referensnivåer som finns angivna i föreskriften anges i tabellerna 4-10 under rubriken för DSN. De angivna undersökningar som vi gör fler än 100 per år för vuxna och fler än 50 för barn finns angivna med värden i tabellerna, övriga markeras med överstruken cell.

Tabell 4: Diagnostiska standardnivåer för konventionella röntgenundersökningar, vuxna (≥ 16 år).

Placering Lab	Ort	Lungor, stående		Lungor, liggande		Ländrygg		Bäcken		Höftleder	
		Antal SOS 320, 322	DSN 0,3/- Gy·cm ²	Antal SOS 323	DSN 0,5/- Gy·cm ²	Antal SOS 623	DSN 4,0/- Gy·cm ²	Antal SOS 626	DSN 1,3/- Gy·cm ²	Antal SOS 639	DSN 1,8/- Gy·cm ²
12	Karlstad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Karlstad	457	0,19	258	0,56	26	2,57	122	0,82	402	0,96
24	Karlstad	106	0,21	-	-	20	3,18	-	-	23	1,75
25	Karlstad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Torsby	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Torsby	499	0,19	130	0,31	43	2,62	66	1,02	442	0,93
1	Arvika	118	0,21	-	-	60	4,55	31	0,79	167	1,65
2	Arvika	330	0,16	74	0,35	43	2,35	82	0,77	290	0,85
2	Kristinehamn	-	-	-	-	201	2,72	88	0,63	372	0,51
3	Kristinehamn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Säffle	461	0,19	-	-	79	4,32	50	0,67	152	1,31

Tabell 5: Diagnostiska standardnivåer för konventionella röntgenundersökningar, barn (4-15 år).

Placering Lab	Ort	Lungor, stående		Lungor, liggande		Skolios (primär)		Skolios (kontroll)		Buköversikt	
		Antal SOS 320, 322	DSN -/- Gy·cm ²	Antal SOS 323	DSN -/- Gy·cm ²	Antal SOS 629	DSN -/- Gy·cm ²	Antal SOS 629	DSN -/- Gy·cm ²	Antal SOS 460	DSN -/- Gy·cm ²
12	Karlstad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Karlstad	69	0,04	-	-	-	-	-	-	37	0,14
24	Karlstad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Karlstad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Torsby	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Torsby	-	-	-	-	13	0,33	13	0,33	-	-
1	Arvika	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Arvika	-	-	-	-	11	0,20	11	0,20	-	-
2	Kristinehamn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Kristinehamn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Säffle	-	-	-	-	24	0,31	24	0,31	-	-

För insamlingen extraheras data ur vårt eget dosinsamlingssystem DoseWatch där samtliga röntgensystem är uppkopplade. Denna data behandlas sedan med hjälp av ett egenskrivet Matlab-program som sorterar ut och behandlar datan så att den kan importeras direkt in till Dosreg.

Något höga stråldoser på bedsidelungor på lab 13. Eftersom det är samma inställningar som på övriga Samsunglab så antas det bero på vilken typ av patienter som kommer till lab 13 (de mest akuta). Fortsatt höga doser i allmänhet på dom nyare Adoralabben men speciellt på

Tabell 6: Diagnostiska standardnivåer för konventionella röntgenundersökningar, barn (0-3 år).

Placering Lab	Ort	Lungor, stående		Lungor, liggande		Ländrygg		Höftleder (barnhöfter)		Buköversikt	
		Antal SOS 320	DSN -/- Gy·cm ²	Antal SOS 323	DSN -/- Gy·cm ²	Antal SOS 623	DSN -/- Gy·cm ²	Antal SOS 640	DSN -/- Gy·cm ²	Antal SOS 460	DSN -/- Gy·cm ²
12	Karlstad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Karlstad	57	0,03	70	0,03	-	-	-	-	30	0,05
24	Karlstad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Karlstad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabell 7: Diagnostiska standardnivåer för datortomografiundersökningar, vuxna (≥ 16 år).

Placering Lab	Ort	Hjärna utan kontrast			Halsrygg			Thorax med kontrast			Buk med kontrast			Urinvägar		
		Antal SOS 810, 811	CTDI _{vol} 60/30	DLP 1000/500 Gy·cm	Antal SOS 820,	CTDI _{vol} 13/4	DLP 300/100 Gy·cm	Antal SOS 83080,	CTDI _{vol} 9/3	DLP 350/100 Gy·cm	Antal SOS 84080,	CTDI _{vol} 11/6	DLP 550/300 Gy·cm	Antal SOS 85900,	CTDI _{vol} 5/2	DLP 200/100 Gy·cm
11	Karlstad	376	39,9	696	109	9,5	392	115	7,6	286	199	8,6	448	331	3,4	147
31	Karlstad	431	38,0	647	47	7,0	178	196	5,0	211	201	6,8	352	299	3,1	139
32	Karlstad	248	37,4	629	34	7,1	184	102	5,1	191	145	7,3	380	218	3,3	147
CT	Torsby	390	37,4	659	66	7,4	221	155	5,0	204	201	7,3	383	208	2,9	136
CT	Säffle	191	42,0	700	26	8,5	182	98	6,9	254	126	8,1	395	129	3,5	144
CT	Arvika	375	41,6	756	54	7,2	218	84	6,4	264	98	6,5	324	255	3,4	143

Tabell 8: Diagnostiska standardnivåer för datortomografiundersökningar, barn (4-15 år).

Undersökning	Placering Lab	Ort	Antal	CTDI _{vol}	DLP
			81000 - Hjärna UK	11	Karlstad
89080 - Trauma MK	11	Karlstad	13	10,7	1048
84000 - Buk MK	11	Karlstad	29	4,0	97

Tabell 9: Diagnostiska standardnivåer för datortomografiundersökningar, hjärna utan kontrast, barn (0-48 mån).

Modalitet	Placering Lab	Ort	Antal	CTDI _{vol}	DLP
			Datortomograf	11	Karlstad

Tabell 10: Diagnostiska standardnivåer för mammografiundersökningar.

Placering Lab	Leverantör	Ort	Screening		Klinisk tomosyntes	
			Antal SOS 66200	AGD/exp 1,3/0,6	Antal SOS 66061	AGD/exp 1,9/-
52	Hologic	3Dimensions	74	0,83	79	2.16
53	Hologic	Selenia Dimensions	999	0,78	37	1.87
55	Hologic	Selenia Dimensions	999	0,74	-	-
56	Hologic	Selenia Dimensions	999	0,75	-	-

ländryggsundersökningar. Ländryggsundersökningar på Adora i Arvika ligger över referensnivån. Detta ärende utreds inom skelettgruppen under 2024.

För datortomografin så ligger halsryggar på CT11 fortsatt något över referensnivån. Det har tagits upp i arbetsgruppen för CT men vi har i nuläget ingen bra förklaring till detta. Man kan även se att CT11 i Karlstad ligger generellt lite högre än övriga maskiner vilket antas bero på det höga flödet av akuta patienter. Hjärna utan kontrast i Arvika ligger något högre än på övriga maskiner men i övrigt så är det väldigt likvärdigt till följd av att vi har samma leverantör och liknande protokoll på alla maskiner.

För mammografin så har det blivit mer likvärdiga stråldoser för de tre äldre systemen som primärt används för screening.

4.5 Persondosimetri

Från och med början av 2019 har vi gått över att utföra persondosimetrin i egen regi. Som persondosimeter används ett system som heter Instadose+ där persondosimetrarna läses av trådlöst enligt ett valbart schema. Stickprovsmätningar utförs genom att beställa ögon- och fingerdosimetrar av Gammadata som sedan skickas tillbaka för avläsning. För stickprovsmätningar med bånddosimeter (helkroppsdos) så använder vi våra reservdosimetrar.

Tabell 11: Uppmätta stråldoser per år (mSv) vid utförda persondosimeträmningar inom radiologin i Värmland för personal i kategori A. Ett streck (-) innebär att uppmätta värden ligger under detektionsgränsen.

Ort	Namn	Placering	Hp(10) 12 mån	Hp(0,07) 12 mån
Karlstad	Edlund Magnus	Helkropp	0,35	0,35
	Kocys Egidijus	Helkropp	0,39	0,39

Tabell 12: Uppmätta stråldoser (mSv) vid utförda stickprovsmätningar för operation i Arvika personal i kategori B. Ett streck (-) innebär att uppmätta värden ligger under detektionsgränsen.

Ort	Namn	Placering	Hp(10) 12 mån	Hp(0,07) 12 mån
Torsby	Helen Lööf	Innanför förkläde	0,96	0,96
	Petter Gustafsson	Innanför förkläde	Dosimeter	borttappad
	Bakgrund	Bakgrund	-	-

Tabell 13: Uppmätta stråldoser (mSv) vid utförda stickprovsmätningar för interventionspersonal för Radiologin i Värmland. Stråldoserna är uppmätta under 1 månads tid och multiplicerade med 11 för att ge uppskattning av årsdos. Ett streck (-) innebär att uppmätta värden ligger under detektionsgränsen.

Ort	Namn	Placering	Stråldos 12 mån
Karlstad	Edlund Magnus	Finger	55
	Kocys Egidijus	Finger	66
Karlstad	Edlund Magnus	Ögon	17
	Kocys Egidijus	Ögon	8,8

Mest anmärkningsvärt för dessa mätningar är att Helen Lööf på operation i Arvika hade högre personalstråldos än våra interventionister i Karlstad. Oavsett så ligger samtliga långt

under dosgränsen för att tillhöra kategori A. Däremot så mätte vi ganska höga finger och ögondoser på interventionspersonalen. Ögondosen är mätt utanför blyglasögonen dock och så den egentliga stråldosen till ögat är betydligt lägre. Magnus trodde dessutom att han haft sin dosmeter betydligt längre än 1 mån som vi räknat på.

4.6 Genomlysningstider

Tabell 14: Genomlysningstider 2023 vid lab 20 CSK (Siemens Artis Zeego), max och medel, i minuter för de vanligast förekommande procedurerna (fler än 20).

Procedur	Max [min]	Medel [min]
67600 Femoralisangio	88,6	22,0
67800 Angio av dialysfistel	47,9	10,0
67700 Buk/Ben-angio	41,3	17,8
69100 PTA Ben	98,3	25,4
39951 CDK	10,2	2,5

Tabell 15: Genomlysningstider 2023 vid lab 23 CSK (Siemens Artis), max och medel, i minuter för de vanligast förekommande procedurerna (fler än 20).

Procedur	Max [min]	Medel [min]
59000 Nefrostomi	23,5	3,3
41100 Hypofarynx/Esophagus	12,5	1,5
49900 Buk	62,6	4,4
32028 Hjärta/lungor gml	1,8	0,6
51100 Pyelografi	6,4	1,9
53000 Uretrocystografi	5,2	1,6
45400 Cholangiografi	4,6	1,1
53100 MUCC	9,5	1,5

Tabell 16: Medelgenomlysningstid i minuter, 2017-2023, för operatörer som registrerat genomlysningstid de senaste 3 åren vid Radiologin i Värmland. Operatörer med minst tio genomförda procedurer.

Operatör	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Anders Ebbesen (Hyrläkare)			0,8	0,5	2,37	0,5	0,7
Bashar Mohamed (Hyrläkare)				1,2	2,0	2,0	0,9
Awaz Hashim Bashir					4,5	2,5	1,9
Björn Edlund			1,2	1,1	2,0	1,4	
Daniel Zangeneh				2,0			
Egidijus Kocys	11,9	12,3	12,3	9,4	22,5	13,6	10,4
Emma-Johanna Samuelsson				4,0	1,0		
Erik Arvids					1,8	3,0	
Hans Lindgren				2,5	0,3		
Harald Olson						3,1	2,7
Hawar Gharib			2,4		3,2		
Henry Andersson	2	1,6	1,7	1,6	2,2	1,4	3,4
Izabela Orzel				1,8	2,6		1,8
Isa Bråten Johansson				1,4	2,4		2,4
Jan Zizala	7,2	6,9	4,9	0,8	1,6		

Operatör	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Jens Ramsin Eklund						2,0	2,6
Johan Rudenhed		1,9	2,5	5,0	9,7	6,1	10,5
Johannes Eden					2,6	1,8	
Jonas Saxen						3,9	2,9
Magnus Edlund	15,5	13,5	15,7	13,2	22,2	13,0	16,7
Maria Lozana		1,6	1,6	1,2	1,3		
Mario Villani		2,6	2,9	3,0	3,4	2,7	
Molly Ternström				1,7	3,9	3,4	2,2
Monika Andrin					2,9	2,7	2,1
Mootaz El Shimale				3,6			
Nicoleta Feyer		1,3	7,1				
Noelle Probert							1,8
Rehab Al-Alousi	2	3,4		3,3	0,7	2,8	
Rezheen Saber						2,8	2,9
Saija Jonsson	4,3	1,9		4,0	5,0	2,8	1,2
Sebastian Bergklint						2,2	2,1
Sofia Papageorgiou	0,8	1,2		0,5	6,6		
Xenofon Angelis				2,0	3,2		
Zebulohn Jägetoft							2,5

4.7 Avvikelser

Under året har 21 avvikelser relaterade till joniserande strålning rapporterats i AHA. Ingen av händelserna har bedömts vara tillräckligt allvarlig för att rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten. Detta är ungefär lika många som förra året.

4.8 Planerade aktiviteter 2024

Under 2024 så kommer utrustningsbeståndet av både datortomografer och MR att börja att bytas ut då det under 2023 tecknades ramavtal för båda dessa. Leverantör för datortomografer blir GE och leverantör för MR blir Phillips. Den första datortomografen som köps blir en helt ny maskin till Kristinehamn i augusti, dvs det är en utökning av beståndet. Första MR som byts blir den i Arvika och även det kommer ske efter sommaren med start v. 31. I Kristinehamn installeras det återigen en datortomograf! Det blir motsvarande arbets sätt som vi startade i Säffle 2021. Vi kommer också att installera en avancerad datortomograf i Karlstad som är mycket bra för stroke/trauma och framförallt hjärtundersökningar. Under sommaren byts vårt angiolog till en Philipsutrustning. Under året kommer vi att upphandla nya mam-mografiutrustningar samt tillsammans med ortopederna upphandla en CBCT för placering på ortopedmottagningen.

5 Medicinsk röntgen, opererande verksamheter

5.1 Verksamhet

I kategorin opererande verksamheter inkluderas alla verksamheter som har genomlysning-utrustning utanför röntgen, förutom PCI, Inom Region Värmland utförs operationer vid sjukhusen i Arvika, Karlstad och Torsby, Under 2023 genomfördes c:a 1700 operationer med genomlysning enligt statistik från Provisio och Dosewatch. I dagsläget arbetar c:a 290 personer med genomlysning i någon form inom opererande verksamheter.

5.2 Aktiviteter 2023

Internrevision strålskydd, se avsnitt 2.

5.3 Utbildning

Strålskyddsutbildning hålls en till två gånger per år inom opererande verksamheter, så att alla kan få regelbunden repetition, riktmärket är utbilda minst 25% av personalen årligen. För nyanställda finns möjlighet att genast få vår basutbildning, som finns tillgänglig i regionens utbildningsplattform. Aktuell utbildningsstatus för 2023 framgår ur tabell 17.

Tabell 17: Sammanställning av strålskyddsutbildning 2023 vid opererande verksamheter.

Verksamhet	Antal	Erhållet utbildning	Andel %
AnOpIVA	157	64	41
Kirurgi CSK	64	55	86
Kirurgi/Ortopedi/AnOpIVA Torsby	22	14	64
Kvinnosjukvården	4	N/A	N/A
Ortopedi	48	N/A	N/A
Öron, näsa, hals	3	3	100
Totalt	294	N/A	N/A

5.4 Kvalitetskontroller

Utrustning som genererar joniserande strålning skall leveranskontrolleras före klinisk drift, därefter årligen avseende prestanda och strålskydd, En kontroll skall även ske efter serviceåtaganden som kan påverka strålskyddet på dessa utrustningar för att säkerställa att prestanda och säkerhet ej försämrats av serviceåtgärderna. Tabell 18 visar en sammanställning av systemen inom opererande verksamheter och i hur stor utsträckning dessa krav efterlevs. Sammanfattningsvis har 72 % av systemen kontrollerats under 2023.

Tabell 18: Sammanställning av utförda periodiska kontroller på genomlysningsutrustning inom opererande verksamheter i Värmland under 2023.

Ort	Klinik	Fabrikat	Märkning	Modell	Kontroll
Arvika	Operation	GE	Orange	OEC one	
Arvika	Operation	GE	Blå	OEC one	
Karlstad	Akuten	Philips	Brun	BV Pulsera	2023-08-02
Karlstad	Endoskopi	Philips	Blågul	BV Pulsera	2023-08-09
Karlstad	Operation	Philips	RödGrön	BV Pulsera	2023-01-09
Karlstad	Operation	Philips	OrangeBlå	BV Pulsera	2023-03-22
Karlstad	Operation	GE	Blå	OEC Elite	2023-03-28
Karlstad	Operation	GE	Röd	OEC Elite	2023-09-11
Karlstad	Operation	GE	Grön	OEC Elite	2023-03-28
Karlstad	Operation	Philips	Gul	BV Pulsera	2023-05-31
Karlstad	Operation	GE	Orange	OEC Elite	2023-03-28
Karlstad	Operation	Siemens		Cios Alpha	2023-03-20
Karlstad	Operation	Siemens		Artis Q Zeego	
Karlstad	Operation	Swemac		Biplanar 600s	2023-09-06
Torsby	Operation	GEs	Blå	OEC Elite	2023-08-21
Torsby	Operation	GE	Gul	OEC Elite	2023-04-28
Karlstad	Ortopeden	GE	Gröngul	OEC one	
Karlstad	Urologen	Siemens		Modularis	

5.5 Persondosimetri

Stickprovsmätningar av doser till ögon och fingrar har genomförts vid opererande verksamheter under året.

Tabell 19: Uppmätta stråldoser (mSv) 2023 vid opererande verksamheter efter subtraktion av lokal bakgrund. Ett streck (-) innebär att uppmätta värden ligger under detektionsgränsen och X att mätning inte har gjorts.

Provnummer	Mättid [d]	Ögon [mSv]	Hand [mSv]
1	31	0,2	-
2	31	0,3	-
3	31	0,4	-
4	31	0,3	-
5	31	0,2	-
6	31	0,3	-
7	31	0,3	-
8	31	0,3	-

5.6 Genomlysningstider

Genomlysningstider för aktiva operatörer visas i tabell 20.

Tabell 20: Medelgenomlysningstid (minuter), 2019-2023, för operatörer som utfört minst 10 procedurer det aktuella året. Data från Provisio och Dosewatch.

Operatör	2019	2020	2021	2022	2023
Abdulsamad Omar	2,2	3,5	3,6	6	5,3
Alhaj Karim Alnajjar Fouzi	1,6	3,6	3	3,3	2,7
Alkasier Muayyed	2,4	3,5	4,2	4,1	2,2
Allenby Ryan		5,1			
Al-Tai Saif	1	1,8	1,4	2,9	1,5
Alwan Moayedd	1,1	2	0,9	1,1	1,5
Andersson Mariana					2,2
Arlebrink Jesper		2,3	6,2	2	2,1
Axer Stephan	1,6	1,6	2,2	1,4	2,5
Bentjerodt Hammersley Markus	2,4	1,7	1,4	1,4	
Bergenheim Mikael		5,1	3		3,9
Berhane Simon				1	
Björling Patrik		4,2	3,2	3,2	2,4
Blithikiotis Pavlos Ioannis	0,8	1,2			
Boman Carl	1,1	1,8	2,2	3,1	
Carlsson Per-Inge			1,6		
Chakraborty Peter	8,3	4,2	4,9	4,5	3,4
Claussen Jan	2,3	2,8	3,1	3,2	4,6
Csanádi Gábor	2,2	4,3	5,6	4,8	2,6
Danersund Niklas	6,9	4,5	4,1	5,7	7,7
Daouacher Georgios		1,4	2,2		1,7
Doumas Leon		4,3	2,3	3,6	3,6
Ehlers Kem	0,2				
Ek Helena		3,6	2,1	2,7	
Eklind Jonas				5	5
Emmesjö Thomas	2,3	7	9,3	15,9	7,2
Engström Anders				4,5	
Ericsson Josef	2,2				
Eriksson Mia			1,4	0,5	
Fischer Markus					1,1
Fischer Per			2,7	2,3	
Forsberg Magnus	2,9	4,3	4,7	4,8	3,6
Garcia Pereira Filho Antonio		12	8,9	20	11,7
Gardebäck Rickard				2,2	
Granlund Petter	1,7	2,6	3,1	2,8	3,1
Grzegorek Dominik	0,5	3	1,9		
Gustafsson Petter	0,2	1,5			0,2
Hallén Magnus		24,3	27,9	20,1	25,3
Hallgren Mattias	0,9	4,6	3,8	4,1	
Halvarsson Stellan		3,5	5,6	4,9	
Handel Mikael	7,3	4,9	4,8	4,4	4,9
Hansske Bengt	1,1		0,9		0,4
Hauge Linda		3	3,8	3,1	3
Himmelsbach Niklas		3,5	3,6	3,6	2,4

Operatör	2019	2020	2021	2022	2023
Holm Jenny			1,9	1,3	1,1
Ihle Christof		0,9			
Ioannidis Ioannis	2,2	2,6	2	1,8	
Jansson Staffan	1,4				
Kahwaji Hassan	0,5				
Karlsson Dragana	2	2,5	4,3	4,1	4,8
Karlsson Torbjörn	1,6	1	0,8		
Kaur Sonja			1	3	2,6
Kempka Martin			4,5	7	3,1
Kihl Karin	2,1	3			
Kleppenes Jon					3,1
Kopp Martin		1,9	3,4	1,8	
Koria Akad			3,6	2,9	1,5
Kulcsar Botond					4,2
Lepasalu Eero		3,8	2,9	2,8	1,9
Lundmark Markus	4,1	5,4	4,6	5,7	3,6
Lyrholm Hans	0,2		0,3	0,3	
Lähdesmäki Maja				2,6	
Mai Ringblom				5,1	6
Mohamed Elhadi		3,8			
Mäkinen Harri	1,6				
Nyquist Erik	1,4	5,4	3,6	4,7	5,5
Otto Andreas	0,4				
Ouchterlony Karin			6,2	15,9	11,2
Pantazis Konstantinos				3	2,4
Parezanin Sonja					7,8
Patrikareas Christos			3,3	6,1	
Petkow Pawel	1,6	1,9	2,6	3,4	3,7
Pilichos Georgios			3,8		
Ringblom Lovisa			3,1	1,8	6
Saidi Shah			3,5	2,6	
Sauciuc Alin	0,8				
Schönberg Tony	8,4	16,6	11,5	15,2	11,1
Sigvant Birgitta		7,3		8,7	
Simo Gabor	15,6	26,1	13,7	16,8	22,3
Skoglund Ulf		3,1	2,4	4	3,7
Stenmark Sara				5,5	
Ståhlbröst Joen	5,2	4,6	4,8	3,5	3,4
Sundström Fredrik	0,1	3,8	1,7	2,7	1,1
Swanholm Per		2,2	2	1,9	1,4
Tholén Karin	0,3	4,2	1,4	2,3	2,2
Thorstensson Ann-Charlott			1		
Tóth Sándor	2,1	4,8	4	4,5	4
Tuutma Joonas		2,6		3,5	1,7
Törnqvist Ulf		0,2	0,2	0,1	0,2
Vargas Moberg Anna	1,7	1,8	2,9		3,8
Vasileoiu Alexandros			2,4	3,1	3,3
Viberg Johan		7,6			
Vonikopoulou Efcharis	14,2	4,5	4,7	3,6	3,3
Wannberg Marcus		1,3	2,4	1,7	1,5

Operatör	2019	2020	2021	2022	2023
Westman Fredrik		3,9	4,7	3,5	2,7
Wiksell Oscar	8,5	5,1	3,8	8,7	
Willmarsson Stefan		5,3	4,7	4,2	
Wirehag Karl-Göran		3,3			
Wähländer Malin				1,5	
Zhu Jie					3,3

5.7 Avvikelser

Under 2023 har inga avvikelser noterats i AHA som rör joniserande strålning.

6 Nuklearmedicin

6.1 Verksamhet

Den nuklearmedicinska verksamheten inom Region Värmland drivs av Bild-och funktionsdiagnostik vid Centralsjukhuset i Karlstad. Teamet består av sju biomedicinska analytiker med varierande tjänstgöringsgrad och kliniska fysiologer. Vid sektionen finns två SPECT/CT gammakameror varav en byts ut under 2024. Nuklearmedicin producerar cirka 2400 undersökningar och cirka 100 behandlingar per år.

6.2 Aktiviteter 2023

Under kvartal fyra genomfördes en ombyggnation av rum 1 för att uppfylla rumskraven för den nya SPECT/CT, modell GE NM/CT 870DR, som installeras i början av 2024. Bland annat flyttades en vägg för att bredda rummet och manöverrummet ljudisolerades.

Det infördes en metod för hjärtamolydoscintigrafi med DPD. Första patienten kördes i juni och totalt undersöktes 13 st under året.

Planering av det nuklearmedicinska vårmötet påbörjades.

Xeleris V med en klientserverlösning installerades med möjlighet att komma åt mjukvaran från plan 6 och på distans. Upp till fem samtida användare är tillåtet.

Produktion av I-131 i lösningsform upphörde och ersattes av kapslar vid diagnostik och behandling av sköldkörtelsjukdomar. För att kunna fortsätta göra individuell dosplanering och beställa rätt kapselstorlek till varje patient återupptogs rutinen med tre patientbesök istället för två.

Bild- och Funktionsdiagnostik blev omcertifierade enligt ISO 9001:2015.

En internrevision inom strålskydd utfördes på kliniken.

Nuklearmedicin deltog i Equalis kvalitetssäkringsprogram, både höst och vår. Tema för året var svarsskrivning, tolkning samt utvärdering av myokardscintigrafi.

Inga behandlingar av P-32 har gjorts under året eftersom leverantören har produktionsstopp. Produktionen kommer att återupptas under början av 2025.

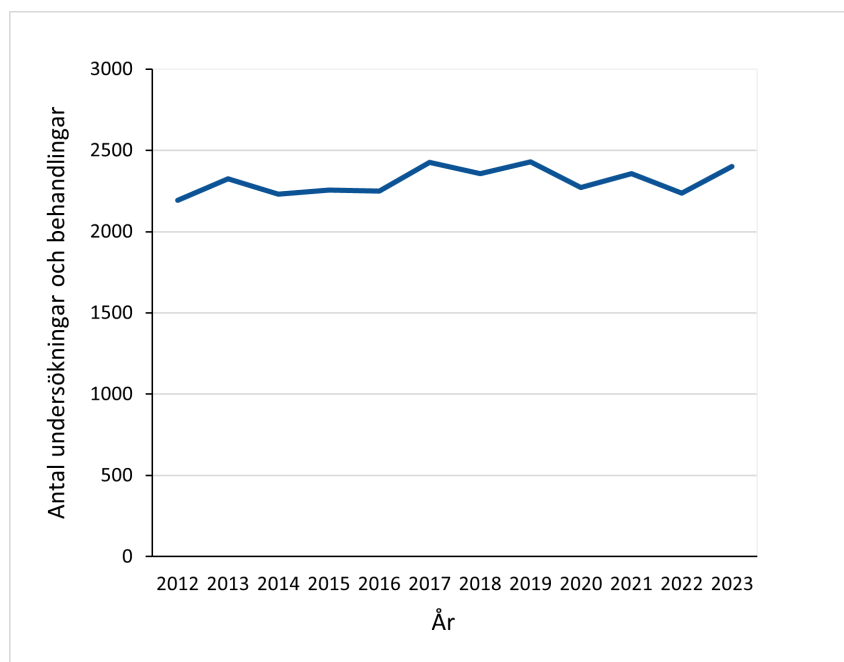
6.3 Statistik

Under 2023 har totalt 2400 undersökningar och behandlingar utförts. Av dessa är 98 st undersökningar på barn under 16 år. Jämfört med 2022 har totala antalet undersökningar och behandlingar ökat med 7% (figur 3).

Totalt utfördes 2309 stycken undersökningar 2023. Antalet har ökat 3% jämfört med föregående kalenderår (tabell 21). Se trend för de fem mest förekommande undersökningarna i figur 4.

I figur 5 ses det totala antalet hjärtscintigrafier uppdelat på arbets- respektive viloundersökningar för de senaste 10 åren. Angivet värde visar andel patienter som kallades åter för kompletterande viloundersökning. Under 2023 togs 59% av patienterna tillbaka för en viloundersökning vilket är den största andelen vilor sedan attenueringskorrektions med CT infördes, 2012.

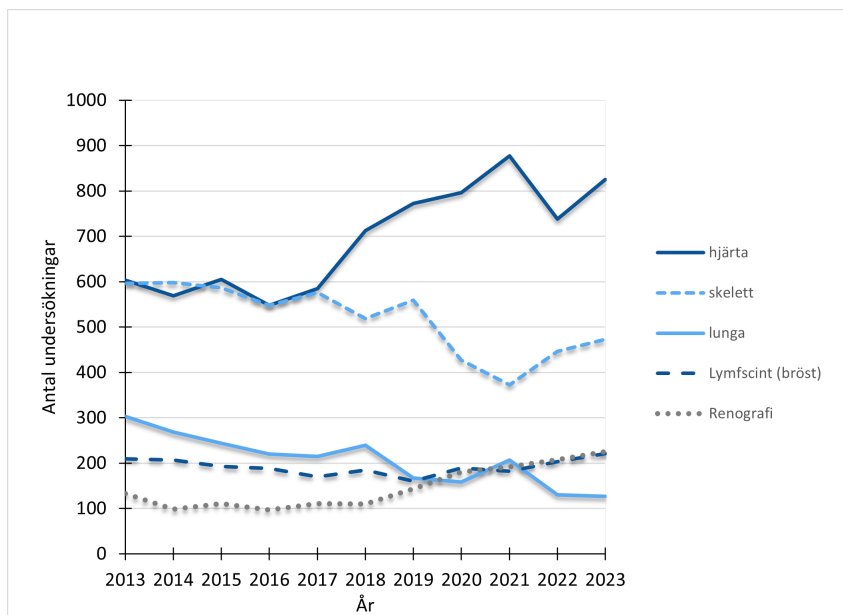
Totalt utfördes 91 stycken behandlingar under 2023 vilket är 23% färre än föregående kalenderår (tabell 22). 10 stycken radiojodbehandlingar har medfört inläggning och isolering på vårdavdelning 7, samtliga utslagsdoser vid thyroideacancer.



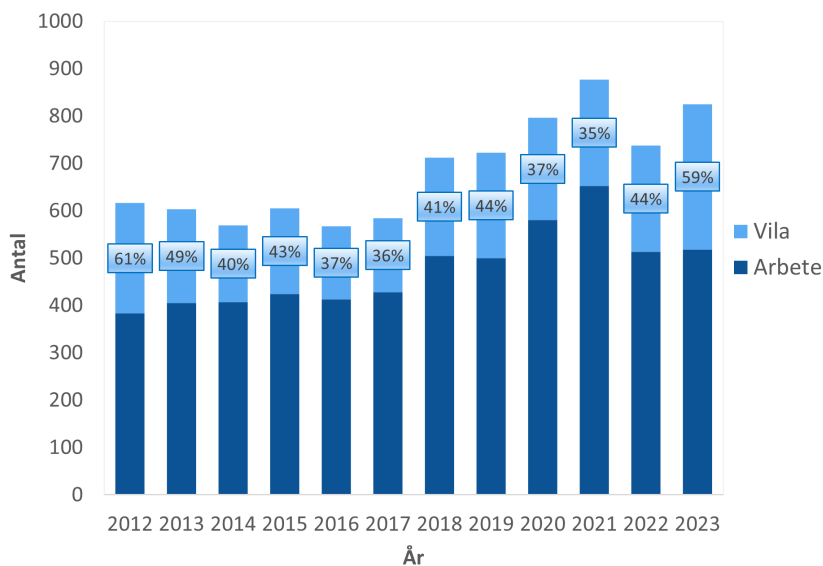
Figur 3: Antal undersökningar och behandlingar vid nuklearmedicin år 2012-2023.

Tabell 21: Antal undersökningar år 2022 och 2023.

Undersökning	2022	2023	Skillnad
Amyloidoscintigrafi	-	13	
Hjärtscintigrafi (arb + vila)	738 (513 + 225)	825 (518 + 307)	+12%
Skelettscintigrafi	446	473	+6%
Lungscintigrafi (vent+perf)	130 (61 + 68)	127 (62 + 65)	-2%
Lymfscintigrafi bröst	203	221	+9%
Lymfscintigrafi melanom	50	63	+26%
Renografi	208	225	+8%
Njurscintigrafi DMSA	64	67	+5%
Thyroideascintigrafi	95	102	+7%
Parathyreoidea	52	32	-38%
Datscan, ¹²³ I	64	84	31%
SeHCAT	15	15	0%
Spårjod	53	59	+11%
Helkroppscintigrafi, ¹²³ I	4	3	-25%
Totalt	2122	2309	+3%



Figur 4: Trend för de fem mest förekommande undersökningarna på nuklearmedicin, 2013-2023.



Figur 5: Trend, 2012-2023, för hjärtscintigrafi uppdelat på arbets- (mörkblå) respektive viloundersökningar (ljusblå). Angivet värde visar andel patienter som kom åter för viloundersökning.

Tabell 22: Antal behandlingar år 2022 och 2023.

	2022	2023	Skillnad
Radiojodbehandling, ¹³¹ I (hyperthyreos)	38	49	+29%
Radiojodbehandling, ¹³¹ I (cancer)	14	10	-29%
Fosforbehandling, ³² P	4	0	
Xofigobehandling, ²²³ Ra	62	32	-48%
Totalt	118	91	-23%

Tabell 23 visar en sammanställning på beställd aktivitet under 2023. För Teknetium (^{99m}Tc) är total mängd eluerad aktivitet angivet. För övriga nuklider är det beställd aktivitet vid referenstidpunkt.

Tabell 23: Sammanställning över beställd aktivitet. Angiven aktivitet avser mängd vid referenstidpunkt.

Nuklid	Beställd aktivitet (MBq)
^{99m} Tc	7200 000 (eluat)
¹³¹ I	72 224
¹²³ I	31 450
²²³ Ra	211
³² P	0*
⁷⁵ Se	5,9

*ingen produktion.

6.4 Utbildning

Enligt lokal utbildningsplan ska personal på nuklearmedicin genomgå strålskyddsutbildning minst vartannat år. För personal som arbetar med läkemedelsberedningar ska GMP-utbildning uppdateras varje år. Senaste repetitionsutbildningen i strålskydd hölls i september 2022. Under 2023 kompletterades utbildningen för nyanställd bma samt ST-läkare. GMP-utbildning hölls i jan 2023. I tabell 24 framgår andel av personalen med aktuell utbildning (<2 år). I tabell 25 ses en sammanställning på kurser inom nuklearmedicin under året som personal från kliniken deltagit på.

Tabell 24: Strålskydds- och GMP-utbildning, Nuklearmedicin 2023

Personalgrupp	Antal	Erhållet utbildning	Andel %
BMA nuklear+ sterilrum	7	5 (strålskydd) 7 (GMP)	71 100
BMA nuklear	1	1	100
Läkare	5	3	60

Egenkontroll

Egenkontroll av verksamheten utfördes 11 december 2023. Totalt identifierades sex stycken åtgärdsplaner. En åtgärdsplan har tagits fram och ansvariga för genomförande har utsetts. Ett uppföljningsmöte har planerats in under våren.

Tabell 25: Kurs- och konferensdeltagande 2023

Kurs/konferens	Läkare	BMA
Vårmöte Göteborg	2	5
Equalis utbildningsdag (live + digitalt)	1	0
Hjärtscintigrafi Lund, 4d	1	0

6.5 Kvalitetskontroller

Dagliga funktionskontroller av gammakameror, aktivitetsmätare samt strålskyddsinstrument har utförts enligt plan. Vid kontrollvärden utanför angivna gränsvärden kontaktas sjukhusfysiker och/eller MT för ställningstagande till fortsatt användning och för eventuell kalibrering. Leverantörerna utför kontroller och kalibreringar två gånger per år och kamera. Periodiska kontroller utöver morgonkontrollerna på kamerorna har varit eftersatt. En plan för återkommande tid varje månad för fysiker och ingenjör på utrustningen finns men efterföljsamheten har brustit. En anledning är begränsad tillgänglighet okt-dec i och med att enbart en kamera var i bruk under ombyggnationen av rum 1.

6.6 Persondosimetri

BMA som huvudsakligen jobbar på nuklearmedicin bär helkroppsdosimeter som läses av en gång i månaden. Mätvärdena korrigeras med lokalt uppmätt bakgrundsnivå. Tabell 26 visar en sammanställning av årsdoser 2023 samt 2022.

Senaste stickprovsmätningar på ögon- och fingerdoser utfördes i april 2023. Mätningen pågick under en kalendermånad. Bakgrundskorrigerade mätvärden ses i tabell 27.

Tabell 26: Sammanställning av uppmätta helkroppsdoser till personal på Nuklearmedicin, 2023 samt 2022.

Personal	2023 [mSv]	2022 [mSv]
Lena Johansson	0,2*	1,5
Ahmad Mozooni	0,2	0,2
Gunilla Nilsson	0*	0,6
Ella Andersson	0,3	0,54
Sonja Persson	0,2	0,2
Charlotta Zachrisson	0,2	0,3
Mathilda Åberg	0*	–
Johan Nilsson	0,2	0,1*

*Mätning endast del av året.

6.7 Avvikelser

Samtliga avvikelser ska rapporteras in i Regionens avvikelshanteringssystem, där tre olika kategorier används:

- Risk** Möjlighet att en negativ händelse ska inträffa.
- Tillbud** Händelse som hade kunnat medföra skada/ohälsa.
- Negativ händelse** Händelse som har medfört skada/ohälsa.

Tabell 27: Sammanställning av uppmätta ögon- och fingerdoser under april månad 2023.

Personal	Ögondos	Fingerdos
	1 mån [mSv]	1 mån [mSv]
Lena Johansson	0	1
Ahmad Mozooni	0,1	1
Ella Andersson	0,1	0
Sonja Persson	0	3
Charlotta Zachrisson	0	1
Mathilda Åberg	0,1	1
Johan Nilsson	0,1	1

Under 2023 rapporterades det in sex stycken avvikelser med joniserande strålning (tabell 28), varav ingen klassades som negativ händelse. Tre extravaseringar har rapporterats varav en patient behövde göra om undersökningen. Övriga två undersökningar gick att genomföra med förlängd insamlingstid.

Ett teknisk fel på gammakameran orskade driftstopp och ombokning av tre patienter som redan hunnit injicerats med 600 MBq HPD/DPD.

Vid SPECT/CT-undersökning av paratyreoidea scannades fel område med CT:n och matchning med SPECT var ej möjligt. Detta orsakades av ett handhavandefel där man råkat komma åt knappen för nytt landmark". Läkaren som kontaktades gjorde bedömningen att undersökningen kunde svaras på utan att köra om CT:n.

En patient undersöktes trots att det i remisstext stod önskemål om undersökning två månader senare. Önskemålet blev missat både vid bokning samt vid injicering av patient.

Samtliga avvikelser har utretts i samråd med sjukhusfysiker och ingen av dessa har bedömts vara aktuell för rapportering till SSM.

Tabell 28: Sammanställning av oplanerade händelser under 2023 som berör joniserande strålning.

Kategori	Antal	Händelse
Risk	5	extravasering (3 st), fel på utrustning (1), handhavandefel utrustning (1)
Tillbud	1	Bristande efterföljsamhet remiss (1)
Negativ händelse	0	-
Totalt	6	

6.8 Utsläpp och avfall till förbränning

Små mängder av radioaktiva ämnen spolas ner i avsedd vask på avdelningen efter uppnådd avklingningstid. Aktivitetsinnehållet vid varje utsläppningstillfälle beror på typ av ämne och varje månad får den sammanlagda aktivitetsnivån ej överskrida 10 gånger angivna gränsvärden. I tabell 29 framgår utsläpp för 2023 för radioaktiva ämnen med halveringstid längre än 10 timmar. Efter övergången till kapslar vid spårjodsdiagnostik och radiojodbehandlingar har mängd nedspolad aktivitet och antalet utsläppstillfällen minskat.

Övrigt avfall så som oanvända patientdoser, sprutor, kontaminerade handskar etc., förflyttas till CSK:s avklingningsrum. Där förvaras det tills dess att aktivitetsnivån sjunkit tillräckligt för att få skickas till förbränning (tabell 30). För förpackningar innehållande flera sorters nuklider kontrolleras att summan av respektive nuklids andel av gränsvärdet understiger 1.

Tabell 29: Nedspolningar av radioaktiva ämnen under 2023

Nuklid	Aktivitetsgräns/spolning (MBq)	Antal nedspolningar
¹³¹ I	1	12

Tabell 30: Avfall till förbränning 2023

Nuklid	Aktivitetsgräns/kolli (MBq)	Typ	Antal förpackningar
²²³ Ra/ ³² P	0,1/0,1	Överblivna patientdoser	0
¹²³ I	10	Överblivna patientdoser	1
¹³¹ I	1	Sopor	1
²²³ Ra/ ³² P/ ¹²³ I	0,1/0,1/10	Sopor	1

Redovisning av radioaktivt avfall

Verksamhet med joniserande strålning har krav på sig att rapportera radioaktivt avfall enligt 5 kap. 13 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1). Detta gäller endast avfall med aktivitet som överstiger vissa gränsvärden vid årsskiftet. Vid årsskiftet 23/24 överskreds gränsvärden för Ra-223 (Xofigo) samt Mo-99 (generatorer) och ska således rapporteras in till SSM innan den 31 mars 2024.

6.9 Förteckning över slutna strålkällor

En förteckning över slutna strålkällor finns i tabell 31.

Tabell 31: Förteckning över slutna strålkällor, Centralsjukhuset i Karlstad.

Strålkälla	Antal	Kalibrerad aktivitet	Kalibreringsdatum
Plankällor			
Co-57	1	370 MBq	01 aug 2007
Co-57	1	469 MBq	15 okt 2014
Co-57	1	387 MBq	20 okt 2016
Co-57	1	370 MBq	01 okt 2018
Co-57	1	370 MBq	01 jun 2020
Co-57	1	370 MBq	01 nov 2021
Co-57	1	370 MBq	19 apr 2021
Pennor			
Co-57	1	7,4 MBq	01 feb 2018
Co-57	1	7,4 MBq	01 feb 2018
Co-57	1	7,4 MBq	01 nov 2021
Co-57	1	7,4 MBq	01 nov 2021
Mynt			
Cs-137	1	40 kBq	27 dec 1989
Ba-133	4	3,7 MBq	1992
Co-57	2	0,93 MBq	01 nov 2008
Gd-153	6	3,7 MBq	01 apr 2012
Gd-153	6	3,7 MBq	01 nov 2018
Övrigt			
Co-57	1	195 MBq	14 okt 2016
Ba-133	1	10 MBq	14 okt 2016
Cs-137	1	8,3 MBq	14 okt 2016
Cd-109, Co-57, Co-60, Na-22, Mn-54, Ba-133, Cs-137	1 set	-	-
Cs-137	1	8,3 MBq	1974
Co-60	1	1,7 MBq	07 nov 1974
Ba-133	1	10,4 MBq	20 sep 1974
Cs-137	1	9,25 kBq	jan 1991
Sr-90/Y-90	1		03 jan 1988
C-14	1	3,7 MBq	1989
C-14	1	3,7 MBq	1980
C-14	1	9,25 MBq	-
Sr-90	1	370 MBq	1990
Radioaktiva stenar			
Ra-226	1	222 kBq	-

6.10 Planerade aktiviteter 2024

Arrangera det nuklearmedicinska vårmötet, 15-17 maj.

Undersöka möjligheter att avlasta radiologin med att köra konventionella CT-undersökningar på nya utrustningen.

Ta fram underlag till SSM för bedömning om beredskapskategorisering. Rapport ska skickas in senast 30 april.

Införa metod för SPECT/CT skelettscintigrafi vid inflammatoriska processer.

7 Extern strålbehandling

7.1 Verksamhet

Strålbehandlingsenheten tillhör Onkologikliniken som har ett länsövergripande ansvar för den allmänonkologiska cancersjukvården i länet och strategiskt ansvar för specialiserad palliativ vård. Strålbehandlingsenheten har två accelerators och en CT-simulator. Inom enheten arbetar följande personalkategorier: 4 sjukhusfysiker, 1 acceleratoringenjör med uppbackning på 20 % från medicinsk teknik, 19 sjuksköterskor, 17 med strålutbildning och 2 under utbildning varav 1 är röntgensjuksköterska, 5 specialistläkare och 2 ST-läkare alternerar med att bemanna enheten.

Extern strålbehandling innefattar även buckyterapi (behandling av ytliga förändringar med en buchyterapi maskin) som bedrivs av hudsjukvården. 13 läkare och 2 sjuksköterskor är involverade i behandlingen.

7.2 Aktiviteter 2023

Ombyggnad av manöverdelen till acceleratorsna. Dörrar som kan låsas och fasta väggar upp till tak har tillkommit för att få en mer tyst och avskild arbetsplats. Dörren fram väntrum in till enheten har skyltats med texten *Endast personal* för att minimera frågor från patienter och närstående. Denna dörr kan numera även låsas.

Patienter med huvud- och halscancer kan genomföra MRI undersökning i samma läge som vid strålbehandling.

Fått godkänt av Hälso- och sjukvårdsdirektören att införa autosegmentering av organ på CT/MR-bilder. Mjukvaran bygger på Artificiell Intelligens, AI. Testperioden kommer att starta i januari 2024.

Onkologiska informationssystemet ARIA har uppgraderats till version 18:0.

Patienter med cervixcancer får sin externa strålbehandling i Örebro.

Ny bröstfixation har tagits i bruk.

Partiell strålbehandling av bröst har införts.

Gated CBCT har tagits i bruk på acceleratorsna.

Arbetet med pappersfritt har gått över till förvaltning.

Onkologikliniken har deltagit i följande studier som innefattar extern strålbehandling under året:

- | | |
|----------------------|--|
| Artscan III. | Randomiserad multicenterfas III studie för patienter med lokalt avancerad huvud-hals cancer. Jämförelse mellan cisplatin plus radioterapi och cetuximab plus radioterapi. Uppföljning pågår. |
| Artscan IV. | Icke-randomiserad multicenter observationsstudie efter rebestrålning för patienter med huvud hals cancer. Inklusion pågår. |
| Artscan V. | Randomiserad multicenterfas II studie för patienter med tonsill cancer. Jämförelse mellan strålbehandling som ges med protoner alternativt fotoner. Inklusion pågår. |
| Hilusstudien. | Icke-randomiserad multicenterfas II studie som ska undersöka lokal tumörkontroll för patienter med centralt lokaliserade lunglesioner. Patienterna får stereotaktisk strålbehandling. Uppföljning pågår. |

- Hypostudien.** Randomiserad multicenterfas III studie för patienter med intermediär risk prostatacancer. Jämförelse mellan konventionell fraktionering, 2.0 Gy x 39 upp till 78.0 Gy, och HYPO armen, 6.1 Gy x 7 upp till 42.7 Gy. Uppföljning pågår.
- Marsstudien.** Randomiserad multicenterfas III studie för patienter med icke-småcellig lungcancer stadie IV. Jämförelse mellan addering av radioterapi efter standard kemoterapi och enbart standard kemoterapi. Inklusion pågår.
- Proper 2.** Prospektiv fas III-studie för patienter med tidigt PSA återfall. Patienter som anses ha hög risk för återfall enligt PSA responsbaserad prediktionsmodell är randomiserad till att antingen fortsätta behandlingen enligt vårdprogrammet eller till att addera strålbehandling mot lymfkörtlarna. Inklusion pågår.
- Senomac.** Randomiserad prospektiv multicenter studie mellan lymfkörtelutrymning och ej lymfkörtelutrymning i samband med operation för bröstcancer. Inklusion pågår.
- T-Rex-Trail.** Randomiserad prospektiv multicenter studie mellan strålbehandling och ej strålbehandling av lymfkörtlar för patienter med bröstcancer och 1-2 makrometastaser i sentinel node. Inklusion pågår.

7.3 Statistik

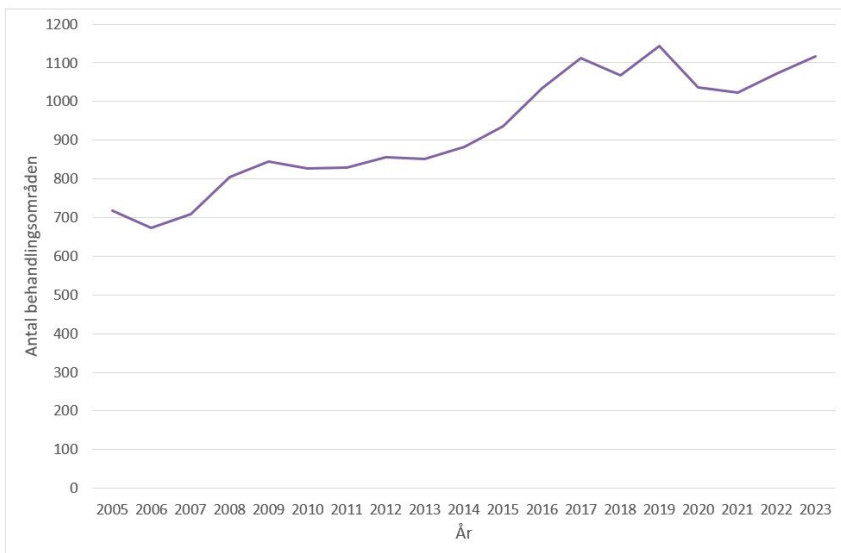
Andelen behandlingsområden vid Strålbehandlingsenheten ökade med 4 % jämfört med år 2022. Antal inkommande remisser var 1018 (år 2022 var det 965 inkommande remisser). De diagnoser som är vanligast i samband med strålbehandling är bröstcancer samt prostatacancer. Den största skillnaden jämfört mer året innan var att för bröstcancer hade antal behandlingsområden ökat med 14 %. Se figur 6 och 8 för ytterligare statistik.

7.4 Utbildning

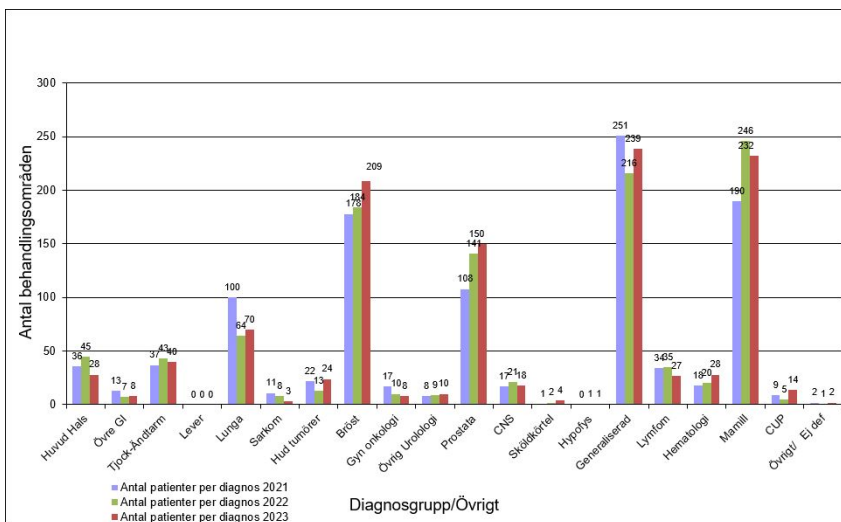
I dokumentet Utbildningsplan för personal RUT-03381 som tillhör kvalitetssystemet på strålbehandlingen finns dokumenterat vilka krav som ställs på personalen. Strålskyddsutbildningen vid Strålbehandlingsenheten ges som två webbutbildningar via utbildningsplattformen och upprepas vartannat år. Strålskyddsutbildningen till lokalvårdare ges av sjukhusfysiker.

Tabell 32: Sammanställning av strålskyddsutbildning vid strålbehandlingsenheten.

Personalkategori	Antal	Erhållet utbildning	Andel %
Läkare	7	7	100
Sjuksköterskor	19	19	100
Sjukhusfysiker	4	4	100
Ingenjör	3	3	100
Lokalvårdare	2	2	100



Figur 6: Antal behandlingsområden år 2005-2023.



Figur 7: Antal behandlingsområden per diagnosgrupp/övrigt år 2020-2023.

7.5 Kvalitetskontroller

I tabell 33 beskrivs de kontroller/kalibreringar som utförs för att kvalitetssäkra utrustningen.

Tabell 33: Sammanställning av planerade kontroller samt andel utförda.

Metod	Intervall [dagar]	Utfört [%]
Morgonkontroll av accelerator med myQa Daily	1	100
Kontroll av geometri för bildtagning på accelerator	3	100
Utförande av Machine Performance Check (MPC)	7	100
Kalibrering och byte av patientdiöder	Vid behov	100
Kontroll av beräknad dos med Mobius3D	Vid behov	100
Verifikation av VMAT-dosplan med Delta4	Vid behov	100
Verifikation av VMAT-dosplan med EPID	Vid behov	100
Kontroll av dosplaneringssystemets beräkningsalgoritmer	Förändring/uppggr.	100
Kontroll av informationssystemet ARIA efter uppgradering	Förändring/uppggr.	100
Kontroll av samspel mellan gantry- MLC-position samt leverans av dos - Snooker	30	100
Kontroll av system för andningsstyrning (DIBH/4DCT)	30	100
Kontroll av bildkvalitet för planara kV-bilder	60	100
Kontroll av bländare med EPID	90	100
Kontroll av MLC	90	100
Kontroll av strålfält/ljusfält	90	100
Kontroll av datortomograf	90	100
Kalibrering av linjäraccelerator. Absolutdosimetri för fotoner.	Vid behov, max 120	100
Kontroll av kalibrering av linjäraccelerator med avseende på fotoner.	Vid behov, max 120	100
Kalibrering av linjäraccelerator. Absolutdosimetri för elektroner.	Vid behov, max 120	100
Korskalibrering av planparallell jonisationskammare	Vid behov, max 120	100
Konstanskontroll av cylindrisk jonisationskammare	Vid behov, max 120	100
Kontroll av profiler vid accelerator med IC Profiler	120	100
Kontroll av profiler och djupdoser vid accelerator med strålfältsanalysator	365	100
Kalibrering och kontroll av EPID	365	100
Kalibrering av Delta 4	365	100
Kontroll av Dosimetric Leaf Gap och MLC-transmission	365	100
Kontroll av dos vid olika gantryvinklar	365	100
Kontroll av kedjan datortomograf-dosplaneringssystem	365	100
Dosimetrisk kontroll av strålbehandlingskedjan	365	100
Kontroll av datortomograf. Mätning av dos (CTDI)	365	100
Kontroll av CBCT med Catphan	365	100
Kontroll av CT-nummer med Gammexfantom	365	100
Kalibrering av cylindrisk jonisationskammare och elektrometer	730	100
Korrektionsfaktor Polaritetseffekt	730	100
Korrektionsfaktor Jonrekombination	730	100
Kalibrering av IC Profiler	730	100
Kalibrering av manometer och termometer	730	100

Kvalitetskontroller – behandling

Nedan beskrivs vilka moment som utförs för att säkerställa att den absorberade dosen i målvolymer överensstämmer med den planerade dosen för varje individuell dosplan:

- Alla dosplaner som är planerad med fotoner kontrolleras av ett oberoende program (Mobius3D).
- In-vivo dosimetri utförs för alla strålfält (dock ej VMAT) vid det första behandlingstillfället.
- Strålfält som ges med VMAT kontrolleras med ett 3-dimensionellt fantom (Delta4) eller med EPID.

Egenkontroll

Egenkontroll i strålsäkerhet, enligt Vida-dokumentet *Kontrollista för egenkontroll av Strålbehandlingsenheten ur ett strålsäkerhetsperspektiv FOR-24021*, utfördes i februari av strålskyddsgruppen för extern strålbehandling.

Internrevision

Ingen internrevision har utförts. Två internrevisioner är inplanerade 2024.

Inspektion SSM

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, utförde en inspektion av verksamheten under perioden 220913 – 220915.

Verksamheten fick 4 förelägganden. Föreläggandepunkterna tillsammans med en beskrivning av hur de implementeras i verksamheten redovisades skriftligen till SSM 13 april 2023. SSM svarade 5 maj 2023 att ärendet var avslutat.

7.6 Avvikelser

Indelas i fyra olika kategorier:

Störning Tid och/eller pengar åtgår för att rätta till störning.

Risk Möjlighet att en negativ händelse ska inträffa.

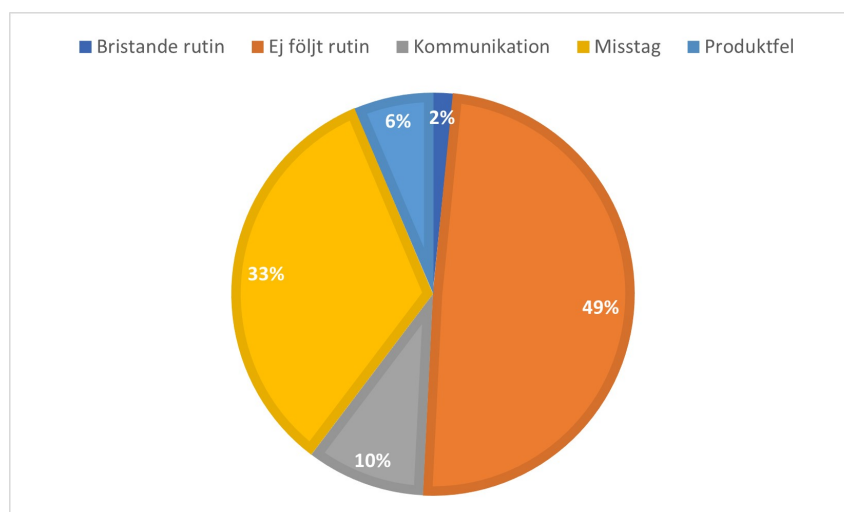
Tillbud Händelse som hade kunnat medföra skada/ohälsa.

Negativ händelse Händelse som har medfört skada/ohälsa.

Tabell 34: Sammanställning av oplanerade händelser som berör joniserande strålning.

Kategori	Antal
Störning	0
Risk	41
Tillbud	22
Negativ händelse	0
Totalt	63

Figur 8 visar avvikelser fördelade efter orsak. Vanligaste orsaken är att man ej har följt rutin som finns dokumenterat.



Figur 8: Andelen avvikelser fördelade efter orsak.

7.7 Planerade aktiviteter 2024

Implementera autosegmentering av strukturer för organ på CT-bilder. Mjukvaran bygger på Artificiell Intelligens, AI.

Profylaktisk bröstkörtelbestrålning kommer att utföras enligt en standardbehandling av onkologisjuksköterskor. Kräver inte läkares närvaro.

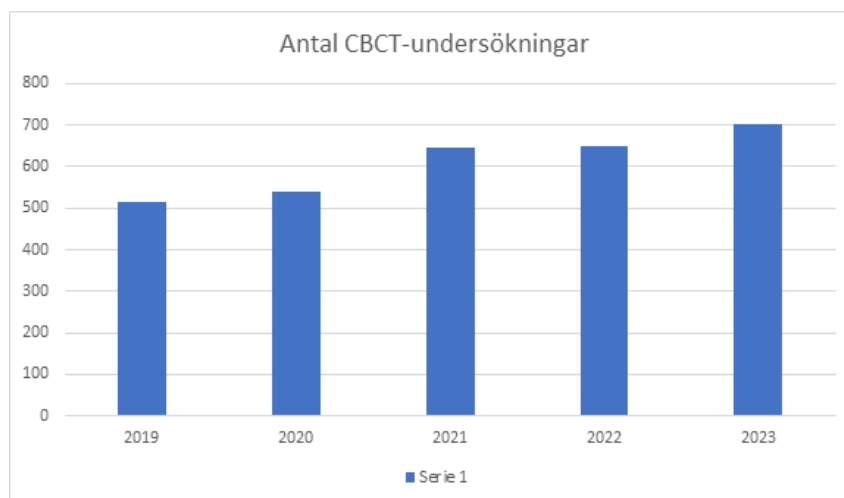
Ambitionen är att delta i fler studier under 2024.

8 Övriga verksamheter

8.1 Tandvård

Verksamhet

Folktandvården består av 18 allmäntandvårdskliniker och 4 specialistkliniker med specialister från samtliga 9 specialiteter. På 7 orter finns skolkliniker och på ytterligare 9 orter används den mobila enheten. I verksamheten arbetar cirka 550 personer. Nyttjandet av radiologiska undersökningar är i stora delar ganska konstant över tid men i figuren nedan framgår att antalet CBCT-undersökningar ökade fram till år 2021 och var stabilt strax under 650 årligen under 2021-2022 och ökade till något över 700 under 2023. Antalet konsultationsremisser till odontologisk radiologi, där remissen besvaras utifrån befintliga bilder, har stadigt ökat från 229 stycken år 2021 till 348 stycken år 2023.



Figur 9: Antal utförda CBCT-undersökningar under 2019-2023.

Aktiviteter 2023

Intern revision av röntgenarbetet del två har genomförts av Regionens revisorer. Detta år reviderades den tillståndspliktiga verksamheten och klinikchefer samt en till två medarbetare på kliniker med panorama och/-eller CBCT-utrustning intervjuades.

Fortsatt genomförande av årlig kalibrering av granskningsskärmarna av en utbildad medarbetare på varje klinik. Samtliga granskningsskärmar kalibrerades under vår och sommar och de skärmar som inte klarade kraven byttes ut.

Röntgenrutinerna har uppdaterats med tydliggörande av när retinerade tänder ska undersökas radiologiskt, check-listor för granskning av olika bildtyper och för röntgenkalibrering samt tydliggörande av roller och befogenheter vid granskning av bite-wingbilder.

Utbildning

Strålsäkerhetsutbildning för nyanställda gavs åter som fysisk föreläsning av sjukhusfysiker efter digital utbildning under pandemiåren.

Den digitala strålskyddsutbildningen som finns att tillgå via utbildningsplattformen har genomförts av 65 medarbetare under 2023. Denna utbildning används både för nyanställda innan de hunnit få introduktionsföreläsningen och som repetitionsutbildning vart fjärde år.

Den digitala utbildningen i berättigandebedömning och röntgenrutiner har genomförts av 42 medarbetare.

Kvalitetskontroller

Inom tandvården finns 250 intraorala röntgenapparater varav fem är mobila. Av dessa kontrollerades 197 av tandvårdens dentalingenjörer i samband med service. Inom tandvården finns sju panoramautrustningar och två CBCT-maskiner varav en kombinationsutrustning (vid käk-kirurgen). Två av panoramautrustningarna, kombinationsutrustningen och CBCT-maskinen har kontrollerats av sjukhusfysiker under 2023. Kvalitetskontroller och kalibreringar har utförts av leverantören av CBCT utrustningarna och av en av panoramautrustningarna. Övriga panoramautrustningar har inte kontrollerats då upphandling för byte av utrustningar pågår.

Avvikelser

Under 2023 har 23 avvikelser noterats i AHA som rör joniserande strålning och ytterligare 43 avvikelser som rör röntgenarbete. Ingen av dessa var av så pass allvarlig grad att de behöver rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Planerade aktiviteter 2024

Stråskyddsintroduktion för samtliga klinikchefer.

Utbildning i att skilja sjukt från friskt i röntgenbilden, denna utbildning sköts upp från 2023 och är planerad att påbörjas av klinikerna i maj 2024. Alla tandhygienister och tandläkare som arbetar med röntgen ska delta.

Fortsatt byte av sensorer på samtliga Folktandvårdskliniker.

Fortsatt intern revision av Folktandvårdens röntgenarbete.

Färdigställa upphandling av bildplattescannrar samt påbörja utbyte av de äldsta scannrarna.

Färdigställa upphandling av CBCT-panorama-kefalostat-kombinationsmaskin inför utbyte av befintlig utrustning.

Färdigställa upphandling av nya panoramamaskiner för utbyte av befintliga, äldre utrustningar.

Påbörja avveckling av de äldsta panoramautrustningarna.

8.2 PCI

Vid PCI-enheten arbetar åtta sjuksköterskor och fyra ordinarie läkare. Under 2023 genomfördes c:a 1300 ingrepp med genomlysning. Genomsnittliga genomlysningstider per operatör redovisas i tabell 35.

Aktiviteter 2023

Internrevision strålskydd, se avsnitt 2.

Upphandling av ny röntgenutrustning.

Tabell 35: Medelgenomlysningstid (minuter), 2023, per operatör. Data från SCAAR.

Operatör	medeltid (min)
Johansson David	13,5
Kellerth Thomas	11,4
Khalili Payam	11,3
Saidi Shah	14,5

Strålskyddsutbildning under de senaste tre åren framgår ur tabell 36.

Tabell 36: Sammanställning av strålskyddsutbildning 2021-2023 vid PCI.

Personalkategori	Antal	Erhållet utbildning	Andel %
Läkare	4	4	100
Sjuksköterskor	10	10	100

Inom PCI-verksamheten finns i dagsläget fyra operatörer som bär dosimeter. Doserna för 2023 finns i tabell 37.

Tabell 37: Effektiv dos (mSv), 2023, per operatör.

Operatör	Effektiv dos Hp(10) (mSv)
Johansson David	0,94
Kellerth Thomas	0,87
Khalili Payam	0,96
Saidi Shah	0,27

Planerade aktiviteter 2024

Installation av ny genomlysningsutrustning under första halvan av 2024.

8.3 Hudkliniken

Hudkliniken innehar en utrustning som genererar lågenergetisk röntgenstrålning och används för behandling av vissa hudåkommor. Denna utrustning kvalitetskontrolleras årligen med avseende på överensstämmelse mellan nominell och uppmätt stråldos.

Vid hudsjukvården behandlades under år 2023 16 patienter med buckyterapi. Antalet behandlade patienter föreliggande år var 15 st.

Egenkontroll av verksamheten utfärdades i december. Vid kontrollen framgick det att det saknas dokumenterad rutin för kontroll av dos efter service, detta har nu åtgärdats i Vida. Inga övriga åtgärds punkter noterades vid egenkontrollen.

Senaste strålskyddsutbildningen hölls i april 2023 i samband med ett avdelningsmöte. Under hösten 2024 planeras strålskyddsutbildning för nyanställda och för de som ej var närvarande vid gångna årets utbildningstillfälle.



Jakob H. Lagerlöf
Regionens strålskyddsexpert



Lena Gjevert
Hälso- och sjukvårdsdirektör