

Statens strålevern
Norwegian Radiation Protection Authority



STRÅLEVERN RAPPORT 2017:5



Persondosimetritjenesten ved Statens strålevern

Dosestatistikk 2011–2015

Referanse:

Paulsen GU, Widmark A, Sjømoen T-M. Persondosimetritjenesten ved Statens strålevern. Dosestatistikk 2011–2015. StrålevernRapport 2017:5. Østerås: Statens strålevern, 2017.

Emneord:

Persondosimetri, dosestatistikk, yrkeseksponering, ioniserende stråling, termoluminescens dosimetri.

Resymé:

Rapport fra Statens stråleverns persondosimetritjeneste. Rapporten inneholder dosestatistikker for yrkeseksponerte arbeidstakere fra årene 2011–2015.

Reference:

Paulsen GU, Widmark A, Sjømoen T-M. Dose statistics from Norwegian Radiation Protection Authority 2011–2015. StrålevernRapport 2017:nr. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority, 2017. Language: Norwegian.

Key words:

Dose statistics, occupational exposure, ionizing radiation, thermo luminescence dosimetry.

Abstract:

Report from the dosimetry service at the Norwegian Radiation Protection Authority. The report contains dose statistics for occupational exposure from ionizing radiation.

Prosjektleder: Gudrun U. Paulsen

Godkjent:



Hanne Kofstadmoen, avdelingsdirektør, Avdeling strålebruk

31 sider.

Utgitt 2017-02-16.

Form, omslag: 07 Media.

Forsidefoto: Statens strålevern

Statens strålevern, Postboks 55, No-1332 Østerås, Norge.

Telefon 67 16 25 00, faks 67 14 74 07.

E-post: nrpa@nrpa.no

www.nrpa.no

ISSN 1891-5205 (online)

StrålevernRapport 2017:5

Persondosimetritjenesten ved Statens strålevern

Dosestatistikk 2011–2015

Gudrun Uthaug Paulsen

Anders Widmark

Tone-Mette Sjømoen

Statens strålevern

Norwegian Radiation
Protection Authority

Østerås, 2017

Innhold

Sammendrag	6
1 Innledning	7
1.1 Yrkesmessig eksponering for ioniserende stråling	7
1.2 Persondosimetritjenesten ved Statens strålevern	7
2 Brukere av Strålevernets persondosimetritjeneste	10
3 Doserresultater fra persondosimetritjenesten i årene 2011–2015	12
3.1 Spesielt om dosestatistikken for 2013	12
3.2 Dosestatistikk 2011	12
3.3 Dosestatistikk 2012	13
3.4 Dosestatistikk 2013	15
3.5 Dosestatistikk 2014	16
3.6 Dosestatistikk 2015	17
4 Doser i ulike stillingskategorier i 2011–2015	18
4.1 Medisinsk strålebruk	18
4.2 Ikke-medisinsk strålebruk	20
4.3 Utvikling alle grupper	22
5 Utvikling 2001–2015	23
6 Oppsummering	26
Referanser	27
Vedlegg: Detaljerte dosestatistikker for årene 2011–2015	28

Sammendrag

Strålevernforskriften pålegger virksomheter å sørge for at arbeidstakere som i sitt arbeid kan utsettes for helkropps doser større enn 1 mSv per år, får fastlagt sin personlige stråleeksponering. Strålevernforskriften angir også dosegrenser for yrkesmessig eksponering for ioniserende stråling. For yrkeseksponerte arbeidstakere, lærlinger og studenter over 18 år skal effektiv dose ikke overstige 20 mSv per år. Ekvivalent dose til øyelinse skal ikke overstige 20 mSv per år, og dosegrensen for hud, hender og føtter er 500 mSv per år. Det gjelder egne dosegrenser for gravide arbeidstakere, og for lærlinger og studenter under 18 år.

Statens strålevern driver en persondosimetritjeneste som tilbyr persondosimetrimålinger til norske virksomheter. I årene 2011–2015 brukte 8500–9000 personer årlig persondosimeter fra Strålevernet. De som bruker persondosimeter arbeider i ulike virksomheter innen medisinsk og ikke-medisinsk strålebruk. Ikke-medisinsk strålebruk omfatter industriell, teknisk og forskningsmessig strålebruk. Det er flest arbeidstakere som bruker persondosimeter i virksomheter innen medisinsk strålebruk.

De aller fleste arbeidstakerne som bruker persondosimeter fra Strålevernets persondosimetritjeneste, får ikke doser over rapporteringsgrensen på 0,1 mSv per måleperiode. Ca. 15 % av alle persondosimeterbrukerne har doseresultater som er over rapporteringsgrensen. For brukere med registrerbar dose, ligger gjennomsnittlig årsdose for årene 2011–2015 mellom 2,1 og 2,8 mSv. Gjennomsnittlig årsdose i de samme årene for alle persondosimeterbrukere ligger mellom 0,3 og 0,4 mSv.

De høyeste doseavlesningene er blant persondosimeterbrukere i enkelte legegrupper. Høyeste gjennomsnittlige årsdose blant leger med registrerbar dose i årene 2011–2015 var kardiologer med 13,7 mSv i 2012. Innen ikke-medisinsk strålebruk er det industrielle radiografer som får de høyeste dosene, der høyeste gjennomsnittlige årsdose for de med registrerbar dose i perioden 2011–2015 var 1,8 mSv i 2012. Enkelte høye doseavlesninger skyldes uhell.

1 Innledning

Persondosimetritjenesten ved Statens strålevern ble opprettet i 1958. Dosimetrene var da filmbasert, men i 1998 gikk tjenesten over til bruk av termoluminescens (TL-) dosimetre.

Tidligere årsrapporter fra persondosimetritjenesten beskriver dosestatistikker for årene 2002–2010 (1-8).

1.1 Yrkesmessig eksponering for ioniserende stråling

Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) (9) gir bestemmelser om yrkesmessig eksponering for ioniserende stråling. Gjeldende dosegrenser er blant annet fastsatt her, samt bestemmelser om klassifisering og merking av arbeidsplassen. All stråleeksponering skal holdes så lav som praktisk mulig, og de fastsatte dosegrensene skal ikke overskrides.

Arbeidstakere som kan utsettes for stråledoser over 1 mSv per år, skal få fastlagt sin personlige stråleeksponering. Dette skjer vanligvis ved bruk av persondosimeter. Det er arbeidsgiver sin plikt å sørge for at dette skjer, og arbeidstaker skal medvirke.

Dosegrenser for yrkeseksponerte arbeidstakere

- | | |
|---|----------------|
| • Dosegrense for eksponering av hele eller store deler av kroppen | 20 mSv per år |
| • Dosegrense for øyelinse | 20* mSv per år |
| • Dosegrense for hud, hender og føtter | 500 mSv per år |

Egne dosegrenser for lærlinger 16–18 år

Gravide arbeidstakere: Dose til foster skal ikke overstige 1 mSv etter at graviditet er kjent

* Endret fra 150 mSv per år fra 1.1.2017 i tråd med internasjonale anbefalinger

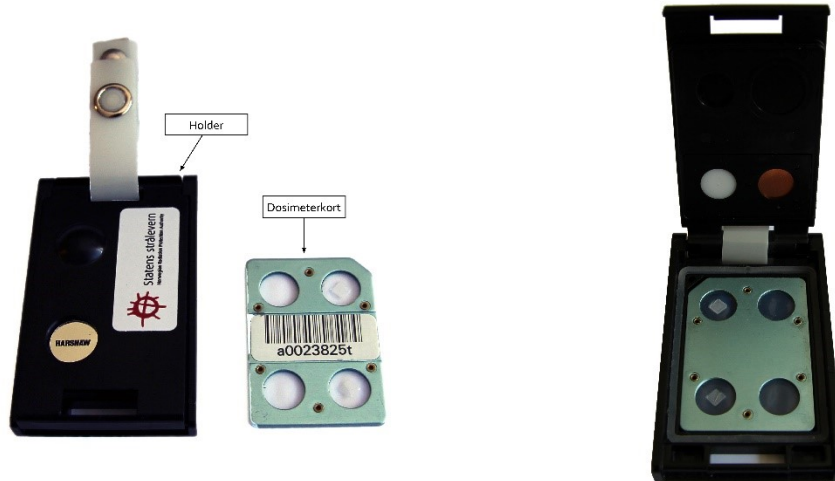
1.2 Persondosimetritjenesten ved Statens strålevern

Persondosimetritjenesten ved Strålevernet tilbyr persondosimetrimålinger til norske virksomheter for at de skal kunne fastsette personlig stråleeksponering for arbeidstakere som blir eksponert for ioniserende stråling i arbeidet sitt.

Persondosimetritjenesten tilbyr målinger med persondosimeter i form av løpende abonnement og enkeltmålinger. Kontinuerlig bruk av persondosimeter i form av abonnement er det som vanligvis benyttes. Enkeltmålinger blir hovedsakelig brukt ved kartlegging eller i kortvarige prosjekter. Måleperioden for persondosimetermålinger er normalt to måneder. Inkludert i måletjenestene er klargjøring og utsending av dosimetre, og avlesning og doserapportering etter avsluttet måleperiode. Det er den enkelte virksomhet som skal følge opp doseresultatene for egne ansatte. Strålevernet vil imidlertid ta kontakt med virksomheten dersom det ved gjennomgang av doserapportene avdekkes doseavlesninger som er høyere enn forventet, og gir veiledning i arbeidet med å kartlegge årsaker til høye doseavlesninger eller overskridelser av dosegrensene.

Persondosimetrisystemet baserer seg på termoluminescensdosimetri (TLD). Strålevernet har to TLD-lesere – Harshaw Model 6600 og Model 6600PLUS. Nærmere teknisk beskrivelse av vår persondosimetritjeneste er gitt i Teknisk dokument 1 (10).

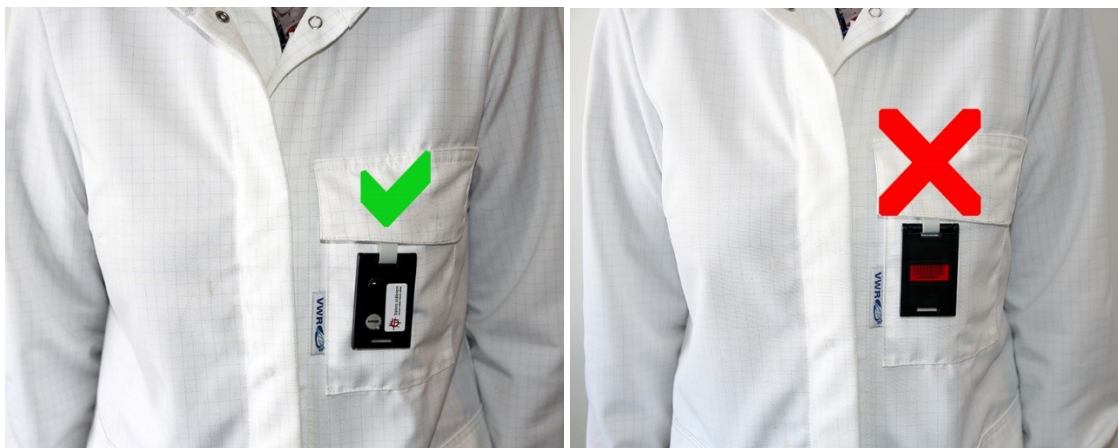
Persondosimeteret som benyttes inneholder to dosimerelementer beregnet på måling av de to dosimetriske størrelsene $H_p[10]$ og $H_p[0,07]$. $H_p[10]$ gir et estimat for effektiv helkroppsdose og $H_p[0,07]$ gir et estimat for hud dosen. Rapporteringsgrensen er på 0,1 mSv per måleperiode.



Figur 1: Persondosimeteret fra Statens strålevern. Bildet til venstre viser dosimeterholder og dosimeterkort, og til høyre vises åpen dosimeterholder med dosimeterkort.

Doseresultatene fra persondosimeteret vil alltid være avhengig av hvordan dosimeteret har blitt brukt. Persondosimeteret skal brukes slik at avlesningsresultatet gir et mest mulig representativt bilde av bestrålingssituasjonen. Persondosimeteret skal plasseres slik at det vender mot strålekilden, og plasseres på kroppsstammen, se figur 2. I figuren er dosimeteret plassert på brystet, som kan være en passende plassering hvis strålekilden normalt befinner foran personen. Hvis strålekilden normalt befinner seg på siden av personen, er det mer riktig å plassere dosimeteret på skulderen nærmest strålekilden.

I mange tilfeller er $H_p[10]$ et godt estimat for effektiv helkroppsdose. Ved bruk av blyfrakk skal dosimeteret bæres utenpå denne. I de tilfellene det benyttes ulike typer beskyttelse, som for eksempel blyfrakk, vil persondosimeteravlesningen kunne gi et resultat som er vesentlig høyere enn det som er reell effektiv dose til arbeidstakeren. En rekke faktorer vil påvirke den reelle effektive dosen, som f.eks. blyfrakkens tykkelse og lengde, material i blyfrakken, utringing i hals og under armer, passform rundt sidene, energi på den spredte strålingen (kVp, filtrering), bruk av thyreoideabeskyttelse og plassering av dosimeteret. For å beregne den effektive dosen fra dosimeteravlesningen, kan en omregningsfaktor på 10 brukes, dvs. den aktuelle doseavlesningen for $H_p[10]$ reduseres med en faktor på 10. Denne omregningsfaktoren vil være konservativ for de fleste tilfeller (11).

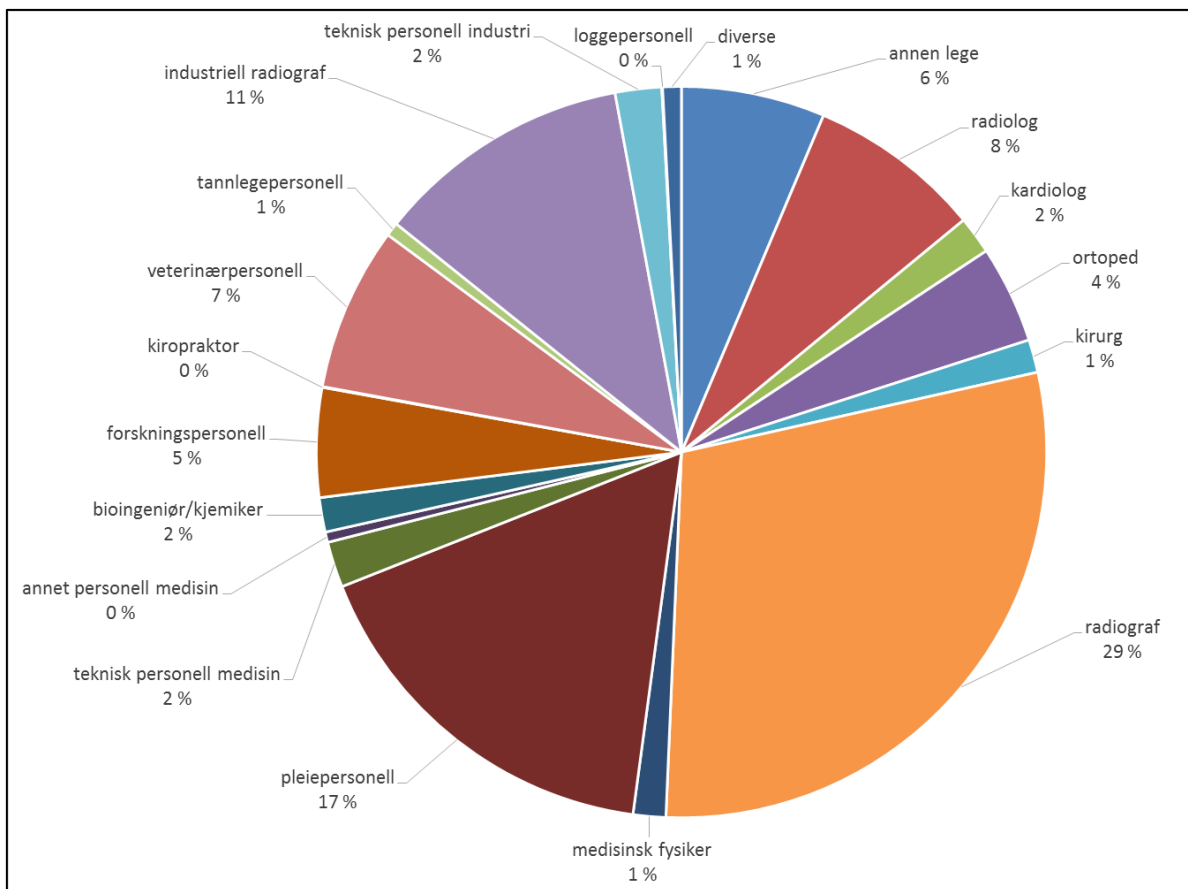


Figur 2: Bildene viser persondosimeter som vender riktig og feil vei i forhold til kroppen.

2 Brukere av Strålevernets persondosimetritjeneste

Flesteparten av persondosimeterbrukerne ved Strålevernets persondosimetritjeneste arbeider innen medisinsk strålebruk. De største enkeltgruppene er radiografer og pleiepersonell, i tillegg er det fem ulike legekategorier som til sammen utgjør en gruppe som er større enn pleiepersonellgruppen.

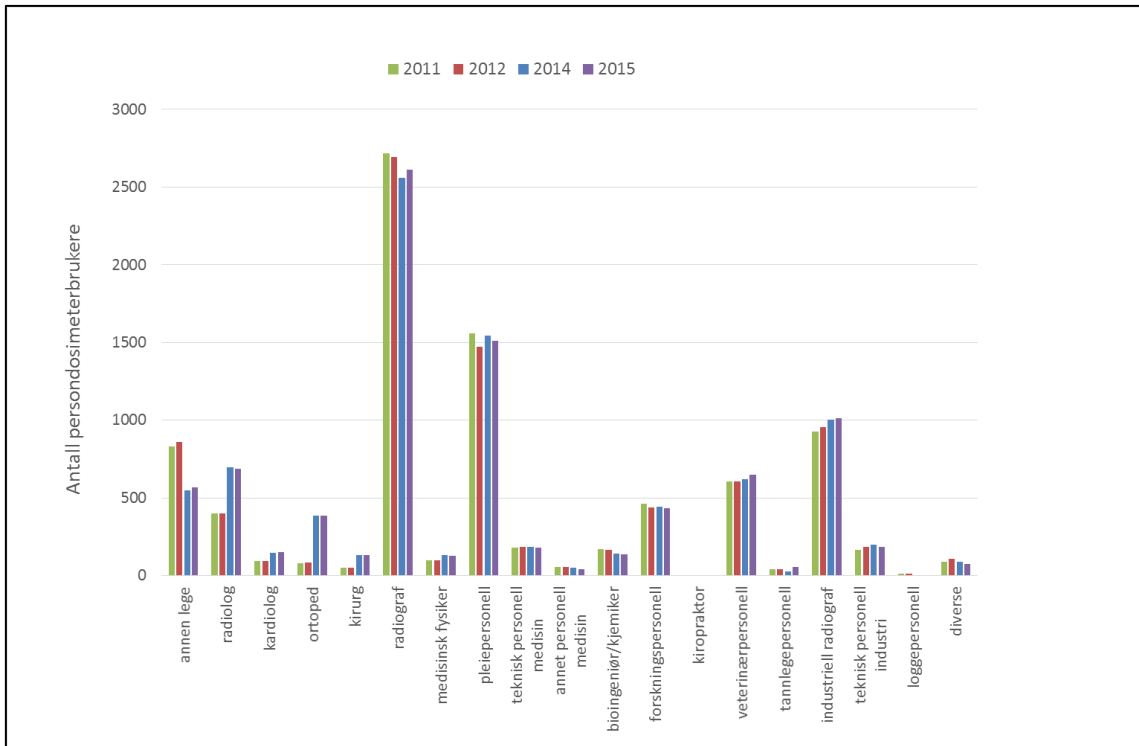
Figur 3 viser hvordan persondosimeterbrukerne ved Strålevernets persondosimetritjeneste fordelte seg blant de ulike stillingskategoriene i 2015.



Figur 3: Andel persondosimeterbrukere i de ulike stillingskategoriene i 2015.

Utviklingen i antall persondosimeterbrukere innen de ulike stillingskategoriene for årene 2011, 2012, 2014 og 2015 er vist i figur 4. I 2013 ble det gjort noen endringer i stillingskategori for en del brukere innen medisinsk strålebruk, og derfor er ikke dette året tatt med i figuren nedenfor. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 3.1.

I de fleste stillingskategoriene holder antallet seg forholdsvis stabilt med kun små endringer fra år til år. Fra 2012 til 2015 har totalantallet persondosimeterbrukere økt med ca. 400 personer. Dette skyldes en økning i samlet antall leger som bruker persondosimeter. Endringene i persondosimeterbruk blant leger er nærmere beskrevet i kapittel 4.1.



Figur 4: Utvikling i antall persondosimeterbrukere innen de ulike stillingskategoriene i perioden 2011–2015. 2013 er utelatt i figuren, fordi det ble gjort noen endringer i stillingskategorier i løpet av dette året (se kapittel 3.1).

3 Doseresultater fra persondosimetritjenesten i årene 2011–2015

Strålevernet utarbeider dosestatistikker basert på doseresultatene for persondosimeterbrukere tilknyttet persondosimetritjenesten ved Strålevernet. Dette omfatter de aller fleste som bruker persondosimeter i Norge.

I denne rapporten presenteres dosestatistikk for persondosimeterbrukere ved persondosimetritjenesten ved Statens strålevern for årene 2011 til 2015. Dosestatistikken er basert på avlesningsresultatene for Hp[10], og det foretas ingen vurdering eller beregning av dose til brukeren dersom det for eksempel er benyttet blyfrakk eller annen beskyttelse.

Tabeller med dosestatistikken for de enkelte årene finnes i vedlegget bakerst i rapporten. Tabellene viser oversikt over de ulike stillingskategoriene med totalt antall personer i de ulike kategoriene, antall personer med årtdose i ulike doseintervaller, og gjennomsnittlig årtdose for alle brukere og for brukere med dose over rapporteringsgrensen på 0,1 mSv i én eller flere måleperioder. Doseavlesninger som er høyere enn forventet, følges opp. Dersom det viser seg at avlesningsresultatet ikke er en reell persondose, f.eks. gjenglemt dosimeter ved siden av strålekilde, blir registreringen for personen korrigeret.

Alle persondosimeterbrukere er registrert med en stillingskategori som arbeidsgiver oppgir, og inndelingen i doseoversiktene er basert på denne informasjonen. Stillingskategorien skal være representativ for den strålebruken arbeidstakeren hovedsakelig har, og ikke basert på formell stilling eller tittel. Stillingskategoriene representerer arbeidsområder innen medisinsk og ikke-medisinsk strålebruk.

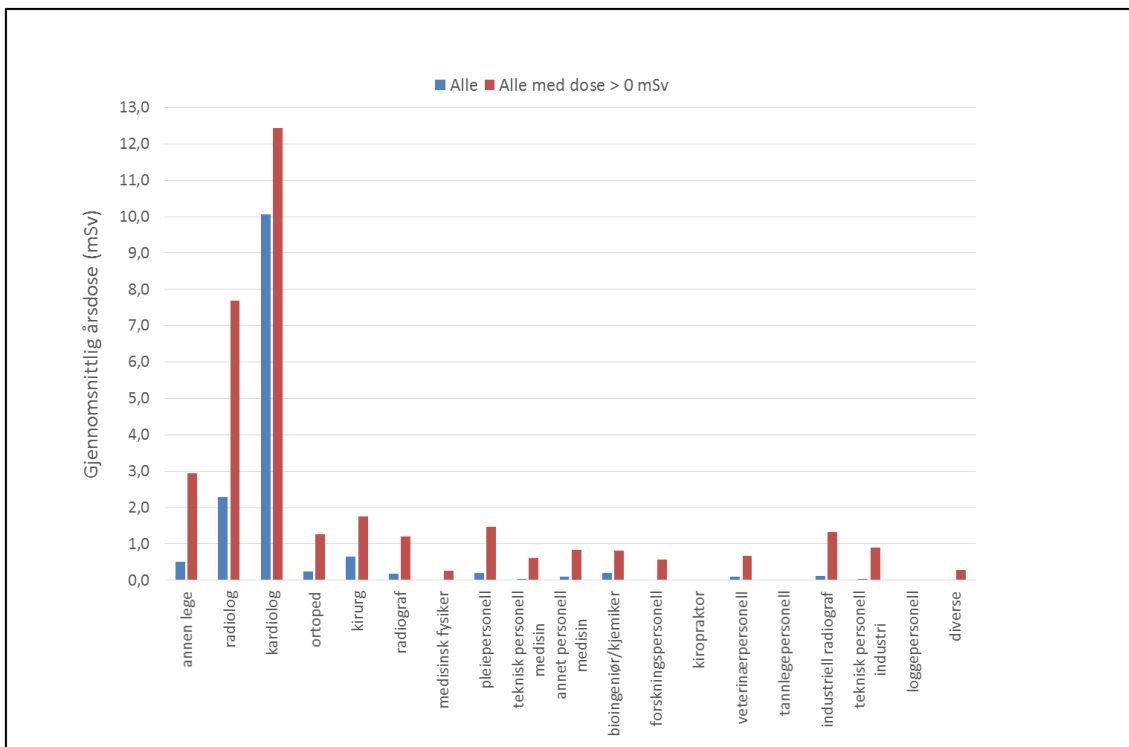
For å kunne gjøre en hensiktsmessig vurdering av dosimeteravlesningene for arbeidstakeren, er det vesentlig at den enkelte persondosimeterbruker er registrert med korrekt stillingskategori, samt at det bidrar til mest mulig korrekte dosestatistikker og doseoversikter. Doseoversikter for den enkelte virksomhet kan brukes for å kartlegge dosene til arbeidstakerne i egen virksomhet, og for å sammenligne med dosestatistikken for alle persondosimeterbrukerne ved Strålevernets persondosimetritjeneste som presenteres i denne rapporten.

3.1 Spesielt om dosestatistikken for 2013

I 2013 ble de enkelte kundene innen medisinsk strålebruk kontaktet med oppfordring om å gjennomgå opplysningene som var registrert om egne arbeidstakere som bruker persondosimeter. Det ble ikke gjort en gjennomgang for tannlegepersonell. Hensikten med denne gjennomgangen var å oppdatere og eventuelt korrigere stillingskategorien den enkelte bruker er registrert med, slik at det representerer den type strålebruk persondosimeterbrukeren har i arbeidet sitt og ikke formell stilling eller tittel. På grunn av denne gjennomgangen omfatter dosestatistikken for 2013 ikke medisinsk strålebruk.

3.2 Dosestatistikk 2011

Detaljert dosestatistikk for 2011 er gitt i tabell 1 i vedlegget. Figur 5 nedenfor viser gjennomsnittlige årtdoser i 2011 for de ulike stillingskategoriene. Figuren viser gjennomsnittlig årtdose for alle persondosimeterbrukere i hver stillingskategori, og gjennomsnittlig årtdose for brukere med registrerbar dose i én eller flere måleperioder. I rammen nedenfor er det oppgitt noen dosestatistikktall for 2011.



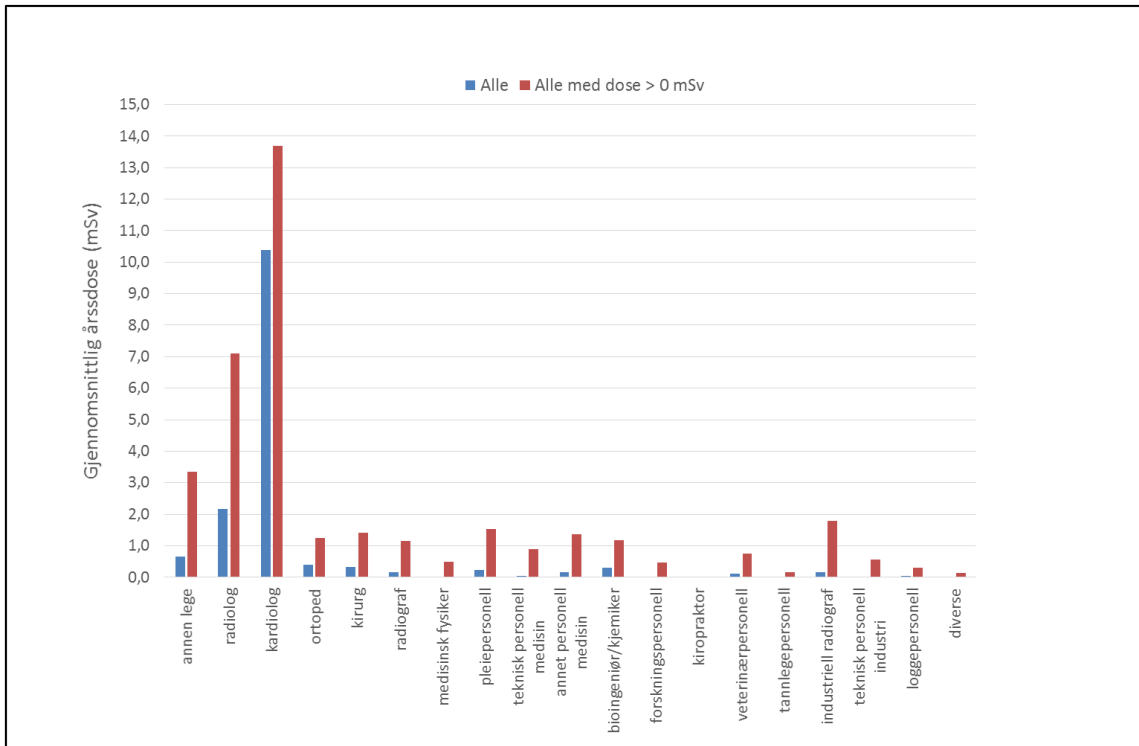
Figur 5: Gjennomsnittlige årsdoser for alle persondosimeterbrukere innen ulike stillingskategorier i 2011, og gjennomsnittlige årsdoser for de med registrerbar dose i de ulike stillingskategoriene (markert med dose > 0 mSv i figuren).

Dosestatistikk 2011

- Gjennomsnittlig årsdose for alle persondosimeterbrukere: 0,4 mSv
- Gjennomsnittlig årsdose for brukere med registrerbar dose: 2,8 mSv
- 86 % av persondosimeterbrukerne har ingen doseavlesninger over rapporteringsgrenen på 0,1 mSv
- 42 brukere har avlest årsdose over 20 mSv – alle disse arbeider innen medisinsk strålebruk
- Kardiologer har høyest gjennomsnittlig årsdose med 12,4 mSv for arbeidstakere med registrerbar dose
- Industriell radiografi har høyest gjennomsnittlig årsdose innen ikke-medisinsk strålebruk med 1,3 mSv for arbeidstakere med registrerbar dose

3.3 Dosestatistikk 2012

Detaljert dosestatistikk for 2012 er gitt i tabell 2 i vedlegget. Figur 6 nedenfor viser gjennomsnittlige årsdoser i 2012 for de ulike stillingskategoriene. Figuren viser gjennomsnittlig årsdose for alle persondosimeterbrukere i hver stillingskategori, og gjennomsnittlig årsdose for brukere med registrerbar dose. I rammen nedenfor er det oppgitt noen dosestatistikk tall for 2012.



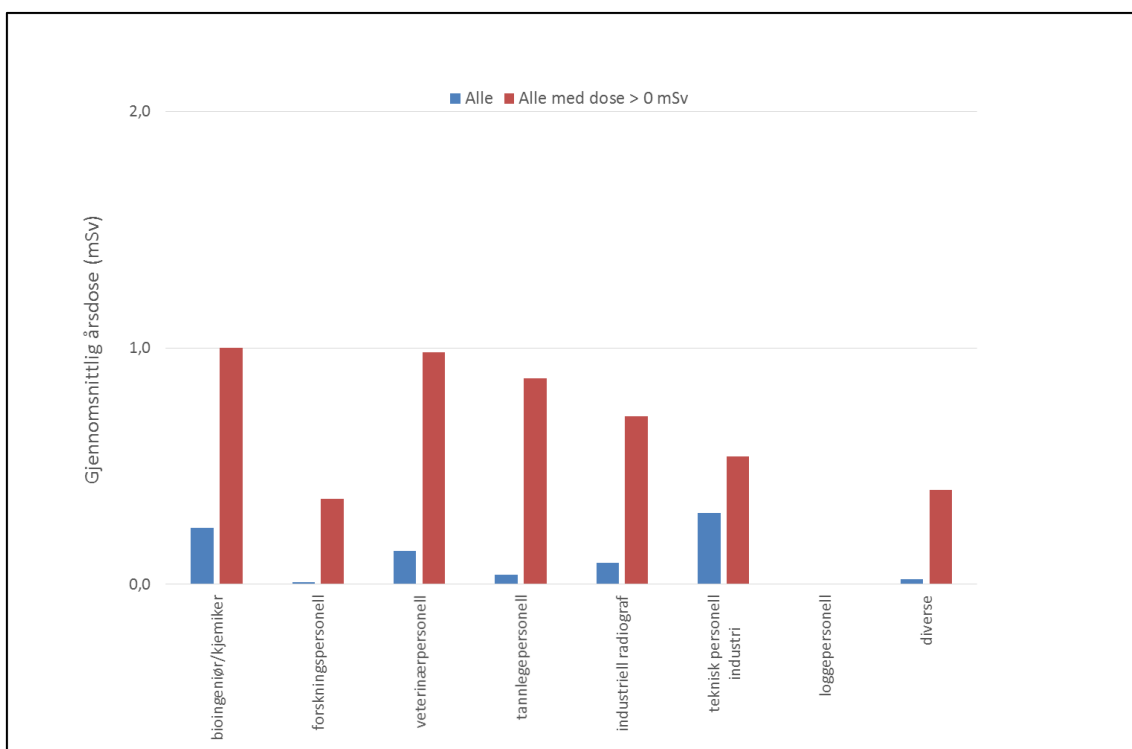
Figur 6: Gjennomsnittlige årsdoser for alle persondosimeterbrukere innen ulike stillingskategorier i 2012, og gjennomsnittlige årsdoser for de med registrerbar dose i de ulike stillingskategoriene (markert med dose > 0 mSv i figuren).

Dosestatistikk 2012

- Gjennomsnittlig årsdose for alle persondosimeterbrukere: 0,4 mSv
- Gjennomsnittlig årsdose for brukere med registrerbar dose: 2,8 mSv
- 85 % av persondosimeterbrukerne har ingen doseavlesninger over rapporteringsgrensen på 0,1 mSv
- 40 brukere har avlest årsdose over 20 mSv – 39 innen medisinsk strålebruk, 1 innen ikke-medisinsk strålebruk
- Kardiologer har høyest gjennomsnittlig årsdose med 13,7 mSv for arbeidstakere med registrerbar dose
- Industriell radiograf har høyest gjennomsnittlig årsdose innen ikke-medisinsk strålebruk med 1,8 mSv for arbeidstakere med registrerbar dose

3.4 Dosestatistikk 2013

Detaljert dosestatistikk for enkelte stillingskategorier i 2013 er gitt i tabell 3 i vedlegget. Dosestatistikken for 2013 omfatter ikke persondosimeterbrukere innen medisinsk strålebruk, bortsett fra tannlegepersonell. Dette skyldes at det dette året ble gjennomført en større gjennomgang av registrert stillingskategori for de enkelte persondosimeterbrukerne innen medisinsk strålebruk (se kapittel 3.1). Statistikken som er utarbeidet for 2013 omfatter derfor kun arbeidstakere innen ikke-medisinsk strålebruk og tannlegepersonell. Figur 7 nedenfor viser gjennomsnittlige årsdoser i 2013 for enkelte stillingskategorier. Figuren viser gjennomsnittlig årsdose for alle persondosimeterbrukere i disse stillingskategoriene, og gjennomsnittlig årsdose for brukere med registrerbar dose. I rammen nedenfor er det oppgitt noen dosestatistikktall for 2013.



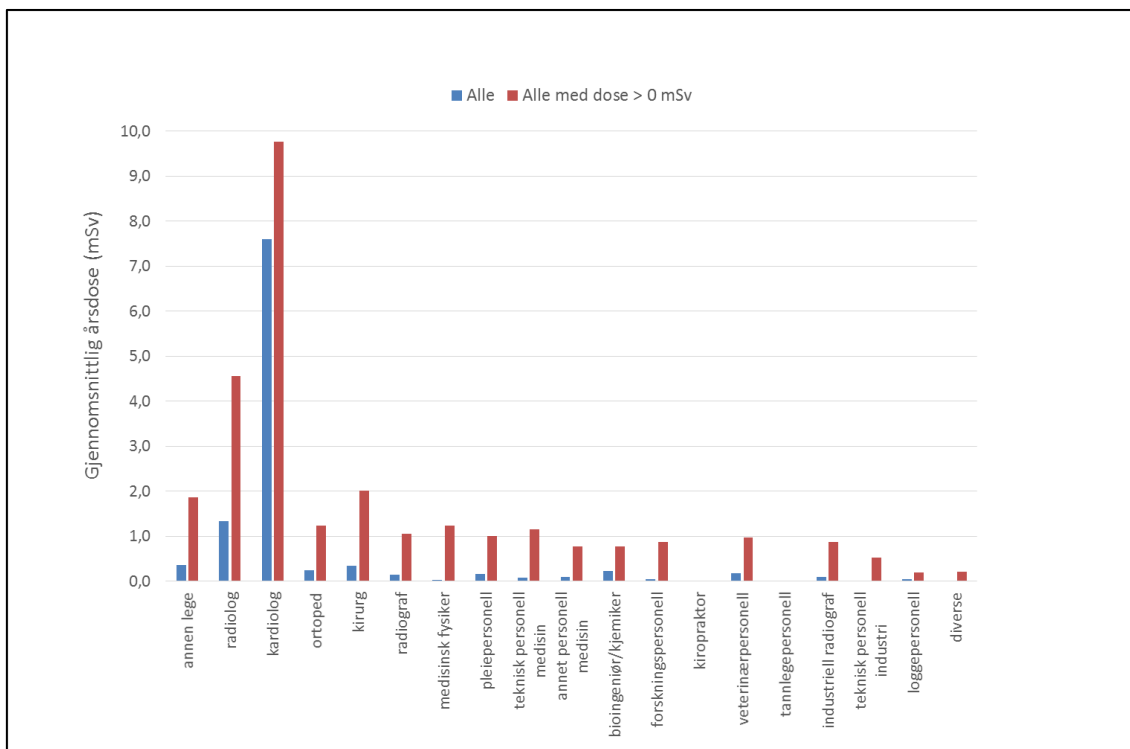
Figur 7: Gjennomsnittlige årsdoser for alle persondosimeterbrukere innen enkelte stillingskategorier i 2013, og gjennomsnittlige årsdoser for de med registrerbar dose i disse stillingskategoriene (markert med dose > 0 mSv i figuren).

Dosestatistikk 2013

- Dosestatistikk omfatter kun stillingskategorier innen ikke-medisinsk strålebruk og tannlegepersonell
- 88 % av persondosimeterbrukerne i disse stillingskategoriene har ingen doseavlesninger over rapporteringsgrensen
- Ingen brukere har avlest årsdose over 20 mSv – høyeste årsdoser er i intervallet 5–10 mSv
- Høyeste gjennomsnittlige årsdose for arbeidstakere med registrerbar dose er 1,0 mSv innen stillingskategorien bioingeniør/kjemiker

3.5 Dosestatistikk 2014

Detaljert dosestatistikk for 2014 er gitt i tabell 4 i vedlegget. Figur 8 nedenfor viser gjennomsnittlige årsdoser i 2014 for de ulike stillingskategoriene. Figuren viser gjennomsnittlig årsdose for alle persondosimeterbrukere i hver stillingskategori, og gjennomsnittlig årsdose for brukere med registrerbar dose. I rammen nedenfor er det oppgitt noen dosestatistikk tall for 2014.



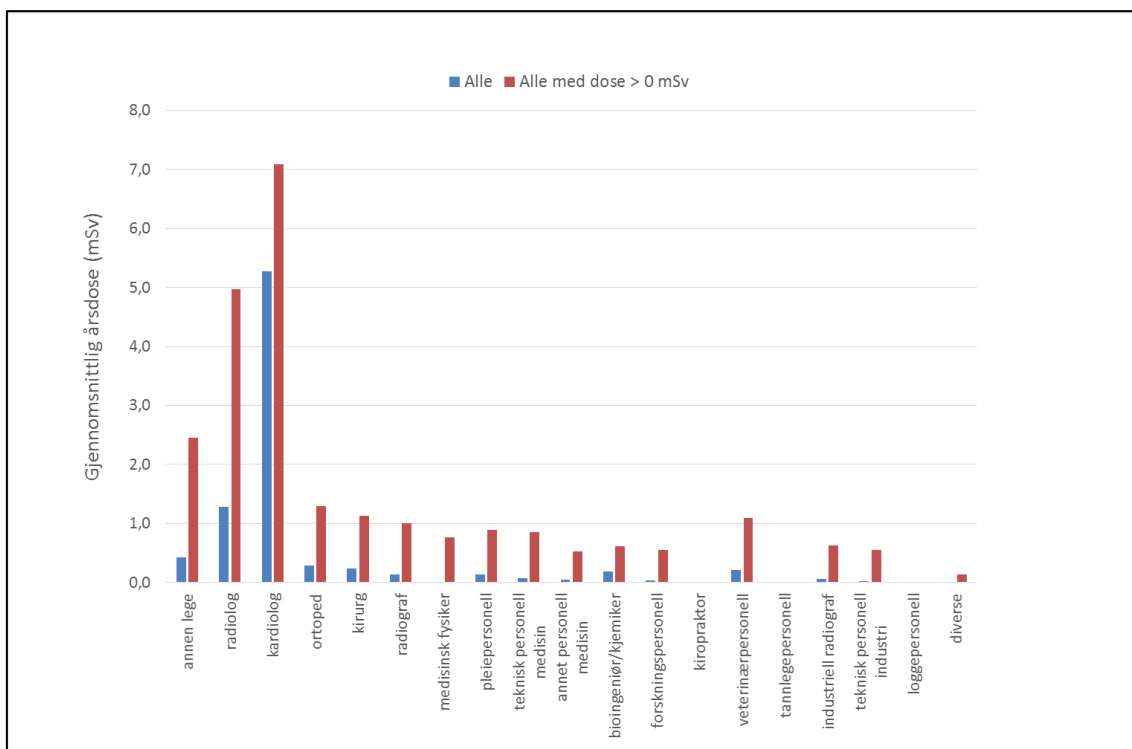
Figur 8: Gjennomsnittlige årsdoser for alle persondosimeterbrukere innen ulike stillingskategorier i 2014, og gjennomsnittlige årsdoser for de med registrerbar dose i de ulike stillingskategoriene (markert med dose > 0 mSv i figuren).

Dosestatistikk 2014

- Gjennomsnittlig årsdose for alle persondosimeterbrukere: 0,4 mSv
- Gjennomsnittlig årsdose for brukere med registrerbar dose: 2,2 mSv
- 83 % av persondosimeterbrukerne har ingen doseavlesninger over rapporteringsgrensen
- 36 brukere har avlest årsdose over 20 mSv – alle tilhører stillingskategoriene radiolog eller kardiolog
- Kardiologer har høyest gjennomsnittlig årsdose med 9,8 mSv for arbeidstakere med registrerbar dose
- Innen ikke-medisinsk strålebruk har veterinærpersonell, industriell radiograf og forskningspersonell de høyeste gjennomsnittlige årsdosene med hhv. 1,0, 0,9 og 0,9 mSv for arbeidstakere med registrerbar dose

3.6 Dosestatistikk 2015

Detaljert dosestatistikk for 2015 er gitt i tabell 5 i vedlegget. Figur 9 nedenfor viser gjennomsnittlige årsdoser i 2015 for de ulike stillingskategoriene. Figuren viser gjennomsnittlig årsdose for alle persondosimeterbrukere i hver stillingskategori, og gjennomsnittlig årsdose for brukere med registrerbar dose i én eller flere måleperioder. I rammen nedenfor er det oppgitt noen dosestatistikktall for 2015.



Figur 9: Gjennomsnittlige årsdoser for alle persondosimeterbrukere innen ulike stillingskategorier i 2015, og gjennomsnittlige årsdoser for de med registrerbar dose i de ulike stillingskategoriene (markert med dose > 0 mSv i figuren).

Dosestatistikk 2015

- Gjennomsnittlig årsdose for alle persondosimeterbrukere: 0,3 mSv
- Gjennomsnittlig årsdose for brukere med registrerbar dose: 2,1 mSv
- 84 % av persondosimeterbrukerne har ingen doseavlesninger over rapporteringsgrensen
- 20 brukere har avlest årsdose over 20 mSv – alle arbeider innen medisinsk strålebruk
- Kardiolog og radiolog har de høyeste årsdosene, hhv. 7,1 mSv og 5,0 mSv for arbeidstakere med registrerbar dose
- Høyest gjennomsnittlig årddose innen ikke-medisinske strålebruk er veterinærpersonell med 1,1 mSv for arbeidstakere med registrerbar dose

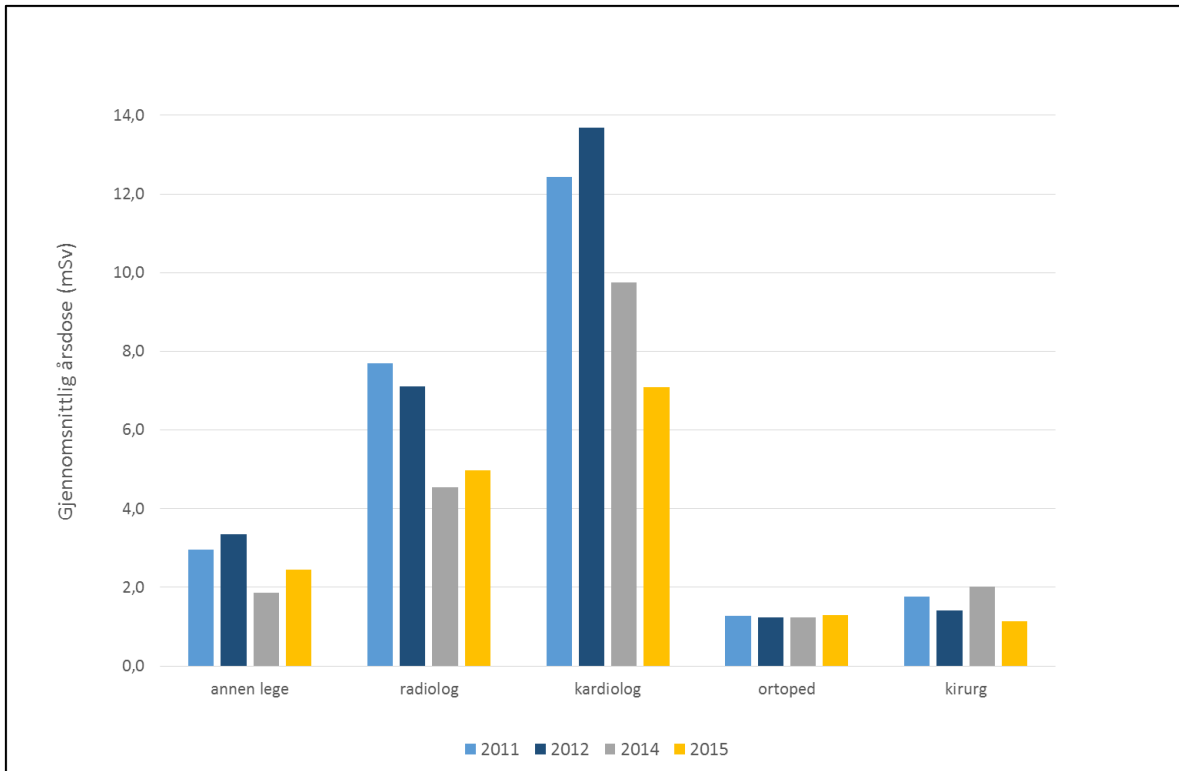
4 Doser i ulike stillingskategorier i 2011–2015

4.1 Medisinsk strålebruk

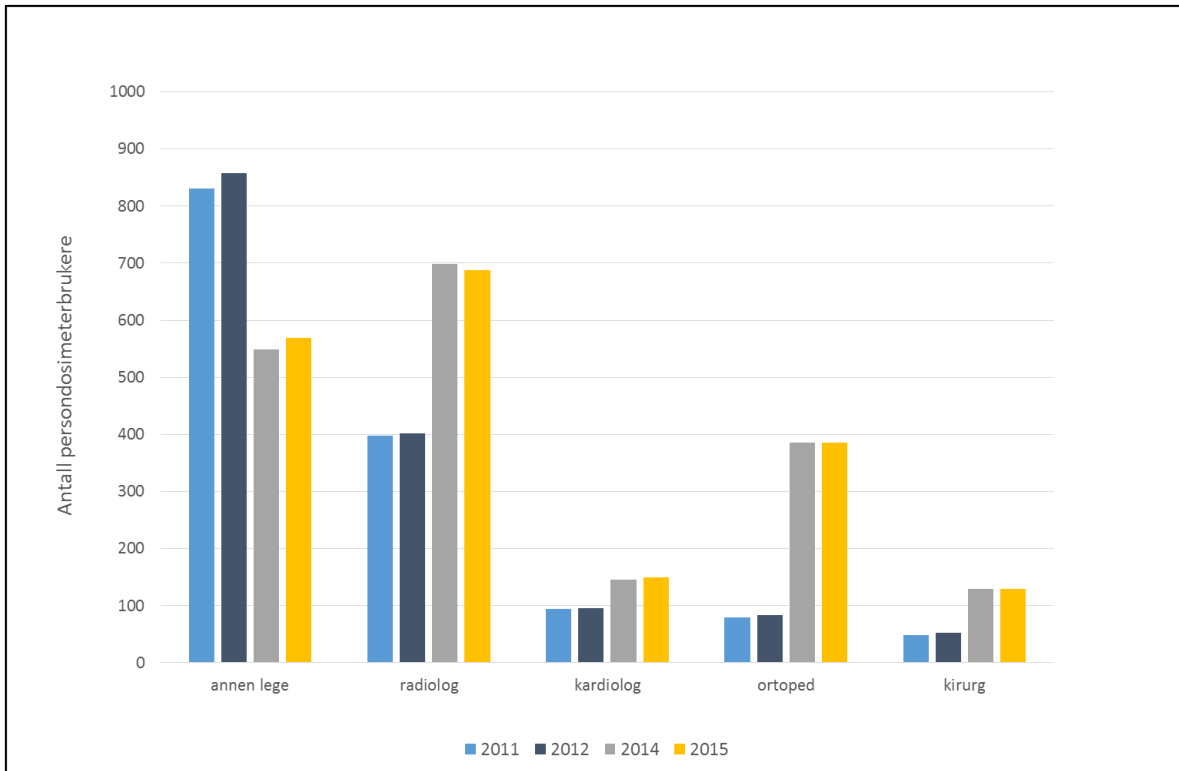
De høyeste dosimeteravlesningene finner vi blant arbeidstakere innen medisinsk strålebruk. Spesielt er det høye dosimeteravlesninger innen enkelte av legekategorier. *Kardiologer* og *radiologer* er tradisjonelt de arbeidstakerne som har de høyeste dosimeteravlesningene. Dette skyldes at det er disse arbeidstakerne som utfører arbeid der stråleeksponeringen er størst, i tillegg er noen av disse arbeidsfeltene særlig spesialiserte, og det er dermed forholdsvis få arbeidstakere som utfører dette arbeidet. Imidlertid vil mange av disse arbeidstakerne benytte blyfrakk og andre former for beskyttelse, og tallene i dosestatistikken må ses i sammenheng med dette. Reell dose til arbeidstakeren vil i de aller fleste tilfellene være vesentlig lavere enn det som er avlesningsresultatet fra persondosimeteret. Tallene i dosestatistikken som er basert på avlesningsresultatet fra persondosimeteret, vil dermed ikke gjenspeile dette.

Figur 10 under viser gjennomsnittlig årsdose for persondosimeterbrukere med dose over rapporteringsgrensen på 0,1 mSv for stillingskategoriene *annen lege*, *radiolog*, *kardiolog*, *ortoped* og *kirurg* i 2011, 2012, 2014 og 2015. Arbeidstakere i stillingskategoriene *radiolog* og *kardiolog* har de høyeste dosene, og har doseavlesninger vesentlig høyere enn arbeidstakere i andre stillingskategorier.

Det er en reduksjon i gjennomsnittlige årsdoser både for *annen lege*, *radiolog* og *kardiolog* fra 2011 og 2012 til 2014. Dette kan blant annet skyldes at hvilke stillingskategori den enkelte lege er registrert i, ble endret etter gjennomgang og presisering i 2013 (se kapittel 3.1), og at tallene dermed ikke er sammenlignbare. Spesielt er en del leger som tidligere var registrert som *annen lege*, nå registrert i en av de andre legekategoriene. Dette gjenspeiles også i endringene i antall brukere i de enkelte kategoriene; for *annen lege* er det en reduksjon på ca. 35 % fra 2012 til 2014, mens antall brukere for *radiolog* og *kardiolog* øker med henholdsvis ca. 74 og 53 %, se figur 11. For *ortoped* og *kirurg* er endringene større; det er mer enn 4,5 ganger flere brukere registrert i kategorien *ortoped* i 2014 enn i 2012, for *kirurg* er det 2,5 gang flere registrert i 2014 enn i 2012. Samtidig er totalt antall persondosimeterbrukere i de fem legekategoriene vesentlig større enn det som er reduksjon i gruppen *annen lege*. Netto økning av antall persondosimeterbrukere fra 2012 til 2014 er på ca. 400. Det er vanskelig å si noe sikkert om årsakene til dette, men det kan f.eks. skyldes endrede rutiner på enkelte sykehus for hvem som skal bruke dosimeter, økt fokus på bruk av persondosimeter, eller utvidelse av antall ansatte som dermed medfører flere persondosimeterbrukere. Det er ikke avdekket spesielle forhold som denne økningen kan tilskrives.



Figur 10: Gjennomsnittlig årtdose for persondosimeterbrukere med registrerbar dose for legekategoriene i 2011, 2012, 2014 og 2015. Tallene er basert på avlesningsresultater fra persondosimetrene. Dosimeteret bæres utenpå blyfrakk, og avlesningen vil dermed være mye høyere enn reell effektiv stråledose for brukere av blyfrakk.

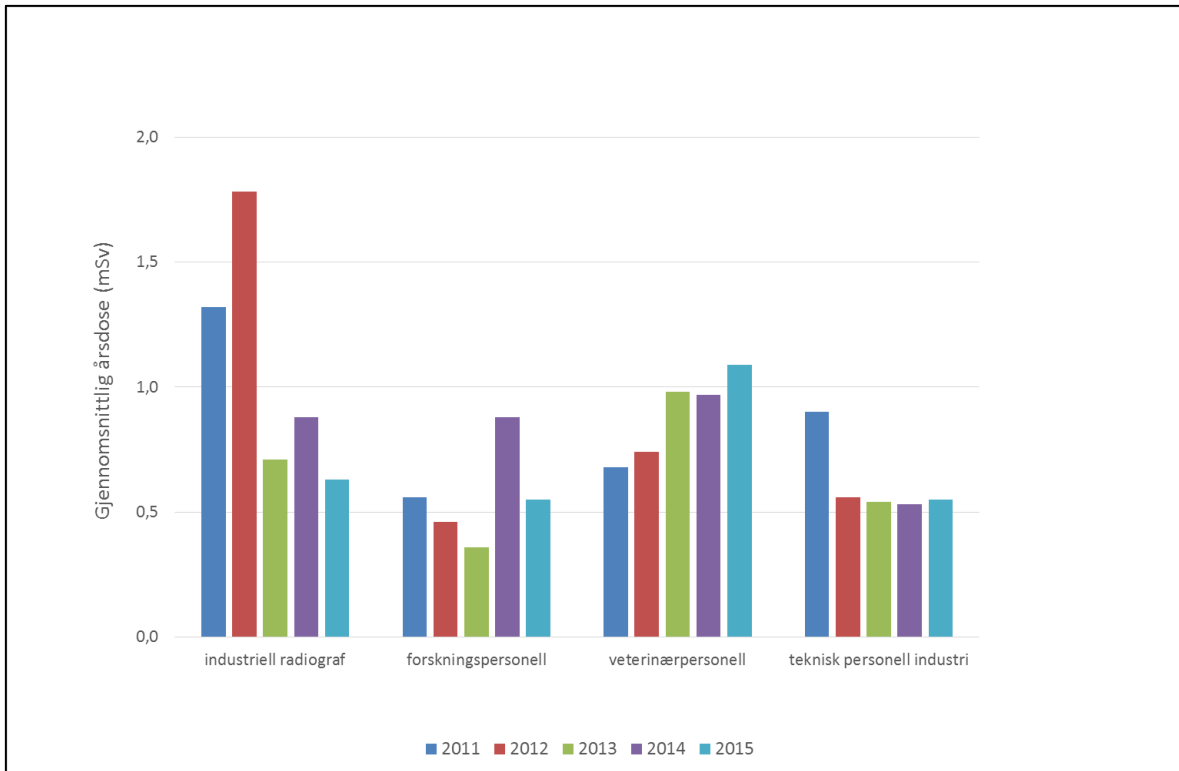


Figur 11: Antall persondosimeterbrukere innen legekategoriene i 2011, 2012, 2014 og 2015.

4.2 Ikke-medisinsk strålebruk

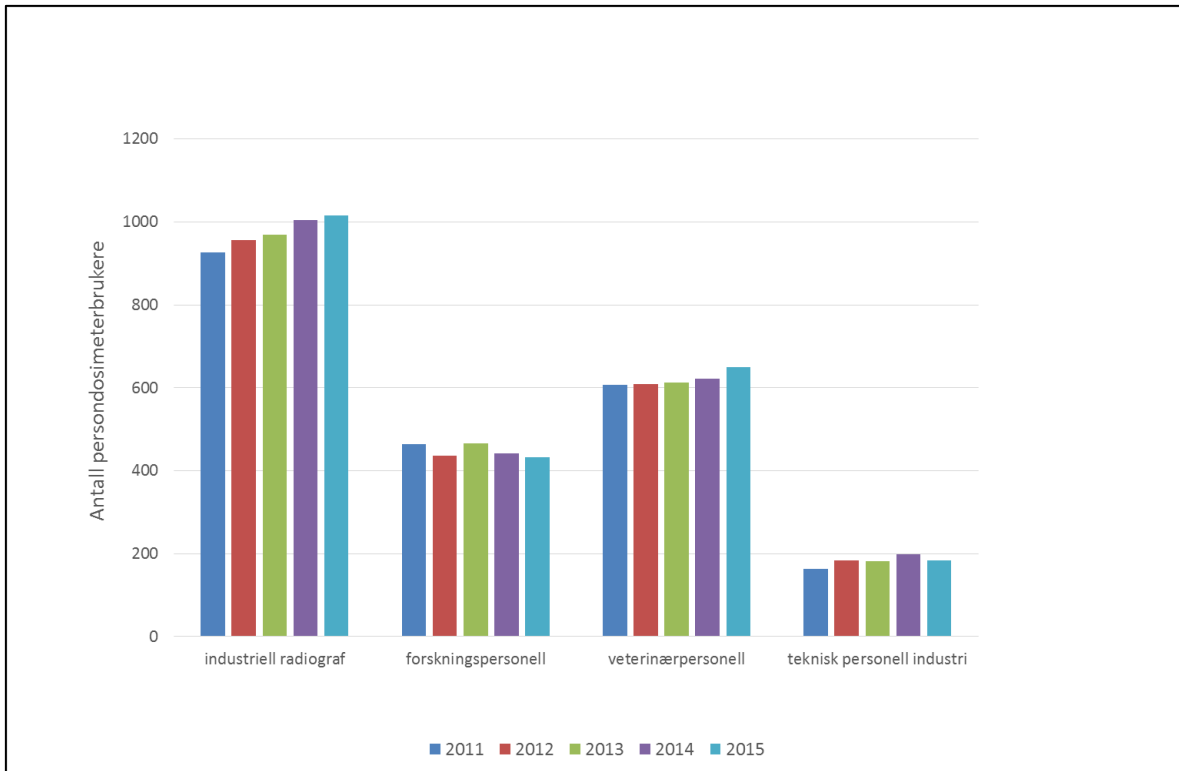
Innen ikke-medisinsk strålebruk finner vi de høyeste årsdosene blant persondosimeterbrukere i stillingskategoriene *industriell radiograf* og *veterinærpersonell*. I figur 12 vises utviklingen i gjennomsnittlig årsdose for utvalgte ikke-medisinske stillingskategorier for årene 2011–2015. Den forholdsvis høye gjennomsnittlige årsdosen for industriell radiograf i 2012, skyldes én registrert årsdose over 50 mSv som vist i tabell 2 i vedlegget.

Registrerte årsdoser i stillingskategoriene innen ikke-medisinsk strålebruk er generelt lave, og vesentlig lavere enn i legekategoriene og enkelte andre stillingskategorier innen medisinsk strålebruk. Enkelte høye dosimeteravlesninger, særlig blant industrielle radiografer, kan skyldes uhell eller håndtering av uhellssituasjoner.



Figur 12: Utviklingen i gjennomsnittlig årtdose for industriell radiograf, forskningspersonell, veterinærpersonell og teknisk personell industri for årene 2011–2015 for persondosimeterbrukere med registrerbar dose.

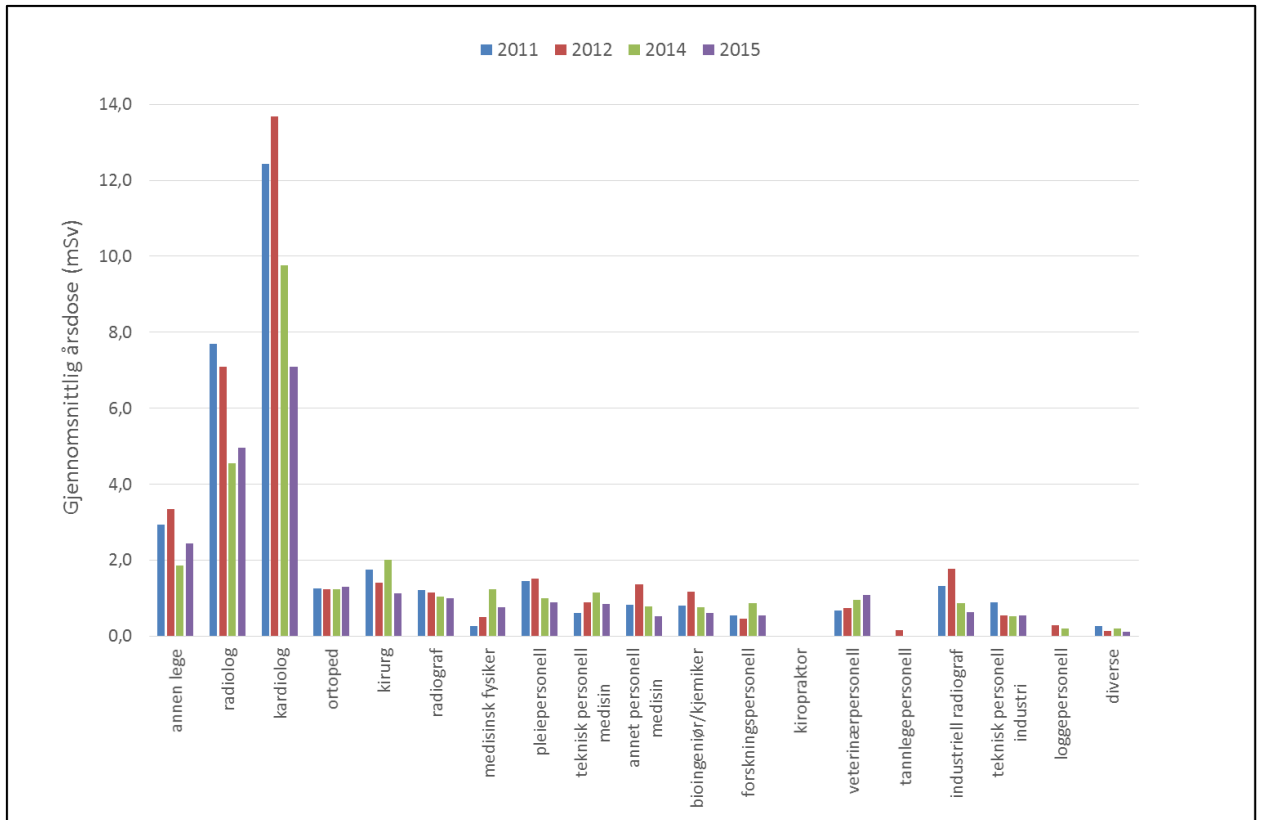
Antall persondosimeterbrukere i de ulike gruppene innen ikke-medisinsk strålebruk variere en del, fra kun et fåtall brukere til flere hundre, se tabellene 1–5 i vedlegget. Som figur 13 viser, er antall persondosimeterbrukere blant *industriell radiograf*, *forskningspersonell*, *veterinærpersonell* og *teknisk personell industri* forholdsvis stabilt i årene 2011–2015, men med en svak økning hvert år for *industriell radiograf*.



Figur 13: Antall persondosimeterbrukere for industriell radiograf, forskningspersonell, veterinærpersonell og teknisk personell industri for årene 2011–2015.

4.3 Utvikling alle grupper

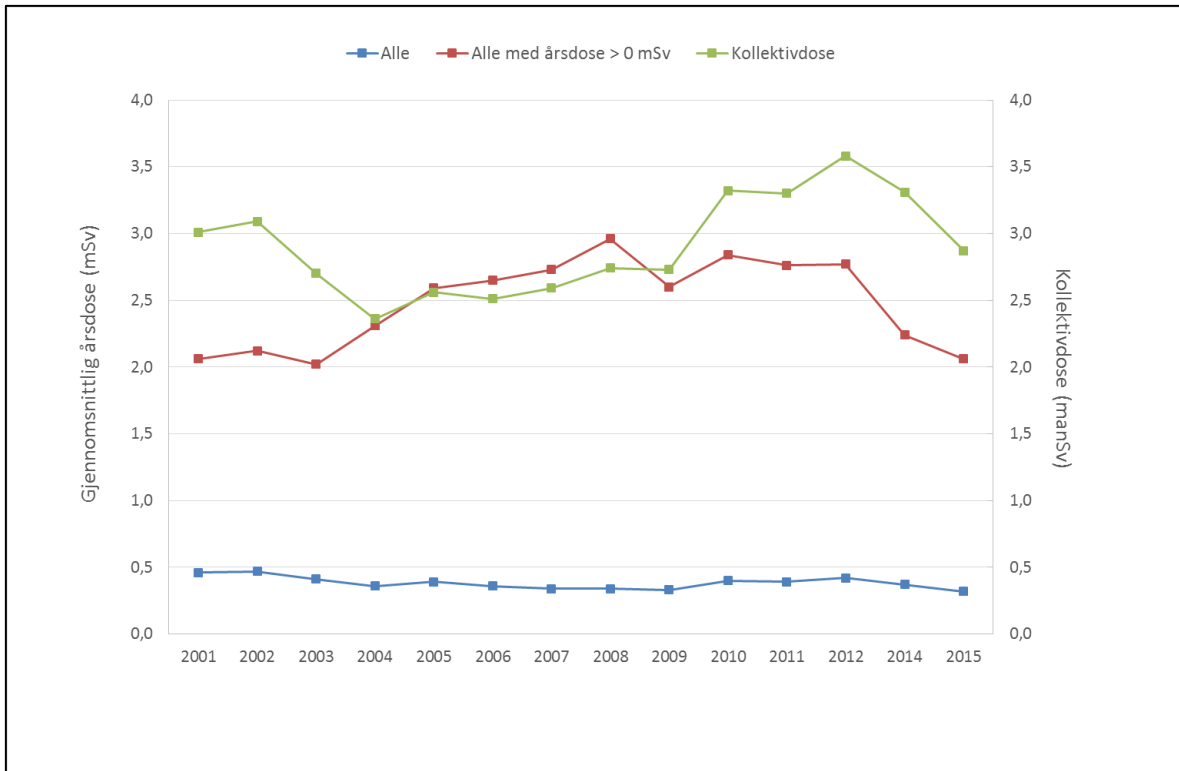
Figur 14 nedenfor viser utvikling i gjennomsnittlig årsdose for alle brukerne av persondosimeter som har doseresultater over rapporteringsgrensen på 0,1 mSv for årene 2011, 2012, 2014 og 2015. I de tre stor legekategoriene viser figuren at gjennomsnittlig årsdose ser ut til å reduseres, men denne endringen må vurderes ut fra den gjennomgangen og korrigeringen av stillingskategori for arbeidstakere i disse gruppene som skjedde i 2013, se kapittel 3.1. I de andre kategoriene ser det hovedsakelig ut som om dosene holder seg omtrent på samme nivå fra år til år, men med enkelte år med større avvik. Dette skyldes oftest enkelthendelser som uhell, og i et fåtall tilfeller enkeltavlesninger som er høyere enn forventet, og som det ikke har latt seg avklare om skyldes for eksempel gjenglemt dosimeter ved strålekilden, eller er en reell persondose.



Figur 14: Gjennomsnittlig årsdose for persondosimeterbrukere med registrerbar dose for årene 2011, 2012, 2014 og 2015.

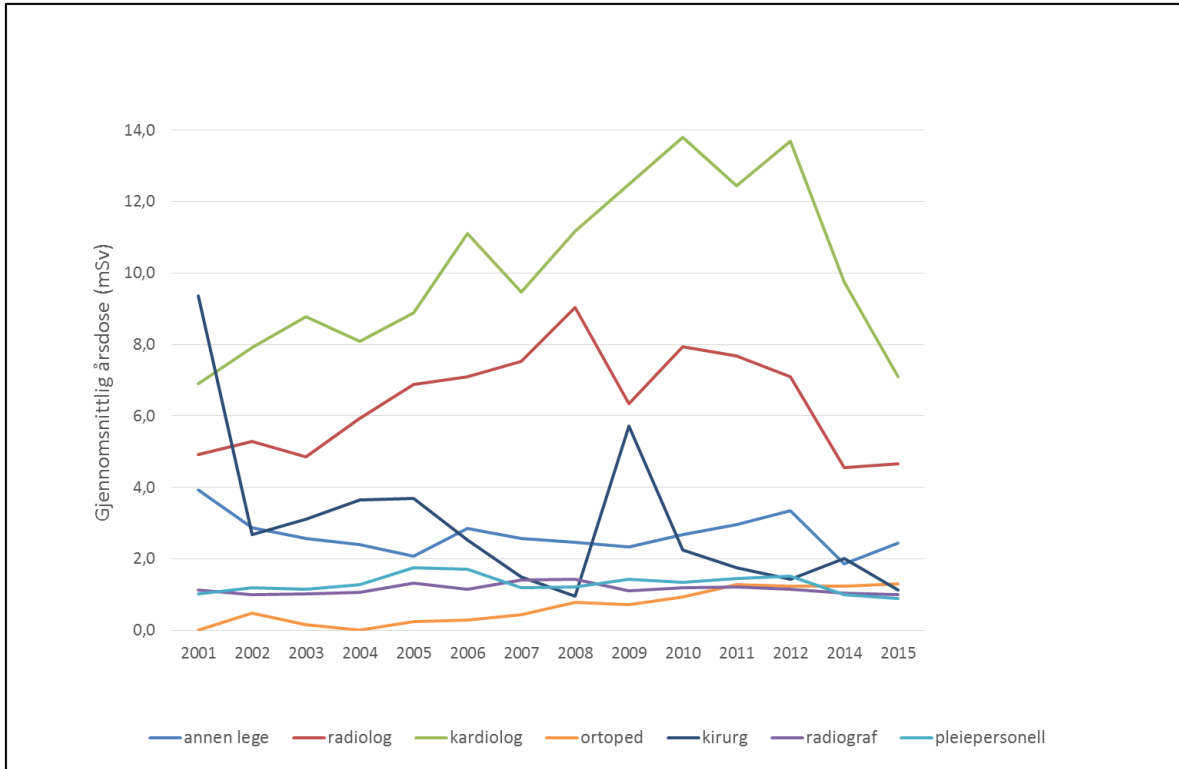
5 Utvikling 2001–2015

Figur 15 viser gjennomsnittlige årsdoser og kollektivdose for årene 2001 til 2015 fra dosestatistikkene fra persondosimetritjenesten ved Strålevernet. Tallene er basert på avlesningsresultatene for Hp(10). Tall fra 2013 er ikke med i figuren. Som figuren viser, holder gjennomsnittlig årsdose for alle persondosimeterbrukerne seg på samme nivå, under 0,5 mSv. Gjennomsnittlig årsdose for brukere med registrerbar dose varierer mer, men har vist en viss reduksjon de siste årene. Kollektivdosen er gått ned de to siste årene, etter en økning i perioden 2009-2012.

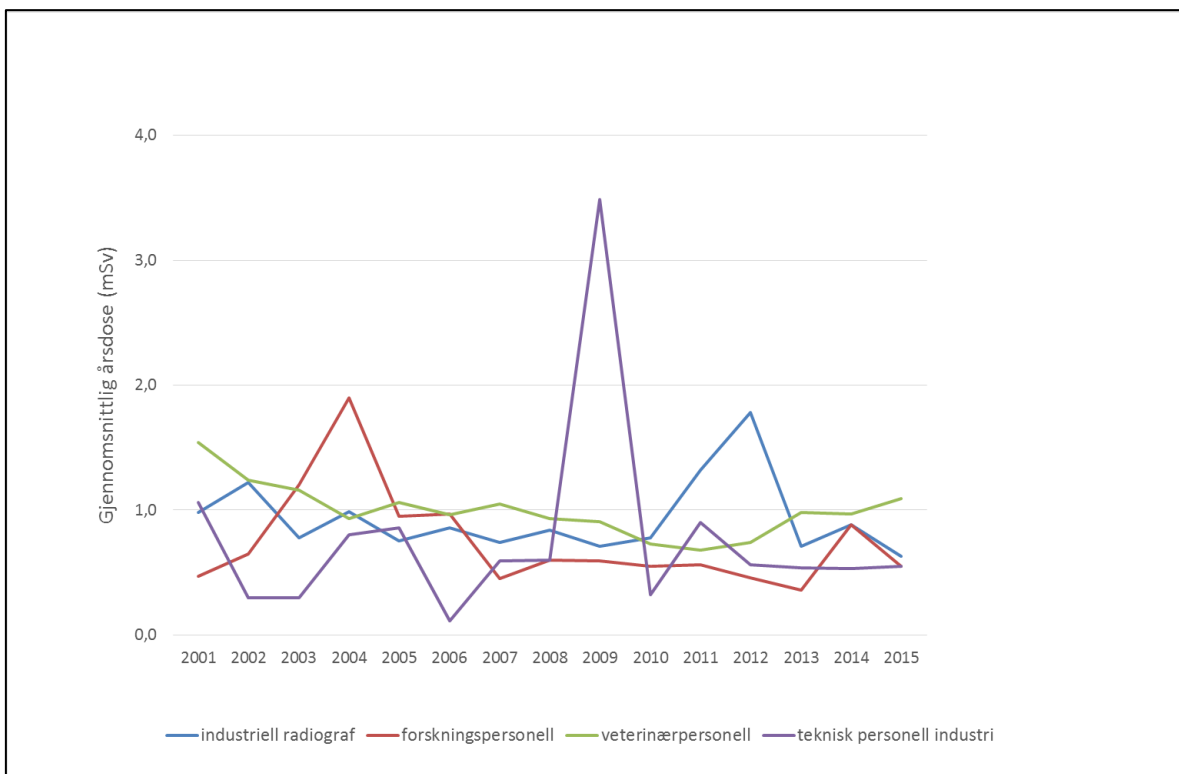


Figur 15: Gjennomsnittlige årtdoser og kollektivdoser 2001–2012 og 2014–2015 for persondosimeterbrukere ved Strålevernets persondosimetritjeneste.

Figurene 16 og 17 viser utviklingen i gjennomsnittlig årtdose basert på dosimeteravlesningene for utvalgte stillingskategorier innen medisinsk strålebruk og ikke-medisinsk strålebruk fra 2001 til 2015. For enkelte stillingskategorier kan det være store forskjeller fra år til år, mens andre holder seg forholdsvis stabilt på samme nivå fra år til år. I enkelte stillingskategorier er det få brukere, og enkeltdoser f.eks. i forbindelse med uhell eller spesielle situasjoner, kan gi store utslag på statistikken. Det er ingen stillingskategorier som utpeker seg spesielt med økende gjennomsnittlige årtdoser.



Figur 16: Utvikling for utvalgte stillingskategorier innen medisinsk strålebruk 2001–2012 og 2014–2015 for persondosimeterbrukere med registrerbar dose.



Figur 17: Utvikling for utvalgte stillingskategorier innen ikke-medisinsk strålebruk 2001–2015 for persondosimeterbrukere med registrerbar dose.

6 Oppsummering

Persondosimetritjenesten ved Strålevernet leverer persondosimetre til ca. 9000 arbeidstakere hvert år. De fleste har løpende måling med persondosimeter. Dosimetrene skiftes vanligvis ut hver annen måned. De fleste arbeidstakerne som bruker persondosimeter, arbeider innen medisinsk strålebruk, og det er også her arbeidstakerne med de høyeste gjennomsnittlige årsdosene er. Arbeidstakere i stillingskategoriene *kardiolog* og *radiolog* har de høyeste doseavlesningene.

Doseresultatene over de siste fem årene viser at gjennomsnittsdosene holder seg på samme nivå, eller går noe ned avhengig av hvilke stillingskategori det dreier seg om. I all hovedsak er dosene til norske arbeidstakere – basert på bruk av persondosimeter fra Strålevernet – lave. Kun ca. 15 % av arbeidstakerne som bruker persondosimeter, har registrerbar dose over rapporteringsgrensen i løpet av et år.

Det har vært en økning i antall personer som bruker persondosimeter de siste par årene. Økningen er i all hovedsak blant leger. For de andre stillingskategoriene holder antall brukere seg forholdsvis stabilt.

Strålevernet bruker resultatene fra persondosimetritjenesten i sitt forvaltningsarbeid, blant annet i forbindelse med tilsyn. Resultatene brukes for å ha kunnskap om stråleeksponeringen for yrkeseksponerte arbeidstakere i Norge, og for å følge med på utvikling i dosebelastning for ulike grupper av arbeidstakere. Dosestatistikkene er et viktig verktøy i planlegging av forvaltnings- og tilsynsoppgavene som Strålevernet har.

Referanser

1. Årsrapport fra Statens strålevern persondosimetritjeneste 2002. StrålevernRapport 2003:13. Østerås: Statens strålevern, 2003. <http://www.nrpa.no/publikasjon/straalevernrapport-2003-13-aarsrapport-fra-statens-straalerverns-persondosimetritjeneste-2002.pdf> (08.10.2016)
2. Årsrapport fra persondosimetritjenesten ved Statens strålevern 2003. StrålevernRapport 2004:11. Østerås: Statens strålevern, 2004. <http://www.nrpa.no/publikasjon/straalevernrapport-2004-11-aarsrapport-fra-persondosimetritjenesten-ved-statens-straalevern-2003.pdf> (08.10.2016)
3. Årsrapport fra persondosimetritjenesten ved Statens strålevern 2004. StrålevernRapport 2005:16. Østerås: Statens strålevern, 2005. <http://www.nrpa.no/publikasjon/straalevernrapport-2005-16-aarsrapport-fra-persondosimetritjenesten-ved-statens-straalevern-2004.pdf> (08.10.2016)
4. Årsrapport fra persondosimetritjenesten ved Statens strålevern 2005. StrålevernRapport 2006:18. Østerås: Statens strålevern, 2006. <http://www.nrpa.no/publikasjon/straalevernrapport-2006-18-aarsrapport-fra-persondosimetritjenesten-ved-statens-straalevern-2005.pdf> (08.10.2016)
5. Årsrapport fra persondosimetritjenesten ved Statens strålevern 2006. StrålevernRapport 2007:8. Østerås: Statens strålevern, 2007. <http://www.nrpa.no/publikasjon/straalevernrapport-2007-8-aarsrapport-fra-persondosimetritjenesten-ved-statens-straalevern-for-2006.pdf> (08.10.2016)
6. Statens strålevern. Årsrapport fra persondosimetritjenesten ved Statens strålevern 2007. StrålevernRapport 2009:4. Østerås: Statens strålevern, 2009. <http://www.nrpa.no/publikasjon/straalevernrapport-2009-4-aarsrapport-fra-persondosimetritjenesten-ved-statens-straalevern-2007.pdf> (08.10.2016)
7. Persondosimetritjenesta ved Statens strålevern. Årsrapport 2008–2009. StrålevernRapport 2010:9. Østerås: Statens strålevern, 2010. <http://www.nrpa.no/publikasjon/straalevernrapport-2010-9-persondosimetritjenesta-ved-statens-straalevern-aarsrapport-2008-2009.pdf> (08.10.2016)
8. Persondosimetritjenesta ved Statens strålevern. Årsrapport 2010. StrålevernRapport 2011:11. Østerås: Statens strålevern, 2011. <http://www.nrpa.no/publikasjon/straalevernrapport-2011-11-persondosimetritjenesta-ved-statens-straalevern-aarsrapport-2010.pdf> (08.10.2016)
9. Forskrift 16. desember 2016 nr. 1659 om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften). Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet, 2016. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-16-1659> (11.01.2017)
10. Teknisk dokument 1: Persondosimetri – teknisk beskrivelse. Østerås: Statens strålevern, 2014. <http://www.nrpa.no/publikasjon/teknisk-dokument-nr-1-persondosimetri.pdf> (08.10.2016)
11. Stranden E, Widmark A, Sekse T. Assessing doses to interventional radiologists from one personal dosimeter worn over the protective apron. Acta Radiologica 49 (2008): 415–418 <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1080/02841850801942167> (11.01.2017)

Vedlegg: Detaljerte dosestatistikker for årene 2011–2015

Tabell 1–5 viser dosestatistikker for årene 2011–2015 fra persondosimetritjenesten ved Statens strålevern. Forklaringer til tabellene og figurer i rapporten finnes nedenfor.

Doseavlesninger mindre enn 0,1 mSv rapporteres ikke og settes lik null. Dette er markert med $D=0$ i tabellene i vedlegget. Doser over rapporteringsgrensen på 0,1 mSv er markert med $D_{>0}$ i figurer og tabeller.

Forklaring til tabeller og figurer

Totalt ant. personer:	Totalt antall persondosimeterbrukere
$D=0$:	Antall og hvor mange prosent av persondosimeterbrukerne som har årtdose under rapporteringsgrensen på 0,1 mSv
\bar{D} :	Gjennomsnittlig årtdose i mSv for alle persondosimeterbrukere
$\bar{D}_{>0}$:	Gjennomsnittlig årtdose i mSv for persondosimeterbrukere med årtdose over rapporteringsgrensen på 0,1 mSv
KD:	Kollektivdosen i manSv; summen av alle enkeltregistreringer

Tabell 1: Dosefordeling for ulike stillingskategorier 2011

Stillingkategori	Antall personer med årtdose ($H_p[10]$, mSv) i intervall											Totalt ant personer	D=0		\bar{D} mSv	$\bar{D} >0$ mSv	KD manSv
	[0-0,5>	[0,5-1>	[1-2>	[2-3>	[3-5>	[5-10>	[10-15>	[15-20>	[20-30>	[30-50>	50+		Ant.	%			
	annen lege	733	24	28	9	13	16	5	1	0	2		0	831			
radiolog	309	11	15	12	10	12	9	3	9	7	1	398	280	70,35	2,28	7,69	0,91
kardiolog	25	7	10	2	4	7	11	7	14	6	1	94	18	19,15	10,06	12,44	0,95
ortoped	68	7	2	1	2	0	0	0	0	0	0	80	64	80,0	0,25	1,27	0,02
kirurg	36	4	3	2	2	2	0	0	0	0	0	49	31	63,27	0,65	1,76	0,03
radiograf	2526	83	59	19	17	4	4	1	1	0	1	2715	2328	85,75	0,17	1,21	0,47
medisinsk fysiker	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	97	97,0	0,01	0,27	0
pleiepersonell	1456	32	19	24	16	10	3	0	0	0	0	1560	1359	87,12	0,19	1,46	0,29
teknisk personell, medisin	176	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	180	171	95,0	0,03	0,61	0,01
øvrig personell medisin	53	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	57	51	89,47	0,09	0,83	0
bioingeniør/ kjemiker	144	14	7	2	1	0	0	0	0	0	0	168	128	76,19	0,2	0,82	0,03
forsknings- personell	458	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	464	449	96,77	0,02	0,56	0,01
kiropraktor	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	100	0	0	0
veterinærpersonell	573	21	6	4	2	0	0	0	0	0	0	606	527	86,96	0,09	0,68	0,05
tannlegepersonell	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	43	100	0	0	0
industriell radiograf	897	7	12	1	4	4	2	0	0	0	0	927	847	91,37	0,11	1,32	0,11
teknisk personell, industri	160	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	164	158	96,34	0,03	0,9	0,01
loggepersonell	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	100	0	0	0
Diverse	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	87	97,75	0,01	0,28	0
Totalt	7860	221	167	77	71	55	34	12	24	15	3	8539	7343	85,99	0,39	2,76	3,3

Tabell 2: Dosefordeling for ulike stillingskategorier 2012

Stillingskategori	Antall personer med årtdose ($H_p[10]$, mSv) i intervall											Totalt ant personer	D=0		\bar{D} mSv	$\bar{D} >0$ mSv	KD manSv
	[0-0,5>	[0,5-1>	[1-2>	[2-3>	[3-5>	[5-10>	[10-15>	[15-20>	[20-30>	[30-50>	50+		Ant.	%			
annen lege	743	30	32	16	10	10	8	2	5	2	0	858	687	80,07	0,66	3,34	0,57
radiolog	314	14	16	4	10	18	8	5	7	5	1	402	279	69,4	2,17	7,1	0,87
kardiolog	27	7	5	3	3	8	14	11	8	9	0	95	23	24,21	10,38	13,69	0,99
ortoped	66	8	3	2	3	1	0	0	0	0	0	83	56	67,47	0,4	1,24	0,03
kirurg	42	3	5	1	1	0	0	0	0	0	0	52	40	76,92	0,33	1,42	0,02
radiograf	2492	79	73	18	16	7	3	1	2	0	0	2691	2299	85,43	0,17	1,15	0,45
medisinsk fysiker	97	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	96	97,96	0,01	0,5	0
pleiepersonell	1352	30	32	23	25	7	3	1	0	0	0	1473	1249	84,79	0,23	1,52	0,34
teknisk personell, medisin	181	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	185	174	94,05	0,05	0,89	0,01
øvrig personell medisin	51	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	55	48	87,27	0,17	1,37	0,01
bioingeniør/ kjemiker	140	9	9	4	1	1	0	0	0	0	0	164	123	75	0,29	1,17	0,05
forsknings- personell	431	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	437	415	94,97	0,02	0,46	0,01
kiropraktor	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	100	0	0	0
veterinærpersonell	570	15	14	6	3	0	0	0	0	0	0	608	517	85,03	0,11	0,74	0,07
tannlegepersonell	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	39	97,5	0	0,17	0
industriell radiograf	918	13	17	3	4	0	0	0	0	0	1	956	865	90,48	0,17	1,78	0,16
teknisk personell, industri	182	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	180	97,83	0,01	0,56	0
loggepersonell	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	9	90	0,03	0,3	0
diverse	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	105	97,22	0	0,14	0
Totalt	7766	217	210	82	78	52	36	20	22	16	2	8501	7206	84,77	0,42	2,77	3,58

Tabell 3: Dosefordeling for enkelte stillingskategorier 2013

Stillingskategori	Antall personer med årtdose ($H_p[10]$, mSv) i intervall											Totalt ant personer	D=0		\bar{D} mSv	$\bar{D} >0$ mSv	KD manSv	
	[0-0,5>	[0,5-1>	[1-2>	[2-3>	[3-5>	[5-10>	[10-15>	[15-20>	[20-30>	[30-50>	50+		Ant.	%				
	bioingeniør/ kjemiker	133	10	18	1	1	0	0	0	0	0		0	0				0
forsknings- personell	463	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	446	95,91	0,01	0,36	0,01
veterinærpersonell	568	20	9	9	5	1	0	0	0	0	0	0	0	513	83,82	0,14	0,98	0,09
tannlegepersonell	39	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	95	0,04	0,87	0
industriell radiograf	919	26	15	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	849	87,62	0,09	0,71	0,09
teknisk personell, industri	179	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173	95,05	0,3	0,54	0
loggepersonell	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	100	0	0	0
diverse	83	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	95,24	0,02	0,4	0

Tabell 4: Dosefordeling for ulike stillingskategorier 2014

Stillingskategori	Antall personer med årtdose (H _p [10], mSv) i intervall											Totalt ant personer		D=0		\bar{D} mSv	$\bar{D} >0$ mSv	KD manSv																	
	[0-0,5>	[0,5-1>	[1-2>	[2-3>	[3-5>	[5-10>	[10-15>	[15-20>	[20-30>	[30-50>	50+	Ant.	%																						
	491	562	43	343	113	2392	133	1406	178	46	121	433	3	566	28	962	197	4	87	8108	274	222	85	72	58	35	22	28	8	0	8912	7434	83,42	0,37	2,24
annen lege	19	13	9	5	7	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	443	80,69	0,36	1,86	0,2	493	70,53	1,34	4,55	0,94				
radiolog	39	24	12	11	14	18	4	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	22,07	7,6	9,76	1,1	312	80,83	0,24	1,24	0,09				
kardiolog	12	15	4	8	18	12	14	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	83,08	0,34	2,02	0,04	2186	85,36	0,15	1,05	0,39				
ortoped	13	17	6	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	97,76	0,03	1,24	0	1295	83,76	0,16	1,01	0,25				
kirurg	5	6	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171	93,44	0,08	1,16	0,01	44	88,0	0,09	0,78	0				
radiograf	78	52	13	13	10	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	88,0	0,09	0,78	0	100	70,92	0,22	0,77	0,03				
medisinsk fysiker	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141	70,92	0,22	0,77	0,03	421	95,46	0,04	0,88	0,02				
pleiepersonell	58	50	18	11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	100	0	0	0	3	100	0	0	0				
teknisk personell, medisin	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	441	95,46	0,04	0,88	0,02	885	88,06	0,1	0,88	0,11				
øvrig personell medisin	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	100	0	0	0	3	100	0	0	0				
bioingeniør/kjemiker	3	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	622	81,03	0,18	0,97	0,11	504	81,03	0,18	0,97	0,11				
forskningspersonell	1	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	100	0	0	0	28	100	0	0	0				
kiropraktor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	100	0	0	0	3	100	0	0	0				
veterinærpersonell	24	12	10	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	622	81,03	0,18	0,97	0,11	504	81,03	0,18	0,97	0,11				
tannlegepersonell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	100	0	0	0	28	100	0	0	0				
industriell radiograf	19	12	4	6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1005	88,06	0,1	0,88	0,11	885	88,06	0,1	0,88	0,11				
teknisk personell, industri	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198	97,47	0,01	0,53	0	193	97,47	0,01	0,53	0				
loggepersonell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	75,0	0,05	0,2	0	3	75,0	0,05	0,2	0					
diverse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	94,25	0,01	0,21	0	82	94,25	0,01	0,21	0				
Totalt	8108	274	222	85	72	58	35	22	28	8	0	8912	7434	83,42	0,37	2,24	3,31																		

Tabell 5: Dosefordeling for ulike stillingskategorier 2015

Stillingkategori	Antall personer med årtdose (H _p [10], mSv) i intervall											Totalt ant personer	D=0		\bar{D} mSv	$\bar{D} >0$ mSv	KD manSv
	[0-0,5>	[0,5-1>	[1-2>	[2-3>	[3-5>	[5-10>	[10-15>	[15-20>	[20-30>	[30-50>	50+		Ant.	%			
	annen lege	512	18	10	6	7	10	3	1	2	0		0	569			
radiolog	568	18	25	14	9	22	12	10	8	2	0	688	510	74,13	1,28	4,97	0,88
kardiolog	51	10	10	4	19	26	14	8	4	3	0	149	38	25,5	5,28	7,09	0,79
ortoped	334	21	11	9	9	2	0	0	0	0	0	386	299	77,46	0,29	1,3	0,11
kirurg	115	6	5	1	1	2	0	0	0	0	0	130	102	78,46	0,24	1,13	0,03
radiograf	2452	79	47	13	10	5	3	1	1	0	0	2611	2261	86,6	0,14	1,01	0,35
medisinsk fysiker	128	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	129	127	98,45	0,01	0,77	0
pleiepersonell	1404	40	41	17	5	2	1	0	0	0	0	1510	1284	85,03	0,13	0,89	0,2
teknisk personell, medisin	174	4	2	0	1	0	0	0	0	0	0	181	167	92,27	0,07	0,85	0,01
øvrig personell medisin	39	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	37	90,24	0,05	0,53	0
bioingeniør/ kjemiker	118	10	6	2	0	0	0	0	0	0	0	136	93	63,38	0,19	0,62	0,03
forsknings- personell	422	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	432	410	94,91	0,03	0,55	0,01
kiropraktor	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	100	0	0	0
veterinærpersonell	583	23	26	7	7	2	1	0	0	0	0	649	524	80,74	0,21	1,09	0,14
tannlegepersonell	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	54	100	0	0	0
industriell radiograf	989	13	8	4	0	0	1	0	0	0	0	1015	918	90,44	0,06	0,63	0,06
teknisk personell, industri	182	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	184	177	96,2	0,02	0,55	0
loggepersonell	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	100	0	0	0
diverse	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	73	98,65	0	0,13	0
Totalt	8205	250	197	78	68	71	35	20	15	5	0	8944	7548	84,39	0,32	2,06	2,87



Statens strålevern
Norwegian Radiation Protection Authority

2017

StrålevernRapport 2017:1

Årsrapport 2016

StrålevernRapport 2017:2

Ionising radiation metrology infrastructure in Europe

StrålevernRapport 2017:3

Radon i nye boliger

StrålevernRapport 2017:4

Stråledoser til øyelinsen for intervensjonspersonell

StrålevernRapport 2017:5

Persondosimetritjenesten ved Statens strålevern