
Persondosimetri for yrkeseksponerte

- ioniserende stråling fra eksterne strålekilder

Om persondosimetri

Med persondosimetri menes personbårne måleinstrumenter for registrering av den enkelte arbeidstakers stråleeksponering. Dette heftet omhandler persondosimetri i forbindelse med helkroppsbestråling fra eksterne strålekilder i arbeidsmiljøet. Dosebestemmelser i forbindelse med intembestråling, som f.eks. ved inntak av radioaktive stoffer eller ved radoneksponering, fordrer spesielle måleteknikker som ikke berøres her.

Hensikten med persondosimetrien er å kontrollere at den individuelle stråleeksponering holdes så lavt som mulig, og innenfor de gjeldende dosegrenser. Dosegrensen ved helkroppsbestråling er 20 mSv per år. Ved bestråling av enkeltorganer som hud og hender gjelder en årtdosegrense på 500 mSv. Måling av doser til hender og fingre fordrer egne måleinstrumenter. For gravide arbeidstakere gjelder at dosen til fosteret ikke skal overstige 1 mSv for den resterende delen av svangerskapet etter at graviditet er kjent. Jfr. Strålevernhefte 4 om dosegrenser for yrkeseksponerte.

I henhold til såvel norsk lovverk (Arbeidstilsynets forskrift om arbeid med ioniserende stråling av 14. juni 1985) og internasjonale sikkerhetsnormer er arbeidsgiver pålagt å sørge for persondosimetri for ansatte som arbeider med ioniserende stråling, forutsatt at strålingsarbeidet er av et visst omfang. Ved mange stråleinstausjoner er skjermingstiltak og øvrige sikkerhetsforanstaltninger dimensjonert slik at ingen vil kunne motta stråledoser overstigende 1 mSv per år, selv om uhell skulle inntreffe. *Denne type arbeid fordrer ikke persondosimetri.*

Arbeid som fordrer persondosimetri,

Kategorier arbeid der persondosimetri i alminnelighet er påkrevet er listet nedenfor. Listen er veiledende i den forstand at persondosimetribehovet også må avgjøres på basis av hvor hyppig og hvor lenge man omgås strålekildene, eksisterende skjermingsarrangementer, avstand til strålekilden, mulighet for uhell etc.

• Røntgenanlegg

Arbeide med røntgenanlegg må være av en viss hyppighet før persondosimetri er påkrevet, anslagsvis oftere enn 2 ganger per uke.

Medisinsk røntgen-diagnostikk	Personale ved røntgenavdelinger, røntgenklinikker, operasjonsavdelinger, skaderøntgen m.m. som betjener apparatene eller som utfører eller assisterer ved under søkelsene.
Kiropraktorrøntgen	Minst én representativ person ved hvert anlegg.
Veterinærrøntgen	Minst én representativ person ved hvert anlegg.
Dentalrøntgen	Dentalrøntgen fordrer normalt ikke persondosimetri, med unntak for personer som hyppig må oppholde seg i ett ved røntgenapparatet under røntgenfotograferingen. Dette kan f.eks. gjelde ved fotografering av narkose pasienter, handicappede pasienter m.m.
Hudterapianlegg	Personale som betjener røntgenapparatene eller assisterer ved strålebehandlingen, forutsatt at rørspen

ningen er minst 10 kV.

Anlegg for konvensjonell røntgenterapi

Personale som betjener røntgenapparatene eller assisterer ved strålebehandlingen.

Industrielle røntgenanlegg

Personer som arbeider med åpne anlegg. Arbeid med industriell radiografi fordrer alltid persondosimeter, uansett hyppighet. Arbeid med innelukkede apparater som f.eks. ulike typer analyseutstyr, gjennomlysningsutstyr for kontroll av post/gods etc. fordrer ikke persondosimeter.

I tillegg skal personer som arbeider med service og installasjon av røntgenanlegg bære persondosimeter.

• Akseleratorer

Persondosimetri er påkrevet for de typer arbeid som er listet nedenfor. I tillegg skal personer som utfører teknisk installasjons- og vedlikeholdsarbeide bruke persondosimeter.

Akseleratorer til medisinsk strålebehandling

Personer som betjener akseleratorer eller assisterer ved strålebehandlingen, samt personer som driver kvalitetskontroll og målinger på akseleratoren.

Elektronakseleratorer til teknisk eller forskningsmessig bestråling.

Persondosimetri er påkrevet med mindre hele anlegget er innesluttet.

• Åpne radioaktive kilder

Generelt gjelder at behovet for persondosimetri avhenger av hvilke mengder og hvilke typer nuklider som behandles, og hvor ofte dette gjøres. Strålingen fra en del radioaktive stoffer som sender ut meget lav betaenergi, som f.eks. ^3H , ^{14}C , ^{35}S , lar seg ikke detektere av persondosimeteret, og arbeide med disse nuklidene fordrer derfor ikke persondosimetri med hensyn på ekstern stråling. Ved internbestråling finnes spesielle måleteknikker. Rutinemessig laboratoriebruk av forhåndsmerkede preparater (RIA-kit m.m.) vil vanligvis ikke fordrer persondosimetri. Persondosimetri er normalt påkrevet for følgende typer arbeid, forutsatt at arbeidet foregår regelmessig.

Nukleærmedisin

Personer som arbeider med framstilling og injisering av radioaktive legemidler, samt personer som arbeider med scintigrafi m.m. av pasienter.

Personer som arbeider med pleie av pasienter som har fått injisert radioaktive stoffer i terapiøyemed.

Laboratoriebruk, produksjon, forskning

Personer som arbeider med produksjon av og merking med radionuklider skal bruke persondosimeter. Arbeid med større aktivitetsmengder ferdigmerkede preparater må vurderes individuelt.

• Lukkede radioaktive kilder

Arbeide med ulike typer transportable analyseinstrumenter som fuktighetsmålere m.m. fordrer normalt ikke persondosimetri, ei heller arbeid i nærheten av fast installerte industrielle kontrollkilder. Forøvrig er følgende bruksområder underlagt persondosimetri.

Industrielle

Persondosimetri påkrevet for samtlige arbeidstaker-

gammaradiografi-anlegg	grupper ved åpne og lukkede anlegg.
Industrielle bestrålingsanlegg (Co-60 anlegg)	Operatører, servicepersonale og andre personer som har adgang til bestrålingsrommet.
Nøytron- og gamma-kilder til undersøkelse i borehull (Logge virksomhet).	Personer som håndterer utstyret.
Prosesskontrollutstyr, laboratorieutstyr etc.	Personer som arbeider med installasjon, service og ved likehold, kildeskift etc.
Stråleterapi	Personer som betjener apparatene el ler assisterer ved strålebehandling. Personer som arbeider med klargjøring og rensing av terapikilder i forbindelse med intrakavitær og interstitiell stråleterapi. Personer som implanterer radioaktive kilder i pasient, og personer som arbeider med pleie av terapipasienter med radioaktive innlegg.

For samtlige kildetyper gjelder at persondosimetri er påkrevet ved arbeide med service, vedlikehold og kildeskifte.

• Øvrige dosimetrisk forhold

Måleperioden skal normalt være mellom 1 og 3 måneder, bl.a. avhengig av risikoen for stråleuhell i den aktuelle arbeidssituasjonen. Persondosimeteret må bæres slik at dosimeteret gir et representativt bilde av bestrålingssituasjonen, dvs at dosimeteret bør vende mot strålekilden og fortrinnsvis plasseres på kroppsstammen. Ved bruk av blygummifrakk skal dosimeteret bæres **uskermet** av frakken.

Avhengig av de stråletyper som opptrer i arbeidsmiljøet skal persondosimeteret kunne måle både *gjennomtrengende stråling* og *ikke-gjennomtrengende stråling*. For gjennomtrengende stråling gjelder dosegrensen på 20 mSv per k Denne refererer seg til den såkalte "effektive dose» som representerer en slags veiet gjennomsnittlig helkroppsdose. Den effektive dose lar seg ikke måle direkte, men kan anslås dersom en rekke fysiske og geometriske forhold rundt bestrålingssituasjonen er kjent.

Da den effektive dose ikke lar seg måle, skal dosimeterarlesingen i henhold til internasjonale anbefalinger istedenfor angi stråledosen bak 10 mm bløtvev den sakalte Hp(10) slik denne er definert i ICRU-rapport nr. 47 (1992). Hp(10) vilgenerelt være høyere enn dengjennomsnittlige helkroppsdozen, og ved å angi denne har man en viss sikkerhetsmargin i forhold til dosegrensen.

For ikke-gjennomtrengende stråling gjelder huddosegrensen på 500 mSv per år. Denne grensen referer seg i prinsippet til stråledosen bak en hudtykkelse på 0,07 mm.

De dosimetrisk størrelser som skal måles og rapporteres av persondosimetrlaboratorier er oppsummert i nedenforstående tabell. Måling og rapportering av ikke-gjennomtrengende stråling er kun påkrevet der denne komponenten utgjør en vesentlig del av strålemiljøet.

Gjennomtrengende stråling, dvs nøytroner og fotoner over ca. 20 keV	Doseresultatene skal angis i form av stråledosen bak 10 mm bløtvev (dybdedose), og relateres til dosegrensen på 20 mSv per år.
Ikke-gjennomtrengende stråling, dvs betastråfing og fotoner under ca. 20 keV.	Doseresultatene skal angis i form av overflate dosen bak 0,07 mm hud, og relateres til hud dosegrensen på 500 mSv per år