

Radon

I arbeidsmiljø hvor arbeidstakere kan bli eksponert for radon, skal arbeidsgiver sikre at arbeidstakerne er vernet mot radoneksponering. Arbeidsgiver må kartlegge og risikovurdere radonnivået, og eventuelt gjøre tiltak for å redusere eksponeringen.

Radon er en naturlig radioaktiv gass uten farge og lukt. Den dannes i berggrunnen fra grunnstoffene radium og uran, og dette er en kontinuerlig prosess.

Uran og radium er faste stoffer og finnes naturlig overalt i berg og jordsmonn. Radon er en edelgass, og edelgasser har liten evne til å binde seg til andre stoffer. Radon kan derfor frigis fra bergartene i grunnen. Dette, sammen med den relativt lange halveringstiden til radon på 3,8 døgn, gjør at radon kan transporteres i bakken og finne veien inn i bygninger, samt bergrom og lokaler under jord.

Norge er blant de landene i verden med de høyeste konsentrasjonene av radon i inneluften. Dette skyldes både geologi og vårt kalde klima. Oppvarming av bygninger og lokaler fører gjerne til et undertrykk innendørs. Radonholdig luft fra bakken (jordluft) kan dermed trekkes inn gjennom utettheter i konstruksjonen mot grunnen.

Grunnvann kan inneholde radon. Når vann fra borebrønner benyttes i dusj og oppvaskmaskin, luftes radongassen ut og øker konsentrasjonen i inneluft. Bygningsmaterialer og fyllmasse av stein kan inneholde radon og føre til at radon kommer i innelufta.

Tilførsel av jordluft, radon fra vann samt grad av ventilasjon, vil i stor grad være bestemmende for radonkonsentrasjonen i et arbeidslokale. I tillegg vil ventilasjonen i arbeidslokalet ha stor betydning. Ofte er ventilasjonsanleggene tidsstyrte. Det vil si at de er på i brukstiden om dagen og i redusert drift om natten, i helger og ferier. Dette påvirker radonkonsentrasjonen som typisk er mye lavere på dagtid og høyere om natten og i helgene.

Radon er en form for ioniserende stråling. Derfor gjelder regelverket for ioniserende stråling også for radon. [Se oversikt over regelverk.](#)

Ordforklaringer

Grenseverdier

Grenseverdi for radon er den høyeste årsmiddelverdien som generelt er anbefalt i et oppholdsrom. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhets anbefalte grenseverdi er satt til 200 Bq/m³.

Inneluft

Inneluft er et begrep som gjelder for arbeidsplasser og arbeidslokaler både over og under jord.

Radon (Rn-222)

Radon er en radioaktiv edelgass som lett kan unnsnippe faste stoffer og komme ut i luften. Ved henfall av radon dannes det andre radioaktive stoffer som kalles radondøtre. Radon er et datterprodukt av uran (U-238), som finnes i varierende mengder i alle jord- og bergarter.

Radondøtre

Radondøtre dannes fra radon og består av radioaktive stoffer av polonium, vismut og bly. Det er alfastråler fra radondøtrene som gir hovedbidraget til lungenes dose ved innånding.

Radoneksposering

Radoneksposering angis i Bq/m³ (becquerel timer per kubikkmeter) og er gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i luft ganget med oppholdstiden i timer. Ofte benyttes MBh/m³ (mega becquerel timer per kubikkmeter) som er en million Bq/m³.

Radonkonsentrasjon

Radonkonsentrasjon i luft benevnes med enheten becquerel per kubikkmeter luft (Bq/m³), og i vann med becquerel per liter (Bq/l).

Sporfilm

Sporfilm er en målebrikke som måler konsentrasjonen av radon i inneluft. Det finnes i hovedsak to typer sporfilmer, åpen og lukket.

Thoron (Rn-220)

Thoron er en isotop eller variant av grunnstoffet radon og er et datterprodukt av thorium (Th-232). Thoron er derfor også en edelgass, som danner tilsvarende datterprodukter som radon (Ra-222).

Tiltaksgrense

Tiltaksgrense for radon er den høyeste årsmiddelverdien som generelt er anbefalt i et oppholdsrom før radontiltak bør gjennomføres. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhets anbefalte tiltaksgrense er satt til 100 Bq/m³.

Årsmiddelverdi

Årsmiddelverdi er gjennomsnittlig radonkonsentrasjon over et helt år. Årsmiddelverdien kan beregnes fra en radonmåling over minst to måneder eller måles direkte ved å utføre en måling over et helt år.

[Se andre definisjoner og ordforklaringer knyttet til stråling](#)

[Les mer om radon generelt på Direktoratet for strålevern og atomsikkerhets nettsider](#)

Helserisiko ved eksponering for radon

Radon er den viktigste årsaken til lungekreft etter røyking. Når man puster inn luft som inneholder radon, fører det til en bestråling av lunger og luftveier som over tid øker risikoen for lungekreft.

Når radon brytes ned, dannes flere kortlivede radioaktive isotoper av polonium, vismut og bly. Disse kalles ofte med en fellesbetegnelse for radondøtre, og det er disse som gir størstedelen av stråledosen ved innånding. I luften fester radondøtrene seg gjerne til støv og aerosoler. Radondøtrene sender ut flere typer stråling, men viktigst er alfastråling. Alfastråler har kort rekkevidde og stoppes av klær og hud, men når vi puster inn radonholdig luft, fester radondøtrene seg i luftveiene. Der kan alfastrålingen som avgis fra radondøtrene, skade cellene og medføre risiko for utvikling av lungekreft. Radondøtre kan også transporteres fra lungene til andre deler av kroppen, men stråledosene til andre organer blir likevel lave enn stråledosene til celler i luftveiene. Jo lengre tid man oppholder seg i et arbeidslokale med radon, og jo høyere radonkonsentrasjonen er, desto større er risikoen for å få lungekreft.

Radoneksposeringen, det vil si oppholdstid ganget med det gjennomsnittlige radonnivået, er et bedre mål på helserisiko enn hva radonnivået alene er. Radonnivået er lettere å måle enn radoneksposeringen, og er derfor et velegnet første mål for å avgjøre om en mer omfattende kartlegging av arbeidstakernes radoneksposering er nødvendig.

[Les mer om helsefare ved eksponering for radon under jord](#)

Radon på arbeidsplasser og i arbeidslokaler i Norge

Radonnivået varierer med geologien og grunnforholdene. Hvor mye radon som trenger inn i bygg, er avhengig av bygningens konstruksjon og tilstand, og hvor virksomheten er lokalisert. Radonkonsentrasjonen innendørs er også avhengig av ventilasjonen i arbeidslokalene, og nivået kan derfor variere innenfor samme bygg.

Den vanligste kilden til radon er inntrengning av radonholdig jordluft fra grunnen, men også byggematerialer som stein eller betong kan avgi radon. I tillegg kan vann fra borebrønner være en kilde til radon i inneluften.

I Norge oppholder vi oss mye innendørs, også når vi er på arbeid. Om radon finnes i arbeidsatmosfæren, vil det bidra til arbeidstakernes samlede radoneksposering. Gruver, underjordiske arbeidsplasser, arbeidsplasser i bergrom og tunnelarbeidsplasser er eksempler på arbeidsplasser som kan ha spesielle utfordringer fordi bearbeiding av masser og tilsig av grunnvann lettere vil frigjøre radongass.

“ Norske arbeidsplassers bygnings- og utstyrmessige forhold skal ha radonkonsentrasjoner som sikrer et fullt forsvarlig arbeidsmiljø, ut fra hensynet til arbeidstakernes helse, miljø og sikkerhet.

- Regjeringens mål for å redusere radoneksposeringen på norske arbeidsplasser

Krav i regelverket om vern mot radon

Radon i inneluft er i dag regulert i arbeidsmiljøloven, strålevernloven, folkehelseloven og plan- og bygningsloven med forskrifter.

Arbeidsgiver skal sørge for at arbeidsmiljøet er fullt forsvarlig

Arbeidsgiver har ansvar for at arbeidsmiljøet er fullt forsvarlig, og dermed også for at arbeidstakerne er vernet mot radoneksposering. Arbeidsgiver må kartlegge farer og problemer i virksomheten, vurdere risikoen og ved behov utarbeide og iverksette tiltak for å redusere risikoen.

Arbeidsmiljølovgivningen har ingen forskriftsfestede tiltaks- og grenseverdier for radon på arbeidsplasser eller i arbeidslokaler, men arbeidsgiver må verne arbeidstakere mot stråling generelt:

- Arbeidsgiver skal sørge for at arbeidstakere som kan eksponeres for radon, får en fullgod helseovervåkning.
- Lokaler skal være utformet og innredet slik at de enkelte arbeidsplasser får tilfredsstillende beskyttelse mot stråling.
- Arbeidsgiver skal sikre at all eksponering for ioniserende stråling skal holdes så lav som mulig.

For å vurdere om arbeidsmiljøet er fullt forsvarlig med hensyn til radon, kan arbeidsgiver bruke de tiltaks- og grenseverdiene som Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet anbefaler.

Generelle anbefalinger og krav

Ifølge Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet bør alle bygninger ha så lave radonnivåer som mulig. For skolebygninger, barnehagebygninger og utleieboliger stiller strålevernforskriften krav til tiltaks- og grenseverdier:

- Tiltaksgrense på 100 Bq/m³.
- Grenseverdi på 200 Bq/m³ som ikke skal overskrides.
- Så lave nivåer som mulig – tiltak kan også være aktuelt under tiltaksgrensen.

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet anbefaler at de samme tiltaks- og grenseverdiene blir fulgt også for andre bygg.

[Les mer om anbefalte grenser for arbeid under jord](#)

Nye bygninger skal ha radonforebyggende tiltak

Byggteknisk forskrift utdyper og utfyller bestemmelsene i plan- og bygningsloven:

- En bygning skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak, slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses. Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige grenseverdien 200 Bq/m³.
- Bygninger som er beregnet for varig opphold skal ha radonsperre mot grunnen. De skal også tilrettelegges for egnet tiltak i byggegrunnen som kan aktiveres når radonkonsentrasjonen i innelufta overstiger 100 Bq/m³.

Se også: [Byggteknisk forskrift \(TEK17\) § 13-5 Radon med veiledning \(dibk.no\)](#) [Radon i nybygg \(dsa.no\)](#)

Kartlegging og måling

Arbeidsgiver har plikt til å kartlegge og vurdere radonnivået på arbeidsplasser og i arbeidslokaler, og eventuelt gjøre tiltak for å redusere eksponeringen. Arbeidsgiver må ha kjennskap til radonnivået i lokaler og områder hvor ansatte oppholder seg og ha kunnskap om hvordan radon kan påvirke ansattes helse.

[Les mer om måling av radon ved arbeid under jord](#)

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhets nettsider har mer informasjon om [radon og måling av radon](#).

Tiltak mot eksponering for radon

Arbeidsgiver har plikt til å gjennomføre tiltak der arbeidsmiljøet – med bakgrunn i kartlegging og risikovurdering – ikke er fullt forsvarlig:

[Les mer om tiltak mot eksponering for radon på arbeidsplasser under jord](#)

Risikokommunikasjon og informasjon

Arbeidsgiver skal informere arbeidstakerne, og særlig arbeidstakere som kan utsettes for radonnivåer høyere enn Direktoratet for strålevern og atomsikkerhets tiltaksgrense og grenseverdier over jord. Hvilke kanaler arbeidsgiver bør velge, vil bero på situasjonen.

Oppslag på intranett eller oppslagstavler vil være aktuelt for å informere om at radon skal måles på arbeidsplassen. Er det oppdaget høye nivåer, eller kan arbeidstakere være utsatt for betydelig radoneksponering, er informasjonsmøter eller direkteinformasjon mer aktuelt. Tillitsvalgte, verneombud, og samarbeidsutvalg er også viktige informasjonskanaler.

På arbeidsplasser under jord som ikke oppfyller den anbefalte tiltaksgrensen og grenseverdien, og der det er identifisert arbeidstakere som kan få høy radoneksponering, er informasjon særlig viktig.

[Les mer om strålig fra radon under jord.](#)

Det er viktig å være åpen om at radon skal måles og om resultater av målingene. Åpenhet kan forebygge unødig engstelse. Før og under selve radonmålingen kan det være nyttig å informere om dette slik at arbeidstakerne vet hvorfor det måles, og lar måleutstyret ligge uforstyrret gjennom hele måleperioden.

Dersom arbeidsgiver avdekker for høye radonnivåer, bør de ansatte informeres så raskt som praktisk mulig. Det er bedre å ligge i forkant med informasjon enn å ha en avventende holdning. Arbeidstakerne bør også holdes jevnlig orientert om den videre prosessen. Arbeidsgiver bør være tydelig på at man vil gjøre noe med situasjonen og samtidig informere om hva man faktisk gjør og hva man vil oppnå. Dette kan kombineres med informasjon om helserisiko. Her kan bedriftshelsetjenesten bidra og være tilgjengelig for arbeidstakerne som måtte ha spørsmål.

Vis mer

Helseundersøkelse

Arbeidsgiveren bør gi tilbud om egnet helseundersøkelse dersom arbeidstakere kan bli eksponert for radon. Det er krav om at arbeidstakere som kan utsettes for en dose på mer enn 6 mSv i løpet av 12 måneder eller en ekvivalent dose på mer enn 3/10 av dosegrensene fastsatt i forskrift om tiltaks- og grenseverdier, skal ha helseundersøkelse hvert 3. år, eller oftere om det tilrås av lege. Krav om helseundersøkelse på grunn av ioniserende stråling ved 6 mSv vil oppnås ved radonkonsentrasjon på ca. 400 Bq/m³, forutsatt 1800 timers opphold som tilsvarer ett arbeidsår.

Hensikten med en helseundersøkelse er å gi arbeidstakere informasjon om risiko knyttet til for høy eksponering og hvilke tiltak som vil bli gjennomført. En annen hensikt kan være å følge opp med en undersøkelse for å sikre at iverksatte tiltak faktisk virker. Er eksponeringen fortsatt høy, bør individuell sårbarhet og behov for omplassering vurderes.

Med dagens kunnskap finnes det ikke egnede undersøkelser for rutinemessig overvåkning av den enkelte arbeidstaker, som for eksempel blodprøver eller lungerøntgen. Derfor bør oppfølgingen av en arbeidstaker eller en gruppe arbeidstakere best kunne gjennomføres som en helsesamtale, både til nyansatte arbeidstakere og ved senere oppfølging av arbeidstakere.

Gjennomføring av helsesamtale

Arbeidstakerne bør i samtalen få informasjon om:

- resultatene fra eksponeringsmålinger utført på arbeidsplassen eller i arbeidslokalet
- informasjon om helserisiko ved aktuell eksponering
- hvordan en kan forebygge at fortsatt eksponering over tid gir en overskridelse av de anbefalte grensene

Informasjonen kan gis som gruppesamtaler. Arbeidstakere som fortsatt kjenner utrygghet eller har flere spørsmål kan tilbys en individuell samtale hos kompetent bedriftslege eller arbeidsmedisiner. I helsesamtalen bør arbeidstakeren blant annet få spørsmål om:

- Hvor arbeider du?
- Har du tidligere hatt annen arbeidsgiver og blitt eksponert for radon eller annen ioniserende stråling?
- Hvilke arbeidsoppgaver har du?
- Hvor lenge arbeider du i de områdene som risikovurderingen viser er eksponerte områder?
- Er det utført radonmålinger ved din tidligere arbeidsplass?
- Røyker du?
- Er du gravid?
- Bruker du personlig verneutstyr som er egnet for å redusere eksponering for radon?

Individuell helsesamtale bør også gjennomføres ved oppfølging av arbeidstakere på arbeidsplasser der tiltak er iverksatt. Nedtegnelse av sykehistorie og eksponeringshistorikk, risikovurderingen og måleresultatene er dermed de viktigste hjelpemidlene for legen under den individuelle helsesamtalen.

Oppfølging

Når risikoforholdene tilsier det, skal arbeidsgiver sørge for fullgod helseovervåkning og egnet helseundersøkelse av arbeidstakere skal alltid gjennomføres i samsvar med forskrift om utførelse av arbeid når arbeidstakerne utsettes for ioniserende stråling over et gitt nivå.

Arbeidsgiver bør føre register over de arbeidstakere som blir eksponert for radon ved verdier over 400 Bq/m³ svarende til krav til helseundersøkelse ved en stråledose på 6 mSv.

Regelverk

Generelt regelverk

Regelverket som skal beskytte arbeidstakere mot radongass, er en del av arbeidsgivers totale ansvar for å sikre et forsvarlig arbeidsmiljø: [Arbeidsmiljøloven § 4-1 første ledd](#)

Som del av dette stiller regelverket krav om kartlegging og risikovurdering av farer og problemer, om risikoreduserende tiltak og om dokumentasjon av dette: [Arbeidsmiljøloven § 3-1 annet ledd](#) [Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning § 7-1 siste ledd](#) [Internkontrollforskriften § 5 pkt. 6](#)

Krav til arbeidstid: For arbeid under jord i gruver, tunneldrift og utsprengning av bergrom under jord må den alminnelige arbeidstiden ikke overstige ni timer i løpet av 24 timer og 36 timer i løpet av sju dager: [Arbeidsmiljøloven § 10-4 femte ledd](#)

Regelverk om ioniserende stråling

Krav om at lokaler skal være utformet og innredet slik at arbeidsplassen har tilfredsstillende beskyttelse mot stråling: [Arbeidsplassforskriften § 2-15](#)

Krav om at all eksponering for ioniserende stråling skal holdes så lav som mulig: [Forskrift om utførelse av arbeid § 15-1](#)

Krav om risikovurdering av fare for forplantningsskader: [Forskrift om utførelse av arbeid § 7-1](#)

Krav til helseovervåking av arbeidstaker som kan bli utsatt for radoneksponering: [Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning § 14-1](#)

Krav om helseundersøkelse av arbeidstaker som kan utsettes for ioniserende stråling: [Forskrift om utførelse av arbeid § 15-4](#)

Krav om register over arbeidstakere utsatt for ioniserende stråling: [Forskrift om utførelse av arbeid § 31-4](#)
