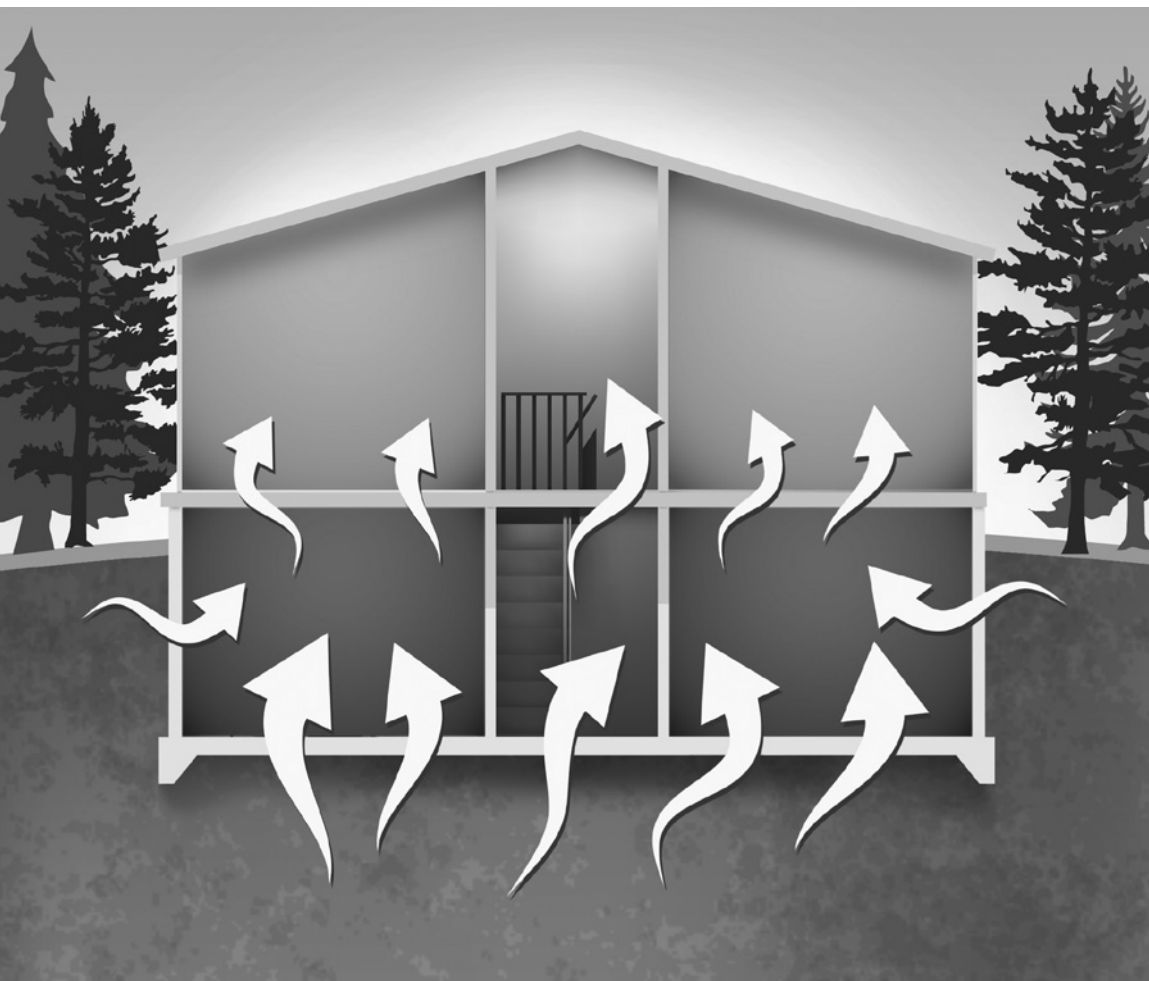




Veiledning om stråling fra radon på arbeidsplassen



Utgitt desember 2011
Direktoratet for arbeidstilsynet
Postboks 4720 Sluppen
7468 Trondheim



Innhold

Bakgrunn	4
Helserisiko ved radon	6
Radon på arbeidsplasser og i arbeidslokaler i Norge	7
Regelverk	8
Generelt for allmennheten	8
Arbeidsgivers plikter	8
Kartlegging og måling	10
Kartlegging	10
Måling og målemetoder	10
Tiltak	13
Referanser	14



Bakgrunn

Radioaktive stoffer finnes overalt i naturen. Ett av stoffene er uran, og når uran brytes ned dannes en kjede av radioaktive stoffer. I denne kjeden finnes blant annet radium og radon. Radon er en gass som finnes naturlig i alle berg- og jordarter, men alunskifer og visse typer granitter har generelt de høyeste konsentrasjonene av radon. Radon har liten evne til å binde seg til faste stoffer og kan derfor lett frigjøres til luft. Norge, Sverige og Finland er blant de landene i verden som har de høyeste radonkonsentrasjonene. I land med kjølig klima som i Norge er det nødvendig med innendørs oppvarming. Den varme luften stiger opp og det dannes undertrykk i lavere deler av boligen. Dette øker sannsynligheten for inntrengning av radongass fra grunnen. I og med at det vanligvis luftes mindre gjennom vinduer og luker i fyringssesongen og at innelufta fornyes i noe mindre grad, vil dette føres til at radonkonsentrasjonene kan være høyere i den kalde årstiden enn ellers.

I Norge oppholder vi oss gjennomsnittlig 90 % av tiden innendørs, enten i hjemmet, på skoler, i institusjon eller på arbeidsplassen – det være seg i bygg, tunneler eller gruver. Radon har derfor stor betydning for befolkningens helse. Verdens helseorganisasjon har konkludert med at radon er den nest viktigste årsak til lungekreft¹. På bakgrunn av bl.a. tall fra WHO har Statens strålevern estimert at radon i bygninger er en medvirkende årsak til ca 300 nye lungekrefttilfeller i Norge pr. år. Risikoen for å få lungekreft på grunn av radoneksponering er størst for røykere.

På denne bakgrunn lanserte regjeringen i 2009 en nasjonal strategi med mål om at radonkonsentrasjon i alle typer bygninger og lokaler skal ligge under gitte grenseverdier og bidra til å senke radoneksponeringen i Norge så langt ned som praktisk mulig.

For å oppnå dette er det utarbeidet seks delstrategier:

- Radon i arbeidslokaler
- Radon i arealplanleggingen

1 WHO Radon handbook (2009)



- Radon og oppføring av nye bygninger
- Radon i eksisterende boliger
- Radon i bygninger og lokaler
- Lokalsamfunn med særlig alvorlige radonproblemer

Regjeringens mål for å redusere radoneksposeringen på arbeidsplassen og i arbeidslokaler er formulert slik:

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

Hele strategien er tilgjengelig på internett, se referanser.

Hensikten med denne veiledningen er å informere om helserisiko ved radon på arbeidsplassen, regelverket, hvordan arbeidsgiver kan oppfylle sine plikter med tanke på radoneksposering og hvordan man praktisk går frem ved eventuelle målinger, kartlegginger og tiltak.



Helserisiko ved radon

Radon er en naturlig radioaktiv gass uten farge og lukt som frigis fra bergartene i grunnen. Sammen med jordluft kan radon transporteres opp fra bakken, og oppkonsentreres i luften inne i bygninger og lokaler. Når radon brytes ned dannes det flere kortlivede radioaktive atomer av polonium, vismut og bly. Disse kalles ofte med en fellesbetegnelse for radondøtre. 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 i forhold til stråledosene til celler i luftveiene. Jo lenger tid man oppholder seg i en bygning med radon og jo høyere radonkonsentrasjonen er, desto større er risikoen for å få lungekreft. Det tar mange år å utvikle lungekreft og sykdommen er vanskelig å helbrede.



Radon på arbeidsplasser og i arbeidlokaler i Norge

I Norge oppholder vi oss mye innendørs, også når vi er på arbeid. Radon i inneluft vil derfor kunne ha betydning for arbeidstakernes helse. Radonforekomsten varierer med geologien og grunnforholdenes karakter. Eksponeringen for radon i inneluft på arbeidsplassene vil derfor variere, avhengig av bygningens konstruksjon og hvor virksomheten er lokalisert.

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

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.



Regelverk

Radon i inneluft er i dag regulert i blant annet arbeidsmiljøloven, strålevernloven, kommunehelseloven og plan- og bygningsloven.

Generelt for allmennheten

Strålevernforskriften² gjelder for allmennheten og fastsetter bindende grenseverdier for skolebygninger, barnehagebygninger og utleieboliger. Grenseverdiene er bindende og må overholdes innen 1.1.2014. Grenseverdiene innebærer at radonreduerende tiltak skal iverksettes dersom radonnivået overstiger 100 Bq (becquerel)/m³ (tiltaksgrense) og at radonnivået uansett ikke skal overstige grenseverdien på 200 Bq/m³. Grenseverdien- og tiltaksgrensen gjelder uavhengig av hvem som oppholder seg i lokalene.

Statens strålevern har i StrålevernInfo 25: 9 gitt anbefalinger om at radonnivåer skal holdes så lave som praktisk mulig. Strålevernet anbefaler at strålevernforskriftens grenseverdi og tiltaksgrense følges i alle typer bygg.

Byggteknisk forskrift³ inneholder nærmere utdypning og utfylling av bestemmelser i plan- og bygningsloven. Ifølge § 13-5 skal bygning prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak, slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses, og radonkonsentrasjon i inneluft ikke skal 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.

Arbeidsgivers plikter

Når det gjelder regelverk til vern for arbeidstakere mot radoneksponering, er det arbeidsgiver som er ansvarlig for at arbeidsmiljøet er fullt forsvarlig.

Arbeidsmiljøloven § 4-1 setter generelle krav til arbeidsmiljøet. Arbeidsmiljøet i en virksomhet skal være fullt forsvarlig ut fra en enkeltvis og samlet vurdering av faktorer i arbeidsmiljøet som kan innvirke på arbeidstakernes fysiske og psykiske helse og velferd.

2 Forskrift om strålevern og bruk av stråling av 29.10.2010 nr. 1380

3 Forskrift om tekniske krav til byggverk av 26.3.2010 nr. 489



Etter arbeidsmiljøloven § 3-1 har arbeidsgiver plikt til å kartlegge, risikovurdere, utarbeide planer og iverksette tiltak for å sikre at lovens krav overholdes.

Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid (internkontrollforskriften) § 5 pkt. 6 pålegger arbeidsgiver å kunne dokumentere at det er foretatt en kartlegging av farer i virksomheten.

Når det gjelder eksponering for radon på arbeidsplassen, innebærer dette at arbeidsgiver har plikt til å vurdere radonnivå på arbeidsplasser og i arbeidslokaler, noe som vanligvis krever måling. For arbeidsplasser og lokaler som befinner seg høyere enn 3. etasje kan man gå ut fra at radonnivået er marginalt og man ikke trenger måling. Arbeidstilsynet kan også pålegge arbeidsgiverne å utføre slik måling dersom dette anses nødvendig for en fullgod kartlegging av arbeidsmiljøet. Arbeidstilsynet har i dag ingen egne forskriftsfestede grense- og tiltaksverdier for radon på arbeidsplasser og arbeidslokaler. For å vurdere om arbeidsmiljøet er fullt forsvarlig kan arbeidsgiver benytte anbefalte radonnivåer for bygninger gitt av Statens strålevern som element i den totale vurderingen. Arbeidsgiver har plikt til å gjennomføre tiltak der arbeidsmiljøet med bakgrunn i kartlegging, måling og vurdering ikke er fullt forsvarlig.



Kartlegging og måling

Kartlegging

Arbeidsgiver skal kjenne radonnivået i de lokaler og områder hvor ansatte oppholder seg og ha kunnskap om hvordan radon kan påvirke ansattes helse. Fordi det kan være store lokale variasjoner i radonkonsentrasjonen er det eneste sikre å måle radonnivået i arbeidslokalene.

I de tilfeller hvor huseier og arbeidsgiver ikke kommer til enighet om gjennomføring av målinger eller tiltak kan Arbeidstilsynet rette krav direkte til utleier av bygget, jf. forskrift om arbeidsplasser og arbeidslokaler av 16. februar 1995, nr. 170 (bestillingsnummer 529).

I gruver, ved arbeid i tunneler og i underjordiske arbeidslokaler hvor det er større sannsynlighet for høye radonnivåer bør det måles regelmessig for å ha kontroll.

Dersom målinger viser høye radonverdier, er det aktuelt å gjøre en bredere undersøkelse for å finne årsaken. Momenter som bør tas med i en slik kartlegging er status på bygg og tekniske installasjoner som kan ha betydning for inntregning av radon i bygget eller på arbeidsplassen. Se avsnittet om tiltak.

Kunnskap om grunnforhold og tidligere målinger gjort i kommunen eller andre bygg i området kan også være nyttig i en vurdering av radon. Enkelte kommuner har laget områdekart basert på radonmålinger og geologiske vurderinger, som også kan være nyttig.

Måling og målemetoder

Det er bred erfaring med måling av radon i bolighus, barnehager og mindre lokaler. De fleste ansatte i Norge arbeider hovedsakelig i små- og mellomstore virksomheter. Mange er enkeltmannsforetak. Etablerte målemetoder kan benyttes der arbeidslokalene størrelsemessig kan sammenlignes med bolighus.

Det finnes forskjellige typer måleutstyr som benytter seg av forskjellige målemetoder. Sporfilm er den anbefalte og mest benyttede målemetode. Metoden gir et gjennomsnittresultat av radonkonsentrasjonen i måleperioden, men sier ingenting om variasjonen.



I arbeidsmiljøssammenheng bør måleresultatene kunne gi uttrykk for en årsgjennomsnittlig radonkonsentrasjon. En slik årsmiddelverdi kan beregnes på bakgrunn av en langtidsmåling over minst to måneder utført i vinterhalvåret (oktober–april).

Ved driving og vedlikeholdsarbeid av tunneler bør det som del av prosjekteringen også vurderes sannsynligheten for radoneksponering av ansatte gjennom byggeprosjektet og et måleprogram bør utarbeides i forkant. Annen metodikk enn sporfilm over to måneder kan være aktuell.

Erfaringen med måling og vurderinger i større bygg er mindre og det må utredes og utarbeides prosedyrer for radonmålinger i større bygg og arbeidslokaler. I påvente av utredning og utarbeidelse av nye måleprosedyrer, er det derfor nødvendig å vurdere dagens måleutstyr og velge det utstyr, type måling, måleperiode og målesteder på en slik måte at man får et best mulig bilde og en best mulig beregning av gjennomsnittskonsentrasjonen av radon i arbeidslokaler og på arbeidsplasser.

Eventuelle ventilasjonssystemer skal driftes som normalt i måleperioden. Avvik fra normaldrift skal i så fall beskrives i målerapporten.

Målinger på arbeidsplassen og i arbeidslokaler kan gjøres i to trinn. Innledningsvis kan en orienterende måling gjøres og hvis resultatene av denne viser høye verdier i et eller flere rom, gjøres en grundigere måling.

Orienterende måling bør gjøres i flere rom i kjelleretasjen/laveste etasje, der det er arbeidslokaler og med færre målinger i hver etasje, til tredje etasje. I etasjer over dette er det lite sannsynlig med høye radonnivåer. Spesielt i kjelleretasjer/laveste etasje er det viktig å måle mange nok rom og at utvalget er representativt.

Måleutstyret skal ikke plasseres på gulvet. Utstyret bør monteres med minst 25 cm avstand til vegg og ikke utsettes for sterk luftstrømning av friskluft, da dette vil medføre at det måles lavere radonkonsentrasjoner enn de reelle. Det bør derfor ikke plasseres i nærheten av ytterdører, vinduer eller ventiler i ventilasjonsanlegget.

Arbeidstilsynet anbefaler sporfilm til måling av radon. Måleutstyr med påfølgende analyse kan bestilles fra en rekke private radonfirmaer. Statens strålevern har en liste over slike firmaer på sin hjemmeside.



Metoden baserer seg på at strålingen (alfapartiklene) treffer filmen og etterlater seg spor. Antall spor er proporsjonalt med radonkonsentrasjonen og eksponeringstiden. Ved behov for oppfølgende målinger eller ved behov for målinger som viser variasjonen i radonkonsentrasjonen som funksjon av tiden kan andre målemetoder være aktuelle. Arbeidstilsynet anbefaler at man innhenter råd fra kompetent hold ved slike behov. Det finnes flere ulike private foretak som vil kunne bistå i å løse et radonproblem. Arbeidstilsynet vil kunne gi veiledning om hvor man kan henvende seg. Statens stråleverns nettsider gir også informasjon om radon og om måling av radon.

Måleresultatene skal beskrives i en rapport som skal innholde nødvendige opplysninger som for eksempel:

- ansvarlig for måling og virksomhet hvor den ble gjennomført
- dato og tidsintervall for målinger
- målemetode, utstyr og nøyaktig beskrivelse av målestedene
- antall ansatte på målestedet
- beskrivelse av ventilasjonen på målestedet
- beskrivelse av andre forhold av betydning, som for eksempel støv og røyk på målestedet
- resultater og vurdering av disse
- forslag til tiltak der slike er påkrevet



Tiltak

Det er ikke praktisk mulig å «skjerme seg» fra radongassen når den først finns i innåndingsluften. Forebyggende tiltak går derfor først og fremst ut på å hindre at radon trenger inn på arbeidsplassen. Dette er også i tråd med systematikken i arbeidsmiljøloven. Man skal først forsøke å fjerne eksponeringskilden før man forsøker andre tiltak for å redusere risikoen for eksponering. Radonnivået i lufta på arbeidsplassen avgjøres hovedsakelig av grunnen som bygningen står på, byggets tetthet mot grunnen, ventilasjon- og trykkforhold i innelufta og lokalenes etasjenivå over bakken. Radon er derfor en faktor i det ytre miljøet som ved å trenge inn på arbeidsplasser og i arbeidslokaler blir en faktor i arbeidsmiljøet.

Tiltak kan være av fysisk og teknisk art, men i arbeidsmiljøssammenheng har man også mulighet til å iverksette organisatoriske tiltak for å hindre eksponering av arbeidstakerne.

Tekniske og fysiske tiltak bør i størst mulig grad være årsaksspesifikke, altså rettes mot en identifisert radonkilde. Tiltak for å redusere radonkonsentrasjonen kan være:

- Tetting av flater som grenser mot grunnen for å hindre luft- og vanninntrenging
- Ventilasjon og endring av trykkforhold
- Trykkredusering/ventilasjon av grunnen under bygningen

I spesielle i miljøer hvor det dannes mye støv, f. eks i gruver, under anleggsarbeid og i mekaniske verksteder vil risikoen for helseskade være større. Støvreduserende tiltak vil kunne redusere tilleggsrisikoen. Særlig økt ventilasjon vil ha god effekt ved at det ikke bare reduserer støv, men også tynner ut radonkonsentrasjonen.

Organisatoriske tiltak på arbeidsplassen som for eksempel reduksjon av oppholdstid og omdisponering av rom og lokaler, reduserer arbeidstakernes radoneksponering. Slike tiltak bør man betrakte som midlertidige i påvente av permanente løsninger som hindrer inntrengning av radon.



Referanser

Strategi for å redusere radoneksposeringen i Norge, I-1144 B (2009) utgitt av Arbeids- og inkluderingsdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet, Kommunal- og regionaldepartementet og Miljøverndepartementet.
Se: [http://www.regjeringen.no/upload/HOD/Dokumenter/FHA/Strategi for å redusere radoneksposeringen i Norge.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/HOD/Dokumenter/FHA/Strategi_for_å_reducere_radoneksposeringen_i_Norge.pdf)

520.706 Sikring mot radon ved nybygging (2011) utgitt av SINTEF Byggforsk i Byggforskserien. Se: <http://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?documentId=326&xsectionId=2>

Strålevernets nye anbefalinger for radon i Norge, Stråleverninfo nr. 25 (2009) utgitt av Statens strålevern. Se: <http://www.nrpa.no/dav/cd98018d89.pdf>

Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) av 26. mars 2010 nr. 489. Se: <http://lovdata.no/for/sf/kr/xr-20100326-0489.html#13-5>

Forskrift om strålevern og bruk av stråling av 29. oktober 2010 nr. 1380.
Se: <http://lovdata.no/for/sf/ho/xo-20101029-1380.html>

WHO Radon Handbook, september 2009





Arbeidstilsynet

Kontakt Arbeidstilsynets svartjeneste

Fagfolk svarer på spørsmål om helse, miljø og sikkerhet på arbeidsplassen, om arbeidsavtaler, arbeidstid, ferie, oppsigelse, kjemisk helsefare, ergonomi, kraner, maskiner, verneombud, mobbing, røyking på arbeidsplassen og mye annet.

Besøk våre nettsider

Her kan du

- finne alle lover og forskrifter vi forvalter
- laste ned kommentarer, veiledninger og annet hjelpemateriell
- finne svar på vanlige spørsmål om arbeidsmiljø og HMS
- bestille publikasjoner og skjema
- lese om kampanjer og artikler om arbeidsmiljø
- se statistikk, pressemeldinger m.m.

Du kan også abonnere på nyheter. Da får du informasjon om regelverk og annet aktuelt stoff om arbeidsmiljø rett til din egen e-postkasse.

Abonner på vårt fagblad Arbeidervern

Her finner du aktuelle artikler om arbeidsmiljøet, om psykososiale forhold, omstilling og HMS. Emnene er belyst gjennom intervjuer og reportasjer. De faste spaltene «Arbeid og helse», «Forskning» og «Jus» tar opp nyttig og populært stoff fra arbeidslivet.

– Troverdige, interessant og viktig, sier våre lesere om bladet i en leserundersøkelse utført av MMI.

Bladet kommer ut 6 ganger i året.

Telefon 815 48 222
www.arbeidstilsynet.no



Publikasjonene bestilles hos:

Gyldendal Akademisk
Postboks 6730 St. Olavs plass
0130 Oslo

Ordretelefon: 23 32 76 61

Ordrefaks: 23 32 76 98

Sentralbord: 22 03 43 00

E-post: kundeservice@gyldendal.no

Publikasjonene kan også bestilles over Internett:

www.gyldendal.no/arbeidsliv eller

www.arbeidstilsynet.no

