

Notat



NIRAS A/S
Åboulevarden 80
Postboks 615
DK-8100 Århus C

Jesper Bruun Petersen

Telefon 2019 8766
Fax 8732 3200
E-mail jpn@niras.dk

CVR-nr. 37295728
Tilsluttet F.R.I

Boligudvalget

UDVALGSHØRING OM HUSEFTERSYNSORDNINGEN

Ang. inkludering af radon i tilstandsrapporten

3. februar 2011

1.	Generelt.....	1
1.1	Hvad er radon?.....	1
1.2	Sundhedsrisiko.....	2
1.3	Hvordan måles radon?	2
1.4	Hvad er for meget radon?	2
1.5	Kan man sænke radonniveauet?	2
1.6	Referencer.....	3
2.	Køb og salg af boliger, erfaringer fra udlandet	4
2.1	Sveriges strålebeskyttelsesmyndighed.....	4
2.2	De norske myndigheder	4
2.3	De nordiske strålebeskyttelsesmyndigheder	5
2.4	De britiske sundhedsmyndigheder, HPA.....	6
2.5	De amerikanske miljømyndigheder, EPA	6
2.6	Verdenssundhedsorganisationen WHO	7
3.	Konklusion	8

1. Generelt

1.1 *Hvad er radon?*

Radon er en naturligt forekommende radioaktiv gas, der udskilles fra jord og klipper. Stoffet trænger ind i huse og bygninger gennem revner og sprækker i konstruktioner, utætte rør og vandløse mv., og forurener indeluften. Radon kan ikke ses, lugtes eller smages.

Radon tilhører samme gruppe af kræftfremkaldende stoffer som tobak og asbest. Radon i indeluft danner ladede partikler, der gennem indånding optages i luftveje og lunger og udsætter de omgivende celler for bestråling.

1.2 *Sundhedsrisiko*

Radon er den vigtigste årsag til lungekræft blandt ikke-rygere (WHO 2009). Derudover er stoffet mistænkt årsag til bl.a. akut lymfatisk leukæmi; den hyppigste kræfttype hos børn (KB 2008). I Danmark er radon skyld i ca. 9 % af alle lungekræftsdødsfald (SST 2011), hvilket svarer til ca. 350 dødsfald årligt. På verdensplan drejer det sig om op til 170.000 mennesker (WHO 2009).

1.3 *Hvordan måles radon?*

Radon i indeluft kan måles ved hjælp af såkaldte dosimetre. En liste over leverandører findes på Sundhedsstyrelsens hjemmeside (SST 2011). En måling bør foretages med mindst 2 dosimetre, som placeres i soveværelse og i stue, hvor de skal sidde i ca. tre måneder. Herefter sendes prøverne til et certificeret analyselaboratorium. Målingen skal foretages i opvarmningssæsonen (SST 2011).

Prisen på en måling varierer hos de danske leverandører fra kr. 570 til 625 for 2 dosimetre. Hos enkelte leverandører kan bestilles en simpel elektronisk måling, til en pris af kr. 375 for 3 døgn's måling. Køb af måleudstyret til simpel elektronisk måling koster ca. kr. 2.500.

Radon måles i Bq/m^3 (antal radioaktive henfald pr. sekund pr. m^3 luft).

1.4 *Hvad er for meget radon?*

De danske byggemyndigheder kræver (på baggrund af WHO 2009 og NSM 2009), at indholdet af radon i nybyggeri ikke overstiger 100 Bq/m^3 (BR 2010). For eksisterende byggeri anbefales simple foranstaltninger ved et indhold over 100 Bq/m^3 og mere effektive foranstaltninger ved indhold over 200 Bq/m^3 .

Radon udgør en helbredsrisiko, uanset koncentrationen. Husejere bør derfor under alle omstændigheder overvåge indeklimaet i deres boliger.

1.5 *Kan man sænke radonniveauet?*

Problemer med forhøjet indhold af radon i indeluften kan løses enkelt og billigt. I dag udføres dog sjældent radonsikring i eksisterende byggeri, og eftersom en sådan radonsikring derfor ikke er en standardiseret metode, er prisen ofte dyr. Den mest almindelige radonsikring i eksisterende byggeri i dag er membranløsninger eller forøget ventilation i indeklimaet. Der udføres ikke mange "radonsug", som ellers er den mest effektive måde at forbedre indeklimaet på (WHO 2009), og som oftest benyttes i vores nabolande. Og det er ærgerligt da radonsug er en af de billigste metoder til sænkning af radonindholdet.

Radonsug er egentlig blot en ventilation af et drænlag under gulvkonstruktionen, og kan udføres aktivt eller passivt, det vil sige med eller uden ventilator, hvor den aktive løsning er den mest effektive. Installation af en ventilator giver dog en løbende udgift i forbindelse med drift og vedligehold.

Et simpelt radonsug kan udføres for omkring 15.000 kr., hvorimod forøget ventilation i indeklimaet med varmegenvinding ofte løber op i over 50.000 kr.

Pjecen *Radon og enfamiliehuse*, udgivet af Byggestyrelsen, oplyser boligejere om, hvordan man sænker radonniveauet i huse og generelt forbedrer sit indeklima. Pjecen kan hentes gratis online fra Byggestyrelsens hjemmeside: www.ebst.dk.

Sundhedsstyrelsen har i forbindelse med en større undersøgelse i 2001 udgivet et kort over forventelige radonniveauer i Danmark. Kortet kan ses på Sundhedsstyrelsens hjemmeside (SST 2011) men skal anvendes med en vis forsigtighed, idet "*der med sikkerhed vil være fejlvurderede kommuner*" (SST 2001). Grundlaget for kortet er derved ikke tilstrækkeligt til at benytte det i samme omfang som de britiske sundhedsmyndigheder, se afsnit 2.4.

1.6 Referencer

- SST 2011: Sundhedsstyrelsens hjemmeside, Statens Institut for Strålebeskyttelse; www.radon.dk
- WHO 2009: Handbook on indoor radon; a public health perspective. WHO, september 2009.
- NSM 2009: Anbefalinger om radon i boliger i de nordiske lande. De nordiske strålebeskyttelsesmyndigheder, 15. september 2009.
- BR 2010: Bygningsreglementet 2010, Erhvervs & Byggestyrelsen.
- KB 2008: Radon i boligen og kræft hos børn. Kræftens Bekæmpelse, maj 2008.
- SST 2001: Radon i danske boliger, RISØ og Sundhedsstyrelsen, 2001.

2. **Køb og salg af boliger, erfaringer fra udlandet**

Nedenstående er uddrag og anbefalinger fra indhentede kilder, angående radon i forbindelse med køb og salg af boliger.

2.1 *Sveriges strålebeskyttelsesmyndighed*

Kilde: *Metodbeskrivning för mätning av radon i bostäder*, gældende 2011 (Tilgængelig på www.stralsakerhetsmyndigheten.se)

Metodebeskrivelsen angiver en metode til korttidsmåling af radon i boliger, således at køber eller sælger af huse og lejligheder kan benytte målingen i god tro. Korttidsmålinger bør dog kun anvendes, når almindelige lange målinger ikke kan udføres, og må ikke benyttes som grundlag for beslutninger om, hvorvidt koncentrationen er sundhedsskadelig eller til ansøgning om tilskud til radonsikring (de svenske myndigheder giver tilskud til dette).

I det tilfælde at den bygningsagkyndige besøger boligen i forbindelse med radonmålingens udførelse, bør han tjekke at boligens ventilationsystem fungerer efter hensigten, at radon målingen udføres korrekt og at målepunkternes placeringer er repræsentative for boligen.

Målingen bør udføres over 2-7 døgn afhængig af typen af instrument, og bør foretages i opvarmningssæsonen under for sæsonen "normale vejrforhold". En korttidsmåling kan ikke bruges til en udregning af en årsmiddelværdi. Den måleansvarlige bør bedømme måleresultatets usikkerhed, og skal indeholde iagttagelser ved eventuelt besøg i boligen.

Kilde: *Vägen till ett radonfritt boende*, nov. 2009 (Tilgængelig på www.stralsakerhetsmyndigheten.se)

Radon betragtes ikke som en "skjult fejl" ved køb og salg af bolig. Det er købers ansvar, at finde ud af om huset har for højt indhold af radon. Eftersom der ofte ikke er tid til at foretage en måling, kan køber anmode om, at købsaftalen indeholder en klausul, der giver køber mulighed for at måle med tilbagevirkende kraft, og som angiver hvordan omkostningerne ved eventuel udbedring skal fordeles.

Bygningsagkyndige skal desuden ved inspektion af huset tjekke, om der er brugt blåbeton i byggeriet.

2.2 *De norske myndigheder*

Kilde: *Strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge*, juli 2009 (Tilgængelig på www.regjeringen.no)

I strategien anbefales det, at der i tilstandsrapporter skal være oplysninger om radon, så køber kan informeres om problemet. Desuden

anbefales det at videreføre den kortlægning der fandt sted i 1999-2003, og at præcisere ansvar hos offentlige myndigheder, samt at oplyse befolkningen om emnet.

Høring NOU 2009:6 Tilstandsrapport ved salg af bolig

(Høring og høringssvar tilgængelige på www.regjeringen.no)

Høringen omhandler forslag om, at oplysninger om radon og måleresultater for en given bolig, skal fremgå af tilstandsrapporten.

Eksempel på høringssvar til NOU 2009:6 af Statens Strålevern, 14. september 2009 (Tilgængelig på www.regjeringen.no)

De norske strålemyndigheder bistår forslaget om at inkludere radon i tilstandsrapporten. Strålemyndighederne opfordrer til, at alle boligejere udfører en langtidsmåling af radonkoncentrationen i deres bolig. De skriver dog også i deres kommentar, at korttidsmåling over nogle uger vil afsløre et problem, i en bolig med alvorlige radonproblemer. Videre skrives der, at korttidsmålingen ikke kan benyttes til en årsmiddelværdi, men at den vil gøre sælger og køber opmærksom på et problem, der herefter kan udbedres.

Strålemyndighederne anbefaler derfor i deres kommentar, at korttidsmålinger ved køb og salg af boliger, udført efter en nationalt standardiseret metode (hvor der bl.a. tages hensyn til øget usikkerhed), inddrages i tilstandsrapporten, og at boliger eventuelt inddeles i to kategorier (problem / ikke problem), hvortil det dog understreges, at boliger kun kan komme i kategorien "ikke problem", såfremt der foretages en langtidsmåling. Strålemyndigheden påpeger, at korttidsmålinger således vil være gode til at finde de boliger, hvor der er størst problemer.

Domsafgørelse i sag om forhøjet radonniveau ved boligsalg

(Artikel tilgængelig på www.nef.no)

D. 20. oktober 2008 blev der afsagt dom i en sag ang. salg af bolig med forhøjet radonindhold. Køber blev efter købet klar over, at sælger ikke havde informeret om, at der år forinden var blevet foretaget radonmåling der viste forhøjet radonkoncentration på 491 Bq/m³. Lagmannsretten konkluderede at denne manglende information udgjorde et væsentligt aftalebrud, at sælgeren havde misligholdt sin oplysningspligt, og at køberen havde grundlag for at hæve købet.

2.3 *De nordiske strålebeskyttelsesmyndigheder*

Kilde: *Anbefalinger om radon i boliger i de nordiske lande*, 15. september 2009 (Tilgængelig på www.sst.dk)

De nationale og lokale myndigheder er ansvarlige for at finde effektive måder til at identificere boliger med risiko for høje radonniveauer. Dette kan ske ved hjælp af undersøgelser, kampagner og i forbindelse med køb og salg af boliger. Alle husejere bør opfordres til at få målt radonniveauet i deres hjem. Lokale myndigheder bør give information om radon og om, hvorledes radonniveauet kan nedsættes. Beslutninger om afhjælpende foranstaltninger bør baseres på langtidsmålinger over mindst 2 måneder i fyringssæsonen.

2.4 *De britiske sundhedsmyndigheder, HPA*

Kilde: *Radon and house sales*, gældende 2011 (Tilgængelig på www.ukradon.org)

De britiske sundhedsmyndigheder leverer på bestilling en rapport, der klargør, om en given bolig ligger i et område med høj risiko for høje radonkoncentrationer (informationen findes tillige online). Baggrunden for denne er en kortlægning af boliger i England ved ca. 500.000 målinger i et 1x1 km grid. Kortet er således væsentligt mere detaljeret end det danske Kommunekort, som ikke kan benyttes til samme formål, se afsnit 1.5.

Såfremt ejendommen ligger i et område med høj risiko, kan der fra købers side anmodes om en klausul i aftalen og der aftales en tilbageholdelse af en sum (som regel mellem 500 - 2.000 £) til udbedring af forhøjet koncentration. Således kan køber, såfremt han senere måler forhøjet indhold af radon, installere radonsikring på bekostning af sælger. Sælgeren anbefales derfor at foretage en langtidsmåling i god tid forinden salg.

For områder der ikke ligger i risikozoner, kan en korttidsmåling foretaget over 4-7 døgn være tilstrækkelig, såfremt resultatet af målingen er lavere end 75 Bq/m^3 . Denne restriktion er dog begrundet i, at resultatet af en langtidsmåling således kan vurderes at være lavere end 200 Bq/m^3 (og ikke 100 som er målet for Bygningsreglementet 2010). De 75 Bq/m^3 vil således ikke være gyldigt for danske forhold.

2.5 *De amerikanske miljømyndigheder, EPA*

Kilde: *Home Buyer's and Seller's Guide to Radon*, januar 2009 (Tilgængelig på www.epa.gov)

EPA anbefaler alle boligejere at teste for radon og gemme resultaterne til evt. salg. De skriver at der kan foretages en korttidsmåling på 2-30 dage, men at den er mindre præcis end en langtidsmåling, og ikke

alene kan benyttes til at fortælle, om der skal foretages radonsikring. EPA vurderer dog, at to korttidsmålinger foretaget efter hinanden, er tilstrækkeligt til at vurdere, om der skal foretages eventuelle foranstaltninger.

Huskøbere anbefales at vente med at købe eller helt annullere købet, såfremt sælger ikke kan bevise, at radonkoncentrationen i den givne bolig er under de nationale retningslinier. Købere kan også anmode om en klausul i købsaftalen, der bestemmer, hvem der skal betale for en radonsikring, såfremt der efter overdragelsen måles høje koncentrationer.

2.6 *Verdenssundhedsorganisationen WHO*

Kilde: *Handbook on indoor radon, a public health perspective*, september 2009 (Tilgængelig på www.who.int)

Krav om radonmåling i forbindelse med hussalg kan være en god idé, idet det både øger antallet af undersøgte boliger, og at boliger med forhøjede radonkoncentrationer identificeres og sikres mod radon (dette er således samfundssundhedsmæssigt en god idé). Korttidsmålinger kan her være et godt redskab, såfremt der er overensstemmelse mellem efterfølgende langtidsmålinger, og at den forhøjede usikkerhed ved korttidsmålingen tages i betragtning.

3. **Konklusion**

Som svar til Boligudvalgets høring om huseftersynsordningen, angående hvilke muligheder der er for at inkludere en radonmåling i en tilstandsrapport og til hvilken pris:

1. **Kan man udføre en retvisende korttidsmåling af radonkoncentrationen i en bolig?**

Nej.

2. **Kan man udføre en korttidsmåling, der giver en indikation af et højt eller lavt radonniveau?**

Ja, men der skal stadig gerne måles i 7 dage, og der skal tages højde for bl.a. øget usikkerhed og følges fastsatte protokoller.

3. **Hvad vil være den mest effektive (samfundssundhedsmæssigt) måde at inddrage radon i tilstandsrapporten?**

For at sænke antallet af lungekræftstilfælde som følge af radon, skal den gennemsnitlige koncentration af radon sænkes. Den simpleste måde at løse dette problem er, at kræve at samtlige boligejere udfører en radonmåling, at målingerne indkøres i en database (som kan benyttes til opdatering af radonkortet), at målingerne påføres fremtidige tilstandsrapporter og at boligejerne modtager information om radon. Herved har folk et incitament (udover deres eget ve og vel) til at gøre noget ved høje radonkoncentrationer i deres bolig, og de har den fornødne information til at handle

Med hensyn til køb og salg af boliger her og nu, og inden ovenstående eventuelt er trådt i kraft, kan benyttes den britiske model med indarbejdning af en klausul i købsaftalen (såfremt der ikke er målt for radon i den pågældende bolig), hvor køber efter købet pålægger sig at måle for radon, og en eventuel efterfølgende radonsikring betales af et båndlagt beløb fra sælger. Beløbet bør ikke overstige udgiften til et simpelt radonsug (ca. kr. 15.000).

Jeg mener således ikke, at en korttidsmåling bør inkluderes som en del af udførelsen af en tilstandsrapport. I stedet mener jeg, at langtidsmåling af boligen bør foretages, og resultatet samt generel info om problemstillingen inkluderes i tilstandsrapporten. Hvor langtidsmåling endnu ikke er udført, bør køber forlange en klausul i købsaftalen.

Udarbejdet af
Jesper Bruun Petersen, NIRAS