

# Vägen till ett radonfritt boende

*Hur du upptäcker och åtgärdar radonproblem – en av de vanligaste orsakerna till ett ohälsosamt boende*



Grafisk form och produktion: Johan Alenius  
Foto omslag: Jan Töve Johansson, Naturfotograferna  
Foto sid 6 och sid 10: SSI-info/BA  
Foto sid 5 och sid 11: Gustav Åkerblom  
Foto sid 8: Connie Boox  
Teckning sid 9: Bengt Lindberg  
Upplaga: 3 000 ex.  
Statens strålskyddsinstitut, september 2005

# Innehåll

Är det farligt med radon? <i>Om radon, källor och risker.</i>	4
Försäkra dig om att du inte bor farligt. Mät! <i>Om mätmetoder.</i>	6
Rätt åtgärd till varje problem. <i>Om ventilation och åtgärder mot markradon.</i>	8
När du köper eller bygger. <i>Om ditt ansvar som säljare eller köpare och om nyproduktion.</i>	12
Hit kan du vända dig. <i>Om vart du kan vända dig för mätningar, åtgärder och bidrag.</i>	13
Här kan du få mer information.	15

# Är det farligt med radon?

## Radon – ädel men farlig gas

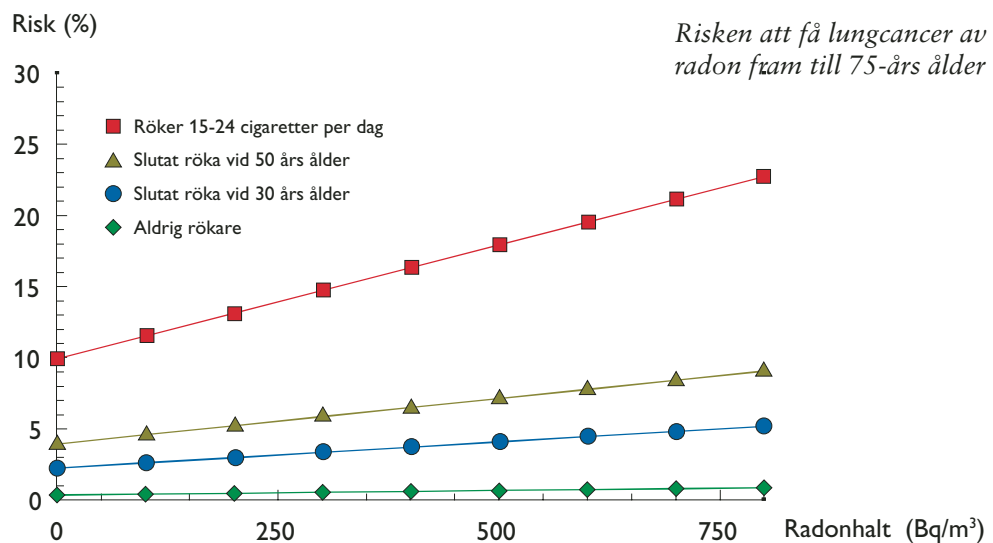
Radon är en ädelgas som bildas när det radioaktiva grundämnet radium sönderfaller. Radongasen sönderfaller i sin tur till radondöttrar – radioaktiva metallatomer. Vid sönderfallet sänder de ut strålning som kan skada cellerna i luftvägar och lungor. När vi andas in radonhaltig luft kan radondöttrarna fastna i våra luftvägar. Därför betraktas höga halter av radongas som en olägenhet för människors hälsa.

Enligt Socialstyrelsen bör radonhalten inte vara högre än 200 Bq/m<sup>3</sup> i bostäder och allmänna lokaler. I Boverkets byggregler finns samma gräns för nybyggda hus. Eftersom många hus ändå har höga radonhalter har riksdagen satt som ett miljömål att alla bostäder i landet ska ha en radonhalt under 200 Bq/m<sup>3</sup> år 2020.

Radon luktar inte, syns inte och smakar ingenting. Det enda sättet att upptäcka det är att mäta. Beroende på var radonet kommer ifrån och hur hög halten är finns ett antal olika åtgärder för att sänka den.

## Risken för lungcancer ökar

Radon är näst efter tobaksrökning den vanligaste orsaken till lungcancer. Ju längre tid du tillbringar i radonhus och ju högre halter du utsätter dig för, desto större är risken. För dem som är rökare är risken särskilt stor. Man beräknar att ca 500 personer i Sverige årligen dör i lungcancer orsakad av radon och av dem är 90 procent rökare! Risken att få lungcancer av radon är ca 25 gånger större för en rökare än för en person som aldrig rökt. Man vet också att risken sjunker om man slutar att röka.





*Att mäta gammastrålning från byggmaterialet är det enda säkra sättet att ta reda på om det finns blåbetong i huset, var den finns och dess aktivitet.*

### Radon från marken vanligast

Radium finns överallt i naturen, mer eller mindre koncentrerat. Radon i hus kan komma från marken, byggmaterialet eller hushållsvattnet. Den luft som finns i jorden har alltid hög radonhalt – från 5 000 till 2 000 000 Bq/m<sup>3</sup>. Eftersom lufttrycket inomhus oftast är lägre än utomhus, kan radonhaltig jordluft lätt sugas in i huset. Särskilt om marken är luftgenomsläpplig och husets grund otät. Inomhus kan radonhalten då bli hög – ända upp till 80 000 Bq/m<sup>3</sup> har förekommit. Utomhus späds radonet snabbt ut.

Så gott som alla kommuner har låtit undersöka radonsituationen och har kartor som visar markområden med hög, normal eller låg risk för radon. Men om stora mängder jordluft läcker in finns alltid risk för höga radonhalter inomhus, även i lågriskområden. Därför bör alla bostäder med markkontakt mätas med avseende på radonhalten.

### Byggnadsmaterial

Alla byggnadsmaterial som är baserade på sten avger radon, normalt i små mängder. Blå lättbetong, ofta kallad blåbetong, avger mer radon än andra byggnadsmaterial. Blåbetong är ett alunskifferbaserat byggnadsmaterial som tillverkades mellan 1929 och 1975. Har det använts i både inner- och ytterväggar samt bjälklag, kan det orsaka radonhalter på över 1 000 Bq/m<sup>3</sup>.

### Hushållsvatten

Det är ovanligt med höga radonhalter i kommunalt hushållsvatten. Ytvattentäkter innehåller nästan inget radon alls. Men bergborrade

brunnar kan ge vatten med hög radonhalt, särskilt i områden där berggrundens halt av uran är högre än normalt.

När radonförande vatten används i hushållet avgår radon till inomhusluften. En grov tumregel är att om radonhalten i vattnet är 1000 Bq/l ger det ett tillskott på 100 Bq/m<sup>3</sup> till inomhusluften. Den största hälsoriskerna med radon i dricksvatten är att radon avges till inomhusluften. Livsmedelsverket har gränsvärden för radon i dricksvatten: vatten över 100 Bq/l är tjänligt med anmärkning, vatten med mer än 1000 Bq/l är otjänligt. Gränsvärdena gäller vattenverk och brunnar som tillhandahåller vatten för många hushåll. Har man radonhalter över 1000 Bq/l i sin privata brunn i ett hus där man bor permanent rekommenderar Socialstyrelsen att man vidtar åtgärder för att sänka halten.

## Försäkra dig om att du inte bor farligt. Mät!

Det finns närmare 500 000 bostäder i Sverige som har radonhalter över 200 Bq/m<sup>3</sup>. För att hitta och åtgärda alla radonbostäder behövs

mätningar i så gott som alla småhus och alla lägenheter med markkontakt eller med blåbetong. Om du bor i ett område där man vet att radonhalten i marken är hög bör du absolut mäta. Likaså om du misstänker att ditt hus är byggt av blåbetong. Det är en billig trygghetsförsäkring.

**Själva mätningen är enkel**

Att mäta radon är enkelt och billigt. Mätningarna ska utföras under eldningssäsong för att

*En spårfilmsdosor placerar man lätt ut på egen hand efter laboratoriets anvisning.*



vara tillförlitliga. Det vanligaste sättet är att mäta med spårfilm, det kostar bara några hundralappar. Du beställer då spårfilmer från ett mätlaboratorium och placerar ut dem enligt anvisningarna i minst två rum; sovrummet och det mest använda rummet. Enligt Strålskyddsinstitutets (SSI:s) metodbeskrivning för mätning av radon i bostäder, ska mättiden vara minst två månader – ju längre tid desto noggrannare mätning. Du ska leva precis som vanligt under den tid som mätningen pågår.

När mätningen är klar skickar du tillbaka filmerna till mätfirman tillsammans med ett protokoll som du fyllt i. Efter några veckor kommer sedan mätresultatet med posten. De gränsvärden och riktvärden vi har i Sverige avser ett medelvärde för hela året. Därför är det viktigt att mäta under en relativt lång period. Radonhalten varierar nämligen ganska kraftigt både under dygnet och med årstiderna. Variationerna beror bland annat på temperatur- och vindförhållanden, hur ventilationssystemet fungerar och hur ofta du vädrar. Skulle du behöva en mätning snabbt för att få ett ungefärligt värde, om du t.ex. ska köpa hus, så finns det också några snabbare metoder med mättider mellan två dygn och en vecka.

### **Mätningar av vatten**

Det enda sättet att ta reda på om vattnet innehåller höga radonhalter är att göra en analys. Det finns flera olika metoder, men de måste utföras på rätt sätt för att resultatet ska vara pålitligt. Vattnet måste vara friskt, inte ha stått i rören eller brunnen i mer än tio timmar och man måste se till att radonet inte får tillfälle att avgå till luften när provet tas. Laboratorier som utför radonanalyser finns med i en förteckning över personer som genomgått SSI:s radonkurser. Förteckningen finns på SSI:s webbplats.

### **Ta reda på var radonet kommer ifrån**

Om du konstaterat förhöjda radonhalter i ditt hus måste du ta reda på var radonet kommer ifrån, för att kunna åtgärda problemet på rätt sätt. Sådana mätningar kan utföras ganska snabbt av konsulter. Med hjälp av mätinstrument avgör de om radonet kommer från byggnadsmaterialet. Om inte, kontrollerar de om vattnet kan vara orsaken, hur huset är konstruerat, hur ventilationen ser ut, vilken mark det står på m.m. De kan också mäta var eventuell jordluft läcker in i huset. Med dessa mätningar, sin kunskap och erfarenhet som grund föreslår de sedan åtgärder som sänker radonhalten.



*Att installera en radonsug  
behöver varken vara besvärligt eller dyrt.*

## Rätt åtgärd till varje problem

När du lokaliserat radonproblemet är det viktigt att välja rätt åtgärd och att utföra den noggrant. Ibland kan det räcka med enkla åtgärder som att tätat igen sprickor och andra otätheter där markradon kan komma in och se till att ventilationen fungerar i huset, men i många fall behöver man anlita en konsult. Vilken åtgärd som väljs beror på hur huset är konstruerat och på var radonet kommer ifrån: byggnadsmaterialet, marken eller hushållsvattnet. Tyvärr har man många gånger valt fel åtgärder eller så är åtgärderna fel utförda. Därför är det viktigt att du får en bra konsult eller entreprenör som hjälper dig. På SSI:s webbplats finns en förteckning över de konsulter och entreprenörer som genomgått SSI:s

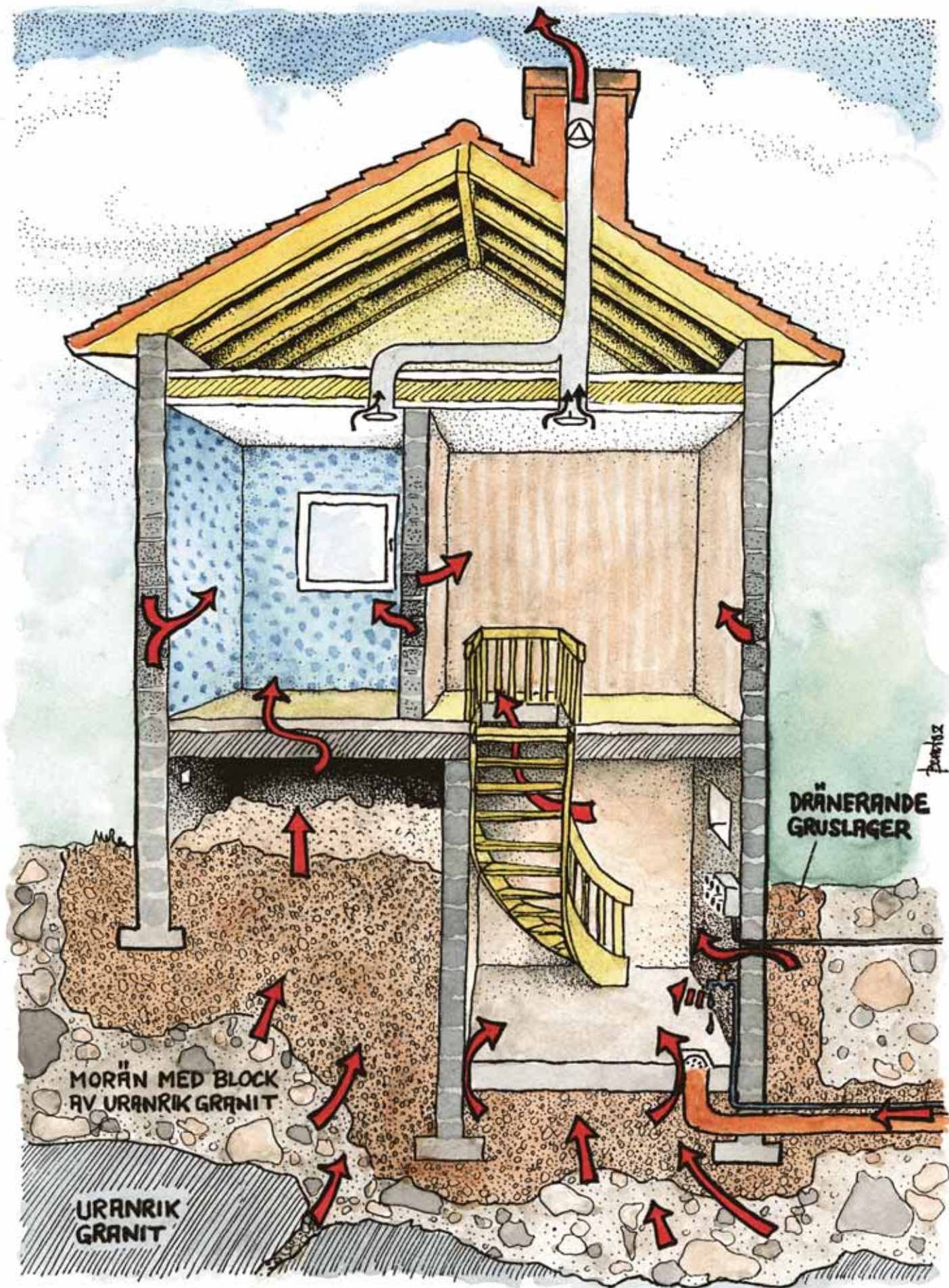
utbildningar. Det är också viktigt att du mäter radonhalten efter det att du åtgärdat ditt hus, både direkt och efter några år. Efter åtgärden bör halten ligga under 200 Bq/m<sup>3</sup>.

### Byggnadsmaterial

Är det byggnadsmaterialet som avger radon behöver man öka luftomsättningen och på så sätt sänka radonhalten. I enklare fall räcker det ofta med att installera någon typ av frånluftssystem. Det kan kosta från ca 20 000 kr. I svårare fall behövs ett system med mekanisk till- och frånluft, vilket kan kosta från ca 50 000 kr. Att öka ventilationen medför högre uppvärmningskostnader, varför mekanisk ventilation ofta kombineras med ett system för att ta vara på värmen i frånluften.

Det finns även tapeter och tätningskikt som kan hindra radonet från att avges till rummet, men reduktionen av radonhalten är vanligen inte bättre än 50 procent. I vissa fall kan man byta ut blåbetongen mot annat material.





Det finns tre olika radonkällor; marken, byggnadsmaterialet och hushållsvattnet.

## Markradon

Kommer radonet från marken kan man tätta läckor, först och främst de vanligaste läckställena:

- Runt golvluckor, t.ex. över rensbrunnar för avlopp.
- Runt rör för vattenledning, andra rör genomföringar och vid golvbrunnar.
- Genomgående sprickor.

Ofta ger inte tätning tillräcklig effekt. Man försöker då också skapa ett undertryck under huset så att jordluften inte sugs in. Den vanligaste, och oftast den bästa åtgärden är att installera en radonsug, en fläkt som suger jordluft direkt under huset genom en eller flera kanaler i bottenplattan. Installerad och klar går en sådan på ca 25 000 - 40 000 kr.

Är huset grundlagt på grus eller grovsand, t.ex. en rullstensås, kan man anlägga en radonbrunn som suger luft en bit ifrån huset. En sådan kostar mellan 25 000 och 40 000 kr, installerad och klar. Den räcker ofta som radonåtgärd för flera intilliggande hus.

## Hushållsvatten

Kommer radonet från vattnet räcker det oftast att vattnet luftas kraftigt med en särskilt konstruerad radonavsiljare. Kostnaden kan ligga mellan 10 000 och 30 000 kr. Ibland kan luftningen ge bieffekter, som

utfällningar eller bakterietillväxt.

För att kunna välja den lämpligaste utrustningen bör du låta göra en kemisk och mikrobiologisk undersökning av vattnet.

## Bidrag till åtgärder

Om radonhalten överstiger 200 Bq/m<sup>3</sup> finns möjlighet att få bidrag för att sänka radonhalten. Bidraget uppgår till 50 procent av kostnaderna för åtgärden dock högst 15 000 kr. Du måste ansöka om bidrag innan du påbörjar några åtgärder. På Boverkets webbplats hittar du ansökningsblanketter och informationsmaterial. Du ansöker om bidraget hos länsstyrelsen och det är också länsstyrelsen du ska kontakta om du har frågor kring bidraget.





*Hus på grus har ofta problem med markradon.*

# När du köper eller bygger

## Radon – inget dolt fel

Radon betraktas inte som ett dolt fel, utan som köpare måste du själv övertyga dig om att huset inte har radonproblem. Anlita därför en mäklare som hjälper till med att ordna en mätning, eller beställ en själv. Se till att du får ett protokoll på radonmätningen.

Ibland finns varken tid eller möjligheter till en mätning. I så fall kan du begära att köpekontraktet ska innehålla en paragraf som ger dig rätt att mäta i efterhand och som anger hur kostnaderna för en eventuell sanering ska fördelas. Om du anlitar en besiktningsman för en överlåtelsebesiktning bör denne kontrollera om det finns blåbetong i huset, dess eventuella gammastrålning och var i så fall blåbetongen finns.

## Kontrollera alltid marken när du bygger

Idag tillverkas inte byggnadsmaterial med så hög radiumhalt att det skulle kunna utgöra någon nämnvärd radonrisk. Men marken däremot bör du alltid ta hänsyn till. På hela 80 procent av Sveriges yta riskerar man att få radonproblem om husen inte är väl utförda. Där ska husets grundkonstruktion antingen vara radonsäkert utförd (gäller högradonmark) eller radonskyddat utförd (gäller normalradonmark). När du söker bygglov informerar kommunen ofta om radonförhållanden i marken och eventuell risk för hög radonhalt i brunnsvatten. Skulle uppgifter saknas bör byggherren själv undersöka markförhållandena eller bygga radonsäkert. Var också uppmärksam på att fyllnadsmassor som läggs under huset inte har förhöjd radiumhalt.

## Försäkra dig om att det blir riktigt gjort

Om du bygger på normalradonmark eller högradonmark finns det alltid skäl att kontrollera att byggentreprenören är införstådd med kraven på säkerhet mot inläckande markradon. Överhuvudtaget bör man se till att inte jordluft kan läcka in i huset. När du flyttat in i huset är det viktigt att du mäter radonhalten för att kontrollera att den ligger under gränsvärdet 200 Bq/m<sup>3</sup>.

# Hit kan du vända dig

## När du vill mäta

Om du misstänker att du bor i radonhus eller bara vill utföra en mätning för säkerhets skull, så vänd dig till att börja med till miljökontoret i din kommun. Många kommuner utför radonmätningar, en del utan kostnad. Annars kostar en mätning med spårfilm bara några hundralappar. Vissa av mätfirmorna och laboratorierna är ackrediterade, vilket innebär att de uppfyller svenska och internationellt ställda krav för mätverksamheten, både vad gäller instrument och kompetens. Ackreditering är frivillig och alltså inget krav för att få utföra mätningar. SSI utför inga radonmätningar.

## När du vill veta var radonet kommer ifrån

För att du ska bli av med radonproblemen är det viktigt att du får en bra konsult som kan reda ut orsakerna och föreslå rätt åtgärder. På SSI:s webbplats har man publicerat namn på personer som gått SSI:s kurser om radon. Förteckningen kan vägleda dig när du letar efter en konsult.

## När du vill åtgärda problemen

Radonproblem är så komplexa att god kunskap krävs om vad olika åtgärder får för konsekvenser för hela byggnaden. Exempelvis kan inte alla ventilationsfirmor utföra ventilationsåtgärder mot radonproblem. På SSI:s webbplats finns en förteckning över personer som gått SSI:s radonkurser. Där kan du få vägledning när du letar efter en bra firma.

## När du vill söka bidrag till åtgärder

Radonbidrag ansöker du om hos länsstyrelsen. Ansökningsblanketter och informationsmaterial hittar du på Boverkets webbplats eller hos länsstyrelsen.



Socialstyrelsen är central tillsynsmyndighet för olägenhet för människors hälsa enligt hälsoskyddslagstiftningen i miljöbalken. Det innebär att Socialstyrelsen har ett centralt ansvar för hälsorisker i befintlig bebyggelse. Socialstyrelsen har det övergripande ansvaret för hälsa i alla de 15 nationella miljökvalitetsmålen.

Adress: Socialstyrelsen, 106 30 Stockholm

Telefon: 08-555 530 00. Fax: 08-555 532 52

[www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)



Boverket är nationell myndighet för samhällsplanering, stadsutveckling, byggande och boende. Boverket arbetar på uppdrag av riksdag och regering för att människor ska få möjlighet till ett bra vardagsliv i ett hållbart samhälle. Boverket är dessutom ansvarig myndighet för miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö.

Adress: Boverket, Box 534, 371 23 Karlskrona

Telefon: 0455-35 30 00. Fax: 0455-35 31 00

[www.boverket.se](http://www.boverket.se)

## Här kan du få mer information

Hos kommunen finns handläggare som arbetar med radonfrågor. Av dem kan du få direkt information, även en del broschyrmaterial.

### *Åtgärder mot radon i bostäder*

Broschyr finns att hämta på SSI:s och Boverkets webbplatser.  
Broschyren kan även beställas från Boverkets webbplats.

### *Radon i vatten*

Broschyr finns att hämta på SSI:s webbplats.

#### Webbplatser:

Statens strålskyddsinstitut [www.ssi.se](http://www.ssi.se)  
Socialstyrelsen [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)  
Boverket [www.boverket.se](http://www.boverket.se)



**STATENS STRÅLSKYDDSI**STITUT, SSI, är central tillsynsmyndighet på strålskyddsområdet. Myndighetens verksamhetsidé är att verka för ett gott strålskydd för människor och miljö nu och i framtiden.

SSI är ansvarig myndighet för det av riksdagen beslutade miljömålet Säker strålmiljö.

SSI sätter gränser för stråldoser till allmänheten och för dem som arbetar med strålning, utfärdar föreskrifter och kontrollerar att de efterlevs. Myndigheten inspekterar, informerar, utbildar och ger råd för att öka kunskaperna om strålning. SSI bedriver också egen forskning och stöder forskning vid universitet och högskolor.

SSI håller beredskap dygnet runt mot olyckor med strålning. En tidig varning om olyckor fås genom svenska och utländska mätstationer och genom internationella varnings- och informationssystem.

SSI medverkar i det internationella strålskyddssamarbetet och bidrar därigenom till förbättringar av strålskyddet i främst Baltikum och Ryssland.

Myndigheten har idag ca 110 anställda och är belägen i Stockholm.

**THE SWEDISH RADIATION PROTECTION AUTHORITY, SSI,** is the government regulatory authority for radiation protection. Its task is to secure good radiation protection for people and the environment both today and in the future.

The Swedish parliament has appointed SSI to be in charge of the implementation of its environmental quality objective Säker strålmiljö ("A Safe Radiation Environment").

SSI sets radiation dose limits for the public and for workers exposed to radiation and regulates many other matters dealing with radiation. Compliance with regulations is ensured through inspections.

SSI also provides information, education, advice, carries out its own research and administers external research projects.

SSI maintains an around-the-clock preparedness for radiation accidents. Early warning is provided by Swedish and foreign monitoring stations and by international alarm and information systems.

The Authority collaborates with many national and international radiation protection endeavours. It actively supports the on-going improvements of radiation protection in Estonia, Latvia, Lithuania, and Russia.

SSI has about 110 employees and is located in Stockholm.



*Statens strålskyddsinstitut*  
Swedish Radiation Protection Authority

**Adress: Statens strålskyddsinstitut; S-171 16 Stockholm**

**Besöksadress: Solna strandväg 96**

**Telefon: 08-729 71 00, Fax: 08-729 71 08**

**Address: Swedish Radiation Protection Authority**

**SE-171 16 Stockholm; Sweden**

**Visiting address: Solna strandväg 96**

**Telephone: + 46 8-729 71 00, Fax: + 46 8-729 71 08**