



Radon i bostäder

Läget i Stockholms län

Förord

Innehållsförteckning

Sammanfattning



Radon i bostäder

Läget i Stockholms län

"Joniserande strålning från radon i inomhusluft och dricksvatten orsakar ungefär hälften av den sammanlagda stråldosen hos den svenska befolkningen. Radon är den vanligaste orsaken till skador och dödsfall på grund av joniserande strålning."

Källa: Statens Strålskyddsinstitut

Rapport från Enheten för miljöskydd, Länsstyrelsen i Stockholms län

Mars 2000

Ulla Kujala

Enheten för miljöskydd

Länsstyrelsen i Stockholms län

Box 22 067

104 22 Stockholm

Förord

Länsstyrelsen ska som tillsynsvägladande myndighet enligt miljöbalken utvärdera, följa upp och samordna kommunernas direkta arbete med miljö- och hälsoskyddsfrågor. Denna rapport redovisar en uppföljning och utvärdering av kommunernas arbete med radonfrågor. Den visar en nulägesbeskrivning samt jämförelser med de, numera tidssatta, mål som finns för detta arbete.

Under våren 1999 skickades en enkät ut till kommunernas miljökontor eller motsvarande. Frågor som ställdes gällde bl.a. hur långt man kommit med arbetet att spåra radonhus och när detta arbete beräknas vara klart. Frågor ställdes också om kommunernas arbetssätt för att få till stånd mätningar och saneringar samt om miljöbalken medfört ändringar i arbetssättet. Dessutom ställdes frågor när det gäller kommunernas hantering för att förebygga höga radonhalter i nya hus. Kommunernas svar på dessa frågor har varit grunden till texterna i denna rapport.

Rapporten har skrivits av miljöhandläggaren Ulla Kujala. Länsstyrelsen hoppas att den ska kunna vara utgångspunkten för fortsatta diskussioner och gemensam strävan mot hälsosammare miljöer.

Stockholm i februari 2000



Eva-Christina Arvidsson
Miljöskyddschef

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD • 3

SAMMANFATTNING • 7

ALLMÄNNA FÖRUTSÄTTNINGAR • 8

Radonrisken stor i Sverige 8 / Samband mellan radon och lungcancer 8 / Begränsningsvärden 9 / Mätningar i landet 9 / Miljökvalitetsmål 10 / Radonbidrag m.m. 11 / Källor till radon 12 / Att sänka radonhalter 14 / Kontrollmätningar är viktiga 14 / Rättsläge 15 / Kommunernas arbete 15

LÄGET I LÄNET • 16

Källor till höga radonhalter i inomhusluften i olika kommuner 16 / Radonprogram 166 / Vilka lägenheter mäts inte? 177 / Så många mätningar görs varje år 177 / Ändringar med miljöbalken 188 / Förhöjda radonhalter 188 / Hur många av dessa är sanerade? 188 / Så agerar kommunerna vid höga halter 199 / När är det klart? 20 / Bidragsläget i länet 21 / Nybyggda hus 21

SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATT ARBETE • 23

Befintliga hus 23 / Nya hus 24

BILAGA 1 • 25

BILAGA 2 • 27

BILAGA 3 • 299

BILAGA 4 • 30

BILAGA 5 - RADON I BOSTÄDER, KOMMUNENKÄT • 32

Sammanfattning

I Stockholms län finns områden med betydande risk för förhöjda radonhalter i marknära bostäder, t.ex. hus på grusåsar och i områden med uranrik granit. I länet finns också ett stort antal bostäder byggda av uranhaltigt material, främst s.k. blåbetong. I skärgårdskommunerna kan förhöjda radonhalter i vatten vara det dominerande radonproblemet.

Exponering för höga radonhalter under lång tid ökar risken för lungcancer.

Enligt föreslagna miljömål ska arbetet med att spåra de bostäder där det finns risk för höga radonhalter vara klart och behövliga saneringar genomförda före år 2010. Ytterligare längre gående mål för radonarbetet finns för år 2020.

Länsstyrelsens sammanställning visar att det krävs totalt över 90 000 mätningar i länet för att spåra radonhusen. Ett antal kommuner i länet är klara med uppgiften, några kommuner beräknas vara klara inom ett par år, men andra har ett omfattande arbete kvar. Totalt har cirka 40 % av alla behövliga spårningsmätningar gjorts hittills. Därmed kvarstår drygt 50 000 spårningsmätningar i länet.

Sammanställningen visar också att kontrollen av radonhalter i nybyggda hus i länet kan vara bristfällig och behöver förbättras.

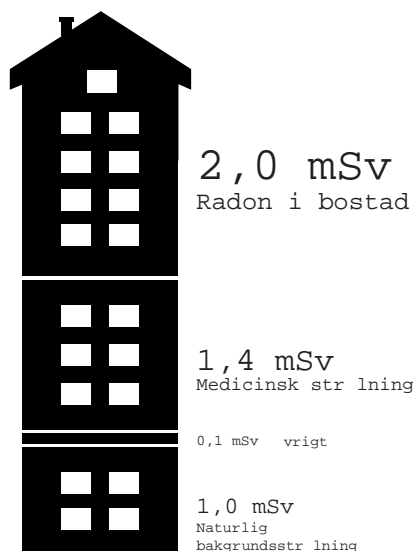
Länsstyrelsen anser det önskvärt att alla ägare till riskhus gör en mätning. Länsstyrelsen råder också kommunerna att avsätta tid för arbetet med radon, så att arbetet med spårningsmätningar kan slutföras snarast möjligt.

Allmänna förutsättningar

Radonrisken stor i Sverige

Vid en internationell jämförelse är Sverige, beroende på geologin och klimatet, ett av de länder där radonrisken är störst. Radon i svenska bostäder bedöms idag ge en genomsnittlig stråldos till befolkningen på 2 mSv (millisievert) per år och person, se referens 2. Stråldosen har beräknats utifrån en radonhalt av 100 Bq/m³ (Bequerel per kubik luft), vilket är medelvärdet för landets bostäder. Insatser mot höga radonhalter kan därmed ge den största sänkningen av dagens totala dosbelastning som uppskattas till 4,5 mSv per år, se figur 1 nedan.

Halten radongas mäts i Bequerel (Bq)
vilket anger sönderfall per sekund



Figur 1. Genomsnittlig årlig stråldos per svensk.

Samband mellan radon och lungcancer

Människor utsätts för skadlig påverkan vid exponering för radon och dess sönderfallsprodukter som finns i inomhusluft. Källan till radon i luft kan vara byggnadsmaterial, mark eller dricksvatten.

När radonet sönderfaller bildas de s.k. radondöttrarna, isotoper av bly, vismut och polonium. De är radioaktiva partiklar som fastnar på damm och vätskedroppar i luften som vi andas in och på så sätt följer med inandningsluften och fastnar i lungorna.

Olika epidemiologiska studier visar ett samband mellan radon i inomhusluften och lungcancer. Risken att få cancer antas öka i direkt proportion till radonhalten och den tid man vistas i bostaden. Vid mycket små stråldoser antar man att det fortfarande finns en risk men att den är mycket liten. Det finns också belegg för att radon i samband med rökning ytterligare ökar cancerrisken.

Totalt inträffar ca 2 700 lungcancerfall årligen i Sverige, av dessa inträffar ca 600 fall i Stockholms län. Enligt Miljöhälsoutredningens, se referens 1, uppskattning inträffar 400-900 av lungcancerfallen i landet på grund av radon i inomhusluften och 35-70 fall/år på grund av radon i vatten. En uppskattning av miljömedicinska enheten vid Stockholms läns landsting (Lucas-studien) är att radon i bostäder förorsakar drygt 100 cancerfall per år i länet.

Begränsningsvärden

Socialstyrelsen har fastställt en radonhalt av 400 Bq/m³ som gräns för olägenhet för människors hälsa i bostäder och lokaler som vistas stadigvarande. Boverket har fastställt ett gränsvärde på 200 Bq/m³ för nybyggnation.

Begränsningsvärden och mål för radon

- Högst 400 Bq/m³ luft i befintliga hus (Socialstyrelsens riktvärde)
 - Högst 200 Bq/m³ luft i nya hus (Boverkets gränsvärde)
 - Högst 200 Bq/m³ luft i bostäder, förskolor, skolor och fritidshem år 2020 (Miljökvalitetsmål)
-

Mätningar i landet

Arbetet med att begränsa radonproblemet i Sverige har pågått sedan 1960-talet med varierande intensitet. Statens strålskyddsinstitut har uppskattat att 400 000 radonmätningar gjorts i landets ca 4,1 miljoner bostäder och att ca 50 000 av de totalt 150 000 bostäder (d v s ca 30 %) som uppskattas ligga över 400 Bq/m³ har identifierats och att cirka hälften av de med höga radonhalter har åtgärdats. Med dagens takt i radonarbetet kommer det att ta minst 100 år innan alla befintliga bostäder med radonhalter över 400 Bq/m³ har sanerats!

Miljökvalitetsmål

Miljömålen ska uppnås inom en generation

I april 1999 antog riksdagen 15 nationella miljökvalitetsmål. Målen anger vilket miljötilstånd som ska uppnås i ett generationsperspektiv för att vi ska kunna tala om ekologiskt hållbar utveckling. Senast år 2020 ska påverkan på miljö och hälsa ha sjunkit till långsiktigt hållbara nivåer. För att få till stånd utveckling i riktning mot hållbarhet behövs konkreta, tidsbestämda delmål som anger de första stegen på vägen för olika problemområden.

Arbetet med att precisera och utveckla delmål samt att föreslå handlingsvägar och åtgärder för att nå dem har bedrivits under år 1999 av ett 20-tal statliga myndigheter. De har lämnat in sina konkreta och tidsbestämda delmål till Miljömålskommittén, en parlamentarisk beredning, som kommer att bedöma och väga samman dem och lämna ett slutligt förslag om delmål och åtgärdsstrategier till regeringen.

Både ambitionsnivå och tidsramar för radonarbetet

Radonfrågorna har behandlats i arbetet med miljökvalitetsmål 11 God bebyggd miljö och miljökvalitetsmål 13 Säker strålmiljö, se referens 2. Statens strålskyddsinstitut har tillsammans med Boverket utvecklat delmål och åtgärdsstrategier för radon. I huvudsak framgår följande av det förslag som lämnats till Miljömålskommittén.

Delmål Radon "Människor utsätts inte för höga radonhalter i inomhusluft och dricksvatten" innebär att:

- Radonhalten inomhus i alla bostäder, förskolor, skolor och fritidshem år 2020 underskrider 200 Bq/m³.
- Radonhalten i dricksvatten från enskilda brunnar år 2010 underskrider 1 000 Bq/l.
- På lång sikt bör ingen individ utsättas för radonhalter överstigande 50 Bq/m³.

Etappmål:

- Senast år 2005 är alla skolor, förskolor, skolor och fritidshem med radonhalter i inomhusluften över 400 Bq/m³ åtgärdade.
- Senast år 2010 är alla bostäder med radonhalter i inomhusluften över 400 Bq/m³ åtgärdade.
- Senast år 2005 är hälften av alla enskilda brunnar med dricksvatten över 1000 Bq/l åtgärdade.

Om förslagen genomförs kommer antalet cancerfall på grund av radon att minska kraftigt. En halvering av medelvärdet 100 Bq/m³ i landets bostäder till 50 Bq/m³ skulle innebära en halvering av det uppskattade antalet lungcancerfall på grund av radon i bostäder till 200-450 fall per år.

Kostnader

Statens strålskyddsinstitut har uppskattat kostnaden för de föreslagna åtgärderna till 3,7 miljoner kronor. Enligt en beräkning kan ett dödsfall på grund av radon förebyggas till en kostnad på 100 000-500 000 kronor, den lägre kostnaden gäller för nybyggda hus. Det är mycket kostnadseffektivt jämfört med vad samhället är berett att satsa på att förebygga dödsfall inom vissa andra sektorer, till exempel när det gäller trafikolyckor. Det är fastighetsägare och kommuner som får bära merparten av kostnaderna.

Uppföljning

Följande uppföljningsparametrar har föreslagits när det gäller arbetet med radon i inomhusmiljö. Antal bostäder, skolor och förskolor med radonhalter över gällande riktvärden, 400 respektive 200 Bq/m³, samt landsomfattande medelvärde, Bq/m³.

Radonbidrag mm.

Sedan år 1980 lämnas statligt ekonomiskt stöd till olika åtgärder mot radon. Stöden har getts i olika former och förutsättningarna har varierat under åren. För närvarande ges inget bidrag till radonsaneringar för hyres- och bostadsrättshus. Statligt radonbidrag för saneringar i småhus infördes år 1988. Detta bidrag har i praktiken varit fryst under hela år 1999 för länet på grund av att årets bidragsmedel varit intecknade redan året innan. För vidare upplysningar om bidrag se under rubriken "Bidragsläget i länet".

Regeringen har i december 1999 beslutat att tillsätta en utredning om reformbehovet på radonområdet, se referens 3. Uppdraget omfattar radon både i inomhusmiljön och i dricksvatten. Både nyproduktion och befintliga bostadshus och lokaler för vård, utbildning, omsorg m.m. omfattas. Utredaren ska i sitt betänkande presentera förslag till ändamålsenliga och effektiva statliga åtgärder som i rimlig tid kan få ned radonhalterna under gällande gränsvärden för ovannämnda byggnader. Betänkandet ska presenteras för regeringen senast den 1. november år 2000.

Källor till radon

Markradon

Markradon kan vara orsaken till höga radonhalter inomhus. Om grunden är otät kan markens radongas tränga in i huset. Ju mer porös marken är, desto större är risken att radongasen tränger igenom. Därför släpper till exempel grus och vissa sandiga, grusiga moräner lätt igenom radongas, medan till exempel tät lera kan täta mot gasen.

Markerna har av kommunerna ofta indelats i riskklasser utifrån risken för inträngande markradon. I högriskområden har jordluften ofta en hög radonhalt (över 50 000 Bq/m³) eller berggrunden har en förhöjd uranhalt. Lågriskområden är ofta områden med lera och silt eller områden där radonhalten i jordluften är lägre än 10 000 Bq/m³. Övriga områden är normalriskområden.

Bor man på hög- eller normalradonmark finns alltid risken att radon tränger in i huset, eftersom det normalt råder undertryck i husen. I hus med kryppgrund kan radonhaltig luft sugas in i huset, eftersom bottenbjälklaget ofta är av trä och ganska otätt. Hus med plintar över mark är mera radonsäkra. I hus med platta på mark och källar- och sluttningshus är det i springor mellan vägg och platta och eller sprickor i plattan eller i väggarna där radongasen kan tränga in i huset. I flerbostadshus kan inträngande markradon vara ett problem främst på markplan.

Risken för markradon i länet

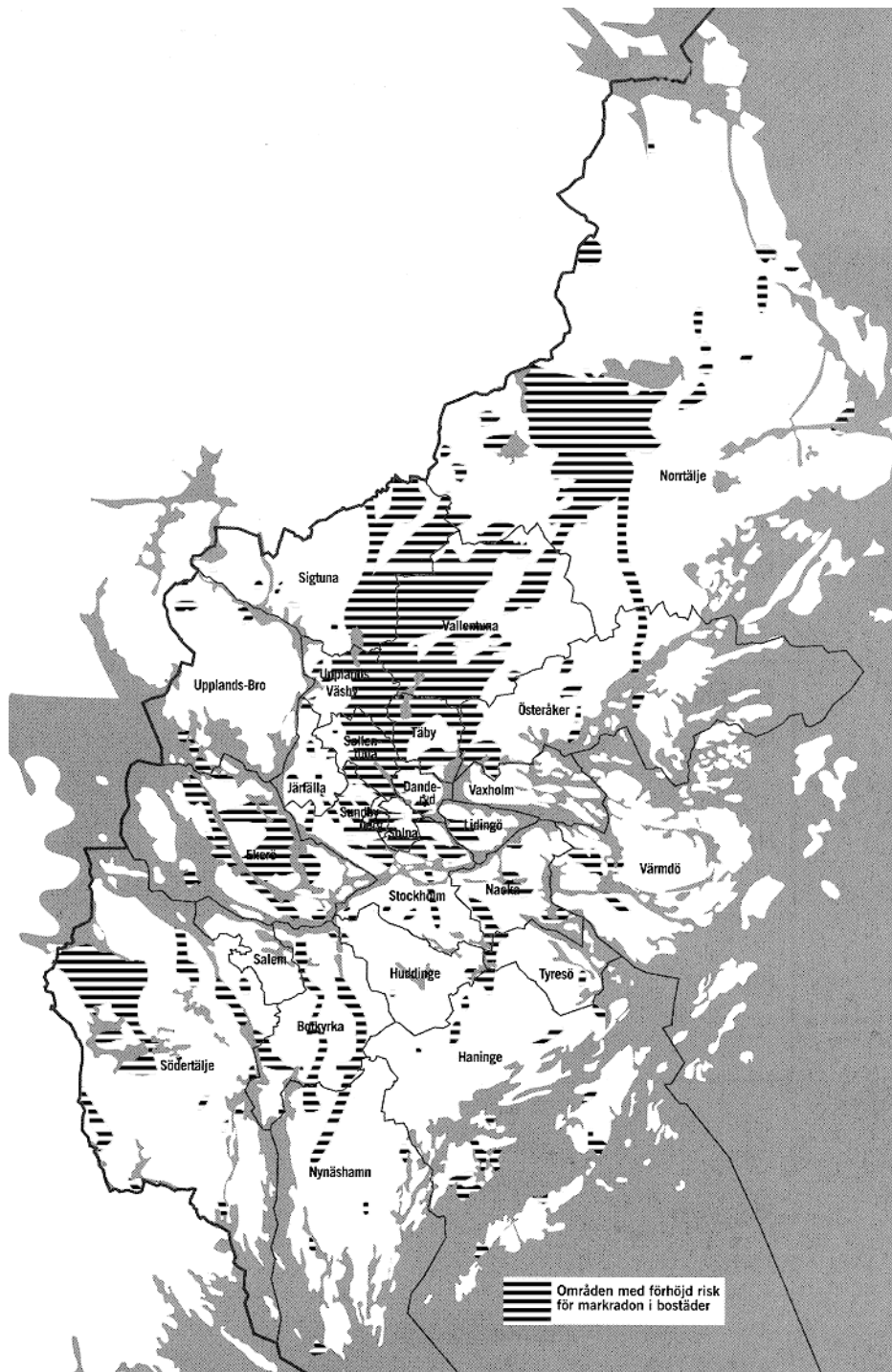
Länets berggrund består till helt övervägande del av äldre gnejser av sedimentärt och vulkaniskt ursprung samt av gnejsiga äldre graniter med låg uranhalt. I denna äldre bergartsserie har senare inträngt yngre graniter, så kallade stockholmsgraniter. Också apliter och pegmatiter, vilka uppträder som gångar och sliror i andra bergarter, är mycket vanliga inom länets berggrund, se referens 4.

Uranhalten i de yngre graniterna, pegmatiterna och apliterna har betydelse för radonhalten i husen. Gammastrålningen från dessa bergarter varierar stort. Det har visat sig att graniterna och pegmatiterna söder om Mälaren-Slussen-Saltsjön vanligen har låg uranhalt. Norr om Slussen är det vanligt att uranhalt är relativt hög. Större områden med relativt uranrik granit finns inom Sollentuna, Upplands-Väsby och Vallentuna, jämför figur 2.

Ett tunt moränlager är det oftast förekommande jordlagret i länet. Den underliggande berggrundens sammansättning avspeglas i moränen så att områden med hög uranhalt i berggrunden även uppvisar höga halter i moränen.

Flera stora åssystem, bland annat Uppsala- och Stockholmsåsen, drar genom länet från norr till söder. Gruset i åsarna uppvisar förhöjda radonhalter. Orsaken till detta är att de består till relativt stor del av uranrik stockholmsgranit.

Slättland och dalgångar är vanligen täckta av silt och lera. Hus byggda på lera och silt och på berg med låg uranhalt har sällan problem med markradon.



Figur 2. Områden i Stockholms län med förhöjd risk för markradon i bostäder.
 Källa: Miljö- och hälsorapport 1994, Stockholms läns landsting.

Byggnadsmaterial

Alla byggnadsmaterial av sten eller lera innehåller radioaktiva ämnen i större eller mindre grad. Ju högre halter av uran och radium ett material innehåller, desto större sannolikhet för höga radonhalter inomhus. Alunskiffer innehåller mycket uran och är den bergart som innebär störst risk för höga radonhalter.

Ett byggnadsmaterial som innehåller mycket radium är alunskifferbaserad blågrå lättbetong, s.k. blåbetong. I Sverige var blåbetongen ett vanligt byggnadsmaterial från 1920-talet och fram till mitten av 1970-talet och förekommer i ca 10 % av landets bostäder. Både flerbostadshus och småhus har byggts av blåbetong. Blåbetongen har ibland även använts som fyllnadsmaterial i bjälklag och vid dränering. Blåbetongen kan ge radonhalter över 400 Bq/m³ i luften i bostaden.

Även hus byggda på uppfylld mark och hus där sprängsten använts som utfyllnad vid grundläggning av huset kan uppvisa förhöjda radonhalter.

Vatten

Höga radonhalter i hushållsvatten kan ge förhöjda radonhalter också i rumsluften. Problem med förhöjda radonhalter i vatten förekommer främst i länets kust- och skärgårdsområden där det största antalet enskilda bergborrade brunnar finns. En sammanställning om läget när det gäller mätningar av radon i vatten finns i Länsstyrelsens rapport 2000: 04.

Att sänka radonhalter

Det finns olika sätt att sänka radonhalter i inomhusluften: genom att ändra trycket mellan mark och inomhus, späda ut radongasen under huset eller inomhus och att täta sprickor och springor mot markradon. Kommer radonet från marken bör man i första hand täta. Det är också viktigt att se till att ventilationssystemet balanseras så att det ger ett svagt undertryck inomhus. Kommer radonet från byggnadsmaterial är det ofta tillräckligt att öka ventilationen. En fördubblad luftomsättning sänker radonhalten till ungefär hälften.

Det är alltid klokt att låta en expert bedöma vilka åtgärder som behövs i det enskilda fallet.

Kontrollmätningar är viktiga

Radon är ett problem som bör följas upp. Resultaten från kontroller av radonhalter i bostäder som radonsanerats visar att det är nödvändigt att utföra återkommande kontrollmätningar i byggnader där man haft radonproblem eller byggnader som uppförts på radonriskmark, se referens 5. Till exempel ändringar i ventilationen och tätning av huset kan påverka radonsituationen. Därför krävs det också återkommande skötsel och underhåll. Balansen mellan inne- och uteluften måste kontrolleras, mängden tilluft vara tillräckligt o s v.

Statens strålskyddsinstitut rekommenderar mätning vart femte år.

Rättsläge

Bestämmelser i miljöbalken m.m.

Miljöbalken ställer krav på fastighetsägare. Fastighetsägaren ska skaffa sig kunskap om bostadens hälsopåverkan, till exempel genom att låta göra en radonmätning. Fastighetsägaren ska också förebygga och undanröja olägenheter för människors hälsa, till exempel så att radonhalter underskrider gällande begränsningsvärden.

Tillsynsmyndigheten (kommunen) ska bland annat informera om hälsorisker som kan vara förenade med bostaden samt följa upp efterlevnaden av miljöbalkens regler.

Utredning av tillsynsbehov

I Socialstyrelsens allmänna råd om tillsyn enligt miljöbalken - radon i inomhusluft, SOSFS 1996:16 (M), påpekas bl.a. att kartläggning av de byggnader inom kommunen som har förhöjda radonvärden ska ingå i kommunens årliga utredning av tillsynsbehov och tillsynsplan som regleras i 7 § i förordningen (1998:900) om tillsyn enligt miljöbalken.

Sekretesslagen

Enligt 8 kap 9 § sekretesslagen (1989:100) gäller sekretess hos myndighet för uppgift som avser t.ex. provtagning eller annat uppdrag som myndigheten utför för enskilds räkning, om det måste antas att uppdraget har lämnats under förutsättning att uppgiften inte röjs. En ändring med följande tillägg har införts i sekretesslagen. "Sekretessen gäller dock inte om intresset av allmän kändedom om förhållanden som rör människors hälsa har sådan vikt att uppgiften bör lämnas ut." Ändringen trädde i kraft den 1 juli 1999.

Länsstyrelsens kommentar: Därmed kan konstateras att resultat från radonmätning i vissa fall inte från början är en offentlig handling. Det allmänna intresset för människors hälsa kan dock vara så starkt att sekretess kan tas bort. Myndigheten (den nämnd i kommunen som ansvarar för miljö- och hälsoskyddet) ska göra en vägning i varje enskilt fall av uppdragsgivarens intresse om sekretess å ena sidan och allmänhetens intresse av att uppgiften kommer ut å andra sidan. Ändringen gäller även alla inneliggande handlingar.

Kommunernas arbete

En stor del av arbetet med radon i befintliga bostäder utförs av kommunernas miljö- och hälsoskyddsnämnder eller motsvarande. De spårar bostäder och lokaler med höga radonhalter, ser till att mätningar görs och att höga halter sänks. En radonriskkarta ska ingå i en aktuell översiktsplan och byggnadsnämnden kan i kontrollplan kräva förebyggande åtgärder mot radon i nya byggnader och intyg om radonhalt i den färdiga byggnaden.

För att få en aktuell bild över läget i länet när det gäller radonmätningar har Länsstyrelsen ställt ett antal frågor till länets kommuner, bl.a. om hur arbetet med att spåra radonhus framskrider och om det finns ett slutdatum för detta arbete. Frågor har också ställts när det gäller kommunernas hantering för att förebygga höga radonhalter i nya hus. Kommunernas svar på dessa frågor har varit grunden till följande texter. Enkätfrågorna finns i bilaga 5 till denna rapport.

Norrtälje och Österåkers kommun har inte svarat på enkäten.

Läget i länet

Källor till höga radonhalter i inomhusluften i olika kommuner

Markradon

Problemställningar och bedömningar som gjorts när det gäller markradon och blåbetong som orsak till höga radonhalter i bostäder i respektive kommun redovisas i bilaga 1. Det framgår av sammanställningen att problem med markradon finns i flertalet kommuner. Botkyrka, Danderyd, Ekerö, Nykvarn, Sollentuna, Sundbyberg, Upplands-Bro, Upplands Väsby, Vallentuna och Värmdö har identifierat markradon som det dominerande problemet när det gäller förhöjda radonhalter i bostäderna i kommunen. Kommuner som Nynäshamn, Salem och Tyresö har uppgett att markradon är ett relativt litet problem i kommunen.

Blåbetonghus

Blåbetonghus finns i så gott som alla kommuner i länet. Många av husen är flerbostadshus från miljonprogrammet, men även ett stort antal småhus från 1960- och 1970-talet är byggda av blåbetong. Huddinge, Järfälla och Vaxholm har uppgett blåbetong som den dominerande orsaken till förhöjda radonhalter i bostäder.

Radonprogram

Spårning av radonhus har i de flesta kommuner reglerats i s.k. radonprogram där radonproblemet i kommunen ringats in och riktlinjer för det fortsatta arbetet slagits fast. Som grund för riskuppskattningar i radonprogram ligger ofta undersökningar med avseende på gammastrålning från fasader samt, när det gäller markradon, berg- och jordartskartor från Sveriges geologiska undersökningar, eventuellt kompletterade med noggrannare undersökningar.

I Stockholms län finns det ca 850 000 bostäder varav 226 000 (27 %) i småhus. Kommunerna har i sina radonprogram eller i övrigt uppskattat att det krävs totalt över 90 000 mätningar för att spåra riskhusen i länet. Detta motsvarar cirka 11 % av länets bostadsbestånd. Uppgifter om antalet bostäder i respektive kommun samt kommunernas uppskattningar av hur många av dessa som behöver mätas för att spåra riskhusen redovisas i bilaga 2.

I kommuner med stora husbestånd och många blåbetonghus eller många hus byggda på radonriskmark krävs det ett stort antal mätningar för att spåra upp de med höga radonhalter. I till exempel Huddinge som har många flerbostadshus med blåbetong har man valt att mäta en hög andel av höghusen. I radonprogrammet för Stockholms Stad har uppskattats att 40 000 bostäder, 10 % av bostadsbeståndet, behöver mätas. Av dessa är 20 000 mätningar i småhus (50 % av småhusen) och 20 000 i flerbostadshus (6 % av bostäderna i flerbostadshus).

I några kommuner med många småhus och relativt omfattande markradonproblem ska en betydande andel av bostadsbeståndet mätas. I Danderyd, Ekerö, Nacka, Upplands Väsby och Värmdö kommun ska ca 40 % eller mer av bostäderna mätas, de flesta småhus.

Radonprogrammen omfattar endast permanenthus, men bl.a. Tyresö har rapporterat att mätningar utförts även i bostäder som är klassade som fritidshus. Många kommuner har också

utförda mätningar i skolor och daghem. Ommätningar och mätningar i samband med försäljning och köp av hus har också blivit vanligare på sistone.

I Vaxholm har man gjort bedömningen att radonsituationen i kommunen inte kräver att kommunen gör mätningar.

Vilka lägenheter mäts inte?

Mätningar är oftast frivilligt för småhusägare. Kommunerna anordnar mätkampanjer och uppmuntrar till mätning. Ingen nekats mätning, men mätningar utanför radonprogrammet, till exempel trähus på lågriskmark, bekostas oftast av fastighetsägaren själv.

I flerbostadshus är det vanligt att spårningen begränsas till ett antal lägenheter i huset eller trappuppgången. Till exempel krävs ingen mätning om flera andra lägenheter i huset mäts och mätningen visat på låga halter. Upplands-Bro har uppgett att stickprovsmätning tillämpas också för vissa rad- och kedjehusområden. I Tyresö, där problemen med markradon är begränsade, görs inte mätningar i hus byggda efter år 1976.

Så många mätningar görs varje år

Antal mätningar varierar från ett fåtal mätningar i vissa kommuner till ca 3 500 mätningar per år som för närvarande görs i Stockholms Stad enligt radonprogram. I Huddinge erbjuds 600 lägenheter i flerbostadshus och 100 villor en radonmätning varje år. För flertalet kommuner är det vanligt med 100-200 mätningar per år.

Det är vanligt att kommunerna anordnar kampanjer med informationsbroschyrer och annonser i lokalpressen med erbjudanden om gratis eller rabatterade mätningar. Danderyds kommun går fr.o.m. mätsäsong 1999/2000 ut med erbjudanden utöver ordinarie mätningar om uppföljande mätningar för de som haft halter över 200 Bq/m³.

Flertalet kommuner bekostar analyserna helt eller endera spårningsmätningen eller kontrollmätningen efter utförd sanering. Andra förmedlar mätningar till självkostnadspris. Lidingö kommun förmedlar mätningar till bra pris, om fastighetsägaren går med på att mätningen blir offentlig handling genom underskrift vid beställning.

I några kommuner, till exempel Sundbyberg, Södertälje och Tyresö, där det aktiva spårningsarbetet avslutats, bekostar fastighetsägarna analyserna. Sundbybergs kommun hänvisar villaägare till mätföretag och boende i flerbostadshus till fastighetsägare. Södertälje och Tyresö har uppgett att kommunen förmedlar mätningar på enskildas begäran och bekostnad.

Ändringar med miljöbalken

De allra flesta kommuner har uppgett att miljöbalken än så länge inte har medfört några förändringar i kommunens sätt att arbeta med radonfrågor. Nacka har uppgett att miljöbalken har medfört en tydligare kostnadsfördelning och -redovisning av arbetet, dock tar kommunen ingen avgift ännu för att administrera mätservice.

I svaret från Sundbyberg konstateras bland annat följande förhållanden där miljöbalken medfört förändringar. Enligt miljöbalken ska fastighetsägaren mäta och betala. Kommunen kan kräva in protokoll av fastighetsägaren vid misstanke om radon, till exempel vid nybyggnation. I Sundbyberg har man vidare tänkt i tillsynsplanen specificera hur tillsynen på radonområdet ska bedrivas i fortsättningen.

Förhöjda radonhalter

Hittills har cirka 40 000 mätningar utförts i länet. Cirka 9 000 av dessa mätningar, d.v.s. över 20 %, har visat på värden över 400 Bq/m³, som är gränsvärdet för befintliga bostäder, se bilaga 3. Mätningar i bland annat Danderyd, Ekerö, Huddinge, Sollentuna, Stockholm och Upplands Väsby har visat på hög frekvens förhöjda radonhalter. Dessutom tyder svaren från vissa kommuner på att antalet bostäder med värden 200-400 Bq/m³ kan vara betydande i länet. Till exempel 21 % av alla mätningar som utförts i Stockholms Stad har visat på värden inom detta intervall.

Hittills utförda mätningar har visat att radon är ett vanligt problem i småhus. Till exempel i Stockholms Stad visar cirka 30 % av alla mätningar som utförts bland småhusen på värden över 400 Bq/m³ och 24 % på värden 200-400 Bq/m³. Bland dessa finns både hus som är byggda av gråblå lättbetong och hus som påverkas av markradon. Bland blåbetonghusen visar 45 % av mätningarna på värden över 400 Bq/m³ och cirka 30 % på värden 200-400 Bq/m³. Mot bakgrund av dessa resultat har Miljöförvaltningen bedömt att helst borde alla småhus i staden mätas.

För bostäder i flerbostadshus är det mindre vanligt med höga radonhalter. Problemet är istället att det krävs ett stort antal mätningar för att spåra upp de med höga radonhalter. Höga halter har påträffats främst i fastigheter med vissa väggar av lättbetong. Cirka 4 % av mätningarna i flerbostadshusen i Stockholms Stad har visat på värden över 400 Bq/m³ och 9 % på värden 200-400 Bq/m³.

I Södertälje visar mätningar på följande statistik. Bland flerbostadshus med blåbetong har 0,5 % visat på förhöjda värden och bland småhus med blåbetong har 17 % varit förhöjda. Bland fastigheter med risk för markradon har 10 % av mätningarna visat på förhöjda värden.

Hur många av dessa är sanerade?

Det vanliga är att höga radonhalter åtgärdas inom en tid från mättillfället. Till exempel Ekerö, Huddinge, Sollentuna och Tyresö har rapporterat att 60-70 % av husen med halter över 400 Bq/m³ har sanerats. Motsvarande siffra för Upplands Väsby respektive Järfälla är ca 50 %.

Några kommuner, till exempel Solna, har uppgett att arbetet under senaste tiden har koncentrerats på mätningar, men att kommunen nu efter utförda mätningar ska följa upp höga halter och se till att saneringar kommer till stånd.

Så agerar kommunerna vid höga halter

Information, rekommendationer, uppmaning att åtgärda

De allra flesta kommuner går ut med allmän information om radon, gällande rikt- och gränsvärden, bidrag, möjliga åtgärder, konsulter m.m. tillsammans med analysresultatet. Fastighetsägare med radonhalter över 400 Bq/m³ rekommenderas eller uppmanas att åtgärda inom en viss tid. I Upplands Väsby uppmanas fastighetsägaren att åtgärda inom 3 år, i Nacka gäller ett år för barnfamiljer. Även de med halter 200-400 Bq/m³ rekommenderas att sanera på många håll. Nacka kommun rekommenderar barnfamiljer att åtgärda, övriga fastighetsägare får endast allmän information om radon.

Information, rekommendationer och uppmaningar fungerar i de allra flesta fall.

Uppföljning för att kontrollera om förhöjda halter har åtgärdats

Uppföljande mätningar vid konstaterade höga radonhalter har kommit igång i många kommuner. De flesta kommuner följer upp höga värden i småhus och uppmanar till sanering i de fall några åtgärder inte har vidtagits. Många tar kontakt med fastighetsägaren eller skickar påminnelser till de som inte har åtgärdat omgående. Nacka kontrollerar om barnfamiljer gjort en sanering inom ett år.

Kommunerna försöker också på olika sätt förmå fastighetsägarna göra en uppföljande mätning. En sådan kontroll är ett krav i de fall statligt radonbidrag utgår för sanering. Några kommuner bekostar uppföljande mätning efter sanering. Sollentuna kommun går ut med information och uppmaning till ny mätning till de som sanerat men inte kommit under 400 Bq/m³. Ekerö kommun gör också uppföljande mätningar för de som tidigare haft värden över 200 Bq/m³.

Några kommuner har svarat att åtgärder inte följts upp, men att sådant arbete har planerats. Bland annat i Botkyrka och Solna planeras en sådan uppföljning under de närmaste åren. Ett fåtal kommuner har svarat att höga värden inte följs upp.

När det gäller flerbostadshusen har Botkyrka uppgett att samarbete pågår med flera fastighetsbolag för uppföljande mätningar och åtgärder där höga värden mätts. Åtgärder i flerbostadshus i Sollentuna följs upp med långtidsmätningar, som nämnden utför.

Föreläggande

Om inget görs, skiljer sig handlingslinjerna i olika kommuner, framförallt beroende på om det är frågan om flerbostadshus eller småhus. Den dominerande handlingslinjen vid påvisade höga radonhalter i flerbostadshus är att fastighetsägaren föreläggs om radonsanering. Sanering ska resultera i värden under 400 Bq/ m³ och värden under 200 Bq/ m³ eftersträvas.

Åtgärder för att sänka radonhalten är i de allra flesta kommuner frivilligt för småhusägare. Kommuner som Ekerö, Nykvarn, Salem, Solna, Södertälje och Vaxholm har uppgett att ingen ännu vägrat åtgärda höga radonhalter. Förelägganden har därför inte varit aktuella. Solna har

dock uppgett att Miljökontoret har för avsikt att föreslå nämnden besluta om föreläggande i de fall fastighetsägare vägrar agera.

Nacka kommun har beslutat att förelägga barnfamiljer i småhus. Kommunen gör en uppföljning för barnfamiljer i småhus ett år efter mätningen. Om inga åtgärder har vidtagits, förelägger kommunen fastighetsägaren mot vite att åtgärda inom ett år.

Några kommuner har rapporterat att tvekande har förekommit och att småhusägare har underlåtit sanera. Ett föreläggande med vite har tagits i Tyresö. Föreläggandet återtogs efter meddelande om utförd sanering. Övriga kommuner har inte rapporterat att småhusägare förelagts. Flertalet kommuner har istället uppgett att det är frivilligt för småhusägare att åtgärda höga radonhalter.

Uppföljning av installationens funktion

Såvitt framgår av enkätsvaren driver ingen kommun i länet i dagsläget frågan om återkommande kontroller i sanerade hus och hus med risk för inträngande markradon. Upplands Väsby rekommenderar att mätning i sanerade hus görs vart femte år, men fastighetsägaren själv bestämmer huruvida detta sker.

När är det klart?

I många kommuner finns ett stort arbete kvar. Totalt kvarstår över 50 000 spårningsmätningar i länet, till exempel 27 000 mätningar Stockholms Stad, se bilaga 4. Många mätningar kvarstår också i följande kommuner. Över 7 000 i Nacka, cirka 5 000 i Upplands Väsby, Lidingö, Danderyd respektive Huddinge och drygt 2 000 på Ekerö. Huvuddelen av de kvarstående mätningarna i dessa kommuner gäller småhus, förutom i Huddinge där de flesta kvarvarande mätningarna ska göras i flerbostadshus.

I Botkyrka, Södertälje, Salem, Järfälla och Nynäshamn finns det ett till några hundratal mätningar kvar.

Haninge, Nykvarn, Sigtuna, Solna, Sundbyberg, Tyresö och Värmdö är klara eller så gott som klara med mätningar enligt radonprogram. Sollentuna är klar med mätningar i flerbostadshus. I några kommuner är det oklart hur många mätningar som kvarstår.

Botkyrka, Ekerö, Huddinge, Lidingö, Nacka, Nynäshamn och Stockholm beräknar eller har som mål att alla riskhusen ska vara mätta före år 2010 eller tidigare. I Upplands Väsby gäller målsättningen endast för flerbostadshusen.

Sju kommuner saknar tidsplan för spårningsmätningar. Några av de kommuner som har tidsplan ser dock problem med målsättningen när det gäller småhusen, eftersom mätning utförs endast på begäran av fastighetsägaren. Många kommuner går ut regelbundet med information och riktade mäterbjudanden till småhusägare i högriskområden. Till exempel har Ekerö uppgett att 700 hushåll inom kommunens högriskområden genom brev erbjudits kostnadsfria mätningar, men bara under hälften av dessa har utnyttjat erbjudandet. Många andra kommuner har liknande erfarenheter.

Upplands Väsby har framfört att bidrag är viktigt för saneringsviljan och att bidraget borde höjas.

Många kommuner har sett till att mätningar och åtgärder mot radon gjorts i skolor och daghem. Till exempel Salem har rapporterat att alla 30 skolor och daghem i kommunen mätts. I Haninge har 110 lokaler mätts. I Sundbyberg planeras uppföljning av radonmätningar i skolor och förskolor.

Bidragsläget i länet

Det statliga radonbidraget för saneringar i småhus har i praktiken varit fryst under hela år 1999 för länet. Orsaken till detta är att summan för de beviljade bidragen i Stockholms län redan i december 1998 överskred 1999-års anslag på 7 miljoner kronor för hela landet. Eftersom bidragsmedlen var på detta sätt in-tecknade redan vid årets ingång har inga nya ansökningar kunnat beviljas under året.

Ramen för år 2000 är 7 miljoner kronor för hela landet. Av de 3 miljoner kronor som Boverket fördelat hittills har Stockholms län fått cirka 700 000 kronor. Den erhållna länsramen har medfört att Bostadsenheten vid Länsstyrelsen kunnat bevilja 55 av de cirka 160 in-neliggande ansökningarna.

En bidragande orsak till att nya sökanden som vill sanera kan få vänta länge på besked om bidrag är att det finns bidragssökanden som fått ansökan om bidrag beviljat men inte begärt utbetalning av bidraget. Detta kan bero på att man inte haft råd eller tid att sanera. Berörda kommuner har inte heller sett till att saneringar kommit till stånd. Vid ingången av år 2000 fanns cirka 120 fall hos Länsstyrelsen där bidrag beviljats (år 1988 och senare) men där bidragssökanden inte begärt någon utbetalning.

Nybyggda hus

Markradonkartor

De flesta kommuner har tagit fram kartor, där riskområden för markradon markerats. Oftast finns en översiktlig kommuntäckande riskkarta, som i vissa fall kompletterats med särskilda riskkartor för tätorter eller andra mera ingående undersökta områden. Stockholm, Lidingö och Upplands-Bro har ingen radonriskkarta. Danderyd har uppgett att riskkarta finns, men stämmer kanske inte.

De riskbedömningar som gjorts i kommuner beträffande markradon har ofta resulterat i en strategi med rekommendationer eller krav vid byggande i riskområden.

Rekommendationer och krav vid nybyggnation

Alla som ska bygga får information om radon i samband med bygglovet. I många kommuner rekommenderas eller ställs det krav på radonskyddat eller radonsäkert byggande i riskområden. Bl.a. i Nykvarn och Sundbyberg är radonsäkert byggande ett krav på radonriskmark. Kravet om radonsäkert byggande skrivs in i kontrollplanen. I Ekerö kommun rekommenderas radonsäkert byggande även inom lågriskområden. Lidingö har uppgett att radonsäkert byggande rekommenderas, men görs mycket sällan.

Om det behövs kan det krävas att exploatören gör markundersökningar före påbörjat bygge för att kunna bedöma om radonskyddat eller radonsäkert byggande krävs. Till exempel i Tyresö krävs markradonundersökning in då flerfamiljshus byggs. Grundläggning sker utifrån resultat. Också i Stockholm rekommenderas i bygganmälan att marken undersöks innan bostäder och skolor ska byggas. Efter färdigställandet av huset krävs i Stockholm intyg på radonmätning.

Mätningar i nybyggda hus

Endast ett fåtal kommuner har uppgett att krav ställs på kontroll av radonhalter i nybyggda hus.

Ekerö och Upplands Väsby, båda kommuner med omfattande markradonproblem, har uppgett att kontrollmätning av radon i nybyggda hus är obligatoriskt och att mätning skrivs in som ett villkor i bygglovet. Också i Nacka är mätning obligatoriskt inom högriskområden för markradon, protokoll ska sändas till kommunen. I Stockholm görs mätningar främst i hus med platta på mark. Korttidsmätning året runt accepteras. Mätprotokoll krävs inte in alltid.

I många kommuner är det upp till fastighetsägaren att kontrollera radonhalten i det nybyggda huset. Mätning rekommenderas eller görs endast om fastighetsägaren eller hyresgästen begär det. Det är ovanligt att mätprotokoll krävs in.

Slutsatser och rekommendationer för fortsatt arbete

Befintliga hus

Problem, hinder på vägen

Merparten av de bostäder som behöver mätas eller åtgärdas är småhus. Det framgår tydligt av kommunernas svar att det kan bli svårt att mäta de resterande småhus som borde kontrolleras, eftersom de flesta som vill låta göra en mätning redan har gjort det. Det har också i vissa fall visat sig vara svårt att få de som känner till att de har för höga radonhalter att verkligen göra något åt saken.

En orsak till ovilligheten att mäta kan vara att radon uppfattas som diffus och avlägsen. Man vet också att många kan eller vill inte ta på sig kostnaden för eventuell sanering. Många är också medvetna om att höga radonhalter kan sänka värdet på fastigheten och låter därför bli att mäta.

På senare tid har det blivit vanligare att köpare kräver uppgift om radonhalten vid köp av hus. Det kan vara en bra ingångsport att uppmuntra till radonmätning just vid överlåtelse av hus. Det är då kanske både intresset för mätning och de ekonomiska möjligheterna till sanering finns.

Målet om högst 400 Bq/m³

Eftersom radon är en av de viktigaste hälsoriskerna i miljön, anser Länsstyrelsen det angeläget att arbetet med radonspårning och sanering av hus med höga radonhalter i det befintliga bostadsbeståndet slutförs snarast möjligt. Miljökvalitetsmålen inklusive tidsplanen bör vara vägledande för arbetet.

Såvitt Länsstyrelsen kan bedöma för länet bör målet om radonhalter under 400 Bq/m³ för skolor och förskolor kunna vara uppfyllt senast år 2005. Länsstyrelsen anser det angeläget att målet om radonhalter under 400 Bq/m³ för bostäder ska uppnås före år 2010, men bedömer samtidigt att för vissa kommuner med många kvarstående mätningar kan det vara svårt att genomföra uppgiften. Förhoppningen är att den pågående statliga utredningen resulterar i att målet förenas med till exempel fortsatt ekonomiskt stöd, eventuellt tydligare krav på fastighetsägare och nationella informationsinsatser.

Målet om högst 200 Bq/m³

Många av de saneringar som gjorts hittills för att sänka radonhalter över 400 Bq/m³ har resulterat i att värden nedbringats under 200 Bq/m³. Många kommuner rekommenderar också de med halter över 200 Bq/m³ att sanera. Några exakta uppgifter om antalet bostäder i länet med värden 200-400 Bq/m³ kan inte presenteras i dagsläget. Trots detta kan det anas att antalet bostäder inom detta intervall, och som inte sanerats, kan vara stort i länet.

Det krävs planering i kommuner

Länsstyrelsen befarar att det tidskrävande arbetet med radonspårning och uppföljningar inte alltid har kunnat prioriteras så högt som önskvärt bland den stora mängd arbetsuppgifter som kommunernas miljö- och hälsoskyddsnämnder har. Miljöbalken har dock medfört vissa ändringar, som kan gynna arbetet med radonfrågor. Enligt miljöbalken är det fastighetsägaren som har ansvaret att både låta göra en mätning och bekosta sanering.

När det gäller kommunernas arbete är det viktigt att radonarbetet tas med i den årliga utredningen av tillsynsbehov, som reglerats i miljöbalken, och i verksamhetsplanen så att målen nås inom utsatt tid. Det är fördelaktigt att arbetet inklusive mätresultat sammanställs så att det kan följas upp och presenteras för kommunen och i länsammanhang enligt de uppföljningsmått som föreslagits i miljömålsarbetet.

Nya hus

Det är viktigt att det inte byggs fler bostäder med höga radonhalter. Det är nyttigare både för samhället och den enskilde individen att förebygga istället för att åtgärda i efterhand. Tillgängliga uppgifter tyder på att krav på mätning i nybyggda hus ställs regelmässigt endast i ett fåtal kommuner i länet. Detta innebär att kommunerna har dålig kontroll över radonhalterna i nybyggda hus. Det kan också innebära att endast en del av de nybyggda husen är undersökta med avseende på radon.

Det finns enligt Länsstyrelsens uppfattning anledning att öka kontrollen i nybyggda hus.

Bilaga 1

Källor till höga radonhalter i inomhusluften i olika kommuner.

Kommun	Markradon	Byggmaterial
Botkyrka	Relativt stor del av kommunens yta är högriskmark, men är till större delen obebyggd. Markradon är den dominerande orsaken till höga radonhalter.	Blåbetonghus
Danderyd	Markradon är den dominerande orsaken.	Blåbetonghus ganska vanligt.
Ekerö	Relativt omfattande markradonproblem.	Många blåbetonghus (småhus) från 60-70 talet.
Haninge	Ett högriskområde inom tätorten, andra på öar eller på obebyggd mark.	
Huddinge	Normalt till lågriskmark.	Blåbetonghus dominerar, ca 1520 villor och 6 000 lägenheter i flerbostadshus berörda.
Järfälla	Lokalt förekommer stockholmsgranit och pegmatit med förhöjda radonhalter. Risk för höga radonhalter finns även i porösa jordarter som sand och grus.	Blåbetong är den främsta orsaken till förhöjda radonhalter i småhusen, ca 10 % av dessa är byggda i blåbetong. Cirka 90 % av flerbostadshusen är byggda i blåbetong.
Lidingö	Markradonproblem har uppmärksammats under 90-talet.	Ca 960 blåbetonghus, både villor och flerbostadshus. De flesta av dessa är mätta 1981-83.
Nacka	Det finns hög-, normal- och lågriskområden i kommunen.	Blåbetonghus.
Nykvarn	Markradon är den dominerande orsaken, då tätorterna är till stor del byggda på högriskmark. Både områden med sand och grusavlagringar samt områden med förhöjd gammastrålning i berggrunden har klassats som hög- eller riskmark för radon.	Stor del av fastigheterna är byggda i blåbetong. Ofta finns en kombination av radon från mark och byggnadsmaterial.
Nynäshamn	Pegmatitstråk.	Blåbetonghus.
Salem		En liten del av fastigheterna innehåller blåbetong.
Sigtuna	Markradon	241 villor och 120 flerbostadshus i blåbetong.
Sollentuna	Största problemet är från markradon från Brunkebergsåsen som sträcker sig genom hela kommunen.	En del hus i blåbetong.
Solna	Markradon	Gott om blåbetonghus från miljonprogrammet.
Stockholm	Hus med markradonproblem påträffas främst i områden med yngre granit.	Blåbetonghus, stort husbestånd.
Sundbyberg	Markradon främst	Blåbetonghus.
Södertälje	Fastigheter på högriskmark för radon	Blåbetonghus.
Tyresö	Markstrålningen är låg i hela kommunen, risk för förhöjda radonhalter finns dock vid hus med källare i åsområdet.	

Observera: Tabellen fortsätter på nästa sida.

Fortsättning bilaga 1.

Källor till höga radonhalter i inomhusluften i olika kommuner.

Kommun	Markradon	Byggmaterial
Täby	Hela kommunen är klassad som normalriskmark. Risk för förhöjda radonhalter finns i bostäder med markkontakt. Radonspårningen inriktar sig på byggnadssättets förutsättningar för inträngning av markradon.	
Upplands-Bro	Markradon dominerar.	
Upplands Väsby	Hela kommunen är mer eller mindre riskområde för markradon. Även i lågriskområden har förhöjda radonhalter mätts. Det finns ca 6 000 småhus och 1500 lägenheter flerbostadshus med markkontakt.	Det finns 400 småhus och ett antal flerbostadshus med blåbetong.
Vallentuna	Markradon dominerar.	
Vaxholm		Blåbetong dominerar.
Värmdö	Markradon från 3 grusåsar är dominerande orsak.	

Bilaga 2

Antal bostäder i respektive kommun samt kommunernas uppskattningar av hur många av dessa som behöver mätas för att spåra riskhusen.

Kommun	Totalt antal lägenheter*	Antal lägenheter i småhus*	Totalt antal behövliga mätningar	Radonprogrammet omfattar
Botkyrka	29 647	10 089		Småhus på högriskområden, relativt stor andel av småhusen, och en liten andel av lägenheterna i flerbostadshusen. Dessutom många fritidshus, där permanentboende ökat, finns på högriskområden. Relativt stor andel (ca 20 %) av villorna bör mätas.
Danderyd	12 161	6 619	7 000	Alla, 100 %. Markradonkartan stämmer inte med uppmätta halter och därför ska alla hus i kommunen mätas, stickprov i flerbostadshus.
Ekerö	7 668	6 308	3 400	Ca 44 % av bostäderna.
Haninge	29 079	11 180	1 760	
Huddinge	34 700	14 664	7 600	1600 villor och 6 000 lägenheter i flerbostadshus, dvs. 22 % av bostäderna, omfattas av radonprogrammet
Järfälla	25 803	9 898	Ca 3 000, osäkert	Inget radonprogram finns. Sammanställning görs under år 2 000 över mätläget.
Lidingö	18 426	6 649	7 000	Alla villor och lägenheter i flerbostadshus byggda i blåbetong eller med direkt markkontakt.
Nacka	30 252	12 264	12 000	Alla ej mätta bostäder i småhus för permanentboende, några områden med flerbostadshus utan källare och med risk för markradon.
Nykvarn				Riskhusen mätta, mätningar har utförts inom större delen av tätorten.
Nynäshamn	10 756	4 890	Vet inte.	
Salem	5 272	3 155	Finns inga beräkningar.	
Sigtuna	14 963	5 576	970	241 hus och 120 flerfamiljshus av blåbetong samt 609 hus på mark med förhöjd risk för radon.
Sollentuna	23 600	11 288		
Solna	29 955	846		Urval med hjälp av en digital radonriskkarta där adresser kopplats till olika riskklasser.

* Årsstatistik 99 för Stockholms län och landsting, läget år 1997. Obs. att Nykvarn ingick i Södertälje 1997.

Observera: Tabellen fortsätter på nästa sida.

Fortsättning bilaga 2.

Antal bostäder i respektive kommun samt kommunernas uppskattningar av hur många av dessa som behöver mätas för att spåra riskhusen.

Kommun	Totalt antal lägenheter*	Antal lägenheter i småhus*	Totalt antal behövliga mätningar	Radonprogrammet omfattar
Stockholm	399 867	42 683	40 000	20 000 småhus (50 % av beståndet) och 20 000 lägenheter i flerbostadshus (6 %)
Sundbyberg	17 693	895		Blåbetonghus, 3 skolor och 35 barnstugor samt mätningar inom högriskområden för markradon.
Södertälje	38 677	12 171	2 326	420 flerbostadshus och 563 småhus av blåbetong samt 1 343 fastigheter med risk för markradon.
Tyresö	14 990	7 293		
Täby	24 044	12 838	ca 20 %	
Upplands-Bro	8 465	3 767		Målsättningen är att mäta flertalet.
Upplands Väsby	16 200	5 819	7 500	Alla småhus och 1500 lägenheter i flerbostadshus med markkontakt. Det finns också 400 småhus och ett antal flerbostadshus med blåbetong.
Vallentuna	9 234	6 194		I princip alla småhus, alla marklägenheter och alla lägenheter i blåbetonghus.
Vaxholm	3 573	1 850	0	Radonsituationen i kommunen kräver inte att kommunen gör mätningar.
Värmdö	10 693	7 107		Så gott som alla ska mätas.

* Årsstatistik 99 för Stockholms län och landsting, läget år 1997. Obs. att Nykvarn ingick i Södertälje 1997.

Bilaga 3

Antal mätningar som visat på radongashalter över 400 Bq/m³.

Kommun	Antal uppmätta värden >400 Bq/m ³	Andel värden >400 Bq/m ³ av utförda mätningar	Antal uppmätta värden 200-400 Bq/m ³	Andel värden 200-400 Bq/m ³ av utförda mätningar
Botkyrka	270	18 % 22 % av uppmätta småhus, 6 % av flerbostadshusen		
Danderyd	>800	40 %		
Ekerö	284	24 %		
Haninge	79			
Huddinge	783	28 %, mest småhus		
Järfälla	350/2 500	14 %		
Lidingö	180	9 %		
Nacka	40	1 %	170	4
Nykvarn	56	10 %		
Nynäshamn		10-15 %		
Salem	Relativt få		Många mätningar	
Sigtuna	96			
Sollentuna	1 207	32 %		
Solna	25-30			
Stockholm	3 300	25 % 30 % av uppmätta småhus, 4 % av uppmätta flerbostadshus	2 800	22 % 24 % av uppmätta småhus, 9 % av uppmätta flerbostadshus
Sundbyberg	18, villor o radhus			
Södertälje	168	9 % 17 % bland småhus med blåbetong, 0,5 % bland flerbostadshus med blåbetong, 10 % bland fastigheter med risk för markradon		
Tyresö	38	3-4 %		
Täby	400			
Upplands-Bro	Vet inte			
Upplands Väsby	669	31 %		
Vallentuna	81	11%		
Vaxholm	Inga mätningar			
Värmdö	77			

Bilaga 4

Spårningsmätningar bland befintligt bostadsbestånd, mätläget.

Kommun	Totalt antal behövliga mätningar	Antal utförda mätningar	Antal mätningar kvar	% utförda mätningar i riskhus	Mål, nuläge, tidpunkt då arbetet med att mäta riskhus beräknas vara klar m.m.
Botkyrka		1 470	300-400	>50	Mål: alla bostäder ska klara gränsvärdet före år 2010.
Danderyd	7 000	2 000	5 000	29	Ingen tidsplan.
Ekerö	3 400	1 200	2 200	35	Mål: minst 80 % av riskhusen sanerade före år 2 000. Mål på sikt: Samtliga bostäder och lokaler < 200 Bq/m ³ .
Haninge	1 760			Ca 100	I stort sett klart. Mål: före år 2 005 ska alla med förhöjda halter ha fått en uppmaning att åtgärda. 110 lokaler mätta.
Huddinge	7 600	2 808	4 792	37	Mål –97: att på 10 år mäta radon i samtliga lägenheter i blåbetonghus d.v.s. 6 000 lägenheter.
Järfälla	Flertalet villor	Ca 3 000			Ett hundratal mätningar kvar bland flerbostadshus. Kommunen har gjort tillräckligt för att på frivillig väg mäta småhusen. Sammanställning över mätläget görs under år 2 000.
Lidingö	7 000	2 000	5 000	29	Mål: mätningar i riskhus ska vara gjorda före år 2010. De flesta blåbetonghus är mätta.
Nacka	12 000	4 740	7 310	40	Målsättningen var från början att spårning ska vara klart till år 2 000, ej genomförbart. Återstår ca 7 260 småhus och ca 50 bostäder i flerbostadshus.
Nykvarn		550		100	Riskhusen är mätta, mätningar har utförts inom större delen av tätorten.
Nynäshamn				Ca 100	Alla behövliga mätningar beräknas vara utförda år 2 001.
Salem		330			Ambitionen är att samtliga fastigheter ska mätas. Alla skolor och daghem (ca 30 st.) och ca 300 bostäder mätta. Arbetet är klart när samtliga mäts.

Observera: Tabellen fortsätter på nästa sida.

Fortsättning bilaga 4.

Spårningsmätningar bland befintligt bostadsbestånd, mätläget.

Kommun	Totalt antal behövliga mätningar	Antal utförda mätningar	Antal mätningar kvar	% utförda mätningar i riskhus	Mål, nuläge, tidpunkt då arbetet med att mäta riskhus beräknas vara klar m.m.
Sigtuna	970			Ca 100	Mätningar enligt radonprogram (riskhusen) i stort klart. Återstår bostäder med viss risk för förhöjd radon och där mätning saknas samt kontroll av de som tidigare haft förhöjda halter och sanerat eller om fastighetsägaren begär en mätning.
Sollentuna		3 790		100	Allt mätt enligt radonprogram i befintliga flerbostadshus. 3 200 av småhusen har mätts. Inget slutdatum finns för arbetet. Mätningar görs i de daghem som inte mätts hittills. Erbjudande om långtidsmätning till de enskilda som tidigare gjort endast så kallad korttidsmätning
Solna				100	Arbetet med spårning och mätning av riskhus är avslutat. Nu ska kommunen koncentrera arbetet på uppföljning av höga värden samt summera det hittills utförda spårningsarbetet.
Stockholm	40 000	13 000	27 000	33	Klart 2010? Om inte någon form av mätvång införs för boende i småhus kan det bli svårt att mäta de hus som borde kontrolleras och ej ännu är mätta.
Sundbyberg				100	Spårningen avslutad. Uppföljning av radonmätningar i skolor och förskolor planeras. Eventuellt uppföljning i bostäder som tidigare visat på > 400 Bq/m ³ .
Södertälje	2 326	1 956	700	70	Så gott som alla blåbetonghus är mätta, ca 700 mätningar kvar, främst hus på radonriskmark. Alla riskfastigheter har erbjudits mätning.
Tyresö		1 062		100	Arbetet enligt radonprogrammet är klart.
Täby					Uppgiften är inte begränsad i tid och omfattning.
Upplands-Bro					Det kan inte bedömas när arbetet kan vara klart. Sammanställning saknas.
Upplands Väsby	7 500	2 174	5 326	29	Hyreshus och bostadsrätter beräknas vara klart 2010.
Vallentuna		737			
Vaxholm	0				Inga mätningar görs i Vaxholm.
Värmdö	Så gott som alla			Ca 100	Alla hyreshus har undersökts och alla boende på riskmark har erbjudits mätning. Klart med riskhusen. Nu mäts nya hus, efterslänrare och oroliga "lågiskfall".

Bilaga 5 - Radon i bostäder, kommunenkät

Radonprogram

1. Kort beskrivning om problemställningarna i kommunen när det gäller radon i bostäder, t.ex. om markradon, blåbetonghus och/eller radon i vatten är den dominerande orsaken till höga radonhalter i bostäderna.
2. Hur många erbjuds mätningar/år?
3. Bekostar/subventionerar kommunen analyserna?
4. Har miljöbalkens införande medfört ändringar i kommunens arbetssätt eller till exempel när det gäller kostnader?

Så många radonmätningar krävs och görs

Befintliga bostäder

5. Hur stor andel av det befintliga bostadsbeståndet omfattas av radonprogrammet? Antal lägenheter där det finns behov att mäta radon (enligt radonprogrammet) i förhållande till det totala antalet lägenheter i kommunen?
6. Vilka lägenheter mäts inte?
7. Antal mätningar som visat på förhöjda radonhalter?

Nybyggda hus

8. Finns det en markradonkarta i kommunen?
9. Rekommendationer vid nybyggnation?
10. Görs mätningar i nybyggda hus? Bostaden, vatten?

När är det klart?

11. Hur långt har man kommit med radonmätningarna? Antal lägenheter i kommunen där radonmätning utförts i förhållande till antalet lägenheter där radon ska mätas.
12. När beräknas alla behövliga radonmätningar vara utförda?

Så agerar kommunen vid höga halter

13. Hur agerar kommunen då höga radonhalter påträffas? Informeras fastighetsägaren om statliga radonbidrag?
14. Förekommer det att fastighetsägare vägrar att åtgärda höga radonhalter?
15. Hur agerar MHN i dessa fall, förelägganden etc.?
16. Följs mätningarna upp i de fall värden var förhöjda?

Intressanta beslut

17. Beslut som tagits i kommunen när det gäller radon i bostaden och som kan vara intressanta även för andra kommuner.

Referenser

1. Miljöhälsoutredningen. betänkande SOU 1996:124
2. Internetadress http://www.environ.se/dokument/hallbar/miljomal/rapport/rapp_pdf.htm
3. Kommittédirektiv Dir.1999:102. Radon i bostäder och vissa lokaler m.m. reformbehov
4. Radon i bostäder i Stockholms län - rapport från en hearing. Stockholms läns landsting 1988.
5. Fakta om radon 1995. Statens strålskyddsinstitut.

Länsstyrelsens rapportserie

Tidigare utkomna rapporter under 1998 och 1999

1998

01. Tillsyn över vårdverksamhet, *socialenheten*
02. Bostadssubventioner, helårsöversikt 1997, *bostadsenheten*
03. De nya utvandrarerna? *enheten för regional utveckling*
04. Årsrapport om socialtjänsten 1997, *socialenheten*
05. Länsplan för regional transportinfrastruktur 1998–2007, *planenheten*
06. 1997 års tillsyn över socialtjänsten och alkoholområdet, *socialenheten*
07. Konkurrensen vid kommunal livsmedelsupphandling, *rättsenheten*
08. Uppföljning och utvärdering av miljöskyddstillsynen, *miljöenheten*
09. Länsstyrelsens arbete med kust och skärgård, *planenheten*
10. En uppföljning av ändringar i socialtjänstlagen, *socialenheten*
11. Utökad tillsyn av särskilda boendeformer för äldre, *socialenheten*

1999

01. 1998 års tillsyn över socialtjänsten och alkoholområdet, *socialenheten*
02. Tillsyn över särskilda boendeformer för äldre, *socialenheten*
03. Tillsyn över enskild vårdverksamhet, *socialenheten*
04. Tillstånd och strategiska frågor, *länsstrafikberedningen*
05. Bostadssubventioner, helårsöversikt 1998, *bostadsenheten*
06. Årsrapport om socialtjänsten 1998, *socialavdelningen*
07. Operation Kvinnofrid International, *jämställdhetsenheten*
08. Kompetensbroar i Kanada och USA, *avdelningen för regional utveckling*
- 09a. Stockholmsregionen centrum i Östersjöområdet, *avdelningen för regional utveckling*
- 09b. Bilaga 1. Temarapporter. 09c. Bilaga 2. Underlagsrapport och seminarier med Öst-inriktning
10. Löwenströmska trädgården i Vaxholm, *kulturmiljöenheten*
11. "Invandrarprojekt" för ökad tillväxt, *avdelningen för regional utveckling*
12. Kvicksilverprojektet i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*
13. Länsstyrelsen inför miljöbalken, *miljö- och planeringsavdelningen*
14. Provfiske i åtta sjöar i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*
15. Hur mår sjöarna i länet, *miljö- och planeringsavdelningen*

2000

01. Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer, *räddnings- och säkerhetsavdelningen*
02. Bostadssubventioner, helårsöversikt 1999, *bostadsenheten*
03. Årsrapport om socialtjänsten 1999, *socialavdelningen*
04. Radon i bostäder, läget i Stockholms län, *miljöskydds-enheten*
05. Radon i dricksvatten, läget i Stockholms län, *miljöskydds-enheten*

Varje år får omkring 100 invånare i Stockholms län lungcancer på grund av höga halter av radongas i bostaden. Orsakerna till de höga radonhalterna kan vara flera: radonrik berggrund, radonrikt byggnadsmaterial (blåbetong) samt höga halter av radon i grundvattnet.

Totalt krävs över 90 000 mätningar för att kartlägga vilka hus i länet som har förhöjda radongashalter. Hittills har cirka 40 procent av dessa mätningar utförts. De återstående mätningarna gäller ofta småhus. Sammanställningen visar också att kontrollen av radongashalter i nybyggda hus ibland är bristfällig och behöver förbättras.