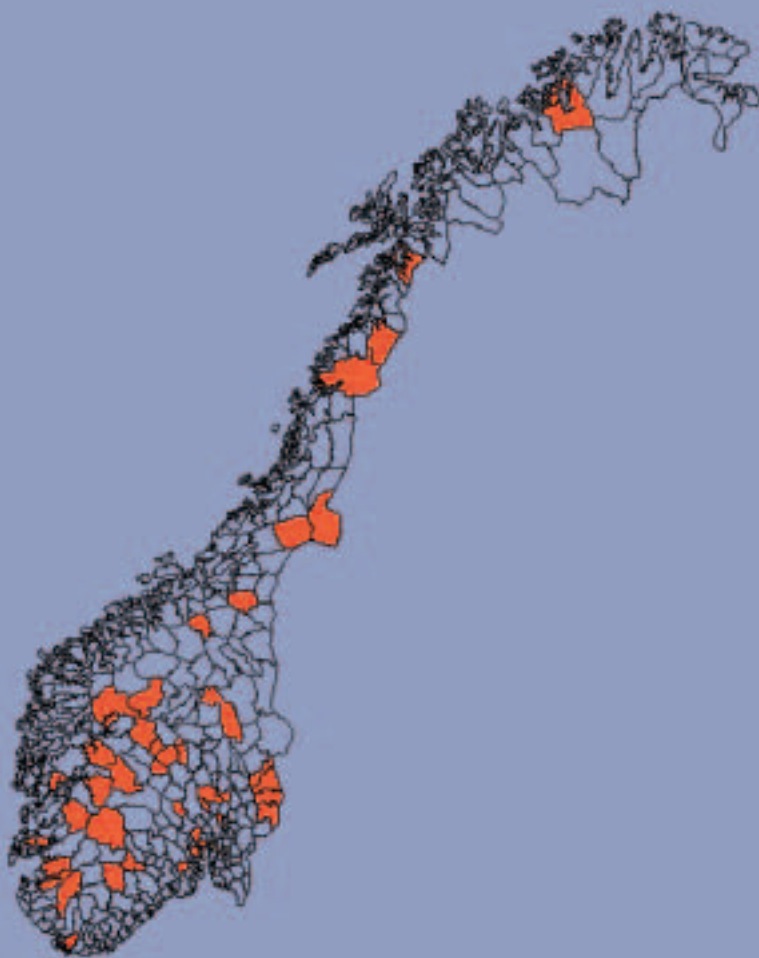


## Kartlegging av radon i 44 kommuner 2003

Kort presentasjon av resultatene



*Reference:*

Strand T, Lunder Jensen C, Ramberg G B, Ruden L and Ånestad K. *Mapping of radon concentration in 44 Norwegian municipalities*. Short presentation of the result. Strålevern Rapport 2003:9. Østerås: Statens Strålevern, 2003.

*Keywords:*

Radon, municipal mapping, radon measurements

*Abstract:*

This report gives a short overview of the results of an indoor radon survey in 44 Norwegian municipalities in 2003. The municipalities were selected based on available data from earlier surveys of radon in dwellings, kindergardens, schools and groundwater. An individual sampling strategy was developed for each of the municipalities so that the number of measurements in the most densely populated areas was reduced in favour of the most rural areas and moraines/eskers. The measurements were made with CR-39 etched track detectors, one measurement in the living room or bedroom in each of the 8400 dwellings. The integration time was two months during the heating season. 18% of the results exceeds the action level of 200 Bq/m<sup>3</sup> compared to 9% for the whole country. The highest concentrations were measured in dwellings on eskers – up to 18,000 Bq/m<sup>3</sup>. In some of these areas more than 50% of the results exceeds the action level of 200 Bq/m<sup>3</sup>.

*Referanse:*

Strand T, Lunder Jensen C, Ramberg G B, Ruden L and Ånestad K. *Kartlegging av radon i 44 kommuner 2003. Kort presentasjon av resultatene*. Strålevern Rapport 2003. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority, 2003.

*Stikkord:*

Radon, radonkartlegging, radonmåling

*Resymé*

Denne rapporten gir en kortfattet presentasjon av resultatene i forbindelse med en kartlegging av radon i boliger i 44 kommuner vinteren 2002/2003. De utvalgte kommunene ble vurdert til å være blant de mest utsatte av de som frem til sommeren 2002 ikke hadde gjennomført kartlegging av problemomfang med måling i et stor nok utvalg av boligmassen. Utvalget av boliger og fordelingen av målinger i hver kommune ble gjort på grunnlag av opplysninger om befolkningsstørrelse, boligtetthet og geologi. Det ble gjennomført målinger med CR-39 sporfilm (2 måneders måletid) i totalt ca. 8400 boliger. Resultatene viser at 18% av måleresultatene ligger over tiltaksnivå på 200 Bq/m<sup>3</sup> sammenliknet med 9% for hele landet. De høyeste målingene ble gjort i boliger på løsmasser eller morenegrunn – med høyeste verdi på 18.000 Bq/m<sup>3</sup>. I noen av disse områdene er mer enn 50% av resultatene over 200 Bq/m<sup>3</sup>.

Prosjektleder: Terje Strand

Godkjent:

Per Strand, avd.dir, Beredskap og miljø.

Antall sider/Number of pages: 10

Utgitt/Published:: oktober 2003

Opplag/Printed number: 1000

*Bestilling/Orders to:*

Statens strålevern, Pb. 55, N-1332 Østerås, Tel. 67162558, Fax. 67147407

[www.nrpa.no](http://www.nrpa.no)

## Kartlegging av radon i 44 kommuner 2003

Kort presentasjon av resultatene

Terje Strand  
Camilla Lunder Jensen  
Gro Beate Ramberg  
Line Ruden  
Katrine Ånestad

**Statens  
strålevern**  
Postboks 55  
N-1332 Østerås  
Norway



## Innhold

1	Sammendrag.....	4
2	Bakgrunn.....	4
3	Opplegg og gjennomføring.....	5
4	Resultater og diskusjon .....	7
5	Konklusjon.....	8
	Referanser.....	9
	Vedlegg: Tabell med oppsummering av resultatene...	10

## Sammendrag

I forbindelse med Nasjonal kreftplan ble det i perioden 2000-2003 gjennomført kartlegging av radon i boliger i totalt 158 kommuner. Det ble utført målinger med sporfilm i 37.200 boliger. Formålet med disse kartleggingene har vært å skaffe en oversikt over problemomfang i de enkelte kommunene og identifisere eventuelle områder som er spesielt utsatt. En slik oversikt vil være viktig i det oppfølgende arbeidet med å finne frem til flest mulig av de boligene i Norge som har en radonkonsentrasjon over tiltaksnivå i inneluften, og bidra til at utbedringstiltak iverksettes.

Det er beregnet at radon er årsak til mellom 100 og 300 tilfeller av lungekreft årlig i den norske befolkning, og er den nest viktigste årsak til lungekreft etter røyking. Ingen andre kilder til ioniserende stråling enn radon gir større doser til befolkningen.

Denne rapporten gir en oppsummering av resultatene i forbindelse med de målingene som ble gjennomført vinteren 2002/2003 i 44 kommuner. De utvalgte kommunene ble vurdert til å være blant de mest utsatte av de som frem til sommeren 2002 ikke hadde gjennomført tilstrekkelig radonkartlegging (fase 1).

Utvalget av boliger og fordelingen av målinger i hver kommune ble gjort på grunnlag av areal, befolkningsstørrelse, boligtetthet og informasjon om geologi. Det ble gjennomført målinger med CR-39 sporfilm (2

måneders måletid) i totalt ca. 8400 boliger. Resultatene viser at 18% av måleresultatene ligger over tiltaksnivå på 200 Bq/m<sup>3</sup>. De høyeste målingene ble gjort i boliger på løsmasser eller morenegrunn, med høyeste verdi på 18.000 Bq/m<sup>3</sup>. I noen av disse områdene er mer enn 50% av resultatene over 200 Bq/m<sup>3</sup>.

For generell informasjon om radon henvises til: <http://radon.nrpa.no>

## 1. Bakgrunn

I forbindelse med prosjektet "Radon 2000/2001" ble det gjennomført en kartlegging av radon i 114 kommuner. Det ble foretatt måling i inneluften i totalt ca. 29.000 tilfeldig utvalgte boliger. Utvelgelse av kommuner ble gjort på bakgrunn av skriftlige henvendelser med tilbud om deltagelse til alle landets kommuner. Frem til 2000 hadde ca. 45 kommuner gjennomført kartlegging på eget initiativ i hht. de anbefalinger som er gitt av Statens strålevern (Strålevernhefte 17). Disse kommunene ble ikke inkludert i undersøkelsen. På grunn av begrensede ressurser kunne man ikke ta med alle de 170 kommunene som ønsket en kartlegging. Ved endelig utvelgelse av kommuner ble det også gjort noen geografiske avveininger slik at alle fylker ble representert, men uten å ta hensyn til tidligere målinger eller informasjon om geologi.

Utvalget av boliger i hver kommune varierte mellom 2% og 10% av boligmassen, avhengig av befolkningsstørrelse, med et minimum antall målinger på 50 i de små kommunene og maksimum antall på 600 i de mest befolkningsrike kommunene. Utvelgelse av

boliger innenfor den enkelte kommune ble gjort ved å trekke tilfeldig fra tilgjengelige kommunale registre, og uten å ta hensyn til tidligere målinger eller geologi.

Resultatene ble sammenliknet med en tidligere landsomfattende kartlegging som ble gjennomført i perioden 1987-89. Denne undersøkelsen omfattet totalt ca. 7500 tilfeldig utvalgte boliger bygget før 1980, og fordelt etter folketall på alle landets kommuner (Strand et al 1991 & 1992). Den var del av en epidemiologisk undersøkelse og var ikke lagt opp med det formål å kartlegge problemomfang, eller å kunne identifisere spesielt utsatte områder innenfor de enkelte kommunene. Til det var utvalget av boliger for lite, spesielt i de spredt bebygde områdene av landet. Resultatene fra "Radon 2000/2001" ble sammenliknet med resultatene i de samme 114 kommunene fra målingene i 1987-89. Befolkningssveid gjennomsnitt for de 114 kommunene i "Radon 2000/2001" ble beregnet til  $88 \text{ Bq/m}^3$ , mens gjennomsnittet i de samme kommunene i undersøkelsen 1987-89 var  $51 \text{ Bq/m}^3$ , som er svært nær beregnet landsgjennomsnitt i den samme undersøkelse. Dette tyder på at de 114 kommunene utgjør et representativt utvalg av landets kommuner. Basert på denne undersøkelsen ble gjennomsnittlig radonkonsentrasjon for landet beregnet til  $88 \text{ Bq/m}^3$  og med 9% og 3% av boligmassen over hhv.  $200 \text{ Bq/m}^3$  og  $400 \text{ Bq/m}^3$ . Dette betyr at nærmere 160.000 boliger i Norge har en radonkonsentrasjon i oppholdsrom som overstiger tiltaksnivå på  $200 \text{ Bq/m}^3$ . Frem til nå er det gjennomført radonmålinger i ca. 75.000 boliger i Norge og det er funnet frem til mellom 7000 og 8000 av de boligene som ligger over  $200 \text{ Bq/m}^3$ .

Ved begynnelsen av 2002 var det ca. 270 kommuner som ikke hadde gjennomført tilstrekkelige radonkartlegginger i hht. de

anbefalinger som er gitt av Statens strålevern (Strålevernhefte 17). Det ble derfor besluttet å velge ut noen av de antatt mest utsatte kommunene for deltagelse i en ny kartlegging. Det var tilgjengelig midler til gjennomføring av ca. 8.500 målinger. Utvelgelsen av kommuner ble gjort på bakgrunn av tilgjengelige målinger i boliger, skoler/barnehager, yrkesbygg, samt målinger av radon i vann fra grunnvannskilder. Antallet målinger i hver kommune ble fastsatt på bakgrunn av opplysninger om areal og befolkningsstørrelse. For å få til en best mulig utnyttelse av måleressursene, mhp. å kunne identifisere utsatte områder, ble måletettheten redusert noe i de tettest befolkede områdene til fordel for områder med spredt bebyggelse. Tilsvarende ønsket man å prioritere områder med forekomst av bergarter som har forhøyet innhold av radium, bl.a. alunskifer og radiumrike granitter, og områder med betydelige forekomster av løsmasser eller morenerygger, som kan føre til transport av radonholdig jordluft fra store grunnvolum.

Denne rapporten gir en kortfattet oppsummering av resultatene fra den siste kartleggingen. Det vil senere bli utarbeidet en oversikt med tolkning av resultatene for hver kommune som bl.a. innbefatter radonkart. Denne vil danne grunnlag for klassifisering av områder når det gjelder behov for oppfølgende kartlegging mhp. å finne frem til de boliger som har forhøyde radonkonsentrasjoner i inneluften.

## 2. Opplegg og gjennomføring

### Utvelgelse av kommuner

Av de ca. 270 kommunene, som frem til sommeren 2002 ikke hadde gjennomført tilstrekkelig kartlegging av problemomfang, ble i første omgang de 50 antatt mest utsatte valgt ut til å delta. I tillegg ble det tatt et reserveutvalg på 20 kommuner for å dekke opp for de som ikke ønsket å delta, eller som har gjennomført kartlegging på eget initiativ. Ved utvelgelse og rangering av kommuner har man tatt utgangspunkt i tidligere målinger av radon i inneluft og husholdningsvann. De viktigste kriteriene har vært:

- Nærhet til kommuner hvor det er påvist høye radonkonsentrasjoner i forbindelse med de kartleggingene som ble gjort i perioden 1991-1999 og "Radon 2000/2001".
- Gjennomsnittsverdier over landsgjennomsnittet ( $51 \text{ Bq/m}^3$ ), og maksimalverdier, i den landsomfattende undersøkelsen 1987-89.
- Andel over tiltaksnivå ( $200 \text{ Bq/m}^3$ ) og en sammenlikning mellom de 79 kommunene som deltok i en kartlegging som ble gjennomført i 1984-86.
- Enkeltmålinger over tiltaksnivå, og maksimalverdier, i forbindelse med kartlegging av radon i barnehager og skoler i perioden 1986-98.
- Andel over tiltaksnivå ( $500 \text{ Bq/l}$ ), og maksimalverdier, i forbindelse med kartleggingen av radon i vann fra grunnvannskilder i perioden 1996-99.

Ved utvelgelse av kommunene ble det i mindre grad tatt hensyn til geologiske forhold. Tilgjengelig informasjon om geologi

ble imidlertid benyttet i forbindelse med rangering av kommunene mht. problemomfang. Man valgte imidlertid å rangere kommunene på to forskjellige måter:

- Rangering på bakgrunn av tidligere kartlegginger av radon i inneluft og husholdningsvann.
- Rangering på bakgrunn av berggrunnsgeologi og kvartærgeologi, kombinert med erfaring fra tidligere undersøkelser av berggrunn med hensyn på radonrisiko.

Detaljer om denne rangeringen er gitt i en egen rapport (Strand & Valen, 2003).

### Utvelgelse av boliger

Det ble utarbeidet individuelle utvalgsstrategier for hver kommune hvor man tok hensyn til areal, befolkningsstørrelse, befolkningstetthet og tilgjengelig informasjon om geologi. I tett bebygde områder ble antall målinger pr. innbygger noe redusert til fordel for høyere måletetthet i spredt bebygde områder, mens noen områder ble prioritert med høyere måletetthet ut i fra geologiske forhold. Det var i den sammenheng spesielt viktig å ta hensyn til forekomst av løsmasser og bergarter med forhøyet innhold av radium. For detaljer om utvelgelse av boliger henvises til egen rapport (Strand & Valen 2003).

### Gjennomføring av prosjektet

Hver av de utvalgte kommunene ble kontaktet med forespørsel om deltagelse og gitt utfyllende informasjon om opplegg og gjennomføring. All kommunikasjon mellom kommunen og Strålevernet, i forbindelse med gjennomføring av målingene, gikk via kontaktpersonen(e). Det var også den enkelte kommune som valgte ut boliger etter en prosedyre/-beskrivelse som var utarbeidet spesielt for hver kommune.



Kommunene fikk tilsendt CR-39 sporfilmer (Strålevernhefte 3), spørreskjemaer og generell informasjon som ble videresendt til de utvalgte. Spørreskjemaene var identisk med de som ble benyttet i forbindelse med "Radon 2000/2001". Hver sporfilm ble plassert i et oppholdsrom i minimum to måneder før de ble returnert til laboratoriet for analyse. Hver måleverdi ble korrigert til årsmiddelkonsentrasjon etter den prosedyre som er beskrevet nærmere i Strålevernhefte 3. Målt verdi i vintersesongen ble multiplisert med en faktor 0,75.

I forbindelse med retur av filmene ble det sendt et påminnelsesbrev fra kommunen til den enkelte boliginnehaver. All kommunikasjon mellom boliginnehaver og kommunen gikk via kontaktpersonen som hadde fått utførlig orientering fra Strålevernet. Etter at målingene var gjennomført ble resultatene sendt til kontaktpersonen i kommunen som deretter videresendte disse til boliginnehaver.

Etter at målingene var avsluttet ble kommunene invitert til et orienteringsmøte på Strålevernet hvor det også deltok representanter fra Norges byggforskningsinstitutt og Husbanken. Her ble det gitt en generell orientering om tolkning av måleresultater, gjennomføring av tekniske utbedringstiltak og tilskudds-/låneordninger i forbindelse med gjennomføring av tiltak.

Kommuner med forekomst av radonverdier høyere enn 2000 Bq/m<sup>3</sup>, og/eller en stor andel av målingene over 200 Bq/m<sup>3</sup>, ble fulgt opp videre, bl.a. med besøk fra Strålevernet. Resultatene ble diskutert med representanter for kommunen og det ble gjennomført befaringer i enkelte av de boligene som hadde de høyeste radonnivåene (høyere enn 2000 Bq/m<sup>3</sup>). Flere kommuner har arrangert folkemøter hvor det ble gitt en generell orientering om resultatene og om utbedringstiltak, samt planer for oppfølging.

### 3. Resultater og diskusjon

Vedlagte tabell gir en oppsummering av resultatene for hver av de utvalgte kommunene, med antall målinger, gjennomsnitt, og fordelingen med andel mellom 200 og 400 Bq/m<sup>3</sup>, over 400 Bq/m<sup>3</sup> og høyeste enkeltmåling. Siden utvalget av boliger ikke nødvendigvis er tilfeldige bør man imidlertid være forsiktig med å sammenlikne resultatene mellom kommuner. Utvalgsprosedyren med redusert måletetthet i de tett bebygde områdene, og høyere måletetthet i områder med forekomst av løsmasser og bergarter med forhøyet radiuminnhold, kan ha medført at både gjennomsnitt og andel over tiltaksnivå er høyere enn de ville ha vært ved helt tilfeldig utvelgelse av boliger.

Resultatene viser at 18% og 7% av boligene ligger over hhv. 200 og 400 Bq/m<sup>3</sup>. I alt 27 av de 44 kommunene har en høyere andel over 200 Bq/m<sup>3</sup> enn 9%, som er beregnet andel over tiltaksnivå for hele landet basert på "Radon 2000/2001". 31 kommuner har et gjennomsnitt som ligger over beregnet landsgjennomsnitt på 88 Bq/m<sup>3</sup>.

I 18 av kommunene er det målt radonkonsentrasjoner over 2000 Bq/m<sup>3</sup> (totalt 44 boliger). Opphold over lang tid (flere år) i en bolig med så høye nivåer vil gi en betydelig individuell risiko for utvikling av lungekreft. I hht. Verdens helseorganisasjon (WHO) vil opphold over tid for en ikke-røyker i en konsentrasjon på 2000 Bq/m<sup>3</sup> representere samme risiko for utvikling av lungekreft som for en storrøyker. For en storrøyker vil risikoen ved opphold i samme nivå være over 10 ganger høyere enn om man er en storrøyker og bor i et hus med lave radonkonsentrasjoner.

Høyeste måleverdi på 18.000 Bq/m<sup>3</sup> ble funnet i en bolig på løsmasser i Forsand kommune i Rogaland. Forsand har flere områder som er rike på løsmasser – til dels grove løsmasser – og som kan gi transport av radon fra store grunnvolum. Dette kan forklare at kommunen har mer enn 44% av måleverdiene over 200 Bq/m<sup>3</sup>.

I Saltdal kommune i Nordland ble det målt godt over 10.000 Bq/m<sup>3</sup> i to boliger. Disse boligene ligger på løsmasseforekomster i den sørlige delen av selve Saltdalen, og som kan inneholde radiumholdig granitt. I de samme områdene er det flere boliger som har nivåer mellom 1000 og 2000 Bq/m<sup>3</sup>.

Gran kommune i Oppland hadde i alt 11 boliger med et radonnivå over 2000 Bq/m<sup>3</sup>, og med høyeste enkeltmåling på 9.800 Bq/m<sup>3</sup>. I områdene rundt Brandbu er det betydelige forekomster av alunskifer og dette kan forklare de høye måleverdiene.

Det er ellers målt verdier over 2000 Bq/m<sup>3</sup> i kommunene Eidfjord og Odda i Hordaland. I disse områdene er det kjente forekomster av løsmasser som mest sannsynlig er årsak til de høye verdiene. Eidfjord var den kommunen som hadde høyest andel av målingene over tiltaksnivå med 63% over 200 Bq/m<sup>3</sup>.

Strålevernet anbefaler generelt at det gjøres målinger i alle boliger i områder hvor mer enn 20% av boligmassen har en gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i oppholdsrom som overstiger 200 Bq/m<sup>3</sup> (Strålevernhefte 17). Resultatene viser at i alt 19 av de 44 kommunene har mer enn 20% av verdiene over 200 Bq/m<sup>3</sup>.

Selv om man generelt vil anbefale målinger i alle eneboliger og rekkehus i disse kommunene kan det likevel være en mer effektiv strategi å forsøke på grunnlag av målingene, sammen med informasjon om geologi, å identifisere eventuelle områder som er

spesielt utsatt. I den sammenheng kan også opplysninger om boligtype, byggeår, grunnmur etc. være viktige kriterier for valg av boliger i oppfølgende målinger.

## 4. Konklusjon

Det er gjennomført kartlegging av radon i inneluft i 44 utvalgte kommuner blant de som sommeren 2002 ikke hadde gjennomført tilstrekkelig kartlegging av problemomfang, med måling i et stort nok utvalg av boligmassen. I forbindelse med prosjektet ble det utviklet en mer effektiv metode for utvelgelse av boliger, hvor man også tok hensyn til befolkningstetthet og geologi. Det ble gjennomført totalt ca. 8400 målinger i et tilsvarende antall boliger. Resultatene viser at 18% og 7% av måleresultatene ligger over tiltaksnivåene på hhv. 200 Bq/m<sup>3</sup> og 400 Bq/m<sup>3</sup>. Dette er dobbelt så høy andel som for landet som helhet.

Resultatene viser videre at man i enkelte boliger finner svært høye radonnivåer (over 2000 Bq/m<sup>3</sup>). De fleste av disse boligene ligger i områder med forekomst av løsmasser i byggegrunnen som kan gi transport av radon til inneluften fra store grunnvolum. Opphold over lang tid (flere år) i en bolig med så høye nivåer vil gi en betydelig individuell risiko for utvikling av lungekreft. Høyeste enkeltmåling i denne undersøkelsen var på 18.000 Bq/m<sup>3</sup>.

Strålevernet vil spesielt følge opp de kommunene som har de høyeste enkeltmålingene, og høyest andel målinger over tiltaksnivå. Dette gjelder både for å bidra til at det raskt gjennomføres utbedringstiltak ved høye radonkonsentrasjoner, men også for at det settes i gang et arbeide med å finne frem til de boligene som har høye nivåer, men som frem til nå ikke er målt. For hver kommune vil det bli utarbeidet resultat-

rapporter med radonkart. Disse vil danne grunnlag for kommunenes videre arbeid.

## Referanser

Strand T, Green B M R, Lomas P R, Mangus K, Stranden E, *Radon i norske boliger*, Statens institutt for strålehygiene, Rapport 1991:3, 35 s.

Strand T, Green B M R, Lomas P R, *Radon in Norwegian dwellings*, Radiat Prot Dosim 45 (1-4), s.503-508, 1992.

Strand T, Ånestad K, Ruden L, Ramberg G B, Jensen C L, Wiig A H, Thommesen G, *Kartlegging av radon i 114 kommuner. Kort presentasjon av resultater*. StrålevernRapport 2001:6, Statens strålevern 2001, 14 s.

Strålevernhefte 3, *Måling av radon i inneluft og undersøkelse av byggegrunn*, Statens strålevern, november 1996, 16 s.

Strålevernhefte 5, *Anbefalte tiltaksnivåer for radon i bo- og arbeidsmiljø*, Statens strålevern, oktober 1998, 10 s.

Strålevernhefte 9, *Radon i inneluft – helserisiko, målinger og mottiltak*. Statens strålevern, februar 1996, 24 s.

Strålevernhefte 17, *Kartlegging av radon i boliger*, Statens strålevern, Oktober 1998, 18 s.

Strand T og Valen V, *Kartlegging av radon i boliger 2002/2003 – RaMap. Delrapport i forbindelse med utvelgelse av kommuner og utarbeidelse av kartleggingsstrategi*, Sørlandskonsult, 2003, 49 s.

Tabell 1: Resultater av radonkartlegging i 44 kommuner

Kommune	Kommune	Folketall 01.01.03	Antall boliger som er målt	Gjennomsnitt (Bq/m <sup>3</sup> )	Andel mellom 200 - 400 Bq/m <sup>3</sup>	Andel over 400 Bq/m <sup>3</sup>	Høyeste verdi Bq/m <sup>3</sup>
0214	Ås	14 227	313	96	9 %	1 %	520
0233	Nittedal	19 300	349	165	18 %	9 %	1500
0239	Hurdal	2 664	126	158	15 %	6 %	1300
0402	Kongsvinger	17 348	309	124	6 %	3 %	6300
0423	Grue	5 395	146	48	3 %	1 %	500
0425	Åsnes	7 977	231	62	1 %	1 %	1000
0426	Våler	4 002	134	57	2 %	2 %	580
0430	Stor-Elvdal	2 888	231	70	3 %	4 %	2300
0514	Lom	2 481	158	109	10 %	4 %	900
0532	Jevnaker	6 299	217	75	4 %	1 %	560
0534	Gran	13 085	373	307	17 %	16 %	9800
0541	Etnedal	1 427	94	208	17 %	15 %	1400
0542	Nord-Aurdal	6 567	234	223	18 %	14 %	2200
0543	Vestre Slidre	2 282	122	176	25 %	7 %	800
0545	Vang	1 636	143	130	5 %	5 %	3540
0617	Gol	4 379	199	292	28 %	20 %	3100
0620	Hol	4 582	200	190	22 %	11 %	1500
0622	Krødsherad	2 213	104	82	5 %	1 %	470
0626	Lier	21 638	347	190	20 %	10 %	1800
0627	Røyken	16 941	215	219	18 %	14 %	1500
0711	Svelvik	6 436	181	154	10 %	7 %	1500
0713	Sande	7 554	230	146	13 %	6 %	2200
0728	Lardal	2 406	114	104	6 %	2 %	700
0829	Kviteseid	2 647	143	195	7 %	9 %	4300
0831	Fyresdal	1 310	106	179	14 %	12 %	1200
0834	Vinje	3 812	179	105	8 %	4 %	970
1032	Lyngdal	7 163	160	107	3 %	4 %	4290
1046	Sirdal	1 786	93	58	1 %	1 %	820
1129	Forsand	1 076	52	658	23 %	21 %	18000
1133	Hjelmeland	2 708	128	182	13 %	10 %	2900
1154	Vindafjord	4 776	135	76	5 %	2 %	540
1228	Odda	7 513	214	221	17 %	11 %	4120
1232	Eidfjord	915	92	544	26 %	37 %	4400
1238	Kvam	8 467	279	47	3 %	1 %	510
1421	Aurland	1 781	104	512	19 %	29 %	4600
1426	Luster	4 926	242	143	13 %	7 %	3070
1635	Rennebu	2 660	113	64	5 %	0 %	330
1664	Selbu	3 973	199	70	4 %	2 %	780
1736	Snåsa	2 312	204	150	15 %	5 %	5000
1738	Lierne	1 552	115	111	5 %	4 %	2200
1833	Rana	25 313	343	78	6 %	2 %	1100
1840	Saltdal	4 834	179	326	19 %	14 %	10000
1850	Tysfjord	2 241	121	70	3 %	3 %	1400
2012	Alta	17 359	406	89	6 %	4 %	1900

**StrålevernRapport 2003:1**  
Virksomhetsplan for 2003

**StrålevernRapport 2003:2**  
Utslipp av radioaktive stoffer fra Sellafield-anleggene  
En gjennomgang av britiske myndigheters  
regulering av utslippstillatelser

**StrålevernRapport 2003:3**  
MOX, En del av kjernebrenselsyklusen

**StrålevernRapport 2003:4**  
LORAKON  
Resultater fra Ringtest i 2000 og 2001

**StrålevernRapport 2003:5**  
Monitoring of <sup>99</sup>Tc in the Norwegian Arctic marine environment

**StrålevernRapport 2003:6**  
Treårig tilstandsrapport for konsesjonsbelagte anlegg ved Institutt  
for energiteknikk

**StrålevernRapport 2003:7**  
Environmental impact assessments for the marine environment  
– transfer and uptake of radionuclides

**StrålevernRapport 2003:8**  
Radioactivity in the Marine Environment 2000 and 2001  
Results from the Norwegian National Monitoring Programme (RAME)