

Tiltak mot radon i privatboliger

Oppsummering av tiltak under Nasjonal kreftplan 1999-2003



Husbanken

Statens
strålevern

**Norwegian Radiation
Protection Authority**

Postboks 55
N-1332 Østerås
Norway

Referanse:

Ånestad K, Strand T, Høgmo T, Skjennem M, Jensen C L, Hoelsbrekken S. Tiltak mot radon i privatboliger. Oppsummering av tiltak mot radon under Nasjonal kreftplan 1999-2003. StrålevernRapport 2006:7. Østerås: Statens strålevern, 2006.

Emneord:

Radon. Nasjonal kreftplan. Tilskuddsordning. Bygningstekniske tiltak mot radon. Kartlegging av radon. Informasjonstiltak. Kompetanseoppbyggende tiltak i byggebransje og kommuner.

Resymé:

Rapporten oppsummerer tiltak mot radon som ble gjennomført under Nasjonal kreftplan i perioden 1999-2003. Det er foretatt en gjennomgang av de bygningsmessige utbedringstiltak som ble utført i forbindelse med tilskuddsordningen, og kost-nytte effekten er vurdert. Det er også foretatt en vurdering av andre tiltak som ble gjennomført under Kreftplanen, som omfatter måling av radon i ca. 38 000 boliger i 158 kommuner, informasjonstiltak, samt tiltak for å bygge opp kompetanse om radontiltak i byggebransjen og i kommunene.

Reference:

Ånestad K, Strand T, Høgmo T, Skjennem M, Jensen C L, Hoelsbrekken S. Radon mitigation in private dwellings. Summary of measures under the National Action Plan against Cancer in Norway 1999-2003. StrålevernRapport 2006:7. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority, 2006. Language: Norwegian.

Key words:

Radon. National Action Plan against Cancer in Norway. State subsidized remedial measures. Mapping of radon. Information measures. Competence training in radon mitigation in the building construction industry and in municipalities.

Abstract:

The report summarizes the remedial measurements carried out under the National Action Plan against Cancer in Norway in the period 1999-2003. The cost effectiveness of the state subsidized remedial measures against radon is evaluated. Other measurements under the National Action Plan against Cancer have also been evaluated, such as measurements of radon in 38.000 dwellings in 158 municipalities, information measures, and actions to increase radon mitigation competence in the building construction industry and in the municipalities.

Prosjektleder: Katrine Ånestad.

Godkjent:

Finn Ugletveit, avdelingsdirektør, avdeling beredskap og miljø.

80 sider.

Utgitt 2006-06-12.

Opplag 200 (06-06). Form, omslag: Lobo Media AS, Oslo.

Trykk: Lobo Media AS, Oslo.

Bestilles fra:

Statens strålevern, Postboks 55, 1332 Østerås.

Telefon 67 16 25 00, telefax 67 14 74 07.

e-post: nrpa@nrpa.no

www.nrpa.no

ISSN 0804-4910

Tiltak mot radon i privatboliger

Oppsummering av tiltak under Nasjonal kreftplan 1999- 2003

Katrine Ånestad ¹

Terje Strand¹

Terje Høgmo ²

Morten Skjennem ²

Camilla Lunder Jensen¹

Sigurd Hoelsbrekken ³

1) Statens strålevern

Norwegian Radiation
Protection Authority
Østerås, 2006

2) Husbanken

The Norwegian State
Housing Bank
Oslo, 2006

3) Statens bygningstekniske etat

National Office of
Building Technology
and Administration
Oslo, 2006

Innhold

Sammendrag	7
1 Innledning	9
1.1 Bakgrunn	9
1.2 Nasjonal kreftplan 1999- 2003	9
1.3 Målsetning	10
2 Gjennomføring	11
2.1 Tilskuddsordningen	11
2.1.1 Retningslinjer	11
2.1.2 Prosjektøkonomi	12
2.2 Kartlegging av radon i boliger	13
2.2.1 Radon 2000/2001	13
2.2.2 RaMAP 2003	14
2.3 Informasjonsrettede tiltak	15
2.3.1 Diverse informasjonstiltak	16
2.3.2 Spørreundersøkelse 2002	17
2.3.3 Informasjonskampanje 2003	17
2.4 Kompetanseoppbyggende tiltak	18
2.4.1 Kursvirksomhet	18
2.4.2 Temaveileder	19
2.4.3 Bygningstekniske tiltak mot radon	20
3 Resultater	23
3.1 Søknader, tilsagn, avslag	23
3.2 Gjennomføring av tiltak	24
3.2.1 Radonkonsentrasjon før tiltak	25
3.2.2 Tiltaksløsninger	26
3.2.3 Prosjektering av tiltak	28
3.2.4 Utførelse av tiltak	30
3.2.5 Radonkonsentrasjon etter tiltak	37
4 Diskusjon	42
4.1 Tilskuddsordningen	42
4.2 Kartlegging av radon i boliger	43
4.3 Informasjonsrettede tiltak	45
4.4 Kompetanseoppbyggende tiltak	46
5 Konklusjon	48
6 Anbefalinger	50
7 Referanser	52

8	Vedlegg	54
8.1	Husbankens søknadsblankett	54
8.2	Stråleverninfo	55
8.3	Pressemeldinger og brev til kommunens informasjonsansvarlige	56
8.4	Brev til husstander	60
8.5	Kvartalsvis oversikt over tilsagnsaker og boenheter	61
8.6	Prosjekterende foretak	65
8.7	Utførende foretak	71

Sammendrag

I forbindelse med Nasjonal kreftplan ble det i 1999 avsatt midler til en femårig ordning med statlig tilskudd til gjennomføring av utbedrings tiltak mot radon i privatboliger. I første halvdel av tilskuddsperioden kom det inn svært få søknader om støtte til gjennomføring av utbedringstiltak. For å få ordningen til å fungere etter intensjonene, ble midler omdisponert til målrettede kartlegginger med hensyn til å identifisere flest mulig boliger med radonkonsentrasjon over tiltaksnivå, informasjonsrettede tiltak for å gjøre tilskuddsordningen bedre kjent og til tiltak for å øke kompetansen om utbedringstiltak i byggebransjen og blant tekniske saksbehandlere i kommunene. Det ble også gjennomført utviklingsprosjekt for utarbeidelse av bedre tekniske beskrivelser av utbedringsløsninger og for vurdering av effekt av forskjellige typer utbedringstiltak. I løpet av perioden ble det også gjort endringer i tilskuddsutmåling og maksimalt tilskuddsbeløp.

I perioden 1999-2003 ble det bevilget totalt 38,2 millioner kroner til tiltak mot radon, hvorav det aller meste av midlene gikk til utbedringstiltak. I forbindelse med denne rapporten er det gjort en gjennomgang av alle søknadene som ble innvilget av Husbanken. Hovedkonklusjonene i denne analysen er at:

- 1) De utbedringstiltak som ble gjennomført under Nasjonal kreftplan har gitt en betydelig reduksjonseffekt. Gjennomsnittlig reduksjon i radonnivå er i overkant av 60 %.
- 2) For å oppnå tilstrekkelig effekt, var det ofte nødvendig med en kombinasjon av flere utbedringstiltak.
- 3) Innvendig punktavsug/radonbrønn for trykkendring over konstruksjonen har vist seg å være den mest effektive løsningen i forhold til kostnad. Dette er også den tiltaksløsning som er oftest benyttet.
- 4) I en del boenheter er det gjennomført relativt dyre ventilasjonstiltak, som i mange tilfeller har gitt en god reduksjonseffekt, men

andre og billigere løsninger ville mest sannsynlig ha gitt bedre effekt i forhold til kostnad. Årsaken til at ventilasjonstiltak er valgt kan i noen tilfeller ha flere årsaker enn å redusere radonnivået i inneluften. Slike løsninger kan derfor ikke isolert sett sees på som radontiltak.

5) Kostnad for gjennomføring av tiltak er relativt uavhengig av radonnivå før tiltak. Det er likevel store kostnadsvariasjoner, selv innenfor samme type tiltak.

6) De aller fleste tiltak er gjennomført i eneboliger, og kostnad per boenhet er størst for denne type boliger. I gjennomsnitt er totalkostnad per tiltak ca. 35 000 kroner. Enkelte typer tiltak har vist seg å være mer kostbare enn tidligere erfaringer skulle tilsi.

7) Kostnad for tiltak økte betydelig i løpet av tilskuddsperioden, og kan delvis skyldes at både tilskuddsutmåling og maksimalt tilskudd økte over perioden. Økningen kan også delvis skyldes at de som måtte gjennomføre omfattende tiltak først søkte om tilskudd etter at tilskuddsrammen ble økt. Videre kan en økning i etterspørsel ha virket kostnadsdrivende for foretak som prosjekterer og utfører tiltak.

8) Effekt av tiltak i forhold til kostnad avhenger sterkt av kompetanse og erfaring blant foretak som prosjekterer og utfører tiltak. Noen av foretakene som har vært involvert i prosjektering og utførelse har utelukkende anbefalt en type tiltaksløsning, for eksempel installasjon av anlegg for balansert ventilasjon, og ikke vurdert andre løsninger som kunne ha gitt bedre effekt i forhold til kostnad.

Det ble gjennomført radonmåling i totalt ca. 37 200 utvalgte boliger i 158 kommuner i forbindelse med to store kartleggingsprosjekt. På bakgrunn av disse kartleggingene, og sammenlikning med en tidligere landsomfattende kartlegging, er det anslått at nærmere 9 % av den norske boligmassen har en gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i inneluft som overstiger 200 Bq/m³. Det er store geografiske forskjeller når det gjelder problemomfang. I noen kommuner har mer enn halvparten av boligmassen en radon-

konsentrasjon over tiltaksnivå, mens det i andre kommuner er svært få boliger med forhøyde radonnivå. Det er anslått at ca. 175 000 boliger i Norge har en radonkonsentrasjon i inneluften som overstiger tiltaksnivå på 200 Bq/m³. Det er videre anslått at ca. 25 000 nordmenn bor i en bolig som har en gjennomsnittlig radonkonsentrasjon over 2000 Bq/m³, og som selv for ikke-røykere medfører en risiko for lungekreft på linje med en aktiv røyker. Det er et klart inntrykk at kompetansenivået om radon i den enkelte kommune som har gjennomført kartlegging er vesentlig styrket. Dette har stimulert til økt innsats når det gjelder å finne frem til utsatte områder og boliger med radonkonsentrasjon over tiltaksnivå. Kartleggingsresultater er også viktig i forbindelse med byggesaksbehandling og arealplanlegging.

En større informasjonskampanje med målrettet og direkte informasjon gjennom brev til boliginnhavere som hadde fått påvist forhøyde radonnivå, samt bred dekning i media med skreddersydde lokale budskap til lokalpressen, førte til en markant økning i antallet søknader om tilskudd. Gjennomføring av flere kurs, og utarbeidelse av veiledningsmateriell om tiltak rettet mot byggebransjen og tekniske saksbehandlere i kommunene, var også viktig for å få ordningen til å fungere etter intensjonene.

Ordningen med tilskudd til radontiltak ble avviklet da Nasjonal kreftplan terminerte ved utgangen av 2003. I perioden etter 2003 er det klare indikasjoner på at få boligeiere har gjennomført utbedringstiltak. I de to årene etter at planen terminerte er det ellers få nye kommuner som har gjennomført radonkartlegging.

Tiltakene mot radon under Nasjonal kreftplan har vist seg å være effektive. Samtidig viser den foreliggende analysen at det er et potensial for å gjøre arbeidet med å begrense/reducere radonnivåene i eksisterende norske boliger enda bedre og mer kostnadseffektivt. Det er en kombinasjon av flere tiltak som må til for at

arbeidet med gjennomføring av utbedringstiltak skal fungere godt. I det videre arbeidet med å redusere befolkningens eksponering for radon er det derfor viktig å se tiltak i sammenheng, og at flere tiltak kombineres. En videre satsing for å redusere radonnivåene i fremtidig boligmasse vil også måtte omfatte tiltak i forbindelse med ny bebyggelse. I denne rapporten er det kun sett på tiltak for eksisterende boliger. På bakgrunn av erfaringer med de tiltakene som ble gjennomført gis følgende anbefalinger:

- 1) Det bør etableres en ny ordning med tilskudd til utbedringstiltak i eksisterende boliger.
- 2) Det bør gjennomføres kartlegging av radon i flere kommuner.
- 3) Arbeidet med å bygge opp kompetansen om radontiltak bør videreføres.
- 4) Det bør utarbeides bedre tekniske beskrivelser av kostnadseffektive tiltaksløsninger.
- 5) Effekt av tiltak mot radon bør følges over tid.
- 6) Det anbefales radonmålinger ved eierskifte.
- 7) Det bør gjennomføres målrettede informasjonstiltak om radon.

1 Innledning

Norge er et av de landene i verden med høyest forekomst av radon i inneluft. Radon-eksponering i inneluft er, sammenlignet med andre kilder for ioniserende stråling, den strålekilden som gir de største stråledosene til befolkningen. Dette gjelder både i gjennomsnitt og i individuelle doser for personer som bor i boliger med forhøyde konsentrasjoner. På bakgrunn av nyere epidemiologiske studier er det anslått at om lag 14 % av de årlige tilfellene av lungekreft i Norge har radon som medvirkende årsak. Verdens helseorganisasjon (WHO) slår fast at radon er den viktigste årsak til utvikling av lungekreft etter aktiv røyking.

De norske tiltaksnivåene for radon i boliger er i overensstemmelse med de anbefalinger som er gitt av Den internasjonale stråleverniskommisjon (ICRP). Tilsvarende tiltaksnivå gjelder i andre land det er naturlig å sammenlikne med. Tiltaksnivåene er fastsatt på bakgrunn av en vurdering av individuell helserisiko og en vurdering av kostnad ved gjennomføring av utbedringstiltak opp mot fremtidig reduksjon i antall lungekrefttilfeller.

Anbefalt tiltaksnivå for radon i inneluft er 200 Bq/m^3 (Strålevernhefte 5, 1995). For eksisterende boliger anbefales enkle og billige tiltak mot radon ved nivå mellom 200 og 400 Bq/m^3 . Dersom nivået i en bolig overstiger 400 Bq/m^3 bør tiltak gjennomføres selv om det kan bli mer omfattende og kostbart.

Grunnlaget for vurdering av risiko ved radoneksponering er vesentlig styrket etter at resultatene av en fellesanalyse basert på 13 epidemiologiske case-control studier av radon og lungekreft i Europa ble publisert tidlig i 2005 (Darby et al 2005). Denne analysen omfatter i overkant av 7000 lungekrefttilfeller og ca. 14 000 personer i kontrollgrupper, og er så langt den desidert største epidemiologiske

analysen som er gjennomført. Resultatene bekrefter de anslag av risiko som tidligere er gitt av blant annet WHO og ICRP. De nye risikoanslagene tyder på at radon i boliger er medvirkende årsak til ca. 14 % av alle nye lungekrefttilfeller i Norge (nærmere 300 tilfeller per år). Disse anslag underbygges av ytterligere fellesanalyser utført i USA/Canada og Kina (Krewski et al 2005 og Lubin et al 2004). Videre bekrefter analysen at risikoen er størst for røykere, men også betydelig for ikke-røykere.

1.1 Bakgrunn

Den første kartleggingen av radon i norske boliger ble gjennomført i perioden 1984-1986 og omfattet måling i totalt 1600 boliger (Stranden et al 1986). I perioden 1987-1989 ble det gjennomført en landsomfattende kartlegging med måling av radon i inneluft i ca. 7500 boliger (Strand et al 1991). Disse undersøkelsene var starten på de omfattende kartleggings- og tiltaksprogrammer som er gjennomført i Norge.

I 1994 utarbeidet Statens strålevern et forslag til handlingsplan for arbeidet med radon i norske boliger. Handlingsplanen ga konkrete forslag til tiltak når det gjelder kurs og opplæringstiltak, kartlegging og oppsporing av boliger og arbeidsplasser med forhøyde radonnivå, tiltak for å redusere radonkonsentrasjonen i eksisterende bygg, samt tiltak for å begrense radonkonsentrasjonen i nybygg. Handlingsplanen ble sendt Helsedepartementet, og dernest på en bred høringsrunde. Oppfølging av planen ble tatt inn i arbeidet med Nasjonal kreftplan 1999 - 2003.

1.2 Nasjonal kreftplan 1999-2003

Nasjonal kreftplan 1999-2003 var en 5-årig handlingsplan for styrking av kreftområdet, som innebar en offentlig satsning på i overkant av 2 mrd. kroner. Hovedmålsetningen var blant

annet å redusere antall nye krefttilfeller gjennom en langsiktig strategi for forebygging. Sammenheng mellom radoneksponering i boliger og utvikling av lungekreft var kjent, slik at potensialet for kreftforebyggende arbeid var stort på dette området.

Det ble etablert en femårig tilskuddsordning for gjennomføring av utbedringstiltak mot radon i privatboliger. Det ble foreslått å avsette 60 millioner kroner til ordningen under Husbankens administrasjon, med formål å redusere konsentrasjonen av radon i boliger hvor det var påvist forhøyde verdier. Tilskuddsordningen fikk ikrafttredelse 25. juni 1999. Det første året ble ordningen lite benyttet, noe som trolig skyldes at den var lite kjent i befolkningen og kommunene. I tillegg var få boliger med forhøyde radonnivå identifisert. En styringsgruppe bestående av Statens strålevern, Husbanken og Statens bygningstekniske etat utformet derfor i 2000 en plan som medførte at midler ble avsatt til målrettede kartlegginger med hensyn til å spore opp boliger over tiltaksnivå, informasjonsrettede tiltak for å gjøre tilskuddsordningen bedre kjent og oppbygging av kompetanse om radon i byggebransje og kommuner.

1.3 Målsetning

Denne rapporten oppsummerer erfaringene med de tiltak mot radon som ble gjennomført under Nasjonal kreftplan i perioden 1999–2003, etter oppdrag fra Helsedepartementet. I Strålevernets tildelingsbrev for 2004 heter det: *Strålevernet bes om oppsummere erfaringene med tilskuddsordningen til forebyggende radontiltak i privatboliger 1998-2003 administrert av Husbanken.*

I denne sammenheng er det foretatt en gjennomgang av de bygningsmessige utbedringstiltak som ble utført i forbindelse med ordningen. Samtlige behandlede søknader om støtte til utbedringstiltak er gjennomgått, og det er utviklet en egen database som gir

mulighet for systematisk analyse av søknadene. På bakgrunn av denne gjennomgangen er kostnytte effekten av tilskuddsordningen vurdert. Det er også foretatt en vurdering av det andre arbeidet som ble gjennomført. Dette gjelder måling av radon i ca. 38 000 boliger i 158 kommuner, informasjonskampanjer som ble gjennomført, informasjonsprodukter og veiledningsmateriell som ble utformet og tiltak for å bygge opp kompetanse om radontiltak i byggebransjen og i kommunene.

2 Gjennomføring

I dette kapitlet beskrives arbeidet som ble utført i forbindelse med Nasjonal kreftplan 1999-2003, og omfatter ordningen med tilskudd til tiltak, kartlegging av radon i boliger, informasjonsrettede og kompetanseoppbyggende tiltak.

2.1 Tilskuddsordningen

Tilskuddsordningen ble etablert i 1999 som et samarbeid mellom Statens strålevern og Husbanken. Ordningen gikk ut på å gi økonomisk tilskudd til gjennomføring av tiltak mot radon i boliger. Ordningen ble administrert av Husbanken. Formålet med ordningen var å stimulere til gjennomføring av tiltak for å redusere radonnivået i eksisterende helårsboliger. Informasjon om ordningen ble gjort tilgjengelig gjennom Husbankbladet *Nytt fra Husbanken* og Husbankens nettsider. Det ble utarbeidet et eget informasjonsark som ble sendt til alle landets kommuner. Videre ble tilskuddsordningen annonsert på kunngjøringsplass i 160 aviser rundt om i landet våren 1999.

Under de første årene som ordningen eksisterte mottok Husbanken svært få søknader om tilskudd til gjennomføring av tiltak. I 1999 ble det kun utbetalt 500 000 kroner i tilskudd av den totale rammen på 5 millioner kroner. Det ble gjort flere grep for å få ordningen til å fungere etter intensjonene, blant annet ble retningslinjene for søknad om tilskudd justert i løpet av tilskuddsperioden.

2.1.1 Retningslinjer

Retningslinjene for søknad om tilskudd ble utarbeidet av Husbanken og Statens strålevern. En forutsetning for å kunne søke om tilskudd var at årsmiddelverdi av radon i inneluft (beregnet gjennomsnittlig radonkonsentrasjon over et helt år) var over 400 becquerel per kubikkmeter luft (Bq/m^3). Anbefalt tiltaksnivå for gjennomføring av tiltak mot radon er

$200 \text{ Bq}/\text{m}^3$. Ved radonkonsentrasjoner mellom 200 og $400 \text{ Bq}/\text{m}^3$ anbefales kun enkle og rimelige tiltak. Ved verdier over $400 \text{ Bq}/\text{m}^3$ anbefales utbedringstiltak selv om de kan bli mer omfattende og kostbare.

Enkeltpersoner, borettslag, selskaper, stiftelser og lignende var berettiget å søke om tilskudd. Det ble ikke gitt tilskudd til boliger eid av kommuner eller statlige institusjoner, etater og forvaltningsbedrifter. Det ble forutsatt måling av radon i henhold til retningslinjer gitt av Statens strålevern (Strålevernhefte 3, 1996). Prosjektering og planlegging av egnede tiltak måtte utføres av firma med lokal eller sentral godkjenning innenfor fagområdet *prosjektering av tiltak mot radon* i henhold til Statens bygningstekniske etat. Utførelse og kontroll av den utførende måtte normalt gjøres av firma med lokal eller sentral godkjenning innenfor relevant fagområde, eventuelt som egeninnsats. Det skulle normalt ikke gis tilskudd til byggarbeider som allerede var satt i gang. Søknadsskjema er vist i Vedlegg 8.1.

Tilskuddsrammen var i begynnelsen av tilskuddsperioden 50 % av godkjente kostnader til utbedring, dersom gjennomsnittlig radonkonsentrasjon oversteg $400 \text{ Bq}/\text{m}^3$, med et øvre tilskuddsbeløp på 15 000 kroner per boenhet. Det ble ikke gitt tilskudd til arbeider som kostet mindre enn 4 000 kroner.

I perioden fra tilskuddsordningen trådte i kraft i 1999 og ut 2001 mottok Husbanken svært få søknader i forhold til de midler som var avsatt. Som et ledd i å få opp søknadsmassen ble retningslinjene for søknad om tilskudd endret i februar 2002. Tilskuddsutmålingen ble hevet fra 50 til 65 % av godkjente kostnader, og øvre tilskuddsbeløp ble økt fra 15 000 til 20 000 kroner per boenhet. Det ble åpnet for å gi tilskudd på bakgrunn av kun én radonmåling, forutsatt at målingen var utført i oppholdsrom. Det ble imidlertid presisert at minst to målinger var anbefalt.

Ytterligere endringer i retningslinjene ble foretatt i juli 2002, ved at grenseverdi for berettigelse til tilskudd ble senket fra 400 til 200 Bq/m³. Videre ble tilskuddsutmåling hevet fra 65 til 75 % av godkjente kostnader, og øvre tilskuddsbeløp ble satt til 40 000 kroner per boenhet.

Hvert av Husbankens regionskontor fikk ansvar for behandling av søknader i sine distrikt. Endringer i tilskuddsordningens retningslinjer er oppsummert i Tabell 1.

masse dette året. Tilleggsbevilgningen ble forbeholdt boliger med radonverdi over 1000 Bq/m³. Ubrukte tilskuddsmidler var overførbare. Av tildelingen på ca 31,2 millioner kroner gikk ca. 6,5 millioner kroner til radonrelaterte prosjekt som informasjonstiltak, radonkartlegginger etc.

Tabell 1. Oversikt over endringer i retningslinjer for tilskuddsordningen 1999-2003

Tidspunkt	Grenseverdi (Bq/m ³)	Antall målinger	Godkjenning	Tilskuddsutmåling (%)	Maks tilskudd (kroner)	Krav om ettermåling	Tilbud om ettermåling
Febr. 1999 til febr. 2001	400	2	Sentr./lokal	50	15 000	Nei	Nei
Febr. 2001 til febr. 2002	400	2	Sentr./lokal	50	15 000	Nei	Ja
Febr. 2002 til juli 2002	400	1	Sentr./lokal	65	20 000	Ja	Ja
Juli 2002 til april 2003	200	1	Sentr./lokal	75	40 000	Ja	Ja
April 2003 til jan. 2004	200	1	Relevant komp.	75	40 000	Ja	Ja

2.1.2 Prosjektøkonomi

Det ble gjennom Nasjonal kreftplan foreslått å avsette totalt 60 millioner kroner over en femårsperiode til gjennomføring av utbedrings tiltak mot radon i boliger. Husbanken fikk i perioden 1999 – 2003 tildelt totalt ca. 31,2 millioner kroner til tilskuddsordningen. Tildelingen ble gitt fra år til år avhengig av behov i forhold til søknadsmasse, og fordelte seg med 5 mill kroner i 1999, ca. 6,3 mill kroner i 2000, ca. 6,5 mill kroner i 2001, ca. 50 000 kroner i 2002 og ca. 13,4 mill kroner i 2003, hvorav 3 mill kroner ble gitt som en tilleggsbevilgning på grunn av stor søknads-

I tillegg til tildelingen til Husbanken ble det i 2000 og 2001 bevilget til sammen 5,7 millioner kroner til Statens strålevern og 1,4 millioner kroner til Statens Bygningstekniske etat til henholdsvis radonkartlegging og kompetanseutvikling. Totalt ble det bevilget 38,2 millioner kroner til tiltak mot radon gjennom Kreftplanen.

Husbanken har i tillegg bidratt med 720 000 kroner til Norges byggforskningsinstitutt (NBI) til prosjektet "Tiltak mot radon i nye og eksisterende boliger" over post 78 "Tilskudd til utvikling av

bomiljø, boligforvaltning og boligpolitikk i år 2000". Utgifter i forbindelse med informasjonsmøter og kurs som Husbanken, Statens strålevern og Statens Bygningstekniske etat har arrangert er dekket over etatenes egne budsjett.

2.2 Kartlegging av radon i boliger

Den lave oppslutningen om tilskuddsordningen i startfasen skyldtes blant annet at den var lite kjent i befolkningen, og at få boliger med forhøyde radonkonsentrasjoner var identifisert.

De første målingene av radon i inneluft i Norge ble foretatt på begynnelsen av 80-tallet, og de første boligene med høyt radonnivå ble identifisert ved målinger i 1983-84. På slutten av 80-tallet ble det utviklet bedre målemetoder som gjorde det mulig å gjennomføre store kartlegginger ved å distribuere målebokser til boliginnnehavere ved forsendelse som brevpost. I perioden fra slutten av 80-tallet og frem til år 2000 var det gjennomført måling i ca. 15 000 boliger i Norge gjennom flere kartleggingsprosjekt. I 1999 ble det på bakgrunn av disse kartleggingene anslått at ca. 150 000 boliger hadde en gjennomsnittlig radonkonsentrasjon som oversteg anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m^3 . Om lag 2000 av disse var på dette tidspunkt identifisert. Et omfattende kartleggingsarbeid var derfor nødvendig for å finne frem til ytterligere boliger med høyt radonnivå.

2.2.1 Radon 2000/2001

I 2000 utformet styringsgruppa en handlingsplan for å få tilskuddsordningen til å fungere etter intensjonene. Som et ledd i denne handlingsplanen ble 5,7 millioner kroner av midlene i ordningen omdisponert, i samråd med Sosial- og helsedepartementet og Kommunal- og regionaldepartementet, til målrettede kartlegginger for å spore opp boliger med forhøyd nivå av radon i inneluft. Alle landets 435 kommuner fikk tilbud om kartlegging av radon i boliger i henhold til strålevernets retningslinjer (Strålevernhefte nr.

17, 1999). Kartlegging av problemomfang ble utført med måling av radon med CR-39 sporfilm i 2-10 % av kommunens boligmasse, avhengig av kommunens størrelse og boligtetthet. Av de 200 kommunene som responderte på tilbudet ønsket 170 kommuner deltagelse i prosjektet. Det var avsatt midler til gjennomføring av radonmåling i 30 000 boliger, med én måling i hver bolig. Normalt anbefales måling i minimum to oppholdsrom, men i denne sammenheng ble det vurdert at én måling i hver bolig ville gi en bedre oversikt enn to målinger i halvparten så mange boliger. 114 kommuner deltok i prosjektet. I forbindelse med utvalg av kommuner ble det tatt hensyn til tidligere kartlegginger, ønske om god geografisk spredning og om kommunene ga tilbakemelding innen tidsfristen. Figur 1 viser kommuner som deltok i Radon 2000/2001.



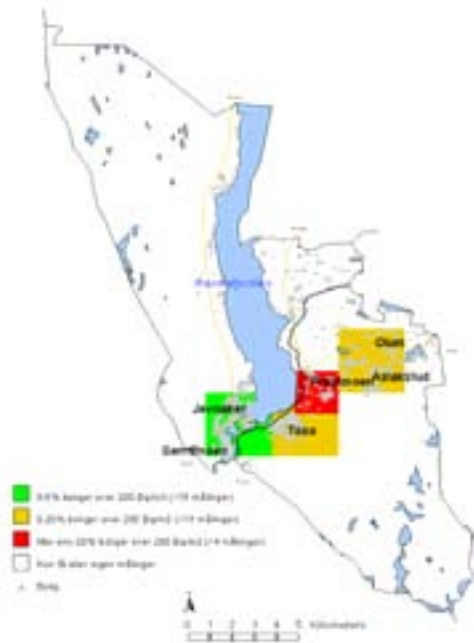
Figur 1. Kommuner som utførte kartlegging av radon i prosjektet Radon 2000/2001.

Det ble foretatt radonmåling i totalt 28 810 boliger. Av disse lå 9 % over 200 Bq/m^3 , og 3 % over 400 Bq/m^3 (Strand et al 2001). På bakgrunn av undersøkelsen ble det beregnet at gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i norske boliger er 89 Bq/m^3 . Det ble anslått at 160 000

boliger i Norge har en radonkonsentrasjon som overstiger anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³, mens 50 000 boliger har nivå over 400 Bq/m³. Resultatene viser at det er store geografiske variasjoner mellom de forskjellige kommuner og innad i den enkelte kommune. Undersøkelsen viser også at radonnivået i den norske boligmassen har økt betydelig de siste 20-30 årene. Sammenlignet med en landsomfattende kartlegging fra 1987-1989 (Strand et al, 1991), som omfatter boliger bygget før 1980, er nivåene i dag 70-75 % høyere. Noe av forskjellen kan skyldes endringer i måleteknikk og kalibrering, og noe ulike opplegg for gjennomføring av prosjektene. Forskjellen kan også skyldes en rekke bygningsmessige faktorer. Blant annet er det blitt vanligere å innrede leiligheter og oppholdsrom i kjeller/sokkeletasje hvor det normalt er høyere radonnivå enn i øvre etasjer.

Mer informasjon om opplegg, gjennomføring og resultater av undersøkelsen finnes i StrålevernRapport 2001:6 (Strand et al 2001).

I etterkant av kartleggingsprosjektet ble det utarbeidet radonrapport for hver av de 114 kommunene. Rapportene identifiserer de mest utsatte områdene i kommunen, og gir anbefalinger om hvordan arbeidet med radon bør følges opp. For å få en bedre oversikt over fordelingen av måleresultatene i kommunen ble det utarbeidet to typer radonkart - punktkart og områdekart. På punktkart er hver bolig hvor det er foretatt en radonmåling avmerket som et punkt, som har en fargekode avhengig av radonkonsentrasjonen. Punktkart ble anbefalt til internt bruk i kommunen, ettersom det kan være mulig å identifisere enkeltboliger. Områdekart gir grunnlag for å anslå sannsynligheten for at en bolig innenfor et gitt område har forhøyet radonkonsentrasjon. Områdekart er tilgjengelig i den enkelte kommunerapport. Figur 2 viser eksempel på områdekart for Jevnaker kommune. Alle kommunerapportene er tilgjengelig på Strålevernets nettsider www.nrpa.no.



Figur 2. Eksempel på områdekart - Jevnaker kommune

2.2.2 RaMAP 2003

I 2002 mottok Husbanken fortsatt få søknader om tilskudd til utbedringstiltak. Tilskudd kunne i 2002 gis til støtte av utviklings- og informasjonsarbeid der dette ville bidra til redusert radonnivå i eksisterende boliger. 2,5 millioner kroner ble derfor omdisponert til gjennomføring av kartlegging i nye kommuner.

Om lag 270 kommuner manglet i 2002 en tilstrekkelig kartlegging av problemomfang av radon. Det ble besluttet å velge ut noen av de antatt mest utsatte kommunene for deltagelse i et nytt kartleggingsprosjekt, for å effektivt finne frem til boliger over tiltaksnivå. Utvelgelse av de 44 kommuner som deltok i prosjektet RaMAP ble gjort på bakgrunn av tilgjengelige målinger i boliger, skoler/barnehager, samt målinger av radon i vann fra grunnvannskilder. Det ble utarbeidet en individuell utvalgsstrategi for hver kommune, der det ble tatt hensyn til areal, befolkningsstørrelse, befolkningstetthet og tilgjengelig informasjon om geologi. Detaljer om utvelgelse og rangering av kommuner er gitt

i egen rapport (Strand & Valen, 2003). Figur 3 viser kommuner som deltok i RaMAP.



Figur 3. Kommuner som utførte kartlegging av radon i prosjektet RaMAP i 2003.

Målemetoden som ble benyttet var tilsvarende som under prosjektet Radon 2000/2001. Totalt ble det gjennomført måling med sporfilm i 8377 boliger. Resultatene fra undersøkelsen viste at 18 % og 7 % av boligene hadde radonnivå over henholdsvis 200 Bq/m³ og 400 Bq/m³. Dette er dobbelt så høye andeler som for landet som helhet. Resultatene viste videre at nesten 50 boliger hadde radonnivå høyere enn 2000 Bq/m³, og høyeste måleverdi var 18 000 Bq/m³. Strålevernet definerer 2000 Bq/m³ som et svært høyt nivå, og opphold over tid i slike boliger representerer en uakseptabel høy risiko for utvikling av lungekreft. De fleste av disse boligene ligger i områder med forekomst av radiumrike bergarter og/eller svært permeable løsmasser i byggegrunnen som kan gi transport av radon til inneluften fra store grunnvolum.

Kommuner med én eller flere enkeltverdier over 2000 Bq/m³ og/eller med mer enn 20 % av resultatene over anbefalt tiltaksnivå, fikk

bistand fra Strålevernet til oppfølgende arbeid. Dette innebar blant annet møte med kommunen og tilbud om befaringer i boliger med verdier over 2000 Bq/m³ for å bidra til at det raskt ble gjennomført utbedringstiltak, men også for at en større andel boliger med høye radonverdier skulle identifiseres. Formålet med befaringene var å informere om radon og helserisiko, om prosessen i forbindelse med tiltak, om tilskuddsordningen, etc. Flere kommuner arrangerte folkemøter med orientering om resultater og informasjon om utbedringstiltak, samt planer for videre radonarbeid i kommunen.

Resultatene fra undersøkelsen viste at denne kartleggingsmetoden er effektiv når det gjelder å finne frem til utsatte kommuner. Mer informasjon om undersøkelsen er gitt i StrålevernRapport 2003:9 (Strand et al 2003). For hver kommune er det utarbeidet rapport med radonkart, som danner grunnlag for kommunenes videre arbeid, tilsvarende som for prosjektet Radon 2000/2001. Kommune-rapportene er tilgjengelig på Strålevernets nettsider, www.nrpa.no.

2.3 Informasjonsrettede tiltak

Det er blitt gjennomført en rekke informasjonsrettede tiltak i perioden 1999-2003. Hensikten har vært å gi økt bevissthet om radon i befolkningen og den helserisiko som er forbundet med opphold over lang tid i forhøyde radonkonsentrasjoner, samt å oppmuntre huseiere til å gjennomføre målinger og foreta nødvendige utbedringer. Det er blitt informert om radon og tilskuddsordningen gjennom Husbankens og Strålevernets informasjonskanaler, i en rekke aviser og bransjetidsskrifter, i brev, brosjyrer og foldere til kommuner og huseiere, samt i forbindelse med kompetansegivende kurs om tiltak mot radon i bygninger for byggebransje og kommuner. I 2001 ble det produsert en video om radon som ble sendt flere ganger på norsk TV høsten 2001 og våren 2002. Kap. 2.3.1 *Diverse*

informasjonstiltak gir oversikt over informasjonstiltakene i perioden.

Våren 2003 ble det gjennomført en informasjonsoffensiv spesielt rettet mot huseiere som hadde fått påvist for høye radonverdier, og kommuner med et stort problemomfang av radon i boliger. Bakgrunnen for offensiven var få innkomne søknader om tilskudd til radontiltak gjennom tilskuddsordningen, og en spørreundersøkelse som viste at tilskuddsordningen var lite kjent selv blant personer som hadde fått påvist for høye verdier i boligen, og som tidligere hadde fått informasjon om ordningen. Kap. 2.3.2 *Spørreundersøkelsen 2002* og Kap. 2.3.3 *Informasjonskampanjen 2003* gir en bredere omtale av spørreundersøkelsen og informasjonsoffensiven.

2.3.1 Diverse informasjonstiltak

Under følger en oversikt over informasjonstiltak iverksatt i perioden 1999-2003:

- 1999:
 - Kunngjøringsannonse i 160 av landets aviser og i bransjetidsskrifter.
 - Brev og brosjyre/plakat til alle landets kommuner.
 - Informasjon om ordningen i *Nytt fra Husbanken* og *Husbankbladet*, samt via Husbankens og Strålevernets internettsider.
- Nytt fra 2000:
 - Bekjentgjørelse i flere bransjetidsskrifter (*KS-nytt*, *Arkitekt-nytt*, *Byggmesteren*, *Byggeindustrien*, *Miljø og helse* m.fl.).
 - Informasjonsfolder til husstander og kommuner, figur 4.
 - Informasjon om ordningen på tre kompetansegivende kurs om tiltak mot radon i bygninger (Oslo, Kristiansand og Tromsø), samt til kommuner, huseiere og media i forbindelse med radonkartlegginger.

- StrålevernInfo 4:00 til alle husstander som ble forespurt om deltagelse i kartleggingsprosjektet Radon 2000/2001, se Vedlegg 8.2.



Figur 4. Informasjonsfolder distribuert til husstander og kommuner.

- Nytt fra 2001:
 - Film som ble sendt i programmet *Fulle fem* på NRK1 og NRK2.
 - Informasjonssider på tekst-TV.
 - Informasjon om ordningen på tre nye kompetansegivende kurs (Bergen, Lillehammer og Oslo), samt til kommuner, huseiere og media i forbindelse med kartleggingsprosjektet Radon 2000/2001.
- Nytt for 2002:
 - StrålevernInfo 19:02 til alle husstander som ble forespurt om deltagelse i kartleggingsprosjektet RaMAP, se Vedlegg 8.2.
 - Informasjon om ordningen på tre nye kompetansegivende kurs (Oslo, Rjukan og Hamar).

- Nytt fra 2003:
 - Informasjonskampanje rettet mot huseiere som hadde fått påvist for høy radonverdi i boligen (ca 5200 husstander), og kommuner/distrikter med høye radonverdier (48 kommuner). Elementer i kampanjen: brev og brosjyre til huseierne, plakater og brosjyrer til bruk i kommunene, samt pressemeldinger, med skreddersydde lokale budskap, se Kap. 2.3.3.
 - Informasjon om ordningen på to nye kompetansegivende kurs (Alta og Geilo).

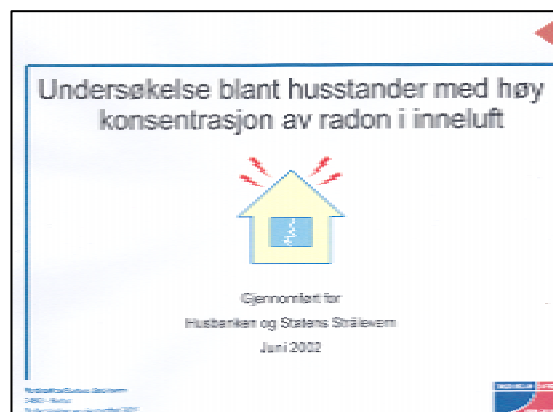
2.3.2 Spørreundersøkelse 2002

I 2002 ble det gjennomført en spørreundersøkelse blant huseiere som hadde fått påvist radonverdi over 400 Bq/m^3 i boligen i forbindelse med kartleggingsprosjektet Radon 2000/2001. Hensikten med undersøkelsen var å få kartlagt om tiltak var iverksatt, hvilke tiltak som eventuelt var gjort og effekten disse. Hvis ikke tiltak var iverksatt var det et ønske om å få vite årsaken til dette. Undersøkelsen ble utført av Gallup AS på oppdrag fra Husbanken, figur 5. Det ble gjennomført totalt 400 intervjuer.

Undersøkelsen viste blant annet følgende:

- Kunnskapsnivået om tilskuddsordningen var generelt lavt.
- Over halvparten av de spurte hadde ikke foretatt utbedringer eller hadde planer om dette.
- Hyppigst utførte tiltak var bedring av ventilasjonen.
- Omlag halvparten av utførte tiltak var etterprøvd med kontrollmåling. Nye målinger viste at radonverdien hadde sunket gjennomsnittlig 67 %.
- Det var mange årsaker til at utbedringer ikke var utført. Kostnadsaspektet ble oppgitt hyppigst.
- Kun 7 % hadde søkt Husbanken om tilskudd.

- 75 % av de som ikke hadde mottatt tilskudd ønsket informasjon om ordningen.



Figur 5. Spørreundersøkelse 2002

2.3.3 Informasjonskampanje 2003

Hensikten med informasjonskampanjen i 2003 var å få økt fokus på radon og helserisiko, samt å få huseiere til å gjennomføre nødvendige målinger og utbedringer. Kampanjen var spesielt rettet mot huseiere som hadde fått påvist for høy radonverdi i boligen, og mot kommuner med store radonproblemer, men det var også et ønske om å bevisstgjøre huseiere over hele landet.

Hovedbudskapet i kampanjen var at radon kan føre til alvorlige helseskader (lungekreft), at måling av radon kan utføres enkelt og rimelig og at radonproblemer som oftest kan utbedres med enkle tiltak. Et viktig budskap var også at det eksisterte en statlig tilskuddsordning.

Som et ledd i informasjonskampanjen ble det sendt brev, vedlagt en informasjonsbrosjyre, til alle husstander (ca. 5200 husstander) som gjennom et av Strålevernets kartleggingsprosjekt siden 1994 hadde foretatt målinger og fått påvist en radonverdi over 200 Bq/m^3 , se brev i Vedlegg 8.4. I brosjyren, figur 6, ble det informert om radon, kilder til radon, helserisiko, bygningstekniske utbedringstiltak og tilskuddsordningen.



Figur 6. Brosjyre utarbeidet i forbindelse med informasjonskampanjen 2003.

Det ble videre sendt plakater og brosjyremateriell til kommuner med stort problemomfang. Kommunene ble informerte om informasjonskampanjen som var igangsatt, og de ble bedt om å henge opp plakatene og legge ut brosjyrene på helsestasjoner, trykdekontor, servicetorg og andre aktuelle steder.

Et viktig element i kampanjen var utarbeidelse av pressemeldinger om radon, med blant annet skreddersydde lokale budskap til bruk i lokalpressen i utsatte kommuner, se eksempel i Vedlegg 8.3. De enkelte mediaredaksjoner ble fulgt opp. Det ble også rykket inn annonser om tilskuddsordningen i lokalpressen. Offensiven førte til at tilskuddsordningen ble omtalt i ca. 100 lokalaviser, riksdekkende presse og distriktssendingene til NRK.

Etter kampanjen økte antall søknader om tilskudd til utbedring av boliger betydelig. Det viser klart at den målrettede og tydelige informasjonen, fra flere kanaler samtidig, har fungert.

2.4 Kompetanseoppbyggende tiltak

Kunnskapsnivået om radontiltak i byggebransjen har generelt sett vært mangelfull, og det har vært dårlig geografisk spredning av fagpersonell. Etterspørsel etter fagpersonell og foretak med kompetanse om prosjektering og utføring av tiltak mot radon i bygninger har vært stor - både før og etter at tilskuddsordningen ble innført. Det var derfor nødvendig å vurdere virkemidler som kunne bidra til å øke kompetansen, og også sørge for en god geografisk dekning av firma som kunne gjennomføre utbedringstiltak i eksisterende boliger og forebyggende tiltak ved nybygg. Det var i den sammenheng også nødvendig å bygge opp sentral kompetanse om tiltaksløsninger. Det ble utarbeidet veiledningsmateriell og tekniske beskrivelser av tiltaksløsninger.

2.4.1 Kursvirksomhet

Statens bygningstekniske etat, Norges byggforskningsinstitutt, Husbanken og Statens strålevern utarbeidet i samarbeid et kursopplegg for byggebransje og kommunale saksbehandlere innen teknisk sektor. Kursene dannet grunnlag for de kompetansekrav som ble satt av Husbanken i forbindelse med prosjektering og utførelse av tiltak knyttet til tilskuddsordningen. Kursene ga deltakerne nødvendig faglig kunnskap for å kunne oppnå sentral godkjenning for prosjektering, samordning og utførelse av tiltak mot radon i henhold til de krav som var stilt i Godkjenningskatalogen hos Statens bygningstekniske etat før 2003. I juli 2003 ble det foretatt en endring av godkjenningsordningen, der godkjenningskatalogen ble erstattet med ny *veiledning til forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett (GOF)*. Det var likevel krav om dokumentert kompetanse og erfaring innen fagområdet. Kursene var en videreføring av radonkurs arrangert i perioden 1997-1999.

Det første kurset ble arrangert i Oslo våren 2000. Kurset gikk over fire dager og omfattet både teori og praktisk øvelse. I løpet av høsten

2000 og 2001 ble det arrangert kurs i Kristiansand, Tromsø, Bergen, Lillehammer og Oslo. For å sikre god oppslutning om kursene ble kursets lengde redusert til tre dager, og kursavgiften ble holdt på et lavest mulig nivå. Kursene ble støttet økonomisk med midler fra Krefoplanen. Oppslutningen om kursene var imidlertid noe begrenset i den første perioden. Etter gjennomføring av de to store kartleggingsprosjektene Radon 2000/2001 og RaMAP økte etterspørselen etter kompetanse om prosjektering og utføring av tiltak mot radon betraktelig. Oppslutning om kursene arrangert på Rjukan, Hamar, Alta og Geilo i 2002 og 2003 var derfor god.

Tabell 2. Gjennomførte kurs om tiltak mot radon i bygninger rettet mot byggebransjen og kommunale saksbehandlere.

Kurssted	Tidspunkt	Antall deltagere
Oslo	Mai 2000	8
Kristiansand	Okt. 2000	14
Tromsø	Nov. 2000	6
Bergen	Febr. 2001	11
Lillehammer	Mars 2001	8
Oslo	Nov. 2001	8
Oslo	April 2002	5
Rjukan	Aug. 2002	17
Hamar	Aug. 2002	15
Alta	April 2003	15
Geilo	Nov. 2003	47
Totalt		154

Kursets innhold tok sikte på å skape forståelse for i hvilke situasjoner ulike tiltak egner seg best. Kunnskap om byggeteknikk, bygningsfysikk, ventilasjonsteknikk, radon og geologi var derfor viktig. Det var tre hovedemner i kurset:

1) Forvaltning, ansvarsforhold, lovgivning og tilskuddsordning (Statens bygningstekniske etat og Husbanken)

2) Stråling og radioaktivitet og generell informasjon om radon, herunder kilder, måleteknikk, helserisiko og kartlegging (Statens strålevern)

3) Teoretisk og praktisk innføring om tiltaksløsninger mot radon i eksisterende bygninger og forebyggende tiltak ved nybygg (Norges byggforskningsinstitutt).

Hvert kurs ble avsluttet med en eksamen, og kurset dannet grunnlag for godkjenning innen fagområdet. Totalt har 154 personer deltatt på kurs i perioden 2000-2003. I tillegg deltok en rekke personer på kurs før 2000.

På Strålevernets nettsider er det opprettet en oversikt over foretak som tilbyr tjenester med prosjektering og/eller gjennomføring av bygningstekniske tiltaksløsninger mot radon, for å hjelpe boliginnhavere med å finne frem til foretak i sitt distrikt. Oversikten er utarbeidet på bakgrunn av henvendelse til kursdeltagere som har bestått eksamen.

2.4.2 Temaveileder

Det ble utarbeidet en Temaveileder om radon, melding HO-3/2001, av Statens bygningstekniske etat i samarbeid med Statens strålevern og Norges byggforskningsinstitutt. Den ble utgitt i juni 2001. Veiledningen er et hjelpemiddel for byggebransjen for å sikre at tiltak mot radon som utføres er i samsvar med kravene i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

Plan- og bygningslovens § 68 (Byggegrunn, Miljøforhold) gir kommuner hjemmel til, om nødvendig, å nedlegge forbud mot bebyggelse eller stille særlige krav til byggegrunn, bebyggelse og uteareal dersom det ikke er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Bygningsmessig utførelse skal sikre at mennesker som oppholder seg i et byggverk ikke eksponeres for radonkonsentrasjoner i inneluft som kan gi forhøyet risiko for

helseskader, jf. teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk, § 8-33 pkt. 4. Temaveilederen bidrar med kunnskap om radon i nye og eksisterende bygninger, slik at nødvendige og effektive tiltak kan iverksettes for å begrense innstrømming av radonholdig luft fra grunnen og inn i bygninger. Den gir en beskrivelse av tiltak, hvilke funksjoner de ulike tiltak har og hvordan de bør utføres.

Temaveilederen ble distribuert til alle landets kommuner og gjennom Statens bygningstekniske etat sine vanlige informasjonskanaler. Den ble også gjort tilgjengelig på nettsidene www.be.no under Byggeregler.



Figur 7. Temaveileder utgitt i 2001 av Statens bygningstekniske etat i samarbeid med Statens strålevern og Norges byggforskningsinstitutt

2.4.3 Bygningstekniske tiltak mot radon

Prinsippene for tiltak mot radon i nye og eksisterende bygninger har vært kjent gjennom mange år. De første praktiske forsøk med tiltak i boliger ble gjennomført allerede i 1984-85. I 1987 utga NBI et informasjonsblad om tiltak mot radon (Byggforskserien 701.706, 1987). Bladet beskriver tiltak mot radon i nybygg, og

ble første gang revidert i 1992. I 1990 ble det utarbeidet et byggdetaljblad om tiltak mot radon i eksisterende boliger (NBI, Byggforskserien 520.706, 1990). Bladene var blant annet basert på forskningsprosjekt med praktiske forsøk med ulike tiltaksløsninger i en rekke boliger i perioden 1987-1991 (Brunsell et al 1991). I forbindelse med Kreftplanen ble bladene reviderte, Bygdetaljblad 701.706 i 1999 (Bygningstekniske tiltak i eksisterende bygninger) og Bygdetaljblad 520.706 i 2000 (Bygningstekniske tiltak (nybygg)).

I forkant av Kreftplanen forelå det ikke gode og sikre beskrivelser av fremgangsmåte ved valg av tiltaksløsninger i den enkelte bygning, det vil si tiltak som fungerer og som ikke er unødvendig omfattende og dyre. Det var også et behov for å evaluere og utvikle bedre løsninger mot radon i inneluft med hensyn til effekt, varighet over tid og kostnad. NBI fikk derfor innvilget søknad om midler til forsknings- og utviklingsarbeid på dette området, der hensikten var å finne fram til de parametere som påvirker radonkonsentrasjonen innendørs (inne- og utetemperatur, vindhastighet og -retning, ventilasjon, bruk av boligen osv.), for å kunne gi bedre og sikrere beskrivelser for valg av riktige tiltak i hver enkelt bygning. Det var også viktig å stimulere til valg av kostnadseffektive løsninger, både for eksisterende og fremtidige boliger.

Prosjektet *Tiltak mot radon i nye og eksisterende bygninger* ble gjennomført av NBI i 2000/2001. For eksisterende bygninger omfattet prosjektet gjennomføring av forsøk med tiltak og omfattende målinger i 7 boliger (6 eneboliger og et rekkehus), befaringer og målinger i 6 hus der radontiltak allerede var gjennomført, samt innhenting av informasjon om bygningstekniske forhold og utførelse av sporfilm målinger i 8 andre hus. I tillegg ble det gjennomført forsøk og omfattende målinger på en skole og i en barnehage. Totalt omfattet prosjektet målinger og undersøkelser fra 23 eksisterende bygninger. I nye bygninger ble det gjennomført enkelte byggegrunnundersøkelser i et større utbyggingsfelt i Røyken kommune, samt

målinger med sporfilm i byggegrunnen i et mindre utbyggingsfelt i Sarpsborg kommune. På begge byggefeltene ble det gjennomført forebyggende tiltak mot radon i boliger. I tillegg ble det gjennomført omfattende målinger på en skole hvor det i forbindelse med renovasjon ble gjort forebyggende radontiltak. Under følger en kort oppsummering av funnene fra prosjektet i henhold til Norges byggforskningsinstituttets oppdragsrapport O 9708, datert 21/08/01: Tiltak mot radon i nye og eksisterende bygninger.

Eksisterende bygninger:

1. Frem til år 2000 var utbedringstiltak med innvendig punktavsug/radonbrønn den vanligste tiltaksløsning. Denne løsningen har erfaringsmessig gitt best effekt i forhold til kostnad, sammenliknet med andre løsninger.
2. En radonbrønn med tilhørende kanalvifte på 35-40 W og med kanaldiameter på 100 mm er normalt tilstrekkelig for å redusere radonkonsentrasjonen fra nivå over 1000 Bq/m³ til under 200 Bq/m³. Effekten er avhengig av et godt drengslag under huset.
3. En radonbrønn med kanalvifte med effekt over 100 W kan gi betydelig støy, og vil ikke bidra til mindre innstrømning av radon i forhold til en kanalvifte med lavere effekt. Stor viftekapasitet kan dessuten medføre at frostluft trekkes inn under konstruksjonen.
4. En radonbrønn gir dårligere effekt i eldre hus med dårlig eller manglende drengslag under konstruksjonen.
5. Installasjon av balansert ventilasjonsanlegg er generelt et kostbart tiltak, og vil medføre økte strømutfgifter. Tiltaket gir imidlertid et generelt bedre innklima i tillegg til at radonkonsentrasjonen kan reduseres. Effekten er begrenset ved høye radonnivå.
6. Punktavsug/radonbrønn og tetteltak i kombinasjon med balansert

ventilasjonsanlegg gir tilfredsstillende effekt i nesten alle tilfeller.

7. Bedre naturlig ventilering er et effektivt og rimelig tiltak for å redusere radonkonsentrasjonen i boliger.

Nye bygninger:

1. Det er vanskelig å forutsi radonnivået i enkeltboliger på bakgrunn av byggegrunnsundersøkelser.
2. Radonmembran/radonsperre som forebyggende tiltak er normalt dyrere enn løsninger med perforerte rør under konstruksjonen for trykkendring eller ventilering av byggegrunnen.
3. Når forebyggende tiltak mot radon skal iverksettes er det svært viktig å få informasjon om og forståelse for problemstillingene ut til alle ledd (også til den enkelte håndverker), fordi effekten av tiltak avhenger av riktig utførelse/installasjon.

En videreføring av prosjektet besto av ytterligere tiltak og oppfølgende målinger i boliger som ikke hadde tilstrekkelig lavt radonnivå etter tidligere tiltak. I tillegg ble målinger utført for å evaluere effekten av de forebyggende tiltakene. Ytterligere funn ble gjort, og under følger en kort oppsummering i henhold til Norges byggforskningsinstituttets oppdragsrapport O 9708, datert 05/09/02: Tiltak mot radon i nye og eksisterende bygninger (2).

1. I boliger med radonnivå over 1200-1300 Bq/m³ er det ved installering av punktavsug/radonbrønn generelt ikke tilstrekkelig med kun ett punktavsug. Flere punktavsug eller bedre mekanisk ventilering bør vurderes.
2. Boliger med installert radontiltak bør kontrollmåles på nytt ca. 5 år etter utførelse av tiltak, for å sjekke at tiltaket fungerer tilfredsstillende over tid.
3. Naturlig ventilering av grunnen ved bruk av perforerte drengsrør under golvflaten, med T-skjøt og tett kanal over tak, er ikke

nødvendigvis den beste løsning som forebyggende tiltak ved nybygging. Alternative løsninger er skissert i rapporten.

Resultatene fra prosjektet har dannet grunnlag for kurs, anbefalinger og anvisninger overfor byggebransje og kommuner.

3 Resultater

Strålevernet har utviklet en database for registrering av opplysninger knyttet til alle søknader om tilskudd til utbedringstiltak. Denne gir mulighet for systematisk analyse og gjennomgang av søknadene. Det er søkerens egne opplysninger om boligforhold, prosjektering av tiltak, utførelse av tiltak, beskrivelse av tiltaksløsninger samt kostnadene i de forskjellige faser av tiltaksprosessen, som ligger til grunn for de opplysningene som er registrert i prosjektdatabasen. I tillegg er størrelsen på utbetalingene fra Husbanken registrert.

3.1 Søknader, tilsagn, avslag

I løpet av tilskuddsperioden, fra ordningen trådte i kraft i 1999 og til den terminerte ved utgangen av 2003, mottok Husbanken i alt 983 søknader om tilskudd til bygningstekniske tiltak mot radon. Søknadene omfattet 1455 boenheter (søknader behandlet i 2004 er inkludert i resultatene for 2003). Av disse var 97 % fra enkeltpersoner, 2,9 % fra borettslag og 0,1 % fra aksjeselskap. Ingen stiftelser eller andre foretak søkte om radontilskudd. 66 % av søknadene kom i 2003. Fordelingen av søknader i tilskuddsperioden kan sees i Tabell 3.

Tabell 3. Oversikt over antall søknader og boenheter fordelt på år i tilskuddsperioden 1999-2003

År	Antall søknader	Antall boenheter
1999	50	61
2000	61	189
2001	85	143
2002	132	250
2003	655	812
Totalt	983	1455

Husbanken innvilget tilsagn til 721 av disse søknadene, som omfatter 1116 boenheter, etter de retningslinjer som var fastsatt, se Kap. 2.1.1.

Søknader som ikke oppfylte kravene i retningslinjene ble avslått. Det ble også gitt avslag på mange søknader i siste kvartal av tilskuddsperioden på grunn av begrensninger i tilskuddsmidler. Totalt ble det gitt avslag på 262 søknader fordelt på 339 boenheter, hvorav 325 boenheter etter siste kvartal i 2003. Fylkesvis oversikt over antall tilsagn og antall avslag er gitt i Tabell 4. Oversikten viser at det er behandlet langt flere søknader i Sør-Norge i forhold til i Midt-Norge og Nord-Norge.

Tabell 4. Oversikt over tilsagn og avslag som antall saker og boenheter i hvert fylke.

Fylke	Tilsagn		Avslag	
	Antall saker	Antall boenheter	Antall saker	Antall boenheter
Østfold	68	71	15	15
Akershus	38	44	23	23
Oslo	35	60	17	19
Hedemark	70	77	32	34
Oppland	59	76	20	23
Buskerud	126	149	37	40
Vestfold	14	19	12	13
Telemark	133	199	23	23
Aust-Agder	7	8	3	3
Vest-Agder	14	20	5	5
Rogaland	55	67	25	29
Hordaland	61	284	16	75
Sogn og Fjordane	9	10	1	1
Møre og Romsdal	-	-	-	-
Sør-Trøndelag	6	6	1	1
Nord-Trøndelag	5	5	-	-
Nordland	11	11	16	16
Troms	4	4	11	13
Finnmark	6	6	5	6
Totalt	721	1116	262	339

Fylkesvis oversikt over antall tilsagn i de ulike årene i tilskuddsperioden er vist i Tabell 5. Antall tilsagn har økt i løpet av tilskuddsperioden. Nesten ti ganger så mange tilsagn ble gitt i 2003 i forhold til i 1999.

Tabell 5. Oversikt over tilsagn som antall saker og boenheter i hvert fylke fordelt på år i tilskuddsperioden.

Fylke	Antall tilsagn (saker/boenheter)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Østfold	8/8	15/15	8/9	7/7	30/32
Akershus	-	3/5	5/6	7/7	23/26
Oslo	1/1	5/5	5/7	9/21	15/26
Hedemark	1/1	2/2	7/8	14/15	46/51
Oppland	4/4	7/7	4/4	7/7	37/54
Buskerud	4/4	4/5	11/21	33/33	74/86
Vestfold	-	1/1	2/2	1/1	10/15
Telemark	3/12	4/5	11/43	24/40	91/99
Aust-Agder	-	1/1	-	2/3	4/4
Vest-Agder	-	1/1	5/9	4/5	4/5
Rogaland	9/9	5/5	13/20	4/4	24/29
Hordaland	7/8	10/134	11/11	10/96	23/35
Sogn og Fjordane	7/8	-	-	1/1	1/1
Møre og Romsdal	-	-	-	-	-
Sør-Trøndelag	-	-	-	3/3	3/3
Nord-Trøndelag	-	-	-	2/2	3/3
Nordland	-	-	-	1/1	10/10
Troms	-	-	-	-	4/4
Finnmark	-	-	1/1	1/1	4/4
Totalt	44/55	58/186	83/141	130/247	406/487

Kvartalsvis oversikt over tilsagn i ulike fylker er vist i Vedlegg 8.5.

3.2 Gjennomføring av tiltak

Innstrømming av radon gjennom konstruksjonen er den viktigste radonkilden i norske boliger. Tiltak for å redusere radonkonsentrasjonen vil derfor i de aller fleste tilfeller være av bygningsteknisk art med den hovedhensikt å redusere innstrømming av radonholdig luft fra byggegrunnen til boligen. Husholdningsvann fra borede brønner, særlig i områder med radiumholdig granitt, kan inneholde høye radonkonsentrasjoner og gi et betydelig bidrag av radon til inneluften. I noen tilfeller kan det derfor være nødvendig å gjennomføre tiltak mot radon i vann. Ekshalasjon av radon fra bygningsmaterialer kan også være en kilde til radon i inneluft, men vil svært sjelden kunne gi et stort nok bidrag i norske boliger som gjør det nødvendig med utbedringstiltak.

For å ha en god forståelse av når ulike tiltak er best egnet, trengs kunnskap om byggeteknikk, bygningfysikk, ventilasjonsteknikk, radon (kilder, forekomst, måling, osv.) og geologi. Det er vanskelig å forutsi effekten av de enkelte tiltak, men generelt bør enkle og rimelige tiltak prioriteres først. Eksempler på enkle tiltak vil være å tette åpenbare utettheter i konstruksjonen mot grunnen og/eller forbedre naturlig ventilasjon gjennom lufteventiler, ventilasjonskanaler og vinduer. Dersom enkle tiltak ikke gir tilstrekkelig reduksjon av radonkonsentrasjonen må mer omfattende og kostbare tiltak vurderes. Hvilke tiltak vil avhenge av blant annet hustype/konstruksjon, ventilasjonsforhold og grunnforhold. Huseierens ønsker må også tas hensyn til. Tiltak mot radon fra grunnen i eksisterende bygninger kan hovedsakelig deles inn i tre hovedgrupper:

- Tetting av konstruksjonene mot grunnen
- Forbedrede ventilasjonsløsninger
- Trykkendring over konstruksjonen mot grunnen og ventilasjon av grunnen

Konkrete vurderinger av tiltakenes egnethet må gjøres i hvert enkelt tilfelle. Beskrivelse av tiltak

er gitt i Byggforvaltningsblad 701.706 i Byggforskserien, 1999.

3.2.1 Radonkonsentrasjon før tiltak

Anbefalt tiltaksnivå for radon i inneluft er 200 Bq/m³. I boliger med gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i området 200-400 Bq/m³ bør enkle og rimelige tiltak gjennomføres. Dersom radonkonsentrasjonen overstiger 400 Bq/m³ bør tiltak gjennomføres selv om tiltakene kan bli mer omfattende og kostbare (Strålevernhefte nr. 5).

Tabell 6 gir oversikt over radonnivå før tiltak mot radon er gjennomført, vist som antall boenheter innenfor ulike konsentrasjonsintervaller. Oversikten omfatter kun boenheter som fikk innvilget tilskudd gjennom tilskuddsordningen og som er registrert i prosjektdatabasen – totalt 900 boenheter fordelt på 542 tilsagsaker. Radonkonsentrasjon er beregnet på bakgrunn av dokumenterte målinger av radon i inneluft fremvist ved søknad om tilskudd til tiltak. I tilfeller hvor flere boenheter omfattes av én søknad, for eksempel flere leiligheter i et borettslag eller sameie, er

gjennomsnittsverdien for borettslaget/sameiet benyttet som verdi for hver boenhet.

Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon før tiltak er beregnet til ca. 1100 Bq/m³. I henhold til retningslinjene for søknad ble tilskudd gitt der gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i boenheten oversteg 400 Bq/m³ (retningslinjer 1999 - juli 2002) eller 200 Bq/m³ (retningslinjer juli 2002 - desember 2003). Om lag 85 % av boenhetene hadde gjennomsnittlig radonkonsentrasjon over 400 Bq/m³ før tiltak. I siste kvartal av 2003 ble det kun gitt tilsagn til tiltak i boenheter med radonnivå over 1000 Bq/m³ på grunn av begrensning i tilskuddsmidler. Noen søkere (totalt 9) fikk innvilget tilskudd til tiltak selv om gjennomsnittlig radonkonsentrasjon lå under anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³. Dette skyldes hovedsakelig at oppholdsrom i boligen har hatt høyt radonnivå selv om gjennomsnittsnivået for boenheten som helhet lå under tiltaksnivå. I 25 boenheter ble det gitt tilskudd til gjennomføring av tiltak mot radon i husholdningsvann, på bakgrunn av måling av radon i vann (Bq/l). Kravet for søknad om tilskudd i slike tilfeller var at radonkonsentrasjonen i vann måtte være høyere enn 2000 Bq/l, som under normale forhold gir et bidrag av radon til inneluften på om lag 200 Bq/m³.

Tabell 6. Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon før gjennomføring av tiltak, vist som antall boenheter fordelt på år i tilskuddsperioden innen ulike konsentrasjonsnivå blant tilsagnhavere under tilskuddsordningen 1999-2003. Totalt 900 boenheter. 25 boenheter er gitt tilskudd til gjennomføring av tiltak mot radon i drikkevann.

År	Radonkonsentrasjon i Bq/m ³ før tiltak. Antall boenheter							Radon i vann
	< 200	200-399	400-599	600-799	800-999	1000-3999	≥ 4000	
1999	-	-	4	9	15	9	-	1
2000	-	3	19	11	76	63	2	10
2001	1	7	50	7	12	18	3	2
2002	2	10	47	104	10	31	5	-
2003	6	90	77	54	31	94	5	12
Totalt	9	110	197	185	144	215	15	25

For å få et representativt mål for den gjennomsnittlige radonkonsentrasjonen i en bolig anbefaler Strålevernet at det gjennomføres måling med sporfilm i minimum to oppholdsrom som er i daglig bruk (for eksempel dagligstue og soverom). I nærmere 42 % av alle boenheter hvor det er blitt gjennomført tiltak mot radon er det foretatt målinger med sporfilm i to rom. (Beregningen inkluderer ikke enkeltsaker som omfatter flere boenheter.) I 12 % av boenhetene er det gjennomført måling i tre eller flere rom, mens 45 % har utført måling i kun ett rom. I de landsomfattende kartleggingsprosjektene Radon 2000/2001 og RaMAP ble det kun gjennomført én måling per bolig, og i retningslinjer for søknad om tilskudd til tiltak ble det derfor åpnet for å kunne søke om tilskudd på bakgrunn av bare én måling. Videre viser dataene at 39 % av målingene er foretatt i stue, 30 % på soverom, mens 25 % av målingene er foretatt i andre rom (kjellerstue, kjøkken, kontor etc.). For 6 % av målingene er ikke romtype angitt. Tabell 7 viser gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i ulike romtyper før tiltak.

Tabell 7. Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon før tiltak i ulike romtyper.

Romtype	Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon (Bq/m ³)	Andel målinger (%)
Stue	1290	39
Soverom	760	30
Annet	1040	25
Ikke angitt	1860	6

Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon før tiltak er høyest i rom hvor romtype ikke er angitt (1860 Bq/m³). Det er grunn til å anta at mange av disse målingene er foretatt i rom i kjeller/sokkeletasje, ettersom radonkonsentrasjonen vanligvis er høyest i laveste etasje og avtagende med stigende etasje (Strand et al 1991). Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon er 1290 Bq/m³ for målinger foretatt i stue, 760 Bq/m³ i soverom og 1040

Bq/m³ i andre romtyper (kjøkken, kjellerstue, kontor etc.).

3.2.2 Tiltaksløsninger

Følgende betingelser må være til stede for at radon skal kunne komme inn i en bygning:

1. Radonavgivende grunn
2. Utettheter i konstruksjonen mot grunnen
3. Trykkforskjell over konstruksjonen mot grunnen

Tabell 8 gir en oversikt over ulike tiltaksløsninger som er benyttet i forbindelse med tilskuddsordningen, samt antall boenheter som de enkelte løsningene er iverksatt i. I alt 871 enkelttiltak er gjennomført fordelt på 542 tilsagnsaker og 900 boenheter. I 60 % av tilsagnsakene er det kun utført ett tiltak, mens to tiltak er utført i 25 % av sakene. Videre er det utført tre, fire og mer enn fire tiltak i henholdsvis 11 %, 3 % og 1 % av tilsagnsakene.

Tabell 8. Oversikt over ulike tiltak og antall boenheter tiltakene omfatter

Tiltakskategori	Type tiltak		Antall tiltak	Antall boenheter
Tetteløsninger	A	Pussing/tetting av innvendige vegger el. l.	25	36
	B	Tetting av sprekker/ujevnheter i såle/gulv, grunnmur, rundt gjennomføringer, sluk el. l.	127	155
	C	Tetting av tak og grunn i kryprom	4	4
	D	Legging av membran/radonsperre på opprinnelig gulv	58	59
	F	Tetting av overflate på tomt	-	-
	E	Oppbygging/støping av nytt gulv el. l.	58	60
Ventilasjonsløsninger	G	Innsetting/regulering av lufteluker/luftespalter, rensing av ventilasjonskanaler el. l.	65	72
	H	Installering av balansert ventilasjonsanlegg, justering av eksisterende anlegg	158	267
	K	Installering av vifter for overtrykk i krypkjeller/kjeller el. l.	38	119
Trykkendring over konstruksjonen	I	Innvendig punktavsug/radonbrønn	267	352
	J	Utvendig punktavsug/radonbrønn	17	17
Tiltak mot radon i vann	L	Luftløsninger	17	18
	M	Lagring	1	1
	N	Filtrering	6	6
Annet	O		23	35
Ikke angitt			7	220

Den vanligste tiltaksløsningen som er benyttet for å redusere konsentrasjonen av radon i inneluft er innvendig punktavsug med trykkendring over konstruksjonen mot grunnen. Tiltaket er utført i 352 boenheter. 267 boenheter har valgt tiltak for å forbedre ventilasjonen i inneluften ved installasjon av balansert ventilasjonsanlegg eller justeringer av eksisterende anlegg. Tetteløsninger, herunder tetting av sprekker og ujevnheter i såle, gulv, grunnmur, rundt gjennomføringer, sluk eller lignende, er også et vanlig tiltak og utført i totalt 155 boenheter. Slike tetttiltak kan i enkelte tilfeller være så billige at de ikke er søknadsberettiget.

I 23 % av boenhetene er det installert innvendig punktavsug som eneste tiltak for å redusere radonkonsentrasjonen. I 22 % av boenhetene er det installert balansert ventilasjonsanlegg eller foretatt justeringer av eksisterende anlegg som

eneste tiltak. Videre har 10 % av boenhetene installert vifter for overtrykk i krypkjeller/kjeller som eneste tiltak. Kombinasjoner av ulike tiltaksløsninger kan imidlertid være nødvendig for å oppnå tilfredsstillende reduksjon av radonkonsentrasjonen i bygninger. Den vanligste kombinasjonen av tiltak har i forbindelse med tilskuddsordningen vært installasjon av innvendig punktavsug kombinert med tetting av sprekker og utettheter, og dette er utført i ca. 8 % av boenhetene. Dernest har 3 % av boenhetene utført tiltak med kombinasjon av tetting av sprekker og utettheter med innsetting eller regulering av lufteluker og luftespalter. Totalt er det utført over 70 ulike kombinasjoner av tiltak.

Radonkonsentrasjon før tiltak har liten betydning for valg av tiltaksløsning. Tiltak med innvendig punktavsug/radonbrønn er gjennom-

ført i ca. 30 % av boenhetene med både moderat høy radonkonsentrasjon (mindre enn 400 Bq/m³) og i boenheter med høy og svært høy radonkonsentrasjon (400-1000 Bq/m³ og over 1000 Bq/m³). Tilsvarende er balansert ventilasjonsanlegg og løsninger med tetting av sprekker/ujevnheter i såle/gulv/grunnmur gjennomført i henholdsvis 14-20 % og 14-15 % av boenhetene uavhengig av utgangskonsentrasjonen.

3.2.3 Prosjektering av tiltak

Prosjektering og planlegging av egnede tiltak mot radon i bygninger skulle i henhold til retningslinjer for søknad om tilskudd utføres av firma med lokal eller sentral godkjenning innenfor fagområdet. Unntaksvis kunne fagkyndig egenarbeide godkjennes. Statens bygningstekniske etat endret imidlertid godkjenningsordningen i 2003, men dokumentert kompetanse om tiltak mot radon og erfaring innen fagområdet var likevel et krav med hensyn til projektering ved søknad om tilskudd. Kursene om tiltak mot radon i bygninger arrangert av Statens bygningstekniske etat, NBI, Husbanken og Statens strålevern, hadde som hovedmål å bidra til økt kompetanse på dette området, se Kap. 2.4.1.

Totalt 144 ulike foretak har vært involvert i projektering av tiltak mot radon i de boenheter som omfattes av tilskuddsordningen og som er registrert i prosjektdatabasen. Vedlegg 8.6 gir en oversikt over disse foretakene, med antall projekteringsoppdrag og type tiltak som er projektert. Oversikten er basert på tiltakshavernes opplysninger i søknad om tilskudd, og foretakene kan derfor ha vært involvert i flere tiltaksprosjekter enn det som fremkommer av oversikten. Tabellen gir oversikt over tiltaksprosjekt i 489 av de totalt 542 tilsagnsakene som omfattes av tilskuddsordningen og som er registrert i prosjektdatabasen.

Om lag 8 % av foretakene har projektert tiltak i ti eller flere saker. To av foretakene har hver projektert tiltak i om lag 50 saker, som totalt

tilsvarende ca. 20 % av sakene i ordningen. 64 % av foretakene har kun vært involvert i ett tiltaksprosjekt (92 saker). Tilbakemeldinger fra boliginnhavere tyder på at det i deler av landet har vært vanskelig å komme i kontakt med foretak som kunne projektere og gi råd om radontiltak. En gjennomgang av dataene viser at alle fylkene har vært representert med projekterende foretak, bortsett fra Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Troms, men i enkelte fylker har kun et fåtall foretak vært involvert, og lokalt har det derfor vært liten eller ingen tilgang på erfarne foretak, se Tabell 9.

Tabell 9. Antall projekterende foretak og antall egenprojekterende som har vært involvert i tilskuddsordningen i hvert fylke. Oversikten er basert på opplysninger i søknad om tilskudd til Husbanken

Fylke	Antall projekterende foretak	Antall egenprojekterende
Østfold	13	6
Akershus	7	4
Oslo	16	3
Hedemark	11	16
Oppland	8	6
Buskerud	7	2
Vestfold	5	-
Telemark	18	3
Aust-Agder	3	1
Vest-Agder	6	2
Rogaland	11	3
Hordaland	17	2
Sogn og Fjordane	-	1
Møre og Romsdal	-	-
Sør-Trøndelag	2	2
Nord-Trøndelag	2	2
Nordland	7	-
Troms	-	-
Finnmark	4	-
Utlandet/ ukjent	7	
Totalt	144	53

De fleste foretak som har prosjektert tiltak i flere tilsagnsaker har prosjektert løsninger innen ulike tiltakskategorier (Vedlegg 8.6). Halvparten av foretakene har prosjektert tiltak innen kategoriene ventilasjonsløsninger og løsninger med trykkendring over konstruksjonen. Ca. 40 % har prosjektert tiltak med tettelsninger, og 11 % av foretakene har prosjektert tiltak mot radon i vann. Det er vanlig å prosjektere for flere tiltak i en boenhet, som beskrevet i Kap. 3.2.2.

I 53 av tilsagnsakene har tilsagnhaver selv prosjektert tiltak for egen bolig. De fleste av disse er bosatt i Sør-Norge, Tabell 9. Av disse har 32 % prosjektert tiltak med balansert ventilasjonsanlegg, 28 % innvendig punktavsug/radonbrønn, 17 % tettelsninger, og 23 % andre tiltaksløsninger.

Kostnader ved prosjektering

Ved beregning av prosjekteringskostnader er det kun tatt utgangspunkt i tilsagnsaker som omfatter én boenhet. Prosjekteringskostnader for flere boenheter i borettslag og blokker er dermed ikke inkludert.

Gjennomsnittlig kostnad for prosjektering av tiltak mot radon er på 4280 kroner per boenhet. Dette er kun utgifter til prosjektering og inkluderer ikke utgifter til utstyr, målinger eller utførelse av tiltak. Foretakenes utgifter til reise, kost og losji er imidlertid inkludert. Prisvariasjonen er stor. Den dyreste prosjekteringskostnaden var på 12 746 kroner, og den rimeligste 598 kroner. Det er ingenting som tilsier at type tiltaksløsning har innvirkning på prosjekteringskostnadene. Prisutviklingen for prosjektering av tiltak i løpet av tilskuddsperioden er vist i Tabell 10, og oversikten viser at det er liten variasjon over tiltaksperioden.

Tabell 10. Gjennomsnittlig kostnad pr. boenhet for prosjektering av tiltak mot radon i løpet av tilskuddsperioden.

År	Gjennomsnittlige prosjekteringskostnader (kroner)
1999	4405
2000	3884
2001	4387
2002	4368
2003	4305

Tabell 11. Oversikt over gjennomsnittskostnadene for prosjektering av tiltak i ulike fylker. Tabellen inkluderer ikke egenprosjektering.

Fylke	Gjennomsnittlig prosjekteringskostnad (kroner)
Østfold	2646
Akershus	6842
Oslo	5161
Hedemark	5494
Oppland	3797
Buskerud	5795
Vestfold	6933
Telemark	3337
Aust-Agder	-
Vest-Agder	4836
Rogaland	4449
Hordaland	4968
Sogn og Fjordane	-
Møre og Romsdal	-
Sør-Trøndelag	-
Nord-Trøndelag	2000
Nordland	6138
Troms	3224
Finnmark	4380

Utgifter til prosjektering av tiltak har vært lavest i Nord-Trøndelag og Østfold med en gjennomsnittskostnad per boenhet på henholdsvis 2000 og 2646 kroner, og høyest i Vestfold og Akershus med en gjennomsnittskostnad på henholdsvis 6933 og 6842

kroner. For Aust-Agder, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag er ikke prosjekteringskostnader oppgitt. I disse fylkene er det få tilsagnsaker, og for boenhetene det gjelder er ikke utgifter til prosjektering spesifisert av tilsagnshaver, se Tabell 11.

3.2.4 Utførelse av tiltak

Tilsagnshaver har i søknad om tilskudd til tiltak gitt opplysninger om prosjekterte tiltaks-løsninger, prosjekterende og utførende foretak, grad av egeninnsats og forventede kostnader til utførelse. Det var et krav at faktiske utgifter ble dokumentert og oversendt Husbanken etter utførelse. Tilskudd ble først utbetalt etter at denne dokumentasjonen forelå. Det er disse opplysningene i de 542 tilsagnsakene i prosjektdatabasen som ligger til grunn for beregningene under.

De fleste tiltak er utført av foretak innen bygge- og ventilasjonsbransje – i alt 231 forskjellige foretak lokalisert i hele landet, se Vedlegg 8.7. Tiltak som er utført er beskrevet i Kap. 3.2.2. I 127 tilsagnsaker er prosjektering og utførelse av tiltak utført av samme foretak.

Av de totalt 542 tilsagnshaverne har 113 gjennomført utbedringstiltak ved egeninnsats. Dette tilsvarer ca. 20 % av tilsagnshaverne og gjelder 183 av de 871 enkeltstående tiltakene, hvorav 114 tettelsøsninger, 37 ventilasjons-løsninger, 29 løsninger med trykkendring over konstruksjonen, 1 tiltak mot radon i vann og 2 andre tiltaksløsninger.

Kostnader ved utførelse

Gjennomsnittlig kostnad for utførelse av tiltak mot radon er 36 428 kroner per boenhet, og inkluderer utgifter til materialer/utstyr, håndverkere og egeninnsats. Utgifter til prosjektering og radonmålinger er ikke inkludert. Forskjellen i utgifter til utførelse er stor fra boenhet til boenhet. Det dyreste prosjektet har kostet tilsagnshaver hele 283 795 kroner, det rimeligste 2072 kroner.

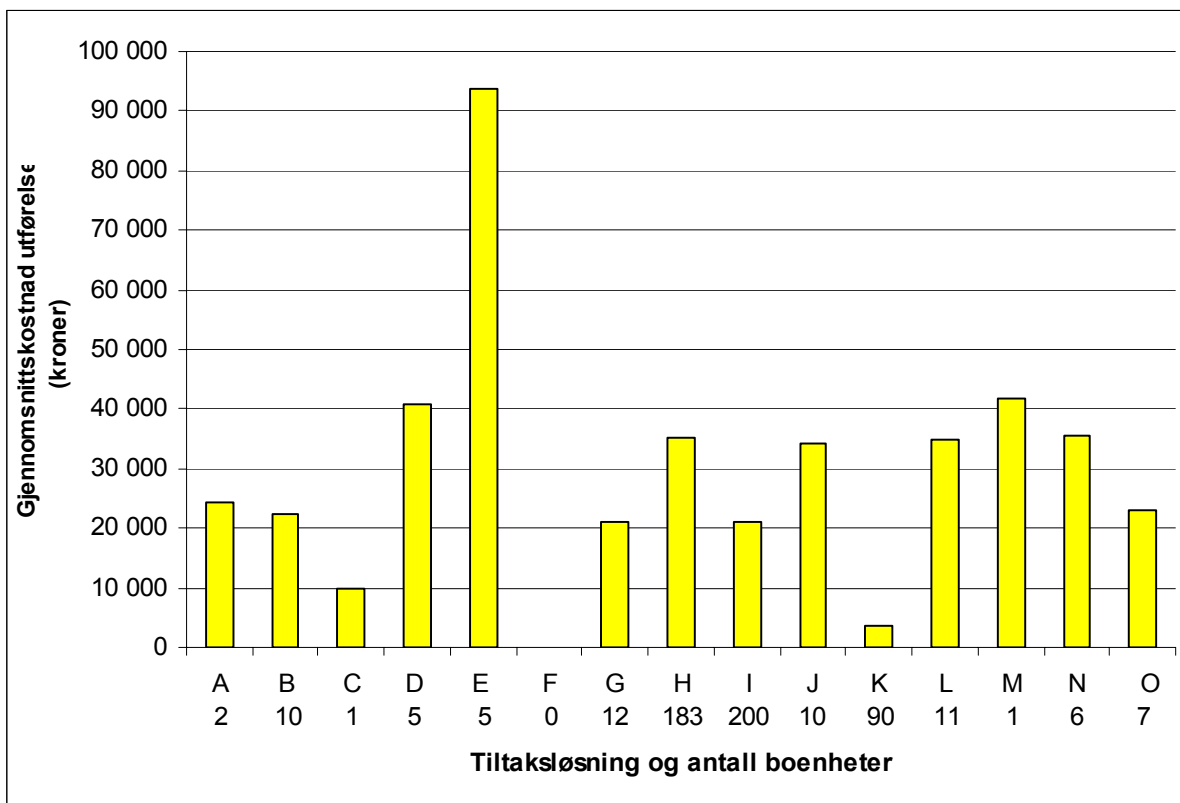
I tilsagnsaker hvor prosjektering og gjennomføring av tiltak er utført av samme foretak er kostnadene for utførelse av tiltak lavere selv om disse også inkluderer prosjektering. Gjennomsnittsprisen per boenhet for prosjektering og utførelse er i disse sakene på 34 240 kroner, se Tabell 12.

Tabell 12. Kostnad for utførelse av tiltak mot radon i boliger i forbindelse med. tilskuddsordningen.

	Prosjektering inkludert	Prosjektering ikke inkludert
Antall boenheter	163	737
Gjennomsnittskostnad for utførelse av tiltak (kroner)	34 240	36 428
Dyreste tiltak (kroner)	138 343	283 795
Billigste tiltak (kroner)	4196	2072

I ca. 80 % av tilsagnsakene har det vært godt samsvar mellom prosjekterte kostnader og de faktiske kostnadene for utførelse. Om lag 10 % av tiltakene har blitt dyrere, med en gjennomsnittlig prisøkning på 16 %, der 40 % av tiltaksløsningene er installering av balansert ventilasjonsanlegg og 25 % innvendig punktavsug/radonbrønn. Tilsvarende har om lag 10 % av tiltakene blitt rimeligere med en gjennomsnittlig prisreduksjon på 11 %, der 36 % av tiltaksløsningene er innvendig punktavsug/radonbrønn og 32 % installering av balansert ventilasjonsanlegg. Det er altså de samme type tiltak som blir både dyrere og rimeligere enn det som er prosjektert ved søknad.

Figur 8 viser gjennomsnittskostnad for utførelse av ulike typer tiltaksløsninger. Oversikten omfatter kun boenheter hvor det er utført ett tiltak, og ikke boenheter med kombinasjon av flere tiltak. Innen flere tiltaksgrupper er det få boenheter.

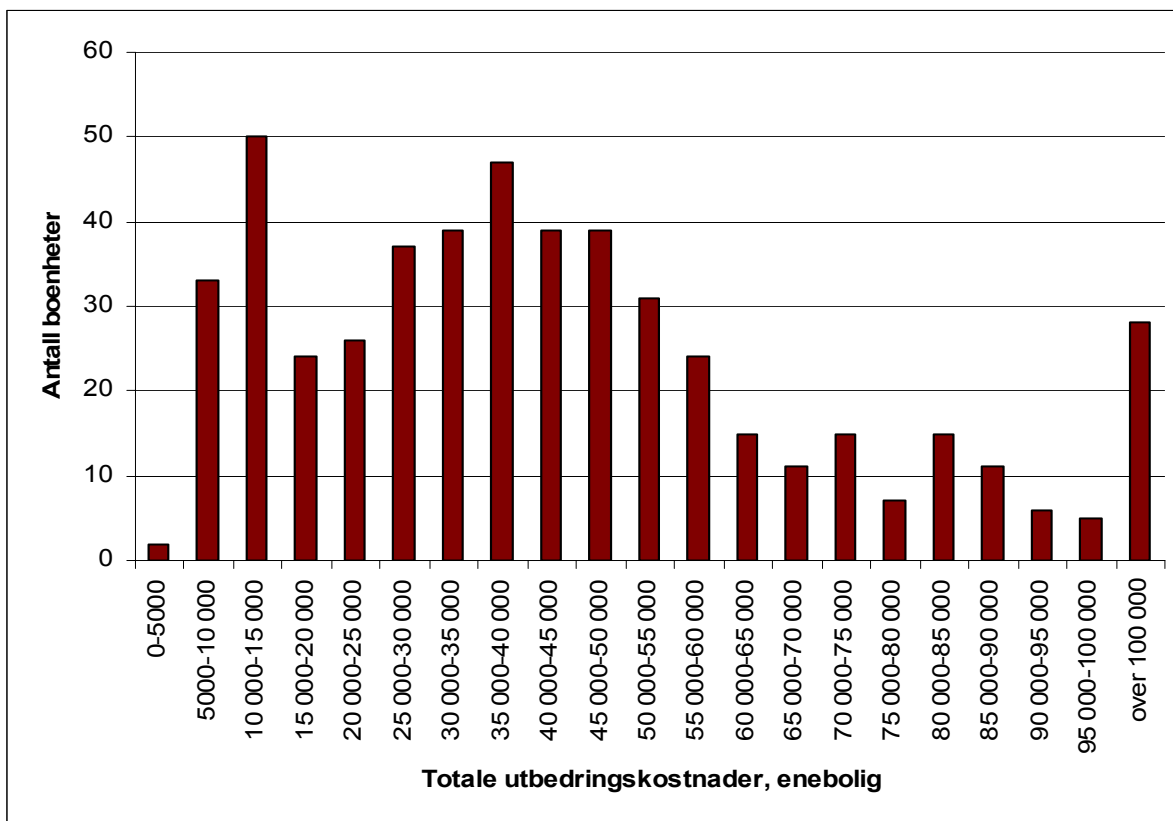


Figur 8. Gjennomsnittlig kostnad for utførelse av ulike tiltak. Gjelder boenheter der det er utført ett tiltak.

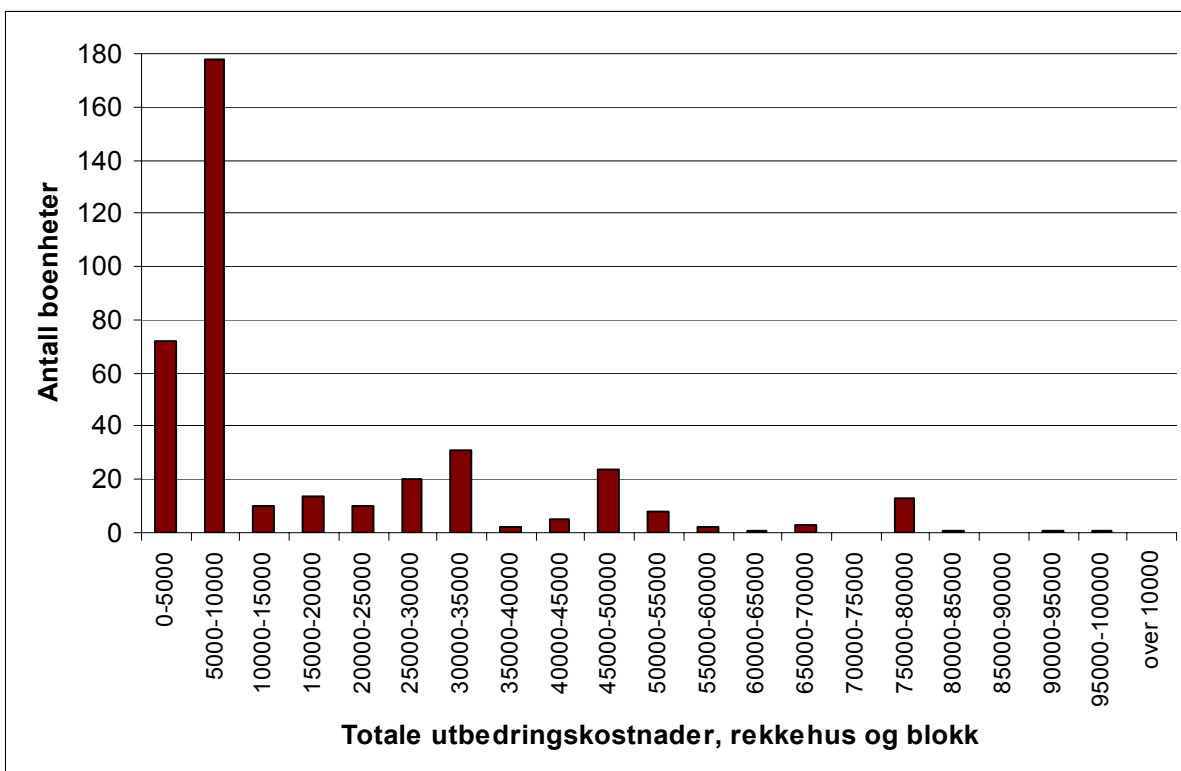
A: Pushing/tetting av innvendige vegger el. l, **B:** Tetting av sprekker/ujevnheter i såle/gulv, grunnmur, rundt gjennomføringer, sluk el. l, **C:** Tetting av tak og grunn i kryprom, **D:** Legging av membran/radonsperre på opprinnelig gulv, **E:** Oppbygging/støping av nytt gulv el. l, **F:** Tetting av overflate på tomt, **G:** Innsetting/regulering av lufteluker/luftespalter, rensing av ventilasjonskanaler el. l, **H:** Installering av balansert ventilasjonsanlegg, justering av eksisterende anlegg, **I:** Innvendig punktavsug/radonbrønn, **J:** Utvendig punktavsug/radonbrønn, **K:** Installering av vifter for overtrykk i krypkjeller/kjeller el. l, **L:** Lufteløsninger (vann), **M:** Lagring (vann), **N:** Filtrering (vann); **O:** Andre løsninger.

Totale utbedringskostnader

De totale kostnadene for gjennomføring av tiltak mot radon varierer mye fra boenhet til boenhet. Spesielt er boligtype avgjørende for hvor mye det koster å gjennomføre tiltak. Det er langt dyrere å foreta utbedringer i eneboliger enn i rekkehus- og blokkleiligheter. Gjennomsnittlig utbedringskostnad for eneboliger og rekkehus-/ blokkleiligheter er på henholdsvis 45 528 og 17 802 kroner. Oversikt over totale utbedringskostnader i ulike boligtyper er vist i Figur 9 og 10, og inkluderer utgifter til prosjektering og utførelse (materialer/utstyr, håndverkere, egeninnsats og kostnad ved måling av radon).



Figur 9. Totale utbedringskostnader i eneboliger som antall boenheter innen ulike kostnadsintervaller.



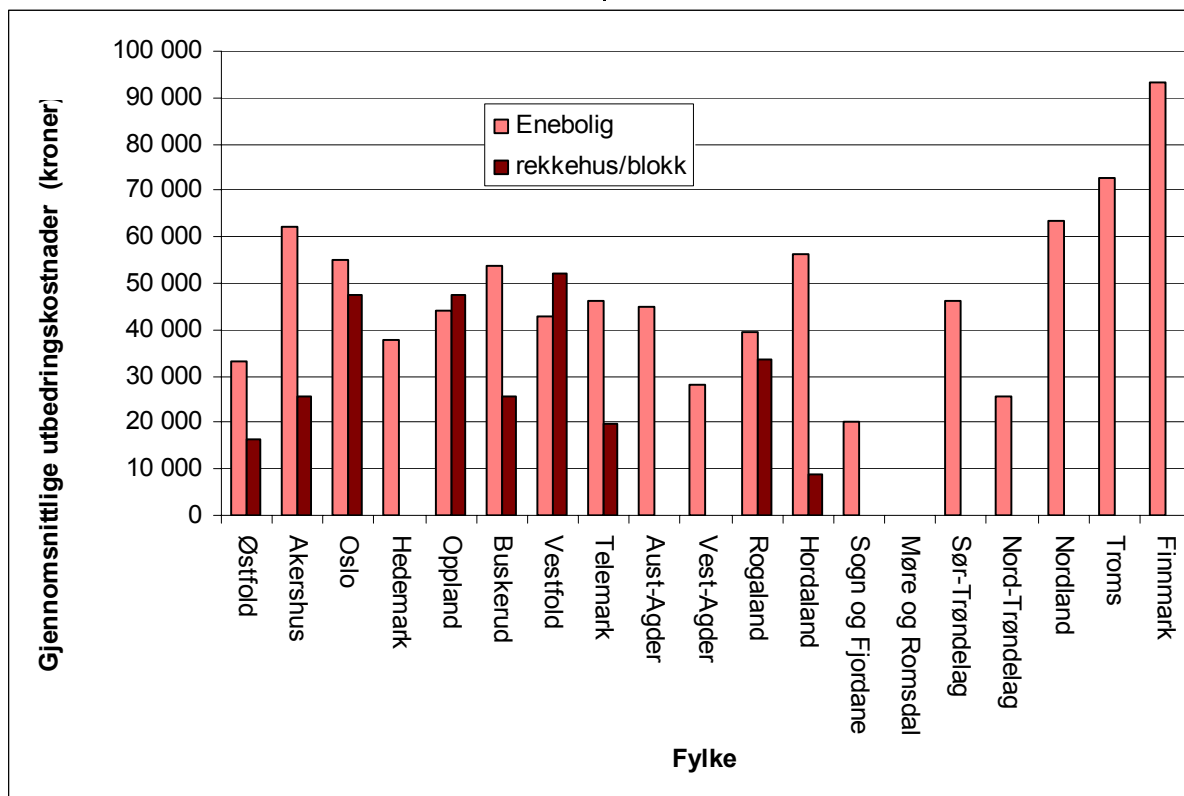
Figur 10. Totale utbedringskostnader i rekkehus- og blokkleiligheter som antall boenheter innen ulike kostnadsintervaller

Totalt er det utført tiltak for om lag 24,3 millioner kroner fordelt på de 542 tilsagnsaker som er registrert i prosjektdatabasen. Dette omfatter 900 boenheter, hvorav 504 er eneboliger mens 396 boenheter er rekkehus- eller blokkleiligheter. Høyeste utbedringskostnad for eneboliger er 295 730 kroner, mens laveste er 4196 kroner. Kostnadene omfatter alle utgifter til prosjektering og utførelse (materialer/utstyr, håndverkere, egeninnsats og kostnad ved måling). Tilsvarende tall for rekkehus- og blokkleiligheter er henholdsvis 98 897 og 2381 kroner. I hele 28 boenheter har totalkostnadene oversteget 100 000 kroner. Alle disse er eneboliger. Totalkostnadene har vært lavere enn 5000 kroner i 74 boenheter (72 rekkehus-/blokkleiligheter og 2 eneboliger).

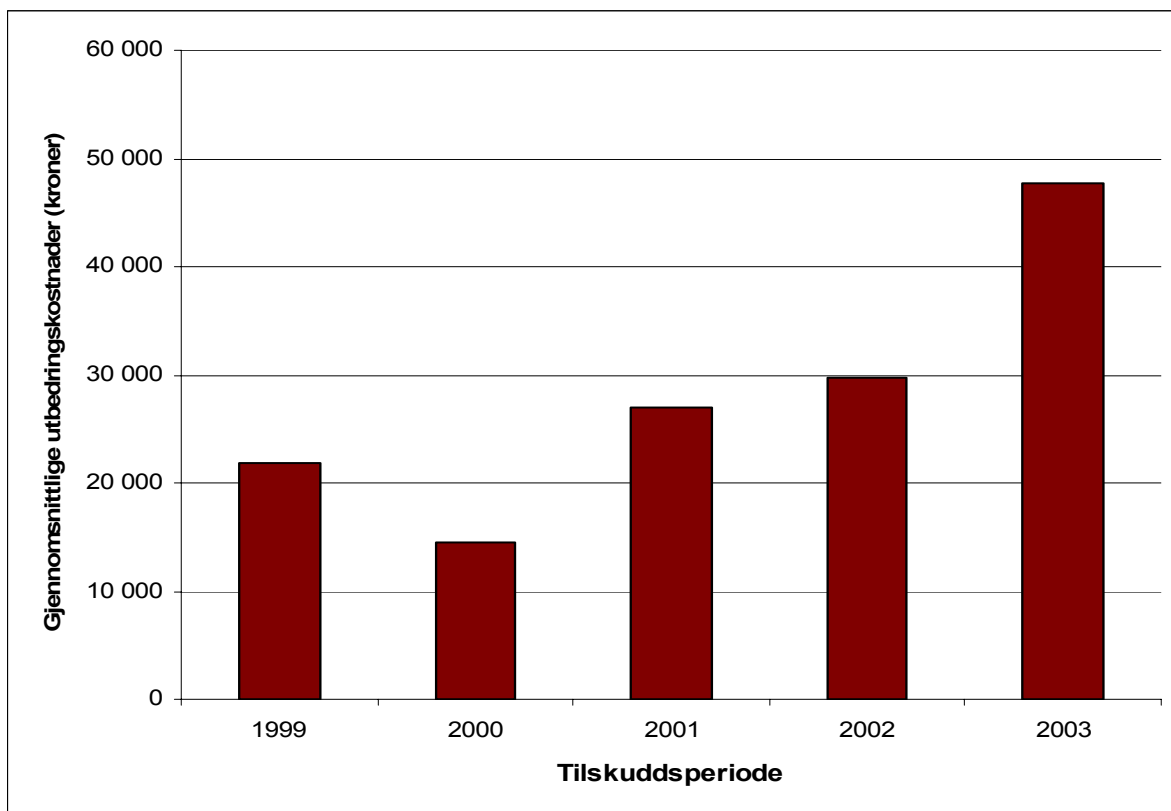
Gjennomsnittskostnad i de ulike fylker er vist i Figur 11. I snitt har tilsagnshavere i de tre nordligste fylkene betalt mest for tiltak mot radon, men sakene i nord omfatter kun 1,8 % av boenhetene (16 boenheter).

Figur 12 viser gjennomsnittlig utbedringskostnad de ulike årene. Av figuren går det fram at kostnadene er mer enn tre ganger så store i 2003 som i 2000, med gjennomsnitt på henholdsvis 47 633 og 14 560 kroner.

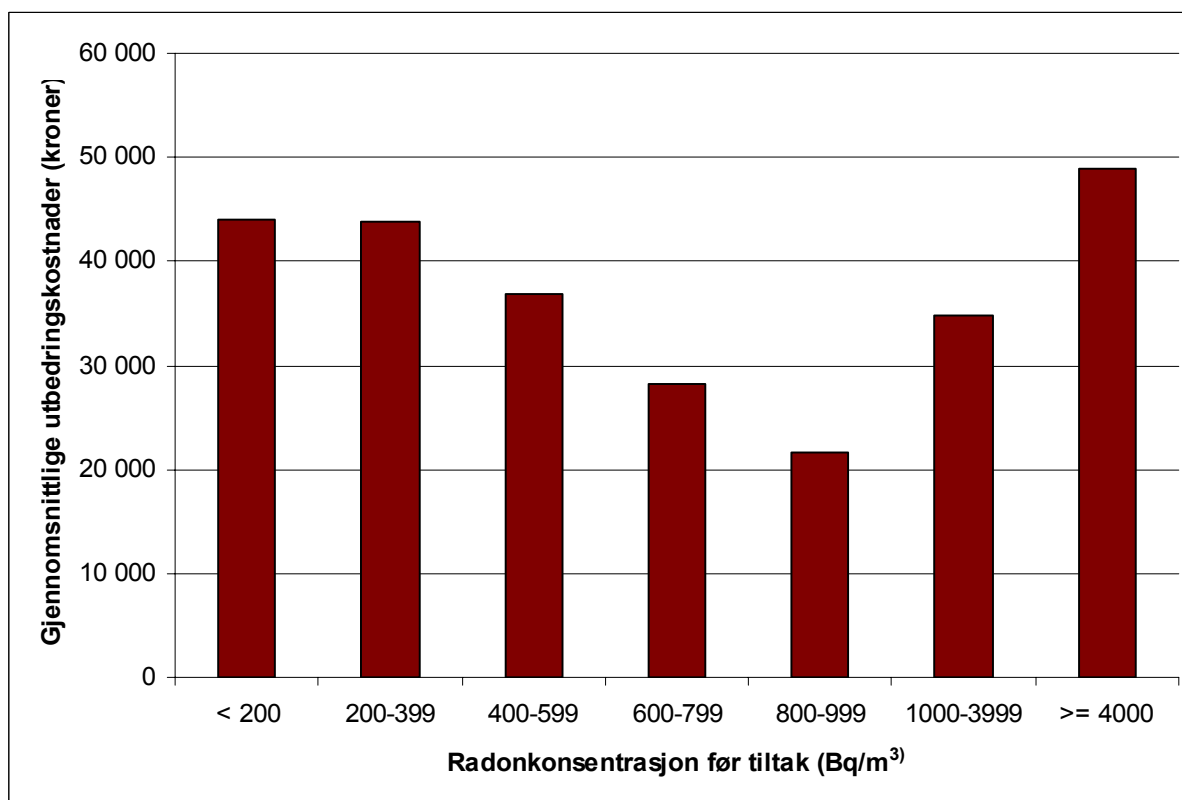
Figur 13 viser gjennomsnittlige utbedringskostnader for boenheter med forskjellig radonnivå før gjennomføring av tiltak. Det har vært mest kostbart med tiltak i boenheter hvor radonkonsentrasjonen før tiltak oversteg 4000 Bq/m³, med en gjennomsnittlig pris på ca. 49 000 kroner. De laveste kostnadene har vært for boenheter med en radonkonsentrasjon på 800-999 Bq/m³, med en gjennomsnittspris på ca. 22 000 kroner.



Figur 11. Gjennomsnittlige utbedringskostnader i hvert fylke.



Figur 12. Gjennomsnittlige utbedringskostnader ulike år i tilskuddsperioden



Figur 13. Gjennomsnittlige utbedringskostnader i boenheter med forskjellig radonnivå for gjennomføring av tiltak

Kostnad for utførelse av tiltak har blitt svært høy og oversteget 100 000 kroner i 28 boenheter. I alle disse boenhetene er det gjennomført minst ett av tre typer tiltaksløsninger, eventuelt sammen med andre løsninger, som betraktes som spesielt kostbare. Det gjelder tiltakene:

- installering av balansert ventilasjonsanlegg
- oppbygging/støping av nytt gulv
- legging av membran/radonsperre på opprinnelig gulv

I over halvparten av de 28 boenhetene er det installert balansert ventilasjonsanlegg. I 40 % er det støpt nytt gulv, mens det i 30 % er lagt membran på eksisterende gulv. Disse boenhetene er spredt over hele landet. I boenheter hvor utgifter til tiltak har oversteget 50 000 kroner, totalt 198 boenheter, har halvparten installert balansert ventilasjonsanlegg, 19 % har lagt membran på eksisterende gulv og 18 % har støpt nytt gulv, men i denne gruppen har også 30 % installert innvendig punktavsug/radonbrønn.

Tilskuddsutmåling

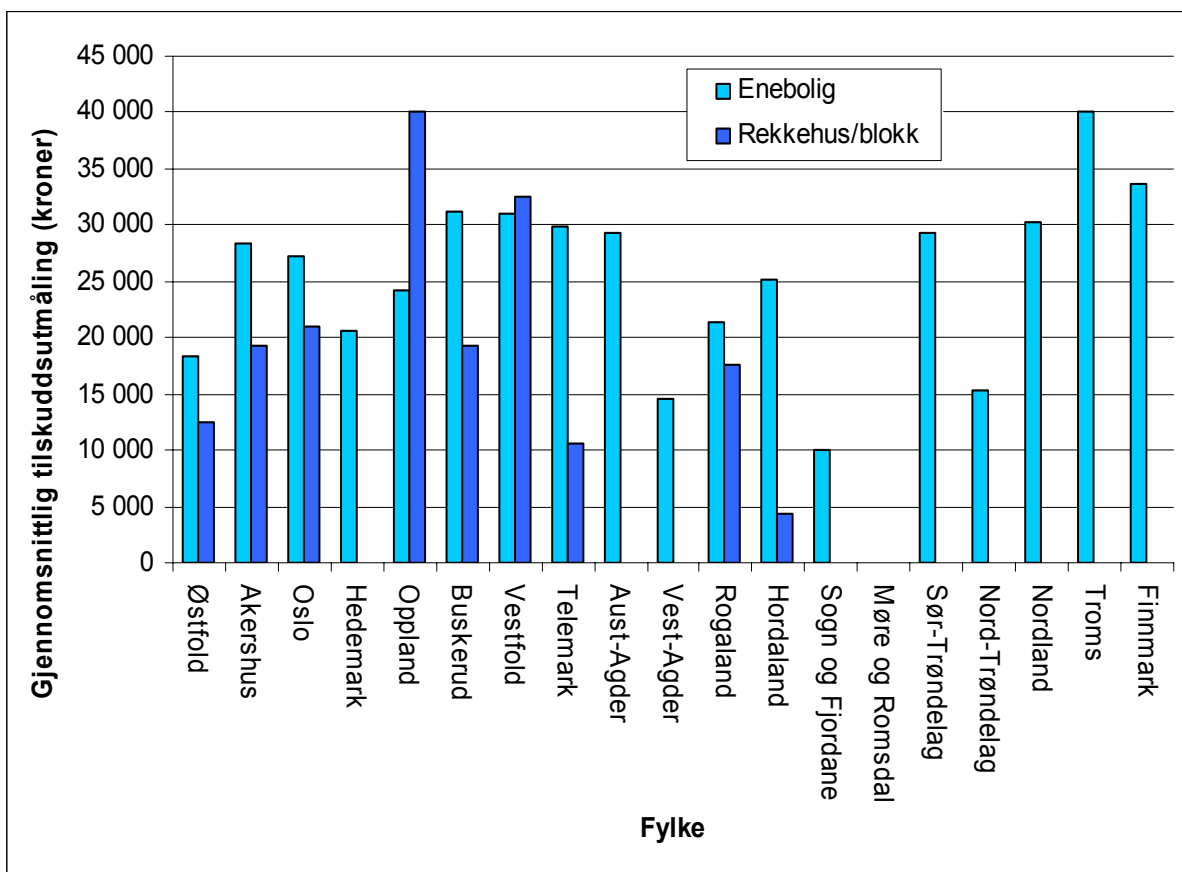
Totalt er det utbetalt 21 698 000 kroner i tilskudd til tiltak mot radon gjennom tilskuddsordningen. Gjennomsnittlig tilskuddsutmåling per boenhet er 24 871 kroner, og er beregnet på grunnlag av de 542 tilsagnsaker (900 boenheter) som er registrert i prosjektdatabasen. Fordeling mellom enebolig og rekkehus/blokk er vist i Tabell 13.

Tabell 13. Tilskuddsutmåling pr. boenhet i enebolig og rekkehus/blokk

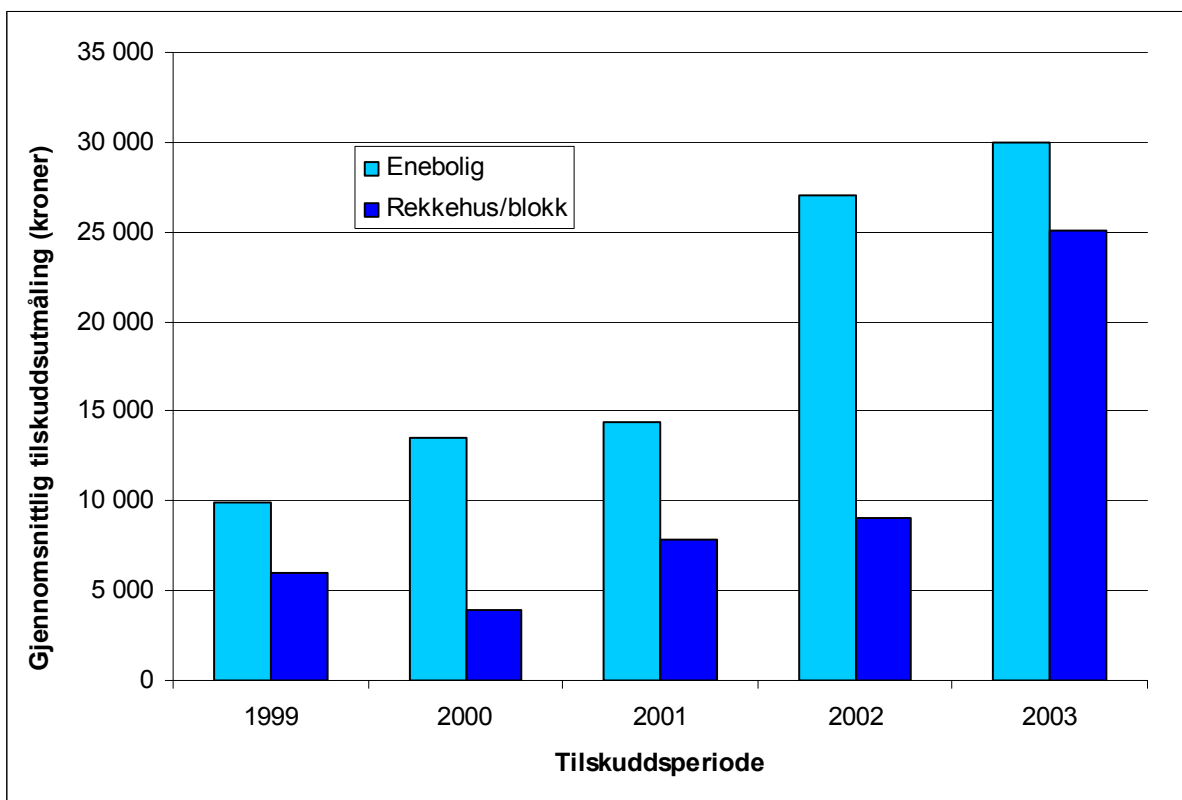
	Tilskuddsutmåling (kroner)	
	Enebolig	Rekkehus/blokk
Gjennomsnittlig utmåling pr. boenhet	25 417	9861
Største utmåling	94 500	40 000
Minste utmåling	2500	1792

Den største utmålingen i forbindelse med ordningen er på 94 500 kroner til en enebolig (75 % av de totale utbedringskostnader på 126 264 kroner). Totalt har 29 boenheter fått utbetalt tilskudd som overstiger øvre tilskuddsbeløp i henhold til gjeldende retningslinjer for det året søknaden ble behandlet. I alle disse sakene har det vært problemer med å redusere radonkonsentrasjonen til et akseptabelt nivå, og tiltak er gjennomført over flere trinn.

Gjennomsnittlig tilskuddsutmåling i hvert fylke er vist i Figur 14. Gjennomsnittlig tilskuddsutmåling fordelt etter år er vist i Figur 15. Utbetalt tilskuddsbeløp per boenhet har økt for hvert år i tilskuddsperioden både for eneboliger og rekkehus/blokk, med unntak av rekkehus/blokk i 2000 i forhold til 1999. Denne utviklingen er i overensstemmelse med endringene i retningslinjene som ble foretatt, ved at tilskuddsrammen ble hevet fra 50 til 75 %, og øvre tilskuddsbeløp hevet fra 15 000 til 40 000 kroner i løpet av tilskuddsperioden (Kap. 2.1.1)



Figur 14. Gjennomsnittlig tilskuddsutmåling for hvert fylke i ulike boligtyper.



Figur 15. Gjennomsnittlig tilskuddsutmåling for hvert år i tilskuddsperioden..

Egenkapital

Tilskudd til tiltak mot radon dekker kun en andel av utbedringskostnadene i henhold til gjeldende retningslinjer, *Kap. 2.1.1*. Resten er egenkapital. Hver tilsagnshaver har i snitt selv dekket 14 861 kroner til tiltak. Medianverdien er imidlertid på 7833 kroner, nesten halvparten av gjennomsnittskostnaden. 10 boliginnhavere har betalt over 100 000 kroner, mens utgiftene har blitt mindre enn 5000 kroner for 360 tilsagnshavere.

3.2.5 Radonkonsentrasjon etter tiltak

Etter gjennomføring av tiltak mot radon er det nødvendig å foreta nye målinger av radonnivået i boligen. Dette er for å kontrollere at iverksatte tiltak fungerer tilfredsstillende. Fra 2001 har Statens strålevern tilbudt alle tiltakshavere gratis sporfilmer for kontrollmåling av radon. På bakgrunn av resultatene av disse målingene er det mulig å foreta en sammenligning av radonkonsentrasjonen i boenheter før og etter tiltak. Det er ikke kontrollert at målinger før og etter tiltak fra den enkelte boenhet er gjennomført på samme måte. Målested, måleperiode og målemetode kan derfor variere og representerer en feilkilde i resultatene som fremstilles under.

Av de 542 tilsagnsaker i prosjektdatabasen foreligger det kontrollmålinger for 361 saker (474 boenheter), som tilsvarer 66 % (53 % av boenhetene). I tilskuddsordningens retningslinjer forelå det ingen krav om at kontrollmåling av radon måtte gjennomføres av Statens strålevern. Enkelte tilsagnshavere kan derfor ha utført kontrollmåling gjennom kommersielle målefirma, og disse resultatene er ikke med i denne analysen.

Tabell 14 gir oversikt over gjennomsnittlig radonkonsentrasjon etter gjennomføring av tiltak, vist som antall boenheter fordelt på år i tilskuddsperioden.

Beregninger viser at gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i boenheter hvor det foreligger måleresultat både før og etter tiltak er redusert med totalt 62 %. I 42 % av boenhetene har radonnivået sunket til under anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³ etter utbedringstiltak, og i ca. 65 % er radonnivået redusert til under 400 Bq/m³. I 35 % av boenhetene er radonkonsentrasjonen etter tiltak fremdeles over 400 Bq/m³, hvorav 4 % også overstiger 1000 Bq/m³.

Tabell 14. Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon etter gjennomføring av tiltak, vist som antall boenheter fordelt på år innen ulike konsentrasjonsintervaller blant tilsagnshavere under tilskuddsordningen 1999-2003. Totalt 474 boenheter

Radonkonsentrasjon i Bq/m ³ etter tiltak. Antall boenheter							
År	< 200	200-399	400-599	600-799	800-999	1000-3999	≥ 4000
1999	12	4	3	-	-	-	-
2000	19	7	56	1	2	-	1
2001	21	19	4	1	1	3	1
2002	22	26	8	3	3	7	-
2003	125	51	39	15	11	9	-
Sum	199	107	110	20	17	19	2

Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon etter gjennomføring av tiltak, hvor det foreligger resultater etter kontrollmåling, er beregnet til 384 Bq/m³, og ligger over anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³. Beregningen omfatter både eneboliger og rekkehus-/blokkleiligheter. Før gjennomføring av tiltak var gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i disse boenhetene 1003 Bq/m³. Medianverdien etter tiltak er imidlertid på 190 Bq/m³ og gir i denne sammenheng et mer riktig bilde av situasjonen, ettersom enkelte boenheter med svært høye radonverdier trekker opp gjennomsnittsverdien betraktelig. Tabell 15 viser radonkonsentrasjon i ulike romtyper etter gjennomføring av tiltak.

Tabell 15. Radonkonsentrasjon etter tiltak i ulike romtyper.

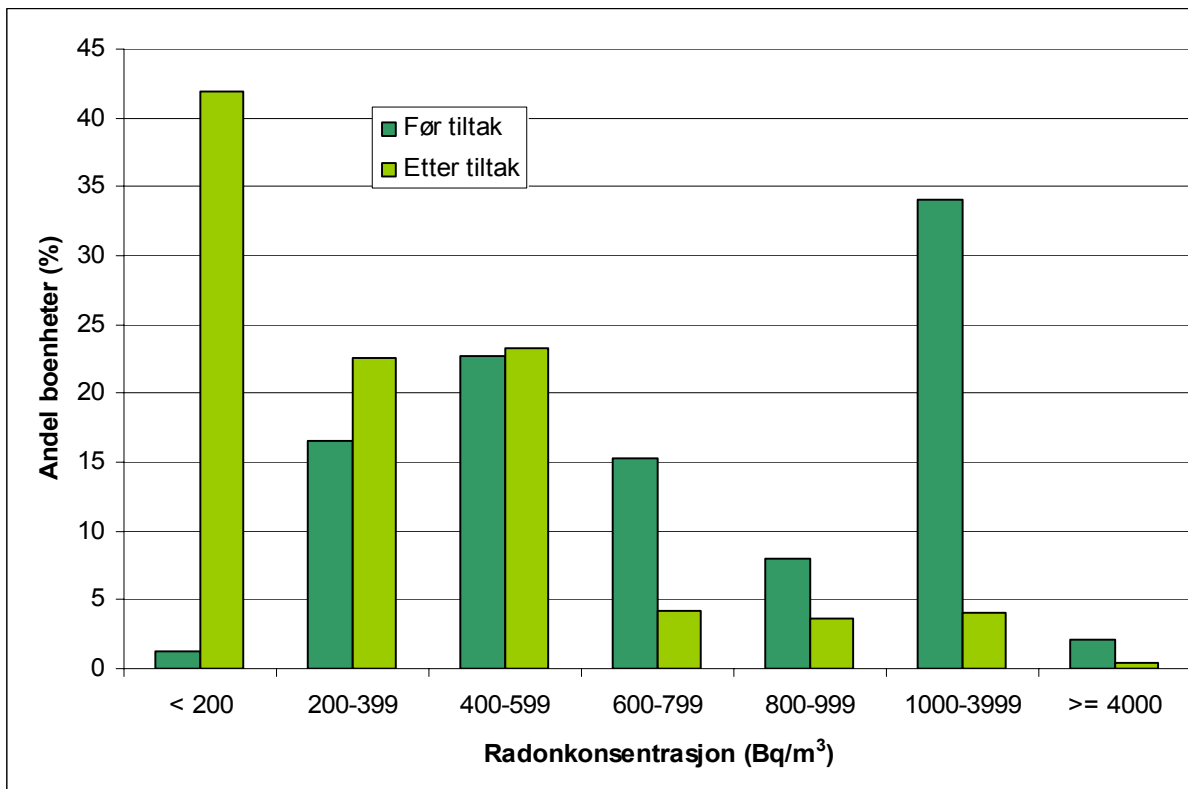
Romtype	Radonkonsentrasjon (Bq/m ³)		Andel målinger (%)
	Gjennomsnitt	Median	
Stue	390	215	43
Soverom	350	150	32
Annet	430	210	19
Ikke angitt	340	210	7

I hele 7 % av boenhetene hvor det er gjennomført kontrollmåling har radonnivået steget i forhold til radonnivået før tiltak ble iverksatt. Dette dreier seg om i alt 33 boenheter. Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i disse boenhetene lå på 594 Bq/m³ før tiltak, mens gjennomsnittet etter tiltak er på 1233 Bq/m³. Det er imidlertid store forskjeller mellom de ulike boenhetene. Tiltakene som er gjennomført i disse boenhetene har ikke fungert etter intensjonen, og er av ulike typer. 39 % av tiltakene er innvendig punktavsug/radonbrønn, 19 % er tetting av sprekker/ujevnheter, 16 % er henholdsvis legging av membran på opprinnelig gulv og innsetting/regulering av lufteluker og balansert ventilasjonsanlegg, 10 % er pussing/tetting av innvendige vegger mens 7 % er henholdsvis oppbygging/støping av nytt gulv, installering av vifte for overtrykk i krypkjeller/kjeller og andre løsninger.

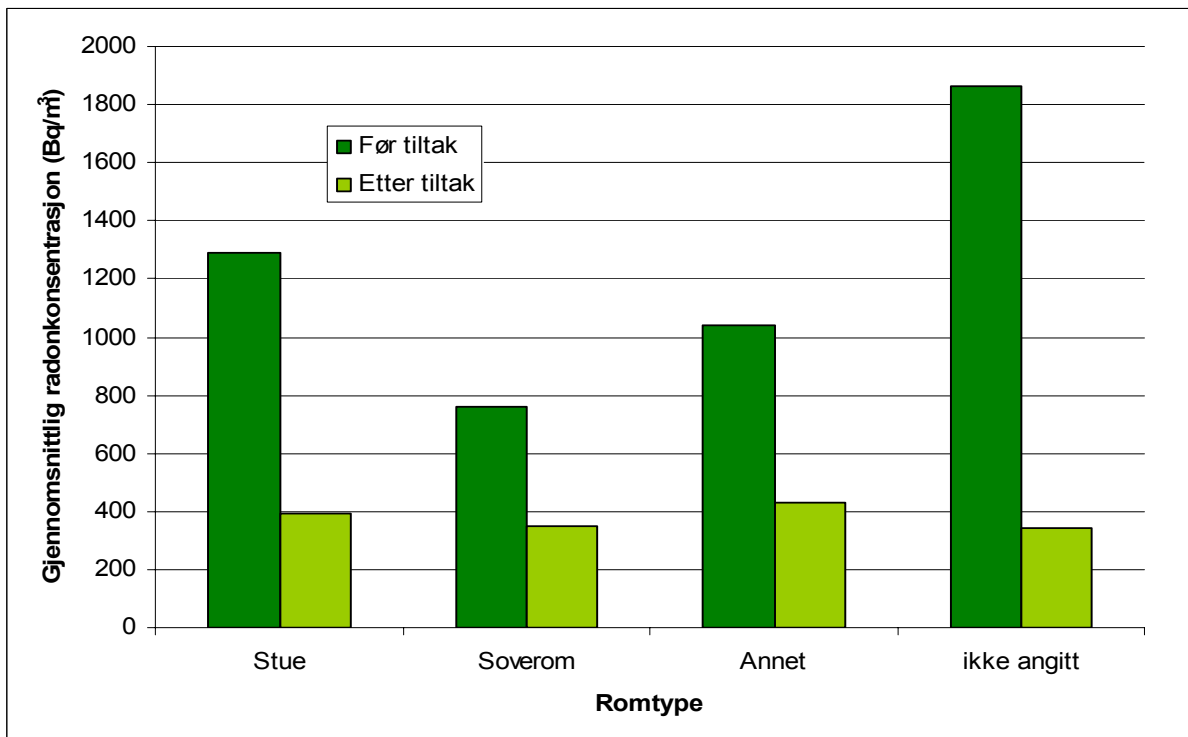
I tilfeller hvor gjennomførte tiltak ikke fungerer godt nok, må det gjøres en vurdering av om tiltaket er riktig installert, om eventuelle justeringer er nødvendig eller om ytterligere tiltak må iverksettes for å oppnå ønsket effekt. Slike forhold er ikke vurdert ved utarbeidelse av denne rapporten.

Figur 16 viser en sammenligning av radonkonsentrasjonen i boenheter før og etter gjennomføring av tiltak.

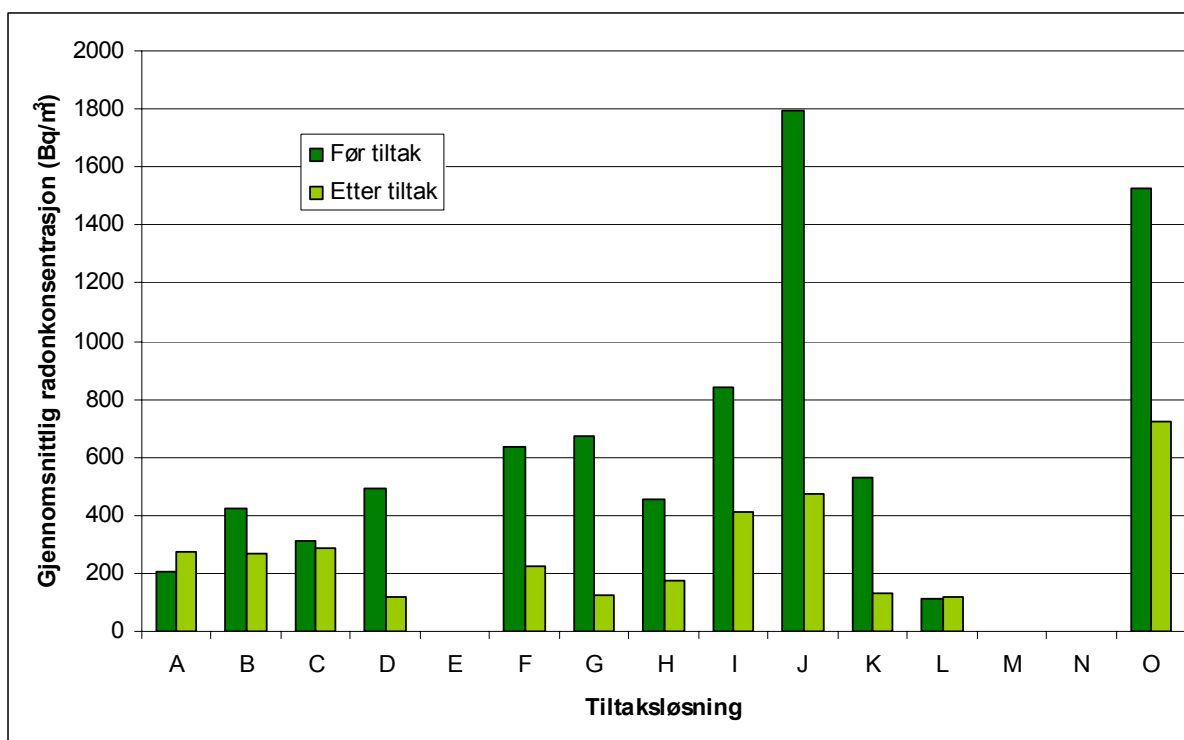
Figur 17 viser en sammenligning av radonkonsentrasjon i ulike romtyper før og etter tiltak.



Figur 16. Andel boenheter innenfor ulike radonkonsentrasjonsintervaller før og etter tiltak.



Figur 17. Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i ulike romtyper før og etter gjennomføring av tiltak



Figur 18. Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon for ulike tiltaksløsninger før og etter gjennomføring av tiltak

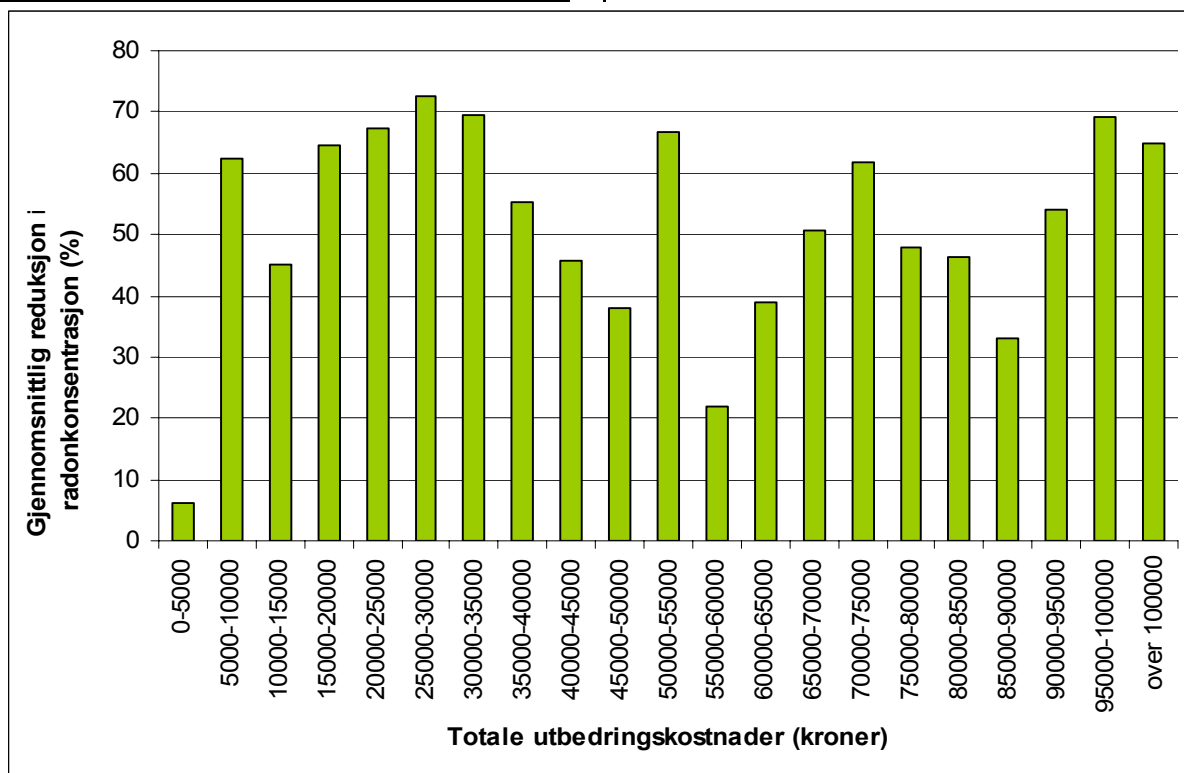
A: Pussing/tetting av innvendige vegger el. l, **B:** Tetting av sprekker/ujevnheter i såle/gulv, grunnmur, rundt gjennomføringer, sluk el. l, **C:** Tetting av tak og grunn i kryprom, **D:** Legging av membran/radonsperre på opprinnelig gulv, **E:** Oppbygging/støping av nytt gulv el. l, **F:** Tetting av overflate på tomt, **G:** Innsetting/regulering av lufteluker/luftespalter, rensing av ventilasjonskanaler el. l, **H:** Installering av balansert ventilasjonsanlegg, justering av eksisterende anlegg, **I:** Innvendig punktavsug/radonbrønn, **J:** Utvendig punktavsug/radonbrønn, **K:** Installering av vifter for overtrykk i krypkjeller/kjeller el. l, **L:** Lufteløsninger (vann), **M:** Lagring (vann), **N:** Filtrering (vann); **O:** Andre løsninger.

Figur 18 viser gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i boenheter med ulike tiltaksløsninger før og etter tiltak. Oversikten omfatter kun boenheter der det er foretatt ett tiltak, ikke kombinasjon av flere tiltak, og hvor det foreligger måleresultat både før og etter tiltak – totalt 314 boenheter. Innenfor enkelte av løsningene er det svært få boenheter, som vist i Tabell 16.

Tabell 16. Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon før og etter tiltak ved ulike tiltaksløsninger. Bokstavkode, se Tabell 8 og figur 17.

Tiltaks- løsning	Antall boenheter	Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon (Bq/m ³)		
		Før tiltak	Etter tiltak	Endring (%)
A	2	208	273	31
B	8	423	269	-37
C	1	310	285	-8
D	2	494	119	-76
E	-	-	-	-
F	2	636	227	-64
G	10	675	125	-81
H	157	453	174	-61
I	108	844	410	-51
J	5	1794	475	-74
K	7	528	130	-75
L	2	113	118	4
M	-	-	-	-
N	-	-	-	-
O	10	1526	722	-53

Figur 19 viser gjennomsnittlig endring i radonkonsentrasjonen i boenheter fordelt etter totale utbedringskostnader.



Figur 19. Gjennomsnittlig endring i radonkonsentrasjon i boenheter fordelt etter totale utbedringskostnader.

4 Diskusjon

4.1 Tilskuddsordningen

I første del av tilskuddsperioden var antall søknader om tilskudd svært begrenset, og ordningen fungerte ikke etter intensjonene. En av de viktigste årsakene til dette kan være at det parallelt ikke ble satt i gang målinger for å identifisere boliger med forhøyde radonkonsentrasjoner. Ordningen var også lite kjent i kommunene og blant de som i årene før 1999 hadde fått påvist forhøyde radonkonsentrasjoner i boligen sin. Pågangen etter tilskudd til tiltak mot radon tok seg opp etter at det ble satt i gang målrettede informasjonstiltak, kartlegginger med måling i boliger og etter at det ble gjort endringer i retningslinjene for å gjøre ordningen mer attraktiv. Pågangen etter tilskudd i 2003, det siste året av tilskuddsperioden, oversteg de midler som var avsatt til ordningen, selv etter at det ble gitt en tilleggsbevilgning på 3 millioner kroner. 325 boenheter, som alle oppfylte kravene for å få tilskudd, fikk avslag på sin søknad. På bakgrunn av tilbakemeldinger er det grunn til å anta at få av disse har gjennomført tiltak.

I forbindelse med Kreftplanen ble det i perioden 1999-2003 utbetalt tilskudd til i alt 1116 boenheter. Kostnad ved gjennomføring av tiltak varierer fra noen få tusen kroner til nesten 300 000 kroner, med et gjennomsnitt på ca. 35 000 kroner. Gjennomsnittlig utbedringskostnad for eneboliger og rekkehus/blokkleiligheter er på henholdsvis 45 500 og 17 800 kroner. Den store forskjellen mellom hustypene skyldes hovedsakelig at utgifter til tiltak i rekkehus/blokkleiligheter ofte er fordelt på flere boenheter. Gjennomsnittlig utbedringskostnad er noe høyere enn hva som er anslått på bakgrunn av tidligere prosjekt (Brunsell et al 1991) selv om det tas hensyn til prisstigning. I tidligere anslag er imidlertid ikke kostnad til prosjektering tatt med. Disse kostnadene har i gjennomsnitt utgjort i overkant av 4000 kroner per boenhet,

og i ett tilfelle var disse kostnadene på nesten 13 000 kroner. Kostnader for prosjektering varierer mye fra fylke til fylke. Nord-Trøndelag har det laveste snittet med ca. 2000 kroner, Vestfold det høyeste med ca. 7000 kroner. Det viser seg at kostnad ved gjennomføring av tiltak er lavest når prosjektering og utførelse er foretatt av samme firma. Videre viser analysen at tilsagnshavere betalte mer enn tre ganger så mye for gjennomføring av tiltak i 2003 som i 2000. Dette kan tyde på at tilskuddsordningen har virket kostnadsfremmende, blant annet ved at økning i tilskuddsandel og maksimalt tilskuddsbeløp har åpnet for tilskudd til dyrere tiltak og at prisene har økt som følge av større etterspørsel.

Utbetalt tilskudd varierer fra ca. 2500 til 94 500 kroner, med et gjennomsnitt på litt i overkant av 25 000 kroner for eneboliger og ca. 10 000 kroner for rekkehus og blokkleiligheter. Høyeste tilskuddsutmåling ble gitt i forbindelse med tiltak i en enebolig, hvor 75 % av kostnadene ble dekket. I 28 tilfeller ble maksimal ramme for tilskudd overskredet. I retningslinjene var det gitt åpning for å gi høyere tilskudd enn maksimumsbeløp i tilfeller hvor det viste seg særlig vanskelig å redusere radonkonsentrasjonen tilstrekkelig. I disse tilfellene måtte en begrunnelse for valg av løsning foreligge. Ved svært kostbare tiltak er det grunn til å anta at det er utført arbeid som ikke bare er knyttet til å redusere radonkonsentrasjonen, men som i tillegg representerer en oppgradering av boligstandard.

Det er naturlig å forvente en viss sammenheng mellom radonnivå og kostnader til tiltak, der utbedringskostnadene er større for boenheter med høyt radonnivå i forhold til boenheter med lavere radonnivå. Dette er imidlertid ikke tilfelle. Resultatene viser at utbedringskostnadene i snitt er høye (over 40 000 kroner) både for boenheter med radonnivå over 4000 Bq/m³ og boenheter med nivå under 400 Bq/m³. De laveste kostnadene (i snitt ca. 22 000 kroner) er for boenheter med radonnivå mellom 800 og 1000 Bq/m³. Videre viser

resultatene at de rimeligste tiltakene har gitt like god reduksjonseffekt som de mer kostbare tiltakene.

Radonkonsentrasjonen før tiltak er ikke avgjørende for hvilket tiltak som velges. Eksempelvis er punktavsug gjennomført i om lag like mange boenheter med svært høyt radonnivå som i boenheter med moderat høyt radonnivå.

Den tiltaksløsning som er mest vanlig, og som har vist seg å gi størst reduksjonseffekt i forhold til kostnad, er basert på avsug fra grunnen under konstruksjonen og via lukket kanal til fri luft – det som ofte betegnes som innvendig punktavsug eller radonbrønn. Dette tiltaket er gjennomført i 352 boenheter, noe som utgjør mer enn 1/3 av boenhetene. Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon er nær halvert i de boliger hvor slike tiltak er gjennomført. For at en radonbrønn skal fungere tilfredsstillende er det viktig at det ikke er store uttetheter i konstruksjonen mot grunnen og at det er god luftgjennomstrømning under bygningskonstruksjonen. Innvendig punktavsug/radonbrønn er derfor ofte gjennomført i kombinasjon med andre løsninger. Utvendig radonbrønn, som virker på samme måte som innvendig radonbrønn, er montert i 17 boenheter, og resultatene viser god effekt.

Installasjon av balanserte ventilasjonsanlegg er den tiltaksløsning som er nest mest benyttet i forbindelse med tilskuddsordningen. Andelen boenheter hvor slike løsninger er valgt ligger høyere enn i tidligere tiltaksprosjekt i Norge og Sverige. Installasjon av nytt anlegg for balansert ventilasjon er blant de mest kostbare tiltakene, og kan ha blitt valgt av flere hensyn enn kun for å redusere radonnivået, blant annet for å bedre innklimaet. Slike ventilasjonsløsninger kan derfor ikke utelukkende sees på som et tiltak mot radon. Tidligere erfaringer tilsier at slike løsninger ikke bør være førstevalg som tiltak mot radon på grunn av høye kostnader og begrenset effekt ved svært høye radonnivå. Balansert ventilasjonsanlegg har imidlertid gitt

god reduksjonseffekt med mer enn en halvering av radonnivået i forhold til nivået før tiltak. Omfattende løsninger med støping av nytt gulv og legging av diffusjonstett membran på opprinnelig gulv har også i flere tilfeller vist seg å være svært kostbare tiltaksløsninger.

I forbindelse med tilskuddsordningen er det gjennomført over 70 ulike kombinasjoner av tiltak, noe som gjør det vanskelig å vurdere effekten av de enkelte tiltaksløsninger alene.

Det kan være vanskelig å forutsi effekten av tiltak. I en del tilfeller er ikke reduksjonseffekten stor nok, og i enkelte boenheter har faktisk tiltakene medført en økning i radonnivå. Det å oppnå ønsket effekt er i stor grad avhengig av hvilke tiltak som velges, men også hvordan tiltakene utføres. På bakgrunn av analysen synes det som at enkelte av de prosjekterende foretakene bare har anbefalt én type tiltaksløsning uten å vurdere om andre tiltak kunne gitt bedre effekt i forhold til kostnad. God kompetanse om alle aktuelle tiltaksløsninger og praktisk erfaring blant de som prosjekterer og gjennomfører tiltak er viktig for valg av optimale løsninger med hensyn til kostnad og effekt.

Undersøkelser fra andre land, blant annet Sverige, viser at radonnivåene i enkelte tilfeller kan øke igjen noen år etter at tiltak er gjennomført. Dette kan skyldes manglende vedlikehold av tiltaksløsninger, spesielt ved aktive løsninger som inkluderer vifter eller pumper. Effekten av tiltaksløsningene kan også endres ved ombygging/oppussing eller bruksendring av bolig. For å kontrollere varigheten av tiltak må det foretas oppfølgende målinger etter noen år.

4.2 Kartlegging av radon i boliger

Siden midten av 80-tallet har Statens strålevern gjennomført systematiske kartlegginger av radon i norske boliger. Dette gjelder både store

landsomfattende kartlegginger på slutten av 80-tallet og systematiske kartlegginger i kommunene fra begynnelsen av 90-tallet og fremover. I tillegg har det helt siden slutten av 80-tallet vært tilbudt måletjenester på kommersiell basis av en rekke private målefirma. Mange av de kartleggingene som ble gjennomført av kommunene omfattet for få boliger til å gi en tilstrekkelig geografisk oversikt over problemomfang, men mellom 30 og 40 kommuner hadde ved utgangen av 1999 gjennomført kartlegging som var i overensstemmelse med Strålevernets anbefalinger når det gjelder opplegg og gjennomføring (Strålevernhefte nr. 17). Mellom 2000 og 3000 boliger med radonkonsentrasjon over tiltaksnivå var identifisert ved utgangen av 1999. Det finnes imidlertid ingen samlet oversikt over de tiltak som ble gjennomført før 2000, verken når det gjelder antall boliger eller effekt og kostnad ved de tiltak som ble utført.

Under Kreflplanen ble det gjennomført måling av radon i om lag 38 000 boliger i 158 kommuner gjennom de to store kartleggingsprosjektene Radon 2000/2001 og RaMAP. Om lag 4100 boliger med radonkonsentrasjon over anbefalt tiltaksnivå ble identifisert, og kommunene fikk oversikt over problemomfanget av radon og anbefalinger om oppfølgende målinger i utsatte områder for å finne frem til ytterligere boliger med forhøyde radonnivå. En stor andel av søknadene fra de 1116 boenheter som fikk tilskudd til gjennomføring av utbedringstiltak ble sendt på grunnlag av måleresultat etter deltagelse i disse kartleggingene.

Uten gjennomføring av et omfattende program med måling av radon i et betydelig antall boliger ville det ikke vært mulig å oppnå fokus på radonproblematikken slik det var nødvendig, for å få ordningen til å fungere etter intensjonene. Arbeidet med radon i kommunene og innbyggernes deltagelse i forbindelse med kartleggingsprosjektene bidro til økt kompetanse om problematikken i flere ledd. Det ble behandlet mer enn tretten ganger

så mange søknader i 2003 som i 1999, og de fleste søknadene gjelder boenheter i områder av landet hvor det ble påvist høye forekomster av radon. Dersom kartlegging av radon i norske kommuner hadde vært gjennomført på et tidligere stadium, slik det ble foreslått i Handlingsplanen fra 1994, er det grunn til å anta at ordningen ville fungert noe bedre fra begynnelsen av.

Resultatene fra det siste kartleggingsprosjektet (RaMAP) forelå sommeren 2003, og undersøkelsen bidro til identifisering av mer enn 1500 boliger med radonkonsentrasjon over anbefalt tiltaksnivå. Alle huseiere ble informert om tilskuddsordningen, og de ble gjort oppmerksomme på den korte fristen for søknad om tilskudd. Husbanken mottok derfor svært mange søknader om tilskudd til tiltak i løpet av de siste månedene som ordningen eksisterte. Flere av de det gjelder la ut flere tusen kroner i forbindelse med prosjektering av tiltak i den tro at de ville få tilskudd.

I forbindelse med kartleggingsprosjektet RaMAP ble det lagt vekt på å utarbeide en mest mulig effektiv kartleggingsstrategi for å finne frem til de antatt mest utsatte kommunene som frem til da ikke var kartlagt. Det ble også utarbeidet et opplegg for utvelgelse av boliger, for å identifisere flest mulig boliger over tiltaksnivå, med individuelt tilpassede utvalgsstrategier for hver kommune. Metoden viste seg å være effektiv med hensyn til utvelgelse av kommuner. Andelen identifiserte boliger med radonkonsentrasjon over tiltaksnivå var dobbelt så høy som på landsbasis. En videreutvikling av denne kartleggingsstrategien vil være å ta nærmere hensyn til geologi, med vurdering av berggrunnsgeologi (forekomst av radiumrike bergarter) og kvartergeologiske forhold (forekomst av permeable løsmasser) ved fordeling av målinger innenfor kommunene.

Frem til i dag har om lag halvparten av landets kommuner gjennomført kartlegging av radon i et tilstrekkelig stort utvalg av boligmassen som

gjør det mulig å identifisere eventuelle utsatte områder. Flere kommuner kan ha et betydelig radonproblem, og det er en målsetning at alle landets kommuner skal ha oversikt over problemomfang av radon. Det er anslått at ca. 175 000 boliger i Norge har en radonkonsentrasjon som overstiger anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³.

Arbeidet med å redusere radonnivåene i eksisterende bygg er et langsiktig arbeid som vil strekke seg over flere tiår. Det kreves stor innsats for å bidra til at huseiere gjennomfører måling av radon og iverksetter utbedringstiltak der det er nødvendig.

4.3 Informasjonsrettede tiltak

Det ble gjennomført en rekke informasjonstiltak i perioden 1999-2003 for å øke bevisstheten om radon i befolkningen og for å oppfordre huseiere til å gjennomføre radonmålinger og foreta eventuelle utbedringer. I perioden 2000 til 2002 ble det gjennomført ulike informasjonstiltak gjennom flere kanaler uten at disse så ut til å ha særlig effekt. Tiltakene omfattet annonser i aviser og bransjetidsskrifter, utsendelse av plakater og brosjyrer og annen informasjon til alle landets kommuner. Det ble også sendt brosjyrer om radon direkte til husstander og kommuner, men heller ikke dette hadde merkbar effekt. Sannsynligvis var innholdet for generelt og budskapet om radon som helserisiko for forsiktig. Videoen som ble produsert og vist i programmet "Fulle fem" på NRK TV i flere omganger hadde heller ingen nevneverdig effekt på mengden søknader om tilskudd.

I 2003 ble det gjennomført en større informasjonskampanje som var spesielt rettet mot huseiere som hadde for høye radonverdier i sin bolig, og mot kommuner som hadde fått påvist et betydelig radonproblem. Utgangspunktet for offensiven var den dårlige oppslutningen som ordningen hadde, som blant annet ble bekreftet etter en spørreundersøkelse

i 2002. Undersøkelsen viste at tilskuddsordningen var lite kjent i befolkningen, selv blant de som hadde fått påvist forhøyde radonverdier og som tidligere hadde mottatt informasjon via brev. Kampanjen i 2003 førte til medieomtale i 75 prosent av alle landets aviser, samt omtale i både radio og TV. I forbindelse med kampanjen ble det sendt ut brev til alle boliginnhavere som var registrert i Strålevernets radondatabase og som frem til da hadde fått påvist radonverdier over tiltaksnivå – totalt ca. 5200 boliginnhavere.

Retningslinjene for tilskuddsordningen ble endret høsten 2002, i forkant av denne kampanjen, ved at tilskuddsutmåling og øvre tilskuddsbeløp ble hevet fra 50 til 75 % og fra 15 000 til 40 000 kroner. Endringene kan ha gjort ordningen mer attraktiv for flere av de som hadde fått påvist forhøyde radonnivå, og som frem til da ikke hadde gjennomført tiltak eller søkt om tilskudd. Informasjonskampanjen, sammen med resultatene fra den siste radonkartleggingen og endringene i retningslinjene, ga en betydelig økning i søknadsmengden. Det var først etter denne kampanjen at ordningen begynte å fungere etter intensjonene.

Erfaringene som ble gjort i forbindelse med de ulike informasjonstiltakene samsvarer godt med erfaringer gjort i andre land når det gjelder risikokommunikasjon. Det foreligger resultater fra en radonutredning i Sverige (Radonutredningen 2000 SOU 2001:7), og denne viser at risikokommunikasjon er vanskelig grunnet høy risikofornektelse eller lav risikooppfattelse. For å nå fram med informasjon om radon må informasjonen gjøres relevant og interessant for den gruppen som ønskes nådd. Målgrupper må involveres og informasjon tilpasses. Sammenhengen mellom radon og helserisiko må tydeliggjøres, imidlertid uten at dette virker truende. Anbefalinger til løsninger må være enkle og tydelige. Det er viktigere med enkle og tydelige anbefalinger enn mengden informasjon.

4.4 Kompetanseoppbyggende tiltak

På bakgrunn av behovet for å styrke kompetansen om radontiltak i byggebransjen og blant saksbehandlere innen teknisk sektor i kommunene ble det på slutten av 90-tallet tatt initiativ til å få i gang kompetansegivende kurs som kunne danne grunnlag for sentral godkjenning for prosjektering og utførelse av radontiltak. Kursopplegg ble utformet av Norges byggforskningsinstitutt, Statens bygningstekniske etat og Statens strålevern. Det ble gjennomført 11 kompetansegivende kurs med totalt 154 deltagere i perioden 1999-2003. Kursene ble avholdt på ulike steder i landet for å sørge for god geografisk spredning og tilgjengelighet. Det ble ikke gjennomført noen systematisk evaluering av disse kursene, men etter hvert kurs ble deltagerne bedt om å fylle ut et spørreskjema. En foreløpig gjennomgang av disse besvarelsene viser gjennomgående positive tilbakemeldinger.

Økningen i antall søknader om tilskudd kan også skyldes økt tilgjengelighet når det gjelder fagfolk til å prosjektere og utføre tiltak. Gjennomføring av kurs samt utarbeidelse/revisjon av byggdetaljblader og temaveileder om radontiltak har utvilsomt bidratt til at flere tiltak er blitt gjennomført, og også bidratt til bedre kvalitet på tiltakene. Det er imidlertid nødvendig å vurdere omfang og opplegg for fremtidige kurs. Det er usikkert hvorvidt dagens kursopplegg er tilstrekkelig for å gi deltagerne den nødvendige kunnskap for at tiltak mot radon blir gjennomført på en mest mulig kostnadseffektiv måte. Dette gjelder spesielt fremgangsmåte ved valg av løsning og dimensjonering av løsning. Blant annet viser undersøkelser at effekten av enkelte løsninger vil være svært avhengig av grunnforholdene, og slike temaer er ikke tilstrekkelig dekket opp i de kursene som frem til nå er gjennomført. Det er også nødvendig å vurdere behov for oppdateringskurs for de som tidligere har deltatt på kurs.

Byggdetaljbladene og Temaveilederen gir gode tekniske beskrivelser av ulike tiltaksløsninger og har vært nyttige hjelpemidler for blant annet huseiere og byggebransje. Det har imidlertid vært stor mangel på informasjon og veiledning om hvordan en boligeier skal sikre seg at det tiltaket som gjennomføres er den løsningen som er best egnet for den enkelte bolig. Valg av løsning avhenger av blant annet hustype, ventilasjonsforhold og grunnforhold, og tiltakenes egnethet må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Resultatet ved valg av feil fremgangsmåte og feil tiltaksløsning kan bli at tiltak i enkelte boliger ikke gir ønsket effekt, eller til og med kan føre til en økning av radonkonsentrasjonen. Kostnadene kan også bli uforholdsmessige store. I retningslinjene for søknad om tilskudd var det et krav at prosjekterende foretak hadde lokal eller sentral godkjenning eller dokumentert kompetanse og erfaring innen fagområdet *prosjektering av tiltak mot radon*. Mange foretak ervervet seg kunnskap om radontiltak i løpet av tilskuddsperioden fordi etterspørselen etter foretak var voksende. Liten praktisk erfaring på området kan ha bidratt til at prosjekterende og utførende foretak ikke har hatt tilstrekkelig kunnskap til at den beste løsning er valgt i hvert tilfelle. Videre kan enkelte foretak ha spesialisert seg på enkelte tiltaksløsninger, for eksempel har enkelte firma innen ventilasjonsbransjen spesialisert seg på ventilasjonsløsninger og i liten grad vurdert andre løsninger som i mange tilfeller kunne gitt bedre effekt i forhold til kostnad.

Det er viktig å videreføre arbeidet med å bygge opp og sikre geografisk tilgjengelighet av kompetanse i byggebransje, kvalitetssikre tjenester som tilbys, samt drive målrettet informasjon om tekniske tiltak rettet mot kommuner, boliginnhavere og byggebransje. Det er en viktig målsetning å sikre at fremtidige løsninger som gjennomføres er hensiktsmessige med hensyn til kostnad og effekt.

Det er per i dag ikke noen kompetansekrav for aktører som tilbyr måletjenester, det vil si måling av radon i inneluft eller undersøkelse av byggegrunn. Statens strålevern gir ut en liste

over firma som tilbyr målinger av radon i inneluft, og et av kravene for å komme på denne listen er at laboratoriet som utfører målinger har sporbarhet til internasjonale standarder ved blant annet bestått deltagelse i internasjonale sammenlikningstester. Generelt anbefales ikke gjennomføring av omfattende undersøkelser av byggegrunnen ved bygging av ett eller noen få hus for å kartlegge sannsynligheten for et radonproblem i nybygg. I de fleste tilfeller vil undersøkelser av noen få tomter bli dyrere enn kostnaden forbundet med gjennomføring av enkle forebyggende tiltak. Ved planlegging av større boligfelt, spesielt i områder med lite bebyggelse fra før, kan det derimot være hensiktsmessig å gjennomføre radonundersøkelser av byggegrunnen. Det kan være aktuelt å vurdere kompetansekrav for firma som gjennomfører byggegrunnsundersøkelser og for firma som tilbyr måling av radon i inneluft med sporfilm.

Prosjektet *Tiltak mot radon i nye og eksisterende bygninger* som ble utført av Norges byggforskningsinstitutt ble støttet med 1 580 000 kroner under Nasjonal kreftplan, samt med 720 000 kroner av Husbanken over post 78 "Tilskudd til utvikling av bomiljø". Prosjektets mål var å komme fram til bedre og sikrere metoder for å bestemme riktig radontiltak i hver enkelt bygning, og å evaluere og utvikle bedre løsninger mot radon i inneluft. Sluttrapporten trekker fram noen funn som er gjort med hensyn til effekt av tiltak etter utførte forsøk i eksisterende og nye bygg. Disse funnene har gitt grunnlag for de beskrivelser av tiltak som er gitt i byggedetaljblader og temaveileder, og for utarbeidelse av kursopplegg om tiltak mot radon for byggebransjen. Prosjektet har imidlertid i liten grad bidratt til gode beslutningskriterier for valg av tiltaksløsninger som skal sikre best mulig effekt til lavest mulig pris.

Det er et stort potensial for å gjøre tiltak mer kostnadseffektive. Det er behov for å arbeide videre med teknisk utprøving av løsninger slik at det utarbeides bedre beskrivelser og fremgangsmåter ved valg av tiltaksløsning. En

boligeier bør på forhånd få et overslag når det gjelder effekt, varighet og kostnad ved installasjon og drift/vedlikehold av de tiltaksløsninger som er aktuelle. Når det gjelder nybygg er det viktig at det tas hensyn til radonproblematikken allerede i startfasen ved utbygging av nye boliger, og at nødvendige forebyggende tiltak gjennomføres, slik at målsetningen om et lavere radonnivå i boligmassen i fremtiden, sammenlignet med gjennomsnittlig radonnivå i dagens boligmasse, oppfylles.

5 Konklusjon

I forbindelse med Nasjonal kreftplan ble det i 1999 avsatt midler til en femårig ordning med statlig tilskudd til gjennomføring av utbedringstiltak mot radon i eksisterende privatboliger. I første halvdel av tilskuddsperioden kom det inn svært få søknader om støtte til gjennomføring av utbedringstiltak. For å få ordningen til å fungere etter intensjonene, ble midler omdisponert til 1) målrettede kartlegginger for å identifisere flest mulig boliger over tiltaksnivå, 2) informasjonsrettede tiltak for å gjøre tilskuddsordningen bedre kjent og 3) tiltak for å øke kompetansen om utbedringstiltak i byggebransjen og blant tekniske saksbehandlere i kommunene. Det ble også gjennomført utviklingsprosjekt for utarbeidelse av bedre tekniske beskrivelser av tiltaksløsninger og for vurdering av effekt av forskjellige typer utbedringstiltak. I løpet av perioden ble det også gjort endringer i tilskuddsutmåling og maksimalt tilskuddsbeløp for å stimulere til økt interesse for gjennomføring av utbedringstiltak.

I perioden 1999-2003 ble det bevilget totalt 38,2 millioner kroner til tiltak mot radon, hvorav det aller meste av midlene gikk til utbedringstiltak. I denne rapporten er det gjort en gjennomgang av alle søknadene som ble innvilget av Husbanken. Hovedkonklusjonene i denne analysen er at:

- De utbedringstiltak som ble gjennomført under Nasjonal kreftplan har gitt en betydelig reduksjonseffekt. Gjennomsnittlig reduksjon i radonnivå er i overkant av 60 %.
- For å oppnå tilstrekkelig effekt, var det ofte nødvendig med en kombinasjon av flere utbedringstiltak.
- Innvendig punktavsug/radonbrønn for trykkendring over konstruksjonen har vist seg å være den mest effektive løsningen i forhold til kostnad. Dette er

også den tiltaksløsning som er oftest benyttet.

- I en del boenheter er det gjennomført relativt dyre ventilasjonstiltak, som i mange tilfeller har gitt en god reduksjonseffekt, men andre og billigere løsninger ville mest sannsynlig gitt bedre effekt i forhold til kostnad. Årsaken til at ventilasjonstiltak er valgt, kan i noen tilfeller ha flere årsaker enn å redusere radonnivået i inneluften. Slike løsninger kan derfor ikke isolert sett sees på som radontiltak.
- Kostnad for gjennomføring av tiltak er relativt uavhengig av radonnivå før tiltak. Det er likevel store kostnadsvariasjoner, selv innenfor samme type tiltak.
- De aller fleste tiltak er gjennomført i eneboliger, og kostnad per boenhet er størst for denne type boliger. I gjennomsnitt er totalkostnad per tiltak ca. 35 000 kroner. Enkelte typer tiltak har vist seg å være mer kostbare enn tidligere erfaringer skulle tilsi.
- Kostnad for tiltak økte betydelig i løpet av tilskuddsperioden, og kan delvis skyldes at både tilskuddsutmåling og maksimalt tilskudd økte over perioden. Økningen kan også delvis skyldes at de som måtte gjennomføre omfattende tiltak først søkte om tilskudd etter at tilskuddsrammen ble økt. Videre kan en økning i etterspørsel ha virket kostnadsdrivende for foretak som prosjekterer og utfører tiltak.
- Effekt av tiltak i forhold til kostnad avhenger sterkt av kompetanse og erfaring blant foretak som prosjekterer og utfører tiltak. Noen av foretakene som har vært involvert i prosjektering og utførelse har utelukkende anbefalt en type tiltaksløsning, for eksempel installasjon av anlegg for balansert ventilasjon, og ikke vurdert andre løsninger som kunne ha gitt bedre effekt i forhold til kostnad.

Det ble gjennomført radonmåling i totalt ca. 37 200 utvalgte boliger i 158 kommuner. På bakgrunn av disse kartleggingene, og sammenlikning med en tidligere landsomfattende kartlegging, er det anslått at nærmere 9 % av den norske boligmassen har en gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i inneluft som overstiger 200 Bq/m³. Det er store geografiske forskjeller når det gjelder problemomfang. I noen kommuner har mer enn halvparten av boligmassen en radonkonsentrasjon over tiltaksnivå, mens det i andre kommuner er svært få boliger med forhøyde radonnivå. Det er anslått at ca. 175 000 boliger har en radonkonsentrasjon i inneluften som overstiger tiltaksnivå på 200 Bq/m³. Det er videre anslått at ca. 25 000 nordmenn bor i en bolig som har en gjennomsnittlig radonkonsentrasjon over 2000 Bq/m³, og som selv for ikke-røykere medfører en risiko for lungekreft på linje med en aktiv røyker. Det er et klart inntrykk at kompetansenivået om radon i den enkelte kommune som har gjennomført kartlegging er vesentlig styrket. Dette har stimulert til økt innsats når det gjelder å finne frem til utsatte områder og boliger med radonkonsentrasjon over tiltaksnivå. Kartleggingsresultater er også viktig i forbindelse med byggesaksbehandling og arealplanlegging.

Det ble gjennomført en rekke informasjons-tiltak i perioden 1999-2003 for å øke bevisstheten om radon i befolkningen og for å oppfordre boligeiere til å foreta radonmåling og gjennomføre utbedringstiltak ved forhøyde radonnivå. Det ble satt inn annonser i avisene og utarbeidet brosjyrer/informasjonsmaterieill, samt laget en video som ble vist på NRK TV. En analyse tyder imidlertid på at flere av disse tiltakene hadde begrenset effekt. I 2003 ble det gjennomført en større informasjonskampanje som fikk bred dekning i media, på bakgrunn av pressemeldinger med skreddersydde lokale budskap til lokalpressen i radonutsatte kommuner. Dette, i kombinasjon med brev til boliginnhavere som hadde fått påvist forhøyde radonnivå, førte til en markant økning i antall søknader om tilskudd.

Da tilskuddsordningen ble etablert var det generelt liten tilgjengelighet av foretak og fagpersoner med tilstrekkelig kunnskap om radontiltak. Det ble derfor gjennomført flere kurs og utarbeidet veiledningsmaterieill om tiltak rettet mot byggebransjen og tekniske saksbehandlere i kommunene. I perioden 1999-2003 ble det gjennomført i alt 11 kurs med totalt 154 deltagere fra hele landet. Det ble også laget informasjons- og veiledningsmaterieill om tiltak. Det ble videre gjennomført prosjekt med uttesting av forskjellige tiltaksløsninger, både når det gjelder utbedringer i eksisterende bygg og forebyggende tiltak i nybygg. Tilbakemeldinger tyder imidlertid på at tilgjengelighet av fagpersoner med kompetanse om tiltaksløsninger likevel var mangelfull, spesielt i første del av tilskuddsperioden. Dette kan også ha vært en medvirkende årsak til at få søkte om tilskudd i de første årene.

Ordningen med tilskudd til radontiltak ble avvirket da Nasjonalt kreftplan terminerte ved utgangen av 2003. På dette tidspunktet hadde tilskuddsordningen begynt å fungere ved at det ble gjennomført langt flere utbedringstiltak i boliger. Søknadsmassen var større enn midlene som var til rådighet. Mange av de som søkte om tilskudd siste halvdel av 2003, og som oppfylte kriteriene for tilskudd, fikk derfor ikke innvilget tilskudd. Det er klare indikasjoner på at andelen boligeiere som gjennomfører utbedringstiltak er gått betydelig ned etter 2003. Det er ellers få nye kommuner som har gjennomført radonkartlegging. Ved utgangen av 2005 har omtrent halvparten av landets kommuner oversikt over problemomfang av radon

6 anbefalinger

De tiltak mot radon som ble gjennomført under Nasjonal kreftplan 1999-2003 har gitt god effekt. Samtidig viser den foreliggende analysen at det er et potensial for å gjøre arbeidet med å begrense/reducere radonnivåene i eksisterende norske boliger enda bedre og mer kostnadseffektivt. Det er en kombinasjon av flere tiltak som må til for at arbeidet med gjennomføring av utbedringstiltak skal fungere godt. Dette omfatter blant annet tiltak for å identifisere boliger med høyt radonnivå, målrettet informasjon, og økonomisk støtte til boligeiere for gjennomføring av utbedringstiltak. I det videre arbeidet med å redusere befolkningens eksponering for radon er det derfor viktig å se tiltak i sammenheng, og at flere tiltak kombineres. En videre satsing for å redusere radonnivåene i fremtidig boligmasse vil også måtte omfatte tiltak i forbindelse med ny bebyggelse. I denne rapporten er det kun sett på tiltak for eksisterende boliger.

På bakgrunn av erfaringer med de tiltakene som ble gjennomført i privatboliger under Nasjonal kreftplan gis følgende anbefalinger:

1) Det bør etableres en ny ordning med tilskudd til utbedringstiltak i eksisterende boliger. Erfaringer fra Nasjonal kreftplan viser at tilskudd til tiltak er et viktig virkemiddel for å stimulere til at utbedringstiltak blir gjennomført. I en ny ordning bør retningslinjene tilpasses slik at ressursene blir brukt optimalt. Det bør blant annet vurderes om støtten skal gis i form av faste beløp til prosjektering og utbedring. Det bør videre spesifiseres nærmere hvilke tiltak som kan få støtte, med et tydeligere skille mellom rene tiltak mot radon og tiltak som i tillegg innebærer oppgradering av bolig. Det bør også stilles krav om at enkle og billige tiltak vurderes i første omgang.

2) Det bør gjennomføres kartlegging av radon i flere kommuner. Alle landets kommuner bør innen rimelig tid ha gjennomført kartlegging med målinger i et utvalg av boligmassen for å skaffe oversikt over problemomfang og identifisere eventuelle områder som krever spesiell oppfølging. Frem til i dag har nærmere halvparten av landets kommuner gjennomført radonkartlegging, men flere antatt utsatte kommunene har ikke foretatt slike undersøkelser. Det er også behov for omfattende oppfølging i flere av de kommunene som har gjennomført radonkartlegging.

3) Arbeidet med å bygge opp kompetansen om radontiltak bør videreføres. Det er viktig å videreføre arbeidet med å bygge opp kompetansen om radontiltak i byggebransjen og blant tekniske saksbehandlere i kommunene. Dette gjelder blant annet videreføring av kurs og andre opplæringstiltak om radontiltak i eksisterende bygg og nybygg, for å sikre god geografisk tilgjengelighet og høy faglig kvalitet på de tjenester som tilbys.

4) Det bør utarbeides bedre tekniske beskrivelser av kostnadseffektive tiltaksløsninger. Det bør gjennomføres utprøving av forskjellige typer tiltaksløsninger, og for forskjellige typer konstruksjoner/bygninger, med fokus på løsninger som gir størst mulig reduksjon i radonkonsentrasjon i forhold til kostnad. Dette bør igjen gi grunnlag for å utarbeide bedre tekniske beskrivelser av løsninger og fremgangsmåte ved valg av tiltaksløsning. Noen utbedringstiltak vil kreve vedlikehold for at de skal fungere optimalt over tid, og dessuten vil effekten av tiltak kunne reduseres ved ombygging eller andre bygningsmessige inngrep. Det er derfor viktig at det utarbeides veiledning/informasjon om vedlikehold av tiltaksløsninger.

5) Effekt av tiltak mot radon bør følges over tid. Endringer i bygningsteknikk/arkitektur og utstrakt brukt av balansert ventilasjon i nybygg, samt ombygging og bruksendring av eksisterende bygg, etc. vil påvirke radonkonsentrasjonen i enkeltboliger og over tid i boligmassen. For å overvåke utviklingen av radonnivåene i den norske boligmassen, og for å kunne kvantifisere effekt av de tiltak som gjennomføres både i eksisterende bygg og nybygg, bør det med jevne mellomrom gjennomføres undersøkelser med målinger i et utvalg boliger. Dette vil gjelde både målinger i et utvalg av nye boliger og i et utvalg av eksisterende boliger hvor det er gjennomført utbedringstiltak.

6) Det bør anbefales radonmålinger ved eierskifte. I flere land er det innført krav/anbefalinger om radonmåling, eller annen garanti/dokumentasjon på at radonnivåene ligger under tiltaksnivå, ved eierskifte. En slik anbefaling bør også vurderes ved eierskifte i Norge. Dette kan bli ytterligere aktuelt dersom det besluttes å stille generelle krav til helseopplysninger for alle bygg.

7) Det bør gjennomføres målrettede informasjonstiltak om radon. Med jevne mellomrom bør det gjennomføres informasjonskampanjer om radon som fokuserer på helserisiko, målinger og tiltak. Hovedmålgruppen for slike kampanjer vil være huseiere, og formålet vil være å fokusere på at huseiere foretar radonmåling og gjennomfører utbedringstiltak. I den forbindelse er det blant annet viktig å understreke at målinger bør foretas i forkant av eventuell utbedring/rehabilitering av en bolig, slik at nødvendige tiltak kan gjennomføres samtidig. Dermed kan utbedringstiltak bli langt billigere og mer effektive. Det er videre viktig å styrke arbeidet med å gjøre informasjon tilgjengelig på internett, samt

tilpasse materiell til skoler og andre utdanningsinstitusjoner.

Det kan videre nevnes at Statens strålevern er i gang med en analyse av forskjellige strategier og metoder for å begrense radonkonsentrasjonene i nybygg. Tiltak i nybygg og eksisterende bygg er i prinsippet like, men utførelse vil ofte være langt enklere og kostnad langt lavere for nybygg. Når disse anbefalingene foreligger vil det være nødvendig med informasjonstiltak rettet mot byggebransje, kommuner og boliginnhavere for å bidra til at anbefalingene følges.

Det er en målsetning at gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i fremtidig boligmasse skal være lavere enn 50 Bq/m^3 , som er vesentlig lavere enn dagens gjennomsnitt på 89 Bq/m^3 . Denne målsetningen kan kun oppnås ved at utbedringstiltak gjennomføres i en vesentlig andel av de ca. 175 000 boliger som har radonnivå over tiltaksnivå, men også ved at det gjennomføres forebyggende tiltak i nybygg og ved ombygging/rehabilitering eller påbygging til eksisterende bygg. For å oppnå denne målsetningen vil det være nødvendig med et aktivt samarbeid mellom lokale og sentrale myndigheter, samt med virkemidler som bidrar til at det gjennomføres utbedringstiltak i eksisterende bygg og forebyggende tiltak i nybygg.

7 Referanser

Brunsell JT, Hustoft AG, Lind B, Strand T. Radon i eksisterende boliger. Prosjektrapport. 86; 1991. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt, 1991.

Darby S, Hill D, Auinen A et al. Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies. *British Medical Journal* 2005; 330: 223-226.

Krewski D, Lubin JH, Zielinski J M et al. Residential radon and risk of lung cancer: a combined analysis of 7 North American case-control studies. *Epidemiology* 2005; 16(2): 137-45.

Lubin JH, Wang Z Y, Boice Jr JD et al. Risk of lung cancer and residential radon in China: pooled results of two studies. *International Journal of Cancer* 2004; 109(1): 132-137.

Norges byggforskningsinstitutt. Radon – bygningstekniske tiltak. Byggforskserien. Byggedetaljer 520.706. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt, 2000.

Norges byggforskningsinstitutt. Radon – bygningstekniske tiltak i eksisterende bygninger. Byggforskserien. Byggedetaljer 701.706. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt, 1999.

Utredningen om radon i bostäder. Radonutredningen. Statens Offentliga Utredningar, SOU 2001:7. Stockholm: Miljö och samhällsbyggnaddepartementet, 2001. <http://www.regeringen.se/sb/d/108/a/2615> (29.05.06)

Radon: temaveiledning. Statens bygningstekniske etat. Melding HO-3/2001. Oslo: Norsk byggtjenestes forlag, 2001. <http://www.be.no/beweb/regler/meldinger/013radon/radon.html> (29.05.06)

Statens strålevern. Måling av radon i inneluft og undersøkelser av byggegrunn. Strålevernhefte 3. Østerås: Statens strålevern, 1996. <http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&archive=1000311> (29.05.06)

Statens strålevern. Kartlegging av radon i boliger. Strålevernhefte 17. Østerås: Statens strålevern, 1999. <http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&archive=1000324> (29.05.06)

Statens strålevern. Anbefalte tiltaksnivåer for radon i bo- og arbeidsmiljø. Strålevernhefte 5. Østerås: Statens strålevern, 2000. <http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&archive=1000312> (29.05.06)

Strand T, Green BMR, Lomas PR, Magnus K, Stranden E. Radon i norske boliger. SIS-Rapport 1991:3. Østerås: Statens institutt for strålehygiene, 1991.

Strand T, Ånestad K, Ruden L, Ramberg GB, Jensen CL, Wiig AH, Thommesen G. Kartlegging av radon i 114 kommuner - kort presentasjon av resultatene. StrålevernRapport 2001:6. Østerås: Statens strålevern, 2001. <http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&archive=1000145> (29.05.06)


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

Strand T, Jensen CL, Ramberg GB, Ruden L, Ånestad K. Kartlegging av radon i 44 kommuner 2003: kort presentasjon av resultatene. StrålevernRapport 2003:9. Østerås: Statens strålevern, 2003.
<http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&archive=1000160> (29.05.06)

Stranden E, *Radon-222 in Norwegian dwellings*. Proc Int Symp on Radon and its decay products. 13.-18. april, 1986. Ed. P.K. Hopke, American Chemical Society Symposium Series 331, Washington DC, 1987, s. 70-83.

8 Vedlegg

8.1 Husbankens søknadsblankett

		Søknad om tilskudd til radonsanering Søknaden med vedlegg sendes til Husbanken	
Tilskuddssøker			
Fødselsnr. (11 siffer)/foretaksnr. (9 siffer)		Tilskuddssøker - etternavn og fornavn eller borettslag, stiftelse o.l.	
Telefon dagtid		Telefon privat	
Postadresse		Postnr.	Poststed
Kontaktperson i borettslaget, stiftelsen o.l.		E-postadresse	Telefon dagtid
Eiendom			
Kommunenavn		Kommunent.	Gårdent.
Brukernr.		Festent.	Seksjonent.
Eiendommens adresse		Postnr.	Poststed
Tomteareal m ²	Har noen i huset, lån i Husbanken fra før? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei		Hvis ja, oppgi lånets identifikasjonnr.
Bygningen			
Oppført år	Bruksareal (BRA) Grunnflate m ²	Totalareal m ²	Herav blikkhet(er) m ²
Husstype <input type="checkbox"/> Enebolig <input type="checkbox"/> Enebolig mblikkhet <input type="checkbox"/> Raskkøhus <input type="checkbox"/> Blokk <input type="checkbox"/> Annet	Antall boenheter		
Grunnmur <input type="checkbox"/> Kjeller <input type="checkbox"/> Understeje <input type="checkbox"/> Delv. utg. kjeller <input type="checkbox"/> Delv. utg. understeje <input type="checkbox"/> Ringmur <input type="checkbox"/> Støtplate <input type="checkbox"/> Annet			
Byggegrunn <input type="checkbox"/> Fjell <input type="checkbox"/> Grus <input type="checkbox"/> Sand <input type="checkbox"/> Leire <input type="checkbox"/> Allusklifer <input type="checkbox"/> Moræne <input type="checkbox"/> Annet			
Radonverdi som grunnlag for søknaden		Antall målinger stk.	Bjgm ² (Årsmiddelvarden)
Navn på involverte aktører			
Analysefirma		Godkjenning Sentral Lokal	
Prosjektleder			
Utførende			
Utførende			
Kontrollerende			
Det søkes om			
Tilskudd	kr	for delvis å dekke kostnader på	kr
Vedlegg			
<input type="checkbox"/> Beskrivelse av tiltak		<input type="checkbox"/> Dokumentasjon av måleresultat	
<input type="checkbox"/> Kostnadsdokumentasjon			
Underskrift			
Undertegnede tilskuddssøker er oppmerksom på at Husbanken ikke gir tilslag om tilskudd til byggeprosjekt der byggarbeidene allerede er igangsatt.			
Sted/dato		<input type="checkbox"/> Underskrift til tilskuddssøker	
For Husbanken			
Sak nr.		Datomottatt i HB	
<small>(Organisasjonsnr. 942 114 194)</small>			
<small>Fridtjof Nansens vei 17 Postboks 5130 Majorstua 0302 OSLO Telefon 22 96 16 00 Telefaks 22 96 17 00</small>	<small>Østve Munllønning 7 Postboks 7650 5020 BERGEN Telefon 55 23 42 00 Telefaks 55 23 07 37</small>	<small>Peter Egges plass 2 Postboks - Husbanken 7005 TRONDHEIM Telefon 73 89 23 00 Telefaks 73 89 23 01</small>	<small>Sjøgt. 15 Postboks 394 8001 BODØ Telefon 75 54 93 00 Telefaks 75 54 93 99</small>
<small>Strandgt. 49 Postboks 480 9015 HAMMERFEST Telefon 78 42 74 00 Telefaks 78 42 74 10</small>			

8.3 Pressemeldinger og brev til kommunens informasjonsansvarlige

Pressemelding riksdekkende

Gjør noe med radonproblemet nå!

Husbanken gir støtte til tiltak

Norge ligger på verdenstoppen når det gjelder radon i bolighus. Radon er den nest viktigste årsaken til lungekreft etter røyking, men få gjør noe med problemet. Husbanken gir økonomisk støtte til utbedringstiltak.

Norge har blant verdens høyeste radonkonsentrasjoner i innemiljøet på grunn av geologi, klima og bygningsmessige forhold. Ut i fra karetlegger utført av Statens Strålevern kan man anslå at ca. 160 000 boliger i Norge har radonnivåer som overstiger anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³ (becquerel per kubikkmeter luft). Hovedtyngden av de høye verdiene, finner vi på Østlandet - bl.a. ligger gjennomsnittlig radonkonsentrasjon langt over anbefalt tiltaksnivå i flere kommuner i Telemark og Hedemark, men også andre fylker har betydelige radonproblemer. I disse dager gjennomføres det kartlegging i 44 kommuner hvor Statens strålevern antar at radonproblemet er stort.

Radonnivået i dagens boligmasse er 70-75 prosent høyere enn for 20 år siden.

- Mål radonverdien i huset ditt dersom du bor i et utsatt område, oppfordrer Anne Liv Rudjord ved Statens Strålevern., og legger til:

- Dersom radonnivået i boligen din overstiger 200 Bq/m³, bør du iverksette tiltak for å redusere nivået. Benytt deg av Husbankens tilskuddsordning. Du kan få dekket inntil 75 prosent av kostnadene. Dersom du ikke har gjennomført radonmåling, bør du kontakte kommunen.

Fare for lungekreft

I følge Verdens Helseorganisasjon (WHO) er radon en viktig årsak til lungekreft. Radon i inneluft er årsak til mellom 100 og 300 årlige tilfeller av lungekreft i den norske befolkning. Bare røyking representerer større lungekreftrisiko. En kombinert påvirkning av røyking og radon øker risikoen til mer enn summen av hver enkelt risiko alene.

- Verdens helseorganisasjon vurderer radon som en betydelig helserisiko. Radon er helsemessig sett et av de største strålevernproblemene vi har i Norge, sier Rudjord.

Siver opp fra grunnen

Radon er en usynlig og luktfri edelgass. Radon dannes fra uran, og finnes i berggrunn og jordsmonn. Radongassen blandes med jordluft og siver opp gjennom sprekker i grunnen. Gassen kommer inn i huset gjennom utettheter i flater som er i kontakt med grunnen. Radon representerer først et helseproblem når gassen blir konsentrert i inneluften.

- Fordi radongass ikke kan sees, luktes eller fornemmes, er det fullt mulig å bo i et hus med høy radonkonsentrasjon uten å vite det, konstaterer Rudjord.

75 prosent i økonomisk støtte

I 1998 vedtok Stortinget Nasjonal kreftplan. Det ble avsatt 60 millioner kroner til en tilskuddsordning for tiltak mot radon. Ordningen administreres av Husbanken. Dersom radonkonsentrasjonen i boliger er høyere enn 200 Bq/m³, kan du få dekket inntil 75 prosent av utgiftene med et tak på 40 000 kroner. Så langt er ordningen lite benyttet, men nå oppfordrer Husbanken og Statens strålevern alle som har høye radonverdier i boligen til å benytte seg av tilskuddsordningen.

For å fastslå radonkonsentrasjonen må man foreta en måling ved hjelp av sporfilm over minimum to måneder.

- Du foretar selv målingen ved hjelp av sporfilmbrikker, som du kan få tilsendt i posten. Målinger bør begrenses til tidsrommet fra midten av oktober til midten av april, da innemiljøet er mest stabilt i dette tidsrommet, forklarer Rudjord.

- Hva kan en gjøre for å redusere radonkonsentrasjonen i huset?

- Det finnes flere typer tiltak mot radon i bolighus. Tetting av sprekker i grunnmuren og golv er effektivt for å redusere innstrømmingen av radon. Mange norske boliger har dårlig ventilasjon med et lavt luftskifte. I slike tilfeller kan bedret ventilasjon føre til en betydelig reduksjon av radon. En tredje løsning er punktavsug fra byggegrunnen, som danner et undertrykk under konstruksjonen og fører radongassen til fri luft, svarer Rudjord.

Valg av tiltaksløsning må vurderes fra bolig til bolig. Rudjord råder deg derfor til å søke råd hos instanser som teknisk etat i kommunene eller firmaer som har spesialisert seg på tiltak mot radon.

For spørsmål eller ytterligere informasjon om tilskuddsordningen, se www.husbanken.no, eller ta kontakt med Terje Høgmo, tlf: 22 96 16 00 eller e-post: terje.hogmo@husbanken.no.

For spørsmål eller ytterligere informasjon om radon, se <http://radon.nrpa.no> eller ta kontakt med Anne Liv Rudjord, tlf: 67 16 25 00 eller e-post: radon@nrpa.no.

Telemark på radontoppen:

Husbanken gir støtte til tiltak

Norge ligger på verdenstoppen når det gjelder radon i bolighus, og i Telemark er det målt spesielt høye nivåer. Radon er den nest viktigste årsaken til lungekreft etter røyking, men få gjør noe med problemet. Husbanken gir økonomisk støtte til alle som har for høye verdier i huset.

TELEMARK: Telemark er et av de fylkene i Norge med høyest radonkonsentrasjon i bolighus. Det viser landsomfattende kartlegginger utført av Statens Strålevern. I kommunene Drangedal og Tinn ligger gjennomsnittlig radonkonsentrasjon langt over de anbefalingene som er gitt. Mengden radon er så høy at den representerer en økt risiko for utvikling av lungekreft for enkelte innbyggere over tid.

Statens Strålevern har fastsatt 200 Bq/m³ (becquerel per kubikkmeter luft) som anbefalt tiltaksnivå. Husene i Drangedal og Tinn har en gjennomsnittskonsentrasjon på hele 360 Bq/m³. I begge kommunene ligger radonnivået på over 400 Bq/m³ i over 20 prosent av boligmassen. I disse dager gjennomføres det kartlegging i ytterligere 3 kommuner i Telemark.

- Mål huset ditt, oppfordrer (helst noen i fylkeskommunen, eller i en av de to nevnte kommuner, som kan være aktuelt intervjuobjekt), og legger til:

- Dersom radoninnholdet i din bolig overstiger 200 Bq/m³, bør du iverksette tiltak for å senke nivået. Benytt deg av Husbankens tilskuddsordning. Du kan få dekket inntil 75 prosent av kostnadene.

Fare for lungekreft

I følge Verdens Helseorganisasjon (WHO) er radon en viktig årsak til lungekreft. Radon i inneluft er årsak til mellom 100 og 300 årlige tilfeller av lungekreft i den norske befolkning. Bare røyking representerer større lungekreftisiko. En kombinert påvirkning av røyking og radon øker risikoen til mer enn summen av hver enkelt risiko alene.

- Verdens helseorganisasjon vurderer radon som en betydelig helsefare. Radon er helsemessig sett et av de største strålevernproblemer vi har i Norge, sier Anne Liv Rudjord ved Statens strålevern.

Siver opp fra grunnen

Radon er en usynlig og luktfri edelgass. Radon dannes fra uran, og finnes i berggrunn og jordsmonn. Radongassen blandes med jordluft og siver opp gjennom sprekker i grunnen. Gassen kommer inn i huset gjennom utettheter i flater som er i kontakt med grunnen. Radon representerer først et helseproblem når gassen blir konsentrert i inneluften.

- Fordi radongass ikke kan sees, luktes eller fornemmes, er det fullt mulig å bo i et hus med høy radonkonsentrasjon uten å vite det, konstaterer Rudjord.

75 prosent i økonomisk støtte

I 1998 vedtok Stortinget Nasjonal kreftplan. Det ble avsatt 60 millioner kroner til en tilskuddsordning for tiltak mot radon. Ordningen administreres av Husbanken. Dersom radonkonsentrasjonen i boliger er høyere enn 200 Bq/m³, kan du få dekket inntil 75 prosent av utgiftene med et tak på 40 000 kroner. Så langt er ordningen lite benyttet, men nå oppfordrer Husbanken og Statens strålevern alle som har høye radonverdier i boligen til å benytte seg av tilskuddsordningen.

For å fastslå radonkonsentrasjonen må man foreta en måling ved hjelp av sporfilm over minimum to måneder.

- Du foretar selv målingen ved hjelp av sporfilmrikker, som du kan få tilsendt i posten. Målinger bør begrenses til tidsrommet fra midten av oktober til midten av april, da innemiljøet er mest stabilt i dette tidsrommet, forklarer Rudjord.

- Hva kan en gjøre for å redusere radonkonsentrasjonen i huset?

- Det finnes flere typer tiltak mot radon i bolighus. Tetting av sprekker i grunnmuren og golv er effektivt for å redusere innstrømmingen av radon. Mange norske boliger har dårlig ventilasjon med et lavt luftskifte. I slike tilfeller kan bedret ventilasjon føre til en betydelig reduksjon av radon. En tredje løsning er punktavsug fra byggegrunnen, som danner et undertrykk under konstruksjonen og fører radongassen til fri luft, svarer Rudjord.

Valg av tiltaksløsning må vurderes fra bolig til bolig. Rudjord råder deg derfor til å søke råd hos instanser som teknisk etat i kommunene eller firmaer som har spesialisert seg på tiltak mot radon.

For spørsmål eller ytterligere informasjon om tilskuddsordningen, se www.husbanken.no, eller ta kontakt med Terje Høgmo, tlf: 22 96 16 00 eller e-post: terje.hogmo@husbanken.no.

For spørsmål eller ytterligere informasjon om radon, se <http://radon.nrpa.no> eller ta kontakt med Anne Liv Rudjord, tlf: 67 16 25 00 eller e-post: radon@nrpa.no.

Bolighus i Skjåk – på radontoppen i Norge:

Husbanken gir støtte til tiltak

Bolighus i Skjåk har noen av de høyeste radonkonsentrasjonene i Norge. Det går frem av en omfattende kartlegging Statens Strålevern har gjort i 114 kommuner. Radoninnholdet er noen steder i Skjåk så høyt at det over tid representerer en betydelig økt risiko for utvikling av lungekreft.

SKJÅK: Nesten 40 prosent av boligene i Skjåk har for høye radonnivåer. I enkelte boliger er radonnivået så høyt, at opphold over tid representerer en betydelig risiko for å utvikle lungekreft. Det viser en undersøkelse i 114 kommuner, utført av Statens Strålevern.

Bare fem av de 114 kommunene i den landsomfattende undersøkelsen har høyere radonkonsentrasjoner enn Skjåk.

Strålevernet har fastsatt 200 Bq/m³ (becquerel per kubikkmeter luft) som anbefalt tiltaksnivå. 36 prosent av boligmassen i Skjåk overstiger denne grensen, og i 16 prosent av husene er nivået også over 400 Bq/m³. Gjennomsnittskonsentrasjonen i kommunen er 230 Bq/m³.

- Dersom radoninnholdet i din bolig overstiger 200 Bq/m³, bør du iverksette tiltak for å redusere nivået. Benytt deg av Husbankens tilskuddsordning. Du kan få dekket inntil 75 prosent av kostnadene, opplyser... (helst noen i kommunen, som kan være aktuelt intervjuobjekt).

Fare for lungekreft

I følge Verdens Helseorganisasjon (WHO) er radon en viktig årsak til lungekreft. Radon i inneluft er årsak til mellom 100 og 300 årlige tilfeller av lungekreft i den norske befolkning. Bare røyking representerer større lungekreftfrisiko. En kombinert påvirkning av røyking og radon øker risikoen til mer enn summen av hver enkelt risiko alene.

- Verdens helseorganisasjon vurderer radon som en betydelig helsefare. Radon er helsemessig sett et av de største strålevernproblemer vi har i Norge, sier Anne Liv Rudjord ved Statens strålevern.

Siver opp fra grunnen

Radon er en usynlig og luktfri edelgass. Radon dannes fra uran, og finnes i berggrunn og jordsmonn. Radongassen blandes med jordluft og siver opp gjennom sprekker i grunnen. Gassen kommer inn i huset gjennom utettheter i flater som er i kontakt med grunnen. Radon representerer først et helseproblem når gassen blir konsentrert i inneluften.

- Fordi radongass ikke kan sees, luktes eller fornemmes, er det fullt mulig å bo i et hus med høy radonkonsentrasjon uten å vite det, konstaterer Rudjord.

75 prosent i økonomisk støtte

I 1998 vedtok Stortinget Nasjonal kreftplan. Det ble avsatt 60 millioner kroner til en tilskuddsordning for tiltak mot radon. Ordningen administreres av Husbanken. Dersom radonkonsentrasjonen i boliger er høyere enn 200 Bq/m³, kan du få dekket inntil 75 prosent av utgiftene med et tak på 40 000 kroner. Så langt er ordningen lite benyttet, men nå oppfordrer Husbanken og Statens strålevern alle som har høye radonverdier i boligen til å benytte seg av tilskuddsordningen.

For å fastslå radonkonsentrasjonen må man foreta en måling ved hjelp av sporfilm over minimum to måneder.

- Du foretar selv målingen ved hjelp av sporfilmbrikker, som du kan få tilsendt i posten. Målinger bør begrenses til tidsrommet fra midten av oktober til midten av april, da innemiljøet er mest stabilt i dette tidsrommet, forklarer Rudjord.

- Hva kan en gjøre for å redusere radonkonsentrasjonen i huset?

- Det finnes flere typer tiltak mot radon i bolighus. Tetting av sprekker i grunnmuren og golv er effektivt for å redusere innstrømmingen av radon. Mange norske boliger har dårlig ventilasjon med et lavt luftskifte. I slike tilfeller kan bedret ventilasjon føre til en betydelig reduksjon av radon. En tredje løsning er punktavsug fra byggegrunnen, som danner et undertrykk under konstruksjonen og fører radongassen til fri luft, svarer Rudjord.

Valg av tiltaksløsning må vurderes fra bolig til bolig. Rudjord råder deg derfor til å søke råd hos instanser som teknisk etat i kommunene eller firmaer som har spesialisert seg på tiltak mot radon.

For spørsmål eller ytterligere informasjon om tilskuddsordningen, se www.husbanken.no, eller ta kontakt med Terje Høgmo, tlf: 22 96 16 00 eller e-post: terje.hogmo@husbanken.no.

For spørsmål eller ytterligere informasjon om radon, se <http://radon.nrpa.no> eller ta kontakt med Anne Liv Rudjord, tlf: 67 16 25 00 eller e-post: radon@nrpa.no.

**Brev til
kommunens
informasjonsansvarlig**

Som et ledd i vår radonkampanje sender vi dere et antall plakater. Plakatene informerer om støtteordningen ved gjennomføring av tiltak mot radon.. Det er Husbanken og Statens Strålevern som er initiativtakere til kampanjen.

Bakgrunnen for kampanjen er at Norge har blant verdens høyeste radonkonsentrasjoner i innemiljøet. Det skyldes geologi, klima og bygningsmessige forhold. Ut i fra karetlekkinger utført av Statens Strålevern kan man anslå at ca. 160 000 boliger i Norge har radonnivåer som overstiger anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³ (becquerel per kubikkmeter luft). Hovedtyngden av de høye verdiene, finner vi på Østlandet - bl.a. ligger gjennomsnittlig radonkonsentrasjon langt over anbefalt tiltaksnivå i flere kommuner i Telemark og Hedemark, men også andre fylker har betydelige radonproblemer. I disse dager gjennomføres det kartlegging i 44 kommuner hvor Statens strålevern antar at radonproblemet er stort.

Radonnivået i dagens boligmasse er 70-75 prosent høyere enn for 20 år siden.

Vårt hovedbudskap er at alle som har målt mer enn 200 bequerell i sin bolig, kan få støtte til utbedringer. Hver husstand kan få dekket hele 75 prosent av beløpet med et tak på 40 000.

Vi foreslår at dere henger opp plakater på helsestasjoner, trygdekontor, servicetorg og andre publikumsrettede steder.

Takk for hjelpen, og lykke til!

Med vennlig hilsen

8.4 Brev til husstander

Brev sendt til alle husstander som i perioden 1996- mai 2003 har gjennomført måling av radon ved sporfilmlaboratoriet ved Statens strålevern, og fått påvist radonverdi over 200 Bq/m³.



Det er målt for høye radonverdier i din bolig*, men det er mulig å gjennomføre tiltak som kan redusere nivåene.

Husbanken dekker 75 prosent av kostnadene ved gjennomføring av radontiltak!

1 av 10 boliger i Norge har en radonkonsentrasjon i inneluften som overstiger anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³ (becquerel per kubikkmeter luft).

Fordi din bolig er en av disse kan du få støtte til utbedringstiltak gjennom Husbanken, som dekker 75 prosent av kostnadene (maks 40.000 kroner i tilskudd).

Det er ofte enkle tiltak som skal til for å redusere radonnivået. Se vedlagte brosjyre. Det er opprettet en informasjonstelefon, der du kan få råd om tiltak og om tilskuddsordningen. Telefonnummer **815 33 370**.

Du kan også lese mer om radon på <http://radon.nrpa.no> og www.husbanken.no.

For ytterligere spørsmål, ta kontakt med Katrine Ånestad ved Statens strålevern på tlf. 67 16 25 00 eller send en e-post til radon@nrpa.no.

Med vennlig hilsen

Per Strand
avdelingsdirektør

Anne Liv Rudjord
Seksjonssjef

* Målingen er gjennomført av Statens strålevern, og registrert i Strålevernets radondatabase.

8.5 Kvartalsvis oversikt over tilsagnsaker og boenheter

Kvartalsvis oversikt over antall tilsagnsaker og boenheter i hvert fylke

Fylke	Tilskuddsperiode											
	1999		2000		2001		2002		2003		Totalt	
	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter
Østfold	Kvartal 1	0	0	2	2	2	2	5	5	7	7	16
	Kvartal 2	0	0	3	3	2	2	1	1	5	6	11
	Kvartal 3	7	7	8	8	2	2	0	0	11	11	28
	Kvartal 4	1	1	2	2	2	3	1	1	7	8	13
	Sum	8	8	15	15	8	9	7	7	30	32	68
Akershus	Kvartal 1	0	0	0	0	1	1	0	0	7	7	8
	Kvartal 2	0	0	2	3	2	2	1	1	3	3	8
	Kvartal 3	0	0	1	2	2	3	3	3	8	10	14
	Kvartal 4	0	0	0	0	0	0	3	3	5	6	8
	Sum	0	0	3	5	5	6	7	7	23	26	38
Oslo	Kvartal 1	0	0	1	1	3	3	0	0	8	11	12
	Kvartal 2	0	0	1	1	1	3	0	0	2	2	4
	Kvartal 3	1	1	1	1	0	0	2	2	4	12	8
	Kvartal 4	0	0	2	2	1	1	7	19	1	1	11
	Sum	1	1	5	5	5	7	9	21	15	26	35
Hedmark	Kvartal 1	0	0	0	0	0	0	6	6	21	22	27
	Kvartal 2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8	7
	Kvartal 3	1	1	0	0	4	5	5	5	13	16	23
	Kvartal 4	0	0	2	2	3	3	3	4	5	5	13
	Sum	1	1	2	2	7	8	14	15	46	51	70

		1999		2000		2001		2002		2003		Totalt	
		Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter
Oppland	Kvartal 1	0	0	2	2	0	0	2	2	25	25	29	29
	Kvartal 2	0	0	1	1	0	0	2	2	5	22	8	25
	Kvartal 3	2	2	0	0	0	0	2	2	5	5	9	9
	Kvartal 4	2	2	4	4	4	4	1	1	2	2	13	13
	Sum	4	4	7	7	4	4	7	7	37	54	59	76
Buskerud	Kvartal 1	0	0	3	4	0	0	5	5	24	33	32	42
	Kvartal 2	0	0	0	0	2	2	7	7	18	18	27	27
	Kvartal 3	2	2	0	0	2	2	10	10	21	23	35	37
	Kvartal 4	2	2	1	1	7	17	11	11	11	12	32	43
	Sum	4	4	4	5	11	21	33	33	74	86	126	149
Vestfold	Kvartal 1	0	0	0	0	1	1	0	0	4	9	5	10
	Kvartal 2	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	4	4
	Kvartal 3	0	0	1	1	0	0	0	0	4	4	5	5
	Kvartal 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sum	0	0	1	1	2	2	1	1	10	15	14	19
Telemark	Kvartal 1	0	0	3	4	0	0	3	19	23	24	29	47
	Kvartal 2	0	0	0	0	3	3	2	2	32	33	37	38
	Kvartal 3	2	11	1	1	2	2	3	3	22	26	30	43
	Kvartal 4	1	1	0	0	6	38	16	16	14	16	37	71
	Sum	3	12	4	5	11	43	24	40	91	99	133	199
Aust - Agder	Kvartal 1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2
	Kvartal 2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	Kvartal 3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3
	Kvartal 4	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	2
	Sum	0	0	1	1	0	0	2	3	4	4	7	8

		1999		2000		2001		2002		2003		Totalt	
		Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter
Vest - Agder	Kvartal 1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	2
	Kvartal 2	0	0	0	0	1	2	3	3	0	0	4	5
	Kvartal 3	0	0	1	1	2	2	1	2	4	5	8	10
	Kvartal 4	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	3
	Sum	0	0	1	1	5	9	4	5	4	5	14	20
Rogaland	Kvartal 1	0	0	1	1	5	5	1	1	13	17	20	24
	Kvartal 2	0	0	2	2	4	11	1	1	3	4	10	18
	Kvartal 3	3	3	2	2	2	2	1	1	4	4	12	12
	Kvartal 4	6	6	0	0	2	2	1	1	4	4	13	13
	Sum	9	9	5	5	13	20	4	4	24	29	55	67
Hordaland	Kvartal 1	0	0	2	55	4	4	1	2	13	15	20	76
	Kvartal 2	0	0	0	0	3	3	2	16	2	2	7	21
	Kvartal 3	0	0	5	5	2	2	0	0	4	14	11	21
	Kvartal 4	7	8	3	74	2	2	7	78	4	4	23	166
	Sum	7	8	10	134	11	11	10	96	23	35	61	284
Sogn og Fjordane	Kvartal 1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	Kvartal 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kvartal 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kvartal 4	7	8	0	0	1	1	0	0	0	0	8	9
	Sum	7	8	0	0	1	1	0	0	1	1	9	10
Møre og Romsdal	Kvartal 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kvartal 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kvartal 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kvartal 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		1999		2000		2001		2002		2003		Totalt	
		Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter	Saker	Boenheter
Sør - Trøndelag	Kvartal 1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
	Kvartal 2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2
	Kvartal 3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2
	Kvartal 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sum	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	6	6
Nord - Trøndelag	Kvartal 1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2
	Kvartal 2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
	Kvartal 3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
	Kvartal 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sum	0	0	0	0	0	0	2	2	3	3	5	5
Nordland	Kvartal 1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4
	Kvartal 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kvartal 3	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	4	4
	Kvartal 4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3
	Sum	0	0	0	0	0	0	1	1	10	10	11	11
Troms	Kvartal 1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	Kvartal 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kvartal 3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
	Kvartal 4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	Sum	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4
Finnmark	Kvartal 1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	Kvartal 2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
	Kvartal 3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
	Kvartal 4	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	2
	Sum	0	0	0	0	1	1	1	1	4	4	6	6

8.6 Prosjekterende foretak

Tabellen gir oversikt over prosjekterende foretak med antall prosjekter og type tiltakskategori og type tiltakskategori det enkelte foretak har utført i tilskuddsperioden. Opplysningene er basert på tiltakhavernes opplysninger i søknad til Husbanken om tilskudd til tiltak.

PROSJEKTERENDE FORETAK	ANTALL PROSJEKT	ADRESSE	POSTNR.	POSTSTED	KOMMUNE	*TILTAK KATEGORI
RADONTECH T. ELVESTAD	51	LØKKEVEIEN 7	3080	HOLMESTRAND	HOLMESTRAND	1,2,3,5
HAUHAAS BYGG AS	50	SVADDEVEIEN 145	3660	RJUKAN	TINN	1,2,3,4
NY-TEK	36	POSTBOKS 658	3101	TØNSBERG	TØNSBERG	1,2,3
RADONVERN.NO ØYVIND GRENNE	32	POSTBOKS 11	3476	SÆTRE	HURUM	1,2,3
RADONOR, ODD MAGNE SOLHEIM	24	LIAVEGEN 13	2760	BRANDBU	GRAN	1,2,3,4,5
TEKNOLOGISK INSTITUTT	17	POSTBOKS 2608, ST. HANSHAUGEN	0131	OSLO	OSLO	1,2,3,5
ARVID HANSTAD AS	14	SKOLEGT.	2335	STANGE	STANGE	1,2,3
MILJØVAREHUSET AS	13	STORGT. 41	4307	SANDNES	SANDNES	3
FJELLERUD BYGG	12		3650	TINN AUSTBYGD	TINN	1,2,3
HEIA AS	12	SAUARV 418	3677	NOTODDEN	NOTODDEN	1,2,3
RADONKOMPETANSE AS	11	POSTBOKS 8034	4068	STAVANGER	STAVANGER	2,3
ENER PRODUKT AS	10	PB 80	3833	BØ	BØ	1,3
VENTILASJONSSYSTEMER AS	9	POSTBOKS 139	2340	LØTEN	LØTEN	3
BYGGFORSK	8	POSTBOKS 123, BLINDERN	0314	OSLO	OSLO	1,2,3,5
CAND. SCIENT TOR TYBRING ARALT	5	VALEN	5355	KNARREVIK	FJELL	1,3,5
RADONLAB	5	POSTBOKS 4780, SOFIENBERG	0506	OSLO	OSLO	1,2,3
SARAD GMBH	5	DORFPLATZ 1, DRESEDEN	-	TYSKLAND		2
AALERUD AS	4	POSTBOKS 311	2303	HAMAR	HAMAR	1,2,3
ILJE AS	4	KOLBOTNVEIEN 33	1410	KOLBOTN	OPPEGARD	1,2,3
PROSJEKFORUM	4	NØSTREGARD21	3656	ATRA	TINN	1,2,3,4

SKIEN BBL	4	PB 156	3701	SKIEN	SKIEN	2,3
BRAVIDA ØST AS	3	POSTBOKS 1274	2405	ELVERUM	ELVERUM	2
ESTAX AS	3	KROKSTEINÅSEN 38	4790	LILLESAND	LILLESAND	1,2
PER ØDEGAARD SIV.ARK.MNAL	3	ULLERSHOV	2160	VORMSUND	NES	1,2,3
SETSÅ BLIKK OG VENTILASJON AS	3	LAGERN. 5	8250	ROGNAN	SALTDAL	3
VALDAL BYGGTJENESTE	3	GYLDENLØVSGT 34	4614	KRISTIANSAND	KRISTIANSAND	1,3
AS SVALLAND VVS	2	NATLANDSVEIEN 154	5094	BERGEN	BERGEN	4
BERGEN KOMMUNE TEKNISK HYGENE	2	MØLLENDALSVEIEN 2-4	5009	BERGEN	BERGEN	3
F.B. TRADING	2	POSTBOKS 84	5346	ÅGOTNES	FJELL	3
FLEXIT FB TRADING	2	AGOTNES	5346	ÅGOTNES	FJELL	3,5
JOHS HELVIK	2	STRANDKAIEN 2A	5013	BERGEN	BERGEN	3,4
KARO VEST ROSEN LUND	2	POSTBOKS 976	5808	BERGEN	BERGEN	1,3
KLIMA OG ENERGITEKNIKK AS	2	POSTBOKS 228	4201	SAUDA	SAUDA	3
KLIMA OG VARMETEKNIKK AS	2	KALLUMVN. 22	1521	MOSS	RYGGE	3
LARS R. KOLSTAD MEKANISKE VERKSTED	2		3745	SKIEN	SKIEN	2
LIMA RØR AS	2	OPPSTADVN. 2	4330	ALGARD	GJESDAL	4
LUFTKVALITET AS	2	POSTBOKS 248, ALNABRU	0614	OSLO	OSLO	2,3
MALUM BYGG AS	2		7387	SINGSÅS	MIDTRE GAULDAL	1,3
MULTICONSULT GEAS AS	2	POSTBOKS 1424	1602	FREDRIKSTAD	FREDRIKSTAD	1,3
NORDNORSK BYGGEKONTROLL AS	2	ALTAV. 282	9515	ALTA	ALTA	1,2,3
NORSK BOLIGVENTILASJON	2	BARSTØLV 54	4636	KRISTIANSAND	KRISTIANSAND	3
ODD NYMO, STANGE KOMMUNE	2		2335	STANGE	STANGE	2
PER INGE ANDERSEN	2	TOMTER LILLE	2340	LØTEN	LØTEN	3
RINO AS	2	PB 167	9252	TROMSØ	TROMSØ	3
RJUKAN VVS & ELEKTRO	2	SVADDEV	3660	RJUKAN	TINN	5
RØR-TANGEN EFTF. AS	2	SØNDRE SPORVEI 38	1454	FAGERSTRAND	NESODDEN	4
SCANDIACONSULT AS	2	POSTBOKS 427, SKØYEN	0213	OSLO	OSLO	3
SOS BRANNSIKRING AS	2					1,2,3

SYSTEMAIR AS	2	POSTBOKS 110, ALNABRU	0614	OSLO	OSLO	3
TERRA CONTROL AS	2	SUNSBYVN 118	3170	SEM	TØNSBERG	3
TINN BETONGVAREFABRIKK	2		3656	ATRA	TINN	1,2,4
VENTEX AS, SANDNES	2	STRANDGT. 61	4307	SANDNES	SANDNES	3
ABB AS DIVISJON BYGN. OG PROD. INDUSTRI	1					3
AKSEL STEWART ENVIRONMENTAL SERVICES AS	1	TYSSEDALSVN. 16	5750	ODDA	ODDA	3
ANDERSEN LOUISE INGBERG	1	EIKJOLVEIEN 182	1400	SKI	SKI	1,2,3
ARTHUR FINSÅDAL	1		4645	NODELAND	SONGDALEN	1,2
ARVE BACH	1	HETLEVIKÅSEN 368	5173	LODDEFJORD	BERGEN	1
AS HOLST OG BRÅ VVS	1	POSTBOKS 5849, MAJORSTUA	0358	OSLO	OSLO	1,3
BAYSIDE AS	1	KORSGT. 36	1723	SARPSBORG	SARPSBORG	4
BERGEN KOMMUNE, TEKNISK HYGENE	1		5152	BØNES	BERGEN	3
BJØRN H KJELLBERG AS	1		4747	VALLA	VALLE	2
BJØRN SØRBRÅTEN	1	BLIKK OG VENTILASJON	2770	JAREN	GRAN	2
BLÅMANN DRIKKEVANNRENSING	1	FREYASDALSV 4	4631	KRISTIANSAND	KRISTIANSAND	4
BØASÆTER BYGGSERVICE AS	1		8690	HATTFJELLDAL	HATTFJELLDAL	2,3
BØHAGEN OG ERVIK AS	1	HALVORSENS VEI 12	1365	BLOMMENHOLM	BÆRUM	1
BRØDRENE LIE INNEKLIMA	1	GRAVARSVN. 34	4305	SANDNES	SANDNES	1,2
BRYN VENTILASJON	1	STORGT. 2	2815	GJØVIK	GJØVIK	1,3
BU BYGG AS	1	EITRHEIMSVÅGEN	5750	ODDA	ODDA	2,5
BYGDESNEKKERN	1	ROGNSTADVEIEN 11	2380	BRUMMUNDAL	RINGSAKER	1
BYGG BEDRE VENTILASJON AS	1	DAMMYR 14	1605	FREDRIKSTAD	FREDRIKSTAD	2
BYGG TEAM AS	1	POSTBOKS 63	3090	HOF	HOF	2,3
BYGGKLIMA AS	1	POSTBOKS 44, TVEITA	0617	OSLO	OSLO	2
BYGGM. T. ØYNA OG RØRL. TH. HAVESTAD	1					3,5
BYGGMESTER HAAKON OLSEN AS	1	BLÅVEISÅSEN 30	1675	KRAKERØY	FREDRIKSTAD	2
BYGGTORGET	1	BOKS 158	8250	ROGNAN	SALTDAL	1
E-CO PARTNER AS	1	POSTBOKS 142	0520	OSLO	OSLO	1,2

EGIL NORDLI AS	1	POSTBOKS 226	1621	GRESSVIK	FREDRIKSTAD	3
EIENDOMSERVICE AS	1	ASKVEIEN 6	3510	HØNEFOSS	RINGERIKE	3
ELVERUM KOMMUNE	1	STORGT. 18	2418	ELVERUM	ELVERUM	2
ENERHAUGEN ARKITEKTKONTOR AS	1			OSLO	OSLO	
EVEN SÆTER	1	WESTYE EGERBERGSGT. 2B	0177	OSLO	OSLO	4
EVJE BYGG	1	VERKSMOEN	4735	EVJE	EVJE OG HORNNES	3
FLEBU BERGEN AS	1	POSTBOKS 4	5034	HETLEVIK	ASKØY	2
FOLKESTAD KVV SERVICE	1	PB 80	3801	BØ	BØ	2
GUNNAR KARLSEN AS	1	POSTOKS 133	2341	LØTEN	LØTEN	2
GUNNAR KLRLSEN AS	1	PANCOV. 7	1624	GRESSVIK	FREDRIKSTAD	1,2
HALDEN VENTILASJONSTEKNIKK AS	1	POSTBOKS 26	1751	HALDEN	HALDEN	3
HAMAR KOMMUNE	1		2303	HAMAR	HAMAR	1,3
HAMSTAD AS	1	POSTBOKS 4	5019	BERGEN	BERGEN	2
HANS ROPPESTAD	1	PROST KROG SV. 21	1710	SARPSBORG	SARPSBORG	2
HARDANGER TEKNIKK AS	1	NÆRINGSHAGEN I ODDA	5750	ODDA	ODDA	3
HAUG OG RUUD AS	1	ROSEN LUNDVEIEN 4	2601	LILLEHAMMER	LILLEHAMMER	2
ING LARS KLOVHOLT AS	1	PB 2614	3702	SKIEN	SKIEN	3
ING. GRO TANGEN SOLBERG	1	HASLEVEIEN 62	0575	OSLO	OSLO	1,3
ING. JACOB REME AS	1	POSTBOKS 74	2716	HARESTUA	LUNNER	1
ING. LARS SANDLI	1	TUNVN. 10 B	3550	GOL	GOL	2,3
ING. FIRMA HAMSTAD AS AVD. BERGEN	1	BJØRNSONSGT. 29	5052	BERGEN	BERGEN	2
JAN LUDVIK KLAUSSEN	1	BLÅBÆRVEIEN 2	8520	ANKENSSTRAND	NARVIK	2
JIM INGE BØASÆTER	1		8690	HATTFJELLDAL	HATTFJELLDAL	1,2
KÅRE KOLAND AS	1	ESPELAND	4715	ØVREBØ	VENNESLÅ	3
KROKAS RØR AS	1	RÅDHUSGT.	4100	JØRPELAND	STRAND	3
KURT HÅVARD VALØ	1	VALØYA	7924			1,2
LILLEHAMMER VARMESENTER AS	1	STORGT. 136	2601	LILLEHAMMER	LILLEHAMMER	2
LISTA ELEKTRO	1	NØMEV 37	3733	SKIEN	SKIEN	2

LOKALE ARKITEKTER	1	GJERNES	3810	GVARV	SAUHERAD	2
MIDT TELEMARK ENTREPRENØR	1	TELEV 5	3800	BØ	BØ	1,3
MILJØLABERATORIET I TELEMARK	1	POSTBOKS 2502	3702	SKIEN	SKIEN	2
MORGAN AS	1	SKIPPERGT 12	3921	PORSGRUNN	PORSGRUNN	3
MULTICONSULT AS VTOMAS DI BERNARDO	1	HOFFSVEIEN 1	0213	OSLO	OSLO	2
MUR OG PUSS AS	1	PB. 166	9951	WARDØ	WARDØ	1,5
NARVIK KOMMUNE	1		8516	NARVIK	NARVIK	1,2
NCC BYGG	1	FABRIKKVN. 29	4067	STAVANGER	STAVANGER	1
OK-VENTILASJON AS	1	TORPO NÆRINGSSENTER	3579	TORPO	ÅL	2
OPPDAL BYGG AS	1	INDUSTRIOMRÅDE NORD	7340	OPPDAL	OPPDAL	2
OPPLAND BYGGCONSULT AS	1		2819	GJØVIK	GJØVIK	2,3
ORAS KLIMA AS	1	POSTBOKS 206	1300	SANDVIKA	BÆRUM	2,3
ØSTFOLD ENØK OG VENTILASJON AS	1	POSTBOKS 411	1703	SARPSBORG	SARPSBORG	1,2
PABAS ING. P.P. BAKKEJORD AS	1	BÆRUMSVEIEN 375	1346	GJETTUM	BÆRUM	1
PETTER KRISTENSEN AS	1	PB 1164	4683	SØGNE	SØGNE	2
PORSGRUNN RØRLEGGER FORETNING	1	BJØRNSETTV 2	3917	PORSGRUNN	PORSGRUNN	4
RADONGASSMÅLING I.L. TRADING	1	SALHUSVEIEN 55	5871	BERGEN	BERGEN	3
ROALD OG SØNN AS	1	ROSENHOLMVN. 15	1252	OSLO	OSLO	2
ROAR JØRGENSEN AS	1	DRONNING ÅSTASGATE 14	3511	HØNEFOSS	RINGERIKE	2
RØRL. INGARD LANGSHOLDT AS	1	ALB. MOESKAUSVEI 68	1711	SARPSBORG	SARPSBORG	4
RØRLEGGER GRIMSRUD AS	1	VIKERSUNDGATA 36	3370	VIKERSUND	MODUM	3
SAGEN BYGGETJENESTE	1	POSTBOKS 2612	5836	BERGEN	BERGEN	1,2
SCANTERM	1	BOX 12006, 72012 VASTERAS	-	SVERIGE		1
SET VVS AS	1	DANHOLMEN 21	3115	TØNSBERG	TØNSBERG	4
SIGBJØRN VIK & SØNN AS	1		5736	GRANVIN	GRANVIN	1
SIV. ARK. KNUT HELLE	1	OLAV AUKRUSTS VEI 22	0785	OSLO	OSLO	3
SIV. ING. ASBJØRN FLASNES	1	KONGENS GATE 35	7713	STEINKJER	STEINKJER	3
SIV. ING. ERLING F. JOHNSEN AS	1	OSCARSGT. 52	0258	OSLO	OSLO	1

8.7 Utførende foretak

Tabellen gir oversikt over utførende foretak av tiltaksløsninger mot radon i boliger i tilskuddsperioden 1999-2003. Opplysningene er basert på tiltakhavernes opplysninger i søknad til Husbanken om tilskudd til tiltak.

UTFØRENDE FORETAK	ADRESSE	POSTNR.	POSTSTED	KOMMUNE
NP BYGG AS	EKEBERGVEIEN 1B	0192	OSLO	OSLO
AKRON AS	BEKKELAGSKAIA 2	0193	OSLO	OSLO
CONVESTA AS	SØRVANGEN 1	0282	OSLO	OSLO
HELGE BERGO AS	LANGVIKSVEIEN 14	0286	OSLO	OSLO
OSLO MEMBRANSERVICE AS	GREFSENVN. 92	0492	OSLO	OSLO
SIEMENS AS INSTALL. + ANDRE	POSTBOKS 10 VEITVEIT	0518	OSLO	OSLO
HAGA BERG ENTREPRENØR AS	D/ÆLENGGT. 24	0567	OSLO	OSLO
SCAN. VENT AS	ØSTRE AKER VEI 45	0581	OSLO	OSLO
HAALAND BJERKE AS	POSTBOKS 6258, ETTERSTAD	0603	OSLO	OSLO
BRAVIDA AS	POSTBOKS 6426 ETTERSTAD	0605	OSLO	OSLO
BRAVIDA NORGE AS	POSTBOKS 6426 ETTERSTAD	0605	OSLO	OSLO
STEMAIR AS	POSTBOKS 110, ALNABRU	0614	OSLO	OSLO
BYGGKLIMA AS	POSTBOKS 44, TVEITA	0617	OSLO	OSLO
FINN GUNNAR FIKERUD	BØGT. 6	0655	OSLO	OSLO
RIVINGSPECIALISTEN AS	ENSJØVN. 7	0655	OSLO	OSLO
VILLA SERVICE AS	ØSTENSJØVEIEN 7	0661	OSLO	OSLO
GRAVCO AS	VERKSEIER FURULUNDSV. 39	0668	OSLO	OSLO
ING SERVICE.	VERKSEIER FURULUNDSVEI 17	0668	OSLO	OSLO
INGENIØR SERVICE	VERKSEIER FURULUNDS VEI 17	0668	OSLO	OSLO
LID VENTILASJON AS	RYENSVINGEN 9	0680	OSLO	OSLO
ALLS. MUR & FLIS, O. BRASKERUD	ZINOBERVEIEN 1A	0758	OSLO	OSLO

ØB-TAK AS	VESTLISVINGEN 154	0969	OSLO	OSLO
LINDAB	PB 175	1009	OSLO	OSLO
TØMRER ATLE KAVLI	DALSÅSEN 6	1285	OSLO	OSLO
ORAS KLIMA AS	POSTBOKS 206	1300	SANDVIKA	BÆRUM
UNICON AS	POSTBOKS 230	1301	SANDVIKA	BÆRUM
BAEM AS	SKUIVEIEN 43	1339	VØYENENGA	BÆRUM
BEAM AS	SKUIVEIEN 43	1339	VØYENENGA	BÆRUM
MALEREXPRESS	RINGERIKSVEI 343 B	1340	SKUI	BÆRUM
BYGGMESTER RUNE SANDNES	RUGLANDSVEIEN 172A	1359	EIKSMARKA	BÆRUM
KNJUT LYSTAD	BROVEIEN 62	1397	NESØYA	BÆRUM
GLENN NIKOLAYSEN	RAUSJØVEIEN 106	1404	SIGGERUD	SKI
K BYGG AS	POSTBOKS 163	1411	KOLBOTN	OPPEGÅRD
REIERSEN ENTREPRENØR AS	ELGFARET 29	1415	OPPEGÅRD	OPPEGÅRD
TAGE V. JENSEN AS	POSTBOKS 15	1451	NESODDTANGEN	NESODDEN
INGENIØR RUNE DAMMYR AS	BJØRNELIA 57	1453	BJØRNEMYR	NESODDEN
GUNNAR KARLSEN AS	POSTBOKS 75	1483	SKYTTA	NITTEDAL
BJERKE BYGG AS	TINNGRUEVEIEN 22	1487	TØYENHAUGEN	NITTEDAL
KLIMA OG VARMETEKNIKK AS	KALLUMSVN. 22	1521	MOSS	RYGGE
KLIMA VARMETEKNIKK	POSTBOKS 2189	1524	MOSS	MOSS
GRØSTAD BYGG AS	POSTBOKS 53	1541	VESTBY	VESTBY
V.V. TEKNIKK AS	LARKOLLVN. 10	1570	DILLING	RYGGE
RENO-VENT ANS.	SVINGEN 7	1597	MOSS	MOSS
BORG VENTILASJON AS	POSTBOKS 642	1616	FREDRIKSTAD	FREDRIKSTAD
MESTERSERVICE	BRUKET 2	1621	GRESSVIK	FREDRIKSTAD
REIDAR ARNTSEN	SALTSTIEN 16	1621	GRESSVIK	FREDRIKSTAD
NORFLOOR AS	STORVEIEN 1A	1624	GRESSVIK	FREDRIKSTAD
KJETIL ROPPESTAD	HERREGÅRDSVN. 44	1630	GAMLE FREDRIKSTAD	FREDRIKSTAD

ØSTFOLD ENØK OG VENTILASJON AS	POSTBOKS 411	1703	SARPSBORG	SARPSBORG
ABB AS	BOKS 1053 VALASKJOLD	1705	SARPSBORG	SARPSBORG
MALERFIRMA SVEIN STRAND	ØSTADVEIEN 26	1712	GRÅLUM	SARPSBORG
RØRL. GUNNAR HARALDSEN	VESTFARET 20	1719	GREAKER	SARPSBORG
KJELL ELISSON	PB 132	1720	GREAKER	SARPSBORG
ØYSTEIN NÆSS, MUREMESTER	SOLLIVEIEN 240	1720	GREAKER	SARPSBORG
SØRFJORDMO MORTEN	ENERBERGET 7	1727	SARPSBORG	SARPSBORG
STABÆK OG SKARPSNO REHAB. AS	POSTBOKS 723	1733	HAFSLUNDØY	SARPSBORG
FLEXIT AS	POSTBOKS 13	1870	ØRJE	MARKER
TOMMY AARSETH BOLIGVENTILASJO	BØRKEVEIEN 3	2016	FROGNER	SØRUM
BYGGMAKER JOHS. GRANÅS AS	POSTBOKS 174	2031	NANNESTAD	NANNESTAD
EIDSVOLL VENTILASJON	POSTBOKS 96	2071	RAHOLT	EIDSVOLL
ERIKSEN MASKINUTLEIE	INDUSTRIVEIEN 45	2212	KONGSVINGER	KONGSVINGER
GUNNAR KARLSEN AS	INDUSTRIVEIEN 65	2212	KONGSVINGER	KONGSVINGER
RØRLEGGER ODD EIERHOLEN		2270	FLISA	ÅSNES
ING. KNUT OLSEN AS	POSTBOKS 303	2303	HAMAR	HAMAR
STEIN HOLTER AS VEN. ENTR.	BOKS 4363	2308	HAMAR	HAMAR
BAKKE BLIKKENSLAGERVERKSTED	SANDVIKAVEIEN 31B	2312	OTTESTAD	STANGE
TH. JOHANSEN & SØNNER AS	BRYGGERIGT. 42	2315	HAMAR	HAMAR
HAMAR RØRLEGGEBEDRIFTER AS	HØYENSALGATA 22	2317	HAMAR	HAMAR
HANDVERKSBYGG AS	FURNESV. 44	2318	HAMAR	HAMAR
MAXBO HAMAR	MIDTSTRANDA	2321	HAMAR	HAMAR
ODD TÅRNBY	ØIESTAD	2332	ÅSVANG	STANGE
RØRLEGGER JAN E. HØRSANDLIEN	SJØVEIEN 1	2332	ÅSVANG	STANGE
ARVID HANSTAD AS	SKOLEGT.	2335	STANGE	STANGE
BJØRN FRENNING TRANSP. GRAVING		2335	STANGE	STANGE
AS ELEKTRO INNSTALLASJON	POSTBOKS 53	2337	TANGEN	STANGE

ODD LUNDBY AS	HOVSHAGAN 2	2337	LØTEN	LØTEN
STEINAR SOLHAUG AS	AUSTAD	2340	LØTEN	LØTEN
VENTILASJONSSYSTEMER	POSTBOKS 139	2340	LØTEN	LØTEN
BYGDE SNEKKER'N	ROGNSTADVEIEN 11	2380	BRUMMUNDAL	RINGSAKER
ABB AS	POSTBOKS 299	2403	ELVERUM	ELVERUM
SKOGLUND BYGG	BRATALIAV.	2410	HERNES	ELVERUM
BPA INDRE ØSTFOLD AS	SVARTBEKKVEIEN 87	2411	ELVERUM	ELVERUM
PLASSEN BYGGESERVICE AS	RYEN	2420	TRYSIL	TRYSIL
TOM BJARNE ULVMOEN	TRØNNES	2480	KOPPANG	STOR-ELVDAL
GUNNAR KARLSEN AS	FABERGATA 155	2615	LILLEHAMMER	LILLEHAMMER
BRAVIDA ØST AS	OSKAR SKOGLYS VEG 2	2619	LILLEHAMMER	LILLEHAMMER
NORDBOHUS HLV AS	PB. 50	2711	GRAN	GRAN
EID KLIMA	BOKS 136	2712	BRANDBU	LILLEHAMMER
MURER HANS MARTIN GJERDE	POSTBOKS 72	2717	GRUA	LUNNER
SNEKKER HANS BO HANSEN	ASK HALLUMSHØGDA	2730	LUNNER	LUNNER
HOLM KOMPRESSOR OG MASKIN SERV		2740	ROA	LUNNER
ROLF JOHANSEN	VIUSTIEN 2	2743	HARESTUA	LUNNER
SKANDI-BYGG AS	PARADISVEIEN	2743	HARESTUA	LUNNER
BYGGTAPETSERMESTER AAGE WIEN	VIENLINNA 305	2750	GRAN	GRAN
ODD MAGNE SOLHEIM	LIAVEGEN 13	2760	BRANDBU	GRAN
SKIAKER GRAVESERVICE	BLEIKEN VEIEN 139	2760	BRANDBU	GRAN
BLIKKENSLAGER MAGNE HAUG		2770	JAREN	GRAN
BYGG OG TØMRER. H. KVERNSTAD	RISBAKKVEGEN 68	2770	JAREN	GRAN
HADELAND SKIFER OG MONUMENT AS	JAREVN. 22	2770	JAREN	GRAN
MJØNNVALD BLIKKENSLAGERVERKSTED		2770	JAREN	GRAN
GUNNAR KARLSEN AS	POSTBOKS 473	2801	JAREN	GRAN
BRYN VENTILASJON	STORGT. 2	2815	GJØVIK	GJØVIK

THINGELSTAD HANS	TORKE TERRASSE 34	2819	GJØVIK	GJØVIK
GEIR TROGSTAD	MYRVANGVEIEN 2	2827	HUNNDALEN	GJØVIK
BETONG REHAB AS	HAUGEBAKKVN. 8	2830	RAUFOSS	GJØVIK
ENTREPRENØR ODD STEINAR HANSEN	FRAMSTADVN. 4	2830	RAUFOSS	VESTRE-TOTEN
BJØRN FREDLUND		2862	DRAMMEN	VESTRE-TOTEN
BRAVIDA SØR ØST	P B 681	3003	DRAMMEN	DRAMMEN
ING. MOSNESS OG MOSNESS INST.	POSTBOKS 2145	3003	DRAMMEN	DRAMMEN
RADONTECH T. ELVESTAD	LØKKEEIEIEN 7	3080	HOLMESTRAND	HOLMESTRAND
NY-TEK	POSTBOKS 58, SENTRUM	3101	TØNSBERG	TØNSBERG
RR EIENDOMSSERVICE	BRATTBAKKEN 7	3331	SKOTSSELV	ØVRE EIKER
RØRLEGGERFIRMA GRIMERUD AS	VIKERSUNDGATA 36	3370	VIKERSUND	MODUM
DRAMMEN MURERFORETNING AS	KJENNERGRINDA 2	3420	LJERSKOGEN	LIER
JON STRØMSNES AS	IDRETTSVN. 16	3430	SPIKKESTAD	RØYKEN
HURUM RØR AS	ÅRASVEIEN 95	3475	SÆTRE	HURUM
ENGEN RØR	SUNBYVEIEN 95	3477	BÅTSTØ	RØYKEN
BRYN VENTILASJON AS	HVERVENMOVEIEN 29	3511	HØNEFOSS	RINGERIKE
E. BRØRBY & SØNN	BERGERMOEN	3520	JEVNAKER	JEVNAKER
BYGGMESTER JON FRYDENLUND	VESTSIDEVEGEN 214	3522	BJONEROA	GRAN
TØMRER STEIN MYRESTØL	SKULEDOKKVEIEN 6	3577	HOVET	HOL
OK-VENTILASJON AS	TORPO NÆRINGSSENTER	3579	TORPO	ÅL
KONGSBERG BETONG	JONDALEN	3614	KONGSBERG	KONGSBERG
HELGE RASSMUSSEN	SEXESGT. 33	3616	KONGSBERG	KONGSBERG
FJELLERUD BYGG		3650	TINN AUSTBYGD	TINN
PROSJEKTFORM	NØRSTEGARD 21	3656	ATRÅ	TINN
TINN BETONGVAREFABRIKK		3656	ATRÅ	TINN
BJARNE THORUD AS	SAM EYDESGT 164	3660	RJUKAN	TINN
HAUKASS BYGG	SVADDEV 145	3660	RJUKAN	TINN

MALER OG BYGGTAP. G. ÅSHEIM	SAM EYDESGT. 237	3660	RJUKAN	TINN
RJUKAN VVS OG ELEKTRO	SVADDEV	3660	RJUKAN	TINN
GUNNAR KARLSEN AS	MERDEVEIEN 12B	3676	NOTODDEN	NOTODDEN
HANS Ø SISJORD	TORBJØRN BLINDESV 24	3677	NOTODDEN	NOTODDEN
HEIA AS	SAUARV 418	3677	NOTODDEN	NOTODDEN
TRE T BYGG	HJOKSEBØ	3683	NOTODDEN	NOTODDEN
BRAVIDA	PB 2614	3702	SKIEN	SKIEN
BRAVIDA SØR	PB 2614 KJØRBEKK	3702	SKIEN	SKIEN
ING LARS KOVHOLT AS	PB 2614 KJØRBEKK	3702	SKIEN	SKIEN
LISTA ELEKTRO	NOMEV 37	3733	SKIEN	SKIEN
VENTEC MILJØ AS	RABBEN 19	3740	SKIEN	SKIEN
JØRGEN VØLLETAD	LAUVÅSEN 19	3750	SKIEN	SKIEN
SNEKKER OG RØR DA		3800	BØ	BØ
ENER PRODUKT AS	PB 80	3801	BØ	BØ
ING. TARALD GJERDEN		3812	AKKERHAUGEN	SAUHERAD
VARME OG BAD NOME	STRENGERVN 80	3825	LUNDE	NOME
LARS R. KOLSTAD MEK. VERKSTED	HELGEN	3830	ULFOSS	NOME
MIDTØ BYGG		3849	VRÅLJOSEN	
OLAV ÅGE ASKJE + DIV FIRMA	SKAFSA	3880	DALEN	
BR. LARSEN AS	ELVEGT 33	3919	PORSGRUNN	PORSGRUNN
BRØDRENE KARLSEN	SKIPPERGT 12	3921	PORSGRUNN	PORSGRUNN
SØRVEST BYGG SERVICE AS	POSTBOKS 443 SENTRUM	4002	STAVANGER	STAVANGER
STAVANGER RØRHANDLEL	POSTBOKS 184	4065	STAVANGER	STAVANGER
NCC BYGG	FABRIKKVN. 29	4067	STAVANGER	STAVANGER
RADONKOMPETANSE AS	POSTBOKS 8034	4068	STAVANGER	STAVANGER
KROKÅS RØR AS	RÅDHUSGT.	4100	JØRPELAND	STRAND
AUDUN HALAND	STRANDASTØVN. 17	4120	TAU	STRAND

KLIMA OG ENERGITEKNIKK AS	BREKKE 68	4200	SAUDA	SAUDA
KLIMA OG ENERGITEKNIKK AS	LITLAMO 4	4200	SAUDA	SAUDA
KLIMA OG ENERGITEKNIKK AS	POSTBOKS 228 BIRKELAND	4200	SAUDA	SAUDA
GANN BLIKK AS	POSTBOKS 191	4302	SANDNES	SANDNES
VILLAVENT AS	LURAMYRVN. 38	4303	SANDNES	SANDNES
BRØDRENE LIE AS JÆRPLAST	POSTBOKS 615	4305	SANDNES	SANDNES
MILJØVAREHUSET AS	STØRGT. 41	4307	SANDNES	SANDNES
STAVANGER VVS	STRANDGT. 61	4307	SANDNES	SANDNES
VENTEX AS	STRANDGT. 61	4307	SANDNES	SANDNES
LIE BLIKK AS	DREIERVEIEN 25	4321	SANDNES	SANDNES
LIMA RØR AS	OPPSTADVN. 2	4330	ÅLGÅRD	GJESDAL
BRØDRENE YTTERDAL	PB 194	4551	FARSUND	FARSUND
BLÅMANN DRIKKEVANNRENSING	FREYASDALSV 4	4631	KRISTIANSAND	KRISTIANSAND
NORSK BOLIGVENTILASJON	BARSTØLV 54	4636	KRISTIANSAND	KRISTIANSAND
ARTHUR FINSÅDAL		4645	NODELAND	SONGDALEN
LEIF HANSEN AS	PB 7024 VESTHEIENE	4674	KRISTIANSAND	KRISTIANSAND
PETTER KRISTENSEN AS	LINNEGRØVAN 25	4683	SØGNE	SØGNE
TERJE ØYNA	MÅRV 14	4700	VENNESLA	VENNESLA
KÅRE KOLAND	ESPELAND	4715	ØVREBØ	VENNESLA
THORVALD HÅVERSTAD		4724	IVELAND	IVELAND
EVJE BYGG	VERKSMOEN	4735	EVJE	EVJE OG HORNES
BJØRN H. KJELLBERG		4747	VALLE	VALLE
LEIF PETERSEN	KRISTIAN LOFTHUSGT 4	4790	LILLESAND	LILLESAND
LILLESAND BLIKKENSAGER	MOEN	4790	LILLESAND	LILLESAND
OVE HANSEN FRIIS	YTRE EIKLAND	4790	LILLESAND	LILLESAND
TRYGVE JENSEN	KVELDROSVINGEN 8	4843	ARENDAL	ARENDAL
SVEND M. ØSTENSEN AS	STRANDGT. 68	5004	BERGEN	BERGEN

JOHS HELVIK AS	STRANDKAIEN 2A	5013	BERGEN	BERGEN
BOLIGGRUPPEN	KALFARVEIEN 76	5018	BERGEN	BERGEN
HAMSTAD AS	POSTBOKS 4	5019	BERGEN	BERGEN
FLEBU BERGEN AS	POSTBOKS 4	5034	BERGEN	BERGEN
FANA BLIKK	FANA VEIEN 39	5050	BERGEN	BERGEN
ING. FIRMA HAMSTAD AS AVD. BERGEN	BJØRNSONSGT. 29	5052	BERGEN	BERGEN
DATAELETRISKE	STORETVEITVN. 20	5067	BERGEN	BERGEN
FANA ELEKTRO AS	CONRAD MOHR SVEI 5	5068	BERGEN	BERGEN
AS SVALLAND VVS	NATLANDSVEIEN 154	5094	BERGEN	BERGEN
VEDÅ AS	NILS LANGHELLESVEI 52	5148	FYLLINGSDALEN	BERGEN
BYGGM. ROBERT SVANEVIK	KRÅKENESTOPPEN 119	5152	BØNES	BERGEN
WIBORG JAN-ERIK	ØVRE KRÅKENES 176	5152	BØNES	BERGEN
F.B. TRADING	POSTBOKS 84	5346	ÅGOTNES	FJELL
FLEXIT F.B. TRADING	P.B. 84	5363	ÅGOTNES	FJELL
TEKNISK BUERAU HAUGESUND	ÅRABROT SVN. 21	5515	HAUGESUND	HAUGESUND
ABB INSTALLASJON AS	ETNESJØEN	5590	ETNE	ETNE
JONDAL BYGG AS		5627	JONDAL	JONDAL
SIGBJ. VIK & SON AS		5736	GRANVIN	GRANVIN
BU BYGG AS	EITRHEIMSVÅGEN	5750	ODA	ODDA
HARDANGER TEKNISK AS	NÆRINGSHAGEN I ODDA	5750	ODDA	ODDA
BYGGMESTER INGAR FØRDE		5927	KINSARVIK	ULLENSVANG
INGEBRIGT OG PETTER RUMOHR RAA	LJØSNE	6887	LÆRDAL	LÆRDAL
TAFTØ AS TEKNISK SERVICE	PB 71	7341	OPPDAL	OPPDAL
HYTTE OG FRITIDSBUA	DALSVEIEN 7	7374	RØROS	RØROS
SÆTHER ASLE DAGFINN	UTØY	7670	INDERØY	INDERØY
VENTILASJON OG INNEKLIMA AS	PB 2108	7708	STEINKJER	STEINKJER
BYGGTORGET	BOKS 158	8250	ROGNAN	SALTDAL

SETSAS BLIKK OG VENTILASJON AS	LAGERVN. 5	8250	ROGNAN	SALTDAL
PEDER BRENNE AS	PB 40	8251	ROGNAN	SALTDAL
SALTDAL MUR OG PUSS		8255	RØKLAND	SALTDAL
FYR OG FLAMME		8514	NARVIK	NARVIK
RINO AS	PB. 167	9252	TROMSØ	TROMSØ
NORDNORSK BYGGEKONTROLL AS	ALTAVN. 282	9515	ALTA	ALTA
TANA BYGG AS	GRENVN. 4	9845	TANA	DEATNU-TANA
R. PEDERSEN BYGG	BOKS 144	9950	WARDØ	WARDØ
T-BYGG	PB. 116	9951	WARDØ	WARDØ
ARNE KVÅLE AS				
FRON BETONG AS	SANDBAKKVEIEN 11			
ICOPAL VEST AS				
JAN KRISTIANSEN ENTREPRENØR				
MURERMESTER JAN E. ARNESEN OG				
MURMESTER KNUJT HOVLAND				
RADONGASSMÅLING I.L. TRADING	SALHUSVEIEN 55			
SARAD GMBH	DORFPLATZ 1 DRESDEN TYSKLAND			
SCANTERM				
SPROV-BYGG AS				
VANNTEKNIKK AS				

StrålevernRapport 2006:1
Virksomhetsplan 2006

StrålevernRapport 2006:2
Statens strålevern i Mammografiprogrammet. Resultater fra teknisk kvalitetskontroll hentet fra databaseprogrammet TKK

StrålevernRapport 2006:3
Avvikshåndtering ved norske stråleterapisentre

StrålevernRapport 2006:4
The Norwegian UV Monitoring Network 1995/96 - 2004

StrålevernRapport 2006:5
Sikkerhet ved russiske RBMK-reaktorer
En oppdatert gjennomgang av status

StrålevernRapport 2006:6
Radiologi i Noreg. Undersøkingsfrekvens per 2002, tidstrender, geografisk variasjon og befolkningsdose