

Evaluering av nasjonal radonstrategi 2009–2020



Referanse

Publisert 30.12.2020

Olsen B (Red.). Evaluering av nasjonal radonstrategi 2009–2020.

Sider 58

DSA-rapport 2020:11. Østerås, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 2020.

DSA,
Postboks 55,
No-1332 Østerås,
Norge.

Emneord

Radon, radonstrategi, evaluering.

Resymé

Radonstrategien har virket over to perioder, fra 2009 til 2020, og har bidratt til å redusere radoneksponeringen i Norge. Denne rapporten oppsummerer hva som er oppnådd gjennom en evaluering av arbeidet.

Telefon 67 16 25 00
Faks 67 14 74 07
Email dsa@dsa.no
dsa.no

Reference

Olsen B. Evaluation of the Norwegian radon strategy.

ISSN 2535-7339

DSA Report 2020:11. Østerås: Norwegian Radiation and Nuclear Safety Authority, 2020.

Language: Norwegian.

Key words

Radon, radon strategy, national radon action plan, evaluation.

Abstract

The Norwegian Radon Strategy was adopted in 2009. Over two five-year periods, the strategy has contributed to reducing the radon exposure in Norway. This report summarizes the impact and effectiveness of the strategy.

Prosjektleder: Bård Olsen.

Godkjent:



Per Strand, direktør

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA)

Evaluering av nasjonal radonstrategi 2009–2020

Innholdsfortegnelse

Forord		3
Konklusjon og oppsummering		5
1	Innledning	7
1.1	Målsetninger	8
1.2	Koordineringsgruppen og organisering av arbeidet	8
1.3	Internasjonale anbefalinger og EUs strålevernsdirektiv	9
2	Om radon	10
3	Gjennomføringen av evalueringen	11
3.1	Indikatorer for måloppnåelse	11
3.2	Kvalitativ vurdering	11
4	Delstrategi 1: Radon i arealplanlegging	13
4.1	Vurdering	13
4.2	Tiltak som er utført eller igangsatt	15
4.3	Tiltak som gjenstår	16
5	Delstrategi 2: Radon og oppføring av nye bygninger	17
5.1	Vurdering	17
5.2	Tiltak som er utført eller igangsatt	19
5.3	Tiltak som gjenstår	20
6	Delstrategi 3: Radon i eksisterende boliger	21
6.1	Vurdering	21
6.2	Tiltak som er utført eller igangsatt	25
6.3	Tiltak som gjenstår	26
7	Delstrategi 4: Lokalsamfunn i Norge med særdeles alvorlige radonproblemer	28
7.1	Vurdering	28
7.2	Tiltak som er utført eller igangsatt	30
7.3	Tiltak som gjenstår	31
8	Delstrategi 5: Radon i bygninger og lokaler der allmennheten har adgang	32
8.1	Vurdering	32
8.2	Tiltak som er utført eller igangsatt	34
8.3	Tiltak som gjenstår	35
9	Delstrategi 6: Radon i arbeidslokaler	36
9.1	Vurdering	36
9.2	Tiltak som er utført eller igangsatt	38
9.3	Tiltak som gjenstår	38
10	Arbeidet i koordineringsgruppen	40
10.1	Samarbeid og utbyttet av å delta i koordineringsgruppen	40
10.2	Møtene	40
10.3	Om en eventuell videreføring av strategien og koordineringsgruppen	41
10.4	Læringspunkter	41
11	Referanser	42
Vedlegg: Mandat for koordineringsgruppen		49
Vedlegg: Evalueringsskjema		50

Forord

Den nasjonale radonstrategien, «Strategi for å redusere radoneksposeringen i Norge», har hatt som mål å redusere radoneksposeringen til befolkningen. Hensikten har vært å redusere helseskader fra radon. Avgjørende for arbeidet har vært å etablere et tverrsektorielt samarbeid mellom ulike myndigheter med ansvar for blant annet bygg, arbeid og helse.

Koordineringsgruppen for oppfølging av nasjonal radonstrategi har virket i to sammenhengende perioder, fra 2009–2014 og fra 2015–2020. Denne rapporten oppsummerer og evaluerer det sammenhengende arbeidet fra radonstrategien ble publisert i 2009 og frem til evalueringen var ferdig i 2020.

Gruppen har fremhevet og foreslått tiltak og virkemidler for å redusere radoneksposeringen til befolkningen. Videre har gruppen fungert som et samarbeidsforum og for gjensidig kunnskaps- og informasjonsutveksling mellom etatene. Strategien har løftet radonarbeidet i relevante samfunnssektorer, og en rekke av de foreslåtte tiltakene er implementert. På den måten har radonstrategien bidratt til å senke eksponeringen til befolkningen. Samtidig gjenstår det fortsatt arbeid innen sentrale områder for å redusere radonnivåene i alle typer bygninger og lokaler.

Koordineringsgruppen har bestått av representanter fra Arbeidstilsynet, Direktoratet for byggkvalitet (DiBK), Folkehelseinstituttet (FHI), Helsedirektoratet, Husbanken, Norges geologiske undersøkelse (NGU), Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD, planavdelingen), Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) og kommunerepresentanter fra Oslo kommune og Hamar kommune. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) har fungert som leder og sekretariat for arbeidet.

Evalueringen er gjennomført i samarbeid med koordineringsgruppens deltakere, hvor DSA har vært ansvarlig for å samle bidragene.

Per Strand
direktør
Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA)

Konklusjon og oppsummering

Radon i inneluft gir en økt risiko for lungekreft [1]. I Norge er det beregnet at radon medvirker til rundt 370 lungekrefttilfeller årlig [2]. Det er derfor et mål å redusere radoneksponeringen til befolkningen.

Den nasjonale radonstrategien har løftet radonarbeidet i Norge. Økt prioritering i relevante samfunnssektorer og implementering av flere av strategiens foreslåtte tiltak har bidratt til å redusere radonnivåene og senke eksponeringen til befolkningen. Viktige resultater er oppnådd. Samtidig gjenstår det fortsatt arbeid innen sentrale områder for å redusere radonnivåene i alle typer bygninger og lokaler.

Det tverrsektorielle samarbeidet i koordineringsgruppen for oppfølging av nasjonal radonstrategi har vært avgjørende for arbeidet. En reduksjon i radoneksponeringen til befolkningen fordrer innsats fra ulike myndigheter, innen helse, bygg og arbeid, og med kompetanse og virkemidler innen strålevern, strålingsbiologi og helseeffekter, medisin, byggeteknikk, geologi, regelverk og forvaltning. Selv om gjennomføringen av strategien gjøres sektorvis, av den enkelte etat eller i samarbeid mellom flere, er informasjons- og kunnskapsdeling nyttig og viktig. Ikke minst gjelder dette for DSAs ivaretagelse av sin koordinerende rolle.

Mye er oppnådd. Undersøkelser viser at radonnivået i nye boliger er vesentlig lavere i dag, etter innføringen av krav til radonforebygging i nybygg, enn hva som var tilfelle før. Også skoler, barnehager og utleieboliger er langt på vei sikret gjennom forskriftsfesting av tiltaks- og grenseverdi for radon. Strategien og innføringen av regelverkskrav for radon har vært med på å øke bevisstheten i befolkningen. Andelen som har målt radon i egen bolig har økt kraftig i strategiperioden, fra 8 % i 2008 til over 20 % i 2020.

Økningen har imidlertid flatet ut de siste årene. I tillegg er det for få som reduserer høye radonnivåer i egen bolig. Det er derfor behov for økt informasjon og nye insentiver for befolkningen. Utfordringen ble også påpekt av Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) i deres gjennomgang av norsk strålevernforvaltning i 2019 [3]. IAEA pekte i tillegg på at det fortsatt bor mennesker i uakseptabelt høye radonkonsentrasjoner i særlig utsatte områder.

For arbeidsplasser er det utviklet veiledning knyttet opp til generelle regelverkskrav. Imidlertid er kunnskapen om eksponeringen mangelfull, og en undersøkelse av dette kunne med fordel ha vært gjort. Det er også utviklet både radonkart og veiledning til kommunene om hvordan de kan ta hensyn til radon i arealplanlegging. Ny kunnskap muliggjør imidlertid å lage et bedre og mer riktig kart, samtidig som veiledningen også bør oppdateres.

DSA og koordineringsgruppen anbefaler at en ny og oppdatert radonstrategi utvikles på grunnlag av evalueringen av den eksisterende. Utviklingen bør skje i et samarbeid i den allerede etablerte tverrsektorielle koordineringsgruppen. Dette er i tråd med Meld. St. 19 (2018–2019) Folkehelsemeldinga – Gode liv i eit trygt samfunn [4], og følger også internasjonale anbefalinger fra EU [5] og IAEA [6]. Ny innsats bør spesielt målrettes, med informasjon og nye insentiver, for å stimulere til at flere måler og reduserer høye radonnivåer i egen bolig. I tillegg bør mennesker som bor i særlig utsatte områder, med uforsvarlig høye radonnivåer, gis spesiell oppmerksomhet i en ny radonstrategi.

Kort oppsummering for hver delstrategi:

Arealplanlegging: Det er utviklet veiledning for hvordan kommunene kan ta hensyn til radon i arealplanlegging, i tillegg er det laget et nasjonalt aktsomhetskart for radon. De fleste kommuner har tatt kartet inn som grunnlag for egen arealplanlegging. Imidlertid er det få som har tatt i bruk hensynssone som verktøy, noe flere burde ha gjort for å vektlegge radon på en systematisk og tilstrekkelig måte i arealplanleggingen.

Nybygg: Det er innført krav til forebygging mot radon i alle nye bygninger. Undersøkelser viser at nye boliger i dag har lavere radonnivåer enn før, og andelen over grenseverdien på 200 Bq/m³ er betydelig redusert. Kravene, som er fulgt opp med veiledningsmaterieill, blir i stor grad etterfulgt. Imidlertid kunne nivåene på en enkel måte vært enda lavere gjennom aktivisering av preinstallert tiltak, dersom flere hadde målt radonnivået i nybygg.

Eksisterende boliger: Bevisstheten om radon og andelen som har målt egen bolig har økt etter at radonstrategien ble publisert, men interessen har avtatt noe de siste årene. Mange gjør tiltak for å redusere høye nivåer, men ikke mange nok. Flere tiltak er gjennomført, som innføringen av forskriftsfestet tiltaks- og grenseverdi for radon i utleieboliger, utvikling av måleprosedyre og informasjonstiltak. Det er imidlertid behov for økt innsats og bedre insentiver for å få flere til å måle og gjøre tiltak.

Ekstremområder: Gjennom strategien er det utviklet kart til hjelp for å identifisere lokalsamfunn som er særlig radonutsatt. I en av Norges mest radonutsatte kommuner er det også gjort flere tiltak, blant annet gjennom å støtte et lokalt radonprosjekt. Kommunen har tatt særlige radonhensyn i arealplanlegging og byggesaksbehandling når det gjelder nybygg, men fortsatt bor mange ved uakseptabelt høye radonnivåer i eksisterende boliger. Det er behov for særlige tiltak for å bedre dette. I tillegg bør det gjøres en vurdering av hvordan man best kan sikre forsvarlige helseforhold for mennesker som har bodd lenge ved svært høye nivåer.

Skoler og barnehager: Gjennom forskriftsfesting av tiltaks- og grenseverdier for radon og utvikling av en tilsynsordning er skoler og barnehager bedre sikret enn før. I tillegg er det gitt ut måleprosedyre som sikrer at målinger gjøres på en enhetlig og kvalitetssikret måte. Undersøkelser fra kommunale tilsyn tyder på at regelverket blir fulgt, men i rundt hvert femte tilsyn med skoler ble det gitt avvik. Det er først og fremst kommunene som fører tilsyn, og de bør følges opp med fortsatt god veiledning og tilbud om kompetanseheving for at de skal kunne ivareta sin kontrollrolle.

Arbeidsplasser: Arbeidsplasser er sikret gjennom generelle krav, blant annet til fullt forsvarlig arbeidsmiljø. Kravene er tydeliggjort og knyttet opp til anbefalinger for radon gjennom veiledningen som er utviklet, både for vanlige arbeidsplasser og for utsatte arbeidsplasser under jord. Radoneksposering har også vært et tema i tilsynsaktiviteter med inn klima i offentlige bygg og oppfølging av tips og hendelser. Kunnskapen om radoneksposeringen til norske arbeidstakere er ikke tilstrekkelig, og det er behov for å gjøre en generell undersøkelse av radoneksposering på arbeidsplasser.

1 Innledning

“Strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge” [7] ble lagt frem 1. juli 2009 av daværende Helse- og omsorgsdepartementet, Arbeids- og inkluderingsdepartementet, Kommunal- og regionaldepartementet og Miljøverndepartementet. Strategien er basert på arbeidet [8] til en tverrsektoriell arbeidsgruppe, Arbeidsgruppen for samordnet innsats mot radon, som virket fra 2007–2009 under ledelse av Helse- og omsorgsdepartementet.

Radonstrategien har ligget til grunn for arbeidet med å redusere radoneksponeringen i Norge, som et redskap for styring og koordinering mellom flere myndighetssektorer.

I utgangspunktet hadde radonstrategien en tidsramme fra 2009–2014. Etter en evaluering i 2014 [9] ble imidlertid strategien forlenget med en ny femårsperiode fra 2015–2020 [10].

En evaluering av radonstrategien med tanke på en ny strategiperiode etter 2020 ble varslet i Meld. St. 19 (2018–2019) Folkehelsemeldinga – Gode liv i eit trygt samfunn [4]. Hensikten med evalueringen er å oppsummere arbeidet som er gjort i forbindelse med radonstrategien i perioden 2009–2020 og vurdere måloppnåelsen. I tillegg skal evalueringen være til nytte for det videre arbeidet med radon og en ny radonstrategi.



Figur 1: Radonstrategien ble publisert i 2009 og har ligget til grunn for arbeidet med å redusere radoneksponeringen i Norge

1.1 Målsetninger

Det er et overordnet mål å redusere helseskader fra radon, og radonstrategien har et todelt mål:

- arbeide for at radonnivåene i alle typer bygninger og lokaler ligger under gitte grenseverdier
- bidra til å senke radoneksponeringen i Norge så langt ned som praktisk mulig.

Strategiens todelte mål er begrunnet med at radonrisikoen er proporsjonal med eksponeringen og uten en nedre terskelverdi. Dermed vil all reduksjon av radon gi helsegevinst.

Radonstrategien er delt opp i følgende delstrategier, med egne delmål og forslag til tiltak:

1. Radon i arealplanleggingen
2. Radon og oppføring av nye bygninger
3. Radon i eksisterende boliger
4. Lokalsamfunn i Norge med særdeles alvorlige radonproblemer
5. Radon i bygninger og lokaler for allmenn adgang (inkludert skoler og barnehager)
6. Radon i arbeidslokaler

I 2009 ble DSAs generelle anbefalinger for radon i inneluft endret, i tråd med oppdaterte retningslinjer fra Verdens helseorganisasjon (WHO) [1] og felles anbefalinger fra de nordiske strålevernsmyndighetene [11]. DSA anbefaler at radonnivåer holdes så lave som praktisk mulig i alle bygninger. Tiltak bør alltid utføres når radonnivået i årsmiddel i ett eller flere oppholdsrom overstiger 100 Bq/m³. Tiltak kan også være aktuelt under 100 Bq/m³ dersom man på en enkel måte kan få radonnivået vesentlig lavere. Videre anbefaler DSA at radonnivåer i årsmiddel alltid skal være lavere enn den øvre grenseverdien på 200 Bq/m³ [12].

Også to regelverksendringer var sentrale i strategien. Den ene var innføringen av krav til forebygging mot radon i nybygg, i tillegg til en øvre grenseverdi. Den andre var å forskriftsfeste tiltaks- og grenseverdi for radon i skoler, barnehager og utleieboliger.

Videre foreslo radonstrategien flere tiltak innen hver av delstrategiene for å nå de respektive delmålene.

1.2 Koordineringsgruppen og organisering av arbeidet

I tråd med radonstrategien opprettet DSA høsten 2009 en koordineringsgruppe med oppgave å følge opp strategien. Koordineringsgruppen har deltagere fra flere myndighetssektorer med virkemidler på radonområdet og har arbeidet innenfor sitt mandat (se vedlegg). Gruppen har bestått av representanter fra følgende etater:

- Arbeidstilsynet
- Direktoratet for byggkvalitet (DiBK)
- Folkehelseinstituttet (FHI)
- Helsedirektoratet
- Husbanken
- Norges geologiske undersøkelse (NGU)
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet, planavdelingen (fra 2013)
- Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) (uten representant etter 2018)
- Kommunerepresentanter fra Oslo kommune og Hamar kommune (sistnevnte fra 2017)
- Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) (leder og sekretariat)

I tillegg deltok Bærum kommune med en representant frem til 2016 og Fylkesmannen i Buskerud og Fylkesmannen i Oslo og Akershus med representanter frem til 2013.

Gruppen har hatt som oppgave å løfte frem og foreslå tiltak og virkemidler for å redusere radoneksponeringen til befolkningen og oppnå strategiens målsetninger. I tillegg har gruppen fungert som et samarbeidsforum og for gjensidig kunnskaps- og informasjonsutveksling mellom etatene. Koordineringsgruppen har organisert arbeidet gjennom en felles arbeidsplan. Arbeidsplanen har fungert som gruppens verktøy for å holde oversikt over relevante oppgaver og prosjekter og er regelmessig oppdatert.

DSA har rapportert om måloppnåelse til Helse- og omsorgsdepartementet gjennom ordinær styringsdialog. Tilsvarende har også de øvrige deltakerne rapportert til respektive departementer gjennom sine styringsdialoger.

I perioden 2009–2014 møttes koordineringsgruppen til sammen 11 ganger. Mellom 2015–2020 har gruppen hatt 7 møter.

1.3 Internasjonale anbefalinger og EUs strålevernsdirektiv

Både Verdens helseorganisasjon (WHO) og Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) anbefaler land å håndtere radonproblematikken gjennom nasjonale tverrfaglige handlingsplaner. WHOs anbefaling kom allerede i 2009. Slik sett var Norge tidlig ute med å etablere en nasjonal radonstrategi.

EU gir føringer til sine medlemsland gjennom et eget strålevernsdirektiv [5], som også stiller krav om radon. Norge er ikke bundet av direktivet, da dette ligger under Det europeiske atomenergifellesskapet (EURATOM) og ikke er omfattet av EØS-avtalen. Imidlertid er det naturlig at Norges forvaltning av radonområdet er på linje med resten av Europa. I direktivet stiller EU blant annet krav om at medlemslandene fra 2018 skal ha nasjonale handlingsplaner mot radon. De siste årene har det derfor vært et stort fokus blant EU-land på hvordan slike handlingsplaner skal utformes. Den norske radonstrategien er i tråd med EU-direktivet, og DSA har ved flere anledninger delt erfaringer fra arbeidet med den norske radonstrategien. Blant annet har DSA vært medarrangør av internasjonale konferanser om nasjonale radonstrategier i regi av organisasjonen HERCA (Heads of the European Radiological Protection Competent Authorities), hvor også andre etater i koordineringsgruppen har bidratt med faglige innlegg og delt erfaringer med andre lands myndigheter.

Også IAEA gir føringer om myndigheters håndtering av radon. I 2019 gjennomførte IAEA en gjennomgang av all norsk strålevernsforvaltning (IRRS) [3], basert på sine internasjonale standarder for strålevern [6]. Arbeidet med radonstrategien fikk skryt. IRRS-teamet fremhevet implementeringen av den norske radonstrategien, hvor flere myndigheter deltar, som en «good performance» [3]. Spesielt ble regelverksutviklingen for nybygg og for skoler, barnehager og utleieboliger trukket frem, samt arbeidet med informasjon til befolkningen. IRRS-teamet pekte imidlertid på at radonstrategien går ut i 2020. Rådet i tilbakemeldingene var at arbeidet måtte fortsette og baseres på en jevnlig oppdatert nasjonal radonstrategi. Teamet pekte særlig på behov for mer arbeid for å få redusert radonnivåene i eksisterende boliger og økt innsats i områder med ekstremt høye radonnivåer. Videre påpekte teamet at dette ikke bare gjaldt DSA, men inkluderte relevante organisasjoner og myndigheter.

2 Om radon

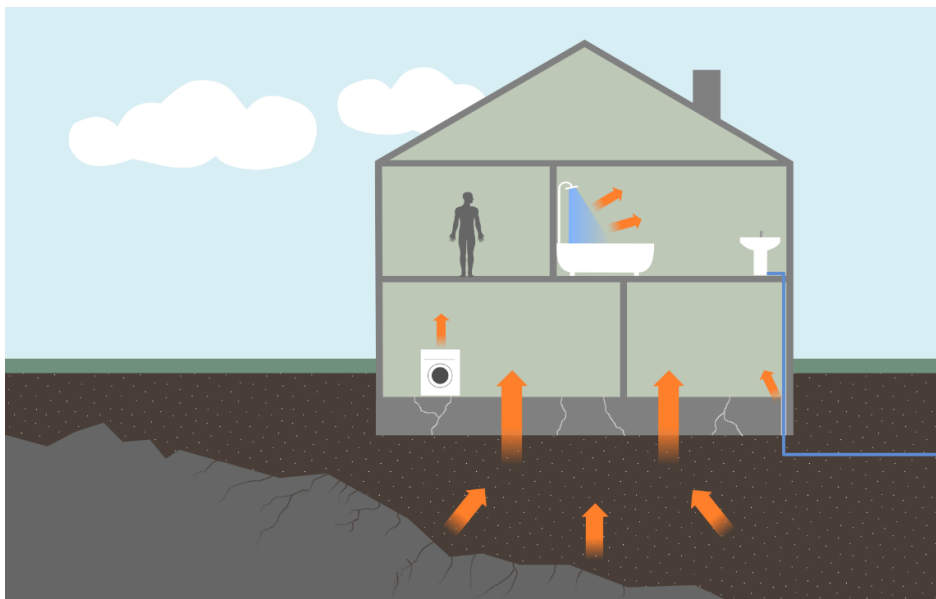
Radon i inneluft gir en økt risiko for lungekreft, og risikosammenhengen er velstudert og velkjent [1]. I Norge er det beregnet at radon medvirker til rundt 370 lungekrefttilfeller årlig [2].

Å puste i luft som inneholder radon fører til en bestråling av lunger og luftveier. Radon er en alfa-emitter og gir derfor først en stråledose av betydning når den kommer inn i kroppen, typisk ved innånding. Over tid gir dette en økt kreftrisiko. Jo høyere radonnivået er, og over jo lengre tid man eksponeres, desto høyere blir risikoen. Særlig utsatt er røykere. De fleste av de årlige 370 (145–682, 95 % konfidensintervall) lungekrefttilfellene fra radon, oppstår blant røykere eller de som har røykt [2]. Men også aldri-røykere får en økt risiko fra radoneksponering. Studier har ikke kunne påvise en terskelverdi for risikoen [13]. Dermed vil enhver reduksjon i radoneksponeringen til befolkningen gi en helsegevinst.

Radon er en radioaktiv edelgass som dannes kontinuerlig i grunnen fra grunnstoffet uran. I friluft vil radon raskt tynnes ut, men i bygninger og bergrom kan nivået bli høyt. Noen områder er mer utsatt for høye radonnivåer enn andre. Årsaken ligger i geologien. Ulike bergarter har ulikt innhold av uran og radium. Uran er et naturlig radioaktivt grunnstoff som nedbrytes til radium og videre til radon. Radon, som er en gass, kan transporteres i bakken og finne veien inn i boliger og andre bygninger. Hvor mye uran og radium som befinner seg i grunnen, og hvor effektivt radon kan transporteres i grunnen (permeabilitet), bestemmer hvor radonutsatt et område er.

Norge er blant landene i verden som er mest utsatt for radon. Årsaken er, i tillegg til geologiske forhold, klima og byggeteknikk. Avgjørende for radonnivået i inneluften er bygningens tetthet mot grunnen. Er bygget tett, kommer ikke radon fra grunnen inn. Imidlertid er det ofte sprekker og mindre utettheter i et bygg. Kombinert med at det ofte er et lite luftundertrykk innendørs, så trekkes radon inn gjennom disse utetthetene. Om vinteren, når det er kaldt ute og man varmer opp bygget, blir undertrykket større. I tillegg lufter man gjerne mindre om vinteren og radonnivået inne blir høyere.

Også grunnvann kan inneholde radon. Vann fra borebrønner kan derfor være en kilde til radon. Når vannet brukes, for eksempel i dusj og vaskemaskin, luftes radon ut og gir et økt bidrag til inneluften. Radon kan også komme fra bygningsmaterialer av stein, dersom disse inneholder uran. Dette er imidlertid en mindre vanlig radonkilde i Norge.



Figur 2: Grunnen et bygg står på er den vanligste kilden til radon i inneluft, men også vann fra borebrønner og bygningsmaterialer kan bidra til forhøyde nivåer. Illustrasjon: Mari Komperød/DSA.

3 Gjennomføringen av evalueringen

Evalueringen er gjennomført av koordineringsgruppen, hvor DSA har vært ansvarlig for å samle bidragene fra deltakerne. Arbeidet er utført i 2020.

3.1 Indikatorer for måloppnåelse

Hvor presise, tydelige og målbare målene i radonstrategien er, varierer. Måloppnåelsen kan derfor ikke nødvendigvis måles direkte. Koordineringsgruppen bestemte i forkant av evalueringen et sett indikatorer for vurdering av måloppnåelse.

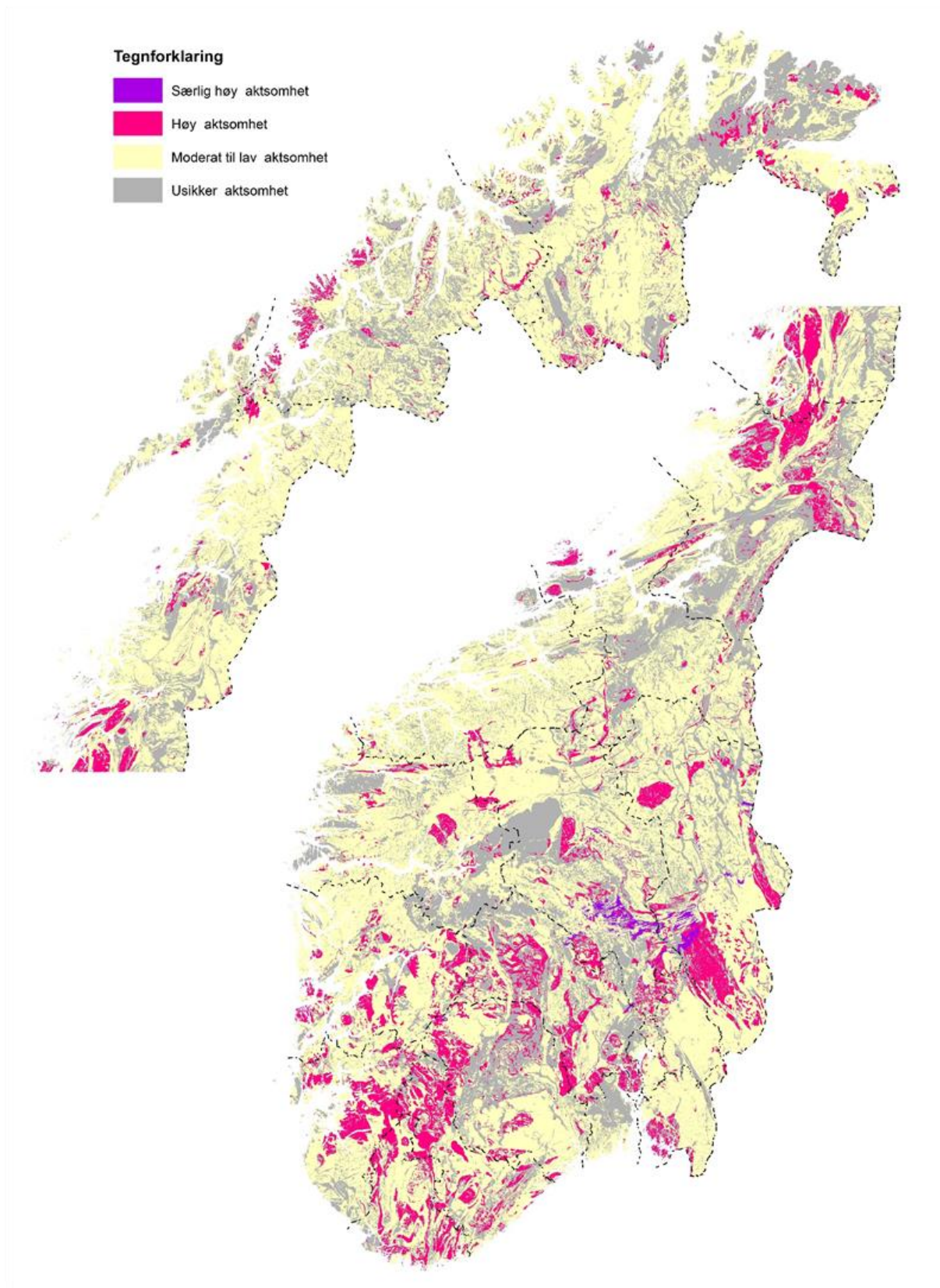
Indikatorene er basert på kartlegginger, spørreundersøkelser eller innhenting av statistikk fra andre kilder. De fleste av indikatorene har en null-måling, helst fra før 2009, og kan dermed si noe om utviklingen. Noen av indikatorene gir imidlertid en status slik situasjonen er per i dag. Uansett kan indikatorene benyttes til å vurdere fremtidig oppnåelse av strategiens målsetninger.

3.2 Kvalitativ vurdering

I tillegg til bruk av indikatorer, er det i evalueringen gjort en kvalitativ vurdering av arbeidet som er gjort i forbindelse med radonstrategien. I den forbindelse har alle etatene i koordineringsgruppen fylt ut et evalueringsskjema. Hensikten har vært å få oversikt over hvilke tiltak for å oppfylle strategiens mål som er utført, hva disse har hatt for betydning og hvordan radonstrategien har virket, og hvordan samarbeidet i koordineringsgruppen har bidratt til gjennomføringen av tiltakene. I tillegg er det identifisert viktige tiltak som ikke er gjort i radonstrategien, oppgaver som burde vært gjort og læringspunkter.

Koordineringsgruppen har også vurdert og evaluert sitt eget arbeid.

Nasjonalt aktsomhetskart for radon



Figur 3: Nasjonalt aktsomhetskart for radon viser områder som sannsynligvis er mer radonutsatt enn andre. Det kan derimot ikke brukes til å forutsi radonnivået i enkeltboliger eller for byggetomter. Kartet er basert på målinger av radonnivået i inneluft i boliger og kunnskaper om geologiske forhold, og er utviklet av NGU og DSA [14].

4 Delstrategi 1: Radon i arealplanlegging

Mål

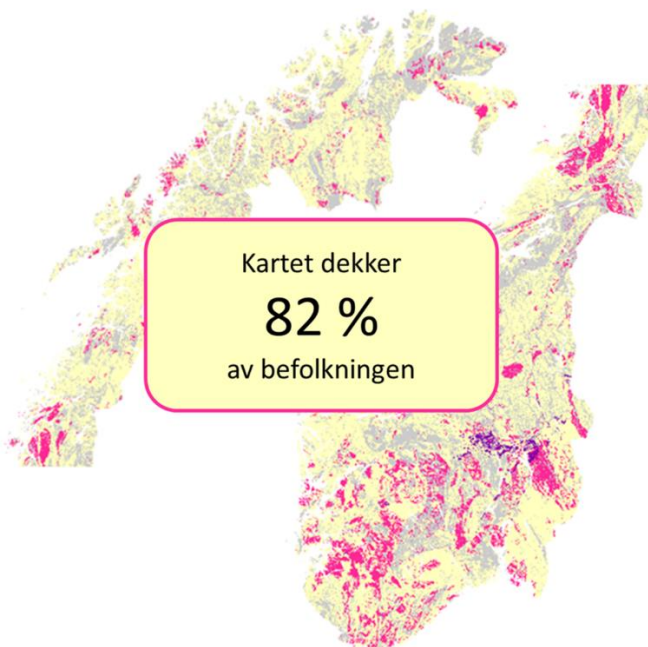
Radon skal vektlegges på en systematisk og tilstrekkelig måte ved all arealplanlegging.

I arealplanlegging skal risikoområder og potensielle fareområder undergis spesiell vurdering. Noen områder er mer radonutsatt enn andre, avhengig av de geologiske grunnforholdene. Kunnskap om dette kan benyttes når man velger å bygge ut områder. Kommunen kan for eksempel velge å bygge ut det området som er minst radonutsatt, eller gjøre særlige bygningsmessige sikringstiltak i områder som er spesielt utsatt. I begge tilfeller må radon tas hensyn til i arealplanleggingen, for eksempel gjennom å fastsette hensynssone med tilhørende bestemmelser.

4.1 Vurdering

Det er gjennomført flere tiltak for at radon skal vektlegges på en mer systematisk og tilstrekkelig måte i arealplanlegging. Sentralt er det nasjonale aktsomhetskartet, se figur 3, som ble utviklet i 2015 i samarbeid mellom NGU og DSA. Aktsomhetskartet bygger på NGUs omfattende eksisterende data om geologi og DSAs radondatabase. Databasen inneholder rundt 140 000 målinger fra hele landet, innsamlet i ulike kartlegginger. Gjennom samarbeidet er det utviklet ny kunnskap, hvor inneluftmålinger av radon er kombinert med ulike geologiske parametere. På den måten er det laget et nasjonalt aktsomhetskart for radon som med en stor grad av sannsynlighet kan forutsi om et område er radonutsatt, også selv om det ikke er gjort radonmålinger i det aktuelle området.

- ✓ **INDIKATOR – Andel av befolkningen som er dekket av nasjonalt aktsomhetskart:**



Figur 4: Aktsomhetskartet for radon dekker i dag 82 % av befolkningen [15].

Aktsomhetskartet gir kommuner og befolkning en oversikt over radonutsatte områder. Kartet dekker per i dag 82 % av befolkningen. Begrenset målestokk gjør at kartet ikke er egnet for bruk i kommunal

arealplanlegging på detaljnivå, men er brukbart på et overordnet kommuneplannivå. Aktsomhetskartet er en del av det offentlige kartgrunnlaget (DOK).

Kartet har kjente svakheter. Metodeutvikling og tilgangen på nye data tilsier at det bør lages en ny og oppdatert versjon. Blant annet har NGU de siste årene fått gjennomført kartlegginger av urankonsentrasjon (radiumrike bergarter) ved flymålinger i store deler av de mest befolkede områdene i landet. Dette vil kunne gi et bedre kart enn i dag. NGU og DSA har begynt arbeidet med et oppdatert kart, men manglende ressurser til arbeidet gjør at det tar lengre tid.

Videre har DSA og KMD ved planavdelingen i samarbeid utviklet veiledning om hvordan kommunene kan ta hensyn til radon i arealplanlegging. Veiledningen tar for seg planprosessen, aktuelle forskriftshjemler og gir eksempler på fastsetting av hensynssone for radon med bestemmelser i både kommuneplan og reguleringsplan. Veiledningen var en del av miljøetatens samarbeid Miljøkommune.no som nylig ble lagt ned, og ligger for tiden på nettsidene til Miljødirektoratet [16]. Det er imidlertid behov for å gjøre en helhetlig vurdering av veiledningen, herunder om veiledningen bør ligge på et annet nettsted.

Å vurdere om et område er radonutsatt kan være utfordrende. Ofte er det flere faktorer som må undersøkes. Til hjelp har DSA utviklet en egen temaside [17] med veiledning om hvilken informasjon og kart kommunene kan basere en vurdering av radonrisiko i et område på. Mange kommuner har også god kunnskap om radonutsatte områder i egen kommune, gjerne fra nyere kartlegginger eller målinger i kommunale bygg.

✓ **INDIKATOR – I hvilken grad svarer kommunene at de tar hensyn til radon i areal- og reguleringsplaner:**

Tabell 1: Oversikt over andel kommuner som tar hensyn til radon i areal- og reguleringsplaner [18].

Undersøkelse 2007–2008: Andel kommuner som har tatt hensyn til eventuelle områder med høy radonfare i arealplansammenheng		Undersøkelse 2017: Andel av kommunene som har inkludert radonaktsomhetskartet i sitt kommunale kartgrunnlag	
Ja	32 %	Ja	74 %
Ikke aktuelt	28 %		
Nei/Vet ikke	40 %	Nei	26 %

✓ **INDIKATOR – Antall kommuner hvor det er etablert hensynssoner for radon:**

Tabell 2: Oversikt over antall kommuner som har etablert hensynssone for radon i kommune- og reguleringsplan per oktober 2020. Opplysningene er hentet fra Kartverkets oversikt [19] som omfatter flesteparten av landets kommuner.

Antall kommuner med hensynssone for radon:	
Kommuneplan	5 kommuner
Reguleringsplan	6 kommuner

I en spørreundersøkelse blant landets kommuner i 2007–2008 [20] fremkom det at 32 % av kommunene hadde tatt hensyn til eventuelle områder med høy radonfare i arealplansammenheng. Nesten like mange, 28 %, svarer at det ikke er aktuelt. Totalt svarer altså 60 % av kommunene at de har gjort en vurdering av hensynet til radon. Det er ikke tatt hensyn til kommunenes størrelse.

Det er ikke gjort noen tilsvarende spørreundersøkelse etter dette, men opplysninger fra Kartverket om hvor mange kommuner som benytter det nasjonale radon aktsomhetskartet i sitt kommunale kartgrunnlag, kan gi en indikasjon på dagens tilstand. Det offentlige kartgrunnlaget (DOK) er offentlige geografiske data som er tilrettelagt for kommunenes plan- og byggesaksarbeid. Kommunene velger selv hvilke datasett som skal gjelde for kommunen. I 2015 ble aktsomhetskartet for radon en del av det offentlige kartgrunnlaget, og en oversikt fra Kartverket for 2020 viser at 74 % av kommunene har tatt inn radonkartet. Om de resterende 26 % av kommunene har vurdert, men aktivt ikke valgt inn radon aktsomhetskartet, er uvisst. Tallene for de to undersøkelsene i tabell 1 er ikke direkte sammenlignbare. Men i og med at såpass mange kommuner har inkludert aktsomhetskartet for radon i sitt kommunale kartgrunnlag, kan det se ut til at kommunene de senere årene har blitt mer oppmerksom på radon i forbindelse med arealplanlegging.

Kartverket har også oversikt over hvilke kommuner som benytter hensynssoner i kommunale arealplaner. Ser man på antall kommuner som har etablert hensynssoner for radon (tabell 2), virker tallet å være lavt. Bare fem kommuner har hensynssone for radon i kommuneplan og seks i reguleringsplan. Oppsummert har åtte kommuner hensynssoner i enten kommune- eller reguleringsplan. I Norge er det 98 kommuner, av varierende størrelse, hvor det er målt et radonnivå på over 1000 Bq/m³ [21]. Det er derfor grunn til å tro at flere kommuner burde bruke hensynssone som et verktøy til å ta hensyn til radon i planlegging. Kommunene kan imidlertid ta nødvendige hensyn også uten å sette hensynssone. For eksempel kan det gis overordnede bestemmelser i planen, det kan settes hensynssone med bestemmelse om at det ikke er tillatt med boligbebyggelse og området kan reguleres til annen og egnet arealbruk.

4.2 Tiltak som er utført eller igangsatt

- **Aktsomhetskart for radon:** Et nasjonalt landsdekkende aktsomhetskart for radon [14, 22] ble utgitt av NGU og DSA i 2015. Kartet er nyttig for kommunene til arealplanlegging på et overordnet nivå, men det er ikke godt nok til bruk på et mer detaljert nivå. Et annet mål med kartet var å stimulere flere til å gjøre radonmålinger. Kartet fikk stor medieoppmerksomhet da det ble lansert og er godt kjent. Hvordan kartet skal brukes og tolkes oppleves imidlertid som uklart. Flere oppfatter feilaktig at kartet kan brukes til å frikjenne områder, og tror dermed at de kan slippe å måle eller la være å gjøre forebyggende tiltak i nybygg.

I utviklingen av aktsomhetskartet ble store deler av målingene i DSAs radondatabase koordinatfestet. Dette gjør det mer hensiktsmessig å benytte disse også til andre kartframstillinger.

- **Kunnskapsutvikling og andre kartbaserte verktøy:** NGU og DSA har laget og gitt ut landsdekkende kart over alunskifer med veiledning [23], en bergart som avgir mye radon. Kartene har gjort det enklere for kommuner med alunskifer å få oversikt over utsatte områder.

I tillegg har NGU publisert en rapport [24] om tilgjengelige geologiske bakgrunnsdata for kartlegging av radonrisiko.

- **Identifisering av områder med radiumrike bergarter og permeable løsmasser:** NGU har fått gjennomført kartlegginger av urankonsentrasjon (radiumrike bergarter) ved flymålinger i store deler av Norge. På denne bakgrunn har NGU, i samarbeid med DSA, startet arbeidet med et nasjonalt urankart. Urankonsentrasjonen i grunnen er en viktig faktor i bestemmelsen av et

områdes radonpotensial. Et urankart vil derfor være nyttig ved en kommende oppdatering av aktsomhetskartet for radon.

Lokale områder med permeable løsmasser er ikke kartlagt i omfang utover arbeidet som er gjort i forbindelse med aktsomhetskartet for radon.

- **Veiledning om radon i arealplansaker:** KMD ved planavdelingen og DSA har utviklet veiledning om hvordan kommunene kan ta hensyn til radon i arealplanlegging. Dette var inntil nylig en del av miljøetatens samarbeid Miljøkommune.no. KMD ved planavdelingen gir også ut rundskriv, blant annet om samfunnssikkerhet [25]. Foreløpig omhandles ikke radon spesielt, men rundskrivet viser til veiledere hos sektormyndighetene. Videre har DSA en egen temaside [17] med veiledning om hvilken informasjon kommunene kan basere en vurdering av radonrisiko i et område på. Veiledningen gjør det lettere for kommunene å inkludere radon i arealplanleggingen. Fylkesmannen i de fleste fylker har holdt seminarer for kommunene hvor DSA har bidratt med foredrag om radon og arealplanlegging for å øke kompetansen i kommunen. De fleste av disse seminarene ble imidlertid holdt før 2015.

4.3 Tiltak som gjenstår

- **Oppdatere radonkart:** Aktsomhetskartet for radon bør oppdateres. Kartet har kjente svakheter, og metodeutvikling og tilgangen på nye data i dag tilsier at det bør lages en ny og oppdatert versjon av aktsomhetskartet. NGU og DSA jobber med en oppdatering, men manglende ressurser til arbeidet gjør at det tar lengre tid.
- **Veiledning:** Det er behov for å gjøre en helhetlig vurdering av eksisterende veiledning om radon og arealplanlegging. En utfordring er også å tydeliggjøre behovet for å ta hensyn til radon i arealplanleggingen sett opp mot forskriftskrav om at alle nybygg i dag skal føres opp med radonforebyggende tiltak.
- **Datainnsamling:** Det er ikke etablert rutiner og systemer som sikrer at data om byggegrunn og geologi, radon i husholdningsvann fra boret brønn, bygningskonstruksjon og radon i inneluft både fra offentlige og private aktører, samles inn.
- **Fylkesmannens rolle:** Det er ikke gjort spesielle tiltak som bidrar til at fylkesmannen vurderer radon i plansaker, annet enn det informasjonsmateriellet som er laget for kommunene.

5 Delstrategi 2: Radon og oppføring av nye bygninger

Mål

Nye bygninger som føres opp i Norge skal ha så lave radonkonsentrasjoner som praktisk mulig og alltid under 200 Bq/m³.

Ved å gjøre forebyggende tiltak i nye bygg kan man hindre radon fra å trenge inn. Å unngå å bygge boliger og andre bygg med radonproblemer, er sentralt for å redusere radoneksponeringen til befolkningen. Forebyggende radontiltak er kostnadseffektivt og rimeligere enn å skulle finne og gjøre tiltak i bygg med høye radonnivåer i etterkant [26, 27]. Ved å gjøre tiltak mot radon i alle nye bygg senker man dessuten alle radonnivåer, ikke bare de høye, til så lavt som det er praktisk mulig å få til. Dette er også i tråd med radonstrategien.

5.1 Vurdering

Et av de viktigste grepene for å nå radonstrategiens mål var innføringen av spesifikke krav til radonforebygging, samt grenseverdi, for nybygg. I 2010 ble disse kravene en del av byggt teknisk forskrift (TEK10). Kravet ble videreført, med noen presiseringer, i 2017 (TEK17) [28]. Nye bygg skal ha et radonnivå under 200 Bq/m³. I tillegg skal alle nye bygg føres opp med radonsperre mot grunnen og egnet tiltak i byggegrunnen som kan aktiveres om nivået overstiger 100 Bq/m³. Hensikten er å redusere radon i alle bygninger. På den måten reduseres eksponeringen til befolkningen som helhet, uten å måtte gjøre særskilte vurderinger av ulik individuell risiko som følge av forskjellig oppholdstid i ulike bygg og om man er røyker eller ikke.

✓ INDIKATOR – Radonnivået i nye boliger:

Tabell 3: Oversikt over radonnivået i nye eneboliger i 2008 og i 2016, det vil si før og etter at innføringen av spesifikke krav til forebygging mot radon i byggeregelverket (TEK10, nå TEK17) [29].

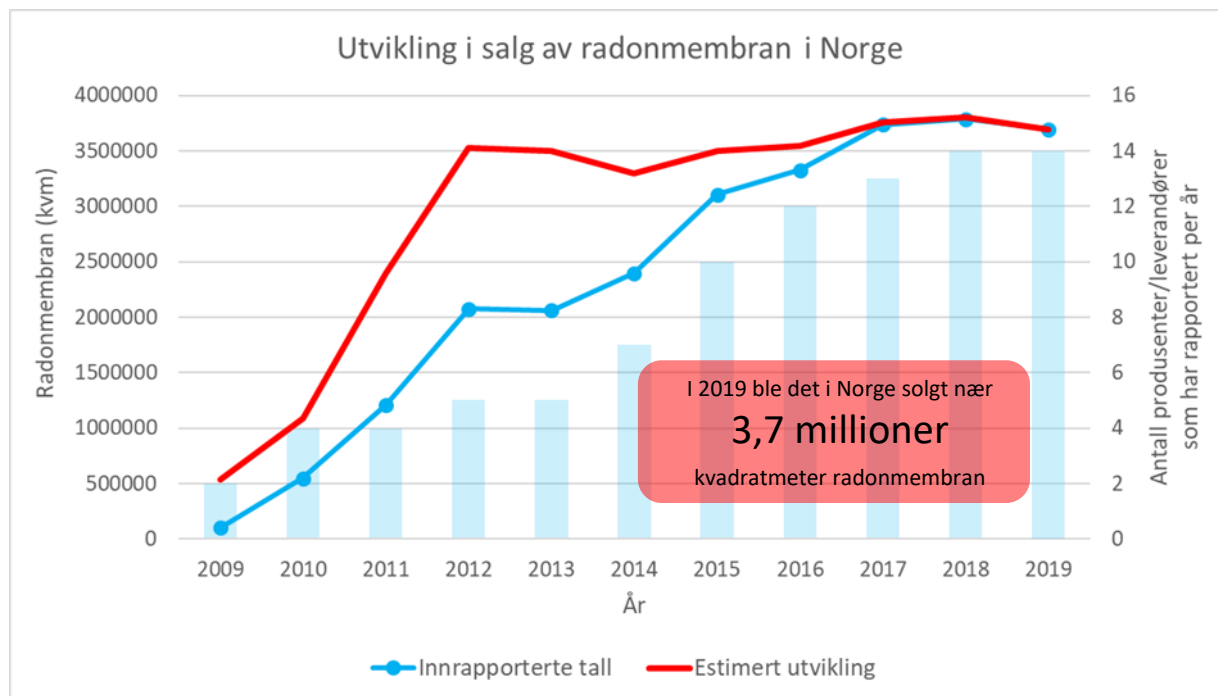
Eneboliger:	2008	2016
Gjennomsnitt	76 Bq/m ³	40 Bq/m ³
Andel over 200 Bq/m ³	7,6 %	2,5 %
Andel over 100 Bq/m ³	23,9 %	6,4 %
Antall eneboliger (N)	92	486

Nye boliger i dag har lavere radonnivåer enn det nye boliger hadde før innføringen av kravet om forebyggende tiltak. En undersøkelse av radon i nye boliger i både 2008 og i 2016 [29], oppsummert i tabell 3, viser at gjennomsnittlig radonnivå i eneboliger er nær halvert, fra 76 til 40 Bq/m³. Andelen over grenseverdien på 200 Bq/m³ er redusert med 70 %, fra 7,6 % til 2,5 %. For andre boligtyper enn eneboliger var trenden også positiv. Det ble i 2016 ikke målt et radonnivå over 200 Bq/m³ i noen av disse boligtypene, men antallet andre boligtyper i undersøkelsen var lavt. Undersøkelsen la et godt grunnlag for å videreføre kravet til forebygging ved forskriftsrevisjonen i 2017.

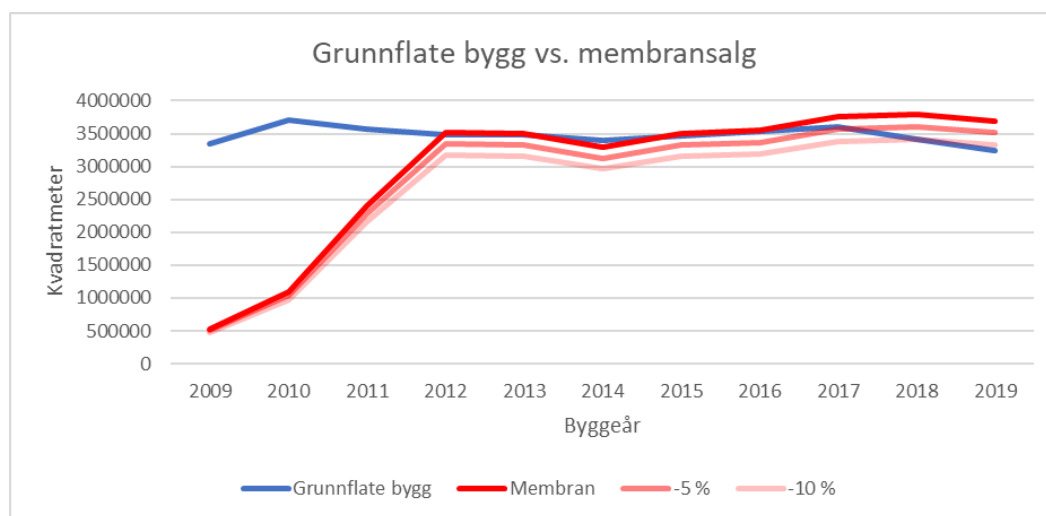
Et av de forskriftsfestede forebyggende tiltakene er radonsperre mot grunnen. I de fleste tilfeller betyr dette at bygningen føres opp med en radontett membran mot grunnen. En undersøkelse [30] av salgstall

fra alle som produserer/leverer radonmembraner til det norske markedet viser en massiv økning i salget i årene rundt 2010, se figur 5. TEK10 ble innført med en treårig overgangsperiode. Dette kan forklare den gradvise økningen i salget av radonmembran de første årene etter 2010. Fra 2012 og frem til i dag har det årlige salget vært relativt stabilt på rundt 3,5 millioner kvadratmeter. For 2019 var tallet nær 3,7 millioner kvadratmeter membran.

✓ **INDIKATOR – Utvikling i salg av radonmembran:**



Figur 5: Figuren viser utviklingen i salg av radonmembran i Norge, fra en undersøkelse [30] blant alle firmaene som leverer radonmembraner med teknisk godkjenning fra SINTEF [31] til det norske markedet. Figuren viser innrapporterte tall, samt hvor mange firmaer tallene for de ulike årene bygger på. Flere firmaer kunne ikke oppgi tall så langt tilbake som de faktisk har solgt membraner. Derfor er den totale utviklingen i membransalg estimert. Den estimerte utviklingen har større usikkerhet jo færre firmaer som har rapportert inn tall og usikkerheten er derfor større jo lenger tilbake i tid.



Figur 6: Figuren viser hvor mange kvadratmeter grunnflate bygg som bygges årlig i Norge sammenlignet med salg av radonmembran. Siden anslagsvis 5–10 % av membranen går bort til svinns ved installasjon, viser figuren også membranmengden redusert med henholdsvis 5 og 10 %.

Sammenligner man med antall kvadratmeter grunnflate som bygges årlig i Norge, i bygg omfattet av kravet, stemmer tallene bra, se figur 6. Dette tyder på at de fleste bygg hvor det er påkrevd med radonsperre i konstruksjonen, faktisk føres opp med radonmembran mot grunnen. I snitt bygges det rundt 3,5 millioner kvadratmeter grunnflate bygg i året, omtrent det samme som mengden omsatt radonmembran. Mellom 5 og 10 % av membran vil imidlertid gå bort til svinn ved installasjon. Dette betyr at mengden membran er rundt 100–200 tusen kvadratmeter lavere enn mengde grunnflate.

Selv om mye er oppnådd når det gjelder nybygg, gjenstår noen utfordringer. For det første er det svært få som måler radon i den nye boligen sin. Det er ikke noe generelt krav til å dokumentere radonnivået i nybygg, og bare 3 % av de som bor i en ny bolig, har målt. Ved å få flere til å måle, vil flere kunne aktivere det preinstallerte tiltaket i byggegrunnen og på den måten få redusert radonnivået ytterligere på en enkel og billig måte. For nybygg som forsynes av vann fra egen brønn er det også viktig å måle radon. Husholdningsvann kan være en kilde til radon i inneluft, som de forebyggende tiltakene i regelverket ikke vil hjelpe mot.

Videre kan også bygningsmaterialer være en kilde til radon. Selv om dette er en viktigere kilde i andre europeiske land, er det tilfeller i Norge der bygningsmaterialer er årsaken til problemet. EU har fokus på bygningsmaterialer i sitt strålevernsdirektiv [5]. Også i Norge er det behov for å undersøke denne problemstillingen nærmere.

5.2 Tiltak som er utført eller igangsatt

- **Krav til forebyggende radontiltak i nybygg:** Byggteknisk forskrift (TEK10) ble oppdatert i 2010 med krav til spesifikke forebyggende tiltak mot radon inkludert en grenseverdi. Kravene ble videreført, men presisert, i 2017 (TEK17) [28]. Presiseringen i 2017 tydeliggjorde at kravene gjelder for alle bygninger der mennesker oppholder seg. Et tydelig regelverk bidrar til økt forståelse for kravene og derigjennom bedre implementering.
- **Veiledning til byggerregelverket og informasjon:** DiBK har laget veiledning til radonkravene i byggerregelverket, som er tilgjengelig på etatens nettsider [28]. I tillegg har DiBK også holdt faglige innlegg på ulike fagmøter med bransjen. Å jevnlig omtale radonproblematikken i bygningsregelverket gir økt fokusering på tematikken og høyner kompetansen i bransjen.
- **Beskrivelser av standardløsninger for radontiltak i nybygg:** SINTEF Communitys byggdetaljblad om radontiltak i nybygg [32] er revidert og oppdatert flere ganger i strategiperioden. Dette er gjort med innspill fra blant annet DSA. Resultatet er oppdatert og bedre veiledning for hvordan forebyggende tiltak kan utføres.
- **Grenseverdi og målemetodikk for karakterisering av byggeråstoff med hensyn til radon:** Bruk av steinmateriale i bygg, for eksempel pukk som fyllmasse i byggegrunnen eller som tilslagsmateriale i betong, kan medføre radonproblemer. Slik kan man også tilføre radonproblemer i områder som ellers ville hatt lave nivåer. NGU, DSA og DiBK har etablert en anbefalt grenseverdi [33] og en målemetodikk [34] for å identifisere radonpotensialet i pukk. DiBK viser til anbefalingene i veiledningen til byggerregelverket. Flere pukkprodusenter har tatt i bruk metodikken som gjør det enklere for dem å dokumentere produktet sitt på en enhetlig og kvalitetssikret måte. Dette, sammen med grenseverdien, gjør at også entreprenører og andre enklere kan unngå at byggemateriale blir opphav til for mye radon i det ferdige bygget.

5.3 Tiltak som gjenstår

- **Få måler:** Svært få måler og kontrollerer radonnivået i nye boliger. Dermed vet man ikke om de forebyggende tiltakene fungerer og om det er behov for å aktivere det preinstallerte tiltaket i byggegrunnen. Virkemidler for å få flere til å måle radon i nybygg, for eksempel informasjonstiltak, bør derfor vurderes.
- **Kontroll og tilsyn:** Det er ikke noe generelt krav om å måle radon i nybygg, og kommunenes tilsyn med radonkravene i byggeregelverket gjøres i svært begrenset omfang. Det er ikke utviklet veiledningsmateriell for kontroll av radonforebyggende tiltak og for kommunalt tilsyn med radonkravene i TEK17, noe som bør vurderes.
- **Bygningsmaterialer:** Radon fra bygningsmaterialer er en kilde til radon. Det er behov for å gjøre en vurdering av sammenhengen mellom uran-/radiuminnhold i bygningsmaterialer som betong, lettklinkerblokker, sement og andre fyllmasser (sand/grus) og radonavgivelse, med tanke på en grenseverdi for slike materialer. Dette inkluderer også bruken av interiørstein (peis, benkeplater, ol.). Videre bør NGUs pukk- og grusdatabase med tilhørende karttjenester tilrettelegges for innrapportering av måledata fra pukk- og grusprodusenter, hvor også måledata fra allerede undersøkte pukkverk bør legges inn.
- **Kunnskapsutvikling om forebyggende tiltak:** Effektive og rimelige radonforebyggende løsninger er av betydning for optimalisering av tiltak. Selv om det foregår en utvikling i bransjen, bør det vurderes om myndighetene bør initiere eller gi incentiver for å utvikle kunnskap om optimaliserte løsninger. Et eksempel kan være å undersøke nærmere hvorvidt det preinstallerte tiltaket i byggegrunnen, som regel en radonbrønn/-sug, med fordel burde fungere passivt (uten vifte) i nye bygg og ikke bare ha muligheten til å aktiveres med vifte.

6 Delstrategi 3: Radon i eksisterende boliger

Mål

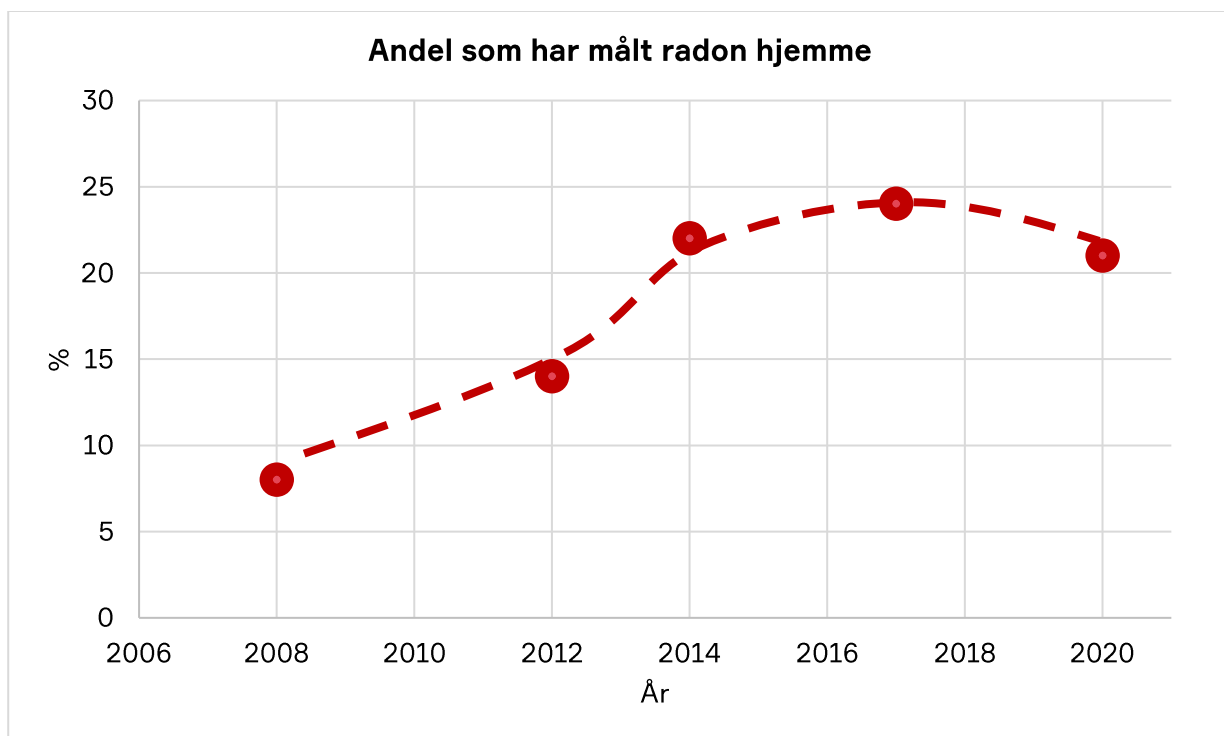
Andelen boliger med radonkonsentrasjoner over 200 Bq/m³ skal reduseres betraktelig innen 2020. Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon skal reduseres betraktelig innen 2020, og en stor andel av boligmassen skal ha oppnådd så lave radonnivåer som praktisk mulig.

Det er i egen bolig folk tilbringer mest tid. Dermed er det i boligen den største radoneksponeringen skjer og hvor det er viktigst å redusere nivåene. Med en nybygg-rate på rundt 1,0–1,5 % [35] tar det tid før effekten av kravene til forebygging i nybygg blir betydningsfull for den totale boligmassen. Det er derfor viktig å fortsette å redusere radon i eksisterende boliger. Terskelen for å regulere forhold i private hjem er høy. For å motivere boligeier til å måle radon og redusere høye nivåer, er bevisstgjøring og informasjon sentrale tiltak i radonstrategien. Unntaket er utleieboliger, hvor det gjennom strategien er innført regelverk som gir utleier ansvar for å kunne dokumentere lave radonnivåer.

6.1 Vurdering

De aller fleste i Norge har hørt om radon, over 90 % [36]. I løpet av strategiperioden har også andelen som har målt radon i egen bolig økt betydelig, fra 8 % i 2008 til over 20 % i 2020 (se figur 7). Særlig stor var økningen frem til rundt 2017. De siste årene har imidlertid økningen stagnert og flatet ut. Spørreundersøkelser viser også at kjennskapen til helseisiko knyttet til radon er noe lavere nå enn tidligere. I en undersøkelse i 2012 oppga 59 % at de kjente til hvilke helsefarer som er forbundet med radon [36]. I 2020 var det 43 % som knyttet radon til lungekreft [37].

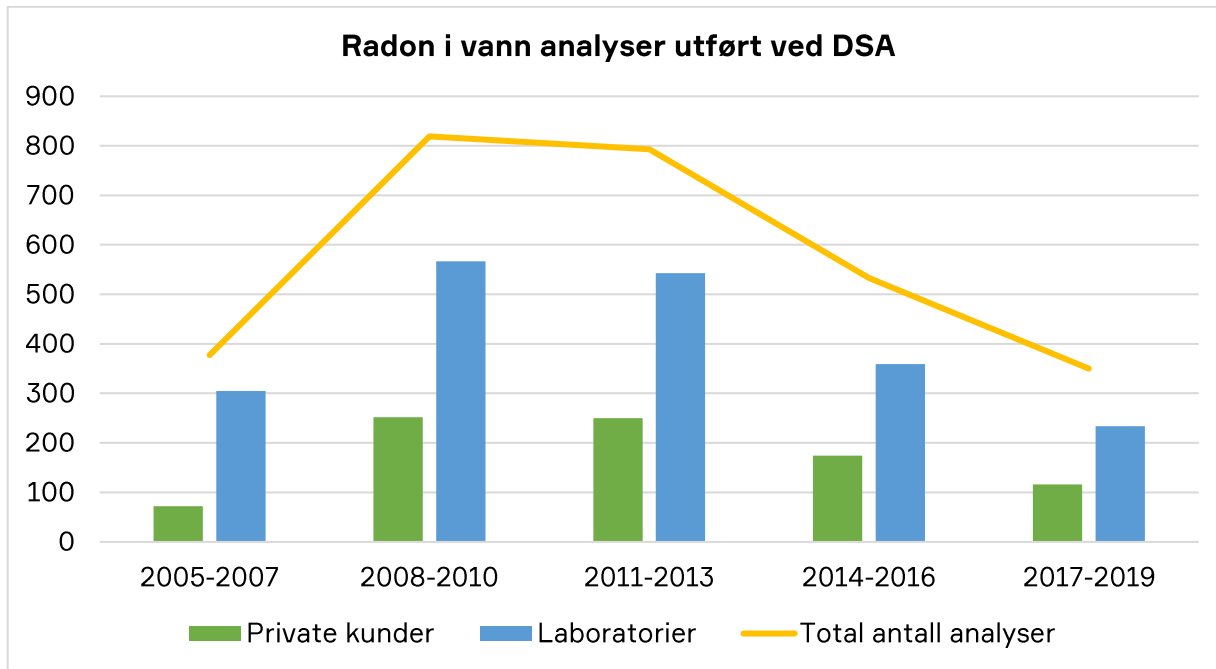
✓ **INDIKATOR – Andel som har målt radon i egen bolig:**



Figur 7: Andelen som har målt radon hjemme økte bratt fra 2008 for så å flate ut rundt 2017. Tallene er hentet fra ulike gallupundersøkelser DSA gjennomfører jevnlig [38, 36, 37].

Måleanbefalingen gjelder de aller fleste, men i leiligheter i høyere etasjer er radon sjelden et problem. Derfor er et unntak de som bor i blokkleiligheter fra tredje etasje over bakkenivå og oppover [39]. Beregninger som er gjort på bakgrunn av tall fra Statistisk sentralbyrå viser at i underkant av 10 % bor i høyere blokkleiligheter og at måleanbefalingen derfor omfatter rundt 90 % av befolkningen [40].

✓ **INDIKATOR – Utviklingen i antallet som måler radon i vann:**

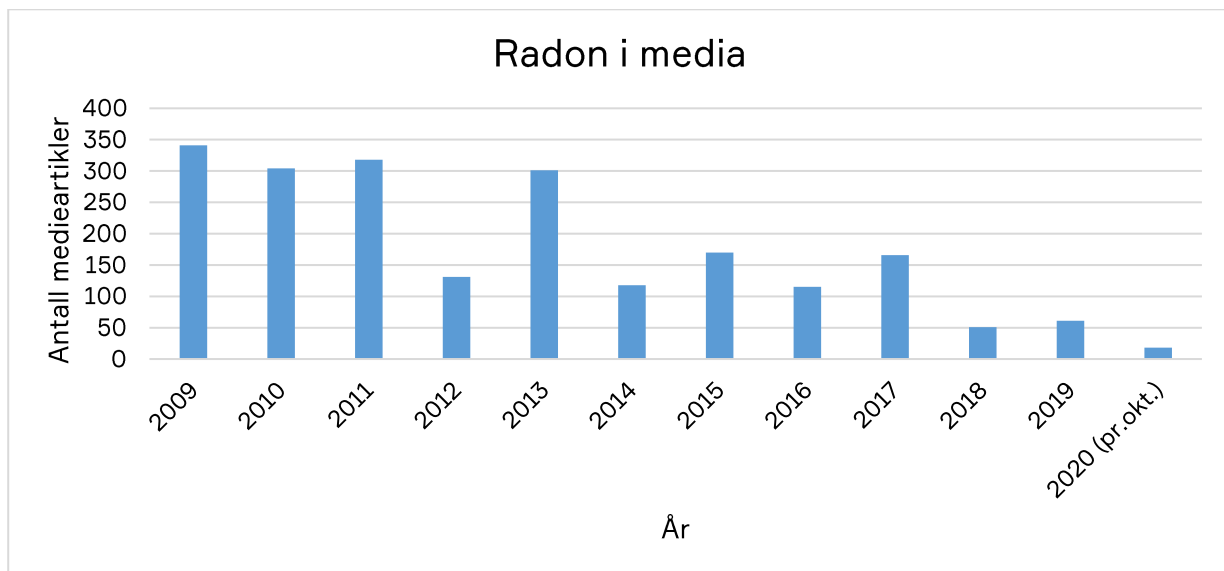


Figur 8: DSA tilbyr målinger av radonkonsentrasjon i husholdningsvann. Tallene for antall slike analyser viser en topp i interessen for slike målinger mellom 2008–2013 og en betydelig nedgang frem mot 2019 [41].

Radon i vann er også en viktig kilde til radon i inneluft, og en relativt stor andel norske husholdninger får vann fra egen brønn. DSA tilbyr analyser av radon i vann til norske husstander og kommersielle aktører, da det ikke har vært andre som har gjort slike analyser i Norge. Tall for antall målinger som analyseres ved DSA [41] viser at etterspørselen etter analyser var størst i perioden 2008 til 2016. I de siste tre årene har etterspørselen gått ned og er nå på sitt laveste nivå. Den fallende trenden følger den generelle trenden i interessen for radon og for å måle radon i inneluft.

Gjennom radonstrategien er flere tiltak gjennomført. Et av tiltakene som skapte mye oppmerksomhet, også i media, var innføringen av forskriftskrav med bindende grenser for radon i utleieboliger, samt skoler og barnehager. Kravet ble en del av strålevernforskriften i 2011, med ikrafttredelse fra 2014. Som leietaker har man begrensede muligheter til selv å redusere radonnivået, da dette gjerne krever bygningsmessige endringer. I tillegg bør man forvente et trygt innemiljø i en bolig man betaler for å bo i. Gjennom gallupundersøkelser viser det seg at regelverket er godt kjent og at kjennskapen er stabil. I 2014 svarte 43 % i den generelle befolkningen at de kjente til kravet. I 2020 var tallet 39 %. Kravet er bedre kjent blant utleiere av boliger enn for leietakere. Bare 26 % av leietakere kjenner kravet mot 54 % av utleiere [37].

At radonstrategien og regelverksinnføringen skapte medieoppmerksomhet de første årene radonstrategien virket, gjenspeiles i figur 9. Denne viser antall medieoppslag der både radon og DSA er nevnt. Medieoppmerksomhet skaper også oppmerksomhet i befolkningen, noe som kan generere større bevissthet om viktigheten av å måle radon i egen bolig. Dette kan være med på å forklare den store økningen i andelen som målte radon i egen bolig frem mot 2017 (se figur 8).



Figur 9: Antall medieartikler per år fra 2009 til oktober 2020 hvor både radon og DSA/Strålevernet er nevnt [42].

Det er trolig flere årsaker til at økningen i andelen som måler radon har stagnert og flatet ut de siste årene. En årsak kan være at medieinteressen er lavere nå enn tidligere. Mye av informasjonsarbeidet for å nå ut til den generelle befolkningen har foregått via media. Et alternativ er informasjonskampanjer, men dette har ikke vært gjennomført i større omfang. Slike kampanjer er ressurskrevende, og det har ikke vært midler til dette gjennom radonstrategien. Videre er det også mange som har målt radon i strategiperioden. Sannsynligvis er de som er mest tilbøyelige til å måle, også de som måler først. Å få overbevist de resterende er derfor trolig mer krevende.

✓ **INDIKATOR – Gjennomsnittlig radoneksposering av befolkningen:**

Tabell 4: Oversikt over gjennomsnittlig radoneksposering til personer i Norge, samt andelen som bor ved radonnivå over 200 Bq/m³. Tallene er fra ulike undersøkelser DSA har utført. Både kartleggingen i 1998–99 [43] og i 2013–14 [44] var landsdekkende. Kartleggingen i 2000–01 ble gjort i 114 kommuner [45].

Personeksposering:	1998–99	2000–01*	2013–14	2019–20
Gjennomsnitt	61 Bq/m ³	89 Bq/m ³	61 Bq/m ³	**
Andel over 200 Bq/m ³	5 %	9 %	5 %	**
Andel over 100 Bq/m ³	-	27 %	16 %	**
Antall boliger/personer	1300	29 000	918	**

* Formålet var å undersøke radon i de utvalgte kommunene, ikke den gjennomsnittlige befolkningseksposeringen.

** DSA gjennomfører en kartlegging av personeksposering i 2020 og resultatene ventes tidlig i 2021.

DSA har gjennomført flere undersøkelser som har blitt benyttet til å estimere radoneksposeringen til befolkningen (se tabell 4). I 1998–99 ble radonnivået kartlagt i boligen til rundt 1300 tilfeldig utvalgte personer. Det populasjonsveide gjennomsnittlige radonnivået ble beregnet til 61 Bq/m³, og 5,2 % av målingene var over 200 Bq/m³ [43]. I 2000–01 ble radon kartlagt i 114 kommuner [45]. Kartleggingens formål var å undersøke problemomfanget i de utvalgte kommunene og ikke eksposeringen til befolkningen. Likevel ble det beregnet et befolkningsvektet gjennomsnittlig radonnivå på 89 Bq/m³ i de 114 kommunene [45]. Usikkerhetsintervallet (95 %) ble senere beregnet å være i området 66–117 Bq/m³, og 27 % (95 %

usikkerhetsintervall 18–38 %) av befolkningen ble beregnet å være eksponert for høyere nivåer enn 100 Bq/m³ [46].

En ny landsdekkende undersøkelse med tilfeldig utvalgte personer ble utført i 2013–14. Undersøkelsen er sammenlignbar med den fra 1998–99, og omfatter målinger i totalt 918 personers boliger. Foreløpige resultater viser et befolkningsvektet gjennomsnittsnivå på 61 Bq/m³. Andel boliger med gjennomsnitt over 100 og 200 Bq/m³ er beregnet til henholdsvis 16 % og 5 % [44]. Videre er det gjort en tilsvarende undersøkelse som avsluttes i november 2020. Kvalitetssikrede resultater fra begge undersøkelsene ventes i 2021.

En forklaring på det høyere gjennomsnittlige radonnivået i kartleggingene i 2000–01 enn i 1998–99 er at eneboliger er overrepresentert i 2000–01 [43, 47]. Det er kjent at eneboliger i gjennomsnitt har høyere radonnivåer enn andre boligtyper. I tillegg omfatter sistnevnte undersøkelse kun et utvalg av kommunene, og disse er ikke nødvendigvis representative for hele landet. Senere upubliserte beregninger har antydning av et befolkningsveid gjennomsnitt på 77 Bq/m³ for kartleggingene i 2000–01 [47]. Sammenligner man resultatene fra 1998–99 og 2013–14 ser disse tilsynelatende svært like ut.

Undersøkelsen fra 2013–14 er utført kort tid, bare fire år, etter at radonstrategien ble publisert i 2009, og flere av tiltakene i strategien hadde ikke kommet i på plass eller fått effekt. Dessuten er det en usikkerhet i slike undersøkelser som kan skygge for mindre endringer radonstrategien kan ha hatt. Det er for eksempel vist at radonkonsentrasjonen er redusert i nye boliger, bygget etter 2010 [29], men i 2013–14 var det få slike bygg. Resultatene fra den pågående kartleggingen 2019–20 vil kanskje gi noen antydninger av endringer i radoneksponeringen til befolkningen som følge av radonstrategien, men det vil trolig være nødvendig med flere oppfølgende undersøkelser i årene fremover for å følge utviklingen.

✓ **INDIKATOR – Antall boliger hvor det er gjort radontiltak:**

Tabell 5: Oversikt over antall eksisterende boliger per år hvor det gjennomføres radonreduserende tiltak. Tallet er basert på en undersøkelse DSA har gjort blant firmaer som utfører radontiltak [48].

Eksisterende boliger:	Antall tiltak per år
Gjennomsnitt (2016–2019)	1500 (1000–2000) *

* Tallet er et grovt estimat, men ligger med stor sannsynlighet innenfor 1000–2000.

Avgjørende for å nå delstrategiens mål, er at de som måler for høye nivåer følger opp med å gjøre radontiltak og på den måten reduserer radonnivåene. DSA har gjort en undersøkelse og hentet inn tall fra bransjen om antall gjennomførte tiltak i boliger [48]. Basert på de innrapporterte tallene er det beregnet at det gjøres radonreduserende tiltak i rundt 1500 eksisterende boliger årlig i Norge. Tallet er et grovt estimat, men det ligger med stor grad av sannsynlighet mellom 1000–2000. Noen boligeiere velger selv å gjøre radontiltak i egen bolig, uten hjelp av et firma. Disse er ikke inkludert i tallene i tabell 5, og det er vanskelig å anslå hvor mange tilfeller dette gjelder.

Basert på undersøkelser og tidligere anslag [45, 49, 50] og bolig tall fra Statistisk sentralbyrå [51] kan det estimeres at 400 000–450 000 boliger har et radonnivå høyere enn tiltaksgrensen på 100 Bq/m³. Av disse er det nærmere 150 000 boliger som har et radonnivå høyere enn 200 Bq/m³. Antall boliger per år hvor det gjøres tiltak må derfor økes betraktelig dersom radonnivåene og eksponeringen til befolkningen skal få en betydelig reduksjon.

Oppsummert er det behov for mer informasjon og bedre insentiver for å få flere til å måle og redusere høye radonnivåer. DSA og DiBK gjennomførte, med bidrag fra Husbanken og kommunerepresentantene i koordineringsgruppen, en workshop med dette som tema i 2017 [52]. Hensikten var å samle myndigheter,

interesseorganisasjoner og bransje, med mål om sammen å komme frem til gode og gjennomførbare forslag som kan bidra til å gjøre det enklere for boligeiere å få gjort gode og effektive radontiltak i boligene sine. Det var bred enighet om flere gode forslag, blant annet:

- Tilskuddsordning: Innføre en økonomisk tilskuddsordning for boligeiere som gjennomfører radontiltak.
- Godkjenningsordning og sertifisering: Opprette en godkjenningsordning/sertifiseringsordning for firmaer/personell som prosjekterer og utfører radontiltak.
- Opplæring og utdanning: Få radon inn i undervisningen, både i akademia og yrkesfag, samt arrangere kurs for bransjen.
- Forskning og utvikling: Stimulere til forsknings- og utviklingsaktivitet om radontiltak og utvikle bransjestandarder og «best practices» som sikrer god utførelse av tiltaksløsninger.
- Regelverk: Innføre krav til informasjon om radon ved omsetning av bolig, samt følge opp eksisterende regelverksgitte radonkrav bedre.
- Informasjon og veiledning om tiltak: Utarbeide bedre veiledning om radontiltak til boligeiere og lage statlig informasjonsportal med digitale sjekklister og verktøy.

6.2 Tiltak som er utført eller igangsatt

- **Forskriftsfestede grenser for radon i utleieboliger, samt tilsynsordning:** Tiltaks- og grenseverdi trådte, som en del av strålevernforskriften, i kraft 1.1.2014. Utleiere må kunne dokumentere radonnivået i utleieboligen og om nødvendig gjøre tiltak for å redusere radon. Grensene er også knyttet opp til folkehelselovens generelle forskrift om miljørettet helsevern [53], og kommunene kan føre tilsyn med radon i utleieboliger [54]. Tilsynsordningen er for øvrig tilsvarende som for skoler og barnehager og er nærmere omtalt under delstrategi 5.
- **Måleprosedyre for radon i boliger:** En måleprosedyre ble fastsatt av Strålevernet i 2013 [39]. Prosedyren gjør det lettere for publikum å bestille målinger, måle riktig og få dokumentert radonnivået på en kvalitetssikret måte. Koordineringsgruppen bidro med innspill til prosedyren.
- **Informasjon:** DSA har som fagmyndighet informert bredt om radon til befolkningen gjennom nettsider og jevnlig innspill i media. Radonsidene er blant de mest besøkte av DSAs nettsider. I tillegg gir DSA informasjon på direkte henvendelser per e-post og telefon. Dette gjelder også flere andre av koordineringsgruppens etater, som særskilt gir informasjon innen sitt fagansvar. Videre har DSA informert særlig om radonkravene til utleieboliger, gjennom media, tilpasset informasjon til utvalgte målgrupper og egne nettsider. Her har også kommunerepresentantene i koordineringsgruppen bidratt med å dele informasjon om regelverket ut til kommunene. I 2013 arrangerte også DSA en nasjonal radonkonferanse hvor flere av etatene i koordineringsgruppen bidro. Konferansen samlet 300 deltagere fra kommunene, andre myndigheter, bransjen og interesseorganisasjoner.
- **Vurdere krav til opplysninger om radon i tilstandsrapporter:** DSA har fulgt opp tidligere innspill [55] om å inkludere radon som et fast punkt i tilstandsrapporter ved kjøp og salg av eiendom gjennom høring av forskrift til avhendingslova våren 2020 [56]. Per i dag er radon et punkt i tilstandsrapporter etter bransjestandard [57], men det er ikke noe krav om å benytte denne.

→ **Kunnskapsutvikling:**

- Effekten radontiltak har over tid er undersøkt [58]. Radontiltak er varige, og undersøkelsen gir et grunnlag for vurderinger av kostnadseffektivitet, for eksempel ved en fremtidig vurdering av en tilskuddsordning.
- Gjennom en undersøkelse har også DSA funnet ut at radonnivåene på Svalbard er svært lave [59]. Dette skyldes geologi og spesiell byggeskikk. Undersøkelsen ble brukt til å fastslå at det ikke er nødvendig å følge opp og kreve målinger i skoler, barnehager og utleieboliger på Svalbard.
- Artikkelen «Lungekreftforekomst knyttet til radoneksponering i norske boliger» [2], skrevet i samarbeid mellom forskere fra DSA og Kreftregisteret, ble publisert i 2017. Artikkelen beskriver grunnlaget for beregningen av at 370 lungekrefttilfeller årlig er forårsaket av radon i Norge.

→ **Beskrivelser av standardløsninger for radontiltak i eksisterende bygg:** SINTEF Communitys byggdetaljblad om radontiltak i nybygg er revidert og oppdatert. Dette er gjort med innspill fra blant annet DSA. Resultatet er bedre veiledning for hvordan forebyggende tiltak kan utføres. Byggdetaljbladene er utarbeidet for bransjen og myntet på profesjonelle aktører.

→ **Workshop om radontiltak i eksisterende boliger:** DSA og DiBK arrangerte, med støtte fra Husbanken og kommunerepresentantene i koordineringsgruppen, en workshop i 2017 [52]. Workshopen samlet 20 deltagere fra relevante myndigheter, bransje og interesseorganisasjoner og resulterte i en rapport med gode forslag for hvordan flere boligeiere enklere kan få gjort tiltak mot radon i eksisterende boliger.

6.3 Tiltak som gjenstår

- **Tilskuddsordning:** En økonomisk tilskuddsordning for å gjøre tiltak mot radon er ikke utredet. En slik ordning eksisterte i årene 1999–2003. I Sverige er det lang erfaring med å gi tilskudd til radontiltak i private hjem, og ordningen fungerer som et insentiv for å få flere til å gjøre tiltak. Radonproblemer rammer tilfeldig og kan ofte koste boligeiere noen titusen kroner å få ordnet opp i. En tilskuddsordning vil være med på å utjevne ulikheter for økonomisk vanskeligstilte og eiere av boliger med spesielt høye radonnivåer. En slik ordning vil også gjøre det enklere å samle inn data om effektiviteten av tiltaksløsninger, som igjen kan bidra til økt kunnskap, bedre kvalitetssikring og legge til rette for utvikling av mer effektive tekniske løsninger.
- **Veiledning til boligeiere:** Boligeiere har behov for bedre og tilpasset veiledning. Det som finnes er stort sett myntet på profesjonelle og er ikke så tilgjengelig for vanlige boligeiere. Med bedre veiledning vil boligeiere lettere kunne gjøre tiltak selv, få økt bestillerkompetanse og enklere få gjort tiltak for å redusere radon. DSA og SINTEF Community har vurdert å utarbeide slik veiledning, men dette arbeidet strandet grunnet manglende ressurser.
- **Utleieboliger:** Forvaltningen av radonkravene må fortsatt følges opp av kommunene med tilsyn og av DSA med nødvendig veiledning. Kommunene har behov for jevnlig kompetanseheving, og Helsedirektoratet og DSA bør derfor vurdere regelmessige kurs i tilsyn med miljørettet helsevern og radon, eventuelt e-læringskurs.

- **Radonreduserende tiltaksløsninger:** Effektive, lett tilgjengelige og rimelige radonreduserende tiltak er vesentlig for å nå målene i radonstrategien. Følgende bør vurderes:
- Radontiltak i eksisterende bygg er ikke søknadspliktig. Dette gir myndighetene mindre muligheter for kontroll og til å undersøke kvaliteten på radontiltakene som gjøres. Bedre kontrollmulighet og tydeligere plassering av myndighetsansvaret for radontiltak i eksisterende bygg bør vurderes.
 - Bransjen ved SINTEF Community og Norsk Radonforening har startet et arbeid med å innføre en sertifiseringsordning for firmaer som måler og gjennomfører tiltak mot radon. En slik ordning vil kunne være kvalitetssikrende, skape troverdighet og gjøre det enklere for forbrukere å få gjort radonreduserende tiltak. Arbeidet er imidlertid ikke ferdig, og relevante myndigheter, som DiBK og DSA, kunne med fordel vært mer involvert.
 - Utvikling av standardiserte tiltaksløsninger for eksisterende boliger, utover SINTEF Communitys byggedetaljblad [60], er ikke gjort. Ei heller systematisk styrking av kompetansen om det bygningstekniske i utdanningsinstitusjoner, tiltaksbransjen og andre fagmiljøer. DSA har imidlertid bidratt med faglige presentasjoner for tiltaksbransjen og enkelte utdanningsinstitusjoner.
 - Det er ikke etablert et sentralt radonregister med innrapportering av måle- og bygningsdata. DSAs nasjonale radondatabase benyttes imidlertid til forskning og utvikling av kunnskap, for eksempel om radontiltak [58]. Databasen består av målinger fra DSAs radonkartlegginger, men har begrensede muligheter for innrapportering og datadeling.

→ **Kartlegginger:**

- Rundt halvparten av kommunene har systematisk kartlagt radon i samarbeid med DSA på 1990- og 2000-tallet. Dette er imidlertid ikke videreført til å omfatte alle. Enkelte kommuner har gjort kartlegginger på eget initiativ uten at det finnes noen nasjonal oversikt over dette.
- En systematisk kartlegging av radon i husholdningsvann er ikke gjennomført. En nasjonal kartlegging av radioaktivitet i drikkevann, inkludert radon, har imidlertid vært diskutert med Mattilsynet i forbindelse med oppfølging av Strategi for forvaltning av radioaktivitet i fôr og næringsmidler.

7 Delstrategi 4: Lokalsamfunn i Norge med særdeles alvorlige radonproblemer

Mål 1:

Alle norske lokalsamfunn i kategorien "radon ekstremområder" kartfestes.

Mål 2:

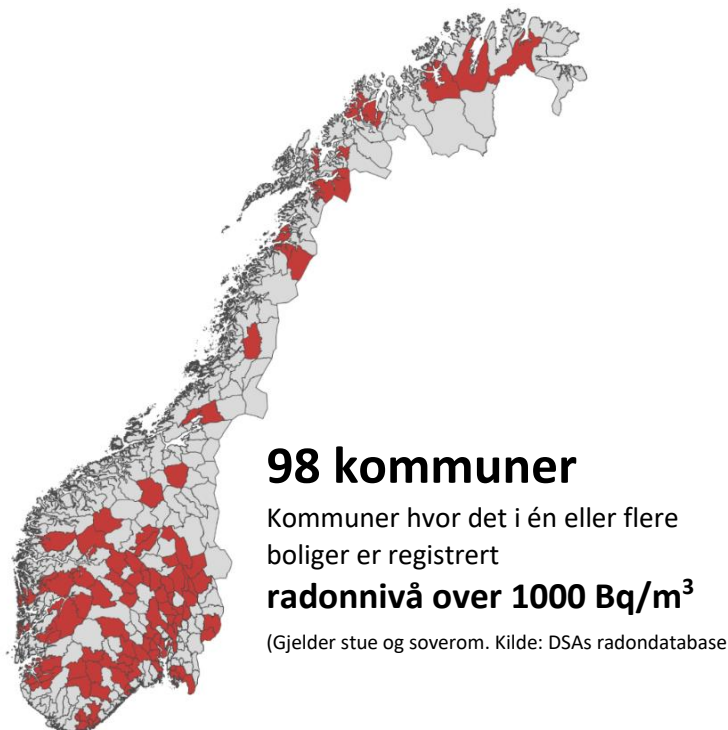
Forsvarlige helseforhold for innbyggerne i slike lokalsamfunn er sikret gjennom nødvendige tiltak.

Noen områder i Norge er spesielt radonutsatt. Bebyggelse i slike områder kan ha ekstreme radonnivåer, fra noen tusen til flere titusen becquerel per kubikkmeter. Noen slike områder er kjent, men det finnes sannsynligvis flere. Lokalsamfunn med særdeles alvorlige radonproblemer krever særskilte tiltak, og individer som har bodd over tid med svært høye nivåer, kan ha behov for oppfølging, for eksempel i form av tilpasset informasjon og rådgivning eller helseoppfølging.

7.1 Vurdering

Radonutsatte kommuner finnes over hele landet. Figur 10 viser kommuner hvor det er registrert minst en bolig med et radonnivå i på 1000 Bq/m^3 eller mer i DSAs radondatabase. Denne inneholder målinger gjort i ulike kartleggingsprosjekter. DSA har ikke tilgang til målinger som selges og utføres av private firmaer.

✓ **INDIKATOR – Antall kommuner med en eller flere boliger med radonnivå over 1000 Bq/m^3 :**



Figur 10: Oversikt over kommuner i Norge hvor det er registrert minst en bolig med et radonnivå i årsmiddel over eller lik 1000 Bq/m^3 i DSAs radondatabase for romtypene soverom og stue. Totalt gjelder dette 98 kommuner, geografisk fordelt over hele landet og av ulik størrelse. [21].

Alle kommunene markert i figur 10 har ikke nødvendigvis store områder med radonutfordringer, dette varierer. Men at det finnes boliger med et såpass høyt radonnivå som mer enn 1000 Bq/m³, tyder på at kommunen kan ha særlig utsatte områder. Siden kommunene er av ulik størrelse både befolkningsmessig og i areal, sier ikke indikatoren noe om antall eksponerte eller utbredelsen av utsatte områder.

✓ **INDIKATOR – Andelen utsatte kommuner som har særlig informasjon om radon på nett:**

Tabell 6: DSA har undersøkt hvorvidt kommunens nettsider har informasjon om radon til innbyggerne. Undersøkelsen er gjort for de 98 kommunene hvor det er registrert minst en bolig med et radonnivå i årsmiddel på over eller lik 1000 Bq/m³ i DSAs radondatabase.

Kommunenes nettsider:	Har informasjon	Har ikke informasjon
Av 98 kommuner	49 stk	49 stk *
I prosent	50 %	50 % *

*16 kommuner har imidlertid en chatterbot som gir enkle standardiserte svar på søkeordet radon.

En sjekk blant de 98 kommunene i figur 10, viser at halvparten av disse har informasjon om radon tilgjengelig på egne nettsider [61], se tabell 6. Av de 15 kommunene som har 10 eller flere målinger over eller lik 1000 Bq/m³, er det 10 som har informasjon og 5 som ikke har dette. Undersøkelsen sier ikke noe om kommuner gir informasjon om radon på andre måter, for eksempel gjennom lokale medier eller utsendelse av informasjon. Men den gir et bilde på i hvilken grad disse kommunene er opptatt av radon.

Å informere innbyggerne på egne nettsider er en enkel måte for kommunene å gi råd om radon på. DSA har også utviklet maler for kommunale nettsider om radon [62], som enkelt kan tilpasses og implementeres. Særlig burde kommunene som er kjent med å ha områder med potensielt mye radon, ha slik informasjon på nett. At bare halvparten av de undersøkte kommunene har dette, er lavt, og andelen bør økes.

✓ **INDIKATOR – Radonnivå i nye boliger i særlig utsatte kommuner:**

Tabell 7: Oversikt over radonnivået i nye boliger i 2008 og i 2020 fra undersøkelser i sju radonutsatte kommuner [63]. De utvalgte kommunene er Tana, Drangedal, Grane, Nesbyen, Skjåk, Ullensvang og Ulvik. Fra 2010 har byggeregelverket (TEK10, TEK17) stilt spesifikke krav til forebygging mot radon. Hensikten med undersøkelsene har vært å se på hvilken effekt regelverket har hatt for utsatte kommuner.

Eneboliger:	2008	2020
Gjennomsnitt	148 Bq/m ³	69 Bq/m ³
Andel over 200 Bq/m ³	22,6 %	6,4 %
Andel over 100 Bq/m ³	40 %	15,7 %
Antall boliger (N)	79	235

Radonutsatte kommuner bør ha særlig fokus på radon i arealplanlegging og byggesaksbehandling. På den måten kan man forebygge og begrense radonproblematikken i nybygg. En undersøkelse [63] av radonnivåene i nye boliger i sju utsatte kommuner, viser at radonnivået i snitt er halvert i 2020 sammenlignet med i 2008. Andelen over 200 Bq/m³ er redusert fra 22,6 % til 6,4 %. Reduksjonen er tilsvarende som i den nasjonale nybyggundersøkelsen [29], men både gjennomsnittsnivået og andelen over 200 Bq/m³ er betydelig høyere. Behovet og muligheten for ytterligere reduksjon er derfor til stede. Det er også forskjeller mellom kommunene. I de fleste har det vært en reduksjon, men for et par av

kommunene er radonnivået i snitt høyere i 2020 enn i 2008. Dette kan tyde på at disse kommunene ikke følger opp radon i byggesaksbehandlingen på en tilstrekkelig måte.

Ullensvang kommune er en av de undersøkte. Deler av kommunen, særlig rundt tettstedet Kinsarvik, er kjent som radonutsatt. Her er det tidligere målt svært høye radonnivåer (>50 000 Bq/m³) i bolighus [64]. Den nevnte nybyggkartleggingen viste imidlertid at det i 2020 ikke var noen nye boliger med et radonnivå over 200 Bq/m³, mot nærmere 17 % over i 2008 [63]. Sannsynligvis er dette en effekt av at kommunen har tatt grep i byggesaksbehandlingen. Gjennom innført hensynssone for radon i arealplaner stilles det krav om å dokumentere radonnivået i det ferdige bygget før ferdigattest utstedes [65]. Slike tiltak kan være aktuelle for flere kommuner med ekstremområder for radon.

Gjennom radonstrategien er det også gjort andre tiltak i Ullensvang. Med støtte fra DSA og Fylkeslegen i Hordaland gjennomførte kommunen et eget radonprosjekt mellom 2011–2015. Kommunen arrangerte blant annet et seminar om radon i samarbeid med DSA. Her bidro også FHI, DiBK og NGU med faglige innlegg. Hensikten med seminaret var å dele erfaringer fra Ullensvang med andre kommuner med store radonutfordringer.

Imidlertid er det fortsatt slik at mange bolighus i Ullensvang kommune har svært høye radonnivåer. Siste undersøkelse fra 2011–12 med målinger i 41 boliger i Kinsarvik viste et gjennomsnittsnivå på 2822 Bq/m³ (medianverdi på 1391 Bq/m³), og at alle boligene hadde et nivå høyere enn 200 Bq/m³ [66]. I 21 av disse boligene var det også foretatt målinger i 1996–97 med tilsvarende gjennomsnitt som i 2011–12. Det er derfor aktuelt med fortsatt fokus på å redusere radoneksponeringen til befolkningen i dette særlig utsatte området, og særlige virkemidler bør vurderes.

Det finnes tilfeller hvor mennesker bor med uforvarlig høye radonnivåer. En større innsats for å identifisere disse områdene bør gjøres. Videre bør eksisterende erfaringer fra arbeidet med ekstremområder nyttes til å lage rutiner for hvordan aktuelle kommuner kan få hjelp til for eksempel intensiverte informasjons- og målekampanjer. Også andre insentiver for å få folk til å måle og redusere radon kan vurderes. Å bo ved svært høye radonnivåer over tid gir en høy helserisiko og er ikke forsvarlig. Det er derfor også behov for å vurdere å lage rutiner for helsemessig oppfølging av personer som har bodd med høye radonnivåer over lang tid.

7.2 Tiltak som er utført eller igangsatt

- **Forklaringsmodell for radonproblemene i Ullensvang:** Gjennom geologiske og geofysiske undersøkelser har NGU kommet frem til at store deler av Kinsarvik i Ullensvang ligger på en stor fjellskredavsetning [67]. Dette forklarer permeabiliteten i løsmassene og potensialet for de voldsomme radonnivåene i bygninger der. DSA har bidratt på feltarbeid. Forklaringsmodellen legger til rette for å gjennomføre analyser for å finne andre og uoppdagede potensielle høyrisikoområder i Norge.
- **Vurdere behov for tiltak rettet mot boliger og lokalsamfunn med ekstreme radonproblemer:** Det har vært gjennomført en rekke tiltak lokalt i Ullensvang herad, som har gitt kunnskap om måling og tiltak i spesielt utsatte områder. Dokumentasjon og publisering av arbeidet er imidlertid ikke utført.
- **Intensiverte informasjons- og målekampanjer:** Dette er gjennomført i Ullensvang kommune. Kommunen og DSA har i samarbeid arrangert folkemøte og et seminar for andre kommuner i regionen. På seminaret deltok flere av etatene i koordineringsgruppen. Det er også gjennomført en omfattende målekampanje hvor alle innbyggerne er tilbudt målinger.

- **Andre ekstremområder:** DSA har arbeidet med kartlegging av områder der det kan forekomme svært høye konsentrasjoner av radon eller thoron som følge av mye uran eller thorium i grunnen. Dette er gjort i Fensfeltet i Nome kommune [68] og i Orrefjell i Salangen kommune [69]. Gjennom arbeidet har DSA økt kunnskapen om blant annet forhøyde nivåer også utendørs. De aktuelle kommunene er holdt informert om resultatene.

7.3 Tiltak som gjenstår

- **Rutiner for oppfølging av lokalsamfunn:** Intensiverte informasjons- og målekampanjer er kun utført i Ullensvang kommune. Det gjenstår å etablere rutiner for oppfølging av kommuner hvor det oppdages områder med særlig høye radonnivåer. Disse bør bygge på erfaringene fra Ullensvang kommune, som bør følges opp med tanke på å få erfaringene dokumentert.
- **Vurdere rutiner for helseoppfølging:** Rutiner for helsemessig oppfølging av personer som har bodd med høye radonnivåer over lang tid er ikke etablert, og bør vurderes. Dette gjelder for eksempel om denne gruppen bør inkluderes i eventuelle screeningprogrammer av lungekreft, behovet for å ha prosedyrer og normer for risikovurdering av enkeltpersoner som er særlig utsatt og kommunikasjon av person-risiko.
- **Oppdage flere ekstremområder:** Den nevnte forklaringsmodellen for de høye radonnivåene i Kinsarvik i Ullensvang kommune legger til rette for å gjennomføre analyser for å finne andre og uoppdagede potensielle høyriskoområder i Norge. Dette er ikke gjort og bør gjennomføres.

8 Delstrategi 5: Radon i bygninger og lokaler der allmennheten har adgang

Mål 1:

Andelen bygninger med radonkonsentrasjoner over gitt maksimumsgrenseverdi (200 Bq/m³) er betraktelig redusert innen 2020.

Mål 2:

Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon er betraktelig redusert innen 2020, og en stor andel av bygningene har oppnådd så lave radonnivåer som praktisk mulig.

Mål 3:

Alle skoler og barnehager har radonkonsentrasjoner under gitt maksimumsgrenseverdi.

Bygninger og lokaler der allmenheten har adgang bidrar også til radoneksponering. På steder som kjøpesentre, kinoer og museer er ofte den individuelle oppholdstiden relativt kort. Samtidig samler slike steder mange mennesker som ikke vet om at de utsettes for eventuelle høye radonnivåer. Skoler og barnehager står i en særstilling, ved at barn der må oppholde seg i lokalene uten noen særlig valgmulighet. Kombinasjonen obligatorisk opphold og unge mennesker fordrer særlig skjerpede krav.

8.1 Vurdering

Ved å forskriftsfeste tiltaks- og grenseverdier for radon er skoler og barnehager (samt utleieboliger) bedre sikret enn før. Dette var et viktig tiltak i radonstrategien, og kravet ble en del av strålevernforskriften i 2011, med ikrafttredelse i 2014. Gjennom utstrakt informasjonsvirksomhet er kravet gjort kjent i kommunene. Videre er det også etablert en tilsynsordning for å sikre kontroll med kravene. I første rekke er det kommunene som fører tilsyn med radon gjennom regelverket for miljørettet helsevern. DSA bistår kommunene med råd og veiledning, men kan også føre tilsyn om det skulle være hensiktsmessig. Til hjelp for kommunenes arbeid utga Helsedirektoratet og DSA en tilsynsveileder i 2016 [70].

Den generelle tilsynsordningen innen området miljørettet helsevern fungerer imidlertid ikke godt nok, og en undersøkelse avdekket at det i en av fire kommuner ikke ble ført tilsyn i barnehager og skoler [71]. Dette får selvsagt også betydning for hvordan radon følges opp. Dagens forskrift skal imidlertid erstattes med ny forskrift om miljø og helse i barnehager, skoler og skolefritidsordninger i 2021, og Helsedirektoratet arbeider med nytt veiledningsmateriell og veiledningsaktiviteter overfor kommunene i forbindelse med dette.

I kommunene som mer aktivt fører tilsyn er DSAs inntrykk at radon inkluderes når det er hensiktsmessig, typisk i tilsyn med inneklime i skoler og barnehager, (men at det er få tilsyn med utleieboliger). En evaluering [72] i forbindelse med et kurs for kommunene i tilsyn med radon i 2019, viste at omtrent alle kursdeltagerne hadde ført tilsyn med radon i skoler og barnehager, (men få med utleieboliger).

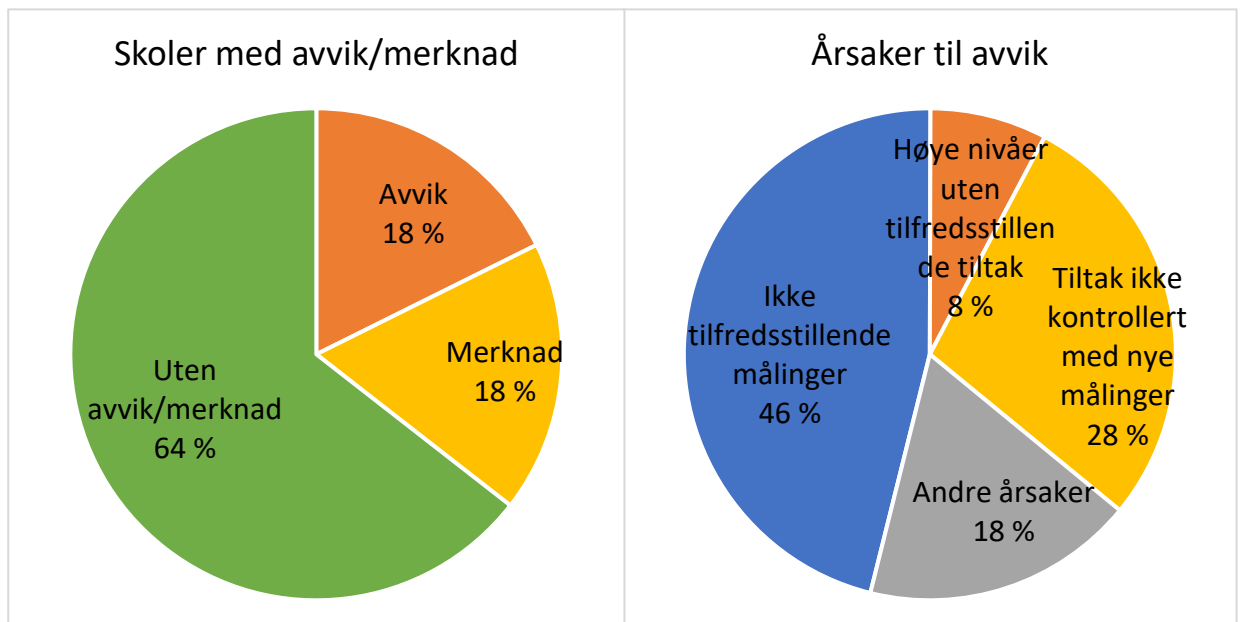
✓ **INDIKATOR – Radonnivå i barnehager og skoler:**

Tabell 8: Oversikt over radonnivåene i skoler og barnehager fra utvalgte undersøkelser [73]. Kartleggingen fra 1996–98 er basert på et tilfeldig utvalg [74]. Målingene fra Oslo-skolene [75] er utført av Undervisningsbygg, Oslo kommune, og inkluderer stort sett alle skolene i Oslo. Undersøkelsene av barnehager og av skoler 2013–14 er landsdekkende, men utvalg av skoler er ikke tilfeldig og dermed ikke representativt for hele landet [76]. Hensikten med sistnevnte var å studere årstidsvariasjoner, og det ble trolig valgt typiske rom hvor radonnivåene er høyere. Alle målingene er utført som langtidsmålinger (minst to måneder).

Type bygg	Barnehager 1996–98	Oslo-skoler 2011–12	Barnehager 2013–14	Skoler 2013–14
Gjennomsnitt	88 Bq/m ³	57 Bq/m ³	103 Bq/m ³	102 Bq/m ³
Andel over 200 Bq/m ³	9,2 %	5,5 %	7,4 %	11,4 %
Median	48 Bq/m ³	29 Bq/m ³	73 Bq/m ³	69 Bq/m ³
Antall målinger i undersøkelsen	3660	2710	68	79

Når det gjelder radonnivået i skoler og barnehager, er det er gjort ulike undersøkelser. Tabell 8 gir en oversikt over de mest sentrale. En barnehagekartlegging fra 1996–97 [74] viste at radonnivået lå i snitt på 88 Bq/m³. Nyere tall fra Oslo-skolene viste et lavere gjennomsnitt på 57 Bq/m³. I bygg med tidsstyrt ventilasjon, noe som er vanlig, er radonnivået typisk mye lavere om dagen enn om natten [76]. I de nevnte undersøkelsene er ikke denne effekten tatt hensyn til, og radonnivået på dagtid er sannsynligvis lavere enn de oppgitte gjennomsnittsnivåene.

✓ **INDIKATOR – Andelen skoler med avvik og merknad i tilsyn:**



Figur 11: Figuren til venstre viser en oversikt over andelen skoler som fikk henholdsvis avvik og merknad knyttet til radon i en tilsynskampanjene med 470 skoler i 103 kommuner i 2016–17. Totalt var det nærmere en av fem skoler (18 %) som ikke oppfylte radonkravet. Figuren til høyre viser årsaken til avvikene. I nærmere halvparten av tilfellene skyldtes disse manglende tilfredsstillende målinger [78].

En annen måte å vurdere status for radon i skoler og barnehager, er ved å se på resultater fra tilsyn. Kommunene innrapporterer normalt ikke resultater fra tilsyn og det føres derfor ingen nasjonal statistikk.

Men i forbindelse med en tilsynskampanje i 2016–17 ble det gjort en undersøkelse av tilsynsresultatene for radon [77]. Totalt gjennomførte 103 kommuner tilsyn med radon i 470 skoler i kampanjen.

Oppsummeringen viste at fire av fem skoler har på plass tilfredsstillende dokumentasjon av lave radonnivåer, se figur 11. Undersøkelsen av tilsynsresultatene er ikke nødvendigvis representativ for landet under ett, og det vil også være geografiske forskjeller.

Rundt 20 % av skolene i tilsynskampanjen fikk avvik knyttet til radonkravet i tilsynsrunder. Avvik gis i tilfeller der manglende etterlevelse av lov- eller forskriftskrav oppdages. I de fleste tilfellene ble avviket gitt grunnet manglende eller ikke tilfredsstillende utførte radonmålinger. Undersøkelsen viste videre at mange skoler ikke har nødvendig oversikt over utførte radonmålinger, da det gjerne er eiendomsavdelingen eller tilsvarende som har gjort målingene og som sitter med informasjonen. Blant kommunene som deltok i tilsynskampanjen, var det også en viss variasjon i hvorvidt et forhold medførte avvik eller bare anmerkning. Dette kan skyldes ulik oppfattelse i kommunene av hva som er et regelverksbrudd når det gjelder radon.

En mest mulig lik forvaltning i kommunene er et mål. Veiledning og kompetanseheving er sentralt i så måte. Tilsynsveilederen om radon [70] ble i 2019 fulgt opp med et kurstilbud. Kurset ble utviklet i samarbeid mellom Helsedirektoratet og DSA, og totalt deltok rundt 55 deltakere fra ulike kommuner. I evalueringen [72] av arrangementet fikk kurset gode tilbakemeldinger. Kommunerepresentantene i koordineringsgruppen har vist til at det er behov for jevnlig opplæring på området miljørettet helsevern, også når det gjelder radon. Et kurstilbud, for eksempel på ulike steder i landet eller som e-læring, bør derfor vurderes.

Innføringen av krav til radon i skoler og barnehager, samt utleieboliger, fikk mye oppmerksomhet i media fra innføringen i 2011 til ikrafttredelsen i 2014. En spin-off-effekt av regelverksinnføring er derfor at dette sannsynligvis bidro til økt oppmerksomhet i befolkningen og større bevissthet om viktigheten av å måle radon i egen bolig.

8.2 Tiltak som er utført eller igangsatt

- **Forskriftsfestede grenser for radon i skoler og barnehager:** Krav med tiltaks- og grenseverdi for radon trådte, som en del av strålevernforskriften, i kraft 1.1.2014. Alle ansvarlige for skoler og barnehager må kunne dokumentere radonnivået og om nødvendig gjøre tiltak for å redusere konsentrasjonen. Grensene er knyttet opp til folkehelselovens forskrift om miljørettet helsevern i skoler og barnehager mv. [78] gjennom et rundskriv [54] Helsedirektoratet ga ut i 2013 i samråd med DSA. Grenseverdiene for radon er også omtalt i veiledere til forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler [79, 80]. Helsedirektoratet vil videreføre og omtale disse i veileder til ny forskrift om miljø og helse i barnehager, skoler og skolefritidsordninger som erstatter dagens forskrift i 2021.
- **Tilsyn med radonkravene i skoler og barnehager:** DSA og Helsedirektoratet har innenfor rammene av folkehelse- og strålevernlovgivningen etablert en tilsynsordning for radon i skoler og barnehager (samt utleieboliger) [54]. Helsedirektoratet og DSA, med bidrag fra representanter fra to kommuner, utga i 2016 en veileder [70] for hvordan kommunene kan følge opp regelverket og gjøre tilsyn. Veilederen ble presentert for kommunene på et nasjonalt fagseminar (NEMFOs årskonferanse). I tillegg arrangerte DSA og Helsedirektoratet i 2019 et tilsynskurs med vekt på radon. Ved å tilrettelegge med veiledning og opplæring settes kommunene bedre i stand til å kunne føre tilsyn, og på den måten er målet at flere kommuner følger opp slik at regelverket blir fulgt.
- **Informasjon om kravene til skoler og barnehager:** I strategiperioden har det vært et utstrakt informasjonsarbeid overfor kommunene om radonkravene til skoler og barnehager (og

utleieboliger). Helsedirektoratet har informert gjennom utgivelse av rundskriv [54] og gjennom veiledere til miljørettet helsevernforskriftene [79, 80]. Videre har kommunerepresentantene i koordineringsgruppen brakt ut informasjon gjennom Nettverk for miljørettet folkehelsearbeid (NEMFO). DSA har informert gjennom media, utsendelse av informasjon til kommunene og egne nettsider. Radonkravene var også en viktig del av den nasjonale radonkonferansen i 2013.

Helsedirektoratet, FHI og DSA har også veiledet kommuner, skoler/barnehager, samt publikum, både ved henvendelser og gjennom foredragsvirksomhet. Informasjonstiltakene har ikke bare nådd ansvarlige for skoler og barnehager og kommuner, men også vært med på å opplyse befolkningen generelt om radon.

- **Måleprosedyre for radon i skoler og barnehager:** DSA har revidert måleprosedyren og en oppdatert versjon ble publisert i 2015 [81]. Koordineringsgruppen ble brukt som høringsinstans i arbeidet. Måleprosedyren gjør det lettere for skoler og barnehager å måle radon og dokumentere radonnivået. Prosedyren letter også tilsynsmyndighetens vurderinger. Måleprosedyren er distribuert til alle landets kommuner, presentert for kommuner og målebransjen på ulike seminarer og i fagtidsskrifter. Den er også oversatt til engelsk [82].

Som en del av revideringen gjennomførte DSA to prosjekter for å heve kunnskapen. I det ene ble måledata fra Oslo-skolene brukt for å redusere antall nødvendige målepunkter [83]. Dette gjør at radonmålinger med ny prosedyre ble enklere og rimeligere å få gjort. I det andre prosjektet ble det gjort en landsdekkende studie av hvordan radonnivået varierer med årstiden [76].

8.3 Tiltak som gjenstår

- **Skoler og barnehager:** Forvaltningen av radonkravene må fortsatt følges opp av kommunene med tilsyn og av DSA med nødvendig veiledning. I dette arbeidet er det behov for kompetansehevende tiltak for kommunene. Helsedirektoratet, FHI og DSA bør derfor vurdere regelmessige kurs i tilsyn med miljørettet helsevern og radonkravene, eventuelt e-læringskurs.
- **Tiltaksløsninger:** Kunnskapsutvikling om og utvikling av standardiserte krav til radonreducerende tiltak i store bygninger er ikke iverksatt.
- **Andre offentlige bygg:** Bortsett fra skoler og barnehager er det ikke innført forskriftsfestede krav til radonnivåer i bygninger der allmennheten har adgang generelt, utover de kravene som stilles til nybygg gjennom byggeregelverket (TEK 17) [28]. Det er heller ikke iverksatt særlige tiltak utover generell informasjon. Slike bygg er imidlertid ofte arbeidsplasser, og dermed til en viss grad dekket av gjennomførte tiltak i delstrategi 6.

9 Delstrategi 6: Radon i arbeidslokaler

Mål

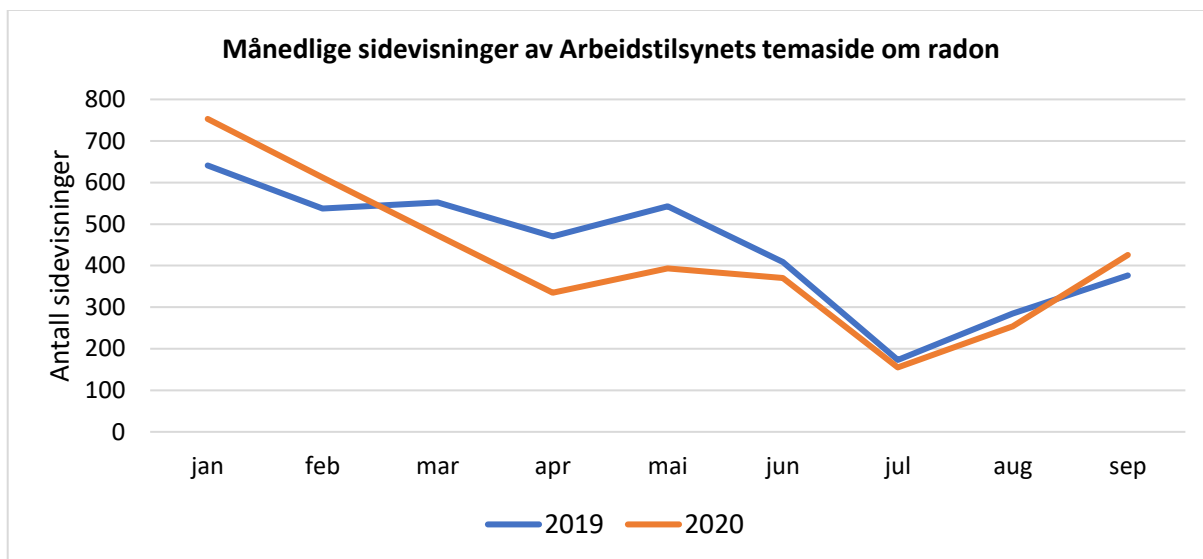
Norske arbeidsplassers bygnings- og utstyrmessige forhold skal ha radonkonsentrasjoner som sikrer et fullt forsvarlig arbeidsmiljø, ut fra hensynet til arbeidstakernes helse, miljø og sikkerhet.

Siden radon finnes i all inneluft, er radon en av de største kildene til eksponering for ioniserende stråling av norske arbeidstakere. Radoneksponeringen varierer imidlertid mye, men for enkelte arbeidstakere kan stråledosene bli høye. Særlig gjelder dette for arbeid under jord. Gruver, underjordiske arbeidsplasser, arbeidsplasser i bergrom og tunnelarbeidsplasser er eksempler på arbeidsplasser som kan ha spesielle utfordringer knyttet til radoneksponering fordi bearbeiding av masser og tilsig av grunnvann lettere vil frigjøre radon.

9.1 Vurdering

Arbeidsmiljøloven stiller krav til fullt forsvarlig arbeidsmiljø. Dette inkluderer også individers vern mot radoneksponering. Arbeidsgiver må derfor kartlegge og risikovurdere radonnivået, og eventuelt gjøre tiltak for å redusere den individuelle eksponeringen. For å vurdere om arbeidsmiljøet er fullt forsvarlig med hensyn til radon, kan DSAs generelt anbefalte tiltaks- og grenseverdier benyttes.

✓ INDIKATOR – Kjennskap til radon og veilederen for radon på arbeidsplasser:



Figur 12: Figuren viser antall månedlige visninger for Arbeidstilsynets temaside med veiledning om radon på arbeidsplasser, for henholdsvis 2019 og 2020 [84]. Trender med at antall sidevisninger faller om sommeren er typisk for flere temaer på Arbeidstilsynets nettsider. Videre er Covid 19-situasjonen våren 2020, og fokuset på veiledning om dette, en sannsynlig årsak til et lavere visningsantall mellom mars–mai.

I arbeidet med radonstrategien har Arbeidstilsynet prioritert å gi informasjon og veiledning til arbeidsgiver og arbeidstakerorganisasjoner. Dette er også gjort i forbindelse med bransjetreff og ulike konferanser. I 2011 ble det utgitt en egen veiledning om radon [85], som siden er blitt oppdatert og omgjort til en egen temaside på Arbeidstilsynets nettsider [86]. Figur 12 viser i hvilken utstrekning temasiden er brukt i perioden januar til september 2020, sammenlignet med samme periode i fjor.

For å oppnå et bedre kunnskapsgrunnlag gjennomførte Arbeidstilsynet i 2015–16 en spørreundersøkelse [84] om radonsituasjonen på arbeidsplasser under jord. Totalt ble 96 virksomheter spurt hvor 17 responderte og hadde arbeidstakere under jord. Arbeidet dreide seg om arbeid i fjellhall, tunneler og tunnelløp, i sjakter, i kraftstasjoner, kraftverk og i haller i kraftstasjoner, i bergrom, i tekniske rom i parkeringskjellere og kjellerområder i bygg, i grøfter og i vannrenseanlegg. Arbeidstiden varierte fra 1–9 timer hvor flesteparten oppga i gjennomsnitt 2–4 arbeidstimer per dag. Virksomhetene ble fulgt opp med spørsmål om det var foretatt risikovurdering, målinger og hvilke måleresultater som forelå. Totalt svarte 9 virksomheter, og 2 av disse oppga at de hadde kartlagt, risikovurdert og gjort målinger av arbeidsplasser under jord. De andre 7 virksomhetene oppga at virksomhetene har lite arbeid «under jord» og at vurderinger ble overlatt til entreprenør.

På bakgrunn av undersøkelsen, samt innrapporterte måledata fra ulike virksomheter, besluttet Arbeidstilsynet å ikke forskriftsfeste grenseverdier for radoneksposering under jord på dette grunnlaget. Derimot ble det bestemt å arbeide videre med å anbefale grenseverdier for stråling fra radon med veiledning. Anbefalingen ble utarbeidet av en prosjektgruppe Arbeidstilsynet ledet med representanter også fra STAMI og DSA. Koordineringsgruppen ble brukt som referansegruppe til arbeidet for innspill og for å sørge for forankring i radonstrategien.

Resultatet ble en egen temaside om radon på arbeidsplasser under jord, publisert i 2017 [87]. Formålet er å informere arbeidsgivere, arbeidstakere, bransjeorganisasjoner og bedriftshelsetjenester og veilede hvordan arbeidsgiver kan oppfylle sine plikter med tanke på å kartlegge og risikovurdere arbeidsmiljøet slik at dette blir fullt forsvarlig. Videre gir sidene anbefalte grenseverdier for arbeid under jord. Anbefalingen er i tråd med EUs strålevernndirektiv [5], bortsett fra at grensene ikke er forskriftsfestet. Norge er ikke bundet av direktivet, som er en del av EURATOM og ikke omfattet av EØS-avtalen.

✓ **INDIKATOR – Tilsyn med radon som tema på arbeidsplasser:**

Tabell 9: Oversikt over Arbeidstilsynets tilsynsaktiviteter med inneklima og radon som tema, i offentlige bygg og oppfølging av tips og hendelser for perioden 2011–2020 [84].

Radon på arbeidsplasser	Antall gjennomførte tilsyn	Andel brudd
Totalt	488	33 %
Vanligste tilsynsspørsmål	<i>Kjenner arbeidsgiver nivået på radonkonsentrasjonen i arbeidslokalene, og er det vurdert i hvilken grad ansatte blir eksponert? Kan arbeidsgiver dokumentere at radonkonsentrasjonene i arbeidslokalene er på et fullt forsvarlig nivå?</i>	

Radoneksposering har også vært et tema som har blitt belyst i Arbeidstilsynets tilsynsaktiviteter med inneklima i offentlige bygg og oppfølging av tips og hendelser for perioden 2011–2020. Det er gjennomført til sammen 488 tilsyn i offentlige bygg og oppfølgingstilsyn av tips. Resultatene viser at i en tredel av tilsynene har ikke arbeidsgiver kartlagt om det foreligger eksponering for radon på arbeidsplassen eller i arbeidslokalet, eller vurdert risiko for helseskade, se tabell 9.

Kunnskap om radoneksposeringen til norske arbeidstakere er ikke tilstrekkelig, da det ikke er gjort noen generell kartlegging av radon på arbeidsplasser i Norge. Dette bør vurderes å gjøre. Fra kartlegginger i skoler og barnehager vet man at radon kan være et problem. Samtidig har arbeidsplasser ofte ventilasjonsanlegg som gjør at problemomfanget er mindre enn hva man vet om boliger. Man vet, fra eldre kartlegginger [88] og nyere innrapporterte måledata, at arbeidsplasser under jord potensielt kan ha svært høye konsentrasjoner. Radonnivåene på norske arbeidsplasser varierer derfor mye.

9.2 Tiltak som er utført eller igangsatt

- **Informasjon og veiledning:** Arbeidstilsynet utga i 2011 en veiledning om radon for arbeidsgivere og arbeidstakerorganisasjoner [85]. Denne ble oppdatert i 2014 for å presisere kravene til arbeidsgiver og tydeliggjøre myndighetsområdet, og etter hvert gjort tilgjengelig som egen temaside på Arbeidstilsynets nettsider. I 2018 fikk Arbeidstilsynet nye temaside om radon, en generell [86] og en detaljert for radon på arbeidsplasser under jord [87]. Veiledningen er utarbeidet med innspill fra deltakerne i koordineringsgruppen.

Informasjon og veiledning har bidratt til virksomheters forebyggende arbeid. Arbeidstilsynet opplever at veiledningen har fått stor interesse blant virksomheter og har presentert denne flere ganger på det årlige bransjetreffet som Norsk Radonforening arrangerer.

- **Kartlegging av radon i arbeidslokaler og på arbeidsplasser under jord:** Arbeidstilsynet gjennomførte i 2015–2016 en spørreundersøkelse om radon i arbeidslokaler og på arbeidsplasser under jord [84]. Koordineringsgruppen bidro med faglige innspill til undersøkelsen. Hensikten var å innhente og få oversikt over eksponeringsnivå på slike arbeidsplasser, og på bakgrunn av datagrunnlaget vurdere fastsettelse av eventuell grenseverdi i samarbeid med STAMI. I tillegg til spørreundersøkelsen bidro DSA med eksisterende måledata fra arbeidsplasser under jord.

Undersøkelsen har gitt Arbeidstilsynet informasjon som kan inngå i et kunnskapsgrunnlag, sammen med informasjon som framkommer gjennom henvendelser fra virksomheter, som har betydning for det videre arbeidet med eventuell forskriftsfestelse av grenseverdier for eksponering for radon under jord.

- **Anbefalte grenseverdier for stråling fra radon under jord:** Arbeidstilsynet besluttet i strategiperioden å ikke forskriftsfeste grenseverdier for radoneksponering per nå, men å arbeide med å anbefale grenseverdier for stråling fra radon under jord. Anbefalingene ble utarbeidet i 2017 i et samarbeid mellom Arbeidstilsynet, STAMI og DSA, hvor koordineringsgruppen bidro med innspill. De anbefalte grenseverdiene, sammen med veiledning, ble publisert på Arbeidstilsynets internettsider [87].
- **Tydeliggjøre gjeldende regelverk for regulering av radon:** Parallelt med arbeidet med anbefalte grenseverdier, fant Arbeidstilsynet det nødvendig å ta en gjennomgang av kommentarene til bestemmelsene i arbeidsmiljøforskriftene gjeldende for radon. Et tydelig regelverk er viktig for etterlevelsen. Kommentarene til forskrift om tiltaks- og grenseverdier § 4-1 [89] og til forskrift om utførelse av arbeid §15-4 [90] ble endret.

9.3 Tiltak som gjenstår

- **Undersøkelse av radoneksponering:** Kunnskap om radoneksponeringen til norske arbeidstakere er ikke tilstrekkelig. En generell undersøkelse av radon på arbeidsplasser i Norge bør derfor vurderes å gjøre. En slik undersøkelse må også inkludere arbeidsplasser under jord, som kraftstasjoner i fjell, arbeid i tunneler og andre underjordiske anlegg. For en eventuell ny vurdering av å forskriftsfeste grenseverdier for radoneksponering for arbeidsplasser er det også nødvendig med kunnskap om eksponeringsnivåer hos norske virksomheter.
- **Tilsyn og kontroll:** Tilsyn har ikke vært et av tiltakene for å nå delstrategiens mål. Arbeidstilsynet har rettet arbeidet mot systematisk HMS-arbeid og virksomhetenes forebyggende arbeid gjennom å forbedre veiledning. Likevel, radoneksponering har vært et tema som har blitt belyst i Arbeidstilsynets tilsynsaktiviteter med inn klima i offentlige bygg og oppfølging av tips og

hendelser for perioden 2012–2019. Å inkludere radon i mer tilsynsaktivitet kan være et virkemiddel å vurdere for bedre oppfølging.

- **Måleprosedyre og tiltaksløsninger:** Kunnskapsutvikling og standardiserte krav til radonmåleteknikker og radontiltak i ulike bygningskategorier er ikke gjort.

10 Arbeidet i koordineringsgruppen

Nasjonal radonstrategi og arbeidet i koordineringsgruppen har økt oppmerksomheten om radon og løftet problemstillingen hos de ulike myndighetene. Dette kommer frem i koordineringsgruppens evaluering av arbeidet i gruppen. Videre pekes det på at strategien har ligget til grunn for radonarbeidet i Norge. I noen av etatene har dette påvirket prioriteringer og gitt en bredere kompetanseøkning og bevisstgjøring i organisasjonen. Hos andre har et tidligere etablert fagområde på radon blitt videreført, men intensivert. Arbeidet har også forbedret og bidratt til å klargjøre roller og ansvarsområder.

Koordineringsgruppens evaluering av arbeidsmåten i gruppen gir nyttige innspill for en videreføring av strategiarbeidet.

10.1 Samarbeid og utbyttet av å delta i koordineringsgruppen

Samarbeidet i koordineringsgruppen har vært bra. De fleste etatene i gruppen har deltatt i ulike samarbeidsoppgaver og -prosjekter, men omfanget varierer. DSA har vært involvert i de fleste av disse. Det varierer hvor forpliktende samarbeidet har vært, men gruppen har ført en arbeidsplan for å holde oversikt over relevante oppgaver og prosjekter. Etatene har rapportert på arbeidsplanen på møtene, og planen er regelmessig oppdatert.

Deltakerne opplever at det er nyttig å delta i koordineringsgruppen. Flere peker på at de har utbytte av gruppen som møteplass og et sted for informasjons-, kunnskaps- og erfaringsutveksling. Deltakelsen gir nyttige innspill og motivasjon, og gruppens tverrfaglighet blir trukket frem som et pluss. Det oppleves også som viktig å ha et fast møtepunkt, et formalisert forum, der man kan holde seg oppdatert. Dette gir en bredere forståelse for og kunnskap om radon, noe som tas med tilbake til den enkelte etat. Deltagelse i gruppen har derfor vært med på å synliggjøre radonproblematikken i de ulike etatene.

Koordineringsgruppen utgjør et nettverk, flere peker på at dette gjør det lettere å ta kontakt ved behov og for avklaringer med andre sektormyndigheter. Medlemmene har for eksempel gitt hverandre innspill i forbindelse med prosjekter knyttet til andre delstrategier. Et forbedringsforslag er at det kunne vært nyttig med et felles nettsted for gruppens deltakere.

Noen av deltakerne påpeker at de hadde forventet raskere resultater. I tillegg har det vært ønsket om friske midler til arbeidet slik at flere oppgaver kunne blitt gjennomført.

10.2 Møtene

Deltakerne mener at møtene har vært bra, og det har vært god oppslutning om disse. Det har vært avholdt ett til to møter i året, de siste årene har det vært ett. De fleste deltakerne mener møtehyppigheten har vært passende, men noen ønsker flere. En utfordring dersom det går for lang tid mellom møtene, er følelsen av å «starte på nytt» hver gang og liten fremdrift.

Møtene har gjerne inkludert et par kortere relevante faglige innlegg fra deltagerne, noe som har vært nyttig og inspirerende. Hensikten har også vært å diskutere og videreutvikle et bedre og omforent kunnskapsgrunnlag i koordineringsgruppen. Et forslag er at man også kunne invitere eksterne bidragsyttere til å gi relevante presentasjoner.

10.3 Om en eventuell videreføring av strategien og koordineringsgruppen

Evalueringen viser at et koordinert og tverretatlig samarbeid om radonutfordringen er nødvendig i arbeidet for å redusere eksponeringen til befolkningen. Arbeidet gjøres sektorvis, og det er derfor behov for et forum for informasjonsutveksling og initiering av samarbeid. Gruppen er enig om at det er behov for å fortsette det strategiske radonarbeidet og at koordineringsgruppen bør videreføres. Det gjenstår fortsatt mange oppgaver på radonområdet. En strategi forankrer arbeidet og er viktig for å opprettholde trykket på og interessen for radon.

10.4 Læringspunkter

Gruppen peker også på noen overordnede læringspunkter som kan være nyttige for det fremtidige arbeidet:

- Kunnskaps- og informasjonsdeling i koordineringsgruppen bør bevares. I tillegg er gruppen viktig som nettverk og for initiering av samarbeidsoppgaver.
- En helhetlig plan for kommunikasjon om radon mangler i dagens radonstrategi og bør utvikles. Selv om kommunikasjon har vært integrert i de ulike delstrategiene, kan dette utvides og forbedres gjennom en helhetlig kommunikasjonsstrategi.
- Koordineringsgruppens arbeidsplan har vært nyttig for å holde oversikt over aktiviteter og gjennomføringen av disse. Gruppen kan imidlertid med fordel initiere flere forpliktende aktiviteter og samarbeidsoppgaver.
- Det bør vurderes om man skal ha mer fokus på tidsavgrensede satsinger innenfor utvalgte satsingsområder.

11 Referanser

- [1] Zeeb H, Shannoun F, red. WHO handbook on indoor radon: a public health perspective. Genève: World Health Organization, 2009. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44149/9789241547673_eng.pdf;jsessionid=8B6F7820C8AC458DDC5B3AFAC0EA332F?sequence=1 (15.12.2020)
- [2] Hassfjell CS, Grimsrud TK, Standring WJF, Tretli S. Lungekreftforekomst knyttet til radoneksponering i norske boliger. Tidsskrift for Den norske legeforening 2017; nr. 14/15. <https://tidsskriftet.no/2017/08/originalartikkel/lungekreftforekomst-knyttet-til-radoneksponering-i-norske-boliger> (15.12.2020)
- [3] Integrated Regulatory Review Service (IRRS) Mission to Kingdom of Norway. IAEA-NS-IRRS-2019/04. IAEA: Department of Nuclear Safety and Security, 2019. https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/review-missions/irrs_norway_2019.pdf (15.12.2020)
- [4] Meld. St. 19 (2018–2019). Folkehelsemeldinga - Gode liv i eit trygt samfunn. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-19-20182019/id2639770/?ch=1> (15.12.2020)
- [5] Council Directive 2013/59/Euratom. Official Journal of the European Union, 2014. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2014:013:FULL&from=EN> (15.12.2020)
- [6] IAEA Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic safety Standards. General Safety Requirements Part 3. No GSR Part 3. International Atomic Energy Agency, Vienna, 2014. https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1578_web-57265295.pdf (15.12.2020)
- [7] Strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge. Oslo: Departementene, 2009. <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/hod/dokumenter-fha/strategi-for-a-redusere-radoneksponeringen-i-norge.pdf> (15.12.2020)
- [8] Arbeidsgruppen for samordnet innsats mot radon. Strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge. Rapport (grunnlagsdokument for nasjonal radonstrategi). Østerås: Statens strålevern, 2008.
- [9] Evaluering. Nasjonal radonstrategi og Koordineringsgruppens arbeid. Intern rapport, gjennomført av Statens strålevern, med innspill fra Koordineringsgruppen. Østerås: Statens strålevern, 2014.
- [10] Meld. St. 19 (2014-2015). Folkehelsemeldinga – Mestring og muligheter. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-19-2014-2015/id2402807/?ch=1> (15.12.2020)
- [11] Recommendations for radon in dwellings in the Nordic countries. Nordic statement on radon, 2009. <https://dsa.no/publikasjoner/recommendations-for-radon-in-dwellings-in-the-nordic-countries/Recommendations%20for%20radon%20in%20dwellings%20in%20the%20Nordic%20countries.pdf> (15.12.2020)
- [12] Strålevernets nye anbefalinger for radon i Norge. StrålevernInfo 25:2009. Østerås: Statens strålevern, 2009. https://dsa.no/publikasjoner/straleverninfo-25-2009-stralevernets-nye-anbefalinger-for-radon-i-norge/StralevernInfo_25-2009.pdf (15.12.2020)

- [13] Darby S, Hill D, Auvinen A et al. Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies. *BMJ* 2005; 330: 223-237. <https://www.bmj.com/content/330/7485/223> (21.10.2020)
- [14] Nasjonalt aktsomhetskart for radon. Utarbeidet av Statens strålevern og NGU. Publisert 2015 på NGUs nettside. <http://geo.ngu.no/kart/radon/> (15.12.2020)
- [15] Dekningsgrad for nasjonalt radon aktsomhetskart. DSA-notat, 2020. Internt dokument, utarbeidet til evalueringen av nasjonal radonstrategi. (Upublisert)
- [16] Miljødirektoratet – nettside. Veileder. Radon i arealplanlegging. <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/miljohensyn-i-arealplanlegging/forurensning/radon-i-arealplanlegging/> (15.12.2020)
- [17] DSA-nettside. Radon i arealplanlegging. <https://dsa.no/radon/radon-i-arealplanlegging> (15.12.2020)
- [18] Radon i arealplanlegging. DSA-notat, 2020. Internt dokument, utarbeidet til evalueringen av nasjonal radonstrategi. (Upublisert)
- [19] Informasjon innhentet fra Kartverket av DSA, oktober 2020.
- [20] Gjennomgang av miljørettet helsevern 2007-2008. Gjennomført i felt 11.03-18.04.08 av TNS Gallup på oppdrag fra Helsedirektoratet, 2008.
- [21] Kommuner i Norge med radonmålinger på over eller lik 1000 Bq/m³. DSA-notat, 2020. Internt dokument, utarbeidet til evalueringen av nasjonal radonstrategi. (Upublisert)
- [22] Nasjonalt aktsomhetskart for radon. StrålevernInfo 2:2015. Østerås: Statens strålevern, 2015. https://dsa.no/publikasjoner/straleverninfo-2-2015-aktsomhetskart-for-radon/Str%C3%A5levernInfo_2-2015_Aktsomhetskart_for_radon.pdf (15.12.2020)
- [23] Alunskiferkart for vurdering av hensynssoner for radon i henhold til plan og bygningsloven, 2011. Statens strålevern og Norges geologiske undersøkelse (NGU). https://www.ngu.no/sites/default/files/alunskifer_ny.pdf (15.12.2020)
- [24] Geologiske bakgrunnsdata for kartlegging av radonfare i Norge. NGU-rapport 2012.067. Trondheim: Norges geologiske undersøkelse, 2013. <https://www.ngu.no/publikasjon/geologiske-bakgrunnsdata-kartlegging-av-radonfare-i-norge> (15.12.2020)
- [25] Rundskriv. H-5/18 Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/samfunnssikkerhet-i-planlegging-og-byggesaksbehandling/id2616041/?ch=1> (15.12.2020)
- [26] Radon i norske boliger – Kostnadsanalyse av aktuelle tiltaksstrategier for nybygg. SCS Report 2007:3. Bærums verk: Strand Consulting Services (SCS), 2007.
- [27] Gray A, Read S, McGale P et al. Lung cancer deaths from indoor radon and the cost effectiveness and potential of policies to reduce them. *BMJ* 2009; 338: a3110. <https://www.bmj.com/content/338/bmj.a3110> (15.12.2020)

- [28] Byggeteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Direktoratet for byggkvalitet. <https://dibk.no/regelverk/byggeteknisk-forskrift-tek17/13/iii/13-5/> (15.12.2020)
- [29] Radon i nye boliger. Kartlegging i 2008 og 2016. StrålevernRapport 2017:3. Østerås: Statens strålevern, 2017. https://dsa.no/publikasjoner/stralevernrapport-3-2017-radon-i-nye-boliger-kartlegging-2008-og-2016/Str%C3%A5levernrapport_2017-03_Radon_nybygg.pdf (15.12.2020)
- [30] Bruk av radonmembran i Norge og sammenligning med bygningstall. DSA-info 8:2020. Østerås: Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA), 2020. <https://dsa.no/publikasjoner/dsa-info-08-2020-bruk-av-radonmembran-i-norge-og-sammenligning-med-bygningstall/Dsa-info%2008-2020%20membranutvikling%20i%20Norge.pdf> (15.12.2020)
- [31] SINTEF Certification. Radonsperrer. <https://www.sintefcertification.no/Contents/Index/69> (15.12.2020)
- [32] SINTEF Byggforsk. Sikring mot radon ved nybygging. 2018. Anvisning 520.706. Byggforskserien. https://www.byggforsk.no/dokument/326/sikring_mot_radon_ved_nybygging (15.12.2020)
- [33] Radon fra tilkjørte masser under bygg – anbefalt grenseverdi. StrålevernInfo 6:2015. Østerås: Statens strålevern, 2015. https://dsa.no/publikasjoner/straleverninfo-6-2015-radon-fra-tilkjorte-masser-under-bygg--anbefalt-grenseverdi/StralevernInfo_6-15.pdf (15.12.2020)
- [34] Radon fra pukk – grenseverdier og prøvetaking. Måleprosedyre for pukk. Utarbeidet av Norges geologiske undersøkelse (NGU) på oppdrag fra Statens strålevern. Trondheim: NGU, 2015. <https://www.ngu.no/sites/default/files/radonfrapukk.pdf> (15.12.2020)
- [35] Statistisk sentralbyrå (SSB), 2020. Boligstatistikk. <https://www.ssb.no/boligstat> (15.12.2020)
- [36] Befolkningens kjennskap og holdninger til radon. Spørreundersøkelse utført av TNS Gallup på oppdrag fra Statens strålevern. Rapport 20.12.2012. TNS Gallup 2012.
- [37] Nasjonalt strålevernbarometer 2020. Utført av NIVI Analyse AS på oppdrag fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA). <https://dsa.no/publikasjoner/nasjonalt-stralevernbarometer-2020/Stralevernbarometer2020.pdf> (15.12.2020)
- [38] Hva vet folk om radon? Spørreundersøkelse utført av TNS Gallup på oppdrag fra Statens strålevern. TNS Gallup, 2008.
- [39] Måleprosedyre for radon i boliger. Østerås: Statens strålevern, 2013. https://dsa.no/publikasjoner/maleprosedyre-for-radon-i-boliger/M%C3%A5leprosedyre_radon_boliger_2013.pdf (15.12.2020)
- [40] Tall bestilt fra Statistisk sentralbyrå (SSB) av DSA i desember 2017.
- [41] Radon i vann-analyser. DSA-notat, 2020. Internt dokument, utarbeidet til evalueringen av nasjonal radonstrategi. (Upublisert)
- [42] Tall for perioden 2009-2020 er hentet fra DSAs medieovervåking (pr. oktober 2020).
- [43] Radon Exposure of the Norwegian population in 1998-1999. SCS Report, 2008: 8. Bærums Verk: Strand Consulting Services (SCS), 2008.

- [44] Eksponering av den norske befolkningen. DSA-notat, 2020. Internt dokument, utarbeidet til evalueringen av nasjonal radonstrategi. (Upublisert)
- [45] Kartlegging av radon i 114 kommuner. Kort presentasjon av resultater. Strålevernrapport 2001:6. Østerås: Statens strålevern, 2001. <https://dsa.no/publikasjoner/stralevernrapport-6-2001-kartlegging-av-radon-i-114-kommuner/straalevernrapport-2001-6-kartlegging-av-radon-i-114-kommuner.pdf> (15.12.2020)
- [46] Caroline Fleten red. Miljørettet helsevern - Kjemiske, fysiske og biologiske miljøforholds betydning for helse i vårt land og fordelingen av disse. Rapport 2009:7. Oslo: Nasjonalt folkehelseinstitutt, 2009. <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2009-og-eldre/rapport-20097-pdf-pdf> (15.12.2020)
- [47] Strand, T. (2009). Radon - kilder, transportprosesser, dosimetri, måleteknikk, etc. Internt kurs om radon ved Statens strålevern. Bærums Verk: SCS og Geoterm AS.
- [48] Antall eksisterende boliger der det er gjort tiltak mot radon per år fra 2005 til 2020 – undersøkelse i radonbransjen. DSA-notat, 2020. Internt dokument, utarbeidet til evalueringen av nasjonal radonstrategi. (Upublisert)
- [49] Estimerte kostnader forbundet med radonmålinger og radontiltak i barnehager, skoler og boliger i Norge. Strålevernrapport 2010:6. Østerås: Statens strålevern, 2010. https://dsa.no/publikasjoner/stralevernrapport-6-2010-estimerte-kostnader-forbundet-med-radonmalinger-og-radontiltak-i-barnehager-skoler-og-boliger-i-norge/StralevernRapport_6-2010.pdf (15.12.2020)
- [50] Kostnadsanalyse av strategier mot radon ved å sette et lavere tiltaksnivå for eksisterende boliger, SCS Report 2008:3. Bærums verk: Strand Consulting Services (SCS), 2008.
- [51] Statistisk sentralbyrå (SSB), 2020. Boligstatistikk. <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/boligstat> (15.12.2020)
- [52] Tiltak mot radon i eksisterende bygninger. Oppsummering fra workshop i Oslo 24. oktober 2017. Strålevernrapport 2018:7. Østerås: Statens strålevern, 2018. https://dsa.no/publikasjoner/stralevernrapport-7-2018-tiltak-mot-radon-i-eksisterende-boliger/StralevernRapport_2018-7_Radontiltak_eksisterende%20boliger.pdf (15.12.2020)
- [53] FOR-2003-04-25-486. Forskrift om miljørettet helsevern. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-04-25-486> (15.12.2020)
- [54] Rundskriv IS-8/2013. Om tilsyn med helsemessige forhold ved utleie av boliger og om tiltaks- og grenseverdier for radon i utleieboliger, barnehager og skoler. Oslo: Helsedirektoratet, 2013. <https://www.helsedirektoratet.no/rundskriv/helsemessige-forhold-ved-utleie-og-tiltaks-og-grenseverdier-for-radon/> (15.12.2020)
- [55] Innspill til takstlovutvalget om hvordan opplysninger om radon kunne inkluderes i tilstandsrapporter i forbindelse med salg av boliger. Arbeidsgruppen for samordnet innsats mot radon, mars 2008. Vedlegg 4 i Strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge. Rapport (grunnlagsdokument for nasjonal radonstrategi). Østerås: Statens strålevern, 2008.

- [56] Høring – forskrift til avhendingslova (tryggere bolighandel). KMD, mai 2020. Høringssvar fra DSA. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing---forskrift-til-avhendingslova-tryggere-bolighandel/id2689609/> (15.12.2020)
- [57] NS 3600:2018. Standard. Teknisk tilstandsanalyse ved omsetning av bolig. Utgave 1 (2018-12-01). <https://www.standard.no/fagomrader/bygg-anlegg-og-eiendom/teknisk-tilstandsanalyse-av-bolig--ns-3600/> (15.12.2020)
- [58] Varighet av radonreduserende tiltak i boliger 15 år etter tiltak. DSA-rapport 1:2019. Østerås: Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA), 2019. <https://dsa.no/publikasjoner/dsa-rapport-1-2019-varighet-av-radonreduserende-tiltak-i-boliger-15-ar-etter-tiltak/DSA-rapport%201-2019%20radonreduserende%20tiltak.pdf> (15.12.2020)
- [59] Kartlegging av radon på Svalbard og Jan Mayen. Longyearbyen, Ny-Ålesund og stasjonene på Bjørnøya, Hopen og Jan Mayen. StrålevernRapport 2016:6. Østerås: Statens strålevern, 2016. https://dsa.no/publikasjoner/stralevernrapport-6-2016-kartlegging-av-radon-pa-svalbard-og-jan-mayen/StralevernRapport_06-2016_Svalbard.pdf (15.12.2020)
- [60] SINTEF Byggforsk. Tiltak mot radon i eksisterende bygninger. 2018. Anvisning 701.706. Byggforskserien. https://www.byggforsk.no/dokument/648/tiltak_mot_radon_i_eksisterende_bygninger (15.12.2020)
- [61] Informasjon om radon på nettsidene til kommuner med høye målinger. DSA-notat, 2020. Internt dokument, utarbeidet til evalueringen av nasjonal radonstrategi. (Upublisert)
- [62] DSA-nettside: Radonarbeid i kommunene, <https://dsa.no/radon/radonarbeid-i-kommunene> (15.12.2020)
- [63] Radon i nye boliger. Kartlegging i 2008 og 2020 i syv radonutsatte kommuner. DSA-rapport. Østerås: Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA). Under publisering.
- [64] Sundal AV, Jensen CL, Ånestad K, Strand T. Anomalously high radon concentrations in dwellings located on permeable glacial sediments. Journal of Radiological Protection 2007; 27: 287–298.
- [65] Føresegn til kommuneplan for Ullensvang herad 2011 2022. PlanID: 12312008001. Vedteken i Heradsstyret i sak 073/11 26.09.2011. https://ullensvang.kommune.no/wp-content/uploads/2020/04/F%C3%B8resegner_Ullensvang-herad.pdf (15.12.2020)
- [66] Radon i Kinsarvik 2011-2012. Notat med oppsummering. Statens strålevern, 2012. (Upublisert)
- [67] Årsak til radonproblemer i Kinsarvik. Oppfølgende geologiske og geofysiske undersøkelser i 2015, 2016 og 2017. NGU-rapport 2020.022. Trondheim: Norges geologiske undersøkelse, 2020. https://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2020/2020_022.pdf (15.12.2020)
- [68] Naturlig radioaktivitet i uteluft i Fensbukta, Gruveåsen, Fen og Ulefoss. DSA-Info 2:2020. Østerås: Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA), 2020. <https://dsa.no/publikasjoner/dsa-info-2-2020-naturlig-radioaktivitet-i-uteluft/DSA%20info%202-2020%20Fensbukta.pdf> (15.12.2020)

- [69] Louise Kiel Jensen, Anne Katrine Normann, Robin Watson, Vikas C. Baranwal, Agnes Raaness, Jan Steinar Rønning, Frøydis Meen Wærsted, Øyvind Aas-Hansen, Trine Kolstad, Håvard Thørring, Ingvild Engen Finne, Lindis Skipperud. Case Orrefjell. Poster presented at the 2017 International Conference on Arctic Science: Bringing Knowledge to Action, Arctic Monitoring and Assessment Programme, April 24-27, 2017 Reston, Virginia.
- [70] Veileder i tilsyn med radon i skoler, barnehager og utleieboliger. IS-2049. Oslo: Helsedirektoratet og Statens strålevern, 2016. <https://dsa.no/publikasjoner/veileder-i-tilsyn-med-radon-i-skoler-barnehager-og-utleie/Veileder%20med%20tilsyn%20i%20skoler,%20barnehager%20og%20utleieboliger.pdf> (15.12.2020)
- [71] Helsetilsynet, 2020. Landsomfattende tilsyn i 2019 med folkehelse Barns helse er folkehelse. Barnas arbeidsmiljø sikres ikke gjennom kommunenes tilsyn. Rapport 1/2020. Helsetilsynet, 2020. https://www.helsetilsynet.no/globalassets/opplastinger/publikasjoner/rapporter2020/helsetilsynet_rapport1_2020.pdf (15.12.2020)
- [72] Oppsummering og evaluering. Kurs for kommunene i tilsyn med radon, 5. juni 2019. Internt DSA-notat, 2019. (Upublisert)
- [73] Radon i skoler og barnehager. DSA-notat, 2020. Internt dokument, utarbeidet til evalueringen av nasjonal radonstrategi. (Upublisert)
- [74] Radon i barnehager – hovedresultater av kartlegging 1996-98 som omfatter 3660 barnehager. SCS Report 2008:7. Bærums Verk: Strand Consulting Services (SCS), 2008.
- [75] Målingene fra Oslo-skolene er utført av Undervisningsbygg, Oslo kommune. Måleperiode 2011-2012. Dataene ble tilgjengeliggjort for Statens strålevern.
- [76] Årstidsvariasjoner i radon i skoler og barnehager med balansert mekanisk ventilasjon. 2013-2014. Teknisk dokument nr. 6. Østerås: Statens strålevern, 2015. https://dsa.no/publikasjoner/teknisk-dokument-6-arstidsvariasjoner-i-radon-i-skoler-og-barnehager-med-balansert-mekanisk-ventilasjon/Teknisk_rapport_nr_6_radon_skoler_barnehager.pdf (15.12.2020)
- [77] Tilsyn med radon i skoler. StrålevernInfo 4:2017. Østerås: Statens strålevern, 2017 https://dsa.no/publikasjoner/straleverninfo-4-2017-tilsyn-med-radon-i-skoler/Str%C3%A5levernInfo_4-2017_Tilsyn%20med%20skoler2017.pdf (15.12.2020)
- [78] FOR-1995-12-01-928. Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler m.v. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1995-12-01-928> (15.12.2020)
- [79] Miljø og helse i barnehagen. Veileder til forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler. IS-2072. Oslo: Helsedirektoratet, 2014. <https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/miljo-og-helse-i-barnehagen/pdf-versjon> (15.12.2020)
- [80] Miljø og helse i skolen. Veileder til forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler. IS-2073. Oslo: Helsedirektoratet, 2014. <https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/miljo-og-helse-i-skolen/pdf-versjon> (15.12.2020)

- [81] Måleprosedyre for radon i skoler og barnehager. Østerås: Statens strålevern, 2015. https://dsa.no/radon/radon-i-skoler-og-barnehager/_attachment/download/7efa90ea-3e69-47bc-988e-5dd95892d435:4b538d8e3db91700ccd18b0c08b1b7f2f3b1cde0/M%C3%A5leprosedyre_radon_skoler-barnehager_2015_sept.pdf (15.12.2020)
- [82] Protocol for radon measurements in schools and kindergartens. Østerås: Statens strålevern, engelsk oversettelse, 2017. <https://www2.dsa.no/filer/dca07aa542.pdf> (15.12.2020)
- [83] Hvor mange radonmålinger må til for å kunne dokumentere radonnivået på skoler? Intelytics AS på oppdrag fra Statens strålevern. 2014. <https://dsa.no/publikasjoner/hvor-mange-radonmalinger-ma-til-for-a-dokumentere-radonnivaet-pa-skoler/Hvor%20mange%20radonmaalinger%20maa%20til%20for%20%C3%A5%20kunne%20dokumentere%20radonnivaet%20paa%20skoler.pdf> (15.12.2020)
- [84] Evaluering av radonstrategien 2020. Notat, Arbeidstilsynet, 2020. Dokument til evalueringen av nasjonal radonstrategi. (Upublisert)
- [85] Veiledning om stråling fra radon på arbeidsplassen. Veileder. Trondheim: Arbeidstilsynet, 2011, revidert 2014. Erstattet av nettveiledere i 2018.
- [86] Arbeidstilsynet. Radon. <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/straling/radon/> (15.12.2020)
- [87] Arbeidstilsynet. Stråling fra radon under jord. <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/straling/radon/radon-under-jord/> (15.12.2020)
- [88] Radon på arbeidsplasser under jord. En vurdering av situasjonen i Norge. SIS-rapport 1985:14. Østerås: Statens institutt for strålehygiene. 1985.
- [89] Arbeidstilsynet. Forskrift om tiltaks- og grenseverdier: kommentar til § 4-1. <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/forskrift-om-tiltaks--og-grenseverdier/4/4-1/> (15.12.2020)
- [90] Arbeidstilsynet. Forskrift om utførelse av arbeid: kommentar til §15-4. <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/forskrift-om-utforelse-av-arbeid/3/15/15-4/> (15.12.2020)

Vedlegg: Mandat for koordineringsgruppen

MANDAT

for

Koordineringsgruppen for oppfølging av regjeringens radonstrategi 2015-2020

Bakgrunn: Regjeringens radonstrategi ligger til grunn for arbeidet med å redusere radoneksposeringen i Norge. Strategien er et redskap for styring og koordinering av det radonforebyggende arbeidet i flere sektorer med virkemidler på radonområdet. Oppfølging av radonstrategien krever samhandling mellom en rekke etater. I følge regjeringens radonstrategi skal Koordineringsgruppen følge opp regjeringens radonstrategi ved å løfte frem og foreslå virkemidler for å nå strategiens målsetninger. Arbeidet skal gjennomføres innenfor årlige statsbudsjetter, tilskuddsordninger og relevante stortingsdokumenter.

Koordineringsgruppen skal:

- Arbeide for at målsetningene i radonstrategien i størst mulig grad realiseres.
- Løfte frem og foreslå virkemidler for å nå radonstrategiens målsetninger, samt samordne innspill til de respektive departementene.
- Bidra til å øke samarbeid og kunnskapsdeling på radonfeltet mellom ulike sektorer og etater.
- Ha regelmessige møter og dialog for informasjonsutveksling om sektorenes radonarbeid, inkludert om prosjekter der to eller flere etater samarbeider.
- Bidra til at resultater og læring fra radonarbeidet formidles mellom etatene, på tvers av sektorer og delstrategier, og til relevante eksterne grupper.
- Rapportere om måloppnåelse v/Statens strålevern til Helse- og omsorgsdepartementet gjennom ordinær styringsdialog. For øvrig rapporterer deltakerne til sine respektive departementer gjennom sine styringsdialoger.

Retningsgivende dokumenter:

- Regjeringens strategi for å redusere radoneksposering i Norge (2009)
- Rapporten til Arbeidsgruppen for samordnet innsats mot radon (2007-2008)
- Stortingsmelding 19 (2014-2015), Folkehelsemeldingen, Mestring og muligheter.
- Relevante internasjonale retningsgivende dokumenter:
 - WHO handbook on indoor radon - a public health perspective (2009)
 - Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards (IAEA, 2011)
 - Basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation (Council Directive 2013/59/Euratom, OJ L 17.01.2014)
 - Relevante ICRP-publikasjoner.

Strategiens tidsramme: 2015-2020.

Medlemmer av Koordineringsgruppen (kan endres ved behov):

Direktoratet for arbeidstilsynet
Direktoratet for byggkvalitet
Helsedirektoratet
Husbanken
Kommunal- og moderniseringsdepartementet, planavdelingen
Nasjonalt folkehelseinstitutt
Norges geologiske undersøkelse
Representanter fra kommunene: Oslo og Bærum
Statens arbeidsmiljøinstitutt
Statens strålevern (leder og sekretariat)

Vedlegg: Evalueringsskjema

Evaluering av radonstrategien 2020 – kvalitativ vurdering

Bakgrunn

Regjeringens radonstrategi ble publisert i 2009. Etter en evaluering i 2014 ble strategien forlenget med en ny femårsperiode 2015-2020. Det strategiske målet er todelt, nemlig at regjeringen vil:

- arbeide for at radonnivåene i alle typer bygninger og lokaler ligger under gitte grenseverdier
- bidra til å senke radoneksponeringen i Norge så langt ned som praktisk mulig.

Videre har strategien egne delmål innen de seks delstrategiene som omhandler radon i arealplanlegging, nybygg, eksisterende boliger, særdeles utsatte lokalsamfunn, offentlige bygg (inkl. skoler og barnehager) og arbeidsplasser.

Kvalitativ vurdering:

Radonstrategien skal evalueres, og som et ledd i dette skal koordineringsgruppen gjøre en kvalitativ vurdering av arbeidet med strategien. For å få innspill til vurderingen gjøres denne undersøkelsen. Oppgaven til koordineringsgruppens medlemmer er derfor å fylle ut påfølgende undersøkelse. Spørsmålene handler om arbeid som er gjort, som ikke er gjort og som burde vært gjort innen radonstrategiens seks delstrategier. I tillegg til læringspunkter er det også spørsmål om koordineringsgruppens arbeid.

Frist:

Undersøkelsen besvares innen 1. april 2020. Den returneres til DSA per epost (bard.olsen@dsa.no).

Ansvar:

DSA er ansvarlig for gjennomføringen, med bidrag fra alle etatene i koordineringsgruppen. Innspill gis under de delstrategier som er relevante for den enkelte etat og til spørsmålene om koordineringsgruppens arbeid.

Evaluering av radonstrategien 2020 – kvalitativ vurdering

Utført av

Etat:

Navn:

Dato:

Undersøkelsen er delt opp etter delstrategiene 1-6 i radonstrategien. Fyll ut under de delstrategier som er relevant for egen etats ansvarsområde. Under hver delstrategi er det i radonstrategien foreslått en rekke tiltak som er nyttig å se på. I tillegg er koordineringsgruppens arbeidsplan nyttig. Inkludert tiltak som er gjort eller burde vært gjort, selv om de ikke står i radonstrategien.

Radonstrategien finnes her:

<https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/hod/dokumenter-fha/strategi-for-a-redusere-radoneksponeringen-i-norge.pdf>

I tillegg er det spørsmål om eventuelle læringspunkter, de vil si punkter vi bør ta med oss i en eventuell ny radonstrategi, samt om koordineringsgruppen og dens arbeid og samarbeid.

Delstrategi 1: Radon i arealplanlegging

Mål

Radon skal vektlegges på en systematisk og tilstrekkelig måte ved all arealplanlegging.

Beskriv tiltak som er iverksatt (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål?

1.

2.

...

Hva ble resultatet av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Hvordan har samarbeidet gjennom Koordineringsgruppen bidratt til gjennomføringen av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Beskriv tiltak (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål som ikke er iverksatt?

→

→

...

Delstrategi 2: Radon og oppføring av nye bygninger

Mål

Nye bygninger som føres opp i Norge skal ha så lave radonkonsentrasjoner som praktisk mulig og alltid under 200 Bq/m³.

Beskriv tiltak som er iverksatt (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål?

1.

2.

...

Hva ble resultatet av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Hvordan har samarbeidet gjennom Koordineringsgruppen bidratt til gjennomføringen av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Beskriv tiltak (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål som ikke er iverksatt?

→

→

...

Delstrategi 3: Radon i eksisterende boliger

Mål

Andelen boliger med radonkonsentrasjoner over 200Bq/m³ skal reduseres betraktelig innen 2020.

Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon skal reduseres betraktelig innen 2020, og en stor andel av boligmassen skal ha oppnådd så lave radonnivåer som praktisk mulig.

Beskriv tiltak som er iverksatt (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål?

1.

2.

...

Hva ble resultatet av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Hvordan har samarbeidet gjennom Koordineringsgruppen bidratt til gjennomføringen av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Beskriv tiltak (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål som ikke er iverksatt?

→

→

...

Delstrategi 4: Lokalsamfunn i Norge med særdeles alvorlige radonproblemer

Mål 1:

Alle norske lokalsamfunn i kategorien "radon ekstremområder" kartfestes.

Mål 2:

Forsvarlige helseforhold for innbyggerne i slike lokalsamfunn er sikret gjennom nødvendige tiltak.

Beskriv tiltak som er iverksatt (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål?

1.

2.

...

Hva ble resultatet av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Hvordan har samarbeidet gjennom Koordineringsgruppen bidratt til gjennomføringen av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Beskriv tiltak (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål som ikke er iverksatt?

→

→

...

Delstrategi 5: Radon i bygninger og lokaler der allmennheten har adgang

Mål 1:

Andelen bygninger med radonkonsentrasjoner over gitt maksimumsgrenseverdi (200 Bq/m³) er betraktelig redusert innen 2020.

Mål 2:

Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon er betraktelig redusert innen 2020, og en stor andel av bygningene har oppnådd så lave radonnivåer som praktisk mulig.

Mål 3:

Alle skoler og barnehager har radonkonsentrasjoner under gitt maksimumsgrenseverdi.

Beskriv tiltak som er iverksatt (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål?

1.

2.

...

Hva ble resultatet av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Hvordan har samarbeidet gjennom Koordineringsgruppen bidratt til gjennomføringen av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Beskriv tiltak (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål som ikke er iverksatt?

→

→

...

Delstrategi 6: Radon i arbeidslokaler

Mål

Norske arbeidsplassers bygnings- og utstyrmessige forhold skal ha radonkonsentrasjoner som sikrer et fullt forsvarlig arbeidsmiljø, ut fra hensynet til arbeidstakernes helse, miljø og sikkerhet.

Beskriv tiltak som er iverksatt (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål?

1.

2.

...

Hva ble resultatet av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Hvordan har samarbeidet gjennom Koordineringsgruppen bidratt til gjennomføringen av hvert av tiltakene?

1.

2.

...

Beskriv tiltak (både av de foreslåtte i strategien og andre) for å nå delstrategiens mål som ikke er iverksatt?

→

→

...

Arbeidet i koordineringsgruppen og læringspunkter

Hvordan har Nasjonal radonstrategi og arbeidet i koordineringsgruppen bidratt til å synliggjøre radon i din etat og din etats fagområde?

→

Hvordan er samarbeidet i koordineringsgruppen? Hva er bra? Hva kunne vært bedre?

→

Hvordan har din etats utbytte av deltagelse i koordineringsgruppen vært? Hva er bra? Hva kunne vært bedre?

→

Hvordan har møtene vært (hyppighet, kvalitet, sakene) og hva kan forbedres?

→

Bør radonstrategien og koordineringsgruppens arbeid forlenges utover 2020? Hvilken rolle bør i så tilfelle koordineringsgruppen ha?

→

Beskriv viktige læringspunkter som er nyttige å ta med til en eventuell ny radonstrategi:

→

→

- 1 DSA-rapport 01-2020
Radioaktivitet i utmarksbeitende dyr
2018
Sommerovervåkning og soneinndeling
for småfe
- 2 DSA-rapport 02-2020
Russian-Norwegian monitoring of
radioactive contamination of
ground-level air in the border areas
– monitoring programs, methods and
results
- 3 DSA-rapport 03-2020
Overvåking av radioaktivitet i
omgivnadene 2018
- 4 DSA-rapport 04-2020
Radioactivity in the Marine Environment
2015, 2016 and 2017
- 5 DSA Report 05-2020
Building Optimization into the Process
- 6 DSA-rapport 06-2020
Langtidsmålinger av radiofrekvente felt
– utvikling over tid
- 7 DSA Report 07:2020
Radioecological Assessment after
Potential Accidents with the Russian
Nuclear Submarines K-27 and K-159 in
the Arctic Marine Environment
- 8 DSA Report 08:2020
National Report of Norway to the sev-
enth Review Meeting of the Joint
Convention
- 9 DSA Report 09:2020
Regulatory Cooperation Program be-
tween the Norwegian Radiation and Nu-
clear Safety Authority and the Federal
Medical Biological Agency of Russian
- Results and Review of Progress from
2015 to 2019
- 10 DSA Report 10:2020
Achievements in the bilateral regula-
tory cooperation program between the
Radiation and Nuclear Safety Authority
of Norway and State Nuclear Regulatory
Inspectorate of Ukraine in the period
2014–2020
- 11 DSA-rapport 11:2020
Evaluering av nasjonal radonstrategi
2009–2020