

RAPPORTEN UDARBEJDET

2012-12-06

KUNDEADRESSE

Torben Redder

Udbakken 20

TELEFON. 29724403

RAPPORT TIL

Torben Redder

Nordisk Radon Måling

## Måling af radon i indendørsluft

udfærdiget af akkrediteret laborator med lukket sporfilm med filter

UDSKRIFTS DATO

2012-12-06

Blad 1 (1)

OPGAVENR.

4047491:1

Torben Redder

Udbakken 20

DK-2750 Ballerup DANMARK

### Beskrivelse af målingen

Målingen er utført med sporfilm med filter i henhold til metodebeskrivelse, i 2005:01, fra den svenska Strålsäkerhetsmyndigheten.

Målingen er utført i tidsrummet 2012-08-05 – 2012-11-15.

Detektorerna ankom til Landauer Nordic og blev forbehandlet 2012-12-03. De blev målt 2012-12-05.

### Information om ejendommen

Målepladsadresse: Limestone Cave in Spain,

Ejendomsbetegnelse:

Type af bygning: Anden type

Radonforanstaltninger:

Ventilationssystem:

Etager m. boligrum:

Kælderbeskrivelse:

Byggeår:

Ejendomsdata er afgivet af Torben Redder, som også indestår for, at måle-vejledningen er fulgt.

### Målt radon indhold

| <u>Detektor</u> | <u>Rumsbetegn.</u> | <u>Rumtype</u> | <u>Etage</u> | <u>Måleværdi Bq/m<sup>3</sup></u> |
|-----------------|--------------------|----------------|--------------|-----------------------------------|
| 951972          | Renada             |                |              | 1800 +/- 250                      |
| 951727          | 3234               |                |              | 4090 +/- 740                      |

### Samlet resultat

Årsmiddelværdi: -- Bq/m<sup>3</sup> (Becquerel pr kubikmeter)

Radonindholdet i boligen varierer med klima- og vejrforhold og med beboernes vaner.  
Det vurderes, at årsmiddelværdien har en usikkerhed på 40 %.

### Kommentarer til målingen

Boligtype: Limestone cave in Spain

Årsmiddelværdi beregnes ikke, da målingen delvis er foretaget uden for fyringssæsonen.

/ Gunilla Segerdahl (Electronically signed)

Underskrevet af den analyseansvarlige hos LANDAUER NORDIC

Denne rapport må kun gengives i sin helhed, medmindre andet på forhånd er godkendt af det udførende laboratorium.

Yderligere oplysninger: Se venligst bagsiden.



P.O. Box 6522, SE-751 38 Uppsala, Sweden

Tlf.: +46 (0) 18 56 88 80 - Fax: +46 (0) 18 56 88 99

E-mail: info@landauernordic.se - Internet: www.landauernordic.com

## Enhed for radonindhold

Indholdet (koncentrationen) af radon i luften angives i enheden Bq/m<sup>3</sup> (becquerel pr. kubikmeter).

## Målemetode: lukket sporfilm med filter

Målingerne udføres i overensstemmelse med Strålsäkerhetsmyndighetens (SSM) metodebeskrivelser, Metodbeskrivning för mätning av radon i bostäder (2005:1) og Metodbeskrivning för mätning av radon på arbetsplatser (2004:1). Detektorerne er fremstillet af elektrisk ledende plast. Gennem en smal spalte (filter) kan radongas diffundere ind i detektoren. Radon og såkaldte radon"døtre" henfalder under udsendelse af alfastråling. Hvor alfastrålerne rammer sporfilmene, opstår der et hul eller et spor, som forstørres ved ætsning og bagefter kan analyseres og optælles i mikroskop. På grundlag heraf kan indholdet af radon i luften i det pågældende rum bestemmes.

LANDAUER NORDIC er akkrediteret (nr. 1489) af SWEDAC til at foretage målinger af radongaskoncentration efter målemetoderne årsmiddelværdimåling (2-3 måneder) og vejledende korttidsmåling (mindst 7 døgn) af radon i indendørs-luft med lukket sporfilm med filter (Rapidus). Analyseudstyret kontrolleres dagligt, og det kalibreres med regelmæssige mellemrum hos SSM.

## Målte radongaskoncentrationer

Der angives placering og måleværdi for hver detektor. For hver måleværdi angives en måleusikkerhed (fejl), som viser usikkerheden i målingen. Måleusikkerheden angives med to standardafvigelse (konfidensgrad 95%).

En værdi på 100 ±20 Bq/m<sup>3</sup> betyder, at radongaskoncentrationen med stor sandsynlighed ligger i intervallet 80-120 Bq/m<sup>3</sup> med 100 Bq/m<sup>3</sup> som den sandsynligste værdi.

## Årsmiddelværdi

Årsmiddelværdien for radongaskoncentrationen i boligen baseres på en beregning af gennemsnittet af de enkelte måleværdier. Ifølge SSM er usikkerheden for årsmiddelværdien sandsynligvis 40%. Radonkoncentrationen i boligen varierer som følge af vejrlig og beboervaner. Det betyder, at den faktiske årsmiddelværdi kan afvige fra beregningsresultatet. Samlet kan den faktiske årsmiddelværdi være mellem 0% og 40% lavere eller højere end den årsmiddelværdi, der er angivet i målerapporten. Det betyder ikke, at årsmiddelværdien med samme sandsynlighed kan ligge hvor som helst i intervallet. Den beregnede årsmiddelværdi er den mest sandsynlige.

## Grænseværdier og vejledende værdier

I forbindelse med WHO's rapport og de nye anbefalinger fra nordiske strålebeskyttelsesmyndigheder om radonindholdet i bygninger (september 2009) blev anbefalingerne i bygningsreglementet skærpet. Det er ikke endeligt offentliggjort, hvornår nedenstående ændringer træder i kraft. Nybyggeri skal udføres således, at radonindholdet ikke overstiger 100 Bq/m<sup>3</sup>. Området hører ind under Erhvervs- og Byggestyrelsen, som endvidere anbefaler, at man i eksisterende bygninger iværksætter enkle og billige forbedringer, når radonindholdet er mellem 100 og 200 Bq/m<sup>3</sup>, og at der iværksættes mere effektive forbedringer, når radonindholdet overstiger 200 Bq/m<sup>3</sup>. Ovennævnte referenceniveauer gælder for alle bygninger, dvs. således også arbejdspladser som kontorer, skoler, børnehaver mv. For arbejdstagere gælder, at såfremt årsmiddelværdien af radonkoncentrationen på arbejdspladsen i arbejdstiden er større end 400 Bq/m<sup>3</sup>, skal arbejdstageren dosisovervåges.

## Resultater af korttidsmåling

På grund af de naturlige variationer i radonkoncentrationen beregnes der ingen årsmiddelværdi for vejledende korttidsmålinger. Middelværdien af radonkoncentrationen ved en korttidsmåling over mindst 7 døgn (Rapidus) viser ved sammenligninger i de fleste tilfælde god overensstemmelse med middelværdien ved en langtidsmåling. Enkelte målinger har dog udvist store forskelle, hvorfor en langtidsmåling altid anbefales. Måling uden for fyringssæsonen kan kun betragtes som en indikationsmåling, da den højere udendørstemperatur kan give radonkoncentrationer, der ikke er repræsentative for hele året.

## Underskrift af rapporten

Med sin underskrift af rapporten attesterer den analyseansvarlige hos LANDAUER NORDIC, at målingen er udført i overensstemmelse med SSM's metodebeskrivelse, og at SWEDAC's krav er opfyldt. Ved elektronisk underskrift skal den analyseansvarlige indtaste en personlig adgangskode i forbindelse med hver enkelt underskrift. På rapporten er desuden angivet, om den person, der har anbragt detektorerne, har attesteret, at LANDAUER NORDIC's anvisning er fulgt.

## Foranstaltninger mod radon

Undertiden kan enkle tiltag være tilstrækkelige. Afhængigt af årsagen til radonforekomsten, grunden eller byggematerialet blå letbeton, kan det være forskelligt, hvilke foranstaltninger der skal træffes. Kommunens afdeling for miljø kan yde rådgivning. Yderligere oplysninger omkring radon og de dermed forbundne sundhedsrisici kan findes på Erhvervs- og Byggestyrelsens hjemmeside, [www.ebst.dk](http://www.ebst.dk). Derudover kan vi henvise til SIS's hjemmeside om radon, [www.radon.dk](http://www.radon.dk).