



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT  
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN

# RADONSIKRING AF EKSISTERENDE BYGNINGER

SBI-ANVISNING 247

2. UDGAVE 2016





# Radonsikring af eksisterende bygninger

Torben Valdbjørn Rasmussen

Titel	Radonsikring af eksisterende bygninger
Serietitel	SBI-anvisning 247
Format	E-bog
Udgave	2. udgave
Udgivelsesår	2016
Udgivet digitalt	November 2016
Forfatter	Torben Valdbjørn Rasmussen
Redaktion	Lise Lotte Bech Raunkjær
Sprog	Dansk
Sidetæl	110
Litteratur- henvisninger	Side 106-109
Emneord	Radon, radonsikring, jordluft, radonsug, suglag, tæthed, ventilation, membran, terrændæk, kældere, bygningsdetaljer
ISBN	978-87-563-1797-9
Layout	Finn Gattmann
Tegninger	Bo Amstrup Vestergaard og Michael Ulf Bech
Fotos	Torben Valdbjørn Rasmussen
Omslags- illustration	Mai-Britt Amsler
Udgiver	Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV E-post <a href="mailto:sbi@sbi.aau.dk">sbi@sbi.aau.dk</a> <a href="http://www.sbi.dk">www.sbi.dk</a>

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven

# Indhold

Forord .....	7
Indledning .....	10
Baggrund .....	10
Anvisningens brug .....	11
1 Bygningsreglementets krav og anbefalinger .....	13
2 Indholdet af radon i bygninger varierer .....	14
2.1 Radon i danske boliger, 2001 .....	14
2.2 Radonkoncentrationen i nye enfamiliehuse, 2008 .....	15
2.3 Radon i danske lejeboliger, 2016 .....	15
3 Årsager til radon i indeluften .....	17
3.1 Indtrængning af radon i bygninger .....	17
3.2 Fordeling af radon i bygninger med flere etager .....	24
3.3 Energirenovering og reduktion af utilsigtet udelufttilførsel .....	26
4 Undersøgelser .....	28
4.1 Udredning .....	28
4.2 Måling af radon .....	28
4.3 Undersøgelse af ventilationsforhold .....	32
4.4 Granskning af dokumentation for bygning .....	36
4.5 Inspektion .....	39
5 Resultat af undersøgelser .....	43
5.1 Resultat af radonmåling .....	43
5.2 Oplysninger om ventilationsforhold .....	44
5.3 Resultat af granskning .....	45
5.4 Resultat af inspektion .....	46
6 Radonsikring .....	48
6.1 Metoder til reduktion af radon .....	48
6.2 Byggeteknisk omfang og effekt af tiltag .....	49
6.3 Projektering .....	52
6.4 Materialer .....	53
6.5 Fugt i luft og materialer .....	55
7 Ventilation .....	57
7.1 Naturlig ventilation med udeluft .....	57
7.2 Mekanisk ventilation med udeluft .....	59
7.3 Ventilation gennem luftspalte langs gulv og væg .....	61
7.4 Aftræk fra krybekælder eller kælder .....	64
7.5 Ventilation af krybekælder eller kælder med udeluft .....	66
7.6 Ventilation af kælder eller krybekælder med indeluft .....	68

8 Tætning.....	71
8.1 Tætning af adgangsvej til kælder og krybekælder .....	71
8.2 Tætning af gennemføringer – generelt .....	72
8.3 Tætning med elastisk gummiring, fugebånd eller fugemasse ..	73
8.4 Tætning med manchetter .....	74
8.5 Tætning med tætningsmasse.....	75
8.6 Tætning med propper.....	76
8.7 Tætning af betonplade .....	77
8.8 Tætning med fast membran .....	81
8.9 Tætning af etageadskillelse .....	85
8.10 Tætning af kældervægge og kældergulve.....	86
8.11 Udskiftning eller etablering af betonplade i terrændæk .....	88
8.12 Tætning af installationer med jordluft .....	91
9 Radonsug .....	93
9.1 Radonsug uden luftindtag .....	93
9.2 Radonsug med luftindtag.....	102
10 Kontrolmålinger .....	104
10.1 Formålet med kontrolmåling.....	104
10.2 Kontrolmåling i forbindelse med tiltag.....	104
10.3 Periodevis måling.....	105
Litteratur .....	106
Publikationer, der henvises til i anvisningen .....	106
Hjemmesider, der henvises til i anvisningen.....	109
Appendiks A. Illustrationers farver og signaturer .....	110

# Forord

## Forord til 2. udgave

Bygningsreglement 2015, BR15 (Trafik- og Byggestyrelsen, 2015) indeholder de samme krav og anbefalinger vedrørende radon i inde-luften som Bygningsreglement 2010, BR10 (Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2010). Det betyder, at den anvisningstekst, der udspringer af krav og anbefalinger i bygningsreglementet, er uændret i forhold til 1. udgave.

Til gengæld indeholder 2. udgave ny forskningsbaseret viden om radon. De nye oplysninger er baseret på nye undersøgelser af materia- lers egnethed til radonsikring, radonniveauet i lejeboligers indeluft og radons spredningsveje i bygninger. SBi har formidlet den nye viden i publikationerne SBi 2016:01, *Radon i danske lejeboliger* (Rasmussen & Clausen, 2016) og SBi 2016:21, *Lufttæthed af materialer til radon- sikring. Testmetode* (Rasmussen & Cornelius, 2016).

Med udgangspunkt i førstnævnte publikation er anvisningens op- lysninger om radon i danske etageboliger korrigeret. Sidstnævnte publikation præsenterer en testmetode, som kan anvendes til test af et materiales lufttæthed og dermed materialets egnethed til tætning mod indtrængning af radon og poreluft fra undergrunden. Testmetoden er kort introduceret i anvisningen. Desuden er enkelte redaktionelle æn- dringer foretaget.

Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet  
Afdelingen for Byggeteknik og Proces

*Ruut Peuhkuri*  
Forskningschef

## Forord til 1. udgave

Radioaktivitet i bygninger stammer hovedsageligt fra radon. Verdens- sundhedsorganisationen, WHO, anbefaler, at radioaktiviteten i byg- ninger ligger under  $100 \text{ Bq/m}^3$  (becquerel per kubikmeter luft). Ifølge WHO er indånding af radon den vigtigste årsag til udvikling af lunge- kræft hos mennesker næst efter rygning.