



# How to ensure low radon concentrations in indoor environments

Ida Wraber, MSc (Eng), PhD, Torben Valdbjørn Rasmussen, MSc (Eng), PhD  
Danish Building Research Institute/Aalborg University, Hørsholm, Denmark



# Introduction



**Ingeniøren/byggeri**  
Berlingske · søndag 28. oktober 2007

Nyheder | Blogs | Debat | Grupper | Avisarkiv | Kursusguide | Ingeniør-job | Om Ingeniøren | Søgning  
BIOTEK | BYGGERI | ELEKTRONIK | ENERGI & MILJØ | FORSKNING | FØDEVARER | IT | KARRIERE | PRODUKTION | RUMFART | TRANSPORT  
Log ind | Opret ny bruger | Nyhedsbrev | RSS | Mobil

$\frac{4x+8}{2} = 16$  | **SADANI** · Læs om Ingeniørens fokus på matematik i folkeskolen | **SPØRG SCIENTARIET** · Hvor meget kan spionsatellitter se?

**280.000 danske huse får for meget kræftfremkaldende radon**  
Radonindholdet i hvert femte danske enfamiliehus overskrider det niveau, som WHO anbefaler for at undgå lungekræft. Det viser en vurdering fra Statens Institut for Strålebeskyttelse.

Af [Ulrik Andersen](#), onsdag 23. sep 2009 kl. 16:14

Bøboerne i cirka 280.000 boliger bliver dagligt udsat for radonniveauer, der overskrider WHO's nye grænse på 100 Bq/m<sup>3</sup>. Det viser en vurdering, som Statens Institut for Strålebeskyttelse (SIS) har udført for Ingeniøren.

»Jeg vurderer, at cirka 20 procent af de danske enfamiliehuse opført før 1996 har radonniveauer over 100 Bq/m<sup>3</sup>.« siger chefkonsulent Kaare Ulbak. Det svarer ca. til 280.000 enfamiliehuse.

Radon er en tung, giftig luft, der er radioaktiv, fordi de radioaktive atomer sætter sig i luftrørene. Celle og lungerne kan blive beskadiget, når radon i årtier nedbrydes. Det kan forårsage lungekræft.

Sundhedsstyrelsen vurderer, at radon i boliger hvert år er årsag til 100 dødsfald. Desuden har kræftregisteret vist, at radon i sig selv er en kræftfremkaldende faktor.

WHO vil have Danmark til at halvere den vejledende grænseværdi for radon i boliger, fordi gassen er farligere end noget andet radon i naturen. Det viser en kortlægning, som RISA DTU, Statens Institut for Strålebeskyttelse og SIS har udført.

**INGENIØR-JOB** »  
Untek A/S  
Erfaren embedder udvikler  
Vejdirektoratet  
Projektleder til projektkontor for mindre anlæg i Herlev  
Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling  
Kan du skabe forandringer gennem digitalisering?  
Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling  
Brænder du for kvalitetsledelsessystemer og procesledelse?  
20 seneste ingeniør-job » Opret dit CV »

**KURSUS & EFTERUDDANNELSE** »

**OPDEBAT**  
16:08 Google finder backup-bånd frem efter Gmail-nedbrud  
16:24 Komt en lille smule af sig selv i Han Solo-stil  
16:26 Det afgørende minut af robotternes marathon  
16:36 Se opbejret verdens første robotmarathon  
16:46 Det kommer: Set den nægtige fotoapparat  
16:08 Yousee: Kunder må selv forhindre bybusser i at blive sort tv-skærm

WHO 2009: Exposure to radiation from natural sources in the home and workplace is one of the main risks of ionizing radiation causing deaths from lung cancer.



# Radon in buildings, BR2010

- In Denmark the natural sources of radiation is radon
- Radon originates in the ground, from building materials and water (ground is the primary source in Denmark)
- Radon is a radioactive noble gas
- When radon decays into different radon daughters, it generates radiation. It is the radiation from the radon daughters that is harmful to human beings.

BR10: For new buildings 100 Bq/m<sup>3</sup>

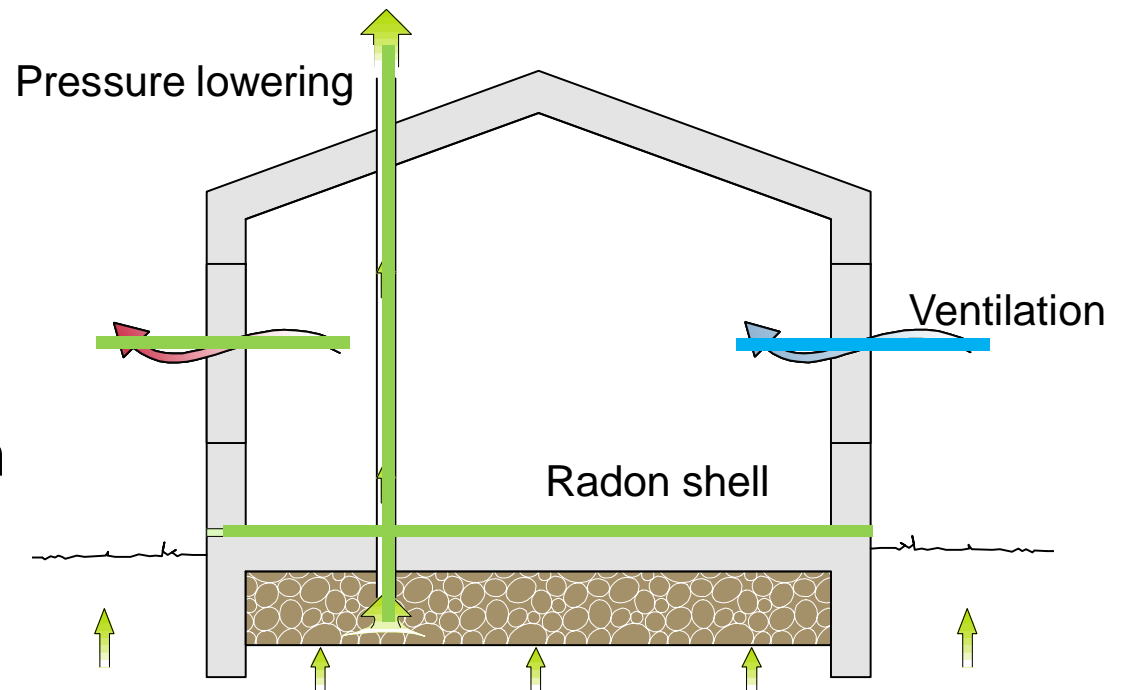


# Recommended solutions



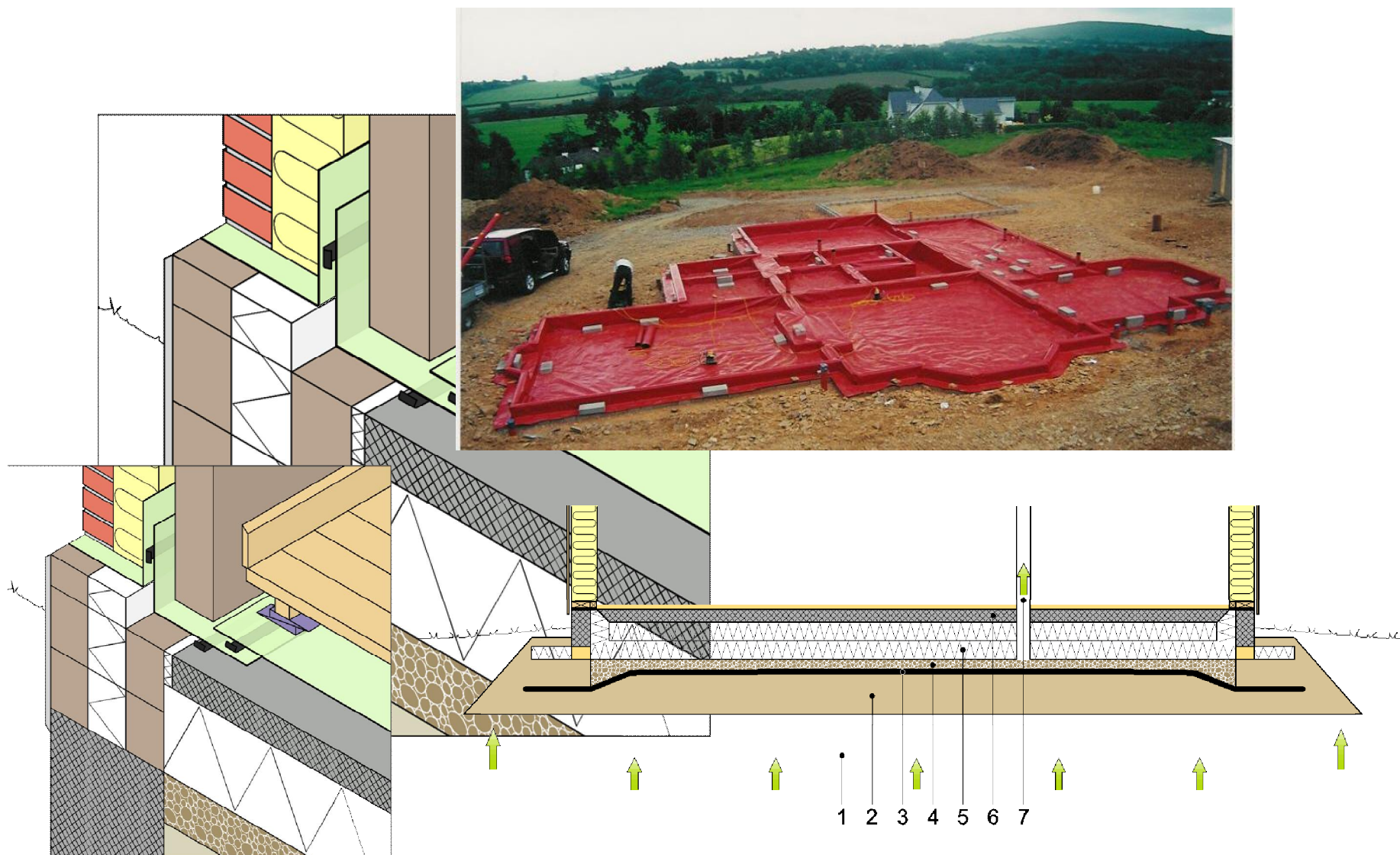
By combining three initiatives the radon penetration and concentration indoors can be controlled.

- 1) Establishing a shield that prevents radon from penetrating into the building.
- 2) Lowering the pressure difference over the building envelope facing the ground.
- 3) Diluting the indoor air in the building with outdoor air.



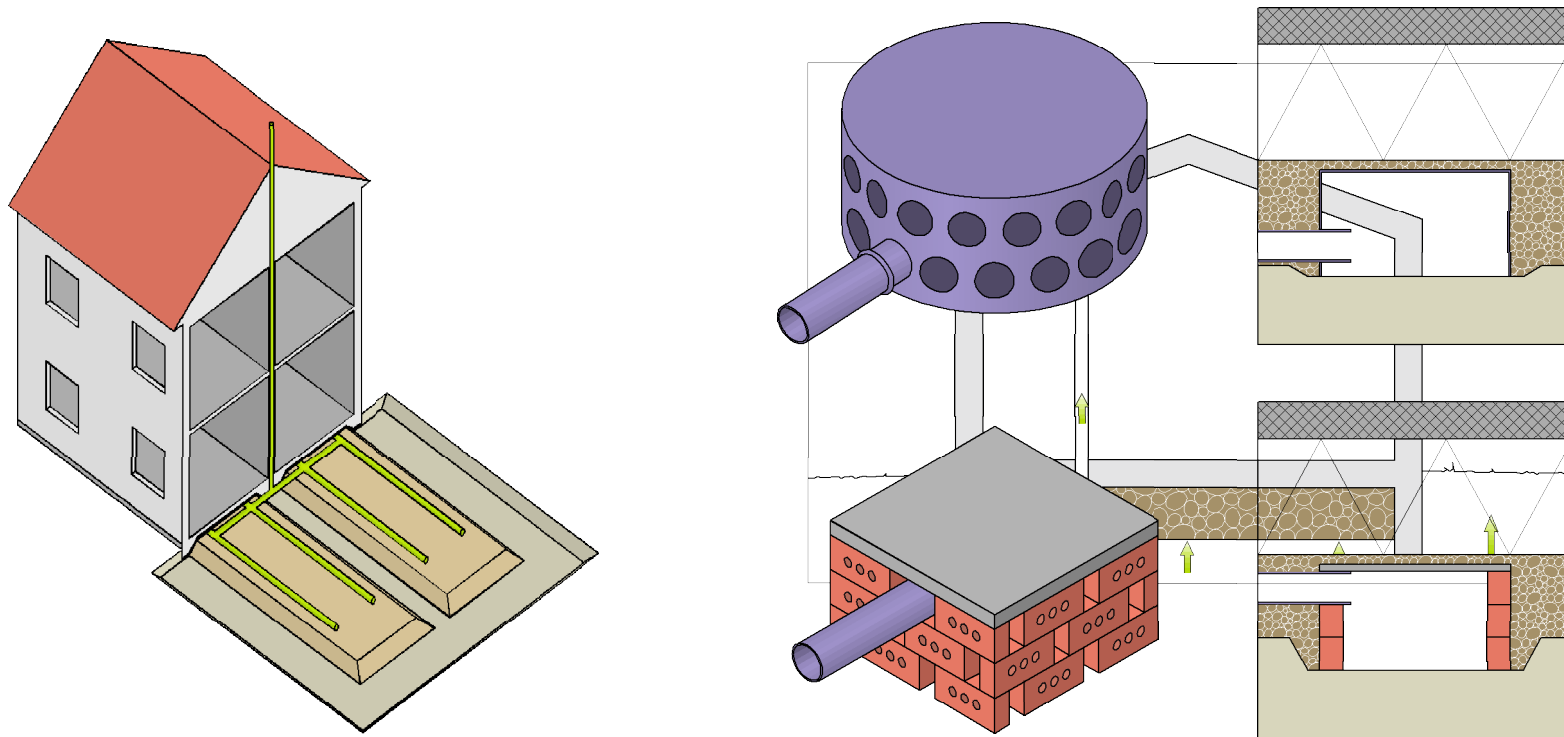


# Radon Shell





Lowering the pressure difference over the building envelope facing the ground.







# Ending remarks

- There is no lower limit for when the radon concentration is low enough to be harmless for human beings
- Through the combination of three methods, high levels of radon in the indoor air can effectively be prevented:
- In this way the radon concentration in the indoor air of a building can be controlled and kept at an acceptable level.

## Methods

1. A radon shell, either as a) an airtight shell within the building envelope facing the ground or as b) a radon membrane underneath the ground of the building
2. Lowering the pressure of the zone underneath the ground of the building
3. Effective dilution of the indoor air of the building with air from outdoors.