



Tætning mod radon indtrængning med SPS Radon Block

2010-06-06

Sag 2010102
J.nr.
Udg. 01 2010-06-
Dato 06

Udarb. MH
Kontrol MVH
Godk.

1. Forord

I forbindelse med at der i en eksisterende bolig er målt Radonkoncentrationer på omkring 300 BQ/m³ i 2 værelser er der udført test med anvendelse af produktet SPS Radon Block, som en membran på de eksisterende terrændæk.

Testen af det anvendte produkt blev udført i samarbejde med TWO Teknik ApS, som udvikler og udfører membraner mod forurening af indeklimaer.

De af Erhvervs- og Byggestyrelsen anbefalede grænseværdier ved husets opførelse af byggeriet var på 200 BQ/m³. De anbefalede værdier i dag er på 100BQ/m³

Formålet med forsøget har været at se effekten af påføring af en membran oven på det eksisterende terrændæk.

MH Rådgivende Ingeniør ApS

Mads Hermann

Civilingeniør

2. Konstruktionsopbygning

Bygningen hvor de høje radonkoncentrationer er målt er opført i 2001.

Bygningen er direkte funderet. Soklen består af lecablokke i første skifte og en lecaterm blok i 2. skifte. Ovenpå soklen er placeret murpap, hvorefter der som indervæg er anvendt porebetonhælvægselementer med 200 mm. Isolering samt en skalmur i teglsten. Opbygningen af terrændækket består af komprimeret sandfyld hvorpå der er placeret 160mm sundolit. Herefter er der støbt et 100mm armeret terrændæk med gulvarme slanger i. Terrændækket støder op mod soklen, hvor der er afsluttet med 20mm kantisolering mellem sokkel og terrændæk. Mellem sokkel og terrændæk er det konstateret, at der ikke er udført en radonsikring iht. de almindelige forskrifter.

Pa Bilag A fremgår konstruktionsopbygningen for og efter tætningsforsøgene, samt en oversigtplan over huset.

De to værelser i huset hvor der er konstateret markant forøgede indhold er angivet på oversigtsplanen som hhv. "Værelse 1" og "Værelse 2"

3. Ventilation

I huset er der installeret genveks med mekanisk udsug, mens der via friskluftventiler i vinduerne tilføres friskluft til boligen. Idet radonindholdet i en bolig kan reduceres ved bl.a. at forøge ventilationen indvendig i boligen, blev der i perioden hvor malingerne i de to rum stod på lukket for friskluftventilerne i værelserne. Endvidere blev den mekaniske udsugning sat til en konstant udsugning i hele huset i perioden.

4. Produktbeskrivelse

SPS Radon Block er en 2 komponent silicium baseret diffusionsspærre med høj indtrængningsevne til mineralske byggematerialer.

SPS Radon Block indeholder ingen opløsningsmidler, herunder heller ikke epoxy, bisphenol a mv.

5. Målingsperiode

I de to værelser, hvor det har vist sig at radonindholdet er for stort, er der foretaget radonmalinger vha. det elektroniske måleinstrument "Ramon, Radon Monitor 2.2".

Målingerne er foretaget i perioden 15. november 2009 til den 19. april 2010. Tætningsarbejderne af terrændækket blev foretaget den 11. februar 2010., dvs. ca. 3 måneder efter at malingerne blev startet.

6. Forberedende arbejder

De 20mm kuldebro isoleringer af polystyren placeret i overgangen mellem terrændæk og sokkel/porebeton, blev fjernet (jf. Bilag A). Herefter blev der i revnen mellem terrændæk og sokkel/porebetonvæg udstødt med beton. Omkring en uge efter støbningen af renden blev det eksisterende terrændæk afrettet med Alfix 20, selvnivellerende spartelmasse. En uge efter den selvnivellerende spartelmasse var ud støbt blev membranen påført terrændækket, og der blev slutteligt udført en elastisk fuge langs overgangen mellem væg og terrændæk.

7. Påføring af membran

Membranen blev påført efter følgende fremgangsmåde:

Påføring er sket efter anvisninger, med 2 påføringer af ca. 8 timers mellemrum og 48 timers hærdetid. Påføring er sket med ruller og pensler.

Efter påføring af membranen blev der slutteligt påført en elastisk fuge i overgangen mellem terrændæk og væg. Som fugemasse blev der anvendt Sikaflex-15LM er en højelastisk, 1-komponent polyuretan-fugemasse

8. Konklusion

Pa Bilag B fremgår de målte radonkoncentrationer i de 2 rum i hele måleperioden. Pa baggrund af de målte værdier kan følgende konkluderes:

Værelse 1

Radonindholdet i rummet, før tætningsforsøget, lå på et gennemsnitlig niveau på 173 Bq/m³ i perioden fra 9. november 2009 til 1 februar 2010, hvor den højeste målte værdi i perioden var på 230 Bq/m³.

Efter at den 20mm kuldebro afbrydende kantisolering blev udkradset og udstøbt faldt det målte radonindhold i rummet fra 230 Bq/m³ til 167 Bq/m³. Herefter blev radonindholdet yderligere reduceret ved at påføre den beskrevne membran og elastiske fuger fra et niveau på 167 til 108 Bq/m³.

Radonindholdet i rummet blev med de beskrevne tiltag reduceret med i alt 46,9 pct i forhold til det målte radonindhold i rummet umiddelbart for indgrebene.

Værelse 2

Radonindholdet i rummet for tætningsforsøget lå på et gennemsnitligt niveau på 240 Bq/m³ i perioden fra 9. november 2009 til 1. februar 2010, hvor den højeste målte værdi i perioden var på 298 Bq/m³. Malingerne i rummet viste, at der ved etableringen af kantstøbningen med den tilhørende elastiske fuger og påføring af membran ingen målbar-effekt havde i rummet. Radonindholdet i rummet faldt ved påføring af membranen fra 243 til 238 Bq/m³, hvilket sagtens kan skyldes andre forhold end membranen.

Det viste sig umiddelbart, at der via 2 stikkontakter i rummet, som sad i ydermuren, var mærkbare trækgener fra hulumuren, og derved utætheder for indtrængning af radon i rummet.

Disse utætheder i stikkontakterne blev lukket med elastisk fugemasse, af samme type som den som blev anvendt i overgangen mellem terrændæk og væg. Efter lukningen af stikkontakterne faldt radonkoncentrationen omgående markant fra 238 Bq/m³ til 45 Bq/m³.

I den efterfølgende tid efter tætningen af stikkontakter og terrændæk steg radonkoncentrationen i rummet en anelse til en gennemsnitlig værdi for perioden 22. februar 2010 til den 19. april 2010 på 94 Bq/m³. Med den beskrevne tætning af rummet lykkes det hermed, at reducerer radonindholdet med i alt 39,1 pct. beregnet ud fra den gennemsnitlige radonkoncentration før og efter tætningernes udførelse.

Ud fra ovenstående forsøg i hhv. værelse 1 og 2 kan vi konkludere, at radonkoncentrationen er blevet markant reduceret ved at etablere en membran på terrændækket, samt udførelse af tætning omkring stikkontakter.

Det vurderes, at såfremt der havde været tætnet omkring stikkontakterne på forhånd i værelse 2, ville man have set de samme reduktioner af radonindholdet i rummet umiddelbart efter membranens påføring, som det var tilfældet i værelse 1.

Indflydelsen fra sæssonvariationer i radonindholdet, i måleperioden, i rummene vurderes, at være ubetydelig i forhold til de malte reduktioner i radonindholdet før og efter indgrebene.