




# Rapport

## Report

Oppdragsgiver John Myrvang AS PB 1085 Flattum 3503 Hønefoss		Utførende enhet/lab. Radonlab Ltd Pb 24 Blindern, 0313 Oslo Tlf. 95 12 93 66, www.radonlab.no Fax 21 96 03 55, post@radonlab.no	
Tittel <b>Radonekshalasjon fra steinprøver Vestsiden pukkverk</b>		Rapportnr. <b>2441-1</b>	Dato 20.05.2010
Kundens ref. John E. Myrvang	Bestillingsnr.	Antall sider 3	Ant. vedlegg 1
Utførende Ivan Pirozhkov Ing. rådgiver		Kvalitetssikring 	Faglig ansvarlig  Aleksandar Birovljev, Dr. scient.

### Oppdrag

Radonlab har fått i oppdrag å måle radon ekshalasjonskoeffisient av innlevert prøve fra Vestsiden pukkverk. Hensikten med ekshalasjonsmålinger er å skaffe grunnlag for vurdering av radonrisiko i fremtidige bygninger.

### Bakgrunn

Målet med forebyggende tiltak er å unngå at radonkonsentrasjon i fremtidig bebyggelse overstiger maksimumsgrensen på 200 Bq/m<sup>3</sup> (Plan og Bygningsloven, 1997). Tiltaksgrensen for eksisterende bygg satt av Statens strålevern er 100 Bq/m<sup>3</sup>. (2009). For å vurdere behovet for forebyggende tiltak er det nødvendig å foreta en byggegrunnsundersøkelse med hensyn på radon. Resultatet av en slik undersøkelse vil være en klassifisering av byggegrunn som lav-, middels eller høyrisiko grunn. Diverse forebyggende tiltak kan implementeres i henhold til risikoen. Det er ofte nødvendig å kombinere resultater fra flere metoder. Dess flere metoder som benyttes desto sikrere resultat.

### Målinger

Radonekshalasjonskoeffisient karakteriserer materialets evne til å produsere (ekshalere) radongass og måles på en bestemt mengde steinprøver samlet fra aktuelle steder. Det ble av kunden innlevert 1stk steinprøve. Steinprøven antas å stamme fra stedlige masser.

Utdrag av rapporten må ikke gjengis uten skriftlig godkjenning fra Radonlab.

The report shall not be reproduced except in full, without the written approval of Radonlab.

Radonekshalasjonskoeffisienten (E) ble beregnet til:

Prøve 1  $E = 0,03 \pm 0,008 \text{ Bq}/(\text{kg h})$

### Konklusjon og anbefalinger

I følge Strålevernshefte nr. 3 (Statens strålevern) er sannsynlighet for radonproblem i fremtidig bebyggelse:

- lav hvis radon ekshalasjonskoeffisienten E er mindre enn  $0,2 \text{ Bq}/(\text{kg h})$ ,
- middels hvis:  $0,2 \text{ Bq}/(\text{kg h}) < E < 1 \text{ Bq}/(\text{kg h})$ , og
- høy hvis:  $E > 1 \text{ Bq}/(\text{kg h})$ .

Det høyeste måleresultatet:  $E = 0,03 \pm 0,008 \text{ Bq}/(\text{kg h})$  er lavere enn grensen for middels risiko:  $0,2 \text{ Bq}/(\text{kg h})$ .

På bakgrunn av ovennevnte resultater kan byggegrunnen som består i vesentlig grad av undersøkt stein klassifiseres som lav risiko grunn.

Ved lav risiko er det normalt tilstrekkelig med *generelle forebyggende tiltak* (se under). Ved middels og høy risiko anbefales det i tillegg å foreta *særskilte forebyggende tiltak mot radon*. Generelle beskrivelser av disse tiltak er gitt under. Disse beskrivelsene kan brukes som utgangspunkt for prosjektering av forebyggende tiltak i hvert konkret prosjekt.

Det gjøres oppmerksom på at det faktiske risikonivået avhenger også av mengde stein / lagtykkelse hvis prøvene består av stein som brukes til tilbakefylling og fundamentering. Hvis undersøkte stein brukes i lag som er tykkere enn 0,5 m vil radonrisikoen på tomten bli vesentlig større.

Følgende faktorer påvirker risiko for forhøyet radonnivå i fremtidige bygg, men ble ikke vurdert i denne rapporten p.g.a. mangel på opplysninger:

1. Fundamenteringsløsningen og konstruksjonsdetaljer med hensyn på tetthet mot grunn.
2. Radonekshalasjonsevne og mengde av evt. tilkjørt masse/pukk som brukes under bygget.

Dersom valgt konstruksjon mot grunn innebærer høyere risiko for radon inntrengning og/eller det vil bli brukt tykkere lag med pukk / tilkjørte masser enn 0,5 m vil vi i dette tilfelle anbefale bruk av minst ett særskilt tiltak: f. eks. grunnventilering eller radonsperre i tillegg til generelle forebyggende tiltak.

*Skissemessige beskrivelse av forebyggende tiltak er gitt under.*

### Generelle forebyggende tiltak mot radon

- a) Det bør sikres at betonggulvet i den laveste etasjen er tilstrekkelig tett. Alle rør- og kabelgjennomføringer må grundig tettes ved bruk av elastisk fugemasse, som tåler bevegelse og som har god vedheft og aldriingsbestandighet (f. eks. fugemasser basert på MS polymer eller butyl). Alle andre typer utettheter mot grunn må også tettes slik at det ikke oppstår luftforbindelser mellom inneluften og luften i grunnen.
- b) Dersom bygget står på pukk bør det settes ett eller flere vertikale plastrør på min. Ø125 mm gjennom betonggulv. Det kan brukes vanlige avløpsrør. Disse rør skal være åpne og i kontakt med pukklaget under betong/isolasjon. Oppstikk over gulvnivået kan kappes f. eks. 1/2m over gulvet og gasstettes



på toppen med ett lokk og fugemasse. Plassering av slike rør er viktig å planlegge på forhånd slik at røret kan etter behov forlenges og luft fra grunnen suges ved hjelp av en kanalvifte.

- c) Det bør benyttes fuktsperre på minimum 0,2 mm (dersom det ikke legges radonsperre isteden). Hvis det er planlagt oppholdsrom i laveste etasje bør 0,4 mm tykk fuktsperre benyttes. Fuktsperren limes/tettes i skjøtene, veggtilslutninger og til oppstikk. Evt. konstruksjon med krypkjeller må ventileres med tilstrekkelig antall ventiler. Hvis det er treverk i krypekjelleren bør det sikres mot fuktskader ved hjelp av KlimaVakten.
- d) Det bør sikres tilstrekkelig ventilasjon i bygget etter *Tekn. forskrift til plan og bygningsloven*. Ventilasjonssraten bør være større enn 0,5 luftskifte per time for boliger. For arbeidsplasser må ventilasjonen tilfredsstillende krav i TEK § 8-34. Økt luftutskifting fører som regel til lavere radonnivåer innendørs. Dersom fremtidige bygg er prosjektert med godt ventilerte lokaler i underetasjen vil dette redusere ytterligere risiko for forhøyede radonnivåer oppover i etasjene.

### Særskilte radonforebyggende tiltak mot radon

1. **Radonsperre** som sperrer luftforbindelser mellom jordluft og inneluft for å stoppe radontransport inn i bygningen. Det er vanlig å bruke en 0,2 mm fuktsperre mellom isolasjon og betong. Denne bør byttes ut med en mer solid membran. Membranen må være tett i skjøtene og ha en tilslutning til veggene som sperrer all luftforbindelse mot luften i grunnen. Den må ikke punkteres noe sted under monteringen.
2. **Grunnventilering** har til hensikt å forebygge radoninntrengning fra grunn ved å skape undertrykk i grunnen eller redusere radonkonsentrasjon i jordluften under golvet. Dette kan oppnås ved å forberede under byggeprosessen et system (nettverk) av perforerte rør som legges i pukklaget under bygningen. Drenerings hull vendes nedover slik at det sikres at nettverket av drenerør ikke blir fylt med vann, sand eller annet materiale som kan tette dem. Dette nettverket kobles til røret som er støpt gjennom betonggulvet (se generelle forebyggende tiltak punkt b).

Ut fra de opplysningene som foreligger vil det normalt være tilstrekkelig med tiltak som er foreslått. Dersom ytterligere beskyttelse ønskes kan særskilte forebyggende tiltak foretas. En beskrivelse av disse kan fås ved henvendelse til Radonlab.

Radonlab kan ikke holdes ansvarlig dersom det senere oppdages forhøyede radonnivåer i bygningene oppført på tomten. Virkninger av forebyggende tiltak mot radon er svært avhengige av kvaliteten på prosjektering og utførelse i hvert konkret prosjekt. Beskrivelsene av tiltak i denne rapporten er kun skissemessige.

### Etterkontroller

Det anbefales å utføre etterkontroller med sporfilmer når bygget er oppført og i drift.