

Strålning från berg

Magnus Döse



CBI Betonginstitutet

Fråga 1

Gäller fortfarande rekommendationer från "Radiation protection 112 Article 31 Group of Experts" avseende gränsvärden för natursten (råblock, fasadsten) ?

Dose criterion	0.3 mSv a-1	1 mSv a-1
Materials used in bulk amounts, e.g. concrete	$I \leq 0.5$	$I \leq 1$
Superficial and other materials with restricted use: tiles, boards, etc.	$I \leq 2$	$I \leq 6$



CBI Betonginstitutet

Svar

JA, det är fortfarande den gällande rekommendationen. CEN/TC 351 workshop 2009 föreslog samma rekommendation. Skall beslutas 2011.

Annex II beräkning från rapp 112 (1999)
*Vilka halter måste naturstenen ha för att uppnå
0,3mSv a-1 ?*

The following activity indexes are derived to indicate whether the annual dose due to the excess external gamma radiation caused by superficial material may exceed 0.3 mSv. The activity index is calculated in the following way (see Table 3 for the parameter values):

The factor for radium:

Dose criterion $0.3 \text{ mSv a}^{-1} = 0.3 \cdot 10^{-3} \text{ Sv} \cdot \text{a}^{-1} = 0.12 \cdot \text{CRa} \cdot 10^{-9} \text{ Gy h}^{-1} \times 0.7 \text{ Sv Gy}^{-1} \times 7\,000 \text{ h} \cdot \text{a}^{-1}$

$\Rightarrow \text{CRa} = \mathbf{510 \text{ Bq kg}^{-1}}$

The factor for thorium:

Dose criterion $0.3 \text{ mSv a}^{-1} = 0.3 \cdot 10^{-3} \text{ Sv} \cdot \text{a}^{-1} = 0.14 \cdot \text{CTh} \cdot 10^{-9} \text{ Gy h}^{-1} \times 0.7 \text{ Sv Gy}^{-1} \times 7\,000 \text{ h} \cdot \text{a}^{-1}$

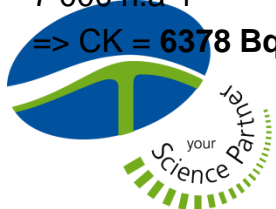
$\Rightarrow \text{CTh} = \mathbf{437 \text{ Bq kg}^{-1}}$

The factor for potassium:

Dose criterion $0.3 \text{ mSv a}^{-1} = 0.3 \cdot 10^{-3} \text{ Sv} \cdot \text{a}^{-1} = 0.0096 \cdot \text{CK} \cdot 10^{-9} \text{ Gy h}^{-1} \times 0.7 \text{ Sv Gy}^{-1} \times 7\,000 \text{ h} \cdot \text{a}^{-1}$

$\Rightarrow \text{CK} = \mathbf{6378 \text{ Bq kg}^{-1}}$

CBI Betonginstitutet



Fråga 1

En svensk granit från Bohus som är "relativt radioaktiv".

K (%)	U (ppm)	Th (ppm)	K (Bq/kg)	U (Bq/kg)	Th (Bq/kg)	Gammastrålning μSv/h	Radium Index	Gamma Index	Aktivitetsindex
5,1	9,2	53,4	1596,3	113,6	215,7	315,3	0,57	0,58	1,99



CBI Betonginstitutet

Fråga 2

Hur mäter man uppmätta halter och beräknar ?



CBI Betonginstitutet

Fråga 2

Svar: Spektrometer mäter man med alternativt geokemisk analys. Beräkna "specific dose rate" för bergart

Beräkning enligt ovan och tabell 3 i rapport 112 (1999)

Tabell 3	Specific dose rate, nGy h-1 per Bq kg-1		
Structures in a building causing the irradiation	226 Ra	232 Th	40 K
Floor, ceiling and walls (all structures)	0,92	1,1	0,08
Floor and walls (wooden ceiling)	0,67	0,78	0,057
Floor only (wooden house with concrete floor)	0,24	0,28	0,020
Superficial material: tile or stone on all walls (thickness 3 cm, density 2600 kg m-3)	0,12	0,14	0,0096



CBI Betonginstitutet

Fråga 2

Exempel för beräkning natursten

Dose criterion $0.3 \text{ mSv a}^{-1} = 0.3 \cdot 10^{-3} \text{ Sv.a}^{-1} =$
 $0.12 \times \text{CRa} \cdot 10^{-9} \text{ Gy h}^{-1} \times 0.7 \text{ Sv Gy}^{-1} \times$
 $7\,000 \text{ h.a}^{-1}$

$\Rightarrow \text{CRa} = 510 \text{ Bq kg}^{-1}$



CBI Betonginstitutet