

Radioattività in casa. I materiali in edilizia e i controlli dal punto di vista radioattivo.

Direttiva 2013/59 e il futuro in Italia.

Fare i conti
con l'ambiente

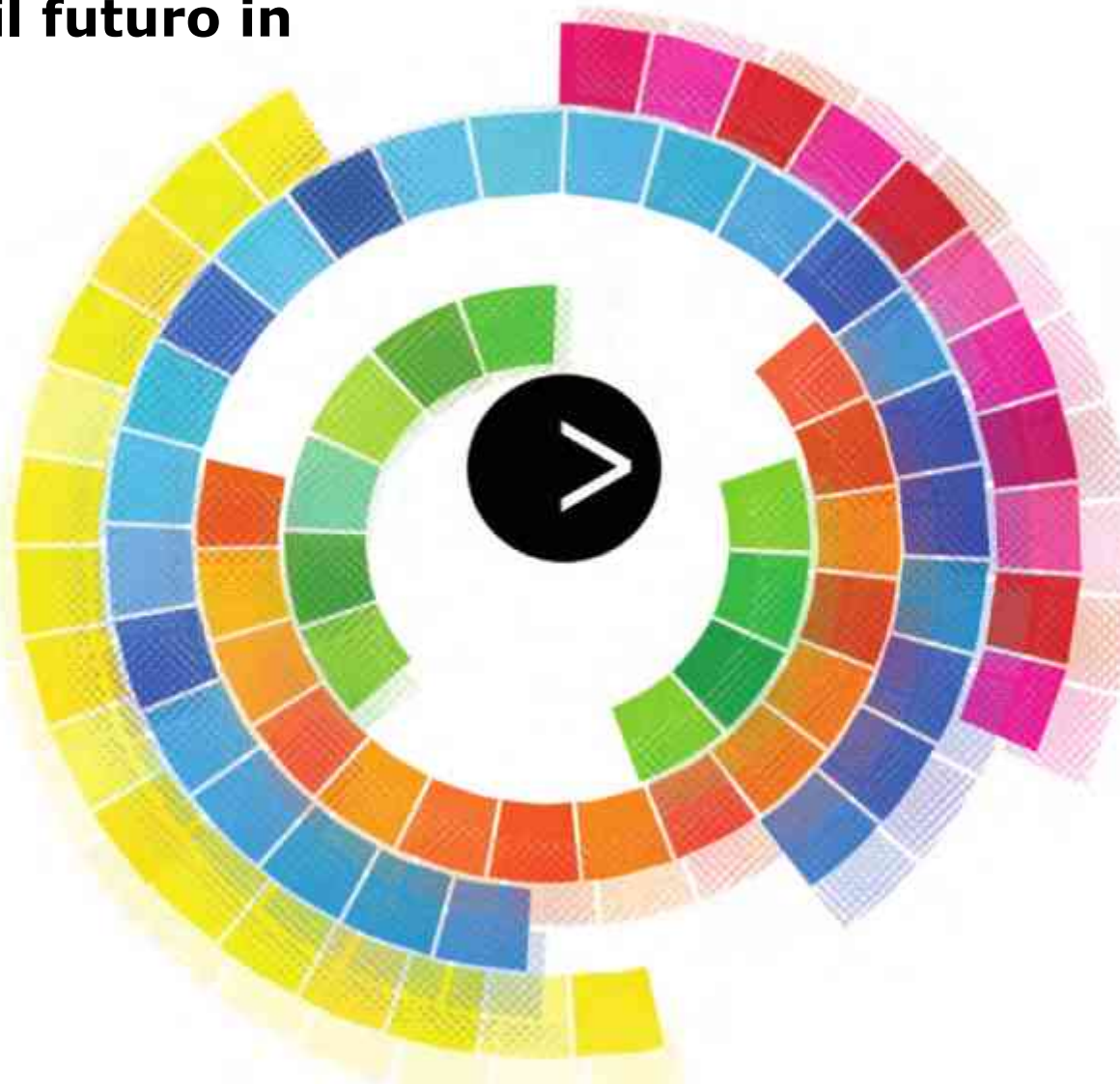
Rifiuti acqua energia

Rave
nna
21.22.23
maggio 2014



U - S E R I E S

Dr. Dino G. Ferioli
U-SERIES srl - Bologna



Radioattività naturale in edilizia

L'esposizione esterna, dovuta a sorgenti situate all'esterno del corpo,
è causata principalmente dalla radiazione γ e X



I radionuclidi più importanti dal punto di vista radioprotezionistico che si trovano nei materiali da costruzione sono: ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th .

L'esposizione interna, prodotta dai prodotti di decadimento del Radon, che esala nell'aria dai materiali da costruzione e dal suolo.



Questo elemento è un gas, che quindi può fuoriuscire dai materiali nei quali viene generato e diffondersi nell'atmosfera interna dell'immobile

La concentrazione di Radon e dei suoi discendenti nell'aria all'interno di un edificio è influenzata da parecchi fattori, come il tasso di esalazione, dipendente a sua volta dalla struttura microscopica del materiale, e il tasso di ricambio dell'aria.

FINORA IN EUROPA

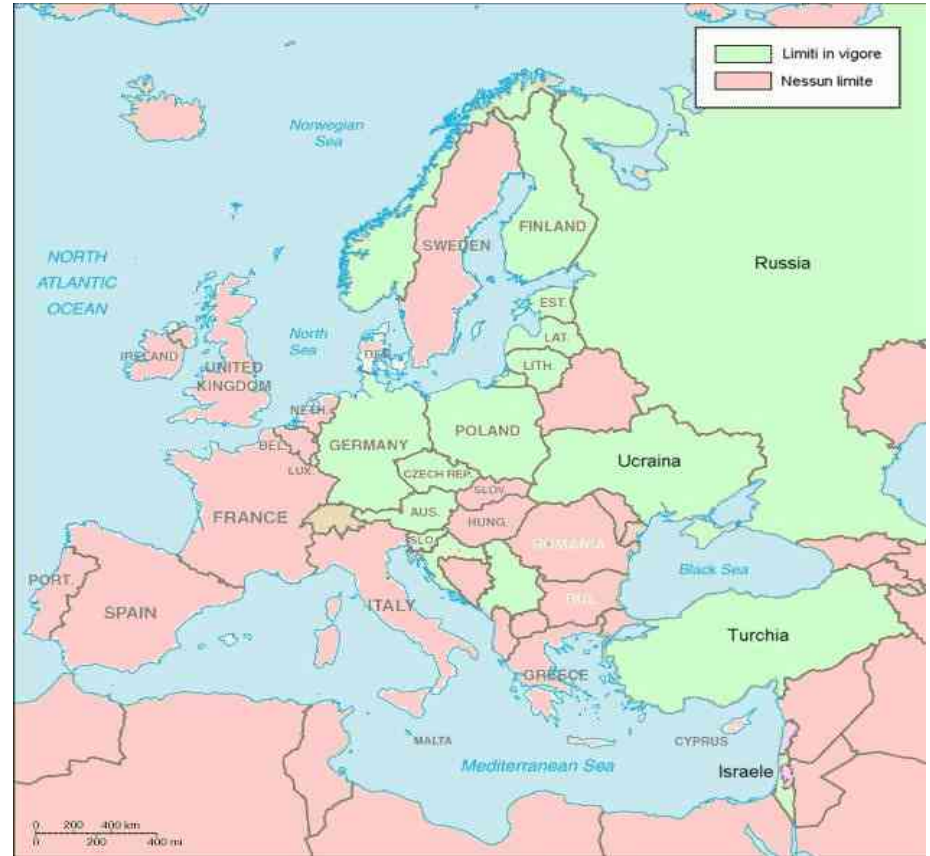
Direttiva

89/106/CEE del 21 Dicembre 1988

“...i prodotti devono essere adatti per l’edilizia e adeguati ai loro specifici utilizzi” e che “... l’opera deve essere concepita e costruita in modo da non compromettere l’igiene o la salute degli occupanti o dei vicini ed in particolare in modo da non provocare:...emissioni di radiazioni pericolose;...”.

Decreto del Presidente della Repubblica 246/93

“... l’opera debba essere concepita e costruita in modo da non costituire una minaccia per l’igiene o la salute degli occupanti o dei vicini causata, in particolare, dalla formazione di gas nocivi, dalla presenza nell’aria di particelle o di gas pericolosi, dall’emissione di radiazioni pericolose, ...”.



FINORA IN EUROPA

REQUISITO TECNICO

Anche la Commissione Europea, nel volume "Radiation Protection 112" [3], preparato dalla Direzione Generale Ambiente, utilizza una forma dell'Indice di Radioattività da utilizzare per valutare i requisiti di sicurezza dei materiali che entrano a far parte in modo definitivo di un abitazione.

SWAN label utilizzato nei Paesi Scandinavi

$$I = A_{Th}/200 + A_{Ra}/300 + A_{K}/3000$$

A_{Th} , A_{Ra} e A_{K} sono le attività, espresse in Bq/Kg, rispettivamente del Th-232, Ra-226 e K-40.

SPETTROMETRIA GAMMA CON GERMANIO IPERPURO

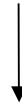
- a) **valore di controllo: $I < 1.0$** , questo valore corrisponde ad una dose in eccesso, rispetto al fondo naturale, di 1 mSv/anno, e valori superiori all'unità devono essere tenuti in considerazione dal punto di vista della salvaguardia della salute;

- b) **valore di esenzione: $I < 0.5$** , questo valore corrisponde ad una dose in eccesso di 0,3 mSv/anno; i materiali che rispettano questo indice possono essere considerati esenti da qualsiasi restrizione, riguardo per esempio alla quantità usata e alla destinazione d'uso dell'edificio. Al fine di garantire la salute degli occupanti abbiamo quindi verificato l'Indice di Radioattività di tutti i materiali utilizzati nell'intervento

Esportazione Cina - Obblighi

GB 6566—2010

Limits of radionuclides in building materials

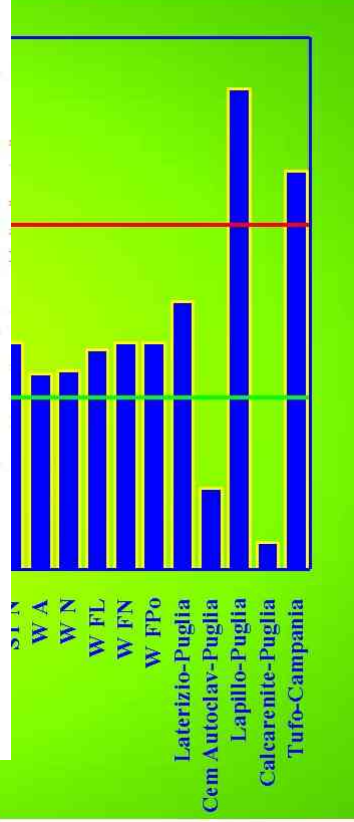
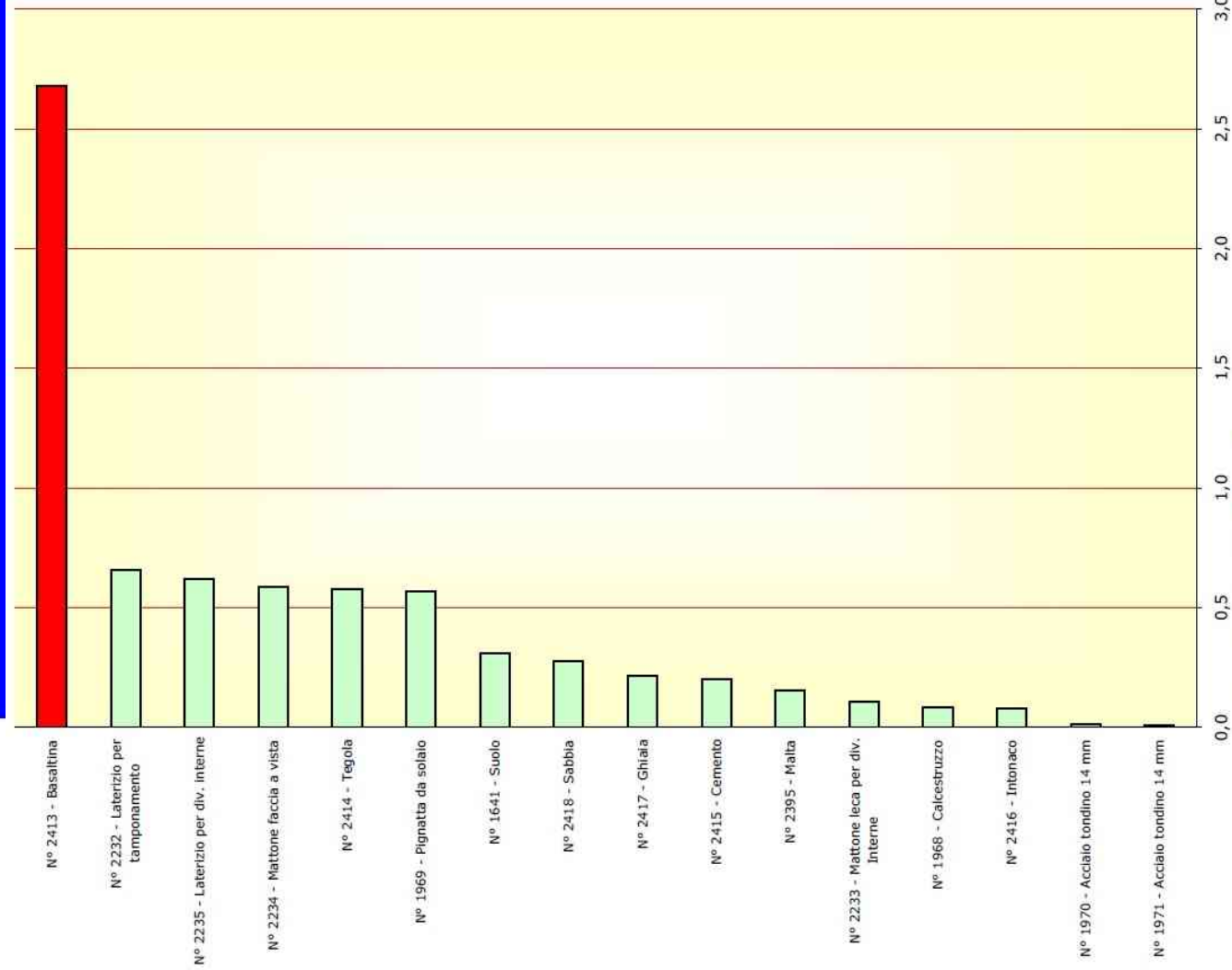


Implementation Rules for Compulsory
Certification of Decorative Products and
Fitment Products

	Classe A	Classe B
Indice Esterno $I = A_{Th}/260 + A_{Ra}/370 + A_{K}/4200$	$I_{est} < 1,3$	$I_{est} < 1,9$
Indice Interno $I = A_{Ra}/200$	$I_{int} < 1,0$	$I_{int} < 1,3$

Direttiva 59/2013

- 1) Il livello di riferimento applicabile all'esposizione esterna in ambienti chiusi alle radiazioni gamma emesse da materiali da costruzione, in aggiunta all'esposizione esterna all'aperto, è fissato a **1 mSv all'anno**.
- 2) Per i materiali da costruzione che sono stati individuati dagli Stati membri come oggetto di attenzione dal punto di vista della radioprotezione, gli Stati membri garantiscono che, prima dell'immissione sul mercato di tali materiali:
 - a) siano **determinate le concentrazioni di attività dei radionuclidi** specificati nell'allegato VIII
 - b) siano fornite su richiesta alle autorità competenti informazioni **sui risultati delle misurazioni e il corrispondente indice di concentrazione di attività**, nonché altri fattori pertinenti come definito nell'allegato VIII.
- 3) Per i tipi di materiali da costruzione che possono comportare dosi superiori al livello di riferimento, gli Stati membri decidono in merito alle misure appropriate da adottare, che possono comprendere obblighi specifici nell'ambito **di norme edilizie pertinenti o restrizioni specifiche sull'uso previsto di tali materiali**.



INTERVENTO (1)

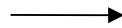
Concentrazione di radon nel suolo

Categoria 1 (Alto rischio):
concentrazione di radon nel suolo $> 50.000 \text{ Bq m}^{-3}$;



Azioni di rimedio passive e predisposizione di una eventuale installazione di impianti di estrazione o di ricambio dell'aria qualora, in fase di collaudo, la concentrazione di radon sia oltre i limiti

Categoria 2 (Medio rischio): concentrazione di radon nel suolo compresa fra 10.000 e 50.000 Bq m^{-3} ;



Nel caso il sito si trovi in categoria 2 è opportuno che il costruttore ponga in essere azioni di rimedio passive, quale ad esempio un vespaio areato

Categoria 3 (Basso rischio):
concentrazione di radon nel suolo $< 10.000 \text{ Bq m}^{-3}$.

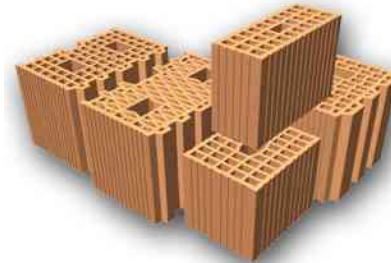
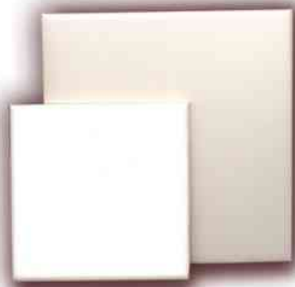


non è necessario predisporre alcun vincolo costruttivo



INTERVENTO (1)

Concentrazione di radioattività nei materiali da costruzione



Sono stati analizzati 75 campioni di materiali da costruzione, fra cui cemento, sabbia, ghiaia, calcestruzzo, acciaio, laterizi e materiale ceramico; in aggiunta è stato analizzato un campione di suolo

8 campioni di ceramica hanno mostrato valori superiori all'unità



INTERVENTO (1)

Collaudo

Misure di radon in ambiente

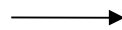


Misure di dose tramite strumentazione portatile

INTERVENTO (2)

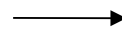
Concentrazione di radon nel suolo

Categoria 1 (Alto rischio):
concentrazione di radon nel suolo $> 50.000 \text{ Bq m}^{-3}$;



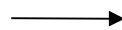
Azioni di rimedio passive e predisposizione di una eventuale installazione di impianti di estrazione o di ricambio dell'aria qualora, in fase di collaudo, la concentrazione di radon sia oltre i limiti

Categoria 2 (Medio rischio): concentrazione di radon nel suolo compresa fra 10.000 e 50.000 Bq m^{-3} ;



Nel caso il sito si trovi in categoria 2 è opportuno che il costruttore ponga in essere azioni di rimedio passive, quale ad esempio un vespaio areato

Categoria 3 (Basso rischio):
concentrazione di radon nel suolo $< 10.000 \text{ Bq m}^{-3}$.

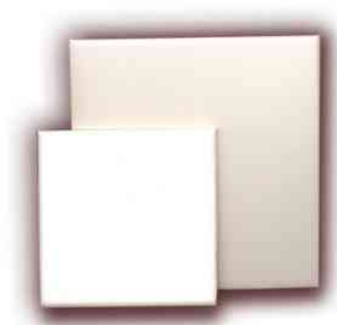


non è necessario predisporre alcun vincolo costruttivo



INTERVENTO (2)

Concentrazione di radioattività nei materiali da costruzione



Sono stati analizzati 55 campioni di materiali da costruzione, fra cui cemento, sabbia, ghiaia, calcestruzzo, acciaio, laterizi e materiale ceramico; in aggiunta è stato analizzato un campione di suolo

1 campione di pietra naturale ha mostrato valori superiori all'unità

INTERVENTO (2)

Collaudo

Misure di radon in ambiente



Misure di dose tramite strumentazione portatile



Grazie per l'attenzione