

DATI GENERALI

Denominazione: Scuola dell'infanzia

Amministrazione scuola: pubblica

Indirizzo: via Lonca – fraz. Rivolto

C.A.P.: 33030

Comune: Codroipo



Scuola dell'infanzia di Rivolto - Codroipo

DATI DESCRITTIVI EDIFICIO

Anno di costruzione: tra il 1976 e il 1991

Ristrutturazioni:

Numero di piani: 1

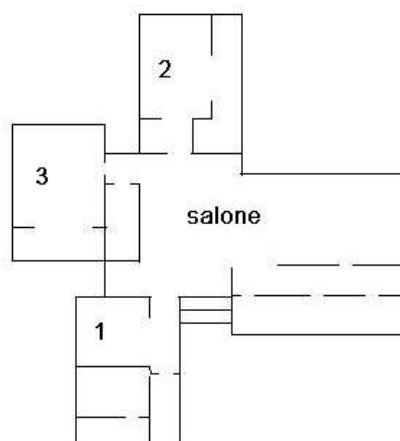
Materiale di costruzione: cemento armato e laterizi

Superficie coperta: circa 400 m²

Tipologia contatto suolo-edificio: presenza di vespaio sotto tutti i locali dell'edificio

Tipologia riscaldamento: termovettilconvettori (impianto a metano)

Viene riportata di seguito la piantina del piano rialzato della scuola, utile per identificare successivamente i locali con criticità e la posizione degli eventuali interventi anti-radon eseguiti.



Pianta del piano rialzato della scuola dell'infanzia di Rivolto – Codroipo

MISURA SEMESTRALE 2002

Durante la campagna di misurazioni del 2002, sono state effettuate le seguenti misure (dal 27/02 al 30/05):

Valori di concentrazione radon delle misure del 2002; in rosso è evidenziato il locale con valore superiore ai 500 Bq/m³

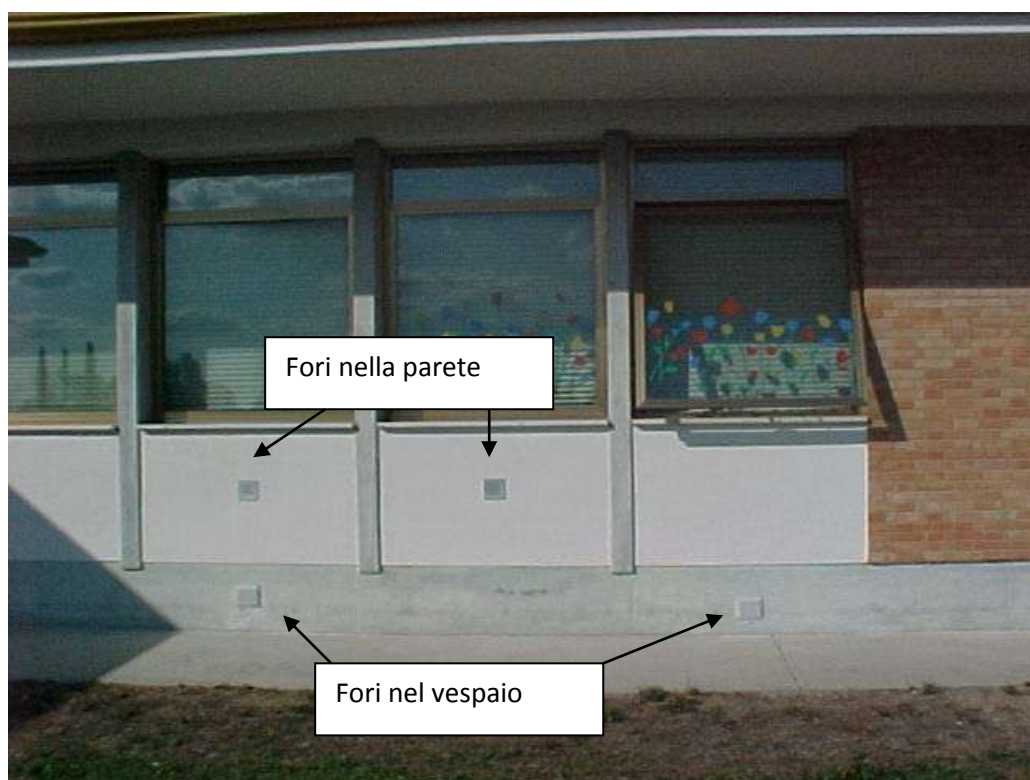
Locale	Piano	2002 (S) (Bq/m ³)
Aula 1	PR	721
Aula 2	PR	376
Salone	PR	341

AZIONE DI RIMEDIO 1

Anno esecuzione: luglio 2003

Tipologia: realizzazione di vari fori di diametro 13 cm circa, per la ventilazione del vespaio

Materiali usati: n.p.



Fori di aerazione praticati nel vespaio (azione di rimedio) e preesistenti fori nelle pareti delle aule

MISURA DI VERIFICA 1

Dal 16/09 al 07/10/2003 è stata effettuata una misura breve di verifica dell'efficacia dell'azione di rimedio.

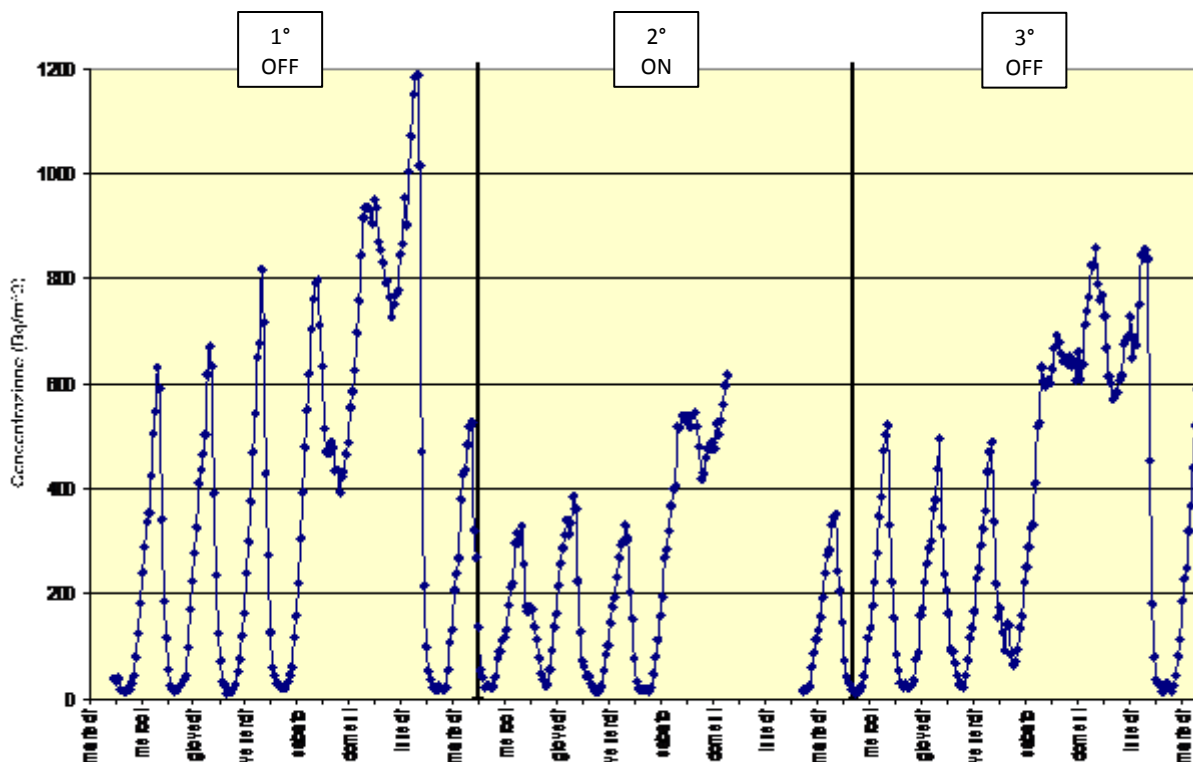
Note:

1° periodo	dal 16/09 al 23/09	OFF	fori chiusi
2° periodo	dal 23/09 al 30/09	ON	fori aperti
3° periodo	dal 30/09 al 07/10	OFF	fori chiusi

Valori di concentrazione radon e variazioni in percentuale durante la misura con elettrete (16/09/2003 – 07/10/2003)

Locale	Piano	1° settimana OFF (Bq/m ³)	2° settimana ON (Bq/m ³)	3° settimana OFF (Bq/m ³)	% variazione
Aula 1	PR	356	282	395	-25%
Aula 2	PR	382	307	339	-15%
Aula 3	PR	365	328	474	-22%
Salone	PR	357	283	357	-21%

Di seguito è riportato il grafico dell'andamento della concentrazione di radon secondo lo strumento in continuo:



Andamento della concentrazione di radon nell'aula 1 dal 16/09/2003 al 07/10/2003

Le misurazioni effettuate mostrano come l'intervento effettuato produca una debole diminuzione della concentrazione di radon indoor. L'azione di rimedio non è efficace probabilmente perché in parte invalidata dalla presenza dei fori nelle pareti delle aule.

EFFICACIA DELL'AZIONE DI RIMEDIO 1

Variazione percentuale media nei locali con criticità (aula 1): -25%

Giudizio: negativo

Note: opportuno posizionare degli aspiratori ai fori

AZIONE DI RIMEDIO 2

Anno esecuzione: dicembre 2003

Tipologia: depressurizzazione forzata del vespaio tramite l'installazione di quattro aspiratori e chiusura fori di aerazione delle aule

Materiali usati: n° 4 aspiratori di potenza 20 W



Posizione dei ventilatori installati



Particolare di uno dei ventilatori

MISURA DI VERIFICA 2

Dal 25/02 al 06/04/2004 è stata effettuata una misura breve di verifica dell'efficacia dell'azione di rimedio.

Note:

1° periodo	dal 25/02 al 03/03	OFF	aspiratori spenti
2° periodo	dal 03/03 al 10/03	ON1	aspiratori accesi ininterrottamente
3° periodo	dal 10/03 al 17/03	ON2	aspiratori accesi dalle ore 4 alle 16
4° periodo	dal 17/03 al 24/03	OFF	aspiratori spenti
5° periodo	dal 24/03 al 26/03	ON1	aspiratori accesi ininterrottamente
6° periodo	dal 26/03 al 30/03	ON3	aspiratori accesi a periodi alterni di un'ora
7° periodo	dal 30/03 al 02/04	ON4	aspiratori accesi dalle ore 4 alle 16, dalle 20 alle 24
8° periodo	dal 02/04 al 06/04	OFF	aspiratori spenti

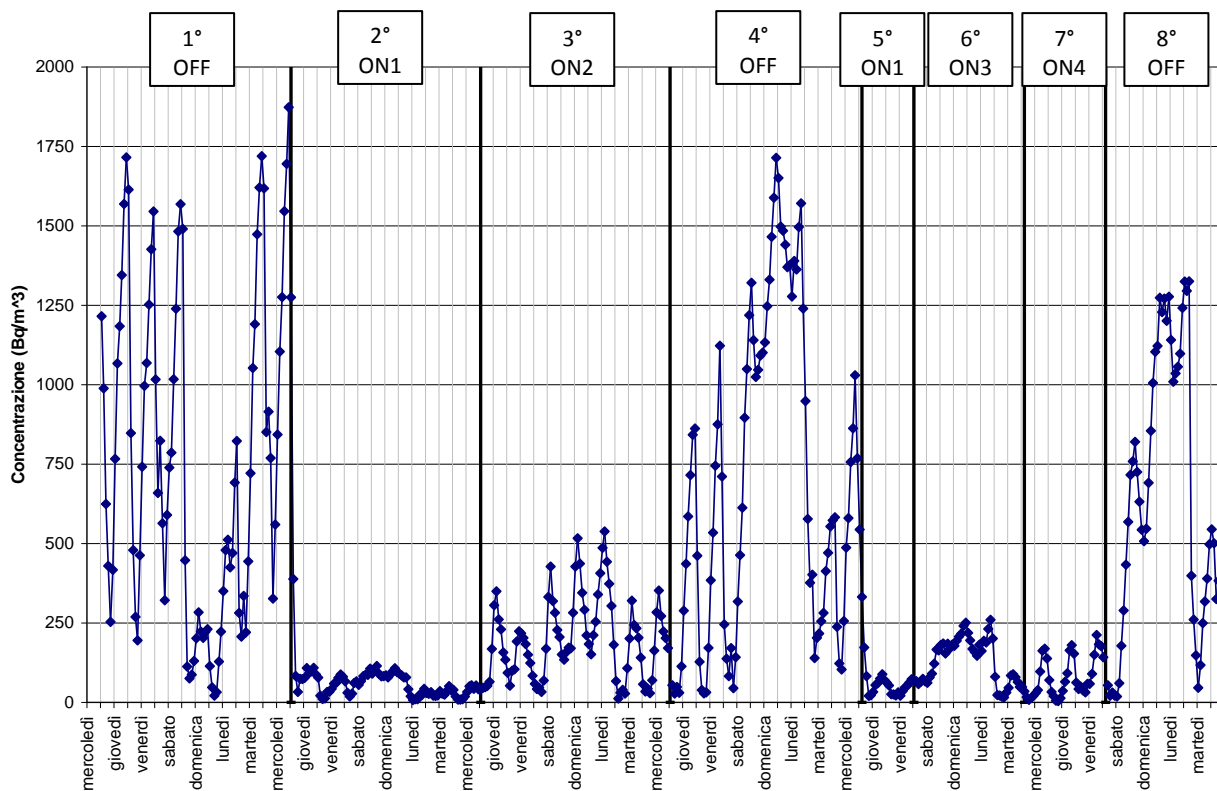
Valori di concentrazione radon durante la misura con elettrete (25/02/2004 - 06/04/2004)

Locale	Piano	1° periodo OFF (Bq/m ³)	2° periodo ON1 (Bq/m ³)	3° periodo ON2 (Bq/m ³)	4° periodo OFF (Bq/m ³)	5° periodo ON1 (Bq/m ³)	6° periodo ON3 (Bq/m ³)	7° periodo ON4 (Bq/m ³)	8° periodo OFF (Bq/m ³)
Aula 1	PR	693	78	197	658	80	121	78	583
Aula 2	PR	785	72	202	-	41	112	113	534
Aula 3	PR	764	61	181	652	65	116	77	587
Salone	PR	496	65	152	541	64	105	63	510
Media		685	69	183	617	63	114	83	554

Variazioni in percentuale dei periodi con azione di rimedio attivata rispetto ai periodi con azione di rimedio disattivata

Locale	Piano	% variazione aspiratori sempre accesi	% variazione aspiratori accesi 4 – 16	% variazione aspiratori accesi a periodi alternati di 1 ora	% variazione aspiratori accesi 4 – 16 e 20 - 24
Aula 1	PR	-88%	-70%	-82%	-88%
Aula 2	PR	-91%	-71%	-84%	-84%
Aula 3	PR	-91%	-73%	-83%	-89%
Salone	PR	-87%	-71%	-80%	-88%
Media		-89%	-72%	-82%	-87%

Di seguito è riportato il grafico dell'andamento della concentrazione di radon secondo lo strumento in continuo:



Andamento della concentrazione di radon nell'aula 1 dal 25/02/2004 al 06/04/2004

Le riduzioni percentuali medie ottenute con funzionamento continuo degli aspiratori (89%) oppure con accensione degli stessi dalle ore 4:00 alle ore 16:00 e dalle ore 20:00 alle ore 24:00 (87%) possono essere considerate equivalenti, in virtù del fatto che le misurazioni sono affette da un errore pari al 20%.

È stato ritenuto che la temporizzazione con accensione degli aspiratori dalle ore 4:00 alle ore 16:00 e dalle 20:00 alle 24:00 possa ridurre sufficientemente la concentrazione di radon all'interno dell'edificio. È stato inoltre consigliato, prima di attivare tale temporizzazione, di far funzionare ininterrottamente gli aspiratori per un periodo non inferiore ad una settimana, al fine di abbattere preliminarmente la concentrazione di radon indoor.

EFFICACIA DELL'AZIONE DI RIMEDIO 2

Variazione percentuale media nei locali con criticità (aula 1): -88%

Giudizio: positivo

Note: si ritiene che la temporizzazione con accensione degli aspiratori dalle 04:00 alle 16:00 e dalle 20:00 alle 24:00 possa essere sufficiente

MISURA ANNUA DI VERIFICA 2004-2005

Dal 24/06/2004 al 27/07/2005 è stata svolta una misura annua nei locali della scuola, di cui si riportano i valori in tabella.

Confronto tra misure di lungo periodo (in rosso è evidenziato il locale che presentava un valore superiore ai 500 Bq/m³, in verde è evidenziata la riduzione di tale valore sotto i limiti di azione; nel riquadro in grassetto sono elencati i locali direttamente influenzati dall'azione di rimedio (*))

Locale	Piano	2002 (S) (Bq/m ³)	2004-2005 (A) (Bq/m ³)	% variazione
Aula 1*	PR	721	151	-79%
Salone*	PR	341	149	-56%
Aula 2*	PR	376	138	-63%
Aula 3*	PR		141	

Come si può vedere tutti i valori rilevati sono al di sotto del limite di 500 Bq/m³; nell'aula 1 (sotto la quale è stato installato un aspiratore) la riduzione è stata notevole, mentre nel salone la riduzione è stata più modesta probabilmente a causa della maggiore estensione del locale, che in ogni caso non presentava in passato valori di concentrazione elevati.

È stata poi confrontata la riduzione in percentuale della concentrazione tra la misura breve di verifica e la misura annua di verifica; per la misura breve si è tenuto conto della riduzione con idonea temporizzazione.

Confronto tra variazione in percentuale della misura di breve e lungo periodo

Locale	Piano	% variazione misura breve di verifica (2004)	% variazione misura annua di verifica (2004-2005)
Aula 1	PR	-88%	-79%
Salone	PR	-88%	-56%
Aula 2	PR	-84%	-63%
Aula 3	PR	-89%	

Nel caso dell'aula 1, che in passato ha presentato criticità, le riduzioni percentuali della misura breve e della misura annua corrispondono.

MISURA ANNUA 2011-2012 E COMPARAZIONE CON MISURE PRECEDENTI

Dal 02/02 al 02/02/2012 è stata svolta una misura annua di cui si riportano i valori in tabella.

Confronto misure di lungo periodo; in rosso è evidenziato il locale che presentava un valore superiore ai 500 Bq/m³

Locale	Piano	2002 (S) (Bq/m ³)	2004-2005 (A) (Bq/m ³)	2011-2012 (A) (Bq/m ³)
Aula 1	PR	721	151	179
Aula 2	PR	376	138	140
Aula 3	PR		141	166
Salone	PR	341	149	80

I valori di concentrazione rilevati durante le misure annue del 2011-2012 confermano l'efficacia nel tempo dell'intervento realizzato per ridurre i valori di concentrazione di radon indoor.